

## XVII.

# Ueber die Behandlung von Neuralgien mittels Einspritzungen von Alkohol in den Nervenstamm.

Von

Privatdozent Dr. L. M. Pussep (Petersburg).

---

Die Behandlung von Neuralgien muss, wie die Behandlung jeder anderen Krankheit, von der Aetiologie derselben ausgehen. Als die beste Behandlungsmethode muss diejenige anerkannt werden, die bezweckt, die Ursache dieser fürchterlichen Erkrankung zu beeinflussen, welche die Unglücklichen bisweilen sogar zum Selbstmord treibt.

Jedoch gelingt es bei weitem nicht in allen Fällen, die Ursache der Neuralgie festzustellen, und ist es doch gelungen, so erfordert die Beseitigung derselben eine langwierige und sorgfältige Behandlung, während die heftigsten neuralgischen Schmerzen die Durchführung dieser Behandlung verhindern.

Es entsteht somit gleichsam ein Circulus vitiosus: die Nervenschmerzen steigern die Hypochondrie, die Hypochondrie steigert ihrerseits die Neuralgie. Aus diesem Grunde ist in allen Fällen ausser der allgemeinen kausalen Behandlung auch eine lokale symptomatische Behandlung erforderlich. Selbstverständlich muss man, falls der Nervenstamm irgend einem konstanten mechanischen Reiz ausgesetzt ist, vor allem diesen Reiz entfernen; jedoch ist die Zahl der Fälle, in denen man den Zusammenhang zwischen der Neuralgie und solchen Momenten feststellen kann, gering. Ich möchte infolgedessen von diesen Fällen nicht sprechen, sondern auf diejenigen Fälle eingehen, in denen die Schmerzen durch allgemeine oder lokale Ursachen bedingt sind, die nicht sofort beseitigt werden können. Diese Fälle kommen häufiger vor, und mit diesen Fällen bekommt man auch häufiger in der Praxis zu tun.

Sämtliche Mittel, die bei der Neuralgiebehandlung gegenwärtig angewendet werden, lassen sich nach der Art ihrer Wirkung auf den erkrankten Nerven in drei Kategorien teilen. Die Mehrzahl der Mittel wirkt auf den Gesamtorganismus und übt erst, nachdem sie in das Blut

gelangt ist, einen günstigen Einfluss auf den affizierten Nervenstamm aus. Manche Mittel sind weiter nichts als Narkotika, andere werden sogar als Antineuralgika bezeichnet. Eine Legion alter und neuer Mittel dieser Kategorie steht zur Verfügung der Aerzte; tagtäglich erscheinen immer neue Mittel, die aber bis jetzt sämtlich nur symptomatische Mittel sind und radikale Heilung nicht herbeizuführen vermögen.

Die Mittel der zweiten Kategorie bezwecken, durch die Haut örtlich dasjenige Gebiet zu beeinflussen, in dem sich der affizierte Nerv befindet. Zu dieser Kategorie gehören die verschiedensten Salben, sowie die physikalische Therapie in Form von Sonnen-, Sand- und elektrischen Lichtbädern und auch in Form von warmen Umschlägen. In einigen Fällen von Neuralgie geben diese Behandlungsmethoden durchaus befriedigende Resultate, jedoch lassen sich diese Resultate nur bei leichten Neuralgieformen erzielen.

Was die Mittel der dritten Kategorie betrifft, so lassen sie jede Vermittlung beiseite und suchen unmittelbar auf den Nerven einzuwirken. Zu dieser Kategorie gehören Nervendehnung, Injektion von verschiedenen Mitteln in das Gewebe selbst und schliesslich Durchschneidung oder Resektion des Nerven.

Die richtigste und wirksamste Behandlungsmethode wäre diejenige, bei der die Massnahme unmittelbar am Nerven selbst appliziert wird, ohne dass der Gesamtorganismus irgendwie in Mitleidenschaft gezogen wird, bei der aber zugleich der Nerv nicht völlig zerstört wird. Somit hätte es den Anschein, dass die Injektion von verschiedenen Substanzen, die das Leitungsvermögen des Nerven vorübergehend ändern, aber keine stabilen Veränderungen desselben hervorrufen, als die zweckmässigste Behandlungsmethode betrachtet werden müsste.

Von diesem Standpunkte sind auch die ersten Autoren ausgegangen, welche die Injektion von mehr oder minder indifferenten Mitteln vorgeschlagen haben. Es stellte sich jedoch heraus, dass die Injektion solcher Mittel nur von vorübergehender Wirkung ist. Infolgedessen ging man schliesslich zur Injektion von Alkohol in den Nervenstamm über, durch welche man gute und stabile Resultate erzielte, wenn auch andererseits der Alkohol bis zu einem gewissen Grade den Nervenstamm zerstört.

Im Jahre 1863 hat Luton vorgeschlagen, in den affizierten Nervenstamm konzentrierte Kochsalzlösung zu injizieren; hierauf wurden von einigen Autoren zu demselben Zwecke Argentum nitricum-Lösungen und Jodtinktur vorgeschlagen. Ungefähr um dieselbe Zeit versuchte man Aether-, Chloroform- und Alkoholeinspritzungen. Im Jahre 1883 hat Neuber vorgeschlagen, bei Neuralgien 1 proz. Lösungen von Osmium-

säure einzuspritzen, wobei die Injektion in das den Nervenstamm umgebende Bindegewebe gemacht wurde.

Ferner folgten auf einander Injektionen von Methylenblau, Strychnin, von künstlichem Serum, Wasser, Karbolsäure, Antipyrin, Kokain, Luft, Sauerstoff; schliesslich hat man in der letzten Zeit bei Neuralgien des N. trigeminus begonnen, Alkohol (Schlösser), bei Neuralgien des N. ischiadicus grosse Quantitäten von physiologischer Kochsalzlösung (Infiltration nach Lange) einzuspritzen.

### **I. Alkoholinjektionen bei Neuralgien des N. trigeminus.**

Da die Behandlung von Neuralgien des N. trigeminus mit Alkoholinjektionen sehr gute Resultate gibt und die Methodik sowie die Indikationen der Alkoholinjektionen genügend ausgearbeitet sind, möchte ich mich nur auf die Beschreibung der Methoden der Alkoholinjektion und der nach dieser Methode behandelten Fälle beschränken und sämtliche übrigen Methoden übergehen. Die Alkoholinjektionen verdienen unstreitig grosse Beachtung, und zwar sowohl wegen der bereits von vielen Autoren beschrieben und auch von mir beobachteten Resultate wie auch wegen der relativen Ungefährlichkeit dieser Behandlungsmethode. Die Injektion anderer Mittel gibt entweder keine befriedigenden und stabilen Resultate oder ist mit Gefahr verknüpft (so führte beispielsweise die Injektion von Osmiumsäure in einigen Fällen zum Tode) oder aber sie hatte akute hämorrhagische Nephritis [wie im Falle Eastmon (1)] zur Folge.

Ein begeisterter Anhänger der Behandlung der Trigemineuralgien mit Alkohol war der Spezialarzt für Augenkrankheiten Schloesser (2), der auch als erster diese Methode anzuwenden begonnen hat. Er hat seine Injektionsmethode ausführlich beschrieben und über einen so hohen Prozentsatz von Heilungen berichtet, wie man ihn bei keiner anderen Behandlungsmethode festgestellt hat. Er berichtet in seinen Arbeiten über 68 Fälle, in denen die Schmerzen entweder verschwanden oder doch bedeutend nachliessen. Allerdings sind die Schmerzen fast in der Hälfte der Fälle nach einem halben Jahre wieder aufgetreten, jedoch waren sie dann weniger intensiv. Nach wiederholter Injektion verschwanden die Schmerzen vollkommen. Zu den Injektionen verwendete Schloesser 80 proz. Alkohol, und zwar 4,0 auf einmal; die Injektionen machte er sehr tief, wobei er bestrebt war, in den Nervenstamm selbst einzudringen.

Im Jahre 1905 hat Ostwalt (3) über 14 Kranke, die er mit Alkoholinjektion behandelt, und bei denen er sehr gute und andauernde Resultate erzielt hat, berichtet. In einer anderen Arbeit weist derselbe

Autor darauf hin, dass er zirka 250 Injektionen ausgeführt und in keinem einzigen Falle irgend welche Komplikationen beobachtet habe. Bei 30 pCt. seiner Patienten ist ein unbedeutendes Rezidiv der Krankheit nach 4—5 Monaten eingetreten, jedoch genügten 1—2 Injektionen, um die Schmerzen wieder völlig zu beseitigen. In allen seinen Fällen hat Ostwalt 1 ccm 80 proz. Alkohol + 0,01 Kokain oder Stovain injiziert.

Kiliani (4) empfiehlt Alkoholinjektionen nach der Methode Schloesser auf das wärmste und berichtet über einige eigene Fälle, in denen er vorzügliche Resultate erzielt hat.

Im Jahre 1906 hat Ostwalt (5) wieder Fälle von mit Alkoholinjektion behandelter Neuralgie veröffentlicht und eine besondere Methode des Vordringens zur Ausgangsstelle der Nervenstämmе des 5. Paares beschrieben.

In diesem Aufsatz berichtet Ostwalt über die Resultate der Behandlung von 45 Fällen von Trigeminusneuralgie. Die Hälfte der Fälle (24 Kranke) befanden sich in den Krankenhäusern von Paris und blieben nach der Injektion längere Zeit unter Beobachtung. Diese letzteren Fälle betrafen besonders schwere Formen von Neuralgie, wo die verschiedensten Behandlungsmethoden ohne jegliches Resultat ausprobt worden sind, und die Resektion des Ganglion Gasseri als Ultimum refugium bereits in Aussicht genommen war. Die meisten Patienten litten an der Neuralgie 6—10 Jahre, einige 20—30 Jahre. In allen diesen Fällen hat Ostwalt vollständiges Verschwinden für die Dauer von 4—5 Monaten und dann nach 1—2 maliger Wiederholung der Injektion vollständiges Verschwinden der Schmerzen erzielt. Verfasser weist auf die vollständige Ungefährlichkeit dieser Injektion hin, da er nicht einen einzigen Fall erlebt hat, in dem eine mehr oder minder ernste Komplikation nach der Alkoholinjektion eingetreten wäre. Er sagt infolgedessen, dass die Alkoholinjektionen in geschickten Händen ungefährlich sind, und dass es seines Erachtens besser sei, zu tiefen Alkoholinjektionen zu greifen, als die Kranken mit grossen Opium-, Morphin- oder Aconitindosen zu vergiften.

Levy und Baudouin (6) berichten über 6 Fälle von mit Alkoholinjektionen erfolgreich behandelten Trigeminusneuralgien. Sie verwendeten nicht reinen Alkohol, sondern setzten auf 1 ccm Alkohol 4 Tropfen Chloroform hinzu. Die Injektionen wurden alle 3—4 Tage, im ganzen 6—8 an der Zahl ausgeführt. Die Verfasser empfehlen, sich nicht auf einen einzigen Ast zu beschränken, sondern namentlich in schweren Fällen in sämtliche Äeste zu injizieren.

Patrik (7) hat in 16 Fällen von Trigeminusneuralgie sehr gute Resultate erzielt, jedoch musste man in der Mehrzahl der Fälle nach

einiger Zeit (2—3 Monate) die Injektion wiederholen. Irgendwelche unangenehmen Komplikationen hat er nicht beobachtet, und die einzige Komplikation, die einige Befürchtung einflössen konnte, ist die Blutung, die am häufigsten bei der Injektion in den N. infraorbitalis eintritt. Wenn man aber die Injektion vorsichtig unter Befolgung sämtlicher Regeln ausführt und die anatomische Lage der Arterien in Betracht zieht, so kann man auch dieser Komplikation aus dem Wege gehen.

Hecht (8) hat in seinen Fällen bei der Behandlung von Neuralgien des 1. und 3. Astes des N. trigeminus gute Resultate erzielt.

Schultze (9) erwähnt in seiner Uebersicht der Methoden der Neuralgiebehandlung auch die Alkoholinjektionen.

Brissaud und Sicard (10) haben in 44 Fällen eine etwas andere Methode der Alkoholinjektion bei Trigemineuralgie angewendet und in sämtlichen Fällen vollständige Heilung erzielt. Diese Autoren sind der Meinung, dass jede Trigemineuralgie essentieller Natur sei und mit Alkoholinjektionen geheilt werden könne, wenn zuvor keine operative Intervention stattgefunden hat. Die Dauer der Heilung beträgt im Durchschnitt 15—18 Monate, nach wiederholter Injektion kann jedoch vollständige Heilung eintreten. Mit dieser Behandlung kann man auch bei sekundären Neuralgien (beispielsweise bei solchen, die durch Karzinom der Zunge, des Unterkiefers oder der Parotis bedingt sind) Heilung erzielen.

Winscheid (11) weist in seinem Vortrag über die modernen Methoden der Neuralgiebehandlung gleichfalls auf seine persönlichen Beobachtungen über die Behandlung der Trigemineuralgie mit Alkoholinjektionen hin und berichtet über einige Fälle von vollständiger Heilung. Jedoch misst der Autor in diesem Falle der bei der Alkoholinjektion stattfindenden Dehnung des Nerven mehr Bedeutung bei als der chemischen Wirkung des Alkohols.

Schloesser (12) berichtet über 132 Fälle von mit Alkoholinjektionen behandelter Trigemineuralgie. Nach 10,2 Monaten (im Durchschnitt) stellten sich Rezidive ein, nach Wiederholung der Injektion gelang es jedoch, definitive Heilung herbeizuführen. In sämtlichen Fällen hat der Autor vollständiges Verschwinden der Schmerzen nach systematisch durchgeführten tiefen Injektionen festgestellt. Auf Grund der von ihm erzielten Resultate tritt Verfasser für tiefe Injektionen ein.

John Bodine und Fr. Keller (13) haben in 15 Fällen von Trigemineuralgie Alkoholinjektionen angewendet und glauben auf Grund ihrer Erfahrungen sich dahin äussern zu müssen, dass dieselben ein wenig gefährliches, aber ebenso wirksames Mittel sind, wie die Operationen.

Sicard (14) hat sich auf dem XXI. Chirurgenkongress im Jahre 1908 kategorisch für die Anwendung von Alkoholinjektionen als dem wirksamsten Mittel bei Trigeminusneuralgie ausgesprochen.

Morestin ist gleichfalls der Meinung, dass Alkoholinjektionen bei der Behandlung der Trigeminusneuralgie angezeigt sind.

W. Alexander (15) hat im Jahre 1908 einen Bericht veröffentlicht, in dem er auf die gewaltige Bedeutung der Alkoholinjektionen für die Behandlung der Trigeminusneuralgie hinweist und diese Behandlungsmethode auf Grund seiner eigenen Beobachtungen als die beste bezeichnet. Er meint, dass man den Alkoholinjektionen bei der Behandlung der Trigeminusneuralgie sicherlich den Vorzug geben würde, wenn man in Betracht zöge, dass die Resektion des Ganglion Gasseri gefährlich ist (auf 70 Operationen drei Todesfälle), und dass von 55 auf diese Weise behandelten Patienten nur 11 nach 2 Jahren keine Rezidive hatten.

Flesch (16) berichtet über 20 Beobachtungen und hält es für notwendig, auch periphere Injektionen vorzunehmen, da dieselben gleichfalls gute Resultate ergeben.

Sicard (17) berichtet über seine Beobachtungen und gelangt zu dem Schlusse, dass bei Alkoholinjektionen in die Nerven selbst bei den schwersten Formen von Neuralgien des N. trigeminus vorzügliche Resultate erzielt werden.

Diese Angaben der Literatur sind somit ein beredeter Beweis dafür, dass die Alkoholinjektionen bei Trigeminusneuralgie von sehr grosser Bedeutung sind und selbst in den schwersten Fällen vorzügliche Resultate geben.

#### Injektionsmethode.

Sämtliche Autoren, welche über Fälle von Behandlung der Trigeminusneuralgie mittels Alkoholinjektionen berichten, weisen auf die hohe Bedeutung der Technik dieser Injektionen hin.

In der Tat liegt der N. trigeminus sehr tief. Er geht mit drei Aesten auf die Schädelbasis hinaus und verteilt sich dann wiederum in einige Aeste, die sich teils unter der Haut auf der Schädeloberfläche ausbreiten, teils in der Mund-, Nasen-, Rachenschleimhaut oder in den Muskeln enden. Je nach dem Charakter der Neuralgie, ihrer mehr oder minder grossen Ausbreitung muss auch die Injektionsmethode eine verschiedene sein. Jedoch führen manche Autoren bei sämtlichen Neuralgieformen eine tiefe Injektion aus (Schloesser, Ostwalt, Hecht u. a.). Andere Autoren empfehlen, je nach der Intensität der Neuralgie, oberflächliche oder tiefe Injektion anzuwenden (Brissaud und Sicard).

Die zuerst von Schloesser vorgeschlagenen tiefen Injektionen bezwecken, durch die Alkohollösung auf die Nervenstämmе unmittelbar nach dem Austritt derselben aus der Schädelhöhle einzuwirken. Natürlich ist der Zugang zu den Nervenstämmen sehr schwer, da sie tief liegen, und nur eine besondere Technik und eine besondere Übung gewähren die Möglichkeit, mit der Nadel fehlerfrei an die richtige Stelle zu kommen.

Schloesser beschreibt in seinem auf dem Kongress für innere Medizin zu Wiesbaden (1907) gehaltenen Vortrag seine Injektionsmethode folgendermassen: Bei der Injektion in den 3. Ast tastet er zunächst von der Mundhöhle aus das untere Ende des grossen Flügels des Processus pterygoideus, durchsticht hierauf mit der Nadel die Wange in der Höhe der Endphalange des Zeigefingers und geht, die Richtung des Fingers einhaltend, dem Processus pterygoideus entlang bis zur Schädelbasis hinauf. Sobald das Ende der Nadel auf ein Hindernis gestossen ist, wird  $\frac{1}{2}$  ccm Alkohol injiziert. Bald stellt sich bedeutender Schmerz im Unterkiefer ein, verschwindet aber bald; hierauf injiziert man wieder ca. 1,0 und hierauf, sobald die Schmerzen wieder verschwunden sind, wieder 1,0. Es stellt sich ein Gefühl von Brennen im Unterkiefer ein. Wenn am folgenden Tage die Schmerzen nicht verschwunden sind, so injiziert man mittelst einer unter Winkel gebogenen Nadel 1,0—2,0 Alkohol in das Foramen mandibulare; zu diesem Zwecke dringt man mit der Nadel unter dem Winkel des Unterkiefers an der inneren Oberfläche desselben entlang bis zum Foramen vor und entleert hierauf die Spritze. Die Empfindlichkeit in der Unterlippe verschwindet vollständig und die Gegend des Unterkiefers schwillt ziemlich stark an. Nach der letzten Injektion verschwinden die Schmerzen.

Behufs Injektion in den 2. Ast sticht Schloesser die Nadel am vorderen Rande des Masseter unter dem unteren Rande des Arcus zygomaticus ein und führt dann die Nadel der Wand des Oberkiefers entlang nach innen und etwas nach oben und hinten. Auf einer Tiefe von 4,5 cm begegnet man dem engen Uebergang in die Fossa pterygomaxillaris, und wenn man die Nadel um 1 cm weiter schiebt, so kann man in die Höhle selbst gelangen. Die Injektion wird in diesem Falle langsam ausgeführt, da sie sehr schmerzhaft ist. Wenn es aus irgend einem Grunde nicht gelingt, in den Nervenstamm oder in seine nächste Nachbarschaft hineinzugeraten, so muss man die Quantität der zu injizierenden Flüssigkeit verdoppeln. Die Injektion darf man nicht unter Narkose vornehmen, da die Schmerzempfindungen die Möglichkeit gewähren, über den richtigen Gang der Injektion zu urteilen.

Ostwalt (18) modifizierte die Methode von Schloesser und schuf dadurch die Möglichkeit, die Alkoholinjektionen bei solchen Formen von Neuralgie des N. trigeminus anzuwenden, wo die Methode von Schloesser keine Resultate gab, nämlich bei Neuralgien des 1. Astes dieses Nerven. Die Methode von Ostwalt besteht in folgendem: Er verwendete eine bajonettartig gekrümmte, dicke, lange Nadel. Nach sorgfältiger Desinfizierung der Mundhöhle und Anästhesierung der Gegend hinter dem oberen Weisheitszahn mittels Kokaininjektion stach er in diese Stelle unmittelbar hinter dem Zahne die oben erwähnte Nadel hinein, welche bereits an eine Spitze angeschraubt war, welche 2 bis 3 cm einer 80 proz. Alkohollösung unter Zusatz von 0,01 cem Cocainum muriat. oder Stovain für jedes Kubikzentimeter Alkohol enthielt. Dann wurde die Nadel nach oben geführt, und zwar durch die Mundschleimhaut, durch die harte Submukosa und durch den M. pterygoideus externus, bis sie auf die Seitenlamelle des Processus pterygoideus des Os basilare stiess. Sobald die erwähnte Lamelle unter der Nadel vollkommen deutlich zu fühlen ist, wird die Nadel langsam nach oben zur Fossa zygomatica so lange geführt, bis die Spitze der Nadel gegen das Planum infratemporale der grossen Flügel des Os sphenoidale stösst. Hierauf schiebt Ostwalt die Nadel zwischen die Lamina lateralis processus pterygoidei und das Planum infratemporale alae magnae ossis sphenoidi weiter nach hinten, solange bis das Knochenhindernis aufhört und die Nadelspitze sich in weiche Gewebe versenkt.

Nun befindet sich die Nadelspitze gerade am Foramen ovale, und bei weiterem Verschieben der Nadel um 1—2 mm gelangt die Spitze derselben in die Austrittsstelle des 3. Astes des N. trigeminus. Jetzt erst beginnt man, den Alkohol langsam und ruckweise einzuspritzen, wobei die Lage der Nadelspitze jedesmal etwas geändert wird, damit ein möglichst grosser Raum gefasst werde. Jedoch muss man bei dem Hin- und Herschieben der Nadel stets im Auge behalten, dass hinten und vorn vom Foramen ovale sich das Foramen spinosum befindet, durch welches in die Schädelhöhle die A. mediana der harten Hirnhaut eindringt, deren Verletzung unangenehme Komplikationen herbeiführen kann. Ausserdem liegen in dieser Gegend die motorischen Fasern des N. trigeminus, die man schonen muss. Die Alkoholinjektion in die Gegend des Foramen ovale bewirkt sofort das Gefühl von Ameisenkriechen und von Absterben desjenigen Teiles des Gesichts, der von diesem Aste innerviert wird.

Nach Beendigung der Injektion in den 3. Ast zieht Ostwalt die Nadel um 2—3 mm hervor und führt sie entlang dem Knochen im Raume zwischen dem Planum infratemporale der alae magnae und der



Lamina externa processus pterigoidei nach vorn solange, bis die Nadelspitze wieder auf ein Knochenhindernis stösst, welches der Grenze zwischen der Fossa zygomatica und der Fossa speno-maxillaris entspricht. Indem er die Nadel dieser Knochenmasse entlang um 6,8 mm weiter nach oben schiebt, dringt er mit der Nadel in das Foramen rotundum, aus dem der 2. Ast des N. trigeminus austritt.

Wenn auch der 1. Ast des N. trigeminus erreicht werden muss, so braucht man nur die Nadel direkt nach oben um 2 mm weiterzuschieben, um bis zum hinteren unteren Rande der Fissura orbitalis vorzudringen, durch welche der 1. Ast des N. trigeminus aus der Schädelhöhle austritt.

Ostwald hat auf diese Weise sich Zugang zu den Ausgangsstellen sämtlicher drei Aeste des N. trigeminus verschafft.

Die Alkoholinjektion bewirkt eine vorübergehende Veränderung des Nerven, jedoch stellt sich seine Funktion bald (bisweilen nach 7 bis 8 Tagen) wieder vollständig her.

Sehr selten gelingt es, vollständiges Verschwinden der Schmerzen schon nach der 1. Injektion festzustellen. Jedoch tritt stets bedeutende Besserung ein. Gewöhnlich gelingt es, vollständige Heilung erst nach 3—4 Injektionen zu erzielen. Ostwald schlägt vor, die Injektion alle 5—7 Tage zu wiederholen, da die nach der Injektion eintretende ödematöse Schwellung so viel Zeit zu ihrer Resorption brauche. In den Pausen zwischen den einzelnen tiefen Injektionen empfiehlt Ostwald, oberflächliche Injektionen zu machen und wieder zu den ersteren zurückzukehren, wenn die oberflächlichen Injektionen wirkungslos bleiben.

Wiederholtes Auftreten der Schmerzen hat Verfasser bei einem Drittel der Kranken nach 4—5 Monaten beobachtet, jedoch waren diese Schmerzen nicht mehr so intensiv wie die ersteren und verschwanden nach 1—2 Alkoholinjektionen wieder vollständig. Ostwald hat keinen einzigen Fall von Komplikation beobachtet.

Sämtliche übrigen Autoren haben sich im allgemeinen der Technik von Schloesser und Ostwald bedient, und nur Brissaud und Sicard haben eine etwas modifizierte Methode vorgezogen. Diese Autoren verwendeten dünne Nadeln von 0,7 mm Dicke und 4,0, 5,0, 6,0 cm Länge. Sie injizierten 80 proz. Alkohol ohne Zusatz von Stovain (Ostwald) oder Chloroform (Baudouin). Vor der Einführung des Alkohols wurde durch Einspritzung einer 1 proz. Stovainlösung eine lokale Anästhesie der Haut herbeigeführt; in einigen Fällen wurde das Stovain auch tiefer injiziert, und zwar durch die ganze Strecke, durch welche die Injektionsnadel eingeführt werden sollte.

Je nach der Gegend, in welche injiziert werden sollte, wurde auch die Methode der Nadeleinführung geändert.

Bei der Alkoholinjektion bedienten sich die Autoren zweier Methoden: 1. periphere Injektion in die aus der Schädelhöhle ausgetretenen Nervenäste; 2. tiefe Injektion in die Äste des N. trigeminus unmittelbar bei ihrem Austritt aus der Schädelhöhle, d. h. auf der Schädelbasis.

Bei der ersten Methode muss man mittels Palpation die Kanalöffnung auffinden, durch welche der Nervenast die Schädelhöhle verlässt, dann in diese Öffnung die Nadel einführen und dieselbe möglichst weit in die Tiefe vorschieben, worauf  $\frac{1}{2}$ —2 ccm Alkohol injiziert werden, indem man die Einspritzung auch während der Einführung der Nadel macht. Dieses Verfahren ist leicht ausführbar und bei gewisser Übung mit Schwierigkeiten nicht verknüpft. Ganz anders liegen jedoch die Verhältnisse bei der Einspritzung von Alkohol in die tieferen Äste des N. trigeminus; in diesen Fällen muss man die von den Autoren angegebene Richtung, in der die Nadel eingeführt wird, genau befolgen.

Um zum Foramen rotundum vorzudringen, durch welches der 2. Ast des N. trigeminus die Schädelhöhle verlässt, muss man folgende Regeln einhalten: Die Nadel wird unterhalb des Arcus zygomaticus in schräger Richtung von aussen nach innen, von vorn nach hinten und etwas von unten nach oben eingestochen, dann durch die Decken des Globulus Bichat hinter der hinteren Wand des Oberkiefers geführt und auf diese Weise in die Fossa pterygo-maxillaris gestossen; die Nadel darf nicht mehr als bis 3 cm vordringen, da in der Spitze dieser Grube (tiefer als 5 cm) die motorischen Nerven des Augapfels liegen.

Um das Foramen ovale, welches unmittelbar hinter der Basis des Processus pterygoideus liegt und von den äusseren Hautdecken 4 cm entfernt ist, zu erreichen, muss man die Nadel unter strenger Einhaltung folgender Momente einführen: Die Hautinzision ist im Zentrum des Dreiecks zu machen, das vom Processus zygomaticus, Processus coronoideus und Processus condyloideus gebildet wird. Dieses Dreieck gibt genau die Stelle an, durch welche man die Nadel führen muss, um das Foramen ovale zu erreichen. Ferner muss man die Nadel vorschieben, indem man sich stets am hinteren Rande des Processus pterygoideus hält und dieselbe bis zu 4 cm nach hinten richtet, in welcher Tiefe man die Alkoholinjektion machen kann.

Schliesslich, um Alkohol in den unteren Ast des N. trigeminus in der Höhe zu injizieren, wo dieser Ast in den Unterkiefer eintritt, muss man nach Ansicht der Autoren die Injektionen per os machen; da man

die Spina spixi suchen muss, so muss man dickere Nadeln nehmen. Dieses Suchen verursacht bedeutende Schmerzen, und infolgedessen ist es in diesem Fall besser, unter allgemeiner Anästhesie vorzugehen.

In meinen Fällen habe ich alle oben beschriebenen Methoden angewendet. Sowohl hinsichtlich der Handlichkeit wie auch hinsichtlich des unbedeutenden Traumas, welches bei der letzten Methode gesetzt wird, glaube ich dieser den Vorzug geben zu müssen.

In allen Fällen habe ich zunächst periphere Alkoholinjektionen und dann, wenn die Schmerzen nach zwei Sitzungen ihre frühere Intensität behielten oder sich sogar steigerten, tiefe Injektionen, d. h. dem Verlaufe der Nervenstämme entlang, gemacht. Waren auch hierbei die Resultate keine günstigen, so machte ich die Injektion unmittelbar in die Austrittsstellen der Nerven aus der Schädelhöhle, d. h. auf der Schädelbasis.

Auf diese Weise teilte ich in schweren Fällen die ganze Behandlung in drei Abschnitte; in leichteren Fällen, in denen ich mich auf oberflächliche Injektionen beschränkte, war das Trauma natürlich nicht so bedeutend wie bei der tiefen Injektion.

In dieser Beziehung kann ich mich mit Schloesser und Ostwalt nicht einverstanden erklären, die behaupten, dass in allen Fällen die tiefe Injektion gemacht werden müsse. Wie aus der umstehenden Uebersichtstabelle hervorgeht, habe ich überall durch periphere Injektion sehr gute Resultate erzielt. Die peripherischen Injektionen machte ich genau nach der Beschreibung von Brissaud und Sicard in das Foramen mentale, supra- und infraorbitale und zygomaticum, wobei ich bestrebt war, die Nadel in den Kanal einzuführen und die Injektion möglichst tief zu machen.

Der zweite Abschnitt der Behandlung, nämlich die Alkoholinjektion in die Nervenstämme, bezog sich nur auf den 3. Ast, da der 2. Ast in seinem ganzen Verlauf unzugänglich ist. Diese Injektion kann man leicht in der Weise ausführen, dass man, indem man 1 cm vom Winkel des Unterkiefers zurücktritt, zunächst eine unbedeutende Vertiefung tastet (diese Vertiefung ist bei gewisser Uebung leicht durchzutasten). Die Nadel wird dicht am Rande des Unterkiefers eingestochen und 2½ cm nach oben vorgeschoben, indem man sie etwas nach hinten wendet und dann gegen die innere Oberfläche des Knochens drückt: Die Nadel gleitet dann der Vertiefung entlang, die zum Foramen mandibulare führt, und erreicht ungehindert den Nervenstamm: die Injektion am Winkel des Unterkiefers oder per os ergibt bei weitem keine so günstigen Resultate und ist weit umständlicher und schwieriger als die von mir angewendete Methode.

No.	Name u. soziale Stellung des Patienten	Alter des Patienten	Krank- heitsdauer	Affizierter Ast	Etwaige Symptome einer organischen Erkrankung und Charakter der Anfälle	Zahl der Injektionen
1	K., Ingenieur, ambulatorisch	38	4 Jahre	—	Beständ. Schmerzen, im Sommer etw. schwächer	2
2	D., Gymnasiallehrer, ambulatorisch	48	10 Jahre	2. Ast	Mit unbedeutenden Unterbrechungen	2
3	A., Maschineningenieur, ambulatorisch	35	9 Jahre	—	Unbedeutende Zwischenräume	3
4	S., in der Wirtschaft tätig, ambulatorisch	57	2 Jahre	2. Ast	Unbedeutende Zwischenräume	5
5	W., in der Wirtschaft tätig, ambulatorisch	55	6 Monate	1. u. 2. Ast	Unbedeutende Zwischenräume	4
6	D., Frau eines Oberst, ambulatorisch	48	10 Jahre	2. u. 3. Ast	Beständige Schmerzen	4
7	G., in der Wirtschaft tätig, ambulatorisch	72	2 Jahre	2. u. 3. Ast	Anfallsweise	3
8	W., Kaufmann, ambulatorisch	53	4 Jahre	2. u. 3. Ast	Anfallsweise	12
9	Tsch., Pristaw-Gehilfe, ambulatorisch	45	3 Monate	2. u. 3. Ast	Beständige Schmerzen	11
10	M., in der Wirtschaft tätig, ambulatorisch	49	4 Jahre	2. u. 3. Ast	Beständige Schmerzen	5
11	K., Akademiker	90	3 Jahre	1., 2. u. 3. Ast	Beständige Schmerzen	4
12	J., in der Wirtschaft tätig, ambulatorisch	67	1 Jahr	2. Ast	Anfälle	3
13	W., Witwe eines Wirk- lichen Geheimrats	80	4 Jahre	3. Ast	Anfälle	5
14	G., in der Wirtschaft tätig	55	5 Jahre	2. u. 3. Ast	Anfälle	5
15	S., Dienstmädchen, ambulatorisch	42	5 Jahre	2. Ast	Anfälle	4
16	P., Arzt	53	4 Jahre	2. u. 3. Ast	Anfälle	3
17	P., Dienstmädchen	34	3 Jahre	2. Ast	Anfälle	3

Injektionsart	Dauer der Beobachtung n. d. Injektion	Resultate:		Etwaige stabile Veränderungen der Sensibilität	Etwaige stabile Kontrakturen oder Paralysen
		Wiederauftritt der Schmerzen	Nach Wiederholung der Injektion		
Periphere	1 1/2 Jahre	Nach 1 Jahr	Nicht vorhand.	Nicht vorh.	Nicht vorhanden
Periphere	7 Mon.	Nicht vorhanden	Nicht vorhand.	Unbedeut. Hypästhesie	Nicht vorhanden
Periphere	10 Mon.	Nicht vorhanden	Nicht vorhand.	Hypästhesie	Nicht vorhanden
4 periphere, 1 tiefe	11 Mon.	Nach 10 Monaten	Nach 3 Monaten	Hypästhesie	Kaubeschwerden wegen Parese des M. masseter
Periphere	14 Mon.	Nicht vorhanden	Nicht vorhand.	Nicht vorh.	Nicht vorhanden
3 tiefe, 1 periphere	6 Mon.	Schmerzen unverändert	—	—	—
Periphere	9 Mon.	Nach 6 Monaten	Nach 3 Monaten	Schnell verschwund. Hypästhesie	—
2 tiefe, 1 mittlere, f. d. 3. Ast 9 oberflächliche	1 1/2 Jahre	Nach 1 Jahr	Nach 1/2 Jahr	Hypästhesie	Parese des M. masseter
7 tiefe, 4 oberflächliche	16 Mon.	Nach 6 Monaten	Nach 4 Monaten	Hypästhesie	Kontraktur des M. masseter
2 tiefe, 3 oberflächliche	1 Mon.	Schmerzen verschwunden	Nicht vorhand.	—	Unbedeut. Parese des M. masseter
2 tiefe, 2 oberflächliche	1 Mon.	Die Schmerz. hab. nachgel., die Behandlung wurde weg. Schwäche d. Krank. abgebroch.	—	—	Unbedeut. Parese des M. masseter
Oberflächliche	1 Jahr	Schmerzen verschwunden	—	—	—
Oberflächliche	18 Mon.	Nach 4 u. 6 Mon.	Nach 8 Monaten	Nicht vorh.	Nicht vorhanden
2 tiefe, 3 oberflächliche	13 Mon.	Nach 13 Monaten	—	Hypästhesie	Unbedeut. Parese des M. masseter
1 tiefe, 3 oberflächliche	6 Mon.	Schmerzen verschwunden	—	—	Parese d. M. mass.
1 tiefe, 2 oberflächliche	6 Mon.	Schmerzen verschwunden	—	—	—
Oberflächliche	4 1/2 Mon.	Schmerzen nicht vorhanden	—	—	Parese d. M. mass.

No.	Name u. soziale Stellung des Patienten	Alter des Patienten	Krank- heitsdauer	Affizierter Ast	Etwaige Symptome einer organischen Erkrankung und Charakter der Anfälle	Anzahl der Injektionen
18	R., Lehrer	48	5 Jahre	1., 2. u. 3. Ast	Anfälle	5
19	R., in der Wirtschaft tätig, ambulatorisch	21	6 Monate	1. Ast	Anfälle	3
20	S., Artistin	58	2 Jahre	2. Ast	Anfälle	4
21	B., in der Wirtschaft tätig	38	6 Monate	2. u. 3. Ast	Anfälle	3
22	N., Witwe eines Oberst	44	4 Jahre	1. u. 2. Ast	Anfälle	3
23	P., in der Wirtschaft tätig	32	10 Jahre	1., 2. u. 3. Ast	Anfälle	3
24	J., Telegraphist	25	1 Jahr	1. Ast	Anfälle	4
25	P., Waschfrau	41	3 Jahre	2. u. 3. Ast	Anfälle	6
26	S., Arbeiter, ambulatorisch	34	2 Jahre	2. Ast	Anfälle	2
27	W., Tischler, ambulatorisch	55	2 Jahre	3. Ast	Anfälle	4
28	J., Lehrerin	35	4 Jahre	2. u. 3. Ast	Anfälle	5
29	K., Kaufmann	38	4 Jahre	3. Ast	Anfälle	3
30	K., in der Wirtschaft tätig	63	6 Jahre	1. u. 2. Ast	Anfälle	3
31	M., Lehrer	49	4 Jahre	3. Ast	Anfälle	2
32	N., in der Wirtschaft tätig	58	2 Jahre	2. Ast	Anfälle	2
33	O., Offizier	56	2 Jahre	2. Ast	Anfälle	3
34	P., Gutsbesitzer	43	10 Jahre	2. Ast	Anfälle	4
35	W., Modistin	64	7 Jahre	2. Ast	Anfälle	2
36	P., Advokat	39	15 Jahre	2. u. 3. Ast	Anfälle	4

Schliesslich der dritte Abschnitt. Um die Austrittsstelle des ersten Astes zu erreichen, ging ich nach den Angaben von Ostwalt vor, machte aber nur in einem einzigen Falle eine derartige Injektion. Es ist aber augenscheinlich die Möglichkeit vorhanden, auch durch Injektion in den Kanal ein gutes therapeutisches Resultat zu erzielen, d. h. die peripherische Injektion genügt in diesem Falle vollkommen. In anderen Fällen gelangt bei der Injektion in den 2. Ast ein Teil des

Injektionsart	Dauer der Beobachtung n. d. Injektion	Resultate:		Etwaige stabile Veränderungen der Sensibilität	Etwaige stabile Kontrakturen oder Paralysen
		Wiederauftritt der Schmerzen	Nach Wiederholung der Injektion		
Tiefe	12 Mon.	Kein stabiles Resultat	—	—	—
Oberflächliche	6 Mon.	Schmerzen nicht vorhanden	—	—	—
2 tiefe, 2 oberfl.	18 Mon.	Schmerzen nicht vorhanden	Nicht vorhand.	Hypästhesie während 3 Monate	Nicht vorhanden
2 oberfl., 1 tiefe	7 Mon.	Schmerz. n. vorh.	—	—	—
Oberflächliche	4 Mon.	Die Schmerz. hab. s. bedeut. verring.	—	—	—
Oberflächliche	1 Mon.	Schmerz. n. vorh.	—	—	—
Oberflächliche	1 Mon.	Die Schmerzen haben nachgel.	—	—	—
—	4 Mon.	Schmerzen vollständig verschw.	—	—	—
1 mittlere, 1 oberflächliche	5 Mon.	Schmerzen verschwunden	—	—	—
2 oberfl., 2 tiefe	6 Mon.	Schmerzen verschwunden	—	—	—
3 oberfl., 2 tiefe	5 Mon.	Schmerz. verschw.	—	—	—
1 tiefe	14 Mon.	Schmerz. verschw.	—	Hypästhesie	—
1 tiefe	16 Mon.	Schmerz. n. vorh.	Nach 5 Monaten	Hypästhesie	—
1 tiefe	8 Mon.	Schmerz. n. vorh.	—	—	—
Tiefe	10 Mon.	—	—	—	—
2 tiefe, 1 oberfl.	4 Mon.	Schmerz. n. vorh.	—	—	—
3 tiefe, 1 oberfl.	9 Mon.	Schmerz. n. vorh.	Nach 4 Monaten	Hypästhesie	—
1 tiefe, 1 oberfl.	5 Mon.	Schmerz. n. vorh.	—	Hypästhesie	—
3 tiefe, 1 oberfl.	8 Mon.	—	—	—	—

Alkohols in den in der Nähe liegenden 1. Ast, so dass eine genügende Anästhesie dieses letzteren stattfindet.

Zur Erreichung des 2. Astes verwendete ich die modifizierte Methode von Schloesser und konnte, nachdem ich eine gewisse Uebung erlangt hatte, in allen Fällen sehr gut in die Fossa pterygo-maxillaris gelangen und sehr günstige therapeutische Resultate erzielen. Diese Modifikation bestand in folgendem: die Nadel wurde am unteren Winkel

des Os zygomaticum (diesen Winkel kann man leicht durchpalpieren), 1 mm vom Rande zurücktretend, eingestochen und dann unter einem Winkel von  $45^{\circ}$  nach oben geschoben, wo sie unterwegs auf einen Knochen stiess (die hintere Wand des Oberkiefers), dem entlang sie dann glitt. Das ist der erste diagnostische Punkt. Dann stiess man auf ein Hindernis in der Tiefe von  $5\frac{1}{2}$  cm. Das ist die Stelle, wo man die Injektion machen muss, da das Hindernis eben der obere Rand der Oeffnung ist, durch welche der 2. Ast verläuft. Diese Methode ist den übrigen in der Beziehung überlegen, dass die Nadel unmittelbar in das Foramen rotundum gelangt und stets am Knochen geleitet, d. h. es wird dabei die Möglichkeit der Verletzung irgendwelcher Gefässe beseitigt.

Was die Injektion von Alkohol in den 3. Ast betrifft, so vermag keine einzige der oben beschriebenen Methoden so klare und unfehlbare Angaben zu machen, um die Möglichkeit zu gewähren, zur Austrittsstelle des 3. Astes des N. trigeminus (Foramen ovale) vorzudringen. Infolgedessen möchte ich ein meines Erachtens etwas einfacheres Verfahren vorschlagen. Den Arcus zygomaticus sorgfältig palpierend, finde ich eine glatte bogenförmige Vertiefung, die dem Processus zygomaticus ossis temporalis entspricht; am vorderen Rande dieser Vertiefung stosse ich die Nadel von aussen nach innen perpendicular zur Oberfläche des Arcus ein, worauf die Nadel in einer gewissen Tiefe ( $1\frac{1}{2}$  cm) auf Knochen stösst; sobald ich unter der Nadelspitze deutlich Knochen fühle, ziehe ich die Nadel einige Millimeter zurück und führe sie, indem ich die Nadelspitze etwas nach unten drücke, in die Tiefe ein; die Nadel stösst wieder auf Knochen, aber schon mit ihrem lateralen Ende und gleitet hierauf unter gewissem Druck diesem Knochen entlang immer tiefer und tiefer, worauf sie in der Mehrzahl der Fälle unterwegs auf ein Hindernis, nämlich auf die hintere Wand des Foramen ovale stösst. Dann muss man 2—3 cem Alkohol injizieren. In denjenigen Fällen in denen man auf dies Hindernis nicht stösst, muss man die Nadel höchstens 4 cm tief einführen, da sonst die grossen Halsgefässe verletzt werden können.

Mit Hilfe dieser Methode gelangte ich in allen Fällen in den 3. Ast dicht an der Austrittsstelle desselben aus der Schädelhöhle. Diese Methode scheint mir die bequemste und praktischste zu sein.

Was die von Ostwalt vorgeschlagene Methode der Alkoholinjektion in das Ganglion Gasseri betrifft, so habe ich dieselbe in einem Falle ausprobiert, aber keine besonders günstigen therapeutischen Resultate erzielt, wohl aber eine Reihe sehr schwerer Erscheinungen (Erbrechen, Zyanose des Gesichts, Verlangsamung des Pulses und nach



$\frac{1}{2}$  Stunde, als alle diese Erscheinungen bereits verschwunden waren, heftige, zwei Tage lang anhaltende Kopfschmerzen erlebt.

Chollin (19) versuchte nach der Methode Ostwalt gefärbte Flüssigkeit in das Ganglion Gasseri an Leichen einzuführen und traf auch genau das Ganglion. Davon ausgehend, erklärte Cholin sogar, dass man dank dieser Methode der schweren und gefährlichen Operation der Resektion des Ganglion Gasseri wird entraten können. Der von mir erwähnte Fall überzeugt mich davon, dass der Alkohol augenscheinlich in das Ganglion Gasseri eindringt. Er bewirkt aber zugleich eine hochgradige Reizung der Hirnhäute, was natürlich bis zu einem gewissen Grade als Kontraindikation gelten muss. Erst bei eingehender und genauerer Ausarbeitung dieser Methode der „chemischen Verletzung des Ganglion Gasseri“ und bei genauerer Feststellung der Wirkungssphäre des Alkohols auf die Hirnhäute dürfte man natürlich für die Zukunft auch von dieser Methode günstige Resultate erwarten. Vorläufig erwähne ich diesen Fall nur nebenbei, um die Rolle zu beleuchten, welche richtig ausgeführte Alkoholinjektionen bei Neuralgien in der Zukunft haben können.

Ich verwendete zu den Injektionen eine 1 proz. Lösung von Stovain in 85 proz. Alkohol unter Zusatz von Jodtinktur (10 Tropfen auf 100 ccm). Ich erhielt eine strohgelbe Lösung. Durch den Zusatz von Jod bezweckte ich teilweise, auf den Nervenstamm lokal einzuwirken, hauptsächlich aber die koagulierende Eigenschaft des Alkohols zu steigern, damit derselbe sich nicht zu weit ausbreite, sondern möglichst in der Nähe der Injektionsstelle bleibt.

Manche Autoren setzten zum Alkohol Chloroform hinzu; jedoch ruft dieser Zusatz nur Steigerung der Schmerzen hervor, da Chloroform stärker ätzt als Alkohol. Eine therapeutische Bedeutung hat der Chloroformzusatz meines Erachtens nicht.

Die Quantität des injizierten Alkohols betrug in meinen Fällen 1—2 ccm, in seltenen Fällen bis 3 ccm. Für tiefe Injektionen genügen nach meinen Beobachtungen 2 ccm vollkommen, für periphere  $\frac{1}{2}$  ccm.

Unmittelbar nach der Injektion beobachtete man eine ganze Reihe von klinischen Erscheinungen in Form von heftiger Schmerzhaftigkeit in der Injektionsgegend und sogar in Form eines neuralgischen Anfalls. Das Auftreten des typischen neuralgischen Anfalls betrachtet Schloesser als wichtiges Zeichen dafür, dass die Injektion gerade den Nerven selbst getroffen hat. Nach dem Anfall besteht noch 2—3 Tage lang bedeutende Schmerzhaftigkeit in der Injektionsgegend, während 2 bis 3 Monate lang im ganzen Ausbreitungsgebiet des anästhesierten Nerven

ein Gefühl von Taubsein anhält. Die typischen Neuralgieanfalle verschwinden meistens für die Dauer von 5—6 Monaten, in einigen Fällen für immer vollkommen.

Jedoch habe ich nach der ersten Injektion 1—2 Tage lang Anfälle beobachtet, die erst nach der zweiten Injektion vollständig verschwanden.

Objektiv beobachtet man nach der Injektion bedeutende ödematöse Schwellung um die Injektionsstelle herum, Anästhesie des ganzen, vom betreffenden Nerven innervierten Gebietes und Rötung der fast dem ganzen Anästhesiegebiet entsprechenden Hautpartie. Diese Anästhesie geht nach 3—4 Tagen, bisweilen nach 2—3 Wochen in Hyperästhesie über und bleibt 6—7 Monate lang bestehen. Ausserdem wird Schwäche des Kaumuskels beobachtet. In einem Falle habe ich sogar Paralyse und in 2 Fällen einen leichten Grad von Kontraktur desselben beobachtet, die nach 14 Tagen verschwand.

Was die anatomischen Veränderungen im Nerven betrifft, so beobachtet man nach der Alkoholinjektion eine mehr oder minder stark ausgeprägte Degeneration des Nervenstammes, welche mit vollständiger Resorption sämtlicher Teile des Nerven abschliesst. Infolgedessen identifiziert Schloesser die Alkoholinjektion mit der Durchschneidung des Nervenstammes, wobei man je nach der Quantität des injizierten Alkohols eine Zerstörung des Nerven in mehr oder minder grosser Tiefe und Ausdehnung herbeiführen kann.

Selbstverständlich zieht eine derartige Zerstörung eines sensiblen Nerven keine so schweren funktionellen Störungen nach sich wie die Zerstörung eines motorischen oder gemischten Nerven. Das ist der Grund, der uns veranlasst, mit den Alkoholinjektionen sehr vorsichtig zu Werke zu gehen, wenn es sich um Neuralgie von gemischten Nerven handelt. Hier kommt allerdings die Tatsache zugute, dass sensible Fasern dem Alkohol gegenüber weniger widerstandsfähig sind als die motorischen Fasern.

Finkelnburg (20) hat an Tieren experimentell nachgewiesen, dass die Alkoholinjektion in den N. ischiadicus Paralyse dieses Nerven hervorruft, während in denjenigen Fällen, in denen der Alkohol nur in die Umgebung des Nerven gelangt, eine solche Paralyse nicht eintritt. Im Gewebe des Nerven wurden hochgradige Degenerationerscheinungen beobachtet.

Brissaud und Sicard haben an Tieren Experimente vorgenommen, um den Charakter des Einflusses des Alkohols auf den Nervenstamm zu studieren.

Die Experimente bestanden in folgendem: Auf dem blossgelegten N. ischiadicus wurde tropfenweise 1 ccm 80—90 proz. Alkohols ausgegossen.

Hierauf wurde der Nerv reponiert und die Wunde vernäht. Bei diesem Versuchstiere waren irgendwelche Erscheinungen von seiten der operierten Extremität nicht zu sehen. In einer anderen Reihe von Experimenten wurde Alkohol in den Nerven durch die unverletzte Haut injiziert; in diesen Fällen beobachtete man bei dem Versuchstiere Schmerzreaktion und nach der Injektion Parese der Extremität, die erst nach 1 bis 2 Tagen verschwand. Wurde aber dieselbe Alkoholquantität direkt in die Masse des bereits freigelegten Nerven injiziert, so erzielte man einen länger anhaltenden Effekt. In diesen Fällen wurde mehrere Tage lang anhaltende Paralyse der Extremität beobachtet, wobei der Grad der Paralyse desto schwächer war, je schwächer die Alkohollösung war. 30—40 proz. Alkohol bewirkte bei den Versuchstieren von seiten der motorischen Extremität keine Erscheinungen.

Kaninchen reagieren auf die Alkoholinjektion weit schwerer: die Injektion kann *ceteris paribus* bei ihnen sogar Nekrose des umgebenden Gewebes hervorrufen. Wie bei Hunden, so wurde auch bei Kaninchen in den Muskeln der affizierten Extremität Degenerationsreaktion beobachtet. Durch die mikroskopische Untersuchung wurden Zerfall des Myelins und Waltersche Degeneration in den Fasern des der Alkoholbehandlung unterzogenen N. ischiadicus festgestellt. Diese Veränderungen konnte man im Nerven selbst am 7. bis 8. Tage nach der Injektion feststellen. Ausserdem wurde auf den nach Müller angefertigten Nervenschnitten vermehrte Vaskularisierung des Bindegewebes festgestellt.

Sicard und Poix (21) injizierten Alkohol in den zweiten Ast des N. trigeminus eines Kaninchens und erzielten Veränderungen im Ganglion Gasseri chromolytischer Natur, wobei dieser Prozess auf die Zellen des benachbarten Kernes des unteren Astes des N. trigeminus sich nicht erstreckte. Diese Experimente liefern den Beweis dafür, dass nicht nur der Nervenstamm, sondern auch die Zellen des Ganglion Gasseri tiefe Veränderungen erleiden, so dass selbst bei hoher Lokalisation der Neuralgie immer noch die Möglichkeit gegeben ist, auf das Ganglion Gasseri einzuwirken.

Im ganzen habe ich mittels Alkoholinjektion 56 Personen behandelt, jedoch nur 36 gut beobachten können. Von diesen 36 Kranken hatten 4 Kranke ihre Neuralgie seit 10—15 Jahren, der eine Patient seit 3 Monaten; bei der Mehrzahl der Patienten betrug die Krankheitsdauer 4—5 Jahre. In 2 Fällen war nur der obere Ast, in 11 Fällen nur der 2. Ast, in 5 Fällen nur der 3. Ast des N. trigeminus affiziert; in den übrigen Fällen betraf die Neuralgie mehrere Aeste: in 3 Fällen den 1. und 2., in 12 Fällen den 2. und 3., in 3 Fällen sämtliche drei Aeste. Die grösste Quantität der Fälle (fast 40 pCt.) entfällt somit auf

Erkrankung des 2. und 3. Astes. Das Alter der Kranken schwankte in den Grenzen von 21—90 Jahren. Die grösste Zahl der Injektionen betrug 13, die kleinste 2.

Die Quantität der bei jeder Injektion verwendeten Flüssigkeit richtete sich nach der Individualität der Neuralgie selbst. Ich machte die Injektion peripher, in den mittleren Teil des Nerven und unmittelbar an der Austrittsstelle desselben aus der Schädelhöhle. Die peripherische Injektion zerfiel gleichfalls in 2 Injektionsarten: in den einen Fällen wurde die Flüssigkeit in das den Nervenstamm umgebende Gewebe, in den anderen in den Nervenstamm selbst gemacht. Selbstverständlich wurden die besten Resultate durch die Injektion in den Nerven selbst erzielt.

Indem ich die mitgeteilten Fälle übersehe, finde ich keinen einzigen, in dem eine mehr oder minder ernste Komplikation eingetreten wäre, und dies bestätigt nur die Ansicht der übrigen Autoren (Schlösser, Ostwald, Sicard, Brissaud, Kiliani, Keller u. a.), die gleichfalls keine schweren Komplikationen beobachtet haben. Auch ist in keinem einzigen Falle eine ernste Verletzung der Gefässe beobachtet worden; diesen Umstand kann man dadurch erklären, dass die dünne Nadel die Gefässe nicht durchbohrt oder, falls eine Durchbohrung doch stattfindet, die Verletzung sehr geringfügig ist, am wahrscheinlichsten aber dadurch, dass die Methode der Nadeleinführung dem Knochen entlang vor einem Treffen der Blutgefässe schützt.

In meinen Fällen wurde unmittelbar nach der Injektion eine Reihe von subjektiven und objektiven Erscheinungen beobachtet, wobei zunächst Reizungssymptome überwogen, dann Symptome auftraten, die auf einen Ausfall der Funktion des Nerven hinwiesen. Unmittelbar nach der Injektion stellten sich heftige Schmerzen ein, und es entwickelte sich ein echter neuralgischer Anfall; nach 1—2 Minuten, in seltenen Fällen nach 3—4 Minuten, verschwanden diese Erscheinungen, und es stellte sich das Gefühl von Taubsein, von Schwere in der Wange sowie Erschwerung des Mundöffnens ein; ausserdem klagten die Patienten über Ameisenkriechen, in 2 Fällen über heftiges Jucken im Ausbreitungsgebiet des Nervenastes. Dieses Jucken hielt etwa 14 Stunden an, liess hierauf an Intensität nach, währte aber hierauf noch 1½ Monate. Objektiv wurden unmittelbar nach der Injektion Hyperästhesie des Ausbreitungsgebietes des verletzten Nervenastes, dann nach 1—4 Minuten Hypästhesie und nach 10—20 Stunden sogar vollständige Anästhesie beobachtet. Ausserdem stellte sich am 2.—3. Tage bedeutende oedematöse Schwellung der ganzen Wange ein, die bisweilen 2—3 Wochen anhielt. Als unangenehme, aber nicht schwere Komplikation, die sich

nach tiefen Injektionen einstellt, kommt die von sämtlichen Autoren beobachtete Rigidität und selbst Kontraktur des Kaumuskels in Betracht. Die Rigidität ist so bedeutend, dass der Patient nicht imstande ist, zu kauen bezw. den Mund aufzumachen, und muss sich auf flüssige Nahrung beschränken. Der Zustand hält in hohem Grade 3—4 Tage, dann in Spuren  $1\frac{1}{2}$ —2 Monate nach der Injektion an. Jedoch nehmen die Patienten diesen Missstand gerne in Kauf, um nur von den Schmerzen befreit zu sein.

Unter meinen Fällen gab es vier, in denen die Alkoholinjektionen nach bereits stattgehabter Resektion des Nervenstammes gemacht werden mussten, wobei ich in 2 Fällen kein Resultat erzielt habe. Manche Autoren (Schlösser, Ostwalt, Kiliani a. a.) weisen gleichfalls auf die Resultatlosigkeit der Injektion nach der stattgehabten Resektion des Nervenstammes hin. In einem Falle habe ich jedoch ein vorzügliches Resultat konstatiert, indem die Schmerzen über ein Jahr lang wegblieben.

Man muss annehmen, dass in den Fällen, in denen die Alkoholinjektionen nach der Operation erfolglos bleiben, der Ursprung der Neuralgie weit tiefer, irgendwo am Ganglion Gasseri liegt.

#### Résumé.

Indem ich die Angaben der Literatur, in der über etwa 600 Fälle berichtet wird, mit meinen eigenen Beobachtungen zusammenstelle, fallen mir der grosse Prozentsatz von Heilungen und die relative Ungefährlichkeit des Verfahrens selbst auf. Wenn man die Technik genügend beherrscht, kann man in der Tat die Alkoholinjektionen absolut gefahrlos gestalten. In bin infolgedessen der Meinung, dass die Autoren keineswegs übertreiben, wenn sie vorschlagen, diese Methode *larga manu* anzuwenden. Selbstverständlich muss man auch diese Methode, die immerhin eine Kontinuitätstrennung des Nervenstammes nach sich zieht, als eine ernste Methode, vielleicht sogar als eine operative Intervention betrachten und zu derselben nur dann Zuflucht nehmen, wenn die üblichen Methoden der Neuralgiebehandlung resultatlos geblieben sind.

Sämtliche Methoden der Neuralgiebehandlung (Thermo-, Photo-, Elektrotherapie usw.) können gleichfalls *larga manu* und mit Nutzen angewendet werden und vollständige Heilung zufolge haben; bleibt aber die Behandlung resultatlos, so soll man nicht sogleich zur Operation, sondern zunächst zur Alkoholinjektion greifen.

Man muss annehmen, dass die „chemische Durchschneidung“ des Nervenstammes die blutige Durchschneidung des Nerven ersetzen kann; da nun erstere nicht so schwer und nicht so gefährlich ist wie die

letztere, so muss man der Injektion den Vorzug geben. Es ist möglich, dass dort, wo die Alkoholinjektionen erfolglos bleiben, auch die Resektion des Nervenstammes erfolglos bleiben wird.

Dieser Umstand überzeugt mich noch mehr, dass man einen Versuch mit der Alkoholinjektion machen muss, bevor man zu radikalen chirurgischen Interventionen schreitet.

In sehr vielen Fällen gelingt es dank der Injektion, eine schwere Operation zu umgehen. Morestin hat in seinem Bericht auf dem XXI. Chirurgenkongress in Paris im Jahre 1908 kategorisch erklärt, dass die vorangehende Alkoholinjektion durchaus erwünscht wäre, Sicard weist auf Rezidive hin, die nach der Resektion von Nervenstämmen beobachtet werden und empfiehlt, zunächst Alkoholinjektionen anzuwenden. Im Falle eines Misserfolges müsse man direkt zur Resektion des Ganglion Gasseri oder zur Durchschneidung der grossen Aeste des N. trigeminus an der Schädelbasis schreiten.

Man muss sich in diesem Falle mit Sicard einverstanden erklären, da die regelmässig durchgeführte Injektion in den Nervenstamm bis zu einem gewissen Grade auch der Feststellung der Affektionsstelle des Nervenstammes dienen kann. Wenn nach der Injektion sämtliche objektiven Symptome einer mit Erfolg ausgeführten Durchtränkung des Nerven mit Alkohol eintreten, die Erscheinungen der Neuralgie jedoch nicht verschwinden, so wird es ein direkter Beweis dafür sein, dass die affizierte Stelle sich oberhalb der Injektionsstelle befindet; in diesen Fällen wird die peripherische Operation (Durchschneidung oder Dehnung des Nerven) resultatlos bleiben. Aus diesem Grunde bin ich der Meinung, dass die beschriebene Methode nicht nur als therapeutisches Mittel, sondern auch als diagnostisches bei schweren Neuralgieformen grosse Beachtung verdient. Alles in allem glaube ich aus vorstehenden Ausführungen folgende Schlüsse ziehen zu können.:

1. Die Injektion von Alkohol in die Nervenstämmen ist in allen Fällen von Neuralgie des N. trigeminus (essentieller oder organischer Natur) angezeigt, die den üblichen Behandlungsmethoden nicht zugänglich sind.

2. Die Injektion ist in geschickten Händen absolut ungefährlich und wird von keinen schweren Komplikationen begleitet.

3. In sämtlichen Fällen von Neuralgie des N. trigeminus, in denen die operative Intervention angezeigt ist, muss man zuvor Alkoholinjektionen anwenden, um das Niveau der späteren Operation endgültig festzustellen.

4. In denjenigen Fällen, in denen nach ausgeführter Durchschneidung oder Resektion des Nervenstammes ein Rezidiv aufgetreten ist, ergibt die Injektion keine stabilen Resultate.

5. Der von mir vorgeschlagene Injektionsmodus ist sowohl wegen seiner Einfachheit wie auch wegen der Geringfügigkeit des mit ihm verbundenen Traumas durchaus der Beachtung wert.

6. Bei wiederholten Injektionen in den Nervenstamm gelingt es, vollständige Degeneration desselben (chemische Durchschneidung) zu erzielen.

## II. Alkoholinjektionen bei Interkostal- und Wurzelneuralgien.

Wenn Neuralgien des N. trigeminus schon seit jeher Gegenstand der Behandlung gewesen sind, während die Behandlung derselben mittels Alkoholinjektionen erst in der letzten Zeit dank den Arbeiten von Schlösser viele Anhänger erworben hat, so kann man dies nicht in bezug auf die Interkostal- und Wurzelneuralgien sagen, bei denen Injektionen seit kurzer Zeit angewendet werden.

Im Jahre 1907 habe ich in der Versammlung der Aerzte der Klinik für Geistes- und Nervenkrankheiten an der Kaiserlichen Militär-Medizinischen Akademie zu St. Petersburg über einen Fall von Wurzelreizungen bei Unbeweglichkeit der Wirbelsäule (Bechterew'sche Krankheit), wo mit Erfolg Alkoholinjektionen angewendet wurden, berichtet; einige Monate später habe ich an derselben Stelle einen Patienten demonstriert, bei dem unter dem Einflusse der Alkoholinjektionen in die Foramina intervertebralia, d. h. in die Ausgangsstellen der Nervenwurzeln, die Gürtelschmerzen verschwunden sind und sich Beweglichkeit in der bis dahin unbeweglichen Wirbelsäule eingestellt hat. Indem ich diese Methode klinisch ausarbeitete, begann ich Alkoholinjektionen auch bei hartnäckigen Interkostalneuralgien anzuwenden und erzielte in sämtlichen vier Fällen vollkommenen Erfolg, ohne dass sich irgendwelche schweren Komplikationen eingestellt hätten. Die von mir in der Klinik von Prof. W. M. Bechterew angewendete Injektionsmethode bezweckte, auf den Nervenstamm an seiner Austrittsstelle aus dem Foramen intervertebrale, d. h. möglichst nahe der Austrittsstelle der Wurzel aus dem Rückenmark, einzuwirken. Somit ist das Prinzip dieser Methode dasselbe wie bei den Injektionen bei Neuralgien des N. trigeminus; so wie der Alkohol dort mehr oder minder stabile Veränderungen erzeugt, indem er auf den Stamm des N. trigeminus wirkt, so entstehen auch hier im Nerven anatomische Veränderungen, die sich klinisch durch geringfügige, rasch vorübergehende Parese und länger dauernde und tiefe Herabsetzung der Sensibilität äussern.

Die Injektionen selbst werden folgendermassen gemacht: Dem Dornfortsatz entsprechend, eine Querfingerbreite lateralwärts dringt man perpendikulär zur Rückenfläche mit einer langen Nadel vor und injiziert 0,25—1,0 g einer einprozentigen Lösung von Stovain in 90 proz.

Alkohol. Die Injektionen werden an 4—6 Stellen gemacht, wobei je nach der Quantität der auf einmal injizierten Flüssigkeit auch die Dosis der einzelnen Injektion verringert sein muss. Wenn man die Absicht hat, gegen eine Interkostalneuralgie, wo die Affektion auf ein oder zwei Nerven beschränkt ist, vorzugehen, so muss jede Injektion ziemlich ergiebig sein, und zwar bis 1,0 pro dosi betragen. In solchen Fällen wirkt diese Quantität natürlich weit energischer auf den Nerv, und so gelingt es eher, das Verschwinden der Schmerzempfindungen herbeizuführen. Wenn man aber die Absicht hat, auf eine grössere Quantität von Nerven oder richtiger von Nervenwurzeln einzuwirken, wie es bei der Bechterew'schen Krankheit, wo 10 Injektionen auf einmal gemacht werden müssen, der Fall ist, so darf die Alkoholquantität für jede einzelne Injektion 0,25 g nicht übersteigen. Bei Bechterew'scher Krankheit muss man bestrebt sein, auf grosse Ausdehnung zu wirken, um nicht nur Verringerung oder Beseitigung, sondern auch Ablenkung der Schmerzen hervorzurufen, d. h. die Blutfüllung der Rückenmarkshäute zu beeinflussen. In diesem letzteren Falle darf man den Alkohol nicht als Substanz betrachten, die schmerzstillend wirkt und die Kontinuität des Nervenstammes unterbricht; man muss vielmehr auch die Wirkung des Alkohols auf die tiefer liegenden Gewebe in Betracht ziehen. Unmittelbar nach den Injektionen werden an den Injektionsstellen 1—2 Minuten lang heftige Schmerzen empfunden; in manchen Fällen breiten sich diese Schmerzen auch dem Verlaufe der Interkostalnerven entlang aus. Dann lassen die Schmerzen nach, und es tritt dem Verlaufe des Nervenstammes entlang eine hochgradige Anästhesie (wenn 1,0 Alkohol injiziert wurde) oder eine schwächere ein (wenn eine geringere Quantität Alkohol injiziert wurde). Diese Anästhesie oder Hypästhesie hält 2—3 Tage lang an, um innerhalb 1—2 Wochen nach und nach vollständig zu verschwinden; die Schmerzen, die vor der Injektion bestanden hatten, sind entweder vollständig verschwunden (in einem Falle von Interkostalneuralgie) oder bedeutend schwächer geworden.

Bei Interkostalneuralgien genügen augenscheinlich 2—3 Alkoholinjektionen zu je 1,0 g. Bei der Bechterew'schen Krankheit musste man bis 20 Injektionen zu je 0,25 g machen, d. h. der Patient bekam im ganzen 2,5 g Alkohol in einer Sitzung. Zwischen die einzelnen Injektionen musste man bei Neuralgien Pausen bis zur Dauer von 12 Tagen, bei der Bechterew'schen Krankheit solche von 2—6 Tagen einschalten.

Im ganzen wurden nach dieser Methode 8 Patienten mit Interkostalneuralgie und 5 Patienten mit der Bechterew'schen Krankheit behandelt.



Bei den Patienten mit Interkostalneuralgie wurde in vier Fällen gleich nach der ersten Injektion ein gutes Resultat festgestellt; die Schmerzen waren verschwunden und kehrten während der ganzen, 6½ Monate umfassenden Beobachtung nicht wieder zurück. In zwei Fällen verschwanden die Schmerzen erst nach der dritten Injektion. In einem Falle weigerte sich der Patient die Behandlung fortzusetzen (er kam nach der ersten Injektion nicht mehr wieder), und in einem Falle blieben die Resultate der Behandlung unbekannt. Die Behandlung der Interkostalneuralgie nach dieser Methode kann somit von wesentlichem Nutzen sein.

Von den 5 Patienten mit Unbeweglichkeit der Wirbelsäule wurde bei drei ein sehr stabiles Resultat erzielt: Die Patienten erschienen in meiner Sprechstunde 5—10 Monate nach der Entlassung aus der Klinik, und es konnte festgestellt werden, dass sie sich während dieser ganzen Zeit mit körperlicher Arbeit beschäftigten, ohne irgendwelche Schmerzen oder Schwierigkeiten bei der Beugung des Rückens zu empfinden. In einem Falle handelte es sich um eine Patientin, die sich in bedeutendem Grade erholt, die Behandlung aber noch nicht absolviert hatte. Schliesslich musste man in einem Falle die Behandlung unterbrechen, weil bei der blutarmen und schwachen Kranken sich nach der Injektion Schwindel und Ohnmachtsanfälle eingestellt hatten.

Man kann also diese Methode mit Nutzen bei denjenigen Formen von Nervenaffektionen anwenden, die auf andere Behandlungsmethoden nicht reagieren. Was die Kontraindikationen betrifft, so ist die hauptsächlichste allgemeine Schwäche und Inanition, weil die Injektionen sehr schmerzhaft sind.

Bei der Injektion in die Interkostalnerven muss man die Möglichkeit einer Störung der motorischen Funktion im Auge behalten, weil diese Nerven gemischter Natur sind. Aus den oben erwähnten Experimenten von Brissaud und Sicard ist zu ersehen, dass der Alkohol auf den ganzen Nervenstamm, d. h. auf seine motorischen sowohl wie sensiblen Fasern, zerstörend einwirkt. Jedoch spielen die motorischen Fasern in den Interkostalnerven bekanntlich keine so wichtige Rolle wie die gleichen Fasern in anderen gemischten Nerven, beispielsweise im N. ischiadicus. Interkostalnerven gibt es viele; der Ausfall der Funktionen des einen der Interkostalnerven zieht keine schweren Folgen nach sich, jedenfalls gehen die respiratorischen Bewegungen des Brustkorbes dabei vollkommen frei und genügend stark vor sich. Die Kontraindikation, welche in der letzten Zeit gegen Alkoholinjektionen bei Neuralgien der gemischten Nerven aufgestellt wird, ist somit im vorliegenden Falle bedeutungslos, abgesehen davon, dass in diesen Fällen eine vollständige

Zerstörung der Nerven überhaupt nicht zustande kommt, sondern nur eine temporäre Störung seiner Funktionen stattfindet. Selbstverständlich kann in denjenigen Fällen, in denen die Injektionen in geringer Quantität vorgenommen werden, wie beispielsweise bei der Bechterewschen Krankheit, von einer Zerstörung nicht die Rede sein. Nichtsdestoweniger bieten gerade diese Fälle das meiste Interesse dar. Bei der Behandlung der Interkostalneuralgien mit Alkoholinjektionen wird ein Prozess beobachtet, der demjenigen bei Neuralgien der Gesichtsnerven analog ist; dagegen spielt der Alkohol bei der Bechterewschen Krankheit augenscheinlich eine etwas andere Rolle. Infolgedessen möchte ich mir erlauben, hier in kurzen Auszügen die Krankengeschichten derjenigen Patienten mitzuteilen, bei denen ich mit dieser Behandlung befriedigende Resultate erzielt habe.

1. W. N., 55 Jahre alt, Bauer, diente als Kutscher und Lakai. Er wurde in die Klinik von Prof. Bechterew aufgenommen und klagte bei der Aufnahme über Gürtelschmerzen in der oberen Abdominal- und unteren Pektoralgegend, über Schmerzen in der Wirbelsäule und über das Unvermögen, sich aufrecht zu halten.

Der Pat. stammt aus einer gesunden Familie, die Mutter lebte 50, der Vater 60 Jahre. Der Pat. hat 5 Schwestern und einen Bruder, die sämtlich gesund sind. Alkoholiker hat es in der Familie nicht gegeben. Der Pat. war in der Kindheit gesund und erkrankte zum ersten Male erst im 21. Lebensjahre, und zwar an intermittierendem Fieber, an dem er 5 Jahre litt. Anderer Krankheiten vermag er sich nicht zu erinnern. Im Jahre 1875 bekam der Pat. einen Hufschlag gegen die linke Abdominalhälfte, worauf er zwei Monate im Hospital verblieb. In demselben Jahre bekam er wieder einen Hufschlag gegen die linke Seite, von dem er sich aber bald erholte. Gegen Ende desselben Jahres wurde er wiederum vom Pferde geschlagen, diesmal in die rechte Frontalgegend oberhalb der rechten Braue, sowie in die linke Okzipitalgegend; die Kontusion war von Impression des Knochens begleitet. Nach der letzten Verletzung blieb der Pat. 3 Stunden bewusstlos. Dann lag er 2 Monate im Regimentslazarett. Von 1891 bis 1904 stellten sich zeitweise rheumatische Gelenkschmerzen ein. Vor 6 Jahren bekam der Pat. Schmerzen in der rechten Seite, die bis jetzt anhalten. Ab und zu treten sehr starke Schmerzen im Rücken, im Kreuz und in der linken Seite auf. Im Jahre 1901 stürzte der Pat. vom Wagen und verletzte sich den Rücken. Seit dieser Zeit stellten sich auch die erwähnten Rücken- und Kreuzschmerzen ein. Der Pat. ist seit 1879 verheiratet, kinderlos. Abortiert hat seine Frau nicht.

Der Pat. ist von hoher Statur und mittelmässigem Ernährungszustand. Haut und Schleimhäute blass. Knochensystem gut entwickelt. Leistendrüsen stark vergrößert. Oberhalb der rechten Braue befindet sich eine kleine, 4 cm lange Narbe; der darunter liegende Knochen bietet nichts Abnormes. In der linken Okzipitalgegend befindet sich eine kleine Knochenimpression, die bei Druck

etwas schmerzhaft ist. Die Wirbelsäule ist etwas bogenförmig gekrümmt; Schmerzhaftigkeit bei Bewegung ist in derselben nicht vorhanden, wohl aber tritt deutlich Unbeweglichkeit im Brustteile der Wirbelsäule zutage; der 3., 4. und 5. Brustwirbel sind bei der Perkussion an den Dornfortsätzen schmerzhaft. Die Pupillen sind ungleichmässig. Die rechte ist weiter als die linke und reagiert weder auf Licht noch auf Akkommodation. Das Sehvermögen des rechten Auges ist erloschen. Die linke Pupille reagiert gut auf Licht sowohl wie auf Akkommodation. Die Zunge wird beim Vorstrecken leicht nach rechts deviiert; besonderer Tremor ist in derselben nicht wahrnehmbar. Der Geschmack ist unverändert, der Geruchssinn wegen chronischen Schnupfens herabgesetzt. Von seiten des Gehörs sind bis auf eine gewisse Schwäche Abweichungen nicht vorhanden. Von seiten der sensiblen Sphäre bestehen Schmerzen in der rechten Seite, weniger starke Schmerzen an der linken; der Ring der taktilen und Schmerz-Hypästhesie am Rücken entspricht dem unteren Brustteile der Wirbelsäule. Der Muskelsinn ist normal. Die Kraft der Hände beträgt rechts 100, links 104, nach dem Dynamometer von Collin. Der Gang ist bei geschlossenen Augen unregelmässig. Der Pat. neigt sich nach rechts und wankt.

Dank der energischen Behandlung in der Klinik erholte sich der Pat. bedeutend, die Schmerzempfindungen und die Unbeweglichkeit der Wirbelsäule verblieben jedoch fast im früheren Zustande. Nach 4 Monate langem Aufenthalt des Pat. in der Klinik begann ich demselben Alkoholinjektionen zu machen und injizierte zum ersten Male je 0,25 ccm in vier, dem mittleren Teil des unbeweglichen Abschnittes der Wirbelsäule entsprechende Stellen. Am folgenden Tage verspürte der Pat. keine Schmerzen mehr, auch die Gürtelschmerzen waren verschwunden, obgleich die objektive Verringerung der Sensibilität im früheren Zustande geblieben war. Nach drei Tagen machte ich wieder Injektionen, und zwar diesmal bereits 10 und gleichfalls zu 0,25 cm; die Schmerzen blieben 10 Tage lang vollständig fort. Nach dieser Zeit stellten sich geringfügige Schmerzen in derselben Gegend ein und die Beweglichkeit der Wirbelsäule verringerte sich aufs Neue. Ich machte dann weitere 10 Injektionen zu 0,25 ccm, und das Resultat war wieder ein sehr gutes. Im Verlaufe von drei Monaten machte ich dem Pat. 12 Injektionen, jede zu 10 Einstichen, worauf er die Klinik verliess, ohne über Schmerzen zu klagen, die ihn früher so belästigt hatten; die Unbeweglichkeit der Wirbelsäule hat dermassen nachgelassen, dass der Pat. imstande war, fast sämtliche Bewegungen in demjenigen Teile der Wirbelsäule auszuführen, derbis dahin vollkommen unbeweglich war. Ich sah dann diesen Pat. 7 Monate später, und er versicherte mir, dass er sich während der ganzen Zeit sehr wohl gefühlt habe.

2. M. G., 40 Jahre alt, Unteroffizier der Reserve, Schuhmacher, wurde am 13. 3. 1907 in die Klinik des Herrn Prof. W. M. Bechterew aufgenommen. Der Pat. hat sich stets einer vorzüglichen Gesundheit erfreut, niemals Syphilis gehabt und keinen Missbrauch mit alkoholischen Getränken getrieben. Am 20. 2. 1905 bekam er in den Gräben während der Schlacht bei Sandeku im

russisch-japanischen Kriege eine schwere Kontusion des Rückens durch das Bruchstück einer explodierten Granate. Er verlor sofort das Bewusstsein und verblieb in diesem Zustand etwa 12 Stunden. Als er wieder zu sich kam, verspürte er im Rücken, namentlich im Brustteile der Wirbelsäule, heftige Schmerzen. Diese Schmerzen nahmen stets zu, wobei die nach der Kontusion eingetretene Unbeweglichkeit der Wirbelsäule im Brustteile derselben während der ganzen Zeit stark ausgeprägt blieb, so dass die Wirbelsäule bogenförmig gekrümmt war.

Der Pat. ist von mittlerer Statur und mässigem Ernährungszustand. Muskel- und Knochensystem gut entwickelt. Die Wirbelsäule ist im Brustteile bogenförmig gekrümmt; Beugungen derselben sind in diesem Teile unmöglich. Die Bewegungen der Extremitäten sind frei und regelmässig. Die Skapular- und Interkostalmuskeln sind etwas atrophisch. Sämtliche Sensibilitätsarten sind im Gebiet des 3. bis 5. Interkostalnerven herabgesetzt. In dieser Gegend hat der Pat. auch Schnürgefühl und Schmerzen. Vom 5. Interkostalnerven nach unten bis zu den Knien wurde Hyperästhesie konstatiert, ohne dass jedoch auffallende konvulsive Erscheinungen wahrzunehmen sind. Der Babinski'sche Reflex, sowie der Fusssohlen-Zehen-Reflex fehlen. Die Kraft der Hände ist verringert.

Dieser Pat. bekam im ganzen 10 Injektionen, jede zu 10 Einstichen in die Brustgegend.

Zwischen je 2 Injektionen wurde eine Pause von drei Tagen, zwischen die 4 letzten eine solche von fünf Tagen eingeschaltet. Schon die ersten Injektionen ergaben gute Resultate, und der Pat. fühlte bedeutende Erleichterung; nach der 6. Injektion stellte sich bei ihm Beweglichkeit in der Wirbelsäule ein, sämtliche Schmerzempfindungen verschwanden, und der Pat. verliess in bedeutend gebessertem Zustande das Krankenhaus, wenn auch die Beweglichkeit der Wirbelsäule etwas beschränkt blieb und es auch ein halbes Jahr später war; die Schmerzen waren jedoch vollständig verschwunden.

3. S. M., 33 Jahre alt, Zimmermann, wurde am 13. 12. 1907 in die Klinik des Herrn Prof. Bechterew aufgenommen. Vor der Aufnahme hatte sich der Pat. einer guten Gesundheit erfreut und nur vor 3 Jahren Schmerzen in den Gelenken der oberen und unteren Extremitäten gehabt, die jedoch bald verschwanden. Syphilis wird negiert. Vor 9 Jahren bemerkte der Pat., dass die Beweglichkeit der Wirbelsäule erschwert sei, und dass in der Brust unbestimmte Schmerzempfindungen oder das Gefühl von Ameisenkriechen sich eingestellt hätten; diese Empfindungen breiteten sich wie ein Gürtel um die ganze Brust aus. Die Unbeweglichkeit der Wirbelsäule wurde immer intensiver. Die Gürtelschmerzen nahmen gleichfalls zu.

Schliesslich war der Pat. nicht mehr imstande zu arbeiten. Er liess sich dann in das Peter-Paul Krankenhaus aufnehmen und wurde nach der Abteilung für Nervenkrankheiten gewiesen.

Der Pat. ist von mittlerer Statur und mässigem Ernährungszustand. Er steht mit etwas gesenktem Kopfe. Die Wirbelsäule ist im oberen Teile bogenförmig gekrümmt. Die Beweglichkeit derselben ist im Brust-, teilweise auch

im unteren Halsteile hochgradig beschränkt. Die Bewegungen der unteren und oberen Extremitäten sind nicht erschwert. Es besteht geringfügige Atrophie des Schultergürtels. An den unteren Extremitäten sind die Sehnenreflexe gesteigert. Sämtliche Hautreflexe sind gut ausgeprägt. Die Schmerzempfindlichkeit ist in der Brustgegend gürtelförmig etwas gesteigert; in den übrigen Gebieten weist dieselbe Abweichungen nicht auf. Von seiten der inneren Organe nichts Besonderes.

Während eines Monats bekam der Pat. in der Klinik Wannenbäder von 28°, ausserdem warme Umschläge auf den unbeweglichen Teil der Wirbelsäule, zugleich wurde Phototherapie angewendet und innerlich Salizylpräparate sowie Jodkalium verabreicht. Besserung ergab diese Behandlung jedoch nicht. Unter diesen Umständen machte ich am 8. 1. 1908 dem Pat. die erste Alkoholinjektion, wobei ich im ganzen 2,0 injizierte, und zwar je 0,25 ccm in 8 Einstichen. Schon am folgenden Tage liessen die Schmerzempfindungen nach, und der Pat. fühlte sich wohler. Nach 4 Tagen wurde die Injektion in derselben Weise wiederholt, und zwar wiederum mit gutem Resultat. Hierauf machte ich die Injektionen alle 5—6 Tage, und nach der 10. Injektionsserie war der Pat. bereits imstande, die Wirbelsäule nach vorn und hinten weit freier zu flektieren, während die Schmerzempfindungen vollständig verschwunden waren. Hierauf befand sich der Pat. während eines Monats unter meiner Beobachtung und klagte weder über Schmerzen noch über Unbeweglichkeit der Wirbelsäule. Die Untersuchung ergab in demjenigen Gebiet, wo vor der Behandlung Hyperästhesie beobachtet wurde, Hypästhesie. Die Beweglichkeit der Wirbelsäule hat bedeutend zugenommen.

Diese drei kurzen Krankengeschichten scheinen mir ein überzeugender Beweis dafür zu sein, dass Alkoholinjektionen in das Gebiet der Nervenwurzeln bei der Behandlung der Unbeweglichkeit der Wirbelsäule sicheren Nutzen bringen können. Wenn man berücksichtigt, dass in allen Fällen dieser Krankheit im ersten Stadium derselben das Hauptsymptom Schmerzempfindungen von Wurzeltypus sind, so können natürlich alle Mittel, die diese schweren Empfindungen zu verringern bezwecken, hier wesentlichen Nutzen bringen.

Die Unbeweglichkeit der Wirbelsäule hängt mehr von den Schmerzempfindungen ab, so dass dieselbe mit dem Nachlassen der Intensität der Schmerzen sich verringern oder sogar vollständig verschwinden kann.

Alles in allem glaube ich aus den vorstehenden Ausführungen den Schluss ziehen zu können, dass Alkoholinjektionen in das Gebiet der Nervenwurzeln absolut ungefährlich sind und bei Interkostalneuralgien sowie bei Unbeweglichkeit der Wirbelsäule „Bechterew'sche Krankheit“ wesentlichen Nutzen bringen können.

---

### Literaturverzeichnis.

1. The journal of the American medical association. Vol. 43. S. 893.
  2. Schlösser, Heidelberg 1903 und Wiesbadener Kongress 1907.
  3. Ostwalt, Bulletins de l'académie de médecine, 30. Mai 1905. La presse médicale. 1908. No. 101. S. 802.
  4. Medical record. Vol. 70. No. 26. S. 1019.
  5. Berliner klin. Wochenschr. 1906. No. 1 — Münchener med. Wochenschr. 1906. S. 1185.
  6. Le bulletin médical. 1902. No. 2.
  7. The journal of the medical association. Vol. 49. No. 19.
  8. Ebenda.
  9. Die Heilkunde. Mai 1907.
  10. Revue neurologique. 1907. No. 22. S. 1157.
  11. Deutsche med. Wochenschr. 1907. No. 7. S. 286. (Vereinsbeilage).
  12. Ebenda. No. 18. S. 737 und 738.
  13. New York medical journal. 1908. No. 1556.
  14. La presse médicale. 1908. No. 86.
  15. Berliner klin. Wochenschr. 1908. No. 48.
  16. Comptes rendus du XVI. congrès international de médecine, section XI.
  17. Ebenda.
  18. Ueber tiefe Alkohol-, Kokain- oder Alkohol-Stovaininjektionen bei Trigemini- und anderen Neuralgien. Berliner klin. Wochenschr. 1906. No. 1.
  19. Vortrag in der Gesellschaft der russischen Chirurgen in Moskau. 29. Januar 1907.
  20. Deutsche med. Wochenschr. 1907. No. 40. S. 1665.
  21. Comptes rendus du XVI. congrès international de médecine, section XI.
-