Journal für
Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie

www.kup.at/
JNeurolNeurochirPsychiatr

Zeitschrift für Erkrankungen des Nervensystems

Die operative Behandlung der Trigeminusneuralgie

Spendel MC, Lanner G

Journal für Neurologie Neurochirurgie und Psychiatrie

2001; 2 (1), 32-36

Homepage:

www.kup.at/ JNeurolNeurochirPsychiatr

Online-Datenbank mit Autoren- und Stichwortsuche

Indexed in
EMBASE/Excerpta Medica/BIOBASE/SCOPUS

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031117M, Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21 Preis: EUR 10,–

76. Jahrestagung
Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie
DGNC
Joint Meeting mit der Französischen Gesellschaft für Neurochirurgie
© Westend61; naka – stock.adobe.com
2025
1.–4. Juni
HANNOVER
www.dgnc-kongress.de
Im Spannungsfeld zwischen Forschung und Patientenversorgung
PROGRAMM JETZT ONLINE EINSEHEN!

Deutsche Gesellschaft für Epileptologie
64. JAHRESTAGUNG
der Deutschen Gesellschaft für Epileptologie
10.–13. Juni 2026
Würzburg

M. C. Spendel, G. Lanner

Die operative Behandlung der Trigeminusneuralgie

Operative treatment of trigeminal neuralgia

Summary

In the operative approach to trigeminal neuralgia, thermocoagulation of Ganglion Gasseri after Sweet and microvascular decompression of the trigeminal nerve after Jannetta have proven to be highly successfull methods of treatment.

The principle of percutaneous thermocoagulation is based on the fact, that painconducting non myelinated fibers of the trigeminal nerve can be destroyed through an exactly dosed heat-effect of 60 ° to 80 °C in the foramen ovale.

342 thermocoagulations were conducted from January 1st, 1986 to December 31st, 1999 at the Clinic of Neurosurgery of Klagenfurt. The average patient age was 74 and the mean length of illness was relatively high at 10 years. In the follow-up period of 1 year to 14 years 91 % of the patients were pain-free. The recurrence rate was 14 %.

In 1934 Dandy showed vascular compression of the trigeminal nerve as it enters the brain stem to be the cause of trigeminal neuralgia. 120 microvascular decompressions of the trigeminus nerve were conducted from January 1st, 1990 to December 31st, 1999, the mean patient age was 51 years. In the operation, the trigeminal nerve is seen after suboccipital craniotomy and opening of the dura. Through adhesiolysis it is then possible to retract the compressing vessel and implant muscle or gelatine displacing the vessel rostrally. In 97 % of the cases a vessel was identified, and in 71 % this was the superior cerebellar artery.

In our follow-up controls between 1 year and 10 years 98 % of the patients were pain-free after the operation. In 2 % we were able to reduce the dose of carbamazepine significantly, in order to achieve relative freedom of pain.

Keywords: *trigeminal neuralgia, thermocoagulation, microvascular decompression*

Zusammenfassung

In der operativen Behandlung der Trigeminusneuralgie dominieren heute die von Sweet entwickelte Thermokoagulation des Ganglion Gasseri und die mikrovaskuläre Dekompression des Nervus trigeminus nach Jannetta.

Das Prinzip der perkutanen Thermokoagulation beruht darauf, daß die schmerzleitenden nichtmyelinisierten C-Fasern des Nervus trigeminus durch exakt dosierte Hitzeeinwirkung von 60–80 °C im Foramen ovale selektiv zerstört werden. An der Neurochirurgie Klagenfurt wurden vom 1. 1. 1986 bis 31. 12. 1999 342 Thermokoagulationen durchgeführt. Das durchschnittliche Patientenalter betrug 74 Jahre, die mittlere Erkrankungsdauer war mit 10 Jahren relativ hoch. In einem Beobachtungszeitraum von 1 Jahr bis 14 Jahren blieben 91 % der Patienten schmerzfrei, die Rezidivrate betrug 14 %.

Die mikrovaskuläre Dekompression des Nervus trigeminus stellt möglicherweise eine kausale Therapie dar. Dandy zeigte 1934, daß die Ursache der Trigeminusneuralgie in einer Kompression des Nerven durch ein Gefäß im Bereich des Hirnstammes liegt. Vom 1. 1. 1990 bis 31. 12. 1999 haben wir 120 Jannetta-Operationen durchgeführt, das mittlere Patientenalter lag bei 51 Jahren. Durch eine subokzipitale Kraniotomie wird der Nervus trigeminus im Kleinhirn-Brücken-Winkel exponiert und nach Neurolyse ein Muskelstück oder Gelatineschwamm zwischen dem Nerv und dem komprimierenden Gefäß interponiert.

In einem Beobachtungszeitraum von 1 Jahr bis 10 Jahren waren 97,5 % der Patienten schmerzfrei. Bei 2 % der Patienten konnte nach Reduzierung der Carbamazepindosis eine deutliche Schmerzlinderung erreicht werden.

Klinische Symptomatik

Aus den verschiedenen Formen des Gesichtsschmerzes hebt sich das Krankheitsbild der Trigeminusneuralgie besonders hervor. Obgleich es bisher keine allgemein anerkannte Pathophysiologie dieser Krankheit gibt, herrscht über ihre Definition Einigkeit: blitzartig auftretende, meist nur wenige Sekunden anhaltende Schmerzattacken, die sich exakt auf das Gebiet der Trigeminusäste beschränken, fast immer durch äußere Reize, die sogenannten Triggermechanismen, ausgelöst werden und sich salvenartig nach Intervallen völliger Schmerzfreiheit wiederholen.

Diese „Tic douloureux" genannten Attacken sind manchmal so heftig, daß sie sich dem Menschen als das Furchtbarste darstellen, was ein Mensch überhaupt an Schmerz erfahren kann.

Neurochirurgische Operationsverfahren

Das Prinzip der neurochirurgischen Operationsverfahren besteht entweder in einer Ausschaltung nozizepti-

For personal use only. Not to be reproduced without permission of Krause & Pachernegg GmbH.

ver Afferenzen oder in einer unspezifischen Manipulation am Ganglion Gasseri bzw. der Trigeminuswurzel mit dem Ergebnis einer Unterbrechung pathologischer Strukturen und Kurzschlüsse. Seit Ende der 60er Jahre dominieren die von Sweet entwickelte Radiofrequenzthermokoagulation (1969) und die 1976 von Jannetta inaugurierte mikrovaskuläre Dekompression des Nervus trigeminus in der hinteren Schädelgrube. In den letzten Jahren kamen als neue Operationsverfahren die Glycerolinjektion in die Cisterna trigemini, die perkutane Mikrokompression des Ganglion Gasseri und die radiochirurgische Konvergenzbestrahlung der Austrittszone mit dem X-Knife hinzu.

Mit der Thermokoagulation des Ganglion Gasseri und der mikrovaskulären Dekompression des Nervus trigeminus nach Jannetta stehen uns heute zwei bewährte Operationsmethoden zur Verfügung.

Die perkutane Thermokoagulation des Ganglion Gasseri

Das Prinzip dieser Operation beruht darauf, daß die schmerzleitenden schwach und nicht myelinisierten C-Fasern des Nervus trigeminus durch exakt dosierte Hitzeeinwirkung von 60–80 °C selektiv destruiert werden [1].

Operationstechnik

Die von uns angewandte Technik der Thermokoagulation ist jener von Sweet angepaßt. Der Patient wird auf dem Operationstisch halb liegend, mit leicht gebeugten Beinen und den Kopf nach hinten gebeugt gelagert. Diese Position erlaubt submentovertikale Röntgenaufnahmen zur Darstellung des Foramen ovale.

Nach Desinfektion wird das Foramen ovale unter Röntgensichtkontrolle in Free hand-Technik anvisiert. Entsprechend dem vorderen Zugang nach Härtel orientiert man sich an 3 Markierungspunkten: an der Punktionsstelle 2–3,5 cm lateral des Mundwinkels (je nach gewünschtem Nervenast); an einem Punkt 3 cm vor dem äußeren Gehörgang; und am medialen Rand der ipsilateralen Pupille. Nach Infiltration eines Lokalanästhetikums wird die Thermokoagulationsnadel mit Führungskanüle eingeführt. Die Elektrode ist eine modifizierte 20 Gauge-Lumbalpunktionsnadel und bis zu 3, 5 oder 7 mm vor der Spitze isoliert, je nach der gewünschten Tiefe der Thermokoagulation.

Eine neuerliche Röntgenaufnahme a.-p. und seitlich zeigt die Koagulationsnadel exakt im Foramen ovale positioniert. Nun wird der Mandrin entfernt, in 2/3 der Fälle treten einige Tropfen Liquor aus. Der Mandrin wird durch eine Thermosonde ersetzt, die die Messung der Temperatur während der Koagulation erlaubt. Die elektrische Stimulation erfolgt motorisch mit 5 Hertz bei 0,7–1,0 Volt während einer Millisekunde und manifestiert sich in Kontraktionen des M. masseter. Sensibel wird mit 75 Hertz bei 0,1–0,5 V während einer Millisekunde stimuliert. Bei der Reizung gibt der Patient ein Kribbelgefühl im entsprechenden Hautgebiet der betroffenen Wurzel an. Die korrekte Nadelposition unterliegt also einer 4fachen Kontrolle: radiographisch, durch freies Abtröpfeln von Liquor, durch elektrische Stimulation und entsprechende Reizantwort und durch Impedanz-Monitoring.

In kurzer Allgemeinnarkose mit Propofol wird schließlich die Hitzeläsion gesetzt und eine Hochfrequenzkoagulation während 90 Sekunden mit 65 °C und nach kurzer Retraktion weitere 60 Sekunden mit ebenfalls 65 °C durchgeführt. Nach Erwachen des Patienten aus der Kurznarkose wird der Koagulationseffekt bei noch liegender Nadel und Elektrode überprüft, um gegebenenfalls eine Wiederholung der Elektrokoagulation mit höherer Temperatur anschließen zu können.

Patientengut

An der Neurochirurgie Klagenfurt wurde vom 1. 1. 1986 bis 31. 12. 1999 an insgesamt 342 Patienten (143 Männer und 199 Frauen) eine Thermokoagulation des Ganglion Gasseri durchgeführt. Das durchschnittliche Patientenalter betrug 74 Jahre (39–91), die mittlere Erkrankungsdauer war mit 10 Jahren relativ hoch.

Die Schmerzen waren rechts zu 56,1 % lokalisiert, am häufigsten war der 2. Trigeminusast mit 82,2 % betroffen. 51,5 % der Patienten hatten Schmerzen im Ausbreitungsgebiet von 2 Ästen.

An präoperativer Diagnostik waren neben der klinisch-neurologischen Exploration eine interne Untersuchung, Röntgenaufnahmen der Schädelbasis und ein CT oder MRT mit Kontrastmittel zum Ausschluß eines Tumors oder eines AV-Angioms obligat.

Die Indikation zur Thermokoagulation stellten wir bei typischer klinischer Symptomatik (Tic douloureux), bei Therapieresistenz auf Medikamente oder Unverträglichkeit von pharmakologischen Substanzen, bei Patienten über 70 Jahren oder bei Patienten unter 70 Jahren, wenn eine schwere Allgemeinerkrankung oder ein großes kardiopulmonales Risiko vorlag.

Postoperative Ergebnisse

Von den insgesamt 342 Patienten blieben bei einem Beobachtungszeitraum von 1 Jahr bis 14 Jahren 311 Patienten schmerzfrei, das entspricht 90,9 %. Bei den verbleibenden 31 Patienten, das sind 9,1 %, kam es nur zu einer Besserung der Beschwerdesymptomatik. Ein Schmerzrezidiv erlitten 48 Patienten, das entspricht einer Rezidivrate von 12,5 %.

An Komplikationen traten bei 51 Patienten (14,9 %) Dysästhesien auf, 2 Patienten (0,6 %) entwickelten eine Anästhesia dolorosa. In Übereinstim-

mung mit anderen Untersuchungen zeigen die Operationsresultate eine initial und auch langfristig gute Erfolgsquote.

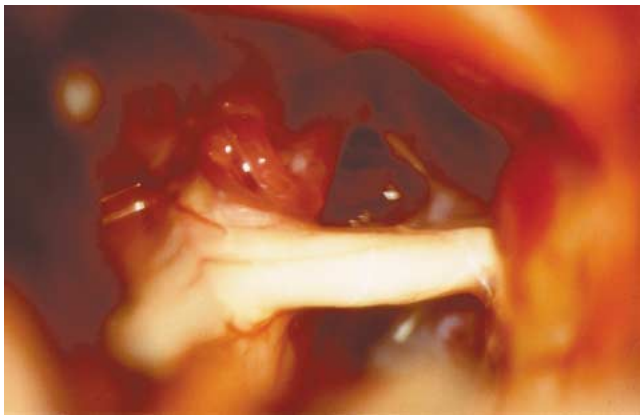
Die Vorteile der Thermokoagulation gegenüber anderen Verfahren sind die kurze Operationsdauer, die Astselektion des Eingriffes durch mehrfache Nadelkontrolle, die geringe Morbidität und Mortalität, das unlimitierte Patientenalter, die hohe Erfolgsrate, die gute Akzeptanz bei den Patienten, die Wiederholungsmöglichkeit und der kurze Klinikaufenthalt.

Besonders bei älteren Patienten mit begleitenden Herz-Kreislauf-Erkrankungen und erhöhtem Narkoserisiko ist die Thermokoagulation in der operativen Behandlung die Methode der Wahl.

Die mikrovaskuläre Dekompression des Nervus trigeminus nach Jannetta

Erste Beobachtungen von Dandy 1934 zeigten, das die vaskuläre Kompression des Nervus trigeminus an seiner Austrittszone aus dem Hirnstamm die häufigste Ursache der Trigeminusneuralgie ist [2]. Gardner, ein Schüler Dandys, wagte 1959 als erster den therapeutischen Schritt einer vaskulären Dekompression der Trigeminuswurzel im Kleinhirnbrückenwinkel [3]. Die Einführung des Operationsmikroskopes in die Chirurgie der Trigeminusneuralgie durch Jannetta 1968 revolutionierte dieses Operationsverfahren, indem es eine systematische und zugleich schonende mikrochirurgische Exploration des Kleinhirnbrückenwinkels ermöglichte [4]. Die Jannetta-Operation stellt möglicherweise eine kausale Therapie dar und hat als nichtdestruierender Eingriff die komplette Erhaltung des Trigeminusnerven zum Ziel.

Abbildung 1: Operationssitus im Kleinhirnbrückenwinkel rechts. Der Nervus trigeminus wird im Bereich der Austrittszone aus dem Hirnstamm von einer Schlinge der A. cerebrelli superior von kranial komprimiert



Operationstechnik

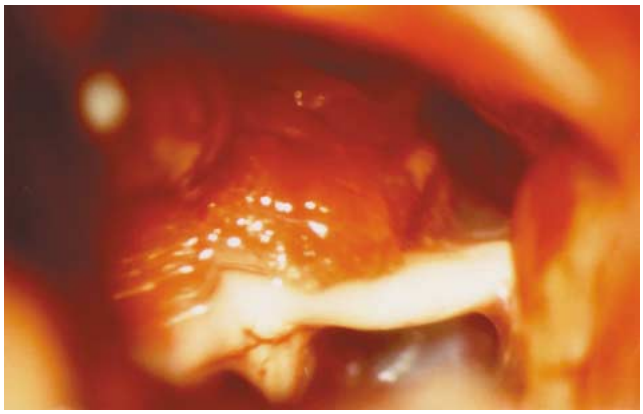
Die Jannetta-Operation kann sowohl in sitzender als auch in der sogenannten Parkbank-Position durchgeführt werden. Subokzipital retroaurikulär wird ein ungefähr 6 cm langer Hautschnitt angelegt und durch einen retromastoidalen Zugang eine 2,5 cm × 2 cm große Kraniotomie durchgeführt, deren Begrenzung kranial der Sinus transversus und lateral der Sinus sigmoideus ist. Durch diskrete Elevation der Kleinhirnhemisphäre wird unter dem Operationsmikroskop der Kleinhirnbrückenwinkel exponiert und die Austrittszone des Trigeminusnerven am Hirnstamm dargestellt (Abb. 1). Das den Nerv komprimierende arterielle Gefäß wird durch Neurolyse soweit mobilisiert und verlagert, daß zwischen Gefäß und Nerv ein autologes Muskelstück interponiert werden kann (Abb. 2); als Interponate eignen sich auch ein Teflon- oder Gelatineschwamm. In Einzelfällen, in denen besondere anatomische Verhältnisse vorliegen, kann durch den Einsatz des Endoskops die Lichtintensität verstärkt und das ventrale Areal der Trigeminusneuralgie besser visualisiert werden.

Patientgut

An der Neurochirurgie Klagenfurt wurden vom 1. 1. 1990 bis 31. 12. 1999 insgesamt 120 Jannetta-Operationen durchgeführt, 48 davon allein im Jahre 1999. Das weibliche Geschlecht überwog wiederum mit 65 %, das durchschnittliche Patientenalter betrug 51 Jahre, die mittlere Krankheitsdauer 7 Jahre.

Die Schmerzen waren in 60 % rechts lokalisiert, am häufigsten betroffen war der 2. Ast mit 78,3 %; 53,3 % hatten Schmerzen im Versorgungsbereich von 2 Ästen. Bei allen 120 Patienten wurde präoperativ eine Computertomographie durchgeführt, bei 81,7 % zusätzlich ein MRT zum

Abbildung 2: Interponiertes Muskelstück zwischen dem dekomprimierten Nervus trigeminus und der dislozierten A. cerebelli superior



pathognomischen Ausschluß entzündlicher Erkrankungen, demyelinisierender Plaque einer Encephalitis disseminata sowie eines Tumors oder einer arteriovenösen Malformation. Mehr als die Hälfte der Patienten hatten präoperativ eine MR-Angiographie, in 70 % konnte radiologisch eine Beziehung zwischen dem Trigeminusnerven und vaskulären Strukturen gefunden werden. Intraoperativ wurde dieser radiologische Befund in allen Fällen bestätigt.

Die Indikation zur mikrovaskulären Dekompression stellten wir bei typisch klinischer Symptomatik, bei Therapieresistenz auf pharmakologische Substanzen oder bei Auftreten von inakzeptablen Nebenwirkungen, sowie bei Patienten unter 70 Jahren, wobei wir diese Altersgrenze bei Patienten in guter kardiopulmonaler Kondition nach oben verschoben haben.

Intraoperativ konnten wir in 96,7 % eine vaskuläre Kompression des Nervus trigeminus feststellen: in 70,8 % durch die A. cerebelli superior, in 16,7 % durch die A. cerebelli superior (Abb. 3) und A. cerebelli inferior anterior sowie in 8,3 % durch die Vena petrosa Dandy. Bei 4 Patienten fanden wir keine vaskuläre Kompression, jedoch hatten 3 Patienten ausgedehnte arachnitische Verwachsungen, die durch Adhäsiolyse gelöst wurden.

Postoperative Ergebnisse

Bei einem Beobachtungszeitraum von 1 Jahr bis 10 Jahren konnten wir bei 118 Patienten, das sind 98,3 %, eine Schmerzfreiheit ohne Medikamente erreichen, bei 2 Patienten kam es nur zu einer Schmerzlinderung, nach einer Thermokoagulation des Ganglion Gasseri wurden auch diese Patienten schmerzfrei. In unserem Patientengut konnten wir keine Signifikanz hinsichtlich des Geschlechts, des Alters und der Krankheitsdauer feststellen. Diese Ergebnisse werden in anderen Untersuchungsserien bestätigt.

Abbildung 3: Der Pfeil markiert den Nervus trigeminus rechts im Bereich der Austrittszone aus dem Hirnstamm. Kranial wird der Nerv von der Arteria cerebelli superior (im Querschnitt getroffen, dunkel) komprimiert

Die häufigsten Komplikationen waren temporärer Natur: Zwei Patienten entwickelten eine passagere Fazialisparese, bei einem Patienten kam es zu einer Hörverminderung und bei einem weiteren Patienten zu einem Hörverlust aufgrund eines Gefäßspasmus. In der Literatur wird die Morbidität mit 1 bis 5 % und die Mortalität mit 0,5 bis 1 % angegeben.

Die Vorteile der Jannetta-Operation im Vergleich zu destruktiven Eingriffen liegen in einer intakten Funktion des Trigeminusnervs, es kommt zu keinen Hyp-, Dys- und Parästhesien sowie zu keinem Auftreten der gefürchteten Anästhesia dolorosa. Entsprechend den exzellenten Operationsresultaten, der geringen Morbidität und der hohen Akzeptanz unter den Patienten stellt die mikrovaskuläre Dekompression die Methode der Wahl vor allem bei jüngeren Patienten dar.

Diskussion

Die Thermokoagulation des Ganglion Gasseri und die mikrovaskuläre Dekompression des Nervus trigeminus nach Jannetta stellen zwei sich ergänzende Verfahren in der operativen Behandlung der Trigeminusneuralgie dar. Nicht nur die Operationstechnik ist für den Behandlungserfolg ausschlaggebend, sondern auch die richtige Indikation zu dem Eingriff. Die Auswahl der Patienten, die für die Operation in Frage kommen, ist dadurch erschwert, daß sich die Diagnose fast ausschließlich auf die subjektiven Angaben über den Schmerzcharakter stützt. Die MR-Angiographie, besonders die 3-D-Gradienten-Echosequenz mit Kontrastmittel stellt einen Fortschritt in der Diagnostik dar, weil diese nichtinvasive Untersuchung die klinische Diagnose in vielen Fällen verifizieren kann. Die Operationsergebnisse zeigen, daß die Indikation zur Operation nur auf die Trigeminusneuralgie beschränkt werden sollte und alle anderen als atypisch bezeichneten Formen des Gesichtsschmerzes von der Operation auszuschließen sind [5].

Literatur:

1. Sweet WH, Wepsic SG. Controlled thermocoagulation of trigeminal ganglion and results for differential destruction of pain fibers. J Neurosurg 1974; 39: 143.

2. Dandy WE. Concerning the cause of trigeminal neuralgia. Am J Surg 1934; 24: 447–55.

3. Gardner WJ. Trigeminal Neuralgia. Clin Neurosurg 1968; 15: 1–56.

4. Jannetta PJ. Microsurgical approach to the trigeminal nerve for tic douloureux. Prog Neurol Surg 1976; 7: 180–200.

5. Lanner G, Spendel MC. Operative treatment of trigeminal neuralgia. In: Syllabus Booklet, VII. International Postgraduate Course 2000, American Euro date, 2000; 47–9.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere

zeitschriftenübergreifende Datenbank

☑ **Bilddatenbank** ☑ **Artikeldatenbank** ☑ **Fallberichte**

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☑ **Bestellung e-Journal-Abo**

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

Impressum **Disclaimers & Copyright** **Datenschutzerklärung**