

Blockade des Nervus peronaeus via Katheter:

Beschreibung der Vorgehensweise und Wirksamkeit anhand einer klinischen Studie

Peroneal nerve block via catheter: description of the procedure and effectiveness according to a clinical study

F. Kefalianakis¹, M. Kugler¹, W. Schreiber¹, I. Jung¹ und B. Eckert²

¹ Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin, Klinikum Ludwigsburg
(Ärztl. Direktor: Prof. Dr. D. Spilker)

² Klinik für Radiologie, Klinikum Ludwigsburg (Ärztl. Direktor: PD Dr. W. Kersjees)

Zusammenfassung: Chronische Schmerzzustände im Bereich der unteren Extremitäten stellen eine häufige Herausforderung in der Schmerztherapie dar. Die bislang bekannte klassische Blockade des Nervus peronaeus communis ist in ihrer Praktikabilität durch die Gefahr der Nervenverletzung und mögliche bleibende Schädigungen eingeschränkt. Durch einen von uns entwickelten modifizierten Zugangsweg können diese Gefahren während einer Katheteranlage bei gleicher Effizienz ausgeschaltet werden. Das Ziel dieser Studie war es, die Wirksamkeit und Dauer der Nervus peronaeus-Blockade via Katheter zu untersuchen. Die Vorgehensweise, Wirkmechanismen, Indikationen und Grenzen der Methode werden beschrieben.

Methodik: Die Wirksamkeit der in Kathetertechnik durchgeführten Blockade des N. peronaeus wurde in einer klinischen Studie untersucht, in der 24 Patienten, bei denen die Blockade mittels Katheter erfolgte, einer Kontrollgruppe von 33 Patienten gegenübergestellt wurden, bei denen eine Einmalblockade des Nervus peronaeus communis durchgeführt wurde. Die Schmerzintensität vor und nach Blockade wurde von den Patienten mit Hilfe einer numerischen Analogskala (NAS; 0 = kein Schmerz 10 = stärkster Schmerz) erfragt. Weiterhin wurde die jeweilige Blockadedauer in Stunden (h) dokumentiert. Die erhobenen Daten wurden anschließend retrospektiv analysiert. Die Differenz der NAS-Werte vor und nach Blockade (Δ -NAS) wurde als Maß der Wirksamkeit der Regionalanästhesie betrachtet. Die Mittelwerte der Blockadedauer und der Δ -NAS-Werte der beiden Gruppen wurden anhand des U-Tests nach Mann und Whitney verglichen.

Ergebnisse: Die Mittelwerte der Δ -NAS-Werte unterschieden sich signifikant in den beiden Gruppen (N. peronaeus-Blockade via Katheter: 8.08 + 1.57, Einmalblockade: 7.09 + 3.04, $p = 0.05$). Ebenso unterschieden sich die Mittelwerte der Blockadedauer (N. peronaeus-Blockade via Katheter: 8.92 + 0.36 h, Einmalblockade: 6.76 + 1.18, $p = 0.05$). Die Liegedauer der Katheter lag bei 2.45 + 1.50 Tagen.

Schlussfolgerung: Die Blockade des N. peronaeus communis mittels Katheter erweist sich als eine wirksame Methode und mögliche Alternative zur Einmalblockade und kann als effektiv, sicher und ausreichend in der Schmerzbehandlung im Bereich der unteren Extremitäten betrachtet werden.

Summary: Chronic pain of lower limbs is a frequent challenge in pain therapy. The "classic" peroneal nerve block is of limited use in these cases due to the risk of nerve damage and resulting palsies. We developed a modified approach for the placement of a catheter to block the common peroneal nerve and were able to show that this method is not only equally effective in pain management but also permits a minimization of risks. The purpose of this study was to determine the efficacy and duration of the peroneal nerve block performed via a catheter. The procedure, mechanism of action, indications and limitations of the method are described.

Methods: The pain-relieving effect of the peroneal nerve block via catheter was investigated in a clinical study, in which 24 patients were treated using the catheterization technique whilst 33 patients were treated using a single shot technique for blockade of the common peroneal nerve. The intensity of the pain felt before and after each nerve block was assessed by the patients using a numerical rating scale (NRS; 0 = no pain, 10 = maximum pain). The duration [hours (h)] of the nerve blocks was also documented. The data obtained were then evaluated in a retrospective data analysis. The difference of the NRS scores before and after nerve block (Δ -NRS) was regarded as a parameter of the efficacy of the regional anaesthesia. The mean values of the Δ -NRS scores and the mean values of the nerve block duration were compared by using the Mann-Whitney U test.

Results: The mean values of the Δ -NRS scores differed significantly between the group of patients who received a peroneal nerve block catheter and the group of patients treated by the single shot technique (catheter technique: 8.08 + 1.57, single shot technique: 7.09 + 3.04, $p = 0.05$). Nerve block duration was found to be different, too (catheter technique: 8.92 + 0.36 h, single shot technique: 6.76 + 1.18 h, $p = 0.05$). The catheter remained for about 2.45 + 1.50 days.

Conclusion: Blocking the common peroneal nerve via a catheter is an effective, safe and sufficient method for the treatment of pain in the lower limb and a possible alternative to a peroneal nerve block performed in the single shot technique.

Schlüsselwörter: Katheter – Nervus peronaeus – Schmerz – Regionalanästhesie

Key words: Catheter – Peroneal Nerve – Pain – Regional Anaesthesia.

Einleitung

Die Anwendung peripherer Nervenblockaden gilt als wesentlicher Bestandteil in der Schmerztherapie [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Von Vorteil erscheinen dabei die Anlagen von Kathetern [1, 2, 5] zur kontinuierlichen bzw. diskontinuierlichen Applikation von Lokalanästhetika. Der Blockade des N. peronaeus communis ist in letzter Zeit in der Fachliteratur vermehrt Aufmerksamkeit geschenkt worden, sowohl im Rahmen der perioperativen als auch in der Behandlung von chronischen Schmerzen [8, 9].

Ziel der nun folgenden Studie war es, die Möglichkeit der Katheteranlage zur Blockade des N. peronaeus communis hinsichtlich Wirksamkeit und Dauer zu untersuchen.

Methodik

Blockadetechnik

Die Blockade des N. peronaeus communis und die anschließende Katheteranlage erfolgt auf folgende Art und Weise: Nach Hautdesinfektion und Infiltration von 2 ml Mepivacain 1% wird nach Inzision der Haut – ca. 5 bis 7 cm distal des Caput fibulae – eine Punktionskanüle (UPK-Special Sprotte 19.5 G x 60 mm, Fa. Pajunk Medical GmbH, Geisingen) streng senkrecht eingeführt, bis Periostkontakt auftritt. Im Anschluss wird die Kanüle leicht kranialwärts gekippt (Abb. 1).

Nach Injektion von 10 ml Prilocain 1% und 10 ml Ropivacain 1% wird ein Katheter bis maximal 3 cm über die Spitze der Punktionskanüle eingeführt und dieser mit einem transparenten Verband (3M Tegaderm I.V. St.Paul, USA) fixiert (Abb. 2).

Studiendesign

Über einen Zeitraum von 30 Monaten wurden die Patienten untersucht, welche wegen Schmerzen an der unteren Extremität einen Peronaeus-Katheter (PK) erhielten. Aus den Dokumentationsbogen wurden analgetischer Effekt und Wirkdauer analysiert. Diesem Patientenkollektiv wurden als Kontrollgruppe Patienten gegenübergestellt, welche lediglich eine Peronaeus-Blockade in "Single-shot"-Technik (SP) erhielten.

Als Messwerte benutzten wir die anhand einer numerischen Analogskala (NAS) ermittelten Werte. Die NAS-Werte lagen in einem Bereich von 0 (kein Schmerz) und 10 (stärkster vorstellbarer Schmerz). Im Rahmen der ambulanten und stationären Schmerztherapie wurden regelmäßig die NAS-Werte erfragt und dokumentiert. Als Grad der analgetischen Wirksamkeit wurde die jeweilige Differenz der NAS-Werte vor und nach Blockade definiert. Des Weiteren wurden die jeweilige Blockadedauer (in Stunden) und die Liegedauer der Katheter (in Tagen) dokumentiert.

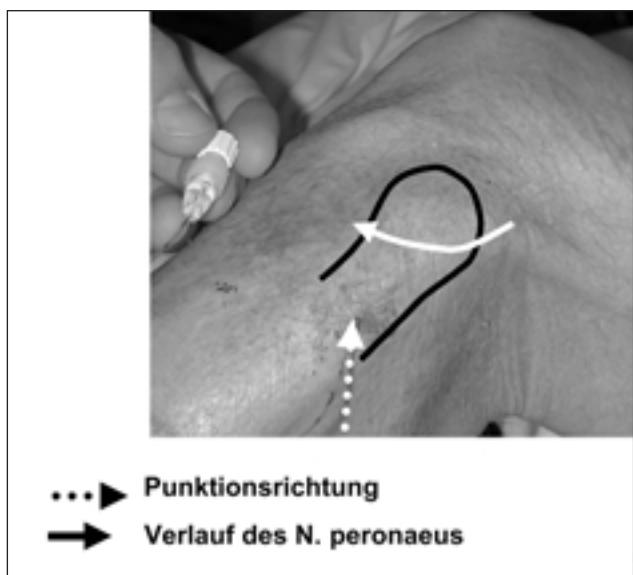


Abbildung 1: Darstellung des liegenden PK mit Punktionsrichtung und postuliertem Nervenverlauf.



Abbildung 2: Fixation des PK mit einem Transparentpflaster.

Ergebnisse

Die Patienten aus der PK-Gruppe waren den ASA-Gruppen I bis IV zugehörig. Im Rahmen der perioperativen Schmerztherapie kam der PK zur Anwendung bei Zehen- und Vorfußamputationen, Sprunggelenksfrakturen und Metallentfernungen. Aus dem Bereich der chronischen Schmerztherapie erhielten 10 Patienten mit neuropathischen Schmerzen und Ischämieschmerzen einen PK. Die Patienten aus der SP-Gruppe waren ebenfalls den ASA-Gruppen I bis IV zugehörig. Die Indikationen zur Einmalblockade des N. peronaeus communis im Rahmen der perioperativen und chronischen Schmerztherapie entsprachen denen der PK-Gruppe. Die Berechnung der Differenzen der NAS-Werte vor und nach Blockade (Δ -NAS) ergab in der PK-Gruppe einen Mittelwert von 8.08 ± 1.57 . In der SP-Gruppe wurde ein Wert von 7.09 ± 3.04 festgestellt (Abb. 3).

Die Prüfung mit Hilfe des U-Tests nach *Mann* und *Whitney* ergab einen signifikanten Unterschied zwischen den Mittelwerten der Differenzen aus den beiden Gruppen ($p = 0.05$).

Ebenso unterschieden sich die Mittelwerte der Blockadedauer (PK: 8.92 ± 0.36 h, SP: 6.76 ± 1.18 h, $p = 0.05$).

Die Liegedauer der PK lag zwischen 1 und 6 Tagen bei einem Mittelwert von 2.45 ± 1.50 Tagen.

Diskussion

Herkömmlich wird der N. peronaeus communis blockiert, indem direkt 2 cm unterhalb des Caput fibulae von dorsal eine Punktionskanüle bis zum Auslösen von Parästhesien in einer Tiefe von ca. 1 cm vorgeschoben wird. Bei der Anwendung eines Nervenstimulators wird eine Dorsalflexion des Fußes als motorische Antwort ausgelöst. Anschließend erfolgt die Injektion von 5 - 10 ml Lokalanästhetikum [10]. Die Angaben bezüglich Häufigkeit von Nervenschädigungen durch periphere regionale Blockaden sind in der Literatur unterschiedlich und schwanken zwischen 0,019% und 7% [5, 11, 12]. Speziell im Rahmen einer Peronaeus-Blockade werden sogar lang anhaltende Dysästhesien beschrieben [8]. Aus diesem Grunde wurden Überlegungen angestellt, wie eine Peronaeus-Blockade unter gleichzeitiger Vermeidung einer Affektion nervaler Strukturen erzielt werden kann.

Durch die sekundäre Infiltration des N. peronaeus communis kann einer versehentlichen Nervenpunktion weitestgehend aus dem Weg gegangen werden, da 5 - 7 cm distal des Caput fibulae von lateral kommend senkrecht auf die Fibula punktiert wird. Das Lokalanästhetikum kann sich dabei entlang der Fibula zum Nerven hin ausbreiten. In einer früheren Studie konnte die Wirksamkeit dieser Technik nachgewiesen werden [8].

Bei einer persönlichen Erfahrung von bislang ca. 200 sekundären Peronaeus-Blockaden im "Single-shot"-Verfahren kam die Überlegung auf, eine Katheteranlage einer zu erwartenden Mehrfachpunktion vorzuziehen. Die Technik und die verwendeten Lokalanästhetika entsprechen denen der Einmalpunktion. Die Fixation erfolgt mit einem transparentem Pflaster. Eine tägliche Inspektion der Punktionsstelle gilt als zwingend erforderlich.

Neben neuropathischen Schmerzen [13] gelten auch Ischämieschmerzen als Indikation für den PK. In seltenen Fällen kann auch zur perioperativen Schmerztherapie der PK erfolgreich eingesetzt werden, beispielsweise bei Sprunggelenks-Frakturen oder Weichteilverletzungen an der unteren Extremität. Zu beachten ist jedoch, dass nicht immer eine komplette Analgesie erzielt werden kann, falls auch im Versorgungsgebiet des N. tibialis Schmerzsensationen vorliegen. In den Fällen, in denen bislang zur Behandlung von Schmerzen im Versorgungsgebiet des N. peronaeus communis eine Kathetertechnik zur Ischiadicus-Blockade oder gar zur rückenmarksnahen Analgesie angewandt wurde, stellt sich die Frage, ob der

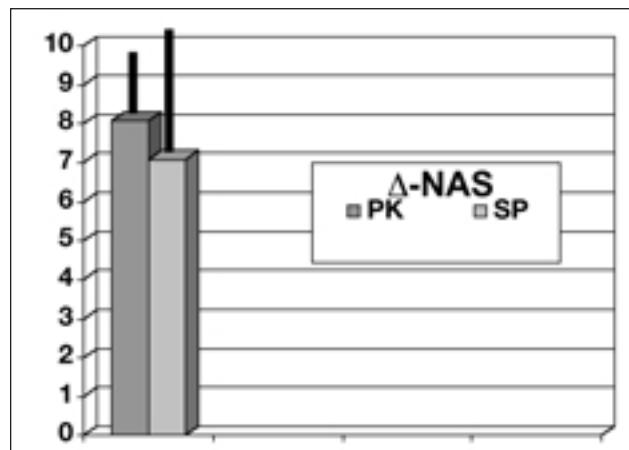


Abbildung 3: Darstellung der Δ -NAS-Werte vor und nach Blockade mittels eines PK bzw. einer einmaligen sekundären Peronaeus-Blockade.

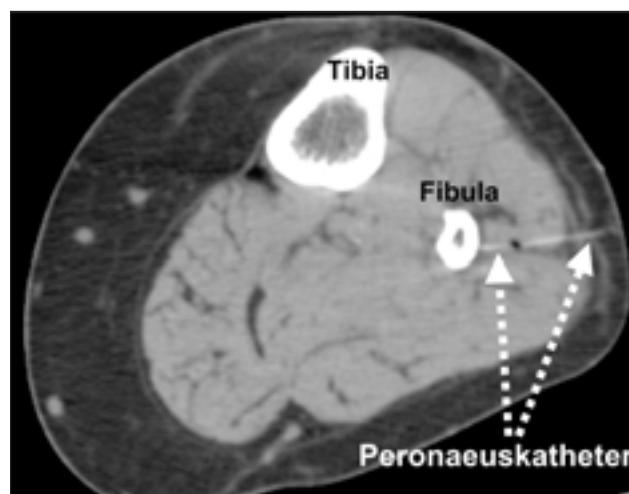


Abbildung 4: CT-Schichtaufnahme eines Unterschenkels bei einem Patienten mit orthograd getroffenen PK.

Peronaeus-Katheter alternativ in Erwägung gezogen werden kann. Es erscheint empfehlenswert, diesen Überlegungen nachzugehen, zumal die Anlage eines Peronaeus-Katheters mit äußerst geringen Nebenwirkungen behaftet ist.

In einer weiteren von uns durchgeführten Untersuchung konnte nachgewiesen werden, dass der analgetische Effekt einer Peronaeus-Blockade in der oben dargestellten Form dem einer Ischiadicus-Blockade entspricht [8].

Erstaunlicherweise lagen die Δ -NAS-Werte in der PK-Gruppe signifikant höher als in der SP-Gruppe. Dies lässt sich vermutlich dadurch erklären, dass in der PK-Gruppe das Ausgangsschmerzniveau insgesamt höher lag. Dementsprechend kann eine suffiziente Blockade einen höheren Δ -NAS-Wert erzielen als in einer Situation, in welcher das Ausgangsschmerzniveau etwas niedriger angegeben wird.

Es könnte ebenso postuliert werden, dass die Katheterspitze näher am Nerven positioniert ist als die Punktionskanüle im Falle der "Single-shot"-Technik (Abb. 5).

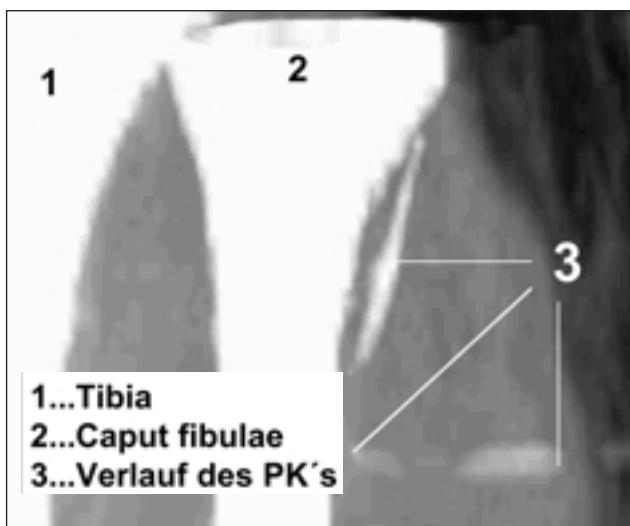


Abbildung 5: 3-D-Rekonstruktion eines PK nach computertomographischer Untersuchung: Katheterspitze projiziert sich im Bereich des Caput fibulae.

Trotz Limitationen bezüglich der Ergebnisinterpretationen kann auf jeden Fall von einem suffizienten analgetischen Effekt durch den Peronaeus-Katheter ausgegangen werden.

Neben den allgemeinen Nebenwirkungen und Komplikationsmöglichkeiten nach Katheter-Anlage zur Blockade peripherer Nerven [14, 15, 16] ist speziell beim PK zu beachten, dass auch hier die Katheterspitze sich schwer dirigieren lässt. Weiterhin kann häufig das Lumen der Katheter durch Umknickvorgänge, bedingt durch den Kontakt an der Fibula, okkludiert werden. Nicht unerwähnt sollte auch sein, dass der Katheter selber während dem Platzieren mit dem N. peronaeus communis in Kontakt treten und eine eventuelle Irritation hervorrufen kann. Dies wurde bislang von uns lediglich in einem Fall beobachtet, jedoch ohne weitere Residuen. Das Vorschieben des Katheters sollte somit mit Bedacht durchgeführt werden und eine Strecke von 3 cm über die Spitze der Stimulationskanüle nicht überschreiten.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass unter Beachtung der Katheter spezifischen Kontraindikationen und der eventuellen Komplikationen die Anlage eines Peronaeus-Katheters in der dargestellten Form eine Möglichkeit zur Behandlung von Beschwerden an der unteren Extremität darstellt.

Fazit

- Der Peronaeus-Katheter kann im Versorgungsgebiet des N. peronaeus communis eine suffiziente Analgesie hervorrufen.
- Indikationen zur Anlage eines Peronaeus-Katheters können alle Arten von Schmerzen sein.
- Die Anlage eines Peronaeus-Katheters ist mit einem äußerst geringen Aufwand und einer extrem niedrigen Komplikationsrate behaftet.

Literatur

1. Beland B, Prien T, Van Aken H. Differentialindikation zentraler und peripherer Leitungsanästhesien. *Anaesthesia* 2000;49:495-504.
2. Hempel V. Welche Regionalanästhesimethoden zur Schmerztherapie eignen sich zur Durchführung auf der Normalstation? *Anaesthesia* 1993;45:77-78.
3. Koch T, Heller A. Pathophysiologische und ökonomische Aspekte bei Regionalanästhesieverfahren. *Anaesth Intensivmed* 2000;41:138-146.
4. Lehmann KA. Postoperativer Schmerz. *Anaesthesia* 1997;46:137.
5. Nolte H. Die Regionalanästhesie – Rückblick und Ausblick. *Anaesth Intensivmed* 1996;37:243-246.
6. Ulsenheimer K. Die rechtliche Verpflichtung zur postoperativen Schmerztherapie. *Anaesthesia* 1992;46:138-142.
7. Washington P, Bardenheuer HJ. Standardisierte und komplementäre Verfahren in der Schmerztherapie. *Anaesth Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2000;35:244-248.
8. Kugler M, Kefalianakis F, Kugler G. Der "SPILKER"-Block – ein modifizierter Peroneusblock. *Anaesth Intensivmed* 2002;43:75-80.
9. Mansour NY. Compartment block for foot surgery. A new approach to tibial nerve and common peroneal nerve block. *Regional Anesthesia* 1995;20:95-99.
10. Jankovic D. Blockaden peripherer Nerven im Bereich des Kniegelenks. In: Jankovic D (Hrsg). *Regionalblockaden in Klinik und Praxis*. Blackwell Wissenschafts-Verlag: Oxford Edinburgh Boston London Melbourne Tokio;2000: 177.
11. Cook TM, Tuckey JP, Nolan JP. Analgesia after day-case knee arthroscopy: double-blind study of intra-articular tenoxicam, intra-articular bupivacaine and placebo. *Br J Anaesth* 1997;78:163-168.
12. Fanelli G, Casati A, Garancini P, Torri G. Nerve stimulator and multiple injection technique for upper and lower limb blockade: failure rate, patient acceptance and neurologic complications. *Anesth Analg* 1999;88:847-852.
13. Baron R. Neuropathische Schmerzen. *Anaesthesia* 2000;49:373-386.
14. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, Litt L, Rouvier B, Samii K. Serious complications related to regional anaesthesia. *Anesthesiology* 1997;87:479-486.
15. Chambers WA. Peripheral nerve damage and regional anaesthesia. *Br J Anaesth* 1992;69:429-430.
16. Rice ASC, McMahon SB. Peripheral nerve injury caused by injection needles used in regional anaesthesia: influence of bevel configuration, studied in a rat model. *Br J Anaesth* 1992;69:433-438.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Fotios Kefalianakis
Abteilung für Anästhesiologie und
interdisziplinäre Intensivmedizin
Klinikum Ludwigsburg
Posilipostraße 4
D-71640 Ludwigsburg
Tel.: 07141 / 996311
Fax: 07141 / 997457
E-Mail: fotios.kefalianakis@kliniken-lb.de