

Unilaterale Phrenicusparese bei vertikaler infraklavikulärer Plexusblockade (VIP)

Zusammenfassung

Bei einer 85-jährigen Patientin kam es 5 min nach Injektion von 200 mg Prilocain und 200 mg Ropivacain im Rahmen einer vertikalen infraklavikulären Plexusblockade (VIP) zu einem relevanten Abfall der spO_2 . Durch Steigerung der inspiratorischen Sauerstoffkonzentration konnte unter Spontanatmung während der gesamten perioperativen Phase eine Normoxämie aufrechterhalten werden. Die postoperative Röntgenaufnahme des Thorax zeigte einen neu aufgetretenen Zwerchfellhochstand auf der ipsilateralen Seite, welcher sich nach Abklingen der Blockade nicht mehr nachweisen ließ.

Schlüsselwörter

Vertikale infraklavikuläre Plexusblockade · Hypoxämie · Respiratorische Insuffizienz · Reversible Phrenicusparese

Die Technik der infraklavikulären Plexusblockade wurde im Jahre 1995 erstmals von Kilka et al. beschrieben [5]. Bei Eingriffen an der oberen Extremität gewinnt die VIP in jüngster Zeit zunehmend an Bedeutung, da sie im Vergleich zur axillären Blockade des Plexus brachialis einige Vorteile bietet: Die Wirkung setzt rascher ein, Operationen in Blutleere erfordern seltener zusätzliche analgetische Maßnahmen, da das Ausbreitungsgebiet den gesamten Oberarm umfasst [5, 12, 16]. Insbesondere bei der Versorgung von Frakturen bietet das Verfahren einen höheren Patientenkomfort, da keine schmerzhaften Lagerungsmaßnahmen notwendig sind. Erwartungsgemäß birgt jedoch auch dieses invasive Verfahren Risiken. Neben den punktionstypischen Komplikationen der Infektion, der Gefäß- und Nervenverletzung wurden in der Vergangenheit mehrfach über Pneumothoraces berichtet [16]. Pneumothoraces lassen sich nach aktueller Studienlage bei strikter Beachtung der vertikalen Stichrichtung, der korrekten Lokalisation der Injektionsstelle sowie der Begrenzung der Einstichtiefe auf 5 cm sicher vermeiden [8, 9, 12].

Fallbericht

Wir berichten über eine Patientin, die nach Anlage einer vertikalen infraklavikulären Plexusblockade eine reversible Phrenicusparese mit O_2 -pflichtiger respiratorischer Partialinsuffizienz entwickelte.

Anamnese und Befund

Die 85-jährige Patientin unterzog sich einer Revision ihres rechten Karpaltunnels. Anamnestisch waren außer einer arteriellen Hypertonie und einer Jahre zurückliegenden Dekompression des rechten Karpaltunnels keine Besonderheiten zu erfragen. Insbesondere ergab sich kein Anhalt für ein Trauma der oberen Extremität oder der Schulter-/Halsregion. Eine Woche zuvor war der linke Karpaltunnel entlastet worden. Auch bei dieser Operation war eine vertikale infraklavikuläre Plexusblockade zur Anwendung gekommen. Während der perioperativen Phase hatten sich keinerlei Besonderheiten ergeben; es war zu keiner Einschränkung der Atmung gekommen, die spO_2 lag bei 96% (Raumluft, Spontanatmung).

Die körperliche Untersuchung erbrachte einen Blutdruck von 155/85 mmHg, im Übrigen einen altersentsprechenden Normalbefund. Das präoperative Thoraxröntgenbild war ebenfalls altersentsprechend mit allenfalls diskreten Zeichen einer zentralbetonten Stauung. Die durchgeführten Laboruntersuchungen lagen bis auf eine Anämie (Hb 10,8 g/dl) und Leukozytose (12,8/nl) im Normbereich.

Dr. Walter Stadlmeyer
Krankenhaus Agatharied, Abteilung für
Anästhesie und Intensivmedizin,
St.-Agatha-Straße 1, 83734 Hausham,
E-Mail: walter@stadlmeyer.de

W. Stadlmeyer · J. Neubauer · R. O. Finkl
J. Groh

Vertical infraclavicular plexus blockade (VIP): unilateral paresis of phrenic nerve

Abstract

We present a case of a rapid onset reversible phrenic nerve block following vertical infraclavicular blockade of the brachial plexus. Five minutes after injection of local anaesthetics the SpO₂ fell to 80%. Oxygen supplementation was required during the perioperative period to maintain normoxemia. The postoperative X-ray showed an elevated diaphragm of the ipsilateral side. After five hours oxygen supply could be terminated, an X-ray control the next day showed normal bilateral diaphragm position.

Keywords

Vertical infraclavicular plexus blockade · Hypoxemia · Phrenic nerve block

Prämedikation

Am Vorabend erhielt die Patientin 20 mg Dikaliumclorazepat (Tranxilium) peroral, 1 h präoperativ 7,5 mg Midazolam (Dormicum).

Anästhesie

EKG, Blutdruck und Sauerstoffsättigung waren unauffällig (96% bei Raumluft), die Patientin wach und voll orientiert. Nach Anlage eines venösen Zugangs wurde die Punktionsstelle infraklavikulär rechts lokalisiert und nach gründlicher Hautdesinfektion mit einer Stimulationskanüle (UP3/50, 22 G, 50 mm stumpf, Fa. Pajunk) aufgesucht [1]. In 2,5 cm Tiefe konnten Anteile des lateralen Faszikels stimuliert werden (Stimulex DIG, Fa. Braun), nach Verschieben um weitere 0,75 cm ließen sich die Fingerbeuger D1–D3 bei einer Stromstärke von 0,3 mA und einer Impulsbreite von 0,1 s stimulieren. Nach negativem Aspirationstest wurden 20 ml Prilocain 1% sowie 20 ml Ropivacain 1% injiziert. Die Wirkung trat auffallend rasch ein. Bereits nach 2 min war eine deutliche motorische Beeinträchtigung sowie eine Hypästhesie des Unterarms und der Hand nachweisbar. Zeitgleich fiel ein Abfall der spO₂ auf etwa 80% unter Raumluftatmung auf, der durch Insufflation von 4 l/min Sauerstoff über eine Nasensonde sofort beherrscht werden konnte (spO₂ 95%). Ein kurzer Auslassversuch führte zu einem erneuten raschen Abfall der spO₂. Die Auskultation der Lungen erbrachte eine seitengleiche

Belüftung, die Atemfrequenz war unverändert im Normbereich. Bei genauer Inspektion des Thorax fiel keinerlei Seitendifferenz der Atembewegungen auf. Subjektiv verspürte die Patientin keine Veränderung, insbesondere keine Atemnot. Es traten keine begleitenden Beschwerden auf. Die Operation konnte bei kontinuierlicher Sauerstoffgabe problemlos unter Spontanatmung durchgeführt werden.

Postoperativer Verlauf

Im Aufwachraum wurde unmittelbar nach Ende der Operation eine Röntgenuntersuchung des Thorax angefertigt. Dabei zeigte sich ein neu aufgetretener Zwerchfellhochstand rechts (Abb. 1). Im Verlauf der folgenden 4 h konnte die Sauerstoffgabe mit abklingender Lokalanästhetikawirkung reduziert und schließlich eingestellt werden. Unter Raumluftatmung wurde die Patientin für weitere 120 min im Aufwachraum überwacht und bei unauffälligem Verlauf anschließend auf die Station verlegt. Am nächsten Tag wurde eine Kontrollaufnahme der Lungen durchgeführt, die dem präoperativen Röntgenbild entsprach (Abb. 2) und insbesondere keinen Hinweis mehr auf eine Phrenicusparese zeigte.

Diskussion

Wir berichten erstmals über die Entwicklung einer unilateralen, reversiblen Parese des N. phrenicus nach vertikaler infraklavikulärer Blockade des Plexus brachialis. Die VIP ist als technisch ein-



Abb. 1 ◀ Unmittelbar postoperativer Befund: Zwerchfellhochstand rechts



Abb. 2 ◀ **Kontrollaufnahme nach 24 h: kein Zwerchfellhochstand rechts mehr nachweisbar**

faches und zuverlässiges Verfahren bei einem weiten Spektrum operativer Eingriffe der oberen Extremität einsetzbar. Sie findet daher zunehmend Akzeptanz. Jede Technik der Regionalanästhesie hat jedoch ihre typischen Risiken und Komplikationen [1, 3, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 18].

Wegen der engen anatomischen Beziehung der Faszikel des Plexus brachialis zum N. phrenicus, zu den Halsgefäßen, den sympathischen Ganglien und der Wirbelsäule können bei der interskalenären Plexusblockade zahlreiche Komplikationen auftreten. So kommt es, wohl abhängig von verwendeter Technik als auch Sensitivität des Detektionsverfahrens in ca. 3–100% der Fälle zu einer reversiblen Phrenicusparesse [4, 10, 19]. Daneben sind akzidentielle Gefäßpunktionen, Injektionen von Lokalanästhetika in die hirnersorgenden Arterien [1, 4], hohe Peridural- bzw. Spinalanästhesien [4, 6, 13] das Auftreten einer Recurrensparese, eines Horner-Syndroms sowie seltenerer zentralnervöser Störungen beschrieben [1, 3, 7, 15, 18]. Der axilläre Zugang birgt v. a. das Risiko einer Gefäß- und Nervenverletzung [4, 14]. Darüber hinaus ist das Ausbreitungsgebiet für Operationen am distalen Oberarm bzw. Eingriffe in Blutleere häufig unzureichend. Beim vertikalen infraklavikulären Zugang wurde in Einzelfällen ein Pneumothorax beschrieben [9]. Bei strenger Einhaltung der Punktionstechnik ist die Gefahr einer Pleurapunktion jedoch ausgesprochen gering [8, 9, 12].

Wir berichten erstmals über eine isolierte, reversible Phrenicusparesse, die eine vorübergehende Supplementierung mit Sauerstoff erforderte. Mit Abklingen der Wirkung des Lokalanästhetikums kam es zu einer spontanen Normalisierung des Gasaustauschs. Bei der kontralateralen Operation in identischer Anästhesietechnik eine Woche zuvor waren keinerlei Besonderheiten beobachtet worden.

Im Gegensatz zur interskalenären Plexusblockade ist das Auftreten einer Phrenicusparesse nach einer lege artis durchgeführten vertikalen infraklavikulären Plexusblockade unter anatomischen Aspekten normalerweise nicht zu erwarten. Der N. phrenicus entspringt den Rr. ventrales der Nn. cervicales der Segmente C3–C5. Er tritt auf Höhe des Os hyoideum in das zentrale Gefäß-Nervenbündel des Halses ein, dorsolateral der A. carotis, am medialen Rand des M. skalenus anterior [11]. Der Plexus brachialis findet sich zwischen M. skalenus anterior und M. skalenus medius, umgeben von den kranialen Ausläufern der Gefäßnervenscheide der A. subclavia [17].

Die Pathophysiologie der beobachteten Nebenwirkung ist ex post nicht sicher zu klären. Am ehesten ist eine Ausbreitung des Lokalanästhetikums nach zentral zu vermuten. Anatomische Normvarianten können jedoch nicht sicher ausgeschlossen werden. Eine zentrale Ausbreitung des Lokalanästhetikums wurde möglicherweise durch das relativ große Injektionsvolumen (40 ml) bezogen auf die Körpergröße von 155 cm begünstigt. Anzumerken ist jedoch, dass es bei gleicher Technik mit identischem

Injektionsvolumen beim Voreingriff an der kontralateralen Seite zu keiner Reduktion der pulsoxymetrischen Sauerstoffsättigung gekommen war.

Die alleinige Pulsoxymetrie weist bezüglich einer unilateralen Phrenicusparesse keine sonderlich gute Sensitivität auf. Zudem ist ergänzend anzuführen, dass eine einseitige Zwerchfelllähmung beim Lungengesunden allenfalls eine geringe Reduktion des arteriellen Sauerstoffpartialdrucks, nicht jedoch eine klinisch relevante Hypoxämie oder Veränderungen des Tidal- oder Atemminutenvolumens hervorruft [2]. In vorliegendem Fall wäre deshalb als Ursache der beobachteten Symptomatik noch eine weitere, klinisch vorher nicht symptomatische Komponente wie eine altersbedingt erhöhte Thoraxrigidität oder eine Beeinträchtigung des pulmonalen Gasaustauschs zu diskutieren.

Fazit für die Praxis

Bei akuten Störungen des Gasaustauschs nach Anlage einer VIP ist neben einem Pneumothorax auch eine Paresse des N. phrenicus als mögliche Ursache in die differenzialdiagnostischen Überlegungen einzubeziehen. Bei geriatrischen Patienten ist eine Reduktion des Injektionsvolumens zu erwägen.

Danksagung. Wir bedanken uns bei den Herren Drs. Scheck, Wild und Keller für die freundliche Überlassung der Thoraxaufnahmen.

Literatur

1. Bartholdy J, Holm-Knudsen RJ (1994) Brachial plexus blockade via the interscalene port – for regional anesthesia/analgesia of upper extremities; use, application and risks. *Ugeskr Laeger* 156: 5676–5679
2. Fujimura N, Namba H, Tsunoda K, Kawamata T, Taki K, Igarasi M, Namiki A (1995) Effect of hemidiaphragmatic paresis caused by interscalene brachial plexus block on breathing pattern, chest wall mechanics, and arterial blood gases. *Anesth Analg* 81: 962–966
3. Hume MA, Stevenson J (1994) Unusual complication of brachial plexus anesthesia. *Anaesthesia* 49: 837–838
4. Jancovic D (1997) Plexus brachialis: interskalenäre Blockade – axilläre Blockade. In: *Regionalblockaden, praktische Schmerztherapie – Lehrbuch und Atlas*. Blackwell, New York, pp 73–102

5. Kilka HG, Geiger P, Mehrkens HH (1995) Infraclavicular vertical brachial plexus blockade. A new method for anesthesia of the upper extremity. An anatomical and clinical study. *Anaesthesist* 44: 339–344
6. Mahoudeau G, Gaertner E, Launoy A, Ocquidant P, Loewenthal A (1995) Interscalenic block: accidental catheterization of the epidural space. *Ann Fr Anesth Reanim* 14: 438–441
7. McGlade DP (1992) Extensive central neural blockade following interscalene brachial plexus blockade. *Anaesth Intensive Care* 20: 514–516
8. Mehrkens HH, Geiger P (1998) Continuous brachial plexus blockade via the vertical infraclavicular approach. *Anaesthesia* 53: 19–20
9. Mehrkens HH, Barth E, Bartl A, Geiger PM, Ventour W, Winkelmann J (1998) Vertikal-infraclavikuläre Blockade (VIB). In: *Tutorium periphere Regionalanästhesie*. Astra/RKU, Ulm, S 13–16
10. Meier G, Bauereis C, Heinrich C (1997) Interscalene brachial plexus catheter for anesthesia and postoperative pain therapy. Experience with a modified technique. *Anaesthesist* 46: 715–719
11. Netter FH (1994) Nerven der seitlichen Kopf- und Halsregion. In: *Atlas der Anatomie des Menschen*. Ciba-Geigy, Basel, S 65
12. Neuburger M, Kaiser H, Rembold-Schuster I, Landes H (1998) Vertical infraclavicular plexus blockade. A clinical study of reliability of a new method for plexus anesthesia of the upper extremity. *Anaesthesist* 47: 595–599
13. Norris D, Klahsen A, Milne B (1996) Delayed bilateral spinal anaesthesia following interscalene brachial plexus block. *Can J Anaesth* 43: 303–305
14. Pearce H, Lindsay D, Leslie K (1996) Axillary brachial plexus block in two hundred consecutive patients. *Anaesth Intensive Care* 24: 453–458
15. Rosenberg PH, Lamberg TS, Tarkkila P, Marttila T, Bjorkenheim JM, Tuominen M (1995) Auditory disturbance associated with interscalene brachial plexus block. *Br J Anaesth* 74: 89–91
16. Schupfer GK, Johr M (1997) Infraclavicular vertical plexus blockade: a safe alternative to the axillary approach? *Anaesth Analg* 84: 223
17. Scott DB, Braun R (1998) Obere Extremität. In: *Techniken der Regionalanästhesie*, Thieme, Stuttgart New York, S 90–95
18. Tandon S, Taxak S, Gupta KB, Janmeja AK (1998) Pneumomediastinum: a rare complication of brachial plexus block. *Indian J Chest Allied Sci* 40: 217–219
19. Urmey WF, Talts KH, Sharrock NE (1991) One hundred percent incidence of hemidiaphragmatic paresis associated with interscalene brachial plexus anesthesia as diagnosed by ultrasonography. *Anesth Analg* 72: 498–503

In den vergangenen Wochen erreichten uns die unten aufgeführten Neuankündigungen. Ausgewählte Titel werden in nächster Zeit besprochen.

P. Mommert-Jauch

Körperwahrnehmung und Schmerzbewältigung im Alltag

(Reihe: Rehabilitation und Prävention)

Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2000. 219 S., 116 Abb., (ISBN 3-540-67301-6), brosch., DM 69,-

H. D. Scheinert, C. Straub, T. Riegel

Krankenhausabrechnung für Ärzte

Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2000. 126 S., (ISBN 3-540-67519-1), geb., DM 69,-

Hrsg.: P. Wessely

Praktischer Umgang mit Kopf- und Gesichtsschmerzen

Wien, New York: Springer, 2000. 259 S., 2 Abb., (ISBN 3-211-83421-4), brosch., DM 68,-

H. Mörl, H.-W. Menges

Gefäßkrankheiten in der Praxis

7., völlig neu bearb. Aufl., Stuttgart, New York: Thieme, 2000. 394 S., 157 Abb., 15 Farbtafeln, 122 Tab., (ISBN 3-13-114657-5/694), geb., DM 158,-

T. B. Möller, E. Reif

Taschenatlas der Schnittbildanatomie

2., verb. u. erw. Aufl., Stuttgart, New York: Thieme, 2000. 231 S., 418 Abb., (ISBN 3-13-110802-9/696), flex. Tb, DM 59,-

T. B. Möller, E. Reif

Taschenatlas Einstelltechnik

2., überarb. u. erw. Aufl., Stuttgart, New York: Thieme, 2000. 344 S., 466 Abb., (ISBN 3-13-101782-1/696), kart., DM 49,90

H. Kollaritsch, G. Wiedermann (Hrsg.)

Leitfaden für Schutzimpfungen

Wien, New York: Springer, 2000. 255 S., 1 Abb., (ISBN 3-211-83448-6), brosch., DM 68,-

Hrsg.: Geschäftsführender Ausschuss der Arbeitsgemeinschaft Medizinrecht im DAV
1. Herbsttagung der Arbeitsgemeinschaft Medizinrecht im DAV Dresden 24./25.09.1999

Dr. Otto Schmidt KG, 2000. 209 S., (ISBN 3-504-60000-4), brosch., DM 98,-

H. Lösslein, C. Deike-Beth

Hirnfunktionsstörungen bei Kindern und Jugendlichen

3. überarb. u. erw. Aufl., Köln: Dt. Ärzte-Vlg., 2000. Ca. 330 S., (ISBN 3-7691-0396-3), brosch., DM 69,-