

Tumescent anaesthesia in combination with a femoral nerve block or a sciatic nerve block for surgery of varicose veins

T. Hillermann¹; J. Traber²

¹Anästhesie, Capio Venenlinik Kreuzlingen, Schweiz; ²Chirurgie, Capio Venenlinik Kreuzlingen, Schweiz

Keywords

Tumescent anaesthesia, femoral nerve block, sciatic nerve block, surgery of varicose veins

Summary

Tumescent anaesthesia is a widely accepted anaesthetic procedure for the surgery of varicose veins. In our institution tumescent anaesthesia is regularly combined with femoral nerve block or sciatic nerve block for primary operations of the great saphenous vein (GSV) or small saphenous vein (SSV).

This combined procedure is described. Retrospective data of 154 operations of the GSV and of 27 operations of the SSV are presented. We used 9.5 mg/kg body weight of prilocain for operations of the GSV and 8.6 mg/kg body weight for operations of the SSV. No serious complications occurred.

Schlüsselwörter

Tumeszenanästhesie, Varizenchirurgie Femoralisblock, Ischiadikusblock

Zusammenfassung

Die Tumeszenanästhesie ist ein etabliertes Anästhesieverfahren für die Varizenchirurgie. In unserer Klinik wird die Tumeszenanästhesie für primäre Operationen der V. saphena magna oder parva regelhaft mit einer Blockade des N. femoralis bzw. des N. ischiadicus kombiniert. Dieses kombinierte Verfahren wird vorgestellt und die retrospektiven Daten von 154 Operationen der V. saphena magna und von 27 Operationen der V. saphena parva werden präsentiert. Im Mittel wurden 9,5 mg/kg Körpergewicht Prilocain für die Magna-Operationen und 8,6 mg/kg Körpergewicht Prilocain für die Parva-Operationen eingesetzt. Schwerwiegende Komplikationen traten nicht auf.

Mots clés

Anesthésie par tumescence, bloc fémoral, bloc sciatique, chirurgie des varices

Résumé

La chirurgie par tumescence est une procédure devenue classique pour la chirurgie des varices. Dans notre clinique, l'anesthésie par tumescence pour une première opération concernant la veine grande saphène ou la petite saphène est la règle avec un blocage du nerf fémoral ou combiné avec un bloc sciatique.

Cette combinaison s'appuie sur des données rétrospectives de 154 opérations concernant la grande saphène et 27 opérations pour la petite saphène. Pour ce type d'anesthésie, on a utilisé de la Prilocaine à raison de 9,5 mg/kg de poids corporel en moyenne pour la grande saphène et 8,6 mg/kg de poids corporel pour la petite saphène. Nous n'avons pas observé de complications graves.

Correspondence to:

Dr. med. Thomas Hillermann
Chefarzt Anästhesie
Capio Venenlinik Kreuzlingen
Brückenstr. 9, 8280 Kreuzlingen, Schweiz
Tel. +41(0)71/678 22 66
Fax +41(0)71/678 22 67
E-Mail: t.hillermann@venenlinik.ch

Tumeszenanästhesie kombiniert mit Femoralis- bzw. Ischiadikusblock für die Varizenchirurgie

Phlebologie 2009; 38: 103–107

Received: January 7, 2009
accepted in revised form: April 30, 2009

Anesthésie par tumescence combinée avec un bloc fémoral et parfois un bloc sciatique associé pour la chirurgie des varices

Die Tumeszenanästhesie hat seit ihrer Erstbeschreibung durch Klein 1987 eine rasche Verbreitung vor allem im Bereich der plastischen Chirurgie gefunden (12, 14). Durch Applikation großer Volumina verdünnter Lokalanästhetikallösungen im subkutanen Gewebe kann eine gute Analgesie, durch Zugabe von Adrenalin eine gute Hämostase erreicht werden. Die Methode wurde zunächst für die Fettabsaugung (Liposuktion) entwickelt, da

hierbei praktisch immer Flüssigkeit subkutan appliziert wird (12). Liposuktion ohne vorherige subkutane Flüssigkeitsapplikation (dry technique) wird heute kaum mehr angewandt. Unterschiedlich große Flüssigkeitsmengen (wet technique oder super-wet technique) werden ins Fettgewebe instilliert, um dieses besser aspirieren zu können (12, 14). Klein hat diese Flüssigkeit um Lokalanästhetikum, Bikarbonat und Adrenalin ergänzt und

damit die Tumeszenanästhesie eingeführt. Die Methode wurde bald auch für andere kutane und subkutane Eingriffe sowie für die Varizenchirurgie eingesetzt (6, 7, 27–29).

Eines der Risiken der Tumeszenanästhesie ist die Toxizität des Lokalanästhetikums. In Abhängigkeit vom Plasmaspiegel, treten zunächst unspezifische, dann zentralnervöse Symptome bis hin zum generalisierten Krampfanfall auf. Bei höheren Plasmaspie-

geln kommt es zu Rhythmusstörungen bis hin zur Asystolie. Durch die subkutane Applikation in Verbindung mit dem Zusatz von vasokonstringierendem Adrenalin wird die Resorption des Lokalanästhetikums verzögert und die Plasmaspiegel werden niedrig gehalten. Dies verführt allerdings auch zu der Ansicht, dass extrem große Mengen an Lokalanästhetika und Adrenalin ohne Sicherheitsbedenken verabreicht werden könnten (13, 21, 23). In der Arbeit von Ostad et al. (23) werden 55 mg/kg Körpergewicht Lidocain für die Liposuktion als sicher angesehen! Zu beachten ist weiterhin, dass die Plasmaspitzenpiegel durch die verzögerte Resorption spät erreicht werden, teilweise zu einem Zeitpunkt, an dem die Patienten nicht mehr überwacht werden (4, 8, 22). Unter Anästhesisten genießt die Methode, die in der Mehrzahl der Fälle vom Operateur praktiziert werden dürfte, deshalb einen zweifelhaften Ruf (3, 30, 31).

Im englischen Sprachraum wird als Lokalanästhetikum praktisch immer Lidocain und in deutschsprachigen Regionen meistens Prilocain verwendet (12, 19, 25). Prilocain bietet im Vergleich zum Lidocain eine etwas geringere Toxizität, allerdings ist zusätzlich die Methämoglobinbildung als metabolische unerwünschte Arzneimittelwirkung zu bedenken (5, 18, 32). In der Literatur zur Varizenchirurgie wurden sowohl 0,2%ige, als auch 0,1 oder 0,05%ige Lokalanästhetikallösungen verwendet (6, 7, 27–29).

Eigene Daten

In der Venenambulanz Kreuzlingen wird die Tumescenzanästhesie mit Prilocain seit vielen Jahren als Anästhesieverfahren eingesetzt. Wir kombinieren die Tumescenzanästhesie bei Operationen der V. saphena magna mit einer Blockade des Nervus femoralis, bei Operationen der V. saphena parva mit einem Ischiadikusblock. Die Vorteile dieser Kombination sehen wir in der

- l besseren Anästhesie im Bereich des blockierten Nerven,

- l schmerzärmeren Anlage der Tumescenzanästhesie und
- l sehr langen postoperativen Schmerzfreiheit.

Insbesondere die Exhairese der V. saphena magna, seltener auch der V. saphena parva, ist unter alleiniger Tumescenzanästhesie häufig schmerzhaft. Hier ist die Kombination mit der peripheren Regionalanästhesie besonders sinnvoll, wie es auch schon an anderer Stelle beschrieben wurde (6). Die Techniken des Femoralis- bzw. Ischiadikusblockes beschrieben z. B. Meier/Büttner im „Atlas der peripheren Regionalanästhesie“ (20). Der Ischiadikusblock wird in den meisten Fällen in der klassischen Technik nach Labat und in einem Teil der Fälle über den ventralen Zugang durchgeführt.

Um für den Operateur optimale Bedingungen zu gewährleisten und mäßig hohe Prilocaindosen zu verwenden, beschränken wir die Kombination peripherer Nervenblock plus Tumescenzanästhesie auf primäre, einseitige Operationen der V. saphena magna oder parva. Kombinations- und Revisionseingriffe führen wir in Allgemein- oder Spinalanästhesie durch.

Details

Nach oraler Prämedikation mit Bromazepam auf der Station werden die Patienten im OP mit EKG, NIBP und SpO₂-Messung überwacht. Ein peripher venöser Zugang wird gelegt, langsam Ringerlösung infundiert und bei den meisten Patienten 0,05–0,1 mg Fentanyl i. v. appliziert, um die Schmerzen der Punktionen zu dämpfen. Dann wird der Femoralis- bzw. Ischiadikusblock angelegt. Nach Desinfektion des Beines und Überprüfung der beginnenden Wirkung der peripheren Regionalanästhesie wird anschließend die Tumescenzlösung eingespritzt.

Die Tumescenzlösung ist eine 0,2%ige Prilocainlösung mit Bicarbonat und Adrenalin. (1000 ml NaCl 0,9%, 2000 mg Prilocain, 10

mEq NaHCO₃, 500 µg Adrenalin). Aus einer 500-ml-Infusionsflasche wird die Tumescenzlösung mittels Rollerpumpe (avantgarde IP 600, Fa. Medicon, Tuttlingen Deutschland) und einer „langen, gelben“ Nadel (Sterican® 0,9×70 mm, Fa. B. Braun, Melsungen Deutschland) subkutan appliziert. Die Flussrate der Rollerpumpe wird auf 150 ml/min eingestellt. Zunächst wird in der Leiste der Bereich für die Krossektomie anästhesiert. Anschließend wird die Lösung entlang der präoperativ angebrachten Markierungen eingespritzt, jeweils bis das Gewebe eine pralle Schwellung und/oder die darüber liegende Haut einen „peau d'orange“-Aspekt aufweist. Die Punktionen erfolgen im Abstand von 5 bis 7 cm (= Nadellänge). Die Nadelspitze sollte nicht lange in einer Position verweilen um eine intravasculäre Applikation zu vermeiden. Die repetitiven Punktionen (je nach Größe des Befundes 10–25) sind für den Patienten gut zu tolerieren durch die

- l Wirkung des Nervenblockes,
- l Prämedikation mit Bromazepam und
- l i. v.-Gabe von Fentanyl.

Ergebnisse

Von Januar bis Oktober 2008 wurde in 154 Fällen durch den Anästhesisten die Kombination Femoralisblock und Tumescenzanästhesie bei primären, einseitigen Operationen der V. saphena magna und in 27 Fällen die Kombination Ischiadikusblock und Tumescenzanästhesie für primäre, einseitige Operationen der V. saphena parva durchgeführt. Diese Fälle wurden retrospektiv analysiert.

Bei den Magnaoperationen wurden im Mittel 177 mg Prilocain (150–225 mg) für den Femoralisblock und 271 ml 0,2%ige Tumescenzlösung (100–530 ml), entspricht 542 mg Prilocain (200–1060 mg), appliziert. Insgesamt haben die Patienten damit für die Magnaoperationen durchschnittlich 719 mg Prilocain (387,5–1227,5 mg) oder 9,5 mg/kg Körpergewicht (5,18–16,82 mg/kg Körpergewicht) erhalten; vgl. ► Tabelle 1.

Tab. 1
Prilocain-Dosierung (mg)

| Operation der | Patienten | Femoralis-/ Ischiadikusblock | Tumescenz | gesamt | mg/kg Körpergewicht |
|---------------|-----------|------------------------------|----------------|--------------------|---------------------|
| V. s. magna | 154 | 177 (150–225) | 542 (200–1060) | 719 (387,5–1227,5) | 9,5 (5,18–16,82) |
| V. s. parva | 27 | 251 (187,5–300) | 357 (100–700) | 608 (350–1000) | 8,6 (4,37–15,68) |

Die meisten Patienten (122 Patienten, 79,2%) erhielten zur Vorbereitung im Mittel 0,092 mg Fentanyl (0,05–0,2 mg). Die Applikation erfolgte meist vor Anlage der Regionalanästhesie oder vor der Tumescenzanästhesie.

Bei Agitation und Unruhe wurde bei 24 Patienten (15,6%) durchschnittlich 2,9 mg Midazolam i. v. gegeben (1–5 mg). Propofol (via Spritzenpumpe oder als Bolusgabe) wurde in 4 Fällen appliziert (123, 70, 40 bzw. 20 mg). In zwei Fällen wurde wegen Schmerzen intraoperativ zusätzlich Remifentanyl (via Spritzenpumpe, 223 bzw. 131 µg), in einem Fall 0,25 mg Alfentanil injiziert.

In einem Fall musste bei einer adipösen Patientin (BMI 41 kg/m²) wegen Schmerzen vom Regionalanästhesieverfahren auf eine Allgemeinanästhesie gewechselt werden.

Bei den 27 Operationen der V. saphena parva wurde im Mittel 251 (187,5–300) mg Prilocain für den Ischiadikusblock und 178 (50–350) ml der 0,2%igen Tumescenzlösung, entspricht 357 (100–700) mg Prilocain, gegeben. Damit erhielten die Patienten im Durchschnitt 608 (350–1000) mg Prilocain oder 8,6 (4,37–15,68) mg/kg Körpergewicht (vgl. ▶ Tab. 1).

Zur Vorbereitung wurde bei 23 Patienten durchschnittlich 0,06 mg Fentanyl (0,025–0,2 mg) vor Regionalanästhesie und/oder Tumescenzanästhesie appliziert.

In zwei Fällen wurde intraoperativ Midazolam (4 bzw. 1 mg), in drei Fällen Propofol (226, 100, 97 mg) zur Sedierung gegeben. In einem Fall 195 µg Remifentanyl via Spritzenpumpe zur Supplementierung der Analgesie.

Bei der regelhaft stattfindenden Post-Anästhesie-Visite war die Zufriedenheit der Patienten mit dem Verfahren hoch. Die postoperativen Schmerzen waren in der Regel mit Paracetamol zu beherrschen.

In zwei Fällen wurde postoperativ eine Lippenzyanose und SpO₂ unter 90%, bei ansonsten asymptomatischen Patienten, beobachtet. Die Messung der Methämoglobinspiegel ergab im einen Fall maximal 9,5% und im zweiten Fall 6,5%.

Einzelne Patienten beklagten die motorische Blockade, die durch das Regionalanästhesieverfahren hervorgerufen worden war und die Mobilisation verzögerte. Ansonsten wurden keine Komplikationen oder Nebenwirkungen des Verfahrens beobachtet.

Diskussion

Das Anästhesieverfahren, das für Varizenoperationen gewählt wird, ist abhängig von der Organisation der operativen Einheit, in der dies geschieht. Ist in der Klinik, in der Varizenchirurgie betrieben wird, eine Anästhesieabteilung etabliert, wird praktisch immer in Allgemein- oder Spinalanästhesie operiert. Je höher der Ausbildungsanteil bei den Chirurgen, desto häufiger in Allgemeinanästhesie. Die Kliniken und Praxen, die nicht auf einen Anästhesisten zurückgreifen können, operieren in Lokal- oder Tumescenzanästhesie. Funktionieren wird beides, wenn die Patienten entsprechend aufgeklärt sind.

Wenn nun, wie in unserer Klinik zum einen jahrelange Erfahrung mit der Tumescenzanästhesie und zum anderen eine anästhesiologische Abteilung bestehen, wird man versuchen, die Vorteile der Verfahren zu kombinieren.

Die Tumescenzanästhesie ist ein Verfahren, das häufig für die Varizenchirurgie genutzt wird (6–8, 25–29). Die einfache Durchführbarkeit und die zuverlässige Analgesie machen es zu einem beliebten Verfahren für kutane und subkutane Eingriffe, vermutlich vor allem dort, wo kein Anästhesist zur Verfügung steht. Chirurgen schildern aber auch die klinische Erfahrung, dass die „Hydrodissektion“, also unter gewissem Druck eingespritzte Flüssigkeit um die zu entfernende Vene, die Exhairese erleichtert. Zusätzlich ist die Vaskonstriktion durch den Adrenalinzusatz in der Tumescenzlösung hilfreich, da es weniger blutet und auch die Ausbildung postoperativer Ekchymosen nach unserer Einschätzung geringer ausfällt.

Die regelmäßige Kombination der Tumescenzanästhesie mit einem peripheren Regionalanästhesieverfahren für diese Eingriffe ist bisher nicht beschrieben. In der Arbeit von Bush (6) wird diese Kombination in ausgewählten Fällen genutzt, in denen die V. saphena magna sehr tief liegt und damit der Tumescenzanästhesie schwer zugänglich ist.

Die Vorteile der Kombination liegen in einer

- 1 besseren Anästhesiequalität im Versorgungsbereich des blockierten Nerven,
- 1 schmerzärmeren Anlage der Tumescenzanästhesie und
- 1 langen postoperativen Schmerzfremheit.

Insbesondere die Exhairese der V. saphena magna bzw. parva ist unter alleiniger Tumescenzanästhesie häufig schmerzhaft, hier ist Kombination mit der peripheren Regionalanästhesie besonders sinnvoll wie von Bush beschrieben (6). Um die Nervenblockade schon für die Tumescenzanästhesie nutzen zu können, ist es wichtig, den Beginn der Wirkung des Blockes abzuwarten. Hilfreich ist es hierbei z. B. die Diskriminierung warm/kalt im sensiblen Versorgungsbereich des blockierten Nerven zu überprüfen. Die Eingriffe nur im Regionalanästhesieverfahren durchzuführen, dürfte schwierig sein. Für die Magna-Krossektomie bräuchte es noch die Blockade von N. ilioinguinalis und N. iliohypogastricus. Da sich die Anatomie der Varizen nicht mit den Versorgungsgebieten der peripheren Nerven deckt, braucht es zusätzliche Anästhesie für die Phlebektomien der Äste, die nicht im Versorgungsgebiet des blockierten Nerven liegen. Außerdem entfielen damit die geschilderten Vorteile der Tumescenzanästhesie.

Die Hoffnung, dass man mit der Kombination von Regionalverfahren und Tumescenz im Vergleich zur reinen Tumescenzanästhesie die Dosis des Lokalanästhetikums reduzieren könne, hat sich nicht erfüllt. In Arbeiten, die die Tumescenzanästhesie untersuchen oder beschreiben, werden ähnliche (25) oder gar niedrigere Gesamtmengen an Lokalanästhetikum verwendet (6, 29). Allerdings wurden in der Literatur zur Varizenchirurgie deutlich höhere Gesamtdosen an Prilocain (20 bzw. 35 mg/kg Körpergewicht) als unbedingt eingestuft (25–27).

Die von uns verwendeten Dosen, 9,5 mg/kg Körpergewicht für die Magna-Operation und 8,6 mg/kg Körpergewicht für die Parva-Operation, ließen sich reduzieren, wenn wir von der 0,2%igen auf eine niedrigere Konzentration der Prilocainlösung wechselten. In mehreren Arbeiten werden 0,1%ige (20, 23) und 0,05%ige Lösungen (6, 7, 26) verwendet, und eine ebenfalls gute Anästhesiequalität beschrieben.

Die toxischen Arzneimittelwirkungen beschränkten sich in unserer Untersuchung auf erhöhte Methämoglobinspiegel von 6,5 und 9,5% bei ansonsten asymptomatischen Patienten. Ein MetHb-Spiegel von 10% wird als Grenze für das Auftreten von Zyanosen, 20–30% als Grenze für das Auftreten von weiteren Symptomen (z. B. Kopfschmerzen, Ta-

chokardie, Dyspnoe) beschrieben (5, 15). Dies ist vergleichbar mit den Ergebnissen von Sagoo et al., die bei Prilocain-Dosen von bis zu 20 mg/kg Körpergewicht erhöhte Methämoglobinspiegel bei ebenfalls asymptomatische Patienten beschrieben (25). In dieser Arbeit wurden auch Prilocain-Plasmaspiegel gemessen. In den drei Gruppen mit 10, 15 und 20 mg Prilocain/kg Körpergewicht wurden Plasmaspitzenpiegel von im Mittel 0,44, 0,58 und 0,71 µg/ml Plasma gemessen, die im Durchschnitt nach neun Stunden erreicht waren. Diese liegen weit unter den Plasmaspiegeln, die als toxisch angesehen werden. Der Beginn der ZNS-Toxizität ist ab ca. 5 µg/ml und die Krampfschwelle bei ca. 10–12 µg/ml zu erwarten (25). Damit waren auch bei unseren Patienten keine toxischen Plasmaspiegel zu erwarten.

Gleichwohl sind die applizierten Prilocain-Dosen zu diskutieren, da sich auch in anästhesiologischen Lehrbüchern die Empfehlung findet, 400 mg Prilocain ohne Adrenalin und 600 mg mit Adrenalin als Einzeldosis nicht zu überschreiten. Diese Empfehlungen basieren auf der Furcht vor hohen Plasmaspiegeln und haben keine wissenschaftliche Grundlage. Sie lassen den Verlauf des Plasmaspiegels, der von Injektionsort, Resorption und den Eigenschaften der Substanz abhängt, außer Acht und sind in der Anästhesie umstritten (32). Nur ein Teil dieser Dosis i.v. gegeben kann fatal sein, während ein Mehrfaches der Dosis subkutan problemlos gegeben werden kann (4).

Interessanterweise zeigt die Pulsoxymetrie bei Methämoglobinämie zunächst einen Abfall der SpO₂ obwohl MetHb wie auch COHb gemeinsam mit oxygeniertem Hämoglobin detektiert werden. Die SpO₂ fällt bis ca. 85% ab, um dann ein Plateau zu erreichen und auch bei weiter steigenden MetHb-Spiegel nicht weiter zu fallen! Der Abfall der SpO₂ ist also der Hinweis die Methämoglobinämie per Blutgasanalyse zu messen, die angezeigten Werte des Pulsoxymeters sind dann falsch hoch (17).

Eine gewisse Beeinträchtigung der Patienten ergibt die motorische Blockade, die aus dem peripheren Regionalanästhesieverfahren resultiert. Bei korrekter präoperativer Aufklärung wird die passagere motorische Einschränkung von den Patienten gut toleriert. Im Vergleich zur motorischen Einschränkung nach einer Spinalanästhesie wird

es nach unserer Einschätzung eher besser toleriert, da das nicht operierte Bein frei bewegt werden kann und auch das betroffene Bein nur im Versorgungsbereich des blockierten Nerven betroffen ist.

Ernstere Komplikationen traten in unserer Untersuchung nicht auf. Daten zur Sicherheit der Tumescenzanästhesie liegen im Wesentlichen nur für die Liposuktion vor. In großen Untersuchungen waren ernste Komplikationen selten, jedoch sind auch Todesfälle im Zusammenhang mit der Tumescenzanästhesie dokumentiert (9, 10, 24).

Die wenigen Fälle (4 Patienten), die intraoperativ Remi- oder Alfentanil zur Supplementierung der Analgesie benötigten, liegen wohl in einem Bereich, der zu erwarten ist. Die Wirkung des zur Vorbereitung gegebenen Fentanils war in den meisten Fällen schon bei Hautschnitt abgeklungen und hatte vermutlich nur in wenigen Fällen Einfluss auf die intraoperative Schmerzempfindung. Auch die zusätzliche Sedierung mit Midazolam oder Propofol bei aufgeregten Patienten war, nach unserer Einschätzung mit 18,2% der Fälle nicht außergewöhnlich häufig und ist im Zusammenhang mit der allgemeinen Befindlichkeit des Patienten nicht im Zusammenhang mit Schmerzen zu interpretieren.

Der eine Fall von Verfahrenswechsel auf eine Allgemeinanästhesie hat sicher zu einem größeren Patientenkomfort geführt. Intraoperativ war auf Grund der Adipositas der Operationssitus für die Krossektomie unübersichtlich und der Hakenzug war für die Patientin wiederholt unangenehm zu spüren. Mit dem Wechsel auf eine Allgemeinanästhesie entstanden optimale operative Bedingungen; postoperativ zeigte sich die Patientin sehr zufrieden mit dieser Entscheidung.

Vermutlich wäre die Operation mit lokalen Nachinjektionen und systemischer Analgosedation auch möglich gewesen, jedoch besteht die Gefahr ausufernder und unkritischer systemischer Analgosedation. Auch exzessive Prilocaindosierungen mit ihren Risiken und Nebenwirkungen sollten vermieden werden.

Man könnte den Standpunkt vertreten, wenn der Anästhesist im Hause ist, kann prinzipiell mit Allgemeinanästhesie oder neuro-axialem Verfahren gearbeitet werden. In Abwägung von Risiken und Nutzen der verschiedenen Methoden, ist zu konstatieren, dass bezüglich möglicher, deletärer Komplika-

kationen die periphere Regionalanästhesie gut abschneidet. Immerhin werden ca. 3 von 10000 Patienten mit Spinalanästhesie reanimiert, 1 von 10000 erleidet eine Querschnittslähmung, etwa 1 von 10000 Patienten stirbt unter der Spinalanästhesie. Dagegen erscheinen ca. 3 periphere Nervenläsionen nach 10000 Femoralisblöcken weniger gravierend (1, 2). Bei den Allgemeinanästhesien sind die Daten noch schwieriger zu erheben, da die rein anästhesiebedingte Mortalität schwer zu erfassen ist. Die Operation und der Zustand des Patienten spielen die größere Rolle für die perioperative Mortalität. Man geht heute davon aus, dass 0,5–0,9 Todesfälle pro 10000 Narkosen anästhesiebedingt sind und 1–2 Todesfälle auf 10000 Narkosen zumindest teilweise auf die Anästhesie zurückzuführen sind (16). Ursachen sind häufig Probleme im Bereich der Atemwegsicherung.

Vor diesem Hintergrund erscheint das Angebot eines lokoregionären Verfahrens als Alternative zu Allgemeinanästhesie und Rückenmarksnahem Verfahren sinnvoll.

Schlussfolgerung

Die Tumescenzanästhesie in Kombination mit einer peripheren Nervenblockade ist ein sicheres und für den Patienten komfortables Anästhesieverfahren für die Operation primärer Varizen. Ernste Komplikationen (11, 24) lassen sich nahezu ausschließen bei

- 1 sachgerechter Aufklärung der Patienten,
- 1 sorgfältiger Anwendung der Methode und
- 1 adäquater Dosierung des Lokalanästhetikums.

Literatur

1. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, Litt L, Rouvier B, Samii K. Serious complications related to regional anesthesia : results of a prospective survey in France. *Anesthesiology* 1997; 87: 479–486.
2. Auroy Y, Benhamou D, Bagues L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier F, et al. Major Complications of regional anesthesia in France. *Anesthesiology* 2002; 97: 1274–1280.
3. Beck-Schimmer B, Pasch T. Tumescenz-Lokalanästhesie. *AINS* 2002; 37: 84–88.
4. Braid DP, Scott DB. The systemic absorption of local analgesic. *Br J Anaesth* 1965; 37: 394–404.
5. Bruning G, Teichler A, Standl T, Diederich A, Moll I. Prilocaine pharmacokinetics and the influence of vitamin C on methaemoglobin concentrations in

- tumescent anesthesia. *Phlebologie* 2007; 36: 145–150.
6. Bush RG, Hammond KA. Tumescent anesthetic technique for long saphenous stripping. *J Am Coll Surg* 1999; 189: 626–628.
 7. Cohn MS, Seiger E, Goldman S. Ambulatory phlebectomy using the tumescent technique for local anesthesia. *Dermatol Surg* 1995; 21: 315–318.
 8. Do DV, Kelley LC. Tumescent anesthesia: Evolution and current uses. *Adv Dermatol* 2007; 23: 33–46.
 9. Grazer FM, de Jong RH. Fatal outcomes from liposuction: Census survey of cosmetic surgeons. *Plastic and Reconstructive Surgery* 2000; 105: 436–446.
 10. Hanke CW, Bernstein G, Bullock S. Safety of tumescent liposuction in 15 336 patients – National Survey Results. *Dermatol Surg* 1995; 21: 459–462.
 11. Hubmer MG, Koch H, Haas FM, Horn M, Sankin O, Scharnagl E. Necrotizing fasciitis after ambulatory phlebectomy performed with use of tumescent anesthesia. *J Vasc Surg* 2004; 39: 263–265.
 12. Klein JA. The tumescent technique for liposuction surgery. *Am J Cosmetic Surg* 1987; 4: 263–267.
 13. Klein JA. Tumescent technique for regional anesthesia permits lidocaine doses of 35 mg/kg for liposuction. *J Dermatol Surg Oncol* 1990; 16: 248–263.
 14. Kucera JJ, Lambert TJ, Klein JA, Watkins RG, Hoover JM, Kaye AD. Liposuction: contemporary issues for the anesthesiologist. *J Clin Anesthesia* 2006; 18: 379–387.
 15. Largaier T, Oechslin E, Jenni R. Pulsoxymetrie in der transösophagealen Echocardiographie. *Kardiovaskuläre Medizin* 2006; 9: 230–234.
 16. Larsen R. *Anästhesie*. Berlin, Heidelberg: Springer 2006; 322 ff.
 17. Larsen R. *Anästhesie*. Berlin, Heidelberg: Springer 2006; 688 ff.
 18. Lindenblatt N, Belusa L, Tiefenbach B, Schareck W, Olbrisch RR. Prilocaine Plasma Levels and Methemoglobinemia in Patients Undergoing Tumescent Liposuction Involving Less Than 2000 ml. *Aesth Plast Surg* 2004; 28: 435–440.
 19. Mang WL, Materak J, Kuntz S, Sawatzki K, Arnold W. Liposuktion in Tumeszenz-lokalanästhesie – Grenzen der Prilocaindosierung. *Zeitschrift für Hautkrankheiten H+G* 1999; 3: 157–161.
 20. Meier G, Büttner J. *Atlas der peripheren Regionalanästhesie*. Stuttgart: Thieme 2006.
 21. Niesel HC, Kaiser H. Grenzdosis für Lokalanästhetika, Empfehlung nach toxikologischen und pharmakokinetischen Daten. *Reg Anaesth* 1991; 14: 79–82.
 22. Nordström H, Stange K. Plasma lidocaine levels and risks after liposuction with tumescent anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49: 1487–1490.
 23. Ostad A, Kageyama N, May RL. Tumescent anesthesia with a lidocaine dose of 55 mg/kg is safe for liposuction. *Dermatol Surg* 1996; 22: 921–927.
 24. Rao RB, Ely SF, Hoffman RS. Deaths related to liposuction. *New Engl J Med* 1999; 340: 1471–1475.
 25. Sagoo KS, Inoue K, Winker W, Salfeld K. Pharmakokinetische Untersuchungen bei der Tumeszenz-Lokalanästhesie mit Prilocain in der Varizenchirurgie. *Phlebologie* 2000; 29: 154–162.
 26. Sattler G, Sommer B, Hagedorn M (1998) Die Bedeutung der Tumeszenz-Lokalanästhesie in der ambulanten Varizenchirurgie. *Phlebologie* 27: 117–121.
 27. Schattenkirchner S, Tauscher K, Schonath M. Die Tumeszenzlokanästhesie in der Varizenchirurgie. *Phlebologie* 2007; 36: 25–30.
 28. Selzle K, Kamionek I, Kuroпка R, Schonath M. Die Tumeszenzlokanästhesie in der Phlebochirurgie. *Zentralbl Chir* 2001; 126: 517–521.
 29. Smith SR, Goldmann MP. Tumescent Anesthesia in Ambulatory Phlebectomy. *Dermatol Surg* 1998; 24: 453–456.
 30. Tabboush ZS. Tumescent Anesthesia: A Concern of Anesthesiologists. *Anest Analg* 2004; 98: 1190.
 31. Tumeszenz-Lokalanästhesie: Stellungnahme des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Regionalanästhesie der DGAI. *Anesthesiologie & Intensivmedizin* 2000; 41: 114–115.
 32. Zink W, Graf BM. Toxikologie der Lokalanästhetika, Pathomechanismen – Klinik – Therapie. *Anesthesist* 2003; 52: 1102–1123.