

# Akrinor®-Injektionslösung: Ein klinisch relevantes Präparat bleibt verkehrsfähig!\*

## – Pharmakologische Aspekte und klinische Einsatzgebiete –

### Akrinor® - A clinically relevant drug remains on the market – Pharmacological aspects and clinical applications

T. Koch<sup>1</sup> und H. Knoth<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden (Direktorin: Prof. Dr. T. Koch)

<sup>2</sup> Klinikapotheke, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden (Leiter: Dr. H. Knoth)

► **Zusammenfassung:** Akrinor® (Cafedrin, Theodrenalin) hat seit geraumer Zeit einen festen Stellenwert in der Akuttherapie hypotoner Zustände insbesondere in der Anästhesie. Anlässlich der angekündigten Marktrücknahme von Akrinor® wurde die verfügbare Literatur zur pharmakologischen Wirkung und zur klinischen Anwendung zusammengestellt und die klinische Relevanz von Akrinor, unter Berücksichtigung möglicher Alternativen diskutiert. Das breite klinische Einsatzgebiet von Akrinor® ergibt sich durch seine Wirkmechanismen, die durch eine Steigerung des Herzminutenvolumens und eine Erhöhung des venösen Rückstroms charakterisiert sind. Aufgrund des vorteilhaften pharmakologischen Profils in der Akuttherapie klinisch relevanter Blutdruckabfälle und der fehlenden Verfügbarkeit von Ersatzpräparaten wird nach Angaben des Herstellers die Verkehrsfähigkeit des Produktes auch weiterhin sichergestellt werden.

► **Schlüsselwörter:** Cafedrin – Theodrenalin – Antihypotonika – Vasoaktive Substanz – Hypotonie – Anästhesie.

► **Summary:** Akrinor® (Cafedrine, Theodrenaline) has long been widely used in the acute treatment of hypotension, in particular in the field of anaesthesia. Prompted by the announced market withdrawal of Akrinor®, the available literature on its pharmacological effects and clinical applications was revisited to investigate the clinical relevance of this drug and to consider possible alternatives. The wide field of application of Akrinor® is determined by its pharmacological profile, which is characterised by an increase in both cardiac output and venous return, thus ensuring organ perfusion. In view of its favourable pharmacological effects and the lack of comparable drugs on the German market, the manufacturer has agreed to ensure the continued availability of the drug.

► **Keywords:** Cafedrine – Theodrenaline – Antihypotensive Drug – Vasoactive Drug – Hypotension – Anaesthesiology.

### Einleitung

Akrinor® (Cafedrin, Theodrenalin) hat seit Jahrzehnten einen festen Stellenwert in der Akuttherapie anästhesiebedingter klinisch relevanter Blutdruckabfälle. Anlässlich der angekündigten Marktrücknahme von Akrinor® wurde die verfügbare Literatur zur pharmakologischen Wirkung und zur klinischen Anwendung zusammengestellt und die klinische Relevanz von Akrinor® unter Berücksichtigung möglicher Alternativen diskutiert.

Akrinor® wurde 1963 als Antihypotonikum in der BRD zugelassen. Die Injektionslösung enthält pro Akrinor®-Ampulle in 2 ml 200 mg Cafedrin und 10 mg Theodrenalin. Neben den Wirkstoffen enthält die Lösung als Hilfsstoffe Natriumdisulfit, Ethanol 96%, Glycerol 85%, Natriumacetat 3H<sub>2</sub>O, Essigsäure 99% und Wasser für Injektionszwecke.

Chemisch gesehen handelt es sich bei den zwei Wirkstoffen um Xanthinverbindungen, die mit sympathomimetisch aktiven Substanzen konjugiert sind. Cafedrin ([1R,2S]-7-[2-(1-Methyl-2-hydroxy-2-phenylethylamino)-ethyl]-theophyllin HCl) ist eine Verbindung aus Theophyllin und Norephedrin (NET), während Theodrenalin (7-{2-[2-Hydroxy-2-(3,4-dihydroxyphenyl)-ethylamino]-ethyl}-theophyllin HCl) ein Konjugat aus Theophyllin und Noradrenalin (NAT) darstellt.

### Pharmakologische Wirkung

Die Kombination von Theodrenalin und Cafedrin zeigt eine spezifische Wirkung, die sich von der der einzelnen Arzneistoffe unterscheidet. Der Wirkungsmechanismus beruht im Wesentlichen auf einer Stimulation der β-Rezeptoren, eine Beeinflussung

\* Rechte vorbehalten

► der  $\alpha$ -Rezeptoren liegt nicht vor [1]. Der Wirkungseintritt erfolgt schnell. Der periphere Gefäßwiderstand wird jedoch nicht gesteigert (Cafedrin-Komponente), sondern weist eher eine abfallende Tendenz auf [2, 3].

Pharmakokinetische Daten für die Kombination der Inhaltsstoffe liegen nur für das Cafedrin vor, da Theodrenalin wegen der erheblich niedrigeren Dosierung nur schwierig nachzuweisen ist. Nach der Gabe von 200 mg Cafedrin lag der initiale Plasmaspiegel bei 6  $\mu$ g/ml. Die Plasmahalbwertszeit beträgt eine Stunde. Als Hauptmetabolit wurde Norephedrin (40%) identifiziert, wobei jedoch eine große Anzahl von Nebenprodukten vorliegt. Die Ausscheidung der Metabolite erfolgt renal. Die Datenlage klinischer Studien ist derzeit als nicht sehr gut zu bezeichnen. Als Grund hierfür ist sicherlich der überwiegende Einsatz von Ephedrin im angloamerikanischen Raum anzusehen.

### **Einsatz von Akrinor® in der Anästhesie und Intensivmedizin**

Wegen der raschen und zuverlässigen Wirksamkeit und guten Verträglichkeit wird Akrinor® in vielen Bereichen der Anästhesie und Intensivmedizin sowie in der Notfallmedizin eingesetzt. Die Anwendungsgebiete des Akrinor® im anästhesiologischen Bereich liegen vor allem bei Hypotonie unter Allgemein-anästhesie und hypotonen Zuständen infolge von Spinal- bzw. Periduralanästhesie oder neurogenen Gefäßregulationsstörungen. Durch titrierte Applikation von Akrinor® kann das individuell erwünschte Blutdruckniveau innerhalb von wenigen Minuten erreicht werden. Die Wirkung auf den Vasotonus bei gleichzeitiger Stimulation der betaadrenergen Rezeptoren am Herzen resultiert in einem Anstieg des arteriellen Blutdruckes und in einer leichten Steigerung des Herzzeitvolumens, ohne Verschlechterung der Organperfusion. Der Vorteil im Vergleich zu den alphaadrenergen Katecholaminen besteht insbesondere in der fehlenden Beeinträchtigung der Durchblutung kritischer Organstromgebiete wie der koronaren, zerebralen und renalen Zirkulation. Die hämodynamischen Effekte von Akrinor® werden überwiegend durch eine vermehrte Volumenarbeit des Herzens erreicht, die sich gegenüber der durch Noradrenalin induzierten Druckarbeit als energetisch günstiger erwiesen hat. Die Koronardurchblutung wird durch Akrinor® gesteigert und damit das myokardiale Sauerstoffangebot erhöht. Der erhöhte Sauerstoffverbrauch durch die Akrinor®-induzierte positive Inotropie mit Erhöhung des Herzzeitvolumens wird durch die Herzfrequenzabnahme und durch die gesteigerte Koronardurchblutung kompensiert. So ergaben tierexperimentelle Befunde am nar-

kotisierten Hund im kardiogenen Schock nach Akrinor® eine Zunahme des myokardialen O<sub>2</sub>-Verbrauchs um 40% und eine Durchflusszunahme im Ramus circumflexus von jedoch 181% [4]. Dies entspricht einer im Verhältnis zum O<sub>2</sub>-Verbrauch erhöhten Flusszunahme und damit einer Verbesserung der myokardialen O<sub>2</sub>-Versorgung unter Akrinor®-Therapie. Diese Wirkung des Präparates erklärt auch die vielfältig beschriebenen günstigen Effekte bei Patienten mit ischämischem Myokardschaden [5, 6]. Darüber hinaus bietet Akrinor® wegen der geringeren lipolytischen Wirkung im Vergleich zu den Katecholaminen auch aus metabolischer Sicht Vorzüge, insbesondere bei therapeutischer Anwendung unter hypoxischen Bedingungen wie beim frischen Myokardinfarkt oder im Schock [7]. Rhythmusstörungen oder Tachycardien, die häufig unter Katecholamintherapie auftreten, werden unter Akrinor® kaum beobachtet. Hinsichtlich der renalen Funktion wird Akrinor® im Gegensatz zu den Sympathomimetika, die eine erhebliche Beeinträchtigung der Nierenfunktion verursachen, als sehr günstig beurteilt. Untersuchungen zur Nierenfunktion zeigten unter Akrinor® eine Zunahme der glomerulären Filtrationsrate und eine Steigerung des renalen Plasmaflusses mit konsekutivem Anstieg der Filtrationsfraktion, während die vasopressorischen Sympathomimetika eine deutliche Abnahme der entsprechenden Größen ergaben [8].

### **Klinische Bedeutung von Akrinor® in der Therapie hypotensiver Zustände bei rückenmarksnahen Leitungsanästhesien**

Vasopressoren werden im anästhesiologischen Bereich oft eingesetzt, um der während einer zentralen Blockade auftretenden Hypotension entgegenzuwirken. Die hämodynamischen Veränderungen bei rückenmarksnahen Leitungsanästhesien beruhen auf einer präganglionären Blockade sympathischer Fasern im Subarachnoidal- oder Periduralraum [9]. Dadurch kommt es zu einer Dilatation der Widerstands- und Kapazitätsgefäße im Blockadegebiet (meist untere Extremität und Rumpf) mit konsekutiver Abnahme des Druckes im großen und kleinen Kreislauf und Erniedrigung der kardialen Vor- und Nachlast. Bei Blockade kardialer Sympathikusfasern kann eine Bradykardie und Abnahme der Myokardkontraktilität hervorgerufen werden.

Daraus resultiert häufig ein plötzlicher Blutdruckabfall, der allein durch Volumenzufuhr und Lagerungsmanöver nicht kompensiert werden kann. Dieser Abfall wird bei kombinierter Anästhesie noch durch die kardiodepressiv bzw. blutdrucksenkend wirkenden Anästhetika (Barbiturate, Propofol, Inhalationsanästhetika) aggraviert. In diesen Situationen ►

► muss insbesondere bei älteren Patienten mit vorbestehendem Hypertonus oder kardiovaskulären Erkrankungen sehr schnell eine Normalisierung des Blutdruckes erfolgen, um Ischämien am Herzen und Gehirn sowie ein akutes Nierenversagen zu vermeiden. Ein spezieller Indikationsbereich für Akrinor® besteht daher in der Vermeidung einer Hypotension bei rückenmarksnahen Regionalanästhesieverfahren. So konnten Seitz et al. [10] zeigen, dass bei Patienten mit Hypotension unter Periduralanästhesie nach Gabe von 1 ml Akrinor® der arterielle Mitteldruck signifikant (43%) anstieg. Gleichzeitig ging die Vergrößerung der Blutdruckamplitude mit einer Verlangsamung der Herzfrequenz einher. Die hämodynamische Wirkung von Akrinor® beruhte, wie in Folgeuntersuchungen nachgewiesen werden konnte [11], in erster Linie auf einer Erhöhung des Herzindex aufgrund der Zunahme der myokardialen Inotropie. Die Venokonstriktion (Vorlaststeigerung) folgte um einige Minuten versetzt. Es wurden keine unerwünschten Effekte, allergischen Reaktionen oder vegetativen Begleiterscheinungen registriert.

### **Klinische Bedeutung von Akrinor® in der Geburtshilfe**

Ein weiteres anästhesiologisches Einsatzgebiet von Akrinor® besteht in der therapeutischen Applikation von Akrinor® zur Vermeidung von Blutdruckabfällen in der Geburtshilfe. Da die uteroplazentare Perfusion entscheidend vom systemischen Blutdruck der Mutter abhängt, stellen relevante Blutdruckabfälle eine äußerst kritische Situation für den Feten dar, die so schnell wie möglich behoben werden müssen. Durch die verminderte kardiovaskuläre Reserve bei der Schwangeren ist sie von therapiepflichtigen Blutdruckabfällen unter Anästhesie bedroht. Sowohl unter Allgemeinanästhesie als auch in erhöhtem Maße unter rückenmarksnahen Regionalanästhesien (Spinalanästhesie, Periduralanästhesie) zur Kaiserschnittentbindung ist mit Blutdruckabfällen bedingt durch das Anästhesieverfahren zu rechnen. Trotz Volumenzufuhr und sachgerechter Lagerung wird bei Spinalanästhesien zur Sectio caesarea eine hohe Hypotonie-Inzidenz beobachtet, die je nach Definition zwischen 17% und 85% angegeben wird. Die Ursache der Hypotonie ist sowohl in einer durch das Regionalanästhesieverfahren induzierten Sympathikolyse bedingten Reduktion des systemvaskulären Widerstandes als auch in einem venösen Pooling mit Abnahme des Herzminutenvolumens zu sehen. Da bereits wenige Minuten anhaltende Hypotonien zu einer fetalen Azidose führen können [12], wird häufig Akrinor® in niedriger Dosierung bei rückenmarksnahen Anästhesieverfahren eingesetzt. Es ist bisher jedoch mit Ausnahme von zwei kürzlich

publizierten experimentellen Studien an trächtigen Schafen kaum in der Geburtshilfe untersucht [13, 14]. In diesen Studien der gleichen Arbeitsgruppe wurde der Einfluss von Akrinor® auf die mütterliche und fetale Hämodynamik, den uterinen Blutfluss sowie auf den fetalen Gasaustausch unter Normotonie [13] und Hypotonie, induziert durch epidurale Lidocain-Applikation [14], systematisch untersucht. Im Vergleich zu den in Deutschland nicht eingeführten Substanzen Ephedrin und Etilefrin führte die Gabe von Cafedrin 100mg / Theodrenalin 5 mg bei normotonen Tieren innerhalb von zwei Minuten zu einem moderaten Anstieg des mittleren arteriellen Druckes (MAP) um 14% bei der Mutter, der ca. 6 Minuten anhielt, während Ephedrin (5mg) und Etilefrin (25 mg) in äquipotenten Dosierungen den MAP über den gesamten Beobachtungszeitraum von 4 Stunden um 16% bzw. 27% steigerten. In höherer Dosierung von Akrinor® konnte jedoch eine Beeinträchtigung der uteroplazentaren Perfusion beim Schaf nicht ausgeschlossen werden. Im Vergleich zu den anderen untersuchten Substanzen, führte bereits eine geringere Anhebung des arteriellen Blutdruckes zu einer gleichgroßen Verminderung der uteroplazentaren Perfusion. Daher sollte eine prophylaktische Gabe von Akrinor® derzeit noch kritisch beurteilt werden. Nach Induktion einer Hypotonie (20% des Ausgangswertes) durch Epiduralanästhesie zeigte sich eine gegenüber Ephedrin (5mg) und Etilefrin (25 mg) leicht verzögerte Wiederherstellung des uterinen Blutflusses nach Injektion von Cafedrin 100 mg / Theodrenalin 5 mg, die jedoch keinen Einfluss auf die fetalen Blutgase und den Säure-Basen-Status hatte [14].

International ist mittlerweile das reine alpha-Sympathomimetikum Phenylephrin als Standard zu betrachten, da bei guter mütterlicher hämodynamischer Stabilität die geringste kindliche Azidose resultiert [15, 16].

### **Alternative Therapiemöglichkeiten zu Akrinor®**

Im Bereich der Antihypotonika sind in Deutschland außer dem Akrinor® nur wenige Substanzen zur intravenösen Gabe zugelassen. Neben den sehr kurz wirksamen adrenalin-, noradrenalin-, dobutamin- und dopaminhaltigen Arzneimitteln steht nur noch eine ameziniummetilsulfathaltige Zubereitung Supratorin® (Fa. Grünenthal) zur Verfügung.

Zu beachten ist, dass Ameziniummetilsulfat nach intravenöser Gabe zu einem länger anhaltenden Blutdruckanstieg als Akrinor® führt und somit schwerer steuerbar ist. Ein Einsatz im Notfall (z.B. Notarztwagen) ist aus diesem Grund wie auch durch das Handling einer Trockenampulle eher schwierig. Die Wirkung des Arzneistoffes beruht auf einer ►

► indirekten Stimulation durch die Hemmung des neuronalen Noradrenalin-Uptakes, ein Angriff an Rezeptoren liegt nicht vor.

Ephedrin und Ephedrin-ähnliche Substanzen enthaltende Arzneimittel zur Infusion sind in Deutschland im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern nicht mehr zugelassen. 2004 wurde als letzter Vertreter dieser Substanzklasse Effortil® aus dem Verkehr genommen. In einigen Ländern Europas sind ephedrinhaltige Ampullen zur prophylaktischen und therapeutischen Behandlung der Hypotension in Verbindung mit Spinal- und Epiduralanästhesien nach wie vor zugelassen (z.B. Großbritannien, Norwegen, Niederlande).

Ein direktes Ersatzpräparat für Akrinor® mit den gleichen pharmakologischen Eigenschaften ist in Deutschland nicht verfügbar. Im folgenden werden einige Empfehlungen zur Prophylaxe und Therapie von hypotonen Zuständen in verschiedenen klinischen Situationen aufgezeigt.

1. Zur Prophylaxe und Therapie hypovolämer Zustände wird eine Volumentherapie mit kristalloiden und kolloidalen Volumenersatzmitteln empfohlen, insbesondere sollte eine adäquate Prähydrierung vor rückenmarksnahen Regionalanästhesien erfolgen.
2. Besteht unter Normovolämie weiterhin ein relevanter Blutdruckabfall, können vasopressorisch wirkende Katecholamine (Noradrenalin) in entsprechender Verdünnung und Dosierung eingesetzt werden. Klinische Studien zu Äquivalenzdosierungen liegen nicht vor. Weiterhin ist die im Vergleich zu Akrinor® sehr kurze Wirkdauer der Katecholamine zu berücksichtigen, die in der Regel eine kontinuierliche Applikation über Perfusor erfordern.
3. Bei Hypotonie infolge eingeschränkter kardialer Kontraktilität werden positiv inotrope Substanzen eingesetzt. Die Applikation sollte kontinuierlich über Perfusor erfolgen.
4. Für die Prophylaxe und Therapie von Blutdruckabfällen infolge Peridural- und Spinalanästhesie ist das Arzneimittel Ameziniummetilsulfat (Supratin®) von der Firma Grünenthal zugelassen. Bei der Anwendung von Ameziniummetilsulfat ist die im Vergleich zu Akrinor® längere Wirkdauer (Eliminationshalbwertszeit 9-13 Stunden) zu berücksichtigen.
5. In der Geburtshilfe ist nach der aktuellen Datenlage das reine alpha-Sympathomimetikum Phenylephrin als vorteilhaft zu betrachten, da bei guter mütterlicher hämodynamischer Stabilität die geringste kindliche Azidose resultiert. Phenyl-

ephrin gehört zu den am besten untersuchten Substanzen in der Geburtshilfe und ist zur Aufrechterhaltung der uteroplazentaren Perfusion zu empfehlen. In Deutschland ist jedoch Phenylephrin nicht zugelassen. Es sei auch hier noch einmal auf die Hypotonievermeidung durch z.B. niedrigdosierte Spinalanästhesie bzw. titrierte Periduralanästhesie kombiniert mit der Infusion von Kolloiden und Linksseitenlagerung zur Vermeidung eines Vena Cava Kompressionsyndroms hingewiesen.

## Zusammenfassung und Fazit für die Praxis

Die Indikationen zur Anwendung von Akrinor® sind durch seine Wirkmechanismen, die durch eine Vergrößerung des Herzminutenvolumens und erhöhten venösen Rückstrom mit erhaltener Organperfusion charakterisiert sind, sehr weitreichend. Nach der Marktrücknahme von Ephedrin und Fertigartzeimitteln, die Ephedrin-ähnlichen Substanzen enthalten, gibt es auf dem deutschen Markt mit Ausnahme des Ameziniummetilsulfats kein Präparat für die Therapie akuter Blutdruckabfälle mit einem vergleichbaren Wirkprofil.

Mögliche Alternativen wurden für verschiedene klinische Situationen ohne Anspruch auf Vollständigkeit aufgezeigt. Als weitere Möglichkeit kommt ein Import von im angloamerikanischen Raum zugelassenen ephedrinhaltigen Fertigartzeimitteln zur intravenösen Verabreichung in Frage. Der Import von Arzneimitteln in größerem Umfang, stellt jedoch neben einem enormen finanziellen auch einen großen bürokratischen Aufwand dar und ist auch im Sinne des § 73 Abs. 3 des AMG problematisch.

Aufgrund des vorteilhaften pharmakologischen Profils und der guten Verträglichkeit von Akrinor® in der Akuttherapie klinisch relevanter Blutdruckabfälle und der fehlenden Verfügbarkeit von Ersatzpräparaten, wird nach Angaben des Herstellers die Verkehrsfähigkeit des Produktes auch weiterhin sichergestellt werden.

### Literatur

1. Sternitzke N, Schieffer H, Rettig G, Bette L. Die Beeinflussung der Herz-Kreislauf-Dynamik durch die Theophyllin-Verbindung Cafedrin und Theodrenalin sowie durch ihre Kombination. *Herz Kreislauf* 1984;8:401-412.
2. Sternitzke N, Schieffer H, Bette L. Der Einfluss von Akrinor auf die Herz-Kreislauf-Dynamik vor und nach Blockade der adrenergen Betarezeptoren durch Propranolol. *Z Kardiologie* 1975;64:419-430.
3. Müller H, Brähler A, Börner U, Boldt J, Stoyanov M, Hempelmann G. Hämodynamische Veränderungen nach der Bolusgabe verschiedener Vasopressiva zur Blutdruckstabilisierung bei Periduralanästhesie. *Reg Anaesth* 1985;8:43-49. ►

- **4. Hahn N, Sternitzke N, Malotki B, Raqué B, Eichelkraut W, Forneck G.** Der Einfluß von Akrinor® auf die Hämodynamik und die Myokarddurchblutung bei partiell ischämiegeschädigtem Herzen (kardiogener Schock). Akute Versuche am narkotisierten Hund. Herz Kreislauf 1985;9:462-469.
- 5. Klein O.** Zur Behandlung des akuten Kreislaufversagens in der operativen Medizin. Med Klinik 1964;59:1879-1882.
- 6. Heller A, Grosser KD.** Hämodynamische Untersuchungen an Infarktkranken nach intravenöser Applikation von Akrinor®. Med Welt 1974;25:1890-1892.
- 7. Rettig G, Sternitzke N, Schieffer H, Hoffmann W, Bette L.** Einfluß einer blutdruckwirksamen Substanz auf die Stoffwechselsubstrate im Blut bzw. Serum. Arzneimittel Forsch 1976;26:1223-1227.
- 8. Bihler K, Birtel FJ, Gundlach G.** Der Einfluß eines kreislaufanaleptischen Aminoalkyltheophyllins (Akrinor®) auf Nierenfunktion und renalen Elektrolythaushalt. Anaesthesist 1972;21:428-436.
- 9. McCrae AF, Wildsmith JAW.** Prevention and treatment of hypotension during central neural block. Brit J Anaesth 1993; 70: 672-680.
- 10. Seitz W, Fritz K, Lübbe N, Kirchner E.** Therapie hypotensiver Zustände bei rückenmarksnahen Leitungsanästhesien mit Amaziniummetilsulfat und Akrinor®. Intensivbehandlung 1985;10:31-36.
- 11. Müller H, Brähler A, Börner U, Boldt J, Stoyanov M, Hempelmann G.** Hämodynamische Veränderungen nach der Bolusgabe verschiedener Vasopressiva zur Blutdruckstabilisierung bei Periduralanaesthesie. Reg Anaesth 1985;8:43-49.
- 12. Corke BC, Datta S, Ostheimer GW, Weiss JB, Alper MH.** Spinal anaesthesia for Caesarean section. The influence of hypotension on neonatal outcome. Anaesthesia 1982;37:658-662.
- 13. Gogarten W, Strümper D, van Aken H, Brodner G, Marcus MAE.** Einfluss von Akrinor® Ephedrin und Etilefrin auf den uterinen Blutfluss des trächtigen Schafes. Anästh Intensivmed 2004; 45:550-557.
- 14. Strümper D, Gogarten W, Durieux ME, Hartleb K, Van Aken H, Marcus MAE.** Effects of Cafedrine/Theodrenaline, Etilefrine and Ephedrine on uterine blood flow during epidural-induced hypotension in pregnant sheep. Fetal Diagn Ther 2005;20(5):377-382.
- 15. Lee A, Ngan Kee WD, Gin T.** A quantitative, systematic review of randomized controlled trials of Ephedrine versus Phenylephrine for the management of hypotension during spinal anesthesia for caesarean delivery. Anesth Analg 2002;94:920-926.
- 16. Cooper DW, Carpenter M, Mowbray P, Desira WR, Ryall DM, Kokri MS.** Fetal and maternal effects of Phenylephrine and Ephedrine during spinal Anesthesia for caesarean Delivery. Anesthesiology 2002;97:1582-1590.

### Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. med. Thea Koch  
Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie  
und Intensivtherapie  
Universitätsklinikum Dresden  
Fetscherstraße 74  
D-01307 Dresden  
Tel.: +49 3514582785  
Fax: +49 351 4584336  
E-Mail: thea.koch@uniklinikum-dresden.de

## BOOK AND MULTIMEDIA REVIEWS / BUCH- UND MULTIMEDIA-BESPRECHUNGEN

### Checkliste Schmerztherapie

**H. Huber und E. Winter**

1. Auflage 2005, Thieme Verlag

364 Seiten, 88 Abbildungen, 103 Tabellen, ISBN: 3131296712, Preis: 29,95 €

In der bewährten und allseits geschätzten Reihe der Checklisten des Thieme Verlags ist nun auch die Checkliste Schmerztherapie erschienen. Wie immer kitteltaschenkompatibel ist das Werk ein kompakter und verlässlicher Begleiter für den schmerztherapeutisch tätigen Arzt. Der interdisziplinären Ausrichtung der modernen Schmerztherapie wird mit diesem Werk Rechnung getragen.

In gewohnter übersichtlicher Form werden die Grundlagen der Physiologie und Pathophysiologie des Schmerzes vermittelt. Sowohl häufige Akutschmerzsituationen als auch alle Aspekte der chronischen Schmerztherapie mit den entsprechenden Therapieoptionen sind schnell und praxisrelevant verfügbar. Das Kapitel Tumorschmerztherapie umfasst auch weitere Maßnahmen zur Palliativtherapie und betont damit die Relevanz dieses aktuell diskutierten Themas.

Im Abschnitt Therapieverfahren werden neben den modernen medikamentösen und interventionellen Verfahren auch physikalische, physiotherapeutische und psychologische Verfahren sowie die Akupunktur in ihrer Bedeutung für die Schmerztherapie dargestellt.

Mit der Checkliste Schmerztherapie hat der schmerztherapeutisch interessierte Kollege ein Werkzeug in der Hand, mit dem sich fast alle in der Praxis oder am Krankenbett auftretenden Fragen, die im Zusammenhang mit der Schmerzthematik auftreten können, schnell beantworten lassen.

J. Thiemicke, Halle/Saale