

Jahrgang 26

Nummer 5/2004

Perioperative Antibiotikaphylaxe (UP. Masche) 17

Eine Antibiotikaphylaxe, in der Regel kurz vor einer Operation in Form eines intravenösen Bolus durchgeführt, kann postoperativen Wundinfektionen entgegenwirken. Am besten dokumentiert ist ihr Nutzen bei Dickdarmoperationen und bei der Gelenkprothetik. Als Mittel der Wahl haben sich Cephalosporine der ersten und zweiten Generation etabliert.

Übersicht

Perioperative Antibiotikaphylaxe

UP. Masche

Manuskript durchgesehen von A. Bodoky, K. Boggian, A. Gächter, P. Graber und W. Zingg

Bakterien finden in chirurgischen Wunden einen guten Nährboden und bedeuten eine immerwährende Gefahr für postoperative Infektionen. Beeinflusst wird dieses Risiko durch die Abwehrlage der operierten Person, die Operationsdauer, die Grösse des Blutverlustes sowie das Einhalten von aseptischen Bedingungen. Zu den infektionsverhütenden Massnahmen gehören eine sorgfältige Operationsvorbereitung (Desinfektion und Abdeckung des Operationsfeldes), eine solide chirurgische Technik sowie Operationsräume, die mit einer Ventilation (am besten «Laminar-air-flow»-System) ausgestattet sind. Zusätzlich kommt in vielen Fällen eine *Antibiotikaphylaxe* zum Tragen.^{1,2}

Operationen lassen sich in vier Kategorien unterteilen, die mit einem zunehmenden Infektionsrisiko verbunden sind: Eingriffe, die nur die Epidermis tangieren, werden als *sauber* klassifiziert; sobald Schleimhäute des Respirations-, Gastrointestinal- oder Urogenitaltrakts miteinbezogen sind, wird eine Operationswunde als *sauber-kontaminiert* bezeichnet; wenn das Operationsgebiet mit eindeutig bakterienversetztem Material in Kontakt kommt, entstehen *kontaminierte* Wunden; als *verschmutzt* betrachtet werden Wunden nach Operationen an verletzten Organen oder nach offenen Verletzungen, die ein paar Stunden alt sind und devitalisiertes Gewebe zeigen. Eine Antibiotikaphylaxe ist, als Faustregel, indiziert bei sauber-kontaminierten und bei kontaminierten Wunden sowie bei denjenigen unter den sauberen Eingriffen, bei denen eine postoperative Infektion gravierende Folgen hätte (z.B. nach Implantation von Fremdmaterial). Bei verschmutzten Wunden ist von

einer etablierten Infektion auszugehen, so dass man in der Regel eher eine *Therapie* als eine *Prophylaxe* mit Antibiotika durchführen wird.

Theoretisch können jegliche Bakterien Wundinfektionen auslösen. In der Praxis hat jedoch jeder Eingriff ein bestimmtes, vorhersehbares Spektrum an Bakterien, die als Erreger in Frage kommen: nach sauberen Operationen sind es vor allem Hautkeime wie Staphylokokken oder Streptokokken; nach gastrointestinalen und urogenitalen Operationen sind auch gramnegative Bakterien oder Anaerobier (*Bacteroides fragilis* u.a.) in Betracht zu ziehen. Daran hat man sich zu orientieren, wenn man ein Antibiotikum für eine Prophylaxe auswählt. Zudem sollte eine Substanz gut verträglich und billig sein und sollte eine so lange Halbwertszeit besitzen, dass eine einmalige Gabe als Bolus möglich und während des ganzen Eingriffs eine hohe Konzentration vorhanden ist; ferner sollte es sich nicht um ein Antibiotikum handeln, das essentiell ist für die *Behandlung* von Infekten.

Unter den Antibiotika, die diese Anforderungen erfüllen, werden *Cephalosporine der ersten und zweiten Generation* am häufigsten verwendet. Erstgenerations-Cephalosporine zeichnen sich durch eine gute Aktivität gegenüber den meisten grampositiven Kokken aus und eignen sich deshalb gut für eine Prophylaxe in der Gruppe der sauberen Eingriffe. Üblicherweise eingesetzt wird *Cefazolin* (Kefzol® u.a.), das eine Halbwertszeit zwischen 1,5 und 2 Stunden hat. Zweitgenerations-Cephalosporine werden bei grampositiven Keimen als ähnlich wirksam eingestuft wie Erstgenerations-Cephalosporine, sind jedoch aktiver gegenüber gewissen Enterobakterien (*E. coli*, Klebsiellen, *Proteus*) und anderen gramnegativen Bakterien. Die wichtigsten Vertreter sind *Cefamandol* (Mandokel®), mit einer Halbwertszeit von 0,8 Stunden, und *Cefuroxim* (Zinacet® u.a.), das im Vergleich zu Cefamandol eine längere Halbwertszeit (1 bis 2 Stunden) und eine etwas bessere Wirksamkeit gegen Betalaktamase-bildende gramnegative Bakterien aufweist. Wenn mit Anaerobiern zu rechnen ist, kann man zusätzlich Metronidazol (Flagyl® u.a.) verabreichen. *Nicht empfohlen werden Dritt- und Viertgenerations-Cephalosporine*, da sie teuer sind und ein zu breites Spektrum besitzen.³

Bei Personen mit der Anamnese einer *Penicillinallergie* ist ein Cephalosporin nicht notwendigerweise kontraindiziert; denn einerseits handelt es sich meistens nicht um eine schwerwie-

gende Allergie, andererseits sind Kreuzreaktionen zwischen Penicillinen und Cephalosporinen nicht sehr häufig. Cephalosporine sollten dann *nicht* eingesetzt werden, wenn eine durch ein Betalaktam ausgelöste IgE-vermittelte Sofortreaktion (Urtikaria, Bronchospasmus, Hypotonie usw.) anamnestisch erwiesen ist oder wenn bei unsicherer Anamnese ein Hauttest zu einem positiven Resultat geführt hat.⁴ Alternativen für diese Fälle sind Vancomycin (Vancocin[®]), Clindamycin (Dalacin[®] C) und Aminoglykoside (z.B. Gentamicin = Garamycin[®]).

Die Antibiotikaprophylaxe sollte so durchgeführt werden, dass vom Hautschnitt bis zum Wundverschluss eine wirksame Konzentration besteht. Deshalb wird das Antibiotikum intravenös *kurz vor Operationsbeginn* verabreicht (in einer therapeutischen Dosis), üblicherweise bei der Einleitung der Anästhesie etwa eine halbe Stunde vor Inzision. Wenn ein Eingriff mehrere Stunden dauert oder mit grossem Blutverlust verbunden ist und wenn das verwendete Antibiotikum eine kurze Halbwertszeit hat, können zusätzliche Dosen nötig sein. Da es sich bei Personen, die operiert werden, um ein selektioniertes Kollektiv handelt, ist eher mit längeren Halbwertszeiten zu rechnen als dem «offiziellen» Durchschnittswert. Der Zeitraum der Antibiotikaprophylaxe sollte sich im Prinzip auf die *Dauer der Operation* beschränken. Eine mehr als einen Tag dauernde Antibiotikaprophylaxe erhöht die Nebenwirkungsrate (z.B. Clostridium-difficile-Kolitis) und ist ohne nachgewiesenen Nutzen.

Im Folgenden soll bei den einzelnen chirurgischen Disziplinen die Antibiotikaprophylaxe genauer dargelegt werden. Welche Antibiotika dabei im Vordergrund stehen, ist in Tabelle 1 aufgeführt. Dabei ist zu bedenken, dass einer Antibiotikaprophylaxe die *Verhütung von Wundinfektionen* zugrunde liegt. Inwieweit das Auftreten von anderen, nicht unmittelbar mit der Operation zusammenhängenden Infektionen beeinflusst wird (Pneumonien u.a.), ist bislang nicht systematisch untersucht worden.

Viszeralchirurgie

Dickdarm und Appendix

Eine Zusammenfassung von 26 Placebovergleichen zeigte, dass eine Antibiotikaprophylaxe bei *Kolonoperationen* das Risiko von Wundinfekten von 36 auf 22% und die Mortalität von 11 auf 5% senkt.⁵ In einer anderen systematischen Übersicht bestätigte sich dieser deutliche Vorteil der Antibiotikaprophylaxe. Von den Antibiotika-Schemen, die einen guten Schutz gegen aerobe wie anaerobe Bakterien bieten, waren die meisten ähnlich wirksam. Erstgenerations-Cephalosporine nützten ebenso gut wie neuere Cephalosporine. Nur wenige Schemen erwiesen sich als ungenügend, zum Beispiel die Monotherapie mit Metronidazol. Keinen Unterschied machte es, ob ein Antibiotikum als einzelne Dosis oder wiederholt verabreicht wurde.⁶

Bei der *Appendektomie* wird dank einer Antibiotikaprophylaxe das Risiko einer Wundinfektion von 14 auf 7% und das eines intraabdominalen Abszesses von 1,7 auf 0,7% herabgesetzt.⁷

Gallenblase, Gallenwege, Pankreas und Leber

Galle ist normalerweise steril, wird bei pathologischen Zuständen aber oft mit Bakterien kontaminiert. Bei einer *offenen* Gal-

lenblasenoperation lässt sich mit einer Antibiotikaprophylaxe das Wundinfektionsrisiko gemäss einer Metaanalyse von 15 auf 6% senken.⁸ Bei *laparoskopischer* Cholezystektomie ist die Infektionsrate wesentlich geringer, und eine Antibiotikaprophylaxe lässt keinen Vorteil erwarten.⁹

Bei Eingriffen an Pankreas und Leber wird meistens eine Antibiotikaprophylaxe durchgeführt; der Nutzen ist allerdings nicht durch kontrollierte Studien untermauert.

Oberer Gastrointestinaltrakt

Bei Operationen an Magen und Duodenum lässt sich die Häufigkeit von Wundinfektionen mit einer Antibiotikaprophylaxe signifikant senken. Bei Ösophagus- und bei Dünndarmoperationen ist der Vorteil weniger gut dokumentiert, dennoch wird im Allgemeinen zu einer Prophylaxe geraten.^{1,2,9}

Mamma

In der Mammachirurgie ist die Antibiotikaprophylaxe relativ wenig geprüft worden. Empfohlen wird sie bei der Mastektomie und bei plastischen Eingriffen, während bei einer reinen Tumorexzision davon abgesehen werden kann.^{2,10}

Gynäkologie und Geburtshilfe

Hier führen neben den Hautkeimen Erreger aus dem unteren Genitaltrakt zu postoperativen Infektionen. Bei Frauen, die an einer unspezifischen Kolpitis (bakteriellen Vaginose) leiden, ist die Infektionsgefahr erhöht.

Bei der abdominalen *Hysterektomie* vermindert die Antibiotikaprophylaxe die Infektionsrate von 21 auf 9%.¹¹ Der vaginale Zugang ist mit einem noch höheren Infektionsrisiko verbunden und sollte ebenfalls von einer Antibiotikaprophylaxe begleitet sein.¹²

Bei einem *Kaiserschnitt* liegt die Infektionsrate um ein Mehrfaches höher als bei einer vaginalen Geburt. Mit einer Antibiotikaprophylaxe kann das Risiko einer Wundinfektion von 10 auf 4% und das einer Endometritis von 18 auf 5% gesenkt werden.¹³ Auch bei der Sectio erreicht man keinen besseren Schutz, wenn man Breitspektrumantibiotika anstelle von Erstgenerations-Cephalosporinen verwendet oder das Antibiotikum mehrmals statt nur einmal verabreicht.¹⁴ Bei der Sectio infundiert man das Antibiotikum erst nach der Durchtrennung der Nabelschnur, damit das Kind nicht exponiert wird.

Bei einem chirurgischen *Schwangerschaftsunterbruch* kann die Häufigkeit einer Infektion im oberen Genitaltrakt durch eine Antibiotikaprophylaxe von 10 auf 6% herabgesetzt werden, wie man in einer Metaanalyse errechnete. Falls eine genitale Chlamydieninfektion vorliegt, ist die schützende Wirkung noch grösser. Zwischen den untersuchten Antibiotika, die hier in den meisten Fällen oral verabreicht wurden, ergab sich kein Unterschied.¹⁵ Empfohlen wird deshalb eine Prophylaxe mit einer oralen Einmaldosis Metronidazol oder – wenn sich eine Chlamydieninfektion nicht ausschliessen lässt – Doxycyclin (Vibramycin[®] u.a.).^{10,12}

Bei Inkontinenzoperationen, laparoskopischen Eingriffen oder Operationen an den Adnexen ist, falls keine manifeste Infektion des unteren Genitaltrakts vorliegt, der Nutzen einer Antibiotikaprophylaxe nicht nachgewiesen.^{1,12}

Tabelle 1: Empfehlungen für die Antibiotikaprophylaxe

Operationsgebiet/Organ	Übliche Empfehlung	Alternative (bei Allergie auf Cephalosporine bzw. Betalaktame)
Viszeralchirurgie		
Dickdarm	CEPH* + Metronidazol	Metronidazol + Aminoglykosid
Gallenblase/-wege (offene Operation)	CEPH* (Metronidazol)**	Clindamycin + Aminoglykosid
Übrige Verdauungsorgane, Mamma	CEPH*	Clindamycin + Aminoglykosid
Gynäkologie/Geburtshilfe		
Hysterektomie	CEPH*	Clindamycin/Metronidazol + Aminoglykosid
Kaiserschnitt	CEPH*	Clindamycin
Interruptio	Doxycyclin, Metronidazol	
Urologie		
Transurethrale/-vesikale Prostatektomie	Zweitgenerations-Cephalosporin, Chinolon oral	Aminoglykosid
Zystektomie	CEPH* + Metronidazol	Metronidazol + Aminoglykosid
Orthopädie/Traumatologie		
Gelenkprothesen-Implantation, geschlossene Frakturen	CEPH*	Vancomycin
Fraktur, offen	CEPH*	Clindamycin + Aminoglykosid
Gefäss- und Thoraxchirurgie		
Beinamputationen und Eingriffen an grossen Arterien	CEPH*	Vancomycin
Thoraxchirurgie	CEPH*	Vancomycin
Neurochirurgie, Otorhinolaryngologie, Ophthalmologie		
Wirbelsäuleingriffe, Kraniotomie und Liquor-Shunt	CEPH*	Vancomycin
ORL-Operationen (Oropharynx)	CEPH*	Clindamycin + Aminoglykosid
Kataraktoperation	Chinolon oral	

* CEPH = Erst- oder Zweitgenerations-Cephalosporin (siehe Text)

** Kombination mit Metronidazol, falls ein hohes Anaerobier-Risiko besteht

Urologie

Haut- und Darmkeime sind die häufigsten Verursacher von Infekten nach urologischen Eingriffen. Eine Bakteriurie, bei Personen mit Blasenkathetern immer vorhanden, ist ein Risikofaktor und sollte präoperativ behandelt werden. Postoperativ stellt eine asymptomatische Bakteriurie dagegen keine Gefahr mehr dar; eine Antibiotikaprophylaxe muss deshalb nicht so lange durchgeführt werden, bis ein Blasenkatheter entfernt ist, sondern kann wie üblich als Einmalgabe stattfinden.

Unter den urologischen Operationen ist der Vorteil einer Antibiotikaprophylaxe am besten dokumentiert bei der transurethralen und -vesikalen *Prostatektomie*. Die Häufigkeit einer Urosepsis lässt sich zum Beispiel bei der transurethralen Operation von 4,4 auf 0,7% vermindern.¹⁶ Bei anderen urologischen Eingriffen ist die Antibiotikaprophylaxe weniger gut untersucht. Empfohlen wird sie für die Zystektomie, die Implantation von Penisprothesen, die endoskopische Steinentfernung und die transrektale Prostatabiopsie. Keine routinemässige Antibiotikagabe braucht es bei einer radikalen Prostatektomie und einer Nephrektomie.^{10,12}

Orthopädie und Traumatologie

In der Orthopädie sind es meistens Staphylokokken (*S. aureus*, *S. epidermidis*), die zu postoperativen Infektionen führen. Besonders wenn man es mit offenen Frakturen zu tun hat, kommen gramnegative Keime und Anaerobier dazu.

Bei elektiven orthopädischen Operationen ist eine Antibiotikaprophylaxe nötig, wenn *Fremdmaterial* implantiert wird. Am besten ist dies beim *Gelenkersatz* demonstriert; so reduziert eine Antibiotikaprophylaxe gemäss einer Metaanalyse das Infektionsrisiko nach Implantation einer Hüftprothese von 4,3 auf 1,0%. Von den untersuchten Substanzen – am häufigsten waren Erst- oder Zweitgenerations-Cephalosporine verwendet worden – erwies sich keine als überlegen.¹⁷ Das Einsetzen von Kopfprothesen bei Schenkelhalsfrakturen erfolgt in der Regel ebenfalls unter einer Antibiotikaprophylaxe, obschon die Datenlage weniger umfassend ist.

Antibiotika werden häufig auch *lokal* appliziert, zum Beispiel Gentamicin, das dem Knochenzement beigemischt ist. Allerdings gibt es dazu keine klaren Studienresultate.¹⁸

Bei der Versorgung von *geschlossenen Frakturen* des Femurs und anderer langer Knochen schützen Antibiotika, indem sie zum Beispiel die Häufigkeit tiefer Wundinfektionen von 3,4 auf 1,2% vermindern.¹⁹ Zur Antibiotikaprophylaxe bei *offenen Frakturen* existieren wenig kontrollierte Studien. Doch wird angenommen, dass Antibiotika, möglichst bald nach dem Unfall verabreicht, das Infektionsrisiko erheblich senken. In gewissen Fällen, zum Beispiel bei starker Verschmutzung, wird man anstelle einer Prophylaxe eher eine «vorwegnehmende» Therapie durchführen, wozu sich Co-Amoxiclav (z.B. Augmentin®) anbietet.

Gefäss- und Thoraxchirurgie

Für die Gefässchirurgie sind einzelne kontrollierte Studien veröffentlicht, in denen der Vorteil einer Antibiotikaprophylaxe nachgewiesen wurde. Es betrifft dies Beinamputationen sowie Operationen an grossen Arterien im Abdomen und am Bein. Nicht indiziert sind Antibiotika bei der Venenchirurgie.

Bei Schrittmacherimplantationen ist der Nutzen einer Antibiotikaprophylaxe anhand einer Metaanalyse bestätigt. Auch bei anderen thoraxchirurgischen Eingriffen wird zu einer Antibiotikaprophylaxe geraten, nachdem ihr Nutzen bei Lungenoperationen, Koronareingriffen und Klappenoperationen zumindest durch einzelne kontrollierte Studien dokumentiert worden ist.^{2,10}

Neurochirurgie, Otorhinolaryngologie und Ophthalmologie

Neurochirurgische Operationen, in denen der Wert der Antibiotikaprophylaxe durch Metaanalysen gezeigt ist, sind Eingriffe an der Wirbelsäule, die Kraniotomie und das Anlegen eines (internen) Liquor-Shunts.

In der *Otorhinolaryngologie* hat sich die Antibiotikaprophylaxe etabliert bei Gesichts- und Halsoperationen, wenn Mundhöhle oder Pharynx eröffnet werden. Bei anderen Eingriffen wie Tonsillektomie, Ohr-, Nasen- und Nebenhöhlenoperationen lässt sich aus den vorhandenen Daten keine Empfehlung für eine generelle Prophylaxe ableiten.

Bei *Augenoperationen* besteht das Hauptinfektionsrisiko in der Entwicklung einer Endophthalmitis. Kontrollierte Studien zur Antibiotikaprophylaxe gibt es nicht. Sie wird von Fachleuten empfohlen, wenn der Bulbus eröffnet wird (z.B. bei einer Kataraktoperation, insbesondere bei Diabeteskranken).^{2,10}

Schlussfolgerungen

Bei etlichen Operationen lässt sich mit einer Antibiotikaprophylaxe das Risiko einer Wundinfektion signifikant senken und eine Verlängerung des Spitalaufenthalts vermeiden. Ob sich auch die Häufigkeit von gravierenden Folgeschäden oder der Gesamt-Antibiotikaverbrauch vermindern lassen – als längerfristige Vorteile einer Antibiotikaprophylaxe –, ist indessen wenig dokumentiert. Ausnahmen bilden die Dickdarmchirurgie, wo zusammen mit der Infektionsrate auch die Mortalität gesenkt wird, und die Implantation von künstlichen Gelenken, wo Wundinfektionen oft einen langwierigen, komplizierten Verlauf bedeuten.

Die Probleme der perioperativen Antibiotikaprophylaxe liegen einerseits in möglichen Nebenwirkungen, andererseits in der Ausbildung von Resistenzen, die mit der verschriebenen Antibiotikamenge korreliert. Deshalb sollte die Antibiotikaprophylaxe

möglichst kurz sein, lediglich den Zeitrahmen der Operation abdecken und sicher nicht auf mehr als einen Tag ausgedehnt werden.

Cephalosporine der ersten und zweiten Generation sind die am meisten eingesetzten Substanzen. Bei der Wahl des Antibiotikums sind immer auch lokale Gegebenheiten zu berücksichtigen (Resistenzsituation u.a.). Von Ausnahmen abgesehen, haben Antibiotika mit sehr breitem Wirkungsspektrum (Cephalosporine der dritten und vierten Generation u.a.) bzw. mit einem grossen Potential für Resistenzprobleme (Chinolone, Glykopeptide) keinen Platz in der routinemässigen Verwendung als Prophylaxe.

Literatur

- 1 Swedish-Norwegian Consensus Group. Scand J Infect Dis 1998; 30: 547-57
- 2 <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign45.pdf>
- 3 Anon. Treatm Guide Med Lett 2004; 2: 27-32
- 4 Salkind AR et al. JAMA 2001; 285: 2498-505
- 5 Baum ML et al. N Engl J Med 1981; 305: 795-9
- 6 Song F, Glenny AM. Health Technol Assess 1998; 2 (7): 1-110
- 7 Andersen BR et al. Cochrane Database Syst Rev 2003; (2): CD001439
- 8 Meijer WS et al. Br J Surg 1990; 77: 283-90
- 9 Anon. Drug Ther Bull 2003; 41: 83-6
- 10 Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. Presse Méd 2001; 30: 794-802
- 11 Mittendorf R et al. Am J Obstet Gynecol 1993; 169: 1119-24
- 12 Anon. Drug Ther Bull 2004; 42: 9-13
- 13 Smaill F, Hofmeyr GJ. Cochrane Database Syst Rev 2002; (3): CD000933
- 14 Hopkins L, Smaill F. Cochrane Database Syst Rev 2000; (2): CD001136
- 15 Sawaya GF et al. Obstet Gynecol 1996; 87: 884-90
- 16 Berry A, Barratt A. J Urol 2002; 167: 571-7
- 17 Glenny AM, Song F. Health Technol Assess 1999; 3 (21): 1-57
- 18 Anon. Drug Ther Bull 2001; 39: 43-6
- 19 Gillespie WJ, Walenkamp G. Cochrane Database Syst Rev 2001; (1): CD000244

Review dieser Nummer:

Prof. Dr. A. Bodoky, Chirurgie, Regionalspital Emmental, CH-3400 Burgdorf
Dr. Katia Boggian, Infektiologie und Spitalhygiene, Kantonsspital, CH-9007 St. Gallen

Prof. Dr. A. Gächter, Klinik für orthopädische Chirurgie, Kantonsspital, CH-9007 St. Gallen

Dr. P. Graber, Infektiologie und Spitalhygiene, Kantonsspital, CH-4410 Liestal
Dr. W. Zingg, Spitalhygiene, Universitätsspital, CH-8091 Zürich

Diese Nummer wurde am 27. Mai 2004 redaktionell abgeschlossen.

pharma-kritik

Internet-Adresse: <http://www.infomed.org>

Herausgegeben von Etzel Gysling (Wil)

unter Mitarbeit von Renato Galeazzi (St.Gallen) und Urs A. Meyer (Basel)

Redaktionsteam: Etzel Gysling (Leitung), Urs Peter Masche, Peter Ritzmann, Thomas Weissenbach

Layout und Sekretariat: Verena Gysling

Abonnementspreis für den Jahrgang 26 (2004): 98 Franken

Infomed-Verlags-AG, Bergliweg 17, 9500 Wil

Telefon 071-910-0866, Telefax 071-910-0877, e-mail: sekretariat@infomed.ch

Druck: Druckerei R.-P. Zehnder AG, 9500 Wil

© 2004 Infomed Wil. All rights reserved.

MARKENNAMEN

der im Text erwähnten Arzneimittel*

(A = in Österreich, D = in Deutschland)

Amoxicillin/Clavulansäure (Co-Amoxiclav)

A: Augmentin u.a. D: Augmentan und andere

Cefamandol

A: Mandokef D: Mandokef

Cefazolin

A: Gramaxin, Kefzol D: Baktozil, Basocef u.a.

Cefuroxim

A: Curocef, Furoxim D: Cefuroxim-Lilly, Zinacef u.a.

Clindamycin

A: Dalacin D: Sobelin und andere

Gentamicin

A: Garamycin D: Refobacin und andere

* Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Berücksichtigt wurden in erster Linie Markennamen, die von den Schweizer Namen abweichen.