

### 3.8 Perioperative Antibiotikaprophylaxe

Eine perioperative Antibiotikaprophylaxe wird bei bestimmten Eingriffen durchgeführt, um postoperative Komplikationen, primär Wundinfektionen, zu reduzieren. Durch die perioperativen Antibiotikaprophylaxe soll ein Wachstum von Erregern, die das Operationsfeld während der Operation kontaminieren, vermieden werden (RÜDEN et al. 2000).

Generell gilt, dass die Antibiotikaprophylaxe immer nur eine zusätzliche Maßnahme sein kann, um das Infektionsrisiko zu verringern. Eine schonende Operationstechnik und die grundlegenden Hygienemaßnahmen haben absoluten Vorrang vor der Anwendung von Antibiotika (KAPPSTEIN 1997b; TRILLA und MENSA 1997; GREIF et al. 2000; HANSIS und JAKSCHIK 2001). Die bakterielle Kontamination einer Wunde wird von RÜDEN et al. (2000) als unvermeidlich angesehen. Selbst Operationswunden bei aseptischen Eingriffen sind meist kontaminiert. Ob es postoperativ zu einer Wundinfektion kommt, hängt vor allem ab vom Ausmaß der Kontamination und von den Wachstumsbedingungen der Mikroorganismen, welche die Wunde kontaminieren (RÜDEN et al. 2000). Die Wachstumsbedingungen wiederum werden bestimmt vom Immunstatus des Patienten und vom Ausmaß des devitalisierten Gewebes, der Hämatome und von dem Vorhandensein von Fremdkörpern, die für die normalen Abwehrmechanismen nicht zugänglich sind (RÜDEN et al. 2000).

Eine unkritische Verabreichung von Antibiotika führt zur Selektion von resistenten Bakterien und auch zur Selektion von Pilzen. Daher ist der zurückhaltende bzw. gezielte Einsatz von Antibiotika indiziert (RUEF 2001). Die Zeitspanne bis zur Ausbildung von Resistenzen hängt von der Art des Antibiotikums, der Art der in der Bakterienzelle wirksam werdenden Resistenzmechanismen, dem Verhältnis von Resistenzgrad und Wirkstoffkonzentration sowie der genetischen Grundlagen der Resistenzmechanismen ab. Hierbei spielt die Übertragung von R-Faktoren (Resistenzfaktoren), die von einer Bakterienzelle auf eine andere übertragen werden können, eine besondere Rolle (ADAM und DASCHNER 1993). Die Verabreichung von Antibiotika führt in der normalen Körperflora, die sich vor allem auf der Haut und im Darm befindet, bei längerer Anwendung zur Unterdrückung oder Eliminierung der empfindlichen Bakterienzellen. Dadurch gewinnen resistente Mikroorganismen einen ökologischen Vorteil und vermehren sich unter Einfluss des Antibiotikums ohne Behinderung (ADAM und DASCHNER 1993). Angewandt auf eine perioperative Antibiotikaprophylaxe bedeutet dies, dass die Verabreichung des Antibiotikums so kurz wie möglich sein muss. Selektierte resistente Bakterien sind, wenn sie Infektionen verursachen, wegen der eingeschränkten Auswahlmöglichkeiten des Antibiotikums schwerer zu behandeln (ADAM und DASCHNER 1993).

### 3.8.1 Indikationen für eine perioperative Antibiotikaprophylaxe

In deutschen Krankenhäusern existiert nach Ansicht von GASTMEIER und RÜDEN (1998) ein erhebliches Optimierungspotenzial bei der Antibiotikaaanwendung. Im Rahmen der NIDEP-Studie (Nosokomiale Infektionen in Deutschland – Erfassung und Prävention) konnte gezeigt werden, dass in Deutschland häufig Patienten ohne Anzeichen einer Infektion Antibiotika erhalten oder eine perioperative Prophylaxe durchgeführt wird, obwohl keine entsprechenden Studien den Einsatz des Antibiotikums begründen (KAMPF et al. 1996; GASTMEIER und RÜDEN 1998). Auf der anderen Seite wurde teilweise auch bei einer bestehenden Indikation keine perioperative Prophylaxe durchgeführt. Zudem ergab eine Befragung in fast 900 chirurgischen Abteilungen, dass bei einer bestehenden Indikation nur zu 49 % ein geeignetes Antibiotikum angewandt wurde und die Dauer der Antibiotikaprophylaxe lediglich zu 43 % korrekt war (KAPPSTEIN und DASCHNER 1991). Die falsche bzw. nicht effektive Antibiotikaaanwendung stellt ein Risiko für die Patienten dar und verursacht zusätzliche Kosten. Vor der Gabe von Antibiotika ist deshalb nach Ansicht von RÜDEN et al. (2000) eine genaue Indikationsstellung unumgänglich.

Chirurgische Eingriffe werden in vier Kontaminationsklassen eingeteilt (ADAM und DASCHNER 1993; RÜDEN et al. 2000):

1. Aseptische Eingriffe

Hierbei handelt es sich um primär sterile Eingriffe, bei denen kein kontaminiertes Hohlraumssystem (z. B. Gastrointestinal-, Respirations- oder Urogenitaltrakt) eröffnet wird. Die Wunde ist nicht traumatisch und wurde durch Primärnaht ohne Drainage verschlossen, eine Entzündung liegt nicht vor und die Sterilität wurde während des gesamten Operationsvorganges nicht durchbrochen.

2. Bedingt aseptische Eingriffe

In diese Kategorie gehören Operationen, bei denen der Gastrointestinal-, Respirations- oder Urogenitaltrakt eröffnet wird, ohne dass es zu einer über das normale Maß hinausgehende Kontamination kommt. Auch Operationen im Bereich des Oropharynx und im nichtinfizierten Gallentrakt werden in dieser Gruppe zusammengefasst.

3. Kontaminierte Eingriffe

Die Klassifikation der kontaminierten Eingriffe beinhaltet frische Traumen, Operationen mit Unterbrechung der Sterilität, Kontamination aus dem Bereich des Gastrointestinaltraktes sowie Eröffnung der infizierten Galle- oder Harnwege.

4. Septische Eingriffe

Diese Kategorie beinhaltet Traumen mit devitalisiertem Gewebe, Fremdkörpern, fäkaler Kontamination, verspäteter Behandlung (älter als vier Stunden). Hierher gehören auch Eingriffe bei akuten bakteriellen Infektionen, nach Darmperforationen sowie der Durchtritt durch gesundes Gewebe zur chirurgischen Eröffnung und Entfernung von Abszesshöhlen mit Eiteransammlung und anschließender Drainage.

Eine Indikation für eine perioperative Antibiotikaprophylaxe ist bei bedingt aseptischen und kontaminierten Eingriffen grundsätzlich gegeben (DASCHNER 1996; KAPPSTEIN 1997b; KOLLER und MITTERMAYER 1999; RÜDEN et al. 2000; KRAMER et al 2001b, AWMF 2004f). Auch bei aseptischen Eingriffen mit Implantation von größerem Fremdmaterial (z. B. Hüftendoprothesen) und herzchirurgischen Eingriffen ist eine perioperative Antibiotikaprophylaxe indiziert. Die meisten anderen aseptischen Eingriffe erfordern keine Antibiotikaprophylaxe, da die Infektionsraten gering sind und durch eine prophylaktische Antibiotikagabe nicht wesentlich und kosteneffektiv gesenkt werden können. Bei vielen septischen Eingriffen wird eine längere Antibiotikagabe im Sinne einer Therapie erforderlich, so dass man hier nicht mehr von einer Prophylaxe sprechen kann (RÜDEN et al. 2000).

Zusammengefasst gelten folgende Indikationen der perioperativen Antibiotikaprophylaxe als gesichert (BAUM et al. 1981; MITTENDORF et al. 1993; CHALMERS et LAU 1996; GLENNY und SONG 1999; HANSIS und JAKSCHIK 2001; LEMMEN und DASCHNER 2001):

- ausgewählte Eingriffe am Kolon und Rektum,
- aseptische hüftgelenknahe Eingriffe, Endoprothesen, Osteosynthesen,
- vaginale und abdominale Hysterektomie,
- Kaiserschnitt mit erhöhtem Risiko,
- ausgewählte Eingriffe im Bereich des Magens (Karzinom, stenosierende Ulzera),
- ausgewählte Eingriffe an der Galle (infizierte Galle, Steine, hohes Lebensalter),
- Gefäßtransplantate der abdominalen Aorta oder der unteren Extremitäten,
- Karzinomchirurgie im Kopf- und Nackenbereich,
- Lungenresektionen,
- offene Frakturen,
- offene Herzchirurgie.

Darüber hinausgehend bezeichnen HANSIS und JAKSCHIK (2001) als Indikation auch eine reduzierte systemische Abwehr, hohes Alter, lokale Zirkulationsstörungen, besonders große Eingriffe und Verletzungen mit erhöhtem Infektionsrisiko (z. B. nach einem Tierbiss). Bei der Implantation von Fremdmaterial wird bisher eine prophylaktische Antibiotikagabe empfohlen, da die Folgen einer Infektion erheblich sein können (KRAMER et al. 2001b). Zunehmend werden alternativ Antiseptika auf ihre Eignung hin überprüft. So belegen Ergebnisse aus der Schweiz, dass bei Hüftgelenksimplantationen ein Ersatz der perioperativen Antibiotikaprophylaxe durch intraoperative antiseptische Spülung im Operationsgebiet möglich ist (KRAMER und WILLENEGGER 1994). Beim Kaiserschnitt wird vielfach empfohlen, das Antibiotikum erst beim Abnabeln zu verabreichen (RÜDEN et al. 2000; LEMMEN und DASCHNER 2001). Hierdurch wird das Kind vollkommen von der Antibiotikaapplikation verschont. ADAM und DASCHNER (1993) halten auch hier eine präoperative Gabe für möglich, da die das Kind möglicherweise belastenden Antibiotikakonzentrationen gering sind und dieses mit Sicherheit nur mit einer einmaligen Dosis in Berührung kommt.

Das Auftreten anderer postoperativer Infektionen als Wundinfektionen, wie Harnwegsinfektionen oder Pneumonien, kann durch eine perioperative Antibiotikagabe nicht reduziert werden. Auch nach Verbrennungen ist die routinemäßige prophylaktische Antibiotikapplikation nicht sinnvoll. Selbst die frühzeitige Gabe von Antibiotika bei Verdacht auf Aspiration zur Prävention der Aspirationspneumonie wird laut LEMMEN und DASCHNER (2001) unter Intensivmedizinern und in der aktuellen Literatur sehr kontrovers diskutiert. Da Antibiotika keine Antipyretika oder Leukozytensenker sind, stellt weder eine erhöhte Körpertemperatur noch eine Leukozytose eine Indikation für eine Antibiotikatherapie dar. Die meisten lokal angewendeten Antibiotika können durch Antiseptika ersetzt werden (NEU 1993). Eine Kolonisierung von Venen-, Arterien- und Blasenkathetern sowie von Drainagen kann durch eine Antibiotikaprophylaxe nicht verhindert werden (TURK und STAMM 1981; ZUMTOBEL et al. 1991; RÜDEN et al. 2000; LEMMEN und DASCHNER 2001). Diagnostische oder therapeutische Maßnahmen mit Gefäßkathetern oder das Legen von Kathetern selbst stellen daher keine Indikation für die Antibiotikagabe dar. Auch die häufige postoperative Verlängerung einer Antibiotikagabe bis zum Ziehen der Drainage oder des Zentralvenenkatheters ist kontraindiziert und reduziert das Infektionsrisiko nicht (LEMMEN und DASCHNER (2001). Während HANSIS und JAKSCHIK (2001) eine generelle Antibiotikaprophylaxe bei immunsupprimierten Patienten zur Infektionsprävention als sinnvoll erachten, lehnen ADAM und DASCHNER (1993) sowie RÜDEN et al. (2000) dieses Vorgehen ab. Da hier versucht wird, die Besiedlung oder die Infektion durch sämtliche Mikroorganismen, die im internen oder externen Umgebungsbereich eines Patienten vorhanden sein können, zu verhindern, seien Misserfolge die Regel. Diese Prophylaxe ist daher nach Auffassung von ADAM und DASCHNER (1993) sowie RÜDEN et al. (2000) wirkungslos und eher schädlich, da sie zur Selektion resistenter Keime und damit zu schwerer behandelbaren Infektionen führt.

In der veterinärmedizinischen Literatur werden als Indikation für eine perioperative Antibiotikaprophylaxe ebenfalls bedingt aseptische und kontaminierte Operationen sowie Eingriffe mit Verwendung umfangreicher Implantate angesehen (ROMATOWSKI 1989; MURTAUGH und MASON 1989; HERRLE 1995). Beeinträchtigungen der Infektionsabwehr des Patienten und Eingriffe mit der Möglichkeit einer Bakteriämie, wie bei Zahnsanierungen und Auffrischung kontaminierter Wunden, zählen nach Ansicht von HERRLE (1995) ebenso zu den Indikationen. Als Kontraindikationen für die prophylaktische Gabe von Antibiotika werden in der Veterinärmedizin die Verwendung von Verweilkathetern, Blasenkathetern oder Intubationsschläuchen genannt (MURTAUGH und MASON 1989). Die in der Veterinärmedizin häufige Anwendung von Antibiotika bei Fieber unklarer Genese oder bei leichter Leukozytose ohne das Vorliegen einer Sepsis wird von MURTAUGH und MASON (1989) kritisiert und abgelehnt.

### 3.8.2 Auswahl eines geeigneten Antibiotikums

Während eines chirurgischen Eingriffes kann es zu einer Kontamination des Operationsgebietes kommen, am häufigsten durch die patienteneigene Flora, seltener durch die Hände des Operationsteams, chirurgische Instrumente und durch Luftkeime. Für die Wahl des Antibiotikums müssen in Abhängigkeit vom Operationsgebiet die am häufigsten zu erwartenden Erreger berücksichtigt werden. *Staphylococcus aureus* und koagulasenegative Staphylokokken stellen die häufigsten Erreger dar. Bei der Inzision einer Schleimhaut kann das Operationsfeld durch die normale, die Schleimhaut kolonisierende Flora kontaminiert werden, die unter anderem *Staphylococcus aureus*, A-Streptokokken, Enterokokken, gram-negative Darmbakterien und Anaerobier enthalten kann (MAYHALL 1993; LEMMEN und DASCHNER 2001). Eine Kontamination mit koagulasenegativen Staphylokokken stellt vor allem dann ein signifikantes Risiko dar, wenn Fremdmaterial (beispielsweise Gefäßprothesen oder Osteosynthesen) implantiert wird (TRILLA und MENSA 1997).

Das Antibiotikum sollte eine gute antibakterielle Aktivität gegen das zu erwartende Keimspektrum aufweisen und sich in kontrollierten Studien als sicher und effektiv für die Prophylaxe von Wundinfektionen erwiesen haben. Dabei sollte es jedoch nicht unnötig breit wirksam sein. Es sollten keine Reserve-, sondern ausschließlich Basisantibiotika appliziert werden (NEU 1993; DELLINGER et al. 1994; GROSS et al. 1994; GASTMEIER et al. 1998; KOLLER und MITTERMAYER 1999; RÜDEN et al. 2000; HANSIS und JAKSCHIK 2001; LEMMEN und DASCHNER 2001). Wenn Antibiotika kombiniert werden, ist darauf zu achten, dass diese einen additiven bzw. synergistischen Effekt haben (KAPPSTEIN 1997a). Bei zu erwartender verminderter Pharmakokinetik (beispielsweise bei Organinsuffizienz, Leber- oder Nierenfunktionsstörung) muss eine Dosisanpassung des Antibiotikums erfolgen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Einschränkung der verfügbaren Antibiotika pro Antibiotikaklasse sowie die periodische Auswechslung häufig eingesetzter Antibiotikaregimes sich ebenfalls günstig auf den Verbrauch dieser Substanzen und auf die Resistenzlage auswirken können (WEINSTEIN und KABINS 1981; MODR 1982; SABATH 1982; MCGOWAN 1983; WHITE et al 1997; RUEF 2001).

Für die meisten Eingriffe werden besonders Cephalosporine empfohlen. Sie zeigen sowohl gegen *Staphylococcus aureus* als auch gegen die häufigsten relevanten Enterobakteriazeen eine gute Wirksamkeit. Bei Eingriffen, bei denen mit Anaerobiern der Bacteroides-fragilis-Gruppe als Erregern von Wundinfektionen zu rechnen ist, sollte zusätzlich Metronidazol gegeben werden (ORSINI und PERKONS 1994; KAPPSTEIN 1997b; EBNER et al. 2000; RÜDEN et al. 2000; AWMF 2004f).

HERRLE (1995) empfiehlt, in Anlehnung an die Empfehlungen in der Humanmedizin, zur Antibiotikatherapie in der Veterinärmedizin Cephalosporine, Aminopenicilline kombiniert mit Betalaktamasehemmern (wie z. B. Clavulansäure oder Sulbactam) oder Imipenem in

Kombination mit Cilastatin zu verwenden. Die Auswahl des Antibiotikums richtet sich nach den zu erwartenden Erregern (ILL und FOSSUM 2002b). Eine Rotation der angewendeten Antibiotika wird befürwortet.

### 3.8.3 Applikationsart

Unter den verschiedenen Möglichkeiten der Antibiotikagabe – lokal, intravenös, intramuskulär und oral– wird die intravenöse Gabe bevorzugt. Die intravenöse Gabe des Antibiotikums mit relativ geringem Flüssigkeitsvolumen, die so genannte Bolusinjektion, resultiert in kurzer Zeit in einer hohen Serumkonzentration, welche wiederum einen rascheren Eintritt und eine hohe Konzentration des Antibiotikums in der Wundflüssigkeit zur Folge hat (ADAM und DASCHNER 1993; RÜDEN et al. 2000, AWMF 2004f). Die kontinuierliche intravenöse Infusion oder die intermittierende intramuskuläre Injektion hat gegenüber der intravenösen Bolusgabe niedrigere Blutspiegel und einen verzögerten Eintritt der Substanz in die Wundflüssigkeit zur Folge. Der Zeitpunkt des höchsten Gewebespiegels ist bei der intramuskulären Gabe nicht genau voraussehbar, da er von Patient zu Patient größeren Schwankungen unterliegt (ADAM und DASCHNER 1993). Die orale Gabe gut resorbierbarer Antibiotika ist nur bei solchen Patienten sinnvoll, welche einen voll funktionsfähigen Gastrointestinaltrakt haben. Allerdings ist dieses Verfahren auch dadurch limitiert, dass die Verabreichung des Antibiotikums ausreichend lange vor der Narkose erfolgen muss. Die orale Gabe nicht oder schwach resorbierbarer Antibiotika ist zur Vorbereitung von Patienten üblich, die elektiven Eingriffen im Darmbereich unterzogen werden (ADAM und DASCHNER 1993). Bei der lokalen Gabe von Antibiotika ist zwar am Ort der Applikation mit hohen bakteriziden Konzentrationen zu rechnen, die Resorption und damit das Eindringen in tiefer liegende Gewebe ist jedoch unsicher und limitiert. Es hat sich aber gezeigt, dass die lokale Applikation von Antibiotika auf seröse Membranen in der Pleura- und Peritonealhöhle ausgezeichnete Resorptionsquoten zur Folge hat mit Serumkonzentrationen, die denjenigen, die bei intramuskulärer Gabe erreicht werden, durchaus entsprechen. So wird die lokale Applikation von Antibiotika auf Wundoberflächen bzw. intraoperativ in Körperhöhlen von einigen Autoren praktiziert und empfohlen, ist jedoch nicht allgemein üblich (SCHMIDT 1979; ADAM und DASCHNER 1993).

Gemäß den Empfehlungen der veterinärmedizinischen Literatur sollte die Antibiotikaprophylaxe intravenös durchgeführt werden (MURTAUGH und MASON 1989). Eine intramuskuläre Verabreichung des Antibiotikums wird von HERRLE (1995) als ebenfalls akzeptable Applikationsform genannt. Lokale Antibiotikagaben sind wegen der Gefahr der Resistenzbildung durch nicht ausreichend lange vorhandene therapeutische Konzentration sehr umstritten. GRÜNBAUM und SCHIMKE (1997) halten sie nur gerechtfertigt zur

Einbringung in präformierte Hohlräume und Abszesshöhlen, zur Spülung von Fisteln zwecks Keimverarmung, zur intraoperativen Wundspülung bei Laparatomien und Thorakotomien sowie schichtweise beim Wundverschluss.

### 3.8.4 Applikationszeitpunkt und -dauer

Im Sinne einer Kurzzeitprophylaxe ist es erforderlich, einen hohen Gewebespiegel des Antibiotikums ab dem Zeitpunkt der Inzision für die gesamte Operationsdauer zu erzielen. Zu diesem Zweck wird übereinstimmend empfohlen, die perioperative Antibiotikaprophylaxe in therapeutischer Dosierung kurz vor der Operation zu beginnen und möglichst direkt nach der Operation zu beenden (CLASSEN et al. 1992; ADAM und DASCHNER 1993; KAPPSTEIN 1997b; GASTMEIER et al. 1998; KOLLER und MITTERMAYER 1999; RÜDEN et al. 2000; HANSIS und JAKSCHIK 2001; LEMMEN und DASCHNER 2001).

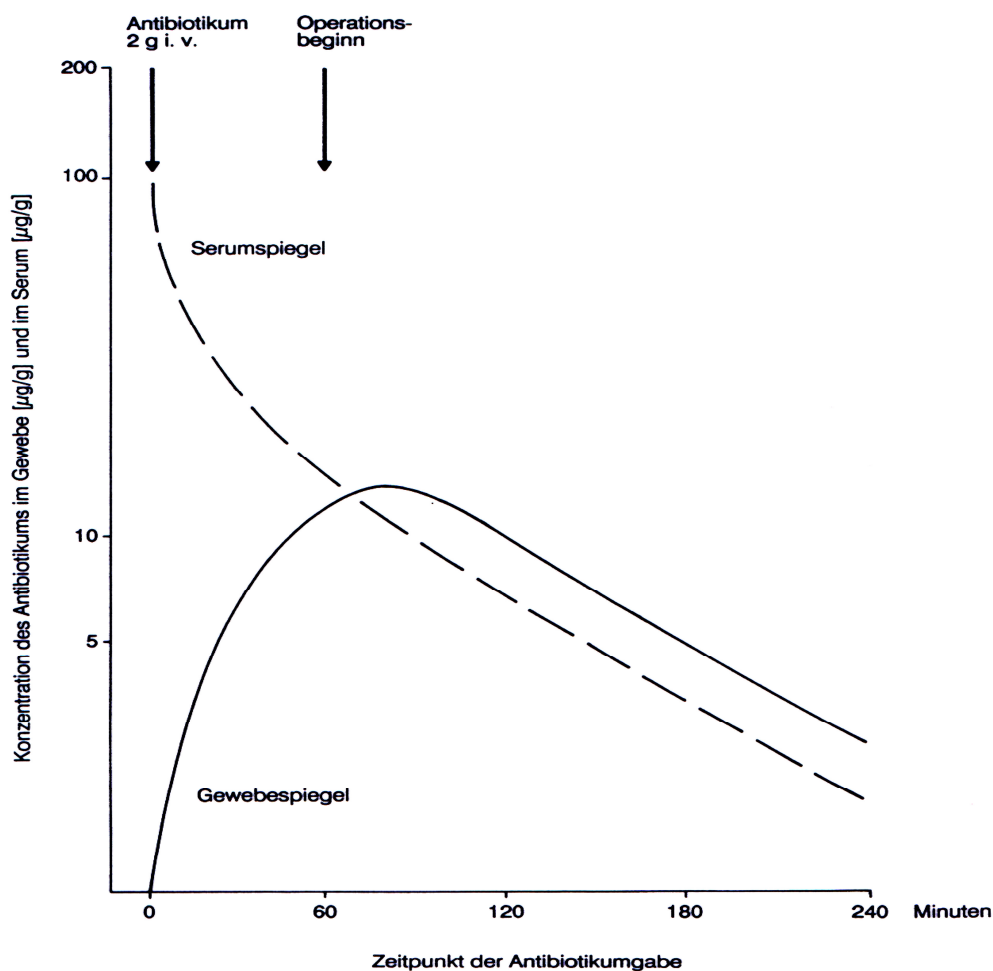


Abbildung 18: Präoperative Antibiotikumgabe sowie Gewebe- und Serumspiegelverlauf (ADAM und DASCHNER 1993)

Die Abbildung 18 zeigt das optimale zeitliche Zusammenspiel zwischen Antibiotikumgabe, sinkendem Serumspiegel, maximalem Gewebespiegel und Operationsbeginn. Der präzise Zeitpunkt für die intravenöse Applikation variiert in den Empfehlungen. So sprechen sich einige Autoren für die Gabe des Antibiotikums kurz vor dem Inzisionszeitpunkt bzw. gleichzeitig mit der Narkoseeinleitung aus (CLASSEN et al. 1992; KAPPSTEIN 1997b; GASTMEIER et al. 1998; HANSIS und JAKSCHIK 2001), während andere den optimalen Applikationszeitpunkt innerhalb eines 30-Minuten-Zeitintervalles (LEMMEN und DASCHNER 2001) oder innerhalb eines 60-Minuten-Zeitintervalles (ADAM und DASCHNER 1993; RÜDEN et al. 2000) vor dem Beginn des Eingriffs sehen. Die präoperative Antibiotikumgabe wird für den Erfolg der Prophylaxe als essentiell angesehen. Erfolgt die Applikation des Antibiotikums eine Stunde nach der Operation, liegt die postoperative Infektionsrate genauso hoch wie bei einer unterlassenen Antibiotikaprophylaxe (ADAM und DASCHNER 1993). Ein intraoperativer Beginn der Antibiotikaprophylaxe ist nach Ansicht von ADAM und DASCHNER (1993) generell nicht sinnvoll und ist nur dann akzeptabel, wenn während des Eingriffes eine Infektion ersichtlich wird, die vorher nicht vermutet wurde oder im vorhandenen Ausmaß nicht bekannt war. Hierbei handelt es sich jedoch eher um ein therapeutisches Vorgehen, wobei ein weiteres Ausbreiten der Infektion verhindert werden soll. Bei den meisten operativen Eingriffen ist eine einmalige, direkt präoperativ verabreichte Dosis des Antibiotikums ausreichend (ADAM und DASCHNER 1993). Bei Operationen, die länger als drei bis vier Stunden dauern, kann dies jedoch eine intraoperative zweite Gabe des Antibiotikums erforderlich machen, da der Wirkspiegel je nach den pharmakokinetischen Eigenschaften des Antibiotikums nur für eine gewisse Zeit anhält (ADAM und DASCHNER 1993; KAPPSTEIN 1997b; KOLLER und MITTERMAYER 1999; RÜDEN et al. 2000; LEMMEN und DASCHNER 2001).

Eine perioperativ begonnene Antibiotikaprophylaxe sollte bis maximal 24 Stunden postoperativ durchgeführt werden. Mit einer Verlängerung der Prophylaxe über mehrere Tage, sowohl prä- als auch postoperativ, lassen sich keine niedrigeren Wundinfektionsraten erzielen. Im Gegenteil, jede Verlängerung fördert den Selektionsprozess sowie die Resistenzentwicklung bei den Bakterien, verschlechtert die Ergebnisse und erschwert sekundär notwendig werdende Behandlungen. Nach ADAM und DASCHNER (1993) ist jede postoperative, 24 Stunden überschreitende Antibiotikaverabreichung nicht als Prophylaxe, sondern als Therapie einer vermuteten, aber klinisch nicht manifesten Infektion zu betrachten. Während KAPPSTEIN (1997b) diese Prophylaxedauer auf alle chirurgischen Disziplinen anwendet, kann nach Ansicht von KOLLER und MITTERMAYER (1999) bei der Herzchirurgie und ausgesuchten orthopädischen Operationen eine Fortsetzung der Prophylaxe bis zum ersten postoperativen Tag sinnvoll sein.

In der veterinärmedizinischen Literatur wird die Applikation des Antibiotikums vor dem Beginn der Operation, maximal zwei Stunden vor der Operation, gefordert. Eine Verlängerung der postoperativen Antibiose über 24 Stunden hinaus wird nicht als effektiv



erachtet und abgelehnt. Ausnahmen stellen Dickdarmoperationen oder offensichtliche Kontaminationen dar (VAN DEN BOOGARD und WEIDEMA 1985; ROMATOWSKI 1989; MURTAUGH und MASON 1989; HERRLE 1995; ILL und FOSSUM 2002b).

### 3.8.5 Diskussion

Unterschiedliche Empfehlungen gibt es zur perioperativen Antibiotikaprophylaxe bei immunsupprimierten Patienten. Während die herabgesetzte Körperabwehr von einigen Autoren als eine generelle Indikation für eine perioperative Antibiotikaprophylaxe angesehen wird (HERRLE 1995; HANSIS und JAKSCHIK 2001), stehen andere diesem Vorgehen kritisch gegenüber (ADAM und DASCHNER 1993; RÜDEN et al. 2000). Der Grundgedanke einer perioperativen Antibiotikaprophylaxe ist es, das Wachstum von in die Operationswunde gelangten Keimen zu verhindern. Bei immunsupprimierten Patienten müsste dagegen ein Schutz vor allen internen und externen Erregern geboten werden. Da dies von einer Antibiotikaprophylaxe nicht geleistet werden kann, besteht die Gefahr einer Selektion resistenter Keime. Daher sollte auch bei immunsupprimierten Patienten eine perioperative Antibiotikaprophylaxe nur durchgeführt werden, wenn es sich bei der Operation um eine der genannten Indikationen handelt oder es während der Operation zu einer Kontamination und so abzusehender Infektion mit bestimmten Erregern kommt. In anderen Fällen sollten eher therapeutische Möglichkeiten in Erwähnung gezogen werden, die das Immunsystem des Patienten stärken.

Ein in der veterinärmedizinischen Praxis häufig durchzuführender Eingriff sind Zahnsanierungen. Bei Zahnsanierungen besteht die Möglichkeit einer Bakteriämie (HERRLE 1995). Sie erfordern deshalb grundsätzlich die Durchführung einer antibiotischen Prophylaxe. Nach Untersuchungsergebnissen von KRAMER und WILLENEGGER (1994) kann bei Hüftgelenkoperationen die perioperative Antibiotikaprophylaxe durch intraoperative antiseptische Spülungen im Operationsgebiet ersetzt werden. Dass sich dieses Verfahren auch in der Veterinärmedizin und bei weiteren Operationen mit Implantation von Fremdmaterial bewährt, ist zu vermuten.

Bei der Auswahl des Antibiotikums müssen die am häufigsten erwarteten Erreger berücksichtigt werden. In der Human- wie in der Veterinärmedizin sind Basisantibiotika zu verwenden, in beiden Bereichen wird der Einsatz von Cephalosporinen empfohlen. Durch den in den letzten Jahren steigenden Antibiotikaeinsatz bei Tieren besteht nicht nur die Gefahr der Resistenzbildung bei den behandelten Tieren. Auch eine eventuelle Übertragung resistenter Bakterien von Haustieren auf den Menschen rückt zunehmend in das Interesse der Öffentlichkeit. Daher sollte mit Reserveantibiotika, wie z. B. Fluorchinolone, zurückhaltend umgegangen werden. Eine periodische Auswechslung häufig angewendeter Antibiotika ist zu

befürworten, da durch diese Maßnahme resistente Hospitalismuskkeime zurückgedrängt werden.

Das Antibiotikum sollte zur perioperativen Prophylaxe intravenös appliziert werden. In der Veterinärmedizin stellt auch die intramuskuläre Applikation des Antibiotikums eine gängige Applikationsform dar (HERRLE 1995). Ein Nachteil der intramuskulären Applikation ist, dass der Zeitpunkt des höchsten Gewebespiegels nicht genau vorhersehbar ist. Dagegen steht der Vorteil der leichteren Applikation, da sich eine intramuskuläre Injektion schneller und einfacher vornehmen lässt als eine intravenöse. Die intravenöse Applikation ist in der Veterinärmedizin häufig aufgrund des Abwehrverhaltens der Tiere problematisch. Ein intravenöser Katheter wird bei vielen ambulanten Eingriffen in der Praxis, sofern er erforderlich ist, erst kurz vor dem Eingriff, entweder kurz vor oder nach der Narkoseeinleitung, gelegt. Zur Einhaltung des optimalen Applikationszeitpunktes des Antibiotikums ist eine vorherige Gabe des Antibiotikums erforderlich. Wenn eine frühzeitige intravenöse Applikation nicht möglich ist, sollte daher der Nachteil einer intramuskulären Applikation bei der perioperativen Antibiotikaprophylaxe in Kauf genommen werden. Eine lokale Antibiotikaapplikation bei Abszessen, Fisteln und oberflächigen Wunden ist aufgrund der unsicheren Wirksamkeit und der Gefahr der Resistenzentwicklung nicht zu empfehlen. In diesen Fällen sollten Antiseptika den Vorzug gegeben werden. Lediglich auf den serösen Membranen der Pleura- bzw. Peritonealhöhle ist bei lokaler Antibiotikaapplikation eine hohe Resorptionsquote gewährleistet.

Der optimale Zeitraum für die Antibiotikagabe variiert in den Empfehlungen der Literatur. So werden in der Humanmedizin für den Beginn der Prophylaxe Zeitpunkte kurz vor der Inzision bis zu innerhalb eines 60-Minuten-Zeitintervalles vor dem Beginn des Eingriffs genannt. In der veterinärmedizinischen Literatur wird die Antibiotikagabe innerhalb eines Zeitraums von zwei Stunden präoperativ gefordert. Übereinstimmend ist somit, dass die Antibiotikagabe nach den Empfehlungen in der Veterinär- und Humanmedizin präoperativ und möglichst unmittelbar vor der Operation erfolgen sollte.