

10.2 Lokalanästhesiemethoden

Sabine Tacke, Wolf Erhardt und Julia Henke

Inhalt

Einführung	370	Blockade der Nerven der Hinterextremität	374
Oberflächenanästhesie	370	Blockade der Interkostalnerven	374
Schleimhäute	370	▶ Die wichtigsten Lokalanästhetika für die Leitungsanästhesie	375
▶ Die wichtigsten Lokalanästhetika für die Oberflächenanästhesie der Schleimhäute	371	Lumbosakrale Epiduralanästhesie bzw. -analgesie	375
Kornea	371	▶ Die wichtigsten Lokalanästhetika für die Epiduralanalgesie	377
▶ Die wichtigsten Lokalanästhetika für die Oberflächenanästhesie an der Kornea	371	Epidurale Daueranalgesie über einen epidural liegenden Katheter	377
Infiltrationsanästhesie	371	Wirkungsweise der Lokalanästhetika im Epiduralspalt	379
▶ Die wichtigsten Lokalanästhetika für die Infiltrationsanästhesie	371	Epidurale Applikation von Analgetika (Opioide, α_2-Agonisten)	379
Leitungsanästhesie	371	Opioide	379
Blockade der Nerven des Gesichtsschädels	372	α_2 -Adrenozeptoragonisten	381
Blockade des Plexus brachialis	373	Intravenöse Regionalanästhesie	381
Blockade der Nerven der Vorderextremität	374	▶ Die wichtigsten Lokalanästhetika für die intravenöse Regionalanästhesie	382

Einführung

Wie bereits in Kapitel 3.2 kurz dargestellt, gibt es verschiedene Methoden, die Lokalanästhetika (LA) bzw. -analgetika einzusetzen. Die einzelnen Techniken sind meist nach ihrem Einsatzort (z. B. Oberflächenanalgesie) bzw. nach ihrer Applikationsweise (z. B. Infiltrationsanalgesie) benannt.

Oberflächenanästhesie

Schleimhäute

- Die Oberflächenanästhesie (Oberflächenanalgesie) wird sowohl zur Betäubung der Nervenenden in der Haut, der Schleimhaut, als auch zur Betäubung der empfindlichen Kornea eingesetzt.
- Die Schleimhäute des Gastrointestinal-, des Urogenital- und des Respirationstraktes sowie die Oberflächen der serösen Höhlen können mit LA-Spray, -Gel oder -Lösung bepinselt, besprüht oder gespült werden.
- Um toxische Effekte bei der Applikation der LA zu vermeiden, sollte man grundsätzlich die niedrigste effektive Konzentration wählen.
- Verglichen mit der Infiltrationsanästhesie ist bei der Oberflächenanästhesie mit **2- bis 4%igem Lidocainspray** der Wirkungseintritt mit ca. 5 min verzögert und der analgetische Effekt geringer.
 - Die Wirkdauer liegt bei der Oberflächenanästhesie normalerweise bei 30–45 min.
 - Oberflächenanästhesien mit **10%igem Lidocainspray** können innerhalb von 1–2 min eine Betäubung der Schleimhaut bis zu einer Tiefe von 2 mm erzeugen.
 - Bei der Lokalanästhesie der Schleimhaut des Larynx vor der Intubation ist zu bedenken, dass es sich um ein Arzneimittel

für den humanmedizinischen Gebrauch handelt und die applizierte Dosierung bei einem kleinen Tier (z. B. Katze) bei der Inspiration der Spraywolke nach Meinung der Autoren durchaus eine negative Kreislaufwirkung haben kann. Deshalb ist Lidocain-Gel, das man über eine geknöpfte Kanüle oder über den Plastikteil einer Verweilkanüle gezielt am Larynx platzieren kann, dem Spray vorzuziehen.

- Für Allgemeinanästhesien, die kürzer als 45 min dauern, muss bedacht werden, dass eine Lokalanästhesie des Larynx länger anhalten kann und deshalb bei spontaner Futter- oder Wasseraufnahme oder bei Erbrechen der Schutzreflex nicht präsent ist und es dadurch zur Aspiration kommen kann.
- Die Oberflächenanästhesie der äußeren Haut kann durch eine Creme, die eine 5%ige Mischung aus Lidocain und Prilocain (Emla-Creme®) darstellt, erzeugt werden.
 - Sie soll beim Menschen die Barriere des Stratum corneum durchdringen und nach 1 h ihre maximale Wirkung zeigen.
 - Über die effektive klinische Wirkung beim Tier, dessen Hautaufbau sich von dem des Menschen unterscheidet, gibt es bislang keine Berichte, aber die klinische Erfahrung zeigt, dass bei einer Einwirkzeit von mindestens 30–45 min auch gute Wirkungen zu erzielen sind.
 - Am Kaninchen- und Katzenohr kann allerdings eine ausgezeichnete Wirkung festgestellt werden.
 - Zudem werden die Gefäße durch die Vasodilatation besser dargestellt.
 - Diese Creme kann mit Erfolg auch zur Lokalanästhesie im Rahmen der Wundtoilette eingesetzt werden.

► Die wichtigsten Lokalanästhetika für die Oberflächenanästhesie der Schleimhäute

- Lidocain 2–5–10 %
- Proparacain 0,5 %
- Tetracain 0,1–2 %

Kornea

Wegen der hohen Empfindlichkeit der Kornea sollte man zu ihrer lokalen Betäubung spezielle, möglichst gewebefreundliche und neutrale Lokalanästhetikallösungen verwenden.

- Dabei muss bedacht werden, dass alle derzeit auf dem Markt befindlichen Lokalanästhetika für die Kornea in gewisser Weise epithelschädigend wirken, indem sie beispielsweise die oberflächlichen Zellschichten mehr oder weniger stark dehydrieren. Sie sollten daher nicht über eine längere Zeit (maximal 2–3 × hintereinander) eingesetzt werden.
- Eine klinische Studie konnte zeigen, dass die analgetische Wirkung nicht nur vom Lokalanästhetikum abhängig ist, sondern auch von der Anzahl bzw. der Art der applizierten Tropfen. So wirkt 1 Tropfen weniger analgetisch als 2 Tropfen und 1 Tropfen Proxymetacain ist weniger analgetisch als 1 Tropfen Oxybuprocain (Goeck 2010).

► Die wichtigsten Lokalanästhetika für die Oberflächenanästhesie an der Kornea

- Oxybuprocain 0,4–0,45 %
- Proxymetacain 0,5–0,55 %
- Tetracain 6 %

Infiltrationsanästhesie

Die Infiltrationsanästhesie bedeutet eine extravasculäre Injektion eines Lokalanästhetikums in ein mehr oder weniger gut umschriebenes Gewebegebiet.

- Mittel der Wahl zur Infiltrationsanästhesie ist Lidocain in 0,5–2%iger Lösung.
- Die **Dosierung** für Lidocain und Mepivacain liegt im Bereich von 2–5 mg/kg KGW.
- Die Dosierung für Procain ohne Sperrkörper (Epinephrin) liegt bei 4–6 mg/kg KGW.
- Verwendet man die oben genannten LA mit Sperrkörperzusatz (Epinephrin 1 : 200 000 verdünnt), so kann die Dosierung auf 5–8 mg/kg KGW erhöht werden (Skarda 1995).
- Die Infiltrationsanästhesie wird eingesetzt für Hautbiopsien, zur Schnittlinieninfiltration (z.B. beim Kaiserschnitt) oder zur Entfernung kleiner, oberflächlicher Umfangsvermehrungen wie Warzen in der Haut.
- Von Vorteil ist, dass durch eine Lokalanästhesie kleine Eingriffe ohne Vollnarkose möglich werden, andererseits kann durch die Infiltration des Gewebes die Wundheilung negativ beeinflusst werden.

Cave:

LA mit Epinephrinzusatz dürfen nicht an den Akren eingesetzt werden, da es durch die temporäre Konstriktion der peripheren Gefäße zu Gewebsnekrosen kommen kann. In tumorös verändertem Gewebe darf eine Infiltrationsanästhesie ebenfalls nicht durchgeführt werden.

► Die wichtigsten Lokalanästhetika für die Infiltrationsanästhesie

- Lidocain, Procain und Mepivacain 0,5–2 % ohne und mit Epinephrinzusatz

Leitungsanästhesie

Die Blockade eines einzelnen Nervenstranges bedarf einer Infiltration des den Nerven umgebenden Bindegewebes.

- Dazu sind meist geringere Mengen an Lokalanästhetikum notwendig als bei der ein-

fachen Infiltrationsanästhesie (ca. 1–2 ml), was natürlich auch die Gefahr einer Intoxikation senkt.

- Vor allem für die Leitungsanästhesie der aus den Foramina austretenden Nerven am Kopf sollte man auf geringe Injektionsvolumina achten.

Blockade der Nerven des Gesichtsschädels

Die Blockade der Nerven des Gesichtsschädels wird wegen der hohen Schmerzhaftigkeit in diesem Bereich und der dadurch ansonsten notwendigen tiefen Allgemeinanästhesie häufig durchgeführt (Abb. 10.2-1).

- In Kombination mit einer guten Sedation oder einer flachen Allgemeinanästhesie können sehr gezielt die Versorgungsgebiete der Kopfnerven blockiert werden.
- Wie oben bereits erwähnt, kann durch die Injektion geringer Mengen (1–2 ml) an Lidocain 2 % in die Foramina der Nervenaustrittstellen eine sehr effektive Schmerzausschaltung erzielt werden.

Cave:

Bei der **Leitungsanästhesie im Bereich der Mandibula** (LA-Depot im Bereich des Foramen mandibulae) kann es auch zur **Gefühllosigkeit der Zunge** kommen, was bei Erwachen des Tieres aus der Basisanästhesie die Gefahr von Zungenverletzungen in sich birgt.

- **N. alveolaris mandibularis:** intraoral oder von ventral perkutan in oder an das an der Innenseite der Mandibula gelegene Foramen mandibulae.
 - Die Betäubungsregion liegt ausschließlich im Unterkiefer und betrifft die Schneidezähne und eventuell die Prämolaren sowie die Unterlippe.
- **N. mentalis:** perkutan kurz hinter den Canini an der Mandibula in das Foramen mentale.
 - Die Betäubungsregion liegt im Bereich der Unterlippe.
- **N. infraorbitalis:** perkutan nasal des medialen Augenwinkels an das Foramen infraorbitale.

10

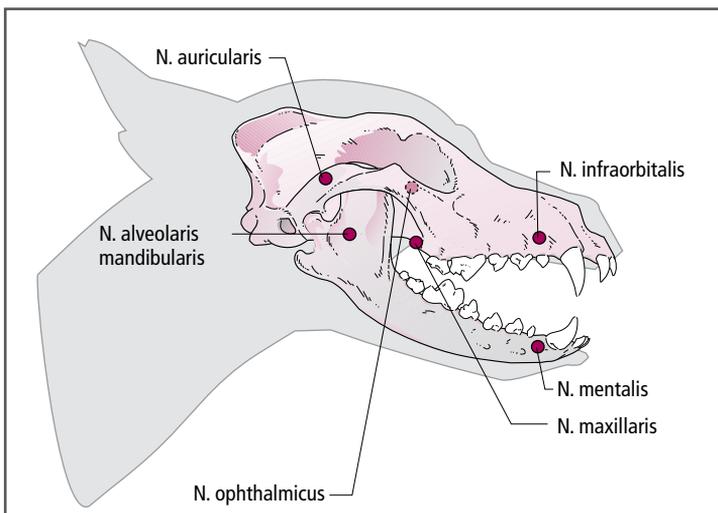


Abb. 10.2-1 Platzierung der Kanülen zur Blockade einiger Gesichtsnerven.

- Die Betäubungsregion liegt im Bereich des Oberkiefers und betrifft die Prämolaren, die Canini und die Incisivi sowie die Haut des Naseneingangs und die Oberlippe.
- **Nn. maxillaris, ophthalmicus, lacrimalis, zygomaticus:** perkutan an der Fissura orbitalis.
 - Die Betäubungsregion erstreckt sich vom nasalen Rand der Orbita über den gesamten Oberkiefer von den Reißzähnen bis zu den Incisivi.
- Betroffen sind die Nn. ulnaris, radialis, medianus, musculocutaneus und axillaris.
- Zur Injektion verwendet man eine etwa 8 cm lange Kanüle (22 G).
- Die Punktionsstelle liegt auf Höhe des Schultergelenkes. In der Mitte zwischen Sternum und Gelenk wird die Kanüle von kranial in Richtung auf die Knorpel-Knochen-Grenze der ersten Rippe vorgeschoben und bei Erreichen des Widerstandes $\frac{1}{2}$ –1 cm zurückgezogen (Abb. 10.2-2).
- Nach Aspiration (zur Kontrolle, ob die Kanüle nicht i. v. liegt) werden **10–15 ml Lidocain 2%** injiziert.
- Der Plexus-brachialis-Block kann auch als paravertebrale Leitungsanästhesie durchgeführt werden. Dabei werden die den Plexus brachialis bildenden Nerven einzeln, unmittelbar an ihrem Austritt aus den Foramina intervertebralia (C6, C7, C8, Th1) mit je 1–3 ml LA anästhesiert (Lemke und Creighton 2008).

Blockade des Plexus brachialis

Die Blockade des Plexus brachialis beim Hund dient der Ausschaltung der motorischen und sensiblen Nervenfasern im Bereich der Vorderextremität und kann bei allen größeren Eingriffen an der Vordergliedmaße eingesetzt werden (z. B. Amputationen).

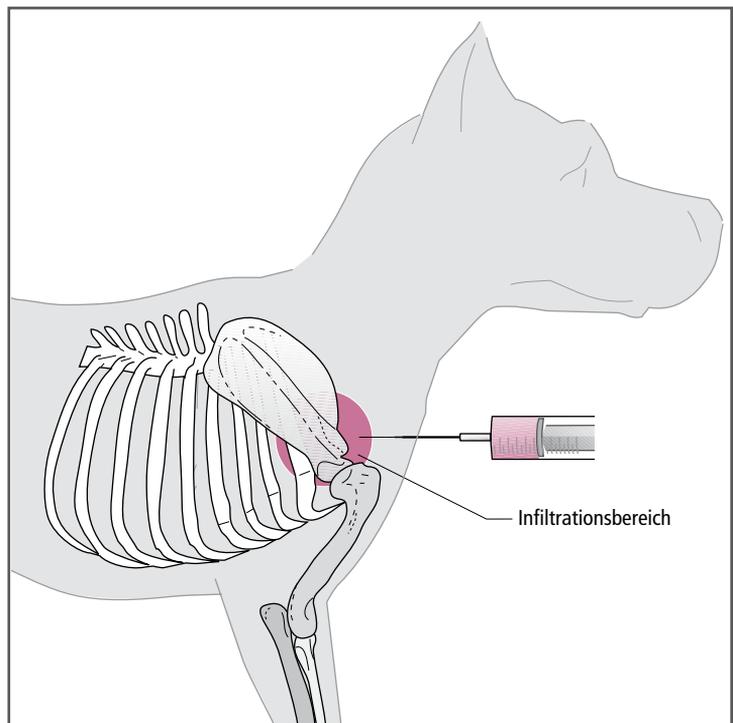


Abb. 10.2-2 Platzierung der Kanüle zur Blockade des Plexus brachialis.

Blockade der Nerven der Vorderextremität

Die Blockade der Nn. radialis, ulnaris, medianus und musculocutaneus, der sogenannte RUMM-Block, kann bei Eingriffen distal des Ellbogengelenkes durchgeführt werden. Allerdings muss die Traumatisierung der Nerven bei der Injektion unbedingt vermieden werden. Sinnvoll, aber auch sehr zeitaufwendig, ist die Durchführung unter Ultraschallkontrolle.

Blockade der Nerven der Hinterextremität

Die Blockade der Nerven der Hinterextremität ist günstigerweise durch die lumbosakrale Epiduralanästhesie bzw. -analgesie erreichbar (s. dort).

Blockade der Interkostalnerven

Als eine spezielle Art der Leitungsanästhesie sei hier die Blockade der Interkostalnerven bei einer Thorakotomie mit einem lang wirkenden Lokalanästhetikum wie dem Bupivacain empfohlen (Abb. 10.2-3).

- Eine solche Regionalanästhesie hat den großen Vorteil, dass die enormen postoperativen Schmerzen für etwa 5 h ausgeschaltet werden können und so v. a. in der direkten postoperativen Phase eine adäquate Atmung gewährleistet ist (Henke et al. 1998).
- Dazu werden im Bereich der Rippenköpfchen der zwei kranial und einer oder zwei der kaudal der geplanten interkostalen Inzision gelegenen Rippen mit einer je nach Größe des Tieres gewählten Injektionskanüle (7–10 cm) 2–3 ml Bupivacain 0,5 % injiziert (s. Abb. 10.2-3).
- Der Einsatz von Bupivacain in diesem Bereich unter der Indikation einer auch post-

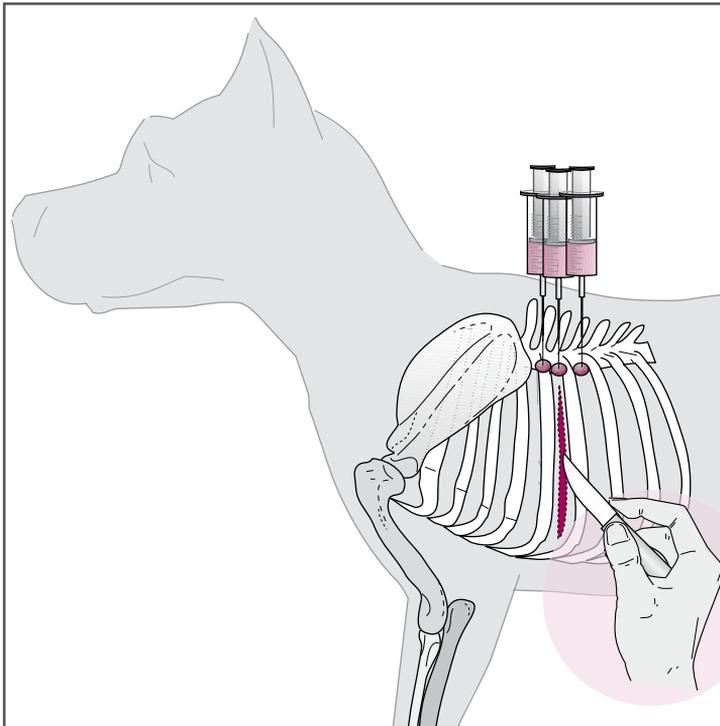


Abb. 10.2-3 Leitungsanästhesie der Interkostalnerven zur Thorakotomie.