

Techniken der Infiltrations- und Leitungsanästhesie

Entsprechend der jeweiligen Indikation kann zwischen diversen Techniken der zahnärztlichen Lokalanästhesie unterschieden werden: einer Oberflächen-, einer Infiltrations-, einer Leitungs- und einer intraligamentären Anästhesie. Ziel dabei ist es, die Schmerzweiterleitung im Bereich der zentralen bzw. peripheren Nerven zu unterbinden, um eine schmerzfreie zahnärztliche Behandlung gewährleisten zu können.

Oberflächenanästhesie

Bei der Oberflächenanästhesie ist die lokalanästhetische Wirkung allein auf die Schleimhaut beschränkt. Dies hat zur Folge, dass die Indikation auf die Entfernung oberflächlich liegender Wurzelreste, die Entfernung von Milchzähnen sowie die Reduktion der Schmerzempfindung des Einstiches zur Infiltrations- bzw. Leitungsanästhesie begrenzt ist. Voraussetzung für die Oberflächenanästhesie ist die Verwendung anästhetischer Substanzen, die in ausreichendem Maße in die Mundschleimhaut diffundieren können (z. B. Lidocain oder Tetracain; 0,5–3-prozentig). Die Applikation auf die Mundschleimhaut kann dabei durch das Aufbringen von getränkten Gazestreifen oder Pellets, durch Aufsprühen oder die Verwendung von Gelen bzw. Salben erfolgen. Nach zwei- bis dreiminütiger Einwirkzeit kann eine Wirkdauer von ca. 10 Minuten erzielt werden.

Infiltrationsanästhesie

Die Infiltrationsanästhesie, die auch als Terminalanästhesie bezeichnet wird,

stellt eine technisch relativ einfach durchzuführende Anästhesie dar und dient zur Schmerzausschaltung im Versorgungsgebiet des zweiten und dritten Endastes des Nervus trigeminus. Die Anästhesie erfolgt von intraoral, indem ein submuköses bzw. supraperiosales Depot von 1–2 ml auf Höhe der basalen Umschlagfalte in die direkte Nähe der Wurzelspitze appliziert wird. Die Kanüle wird dabei in axialer Richtung zur Wurzelspitze geführt, wobei im Molarenbereich, aufgrund der eingeschränkten Erreichbarkeit durch die Wangenweichteile, die Anästhesie schräg von mesial kommend erfolgt. Es kommt zu einer Verteilung des Anästhetikums im Weichgewebe und in den direkt benachbarten knöchernen Strukturen, wo es an den terminalen Nervenenden seine Wirkung entfaltet. Dabei können mithilfe eines Einstiches zwei benachbarte Zähne anästhesiert werden. Indiziert ist die Infiltrationsanästhesie bei geplanten Hart- und/oder Weichgewebseingriffen sowie Zahnextraktionen im Bereich des Oberkiefers. Aufgrund der grazil ausgeprägten labialen Knochenlamelle kann es auch im Bereich der Unterkieferinzisiven, im Gegensatz zum Unterkieferseitenzahnbereich, zu einer Penetration des Lokalanästhetikums mit entsprechend ausreichender Anästhesietiefe kommen. Als Kontraindikationen zählen lokal entzündliche Prozesse im Bereich der Einstichstelle.

Leitungsanästhesie

Leitungsanästhesien sind grundsätzlich immer dann indiziert, wenn durch anatomische Besonderheiten keine ausrei-

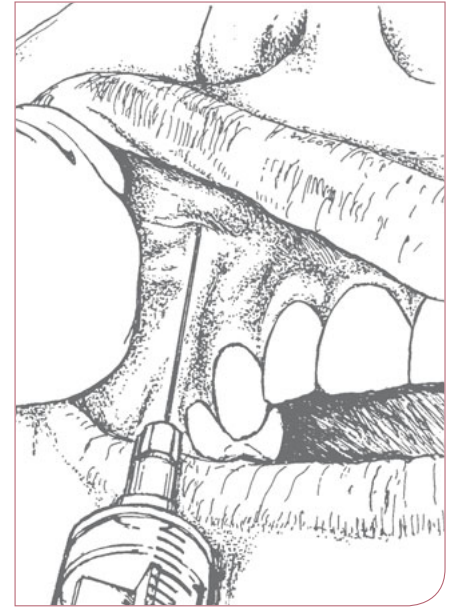


Abb. 1 Injektion zur terminalen Infiltrationsanästhesie im Oberkieferbereich.

chende Anästhesietiefe mithilfe einer Infiltrationsanästhesie erreicht werden kann. Sie bieten den Vorteil einer vollständigen Anästhesie des entsprechenden Nervs distal des Applikationsortes, eine lange Wirkdauer sowie die Notwendigkeit einer nur geringen Dosis des Anästhetikums. Nachteilig ist zum einen die potenzielle Gefahr eines mechanischen Traumas des zu anästhesierenden Nervs, das sich in Form postoperativer, im Normalfall vollständig reversibler Sensibilitätsstörungen wie bspw. Parästhesien und Hypästhesien äußern kann, zum anderen, dass in der direkten Umgebung größerer Nervenstämmes Blutgefäße verlaufen, was die Gefahr einer intravasalen Applikation des Lokalanästhetikums mit der Auslösung entsprechender systemischer Komplikationen nach sich ziehen kann. Durch eine suffiziente Aspirationsprobe kann diese potenzielle Gefahr jedoch

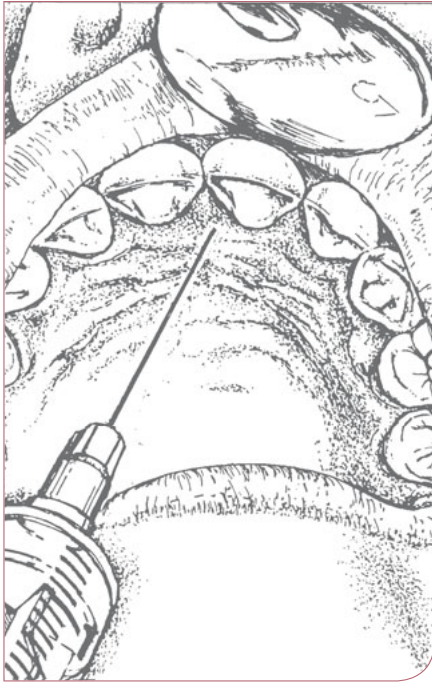


Abb. 2 Injektion zur Anästhesie des N. incisivus.



Abb. 3 Injektion zur Anästhesie des N. palatinus.

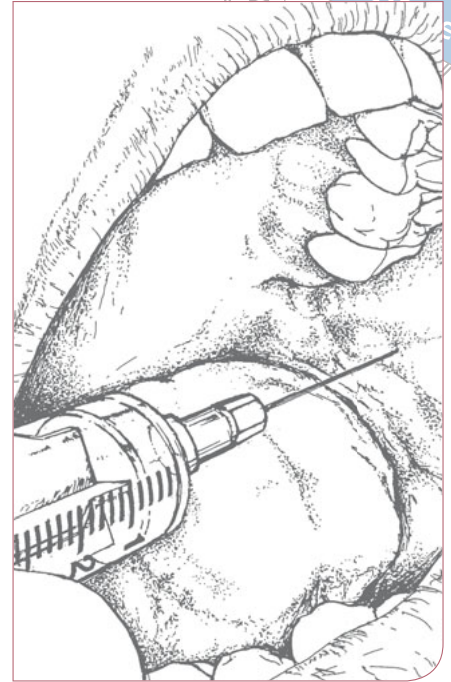


Abb. 4 Injektion zur Leitungsanästhesie des N. alveolaris inferior.

gut kontrolliert werden. In der Zahnmedizin lassen sich Leitungsanästhesien im maxillären und mandibulären Bereich durchführen. Dabei kann die Leitungsanästhesie im Oberkiefer prinzipiell am Foramen infraorbitale, am Foramen incisivum, am Foramen palatinus majus und im Bereich des Tuber maxillae erfolgen. Im Unterkiefer kann die periphere Leitungsunterbrechung des Nervus alveolaris inferior am Foramen mandibulae und am Foramen mentale stattfinden. Zudem besteht die Möglichkeit der Leitungsanästhesie des Nervus buccalis sowie des Nervus lingualis.

Leitungsanästhesie am Foramen incisivum

Die Leitungsanästhesie am Foramen incisivum dient der Anästhesie im Versorgungsgebiet des Nervus nasopalatinus. Er versorgt vorwiegend die Gaumenschleimhaut der mittleren und seitlichen Inzisivi, partiell auch bis in die Region der Eckzähne, wo es zu einer Überlappung

mit dem Versorgungsgebiet des Nervus palatinus major kommt. Die Injektion erfolgt im Bereich der Papilla incisiva, wobei auf eine schräg verlaufende Kanülenausrichtung zu achten ist. Ein direkter senkrechter Einstich in die Papilla incisiva ist äußerst schmerzhaft und sollte vermieden werden. Es erfolgt die Applikation von ca. 0,1–0,2 ml des Anästhetikums.

Leitungsanästhesie am Foramen palatinum majus

Zur Anästhesie des harten Gaumens eignet sich die Leitungsanästhesie im Bereich des Foramen palatinum majus, wo der gleichnamige Nerv die Maxilla verlässt und die Schleimhaut versorgt. Die Schleimhaut des weichen Gaumens hingegen wird durch die Nervi palatini minores versorgt, welche im Bereich dorsal vom Foramen palatinum majus auf Höhe der Foramina minora anästhesiert werden können. Der Einstich erfolgt bei möglichst senkrechter Kanü-

lenführung distal des 2. Molaren in einem Abstand von ca. 1 cm median zum palatinalen Margo gingivae. Die Applikation von 0,2–0,3 ml der Anästhesielösung ist ausreichend, wobei auf eine langsame und druckreduzierte Abgabe des Anästhetikums geachtet werden sollte.

Leitungsanästhesie des Nervus alveolaris inferior

Der Nervus alveolaris inferior stellt den Endast des Nervus mandibularis dar und tritt am Foramen mandibulae in den Canalis mandibulae ein. Auf dem Weg zum Foramen mentale, wo er als Nervus mentalis aus dem Unterkieferkörper austritt, gibt er die einzelnen Nervus alveolares inferior ab. Die Anästhesie des Nervus mandibularis erfolgt oberhalb des Eintrittes in den Canalis mandibulae. Eine genaue Kenntnis der Anatomie ist hierbei für das Gelingen der Anästhesie von besonderer Bedeutung, da sich das Foramen von ventral betrachtet

hinter einer knöchernen Leiste befindet und klinisch weder palpierbar noch anderweitig exakt lokalisierbar ist. Als anatomischer Orientierungspunkt dient die Plica pterygomandibularis, die bei maximaler Mundöffnung in der Regel gut lokalisierbar ist. Der Einstich erfolgt lateral der Plica pterygomandibularis ca. 1 cm oberhalb der Okklusionsebene im Molarenbereich. Die Kanülenführung erfolgt dabei von der Prämolarenregion der kontralateralen Seite kommend möglichst parallel zur Okklusionsebene. Nach Knochenkontakt und leichtem Rückzug der Kanüle erfolgt die Aspiration sowie, nach Ausschluss der Gefahr einer intravasalen Applikation, die langsame Abgabe des Anästhetikums. Aufgrund der komplexen anatomischen Situation kann es vorkommen, dass das lokalanästhetische Depot nicht in die direkte Umgebung des Nervs gesetzt wird und eine entsprechend reduzierte Anästhesiewirkung die Folge ist. So liegt die Einstichstelle bei zahnlosen Patienten etwas höher als bei bezahnten und bei Kindern, deren Unterkieferast noch nicht vollständig entwickelt ist, etwas tiefer.

Leitungsanästhesie am Foramen mentale

Die Anästhesie des Nervus mentalis, der den terminalen Anteil des Nervus mandibularis bildet, erfolgt am gleichnamigen Foramen und dient zur Schmerzausschaltung im Bereich der Unterlippe, der unteren Inzisivi und Eckzähne. Es befindet sich vielfach zwischen dem 1. und 2. unteren Prämolaren, auf mittlerer Distanz zwischen dem kranialen und kaudalen Rand der Mandibula. Bei der Injektion ist auf eine senkrechte Kanülenführung zu achten. Die Abgabe des Depots von ca. 1 ml der Anästhesielösung sollte in ca. 1–1,5 cm Tiefe erfolgen.

Unerwünschte Nebenwirkungen

Die intraorale Lokalanästhesie bzw. die Verabreichung entsprechender Lokalanästhetika stellt in der zahnärztlichen Praxis die mit am häufigsten durchgeführte Therapie bzw. verabreichte Medikation dar.^{4,6} Bei der Auswahl des Anästhetikums sollte die Art des Eingriffes bzw. die Form der Applikation sowie die allgemeinmedizinische Konstitution des Patienten Berücksichtigung finden. Dabei gilt es, Anästhetika mit einer möglichst großen Wirksamkeit bei gleichzeitig geringer systemischer Toxizität anzuwenden.² Bei Komplikationen, die im direkten Zusammenhang mit der zahnärztlichen Lokalanästhesie stehen, werden lokale Reaktionen am Injektionsort von systemischen Komplikationen unterschieden, die sich in Form einer Intoxikation, einer Interaktion mit anderen Pharmaka sowie einer allergischen Reaktion äußern können. Die Komplikationsrate nach zahnärztlichen Lokalanästhesien wird dabei mit ca. 4,5 % angegeben.³ Die allergische Reaktion bei der Anwendung von Lokalanästhetika beruht vielfach auf dem Vorhandensein von Konservierungsmitteln sowie Antioxidantien in der Lösung, wie sie bspw. in Mehrfachentnahmeflaschen zu finden sind.^{1,5} Lokalanästhetika in Ampullen und Zylinderampullen sind hingegen frei von Konservierungsmitteln. Lokale Komplikationen sind häufig durch eine fehlerhafte Injektionstechnik begründet oder dem Vorliegen anatomischer Besonderheiten zuzuschreiben, die sich in Form lokaler Verletzungen oder pathologischer Reaktionen am Injektionsort zeigen. Sie können sich direkt im Anschluss an die erfolgte Anästhesie zeigen, aber sich auch erst Stunden bzw. Tage später manifestieren.

Treten erste Zeichen einer Intoxikation (z. B. Unruhe, Angstgefühle, Schwindel,

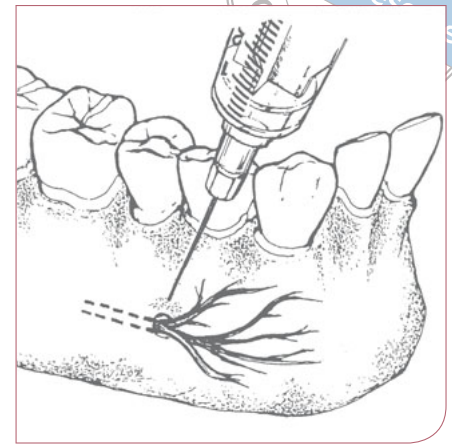


Abb. 5 Injektion zur Anästhesie im Unterkiefer am Foramen mentale.

Benommenheit, verwaschene Sprache, periorales Taubheitsgefühl, metallischer Geschmack, Seh- und/oder Hörstörungen oder Muskelfaszikulationen) auf, sollte die Injektion in jedem Falle abgebrochen werden. Bei leichter Intoxikation sind weitere therapeutische Maßnahmen nicht unbedingt erforderlich. Aufgrund der schnellen Reabsorption und Metabolisierung des Lokalanästhetikums klingen die Symptome in den meisten Fällen innerhalb weniger Minuten ab. Bei ausgeprägter Intoxikation mit anhaltender Symptomatik können weiterführende Schritte, mitunter bis zur Notwendigkeit reanimierender Maßnahmen, notwendig werden. Es können auch Überempfindlichkeitsreaktionen durch die angewandten Lokalanästhetika hervorgerufen werden. Diese sind weitestgehend unabhängig von der applizierten Dosis und können unvorhersehbar auftreten. Zu beachten ist dabei, dass es auch bei zuvor problemloser Durchführung einer Lokalanästhesie durch eine etwaige Sensibilisierung des Patienten zu Überempfindlichkeitsreaktionen im Rahmen erneut stattfindender Lokalanästhesien kommen kann. Von den Überempfindlichkeitsreaktionen müssen pseudoallergische Reaktionen abgegrenzt werden, die teilweise eine Dosisabhängigkeit aufweisen und insgesamt häufiger auftreten als echte Überempfindlichkeitsreaktionen.⁵

Fazit

Die zahnärztliche Lokalanästhesie kann, nicht zuletzt aufgrund der Kombination erprobter Spritzensysteme, einer suffizienten Kenntnis der relevanten anatomischen Strukturen, der Anwendung der richtigen Injektionstechnik sowie der Verwendung klinisch ausgiebig untersuchter Lokalanästhetika, als eine sichere zahnärztliche Behandlungsmaßnahme angesehen werden und ermöglicht eine optimale Schmerzausschaltung. Um Komplikationen sowie unerwünschte Zwischenfälle zu vermeiden bzw. die Gefahr deren Auftretens möglichst zu minimieren, sollte ein besonderes Augenmerk auf die Erhebung der allgemeinmedizinischen Anamnese sowie die Einschätzung des Gesundheitszustandes des Patienten gelegt werden.

Literatur

1. Becker DE. Drug allergies and implications for dental practice. *Anesth Prog* 2013;60:188–197.
2. Becker DE, Reed KL. Local anesthetics: review of pharmacological considerations. *Anesth Prog* 2012;59:90–101; quiz 102–103.
3. Daublander M, Muller R, Lipp MD. The incidence of complications associated with local anesthesia in dentistry. *Anesth Prog* 1997;44:132–141.
4. Malamed SF. Local anesthetics: dentistry's most important drugs, clinical update 2006. *J Calif Dent Assoc* 2006;34:971–976.
5. Rood JP. Adverse reaction to dental local anaesthetic injection--'allergy' is not the cause. *Br Dent J* 2000;189:380–384.
6. Sambrook PJ, Smith W, Elijah J, Goss AN. Severe adverse reactions to dental local anaesthetics: systemic reactions. *Aust Dent J* 2011;56:148–153; quiz 234.

Abb. aus: Reichart et al. Zahnärztliche Chirurgie Band 1. Berlin: Quintessenz, 2002.



Dr. Moritz Scheidgen

Poliklinik für Parodontologie und Zahnerhaltung

Albert-Schweitzer-Campus 1

Waldeyerstraße 30

48149 Münster

E-Mail: moritz.scheidgen@ukmuenster.de