

PN WISSENSCHAFT & PRAXIS

Die differenzierte ...

Fortsetzung von Seite 1

Dabei werden primär die außen gelegenen Mantelfasern, die die proximalen Kieferanteile innervieren, erreicht und blockiert und dann erst die zentral gelegenen Kernfasern, die die distalen Abschnitte und umgebenden Weichteile versorgen.

Physiologische Grundlagen

Lokalanästhetika hemmen reversibel die Reizweiterleitung in den Nervenendigungen und peripheren Nerven. Auf molekularer Ebene wird dies durch eine Blockade der schnellen, spannungskontrollierten Natriumkanäle des neuronalen Axons erreicht, sodass die Entstehung und Weiterleitung von Aktionspotenzialen verhindert wird. Das Ausmaß dieser Blockade ist konzentrationsabhängig. Im Wesentlichen ist hierfür die Unterbrechung des Natriumeinstroms verantwortlich, doch die derzeit klinisch eingesetzten Lokalanästhetika interagieren ebenfalls, allerdings unspezifischer, mit Calcium- und verschiedenen Kaliumkanälen, sodass es auch zu einer Beeinträchtigung des transmembranären Calcium- und Kaliumionentransportes kommt. Wichtig für diese molekularen Mechanismen ist der Zustand der Lokalanästhetikum-moleküle. Während nur das ungeladene Molekül in der Lage ist, durch die lipophilen Barrieren des Gewebes, der Nervenscheiden und Lipoproteinstrukturen der Nervenmembran zum Natriumkanal zu gelangen, der sich am inneren Kanalende befindet, kann ausschließlich das geladene Molekül den Rezeptor besetzen. Da die Moleküle in den zur Verfügung stehenden Injektionslösungen überwiegend geladen sind, müssen diese somit zweimal ihren Zustand verändern, um die Rezeptorbindung eingehen zu können. Obwohl der Lokalanästhetikumrezeptor bislang nicht eindeutig lokalisiert werden konnte, wird er im Ionenkanal vermutet.

Nicht myelinisierte Nervenfasern (z.B. C-Fasern) verfügen über ein gleichmäßig dichtes Netz von Ionenkanälen über der gesamten Oberfläche, bei markhaltigen Nervenfasern (z.B. A-alpha- und A-delta-Fasern) ist eine starke Anreicherung der Ionenkanaldichte im Bereich der Ranvier'schen Schnürringe zu finden.

Pharmakologische Aspekte

Die klinisch eingesetzten Lokalanästhetika können auf Grund ihrer chemischen Struktur in Ester und Säureamide eingeteilt werden. Die beiden Gruppen unterscheiden sich deutlich im Hinblick auf ihr Nebenwirkungsprofil und ihren Metabolismus (Abb. 2). Beiden gemeinsam ist die Aufgliederung des Moleküls in drei Abschnitte:

- Aromatischer Rest, verantwortlich für die lipophilen Eigenschaften der Substanz.
- Zwischenkette, bestimmt die analgetische Potenz und den Abbau des Lokalanästhetikums im Plasma.
- Substituierter Aminostickstoff, bestimmt entsprechend seiner Protonisierung das Verhältnis von kationischer zu basischer Form. Positiv geladen stellt es das hydrophile Ende des Moleküls dar.

Die Lipophilie eines Lokalanästhetikums ist wesentlich für die anästhetische Potenz, die systemische Toxizität und lokale Effekte, da die Myelinscheide fettreich ist. Für die Verwendung in der Zahnheilkunde sind nur bestimmte Lokalanästhetika zugelassen und routinemäßig gebräuchlich.

Das typische Profil einer zahnärztlichen Lokalanästhesie ist durch folgende Größen gekennzeichnet:

- Anflutzeit: Zeit von der Injektion bis zum Erreichen einer therapeutisch nutzbaren Anästhesiewirkung.
- Therapeutische Nutzzeit: Dauer der therapeutisch nutzbaren Anästhesiewirkung.
- Abflutzeit: Zeit von der Abnahme der maximalen Anästhesiewirkung bis zum Erreichen der individuellen Wahrnehmungsschwelle.

Esterpräparate

Diese Stoffgruppe sollte auf Grund des höheren Allergierisikos und einer teilweise sehr hohen Toxizität so selten wie möglich eingesetzt werden. Lediglich Tetracain und Benzocain finden als Oberflächenanästhetika noch ein Indikationsgebiet. Auf Procain kann heutzutage ganz verzichtet werden.

Amide

Während weltweit Lidocain am häufigsten zum Einsatz kommt, hat in Zentraleuropa Articain den höchsten Marktanteil. Dieses 1974 von Muschaweck und Rippel synthetisierte Lokalanästhetikum weist hinsichtlich seiner chemischen Struktur und Inaktivierung gewisse Besonderheiten auf. Zum einen wurde der Anilinrest durch einen Thiophenring ersetzt und es besitzt eine Carbonestergruppe, deren Spaltung der primäre Inaktivierungsschritt ist. Es kommt somit primär die esteraseabhängige Spaltung neben der hepatischen Clearance zum Tragen, was eine überaus kurze Plasmahalbwertszeit von 20 Minuten nach submuköser Injektion zur Folge hat. Dies ist bei eventuell notwendigen Nachinjektionen im Hinblick auf die therapeutische Sicherheit von Bedeutung. Als weiterer Vorteil dieses Lokalanästhetikums ist die hohe Plasmaproteinbindung anzusehen. Hierdurch sind die Spiegel an freiem, potenziell toxischem Lokalanästhetikum im systemischen Kreislauf relativ niedrig, aber auch die fetalen Plasmaspiegel,

die bei ca. 25 bis 35 Prozent der maternalen Spiegel liegen. Articain wird im Rahmen der zahnärztlichen Lokalanästhesie überwiegend als vierprozentige Lösung eingesetzt, somit besteht ein großes Konzentrationsgefälle gegenüber dem Gewebe, was die Diffusion verbessert, aber auch zu einer erhöhten Abschwemmrate führt, wenn es ohne Vaso-konstriktor benutzt wird. Die Folge kann eine unzureichende Anästhetietiefe und -dauer sein.

Articain ist weniger kardiodepressiv wirksam als Lidocain, zudem sind augmentative Effekte von Articain und Adrenalin hinsichtlich der Steigerung der kardiovaskulären und metabolischen Parameter zu beobachten, wenn beide Subs-

tanzen intravasal injiziert werden. Es sollte daher adrenalinreduzierten Lösungen (höchs-

ter Verwendung von Articain ist die Beobachtung, dass die Anflutzeit große inter-indivi-

einer ausreichenden Anästhetietiefe gerechnet werden muss (bis zu 13 Minuten). Ein Ausbleiben einer ausreichenden Anästhesiewirkung (Non responding) ist ebenfalls möglich. Auch hat Articain keinen oberflächenanästhesierenden Effekt.

Lidocain kann sowohl zur Injektion als auch zur Oberflächenanästhesie der Haut und Schleimhaut eingesetzt werden. Es ist in der analgetischen Potenz dem Articain vergleichbar, wird aber als zweiprozentige Lösung verwendet, sodass es gut für räumlich ausgedehnte Behandlungen geeignet ist. Die Metaboliten führen zur Sedierung.

Mepivacain ist auf Grund sei-

Fortsetzung auf Seite 4

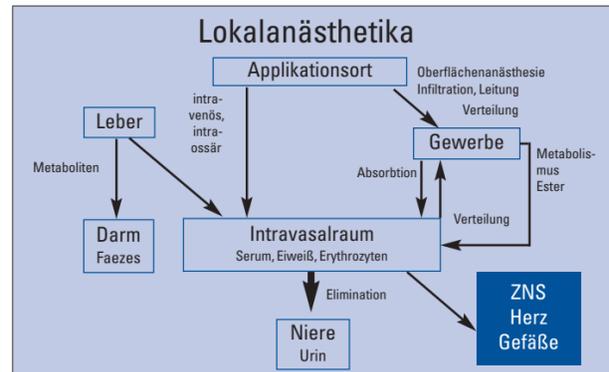


Abb. 2: Resorption, Verteilung und Metabolismus der Lokalanästhetika.

tens 1:200.000) der Vorzug gegeben werden. Von klinischer Bedeutung bei

duelle Unterschiede aufweist, sodass teilweise mit einer längeren Latenz bis zum Eintritt

ANZEIGE

PerioScan bringt Licht ins Dunkel: das erste Ultraschallgerät für Diagnose und Therapie in einem.

Frei sein!
Die Sirona-Herbstaktion
www.sirona.de/freibein

Behandlungseinheiten
Instrumente
Hygienesysteme
Röntgensysteme
CEREC

PerioScan perfektioniert Ihre Parodontalbehandlung!
PerioScan ist das erste Ultraschallgerät, das Konkrementenicht nur entfernt, sondern auch erkennt. Zielsicher und zuverlässig subgingival.

Entdecken Sie jetzt die neue Dimension der Parodontologie- und vertrauen Sie auch in Zukunft auf Ihre gewohnte Behandlungsweise. Nutzen Sie einfach die innovativen Vorteile von PerioScan:

- Vermeidung von Unter- und Übertherapie
- Maximale Behandlungssicherheit
- Extrem zahneschonend
- Rundum zufriedene Patienten
- Geeignet für weitere Behandlungsgebiete

Weitere Informationen bei Ihrem Sirona-Vertriebspartner oder unter www.perioscan.de

sirona

The Dental Company