

Lokalanästhesie in der Schmerztherapie

Die großen Fortschritte in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde wären ohne Weiterentwicklung lokalanästhetischer Substanzen und Anästhesietechniken nicht denkbar. Die Lokalanästhesie ist in der Zahnheilkunde die am häufigsten angewandte Technik zur Schmerzausschaltung. Sie ist eine effektive und sichere therapeutische Maßnahme, wenn neben der Beherrschung der Technik, die Dosierung und Zusammensetzung der Lösung dem pathophysiologischen Zustand und der Begleitmedikation des Patienten angepasst wird.

KATJA KUPFER/LEIPZIG

Lokalanästhetika sind örtliche Betäubungsmittel und dürfen nicht mit den eigentlichen Betäubungsmitteln wie z. B. Opium oder Heroin verwechselt werden. Sie wirken lediglich auf die Nervenzelle, indem sie die Zellmembran (= biologische Strukturen mit abschließender, begrenzender oder trennender Funktion) stabilisieren und damit die Depolarisation (= Verminderung oder Aufhebung der Spannung an der Trennschicht) erschweren bzw. verhindern und somit u. a. die Weiterleitung eines Schmerzreizes unterdrücken. Lokalanästhetika werden fast ausschließlich zur Schmerzausschaltung bei Operationen und zur Schmerztherapie eingesetzt, missbräuchliche Anwendungen sind nicht bekannt, ergeben auch keinen Sinn. Die wohl bekannteste Anwendung erfolgt in der Zahnheilkunde, der Zahnarzt spritzt ein solches Mittel ein, damit er schmerzlos einen Zahn ziehen kann. Nach ihrer chemischen Struktur werden zwei Klassen von Lokalanästhetika unterschieden:

1. die mehr historisch bedeutsamen Lokalanästhetika vom Estertyp, die nur kurz wirken und eine relativ hohe Allergierungsquote aufweisen (Procain, Tetracain) und
2. die modernen Lokalanästhetika vom Amidtyp (Lidocain, Mepivacain, Bupivacain, Etidocain, Prilocain, Ropivacain). Zur Schmerztherapie werden heute vorwiegend langwirkende Lokalanästhetika vom Amid-Typ (Bupivacain, Ropivacain, Etidocain) verwendet. Die Wirkzeit beträgt grob drei bis sechs Stunden. Mittellang wirksame Substanzen (z. B. Mepivacain, Lidocain) werden eher zu diagnostischen Nervenblockaden eingesetzt, wenn eine motorische (= die Muskeltätigkeit betreffende) Störung zeitlich eingeschränkt bleiben soll. Die Wirkzeit beträgt ca. 45 bis 90 Minuten. Das kurzwirkende (ca. 10 bis 20 Minuten) Procain vom Estertyp weist zwar eine höhere Allergierate auf (ALDRETE et al. 1970), die toxische Wirkung ist aber gegenüber den langwirkenden Substanzen deutlich geringer. Die höhere Toxizität von z. B. Bupivacain wird jedoch dadurch relativiert, dass die anästhetische Potenz erheblich über der des Procains liegt, weshalb zur Erreichung einer vergleichbaren Blockadewirkung eine deutlich geringere Dosis notwendig ist. Die langwirkenden Lokalanästhetika entfalten eine höhere vasodilatatorische (= blutgefäßerweiternde) Aktivität, die besonders in der Schmerztherapie erwünscht ist, weil sie die Durchblutung fördert. Im praktischen Gebrauch wird man sich auf je ein mittellang- und langwirkendes Standardmedikament beschränken und jeweils eine Alternative bei Unverträglichkeit oder Tachyphylaxie (= allmählicher Wirkungsverlust) bereithalten.

Die Wirkung der Lokalanästhetika hängt hauptsächlich von der Konzentration ab. Dabei gilt (vereinfacht dargestellt): je

dicker die so genannte Markscheide (= die den Nerv einhüllende Schicht) eines Nerves ist, umso mehr Wirkstoffmoleküle werden für die Blockade benötigt, wobei die Bereitstellung der Wirkstoffmoleküle hauptsächlich über die Konzentration erfolgt und nicht über das Volumen. Die dickste Markscheide besitzen die motorischen (= die Muskeltätigkeit betreffende) Nervenfasern, die sog. A-Alpha-Motoneurone. Eine deutlich dünnere Markscheide haben Nerven, die für die Weiterleitung der Sensibilität (= z. B. Berührung- oder Schmerzempfindung) verantwortlich sind (A-Beta-, Gamma-Neurone). Eine ganz dünne oder keine Nervenscheide besitzen vegetative (= das unwillkürliche Nervensystem betreffende) Nervenfasern (B und C-Fasern).

Lokalanästhetika werden je nach gewünschter Wirkung dosiert. In der Regionalanästhesie, z. B. zur Operation im Bereich des Armes, werden die Lokalanästhetika so dosiert, dass auch die Muskeln erschlaffen. In der Regel wird dazu z. B. Carbostesin 0,5 (0,75) % verwendet. In der Schmerztherapie ist die muskelerschlaffende Wirkung nicht erwünscht, weshalb die Konzentration herabgesetzt wird, z. B. 0,15 bis 0,2 % Carbostesin. Die Patienten sollen ja mobil bleiben, auch damit begleitend physiotherapeutisch behandelt werden kann. Zur Behandlung von (nicht schmerzhaften) Durchblutungsstörungen reichen zur Blockade der vegetativen (= das unwillkürliche Nervensystem betreffenden) B- und C-Nervenfasern 0,05–0,1 % z. B. Bupivacain aus. Diese Ausführungen machen deutlich, dass bei Nervenblockaden zur Schmerzausschaltung immer automatisch die vegetativen B- und C-Fasern mitbetroffen sind, es also sozusagen als (erwünschte) Nebenwirkung zu einer sehr viel besseren Durchblutung im behandelten Bereich kommt, was jeder entzündlichen oder auch degenerativen Schmerzursache deutlich entgegenwirkt. Dass Lokalanästhetika auch entzündungshemmend wirken, ist zwischenzeitlich wissenschaftlich erwiesen.

Für die zahnmedizinische Praxis gewinnt die Erkennung der Risikopatienten, die Durchführung der zahnärztlich chirurgischen Therapiemaßnahmen in entsprechenden anästhesiologischen Überwachungsverfahren in Zusammenarbeit mit dem Anästhesisten immer mehr an Bedeutung.





Anmerkung der Redaktion

Die folgende Übersicht beruht auf den Angaben der Hersteller bzw. Vertreiber. Wir bitten unsere Leser um Verständnis dafür, dass die Redaktion für deren Richtigkeit und Vollständigkeit weder Gewähr noch Haftung übernehmen kann.

Quellen:

www.schmerzlinik.com; www.lokalanaesthetika.de

| Lokalanästhetika | AVENTIS | AVENTIS | AVENTIS | AVENTIS |
|--|---|---|--|--|
| |  |  |  |  |
| Handelsname | Gingicain D | Ultracain D ohne Adrenalin | Ultracain D-S forte 1:100.000 | Ultracain D-S 1:200.000 |
| Hersteller | Aventis Pharma Deutschland GmbH | Aventis Pharma Deutschland GmbH | Aventis Pharma Deutschland GmbH | Aventis Pharma Deutschland GmbH |
| Vertrieb Apotheken Depots direkt | Apotheken Depots – | Apotheken Depots – | Apotheken Depots – | Apotheken Depots – |
| Wirkstoff | Tetracain | Articain | Articain | Articain |
| Konzentration (in %; in mg/ml) | – | 4 %; 40 mg/ml | 4 %; 40 mg/ml | 4 %; 40 mg/ml |
| Zusammensetzung Vasokonstringens medizinisch relevante Zusätze Konservierungsmittel weitere Zusätze | – Benzalkoniumchlorid – 8 % Alkohol | – – – – | Adrenalin 1:100.000 Sulfit Paraben nur in Flaschen – | Adrenalin 1:200.000 Sulfit Paraben nur in Flaschen – |
| Dosierung (in ml/kg Körpergewicht) empfohlene Tagesdosis Maximaldosis | – – | – 4 mg/kg Körpergewicht | – 7 mg/kg Körpergewicht | – 7 mg/kg Körpergewicht |
| analget. Potenz (bezogen auf Procain) | 10 | 5 | 5 | 5 |
| Toxizität (bezogen auf Procain) | 10 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Anwendungsgebiete Schleimhutanästhesie Extraktionen konservierende Behandlung pulpenchirurgische Eingriffe längere chirurgische Eingriffe zu verstärkter Ischämie | Schleimhutanästhesie – – – – – | Schleimhutanästhesie Extraktionen konservierende Behandlung – – – | Schleimhutanästhesie Extraktionen konservierende Behandlung pulpenchirurgische Eingriffe längere chirurgische Eingriffe zu verstärkter Ischämie | Schleimhutanästhesie Extraktionen konservierende Behandlung pulpenchirurgische Eingriffe längere chirurgische Eingriffe zu verstärkter Ischämie |
| Dauer der Anästhesie (in Minuten) | 10 Minuten | 20 Minuten | 75 Minuten | 45 Minuten |
| Nebenwirkungen | Kontaktallergie | dosisabhängig ZNS- und HKL-Reaktionen, allergische Reaktionen | dosisabhängig ZNS- und HKL-Reaktionen, allergische Reaktionen | dosisabhängig ZNS- und HKL-Reaktionen, allergische Reaktionen |
| Wechselwirkungen | – | – | trizyklische Antidepressiva, MAO-Hemmer, nicht-kardioselektive Betablocker | trizyklische Antidepressiva, MAO-Hemmer, nicht-kardioselektive Betablocker |
| Gegenanzeigen | Überempfindlichkeit gegen Tetracain und Benzalkoniumchlorid | Überempfindlichkeit gegen Articain, schwere Störungen des Reizleitungssystems, akute dekompensierte Herzinsuffizienz, schwere Hypotonie | Überempfindlichkeit gegen die Inhaltsstoffe, paroxysmale Tachykardie, hochfrequente absolute Arrhythmie, Kammerengwinkelglaukom | Überempfindlichkeit gegen die Inhaltsstoffe, paroxysmale Tachykardie, hochfrequente absolute Arrhythmie, Kammerengwinkelglaukom |
| Verträgl.keit f. schwang. Patient. verträglich nicht verträglich nicht bekannt | verträglich – – | verträglich – – | verträgl., besser Ultracain D-S 1:200.000 – – | verträglich – – |
| wissenschaftliche Studien vorhanden nicht vorhanden | vorhanden – | vorhanden – | vorhanden – | vorhanden – |
| Injektionslösung in Flasche Ampulle Zylinder-Ampulle Spraydose | – – – Spraydose | – Ampulle Zylinder-Ampulle – | Flasche Ampulle Zylinder-Ampulle – | Flasche Ampulle Zylinder-Ampulle – |
| Packungsgrößen Flaschen Ampullen Zylinder-Ampullen Dosen | – – – 1 Dose à 65 ml | – 10 Ampullen à 2 ml 10 + 100 Zylinder-Ampullen à 1,7 ml – | 10 Flaschen à 20 ml 100 Ampullen à 2 ml 100 Zylinder-Ampullen à 1,7 ml – | 10 Flaschen à 20 ml 100 Ampullen à 2 ml 100 Zylinder-Ampullen à 1,7 ml – |

| | DELTASELECT  | JENAPHARM  | JENAPHARM  | SEPTODONT  |
|--|---|---|--|--|
| Handelsname | MEAVERIN® | Bupivacain 0,5 % mit Epinephrin 0,0005 % (1:200.000) JENAPHARM | Xylocitin 2 % mit Epinephrin (Adrenalin) 0,001 % (1: 100.000) | Septanest 1:100.000 und 1:200.000 |
| Hersteller | DeltaSelect GmbH | Jenapharm GmbH & Co. KG | Jenapharm GmbH & Co. KG | Septodont S.A. Pharma-Dental GmbH |
| Vertrieb Apotheken Depots direkt | Apotheken/Pharma-Großhandel – – | Apotheken Depots – | Apotheken Depots – | Apotheken Depots – |
| Wirkstoff | Mepivacainhydrochlorid | Bupivacainhydrochlorid | Lidocainhydrochlorid | Articain |
| Konzentration (in %; in mg/ml) | 3 %; 30 mg/ml | 0,5 %; 5 mg/ml | 2 %; 20 mg/ml | 4 %; 40 mg/ml |
| Zusammensetzung Vasokonstringens medizinisch relevante Zusätze Konservierungsmittel weitere Zusätze | – – – NaCl, Natriumhydroxid, Wasser f. Inj.zwecke | Epinephrin (Adrenalin) Natriummetabisulfit Natriummetabisulfit NaCl, NaOH, HCl, Wasser f. Injekt.zwecke | Epinephrin (Adrenalin) Natriummetabisulfit Natriummetabisulfit HCl, NaCl, Wasser für Injektionszwecke | Epinephrinhydrogentartrat Natriumdisulfit b. beid. Lösungen 0,5 mg keine vom Typ PHB-Ester – |
| Dosierung (in ml/kg Körpergewicht) empfohlene Tagesdosis Maximaldosis | – 6 ml Meaverin entspricht 180 mg | bis 0,4 ml/kg Körpergewicht 0,4 ml/kg für 70 kg-Person, entspr. 30 ml Lösung | bis 0,14 ml/kg Körpergewicht 0,14 ml/kg Körpergewicht für 70 kg-Person, entspr. max. 10 ml | – 7 mg/kg Körpergewicht |
| analget. Potenz (bezogen auf Procain) | Meaverin: 4/Procain: 1 (rel. anästh. Pot.) | 16 | 4 | 5 |
| Toxizität (bezogen auf Procain) | Meaverin: LD 50 (i.v.) 32 mg/kg KG/ Procain: 52,2–60 mg/kgKG (i.v.) | – | – | 1,5 |
| Anwendungsgebiete Schleimhutanästhesie Extraktionen konservierende Behandlung pulpenchirurgische Eingriffe längere chirurgische Eingriffe zu verstärkter Ischämie | Schleimhutanästhesie Extraktionen – pulpenchirurgische Eingriffe – – | – Extraktionen konservierende Behandlung pulpenchirurgische Eingriffe längere chirurgische Eingriffe zu verstärkter Ischämie | – Extraktionen konservierende Behandlung pulpenchirurgische Eingriffe längere chirurgische Eingriffe zu verstärkter Ischämie | – Extraktionen – – – |
| Dauer der Anästhesie (in Minuten) | ca. 60–180 Minuten | ca. 300–600 Minuten | ca. 200 Minuten | 1:100.000 = 75 Min., 1:200.200 = 45 Min. |
| Nebenwirkungen | Schwindel, Benommenheit, zentral- und peripherenervöse Symptome, kardiovaskuläre Symptome; selten: allergische Reaktionen bis hin zu anaphylaktischer Job | zentralnervöse, kardiovaskuläre Nebenwirkungen, Überempfindlichkeitsreaktionen | zentralnervöse, kardiovaskuläre Nebenwirkungen, Überempfindlichkeitsreaktionen | abhäng. v. Dosis u. versehenti. I.v. Injektion: zentralnerv. Stör. bis Bewusstlosigkeit, Krämpfe, Atemstör., vorübergeh. Sehstör., leichte Kreislaufstör. bis hin zu Schock u. Herzversagen, Unverträglichkeitsreakt., Überempfindlichkeitsreakt. insbes. bei Bronchialasthmatikern |
| Wechselwirkungen | bei Anwendung zentral erregender Stoffe kann die pharmakodynamische Wirkung erhöht werden, d.h. verstärkte kardiale bzw. zentralnervöse Nebenwirkungen. Während der Behandlung mit Antikoagulantien evtl. erhöhte Blutungsneigung | Wechselwirkungen mit Secale-Alkaloiden, trizykl. Antidepressiva oder MAO-Hemmern, Inhalationsanästhetika, oralen Antidiabetika, Aprindin, zentralen Analgetika und Ether | Wechselwirkungen mit Secale-Alkaloiden, trizykl. Antidepressiva oder MAO-Hemmern, Inhalationsanästhetika, oralen Antidiabetika, Aprindin, zentralen Analgetika und Ether | blutdrucksteigernde Wirkung d. Vasokonstringens kann durch trizyklische Antidepressiva u. MAO-Hemmer verstärkt werden; Gefahr einer Hochdruckkrise oder Bradykardie bei Einnahme nichtkardioselektiver Betablocker |
| Gegenanzeigen | nicht anwenden bei bekannter Überempfindlichkeit von LA des Amid-Typs, schwere Störungen des Reizbildungs- und Reizleitungssystems am Herzen, akuter dekompensierter Herzinsuffizienz, kardiogen und hypovolämischem Schock, schwerer Hypotonie | Überempf.k. geg. Bestandteile, besonders geg. Sulfit b. Asthmatikern, Hyperthyreose, kard. Überleit.stör., Herzinsuffizienz, Schock, intravas. Anwend., i. Endstromgebiet, Glaukom, Tachykardien, Behandl. m. trizykl. Antidepress. o. MAO-Hemmern, erhöht. Hirndruck, Vorsicht b. Nieren- o. Lebererkrank., Gefäßverschl., Diabetes mellitus, Injekt. i. entzünd. Gebiet, bei älteren Pat. und Kindern | Überempf.k. geg. Best.teile, bes. geg. Sulfit b. Asthmatikern, Hyperthyreose, kard. Überleit.stör., Herzinsuffizienz, Schock, intravas. Injektion, Anästhesie i. Endstromgeb., Glaukom, Tachykardien, Behandl. m. trizykl. Antidepress. o. MAO-Hemm., intraligament. Anästhesie im Milchgeb., Vorsicht b. Nieren- u. Lebererkrank., Gefäßverschl., Diabetes mellitus, Injekt. im entzünd. Geb., b. ält. Patienten u. Kindern | darf bei Überempf. Gg. Articain, Adrenalin, etc. nicht langfristig angewendet werden, bei Bronchialasthmatikern m. Sulfit-Überempf., mögl. Gefährd. Durch Adrenalin (z.B. Grüner Star, Endstrombereich, Herz-Kreisl.-Erkrankg.) im entz. Gebiet, bei Pat. m. best. Herz-Kreislauf-Erkrankungen |
| Verträgl.keit f. schwang. Patient. verträglich nicht verträglich nicht bekannt | Nutzen/Risiko Abwägung durch den Arzt – – | verträglich – – | verträglich – – | verträglich – – |
| wissenschaftliche Studien vorhanden nicht vorhanden | – nicht vorhanden | – nicht vorhanden | – nicht vorhanden | vorhanden – |
| Injektionslösung in Flasche Ampulle Zylinder-Ampulle Spraydose | – – Zylinder-Ampulle – | – Ampulle – – | – Ampulle – – | – – Zylinder-Ampulle – |
| Packungsgrößen Flaschen Ampullen Zylinder-Ampullen Dosen | – – 50 Zylinder-Ampullen à 1,8 ml – | – 10 Ampullen à 10 ml – – | – 10 und 100 Ampullen à 2 ml – – | – – 50 Zylinder-Ampullen à 1,7ml – |