

Einsatz selektiver Cyclooxygenasehemmstoffe zur Schmerztherapie in der zahnärztlichen Praxis

Neue Therapieoptionen oder Altbekanntes neu verpackt?

Schmerzbehandlung, Schmerzmanagement, Schmerzprävention etc. – alle kennen und viele nutzen sie, die modernen Schlagwörter im Umgang mit einem Phänomen, welches in seiner neurophysiologischen Ausprägung als Sinnessystem in der Entwicklungsgeschichte spätestens mit den Säugetieren aufgetreten – und damit eigentlich altbekannt – ist, doch dessen pathophysiologischen und psychodynamischen Eigenarten uns auch noch Anfang des 21. Jahrhunderts „Kopfschmerzen“ bereiten.

PRIV.-DOZ. DR. MED. MICHAEL A. ÜBERALL*/NÜRNBERG, DR. RALF RÖSSLER**/BERLIN, DR. TORSTEN S. CONRAD/BINGEN, DR. PETER MOHR/BITBURG, DR. EDGAR SPÖRLEIN/GEISENHEIM-RHEINGAU

In kaum einer anderen medizinischen Fachdisziplin hat Schmerz einen ähnlich ambivalenten Charakter wie in der Zahnheilkunde und den ihr zugehörigen Fachdisziplinen. So sind Zahnschmerzen einerseits häufiger und nicht selten drängender Anlass für eine zahnärztliche Behandlung, andererseits jedoch mitunter auch (meist glücklicherweise vorübergehende) Folge derartiger Eingriffe.

Welche zentrale Bedeutung Zahnschmerzen für Zahnarzt und Patient spielen, spiegelt indirekt eine neue Klassifikation wieder, die im vergangenen Jahr auf der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde vorgestellt wurde. Diese Klassifikation unterscheidet nicht nur formal zwischen sieben Zahnschmerzformen (Tab. 1), nein sie differenziert auch zwischen den häufig auftretenden akuten Zahnschmerzen (die in aller Regel durch Erkrankungen des Zahnnervs, eitrige Prozesse an der Wurzelspitze oder Zahnfleischentzündungen bedingt sind) und den zur Chronifizierung neigenden funktionellen Schmerzen (z. B. im Rahmen temporomandibulärer Störungen). Angesichts dieser Entwicklungen ist es nicht weiter verwunderlich, dass nicht nur die Linderung akuter Schmerzen durch die zahnärztliche Behandlung, sondern gerade auch die Prävention behandlungsbedingter Schmerzen durch geeignete Maßnahmen vor, während und nach einem zahnärztlichen Eingriff heute eine *conditio sine qua non* darstellt. Hierzu werden heute vorwiegend lokalanästhesiologische Verfahren angewandt, die einerseits die Reizung des Schmerzrezeptors reduzieren und andererseits die Signalweiterleitung über die verschiedenen Nervenfasersysteme unterbinden sollen. Ergänzende systemische Analgesieverfahren – wie z. B. der par-/enterale Einsatz von Nicht-Opioidanalgetika und Opioiden – werden hingegen meist „stiefmütterlich“ behandelt und zahnärztlicherseits eher als lästige Pflicht denn

als echte Chance angesehen. Rational ist diese Einschätzung auf den ersten Blick gut nachvollziehbar: regionale Anästhesieverfahren ermöglichen in Abhängigkeit von der verwendeten Menge an Lokalanästhetika und dem gewählten Applikationsort praktisch vorübergehend eine vollständige Ausschaltung der Schmerzempfindung. Sie sind damit systemischen Analgesieverfahren prinzipiell überlegen. Die Kombination dieses Wirkvorteils mit einer geringen Komplikationsrate, einer raschen Mobilisierbarkeit des Patienten und der fehlenden Beeinträchtigung der Vigilanz prädestinieren diese Verfahren geradezu für den Einsatz bei zahnärztlichen Eingriffen und waren essenzielle Voraussetzung für die Realisation zunehmend komplexer und umfangreicher Zahn-Mund-Kieferchirurgischer Operationsverfahren. Neuere Erkenntnisse zur Pathophysiologie der Schmerzentscheidung zeigen nun zunehmend jedoch auch die Grenzen der ausschließlichen Verwendung regional wirksamer Anästhesieverfahren auf. So ist für die Entstehung postoperativer Schmerzen und die postoperativ zu beobachtende Hypersensibilisierung zentraler schmerzleitender Strukturen nicht nur die Signalleitungen über Hirn- und Spinalnerven („neuronalen Signaltransduktion“), sondern auch die Signalleitung über blutständige Botenstoffe („humorale Signaltransduk-

- | | |
|---|---|
| 1 | „Dentin“-Schmerz
ausgehend vom Zahnnerv, bei gesunder Pulpa oder reversibler Pulpitis |
| 2 | „Pulpa“-Schmerz
ausgehend vom Zahnnerv, bei irreversibler Pulpitis |
| 3 | „parodontaler“ Schmerz
ausgehend vom Zahnhalteapparat; ohne Knochenbeteiligung |
| 4 | alveolär-ossärer Schmerz
bedingt durch krankhafte Prozesse im knöchernen Zahnfach und seiner Umgebung |
| 5 | atypische Zahnschmerzen
atypische Odontalgie, Phantomschmerz |
| 6 | in die Zähne übertragener Schmerz – heterotoper Schmerz |
| 7 | idiopathischer Schmerz
psychisch bedingte Schmerzen |

Tab. 1: Klassifikation der Zahnschmerzen.

* IFNAP – Institut für Neurowissenschaften, Algologie & Pädiatrie, Nürnberg

** Charité und Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin, Abteilung für Zahnerhaltung und Parodontologie

tion“ z. B. über proinflammatorische Zytokine) verantwortlich, weshalb die isolierte Nutzung regionalanästhesiologischer Verfahren in praxi weder immer die Entstehung postoperativer Schmerzen noch die Ausbildung mitunter recht ausgeprägter Schwellungen verhindern kann. Dies hat zur Folge, dass (nicht nur) im Bereich Zahnchirurgie zunehmend multimodale pathophysiologisch orientierte Therapiestrategien, d. h. z. B. Kombinationen lokalanästhesiologischer Verfahren mit systemischer Schmerztherapie und ggf. geeigneten Narkoseverfahren, genutzt werden, um insbesondere postoperative Schmerzen und Schwellungen bereits in ihrer Entstehung zu behindern bzw. ihre Ausprägung nach Abklingen der „lokalen“ Verfahren zu mindern. Für diese Kombinationsbehandlungen bieten sich primär die so genannten Nicht-Opioidanalgetika an. Mit diesem etwas unglücklich gewählten Begriff wird heute eine bzgl. ihrer pharmakologischen Eigenschaften recht heterogene Gruppe von Medika-

menten bezeichnet, deren Wirkmechanismen – obwohl partiell schon seit „Urzeiten“ verfügbar und genutzt – zum Teil erst in den letzten Jahren entdeckt wurde (z. B. die Wirkung des Anilin-Derivates Paracetamol über die Cyclooxygenase-[Cox] Isoform 3). Neben den bereits seit längerem bekannten und für die Behandlung akuter, auch postoperativer (Zahn-) Schmerzen genutzten Substanzen Metamizol (einem auch parenteral verfügbaren antipyretisch wirkenden Pyrazolon-Derivat mit relativ starker analgetischer Wirkung) und Paracetamol (einem nun auch für die i.v.-Behandlung verfügbaren eher schwach-wirksamen antipyretischen Analgetikum) wurden in den vergangenen Jahren zunehmend auch entzündungshemmende nichtsteroidale Analgetika und Antirheumatika, die sog. NSAR (wie z. B. Diclofenac und Ibuprofen) verwendet. Diese Entwicklung hin zur Nutzung kombiniert analgetisch und antiphlogistisch wirkender Substanzen erklärt sich durch die Erkenntnis, dass insbesondere

Arzneistoff	Formen	Regeldosis (einzeln)	max. Tagesdosis	Dosisintervall	Besonderheiten
antiphlogistisch wirkende Nicht-Opioid-Analgetika (selektive Cox-2 Hemmer)					
Celecoxib (Celebrex®)	Tbl. = 100/200 mg	100–200 mg	200–800 mg	6–12–24 Std.	Bei Patienten mit Leber- und Nierenfunktionsstörungen, Hypertonie, Herzinsuffizienz oder Neigung zur vermehrten Flüssigkeitsretention in der Anamnese ist – wie auch bei NSAR – Vorsicht geboten; deutlich besseres gastro-intestinales Sicherheitsprofil als NSAR; selektive COX-2 Analgetika lassen Thrombozytenfunktion unbeeinflusst
Parecoxib (Dynastat®)	Amp. (2 ml) = 40 mg	40 mg iv./im.	80 mg iv./im.	6–12–24 Std.	
Valdecoxib (Bextra®)	Tbl. = 10/20/40 mg	20–40 mg	(20) 40–80 mg	12–24 Std.	
Rofecoxib (Vioxx®, Vioxx® dolor®)	Tbl. = 50 mg	50 mg	50 mg	24 Std.	
antiphlogistisch wirkende Nicht-Opioid-Analgetika (unselektive Cox Hemmer)					
Ibuprofen (z. B. Ibmun®)	Tab./Drg. = 200/400/ 600 mg Retardtabl. = 800 mg Supp. = 500 mg Brausegran. = 600 mg	(200) 400 (600) mg	2.400 mg	8 Std.	Gastrointestinale NW (Ulcera) und Blutbildungsstörungen, Leber- und Nierenstörungen, Nierentoxizität, Blutungsgefahr; bei Patienten mit Leber- und Nierenfunktionsstörungen, Hypertonie, Herzinsuffizienz oder Neigung zur vermehrten Flüssigkeitsretention in der Anamnese ist Vorsicht geboten
Diclofenac (z. B. Voltaren®)	1 Tbl./Drg. = 25/50 mg Retard Drg. = 100 mg Supp. = 12,5/25/50 mg Ampulle	50 (100) mg	300 mg	6–8 Std.	
Ketoprofen (z. B. Orudis®)	Kapsel = 50/100 mg Supp. = 100 mg Retardtabl. = 150/ 200 mg Amp. = 100 mg	(50) 100 mg	300 mg	6–8 Std.	
Nicht antiphlogistisch wirkende Nicht-Opioid-Analgetika					
Metamizol (z. B. Novalgin®)	Lsg. 1ml = 500 mg Tbl. = 500 mg Supp. = 300/1.000 mg Amp. (5 ml) = 2,5 g	500–1.000 mg	6.000 mg	6–8 Std.	i.v.: RR-Abfall – keine Bolusinj. Allerg. Reaktion (), Schwitzen, sehr selten Agranulozytose, instabile Kreislaufsitz., Allergieanamnese beachten. Fieber entfällt als diagnostisches Kriterium bei Infekten, zusätzl. Spasmyolyse
Paracetamol (z. B. Ben-u-ron®)	Tbl. = 500 mg Supp. = 125/250/ 500/1.000 mg Saft = 1 ml = 200 mg				Leberzellnekrose. Bei Überdosierung: Antidot Acetylcystein. Cave: Leber- u. Nierenfkt.störngg. Besser antipyretisch als analgetisch wirksam.

Tab. 2: Antiphlogistisch wirkende Nicht-Opioid-Analgetika (selektive Cox-2 Hemmer), antiphlogistisch wirkende Nicht-Opioid-Analgetika (unselektive Cox Hemmer) und nicht antiphlogistisch wirkende Nicht-Opioid-Analgetika.

bei den klassischen Zahn-Mund-Kieferchirurgischen Eingriffen durch die Manipulationen an Zahn, Knochen und Zahnfleisch und die hieraus resultierende Freisetzung von Arachidonsäure und proinflammatorischen Zytokinen Cyclooxygenasen aktiviert werden, die durch die Bildung von Prostaglandinen lokale Entzündungsreaktionen entstehen lassen, die mit den klassischen Entzündungssymptomen (Tumor, Dolor, Rubor, Calor) einhergehen. Der Vorteil der NSAR gegenüber anderen Nichtopioiden liegt in ihrer spezifischen Hemmung dieser Entzündungsreaktionen, sodass durch ihre Anwendung nicht nur lokale Schmerzen effektiv behandelt, sondern darüber hinaus auch die begleitenden Symptome der Weichteilschwellung gelindert werden.

Seit kurzem wird das Spektrum der verfügbaren und für den Einsatz in der zahnärztlichen Praxis sinnvollen entzündungshemmenden NSAR-Präparate nun durch die sog. Coxibe erweitert (Tab. 2).

Diese ursprünglich für die Langzeitbehandlung von Patienten mit degenerativen Gelenkerkrankungen (wie sie z.B. im Rahmen einer rheumatoiden Arthritis (RA) oder einer Osteoarthrose (OA) auftreten) entwickelte neue Klasse analgetisch wirkender Antiphlogistika zeichnete sich primär durch eine den klassischen nichtsteroidalen Antirheumatika vergleichbare Wirkung, zugleich jedoch deutlich weniger Nebenwirkungen aus. Durch die selektive Hemmung des für die Bildung schmerz- und entzündungsverursachender Botenstoffe verantwortlichen Enzyms wird die Entstehung von Schmerzen und Schwellungen gezielt unterbunden, während die Aktivität und Funktion der Cox-1 Isoform (anders als bei den herkömmlichen NSAR) nicht beeinflusst wird. Dieser selektive Wirkmechanismus hatte in klinischen Studien zur Folge, dass die Coxibe – insbesondere hinsichtlich gastrointestinaler Nebenwirkungen – deutlich besser vertragen wurden als NSAR, und hier vor allem schwerwiegende und gefürchtete Komplikationen, wie Ulzerationen, Blutungen und Perforationen (die eventuell sogar das Leben der Betroffenen gefährden), unter Coxiben deutlich seltener beobachtet wurden als unter herkömmlichen NSARs.

Neuere Studien deuten an, dass diese neuen Wirkstoffe bald möglicherweise auch in der Zahnmedizin zunehmend an Bedeutung erlangen werden. So haben jüngst mehrere placebo-kontrollierte Studien nach standardisierten Molar-Extraktionen belegt, dass auch in diesem Indikationsgebiet die neueren Coxibe den klassischen NSARs hinsichtlich analgetischer Wirkstärke und Wirkgeschwindigkeit zumindest vergleichbar und den nicht entzündungshemmenden Analgetika (wie z. B. Paracetamol oder Paracetamol in Kombination mit Dihydrocodein) sogar signifikant überlegen waren. Darüber hinaus hielt – auf Grund ihrer längeren Halbwertszeit – die Wirkung der neueren Coxibe auch noch deutlich länger an als die der klassischen NSARs oder der sonst üblicherweise verwendeten Nichtopioiden. Als Folge dieser Beobachtungen finden die Coxibe neben ihrem ursprünglichen Einsatzgebiet zunehmend auch bei anderen akuten Schmerzindikationen Verwendung. Im März 2002 wurde schließlich mit dem Präparat Parecoxib der erste rein selektive Cyclooxygenase-2-Hemmstoff ausschließlich für die postoperative Schmerzbehandlung in Europa zugelassen.

Wenngleich die Bedeutung gastrointestinaler Komplikationen unter einer kurzzeitigen Behandlung nicht so hoch ist

wie unter der z. B. bei einer Arthrose üblichen Langzeittherapie, so gibt es doch mittlerweile zahlreiche Untersuchungen, die belegen konnten, dass auch nach einer Kurzzeittherapie (bisweilen sogar nach Einmalgabe) schwerwiegende und lebensbedrohliche Magen-Darm-Komplikationen auftreten können. So berichten STURKENBOOM und Mitarbeiter 2002 im *Journal of Arthritis & Rheumatism* – 2002; 47(29): 132–140 – unter Bezugnahme auf die Behandlungsdaten in Italien, dass über ein Drittel aller stationären Behandlungen infolge schwerwiegender Magen-Darm-Probleme (d.h. Ulzerationen, Blutungen oder Perforationen) durch Kurzzeitbehandlungen (d.h. nach ein- oder zweimaliger Gabe) verursacht wurden. Daten für Deutschland belegen, dass jährlich rund 2.000 Todesfälle durch Perforationen, Ulzerationen und Blutungen des Magens auf das Konto einer NSAR-Behandlung gehen. Die Entwicklung einer derartigen Komplikation lässt sich mit konventionellen Verfahren oder Methoden nicht vorhersagen. Verlässliche Prognosefaktoren, mit deren Hilfe sich abschätzen ließe, wer auf die Gabe eines NSAR mit gastrointestinalen Beschwerden und solchen ernstesten Komplikationen reagiert und wer nicht, existieren nicht. Einerseits klagen viele Patienten unter NSAR über subjektive Beschwerden, wie Sodbrennen, Übelkeit oder eine Dyspepsie, doch liefern solche Klagen keinen Anhaltspunkt für eine drohende ernste Komplikation. Umgekehrt kann diese durchaus auch aus völliger Beschwerdefreiheit heraus auftreten. So ist die Annahme, es gebe eine Korrelation zwischen den Beschwerden und einer möglichen Komplikation, trügerisch. Das gilt ganz besonders bei älteren Patienten. Sie sind per se in erhöhtem Maße gefährdet für gastrointestinale Nebenwirkungen und entwickeln unter NSAR oft schwere Ulzera, ohne zuvor über typische Beschwerden zu klagen.

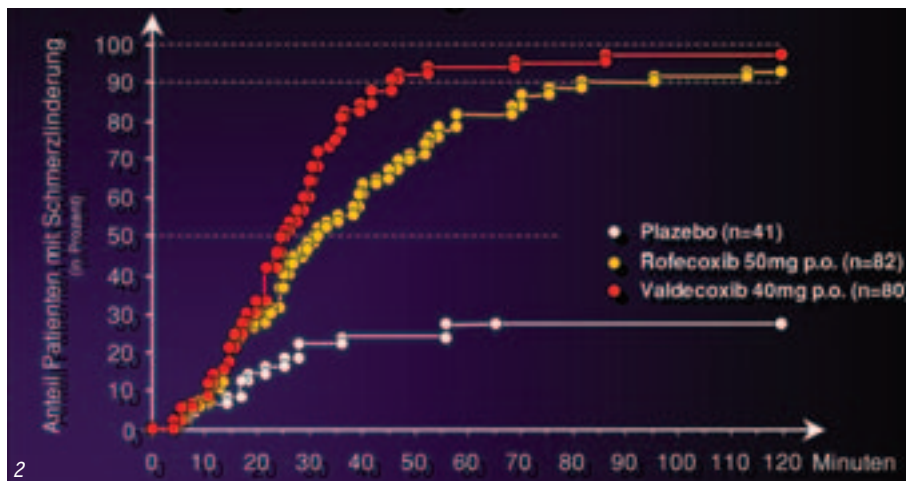
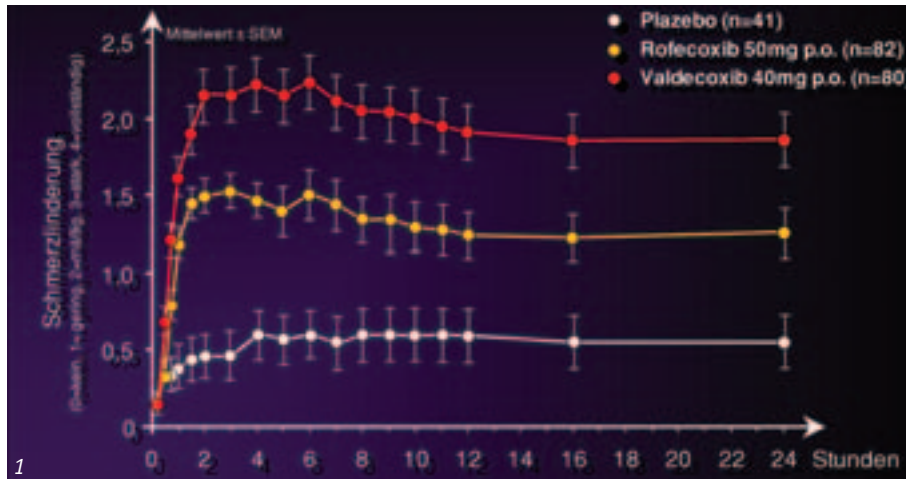
Doch nicht nur die gute analgetische und antiphlogistische Wirkung oder die sehr viel bessere gastrointestinale Verträglichkeit ist es, die Coxibe zu Mitteln der ersten Wahl für die systemische medikamentöse Schmerzbehandlung prädestinieren. Ein wesentlicher weiterer Aspekt der für ihren Einsatz in der postoperativen Schmerztherapie nach oralchirurgischen Eingriffen spricht, ist der Umstand, dass diese Gruppe an Medikamenten auf Grund ihrer Cox-2 Selektivität keinen Einfluss auf die Thrombozytenfunktion ausübt. Postoperative Blutungen und Wundheilungsstörungen stellen eine der problematischsten Komplikationen nach jeglicher Form ambulanter chirurgischer Eingriffe dar. Neben geeigneten chirurgischen Techniken ist eine intakte Thrombozytenfunktion (d. h. die regelrechte Aggregation der Blutplättchen als Reaktion auf die Freisetzung prothrombotischer Botenstoffe (meist Thromboxan) oder nach Kontakt mit extravaskulären Geweben) einer der entscheidenden physiologischen Mechanismen zur Vermeidung postoperativer Wundheilungsstörungen und Nachblutungen. Die Bildung von Thromboxan ist eine ausschließlich Cox-1 abhängige Reaktion und wird durch Cox-1 wirksame Medikamente irreversibel (z. B. durch Acetylsalizylsäure) bzw. reversibel (z. B. durch Ibuprofen und Diclofenac, aber auch durch Metamizol und Paracetamol) beeinflusst. Neuere klinische Studien konnten zeigen, dass diese zunächst im Labor nachweisbare Funktionsbeeinträchtigung durchaus auch im klinischen Alltag relevant und der perioperative Einsatz thrombozytenfunk-

tionsbeeinträchtigender Analgetika mit einer signifikant erhöhten Rate postoperativer Nachblutungen, Wundheilungsstörungen und blutungsbedingter Reoperationen verbunden ist.

Fasst man alle diskutierten Aspekte zusammen, so verfügen Coxibe gegenüber den konventionellen NSARs über zahlreiche Vorteile, die ihren Einsatz zur Behandlung

von Zahnschmerzen bzw. zur Behandlung von Schmerzen nach oralchirurgischen Eingriffen sinnvoll erscheinen lassen. Mittlerweile sind in Deutschland insgesamt vier Coxibe mit unterschiedlichen Zulassungen und Indikationen verfügbar, die alle über die o. g. Vorteile verfügen, deren Wirksamkeit en detail betrachtet jedoch – bedingt durch pharmakokinetische und pharmakodynamische Unterschiede –

mehr oder weniger variiert. So waren z.B. Rofecoxib und Valdecoxib in plazebokontrollierten oralchirurgischen Studien (Extraktion von mind. zwei ipsilateralen Molaren unter standardisierten lokalanästhesiologischen Verfahren) hinsichtlich ihrer analgetischen Wirkung konventionellen NSARs (meist Ibuprofen) vergleichbar und nichtentzündungshemmenden Alternativen (hier meist Paracetamol ± Dihydrocodein) überlegen, unterschieden sich jedoch im direkten kompetitiven Vergleich sowohl hinsichtlich ihrer analgetischen Wirkstärke als auch ihrer Wirkdauer deutlich voneinander (Abb. 1–3). Interessante Untersuchungen liegen mittlerweile auch zur Frage des optimalen Einsatzzeitpunktes vor. Hier bestätigten klinische Untersuchungen für oralchirurgische Eingriffe klar experimentelle pathophysiologische Untersuchungen zur Expression und Aktivierung der Cyclooxygenase-2 und konnten zeigen, dass die präoperative Gabe des selektiven Cox-2 Hemmers (ein bis zwei Stunden vor der Behandlung (dosisabhängig) eine bessere Schmerzlinderung bewirkt als die alleinige postoperative Gabe.



	Rofecoxib	Valdecoxib	Differenz
Mediane Zeit bis Wirkeintritt (Min.)	0:50 (0:45-1:07)	0:34 (0:31-0:45)	0:16*
Responder (n%)	46 (56,1%)	55 (68,8%)	12,7%*
Anteil Patienten mit Rescuemedikation (n%)	48 (58,5%)	32 (40%)	18,5%*
Mediane Zeit bis zur Einnahme der Rescuemedikation (Std.:Min.)	3:44	7:06	3:22*
Anteil der Therapieversager (n%)	66 (80,8%)	32 (40%)	40,5%*
Anteil Patienten mit anhaltender Schmerzfreiheit über 24 Stunden (n%)	15 (17%)	29 (36%)	19%*
Anteil Patienten mit anhaltender Schmerzlinderung über 24 Stunden (n%)	33 (40%)	48 (60%)	20%*

* p < 0,05

Abb. 1 und 2: Postoperative Wirksamkeit von Coxiben in der Oralchirurgie (modifiziert nach: Fricke J. et al. Valdecoxib is more efficacious than rofecoxib in relieving pain associated with oral surgery. Am J Ther 2002; 9: 89–97). – Abb. 1: Wirkstärke. – Abb. 2: Wirkgeschwindigkeit. – Abb. 3: Kompetitive Wirksamkeit von Coxiben in der Oralchirurgie (modifiziert nach: Fricke J. et al. Valdecoxib is more efficacious than rofecoxib in relieving pain associated with oral surgery. Am J Ther 2002; 9: 89–97).

Handhabung

Unter Würdigung der vorliegenden wissenschaft-

lichen Daten (evidence) und der zur Zeit verfügbaren Erfahrungen mit den Coxiben im praktischen Alltag ergeben sich somit die folgenden Handhabungshinweise:

Zeitpunkt und Dauer der Behandlung

- erste Gabe ein, besser zwei Stunden, vor Beginn der Behandlung
- Fortführung der Therapie (je nach gewähltem Präparat) im Acht- bis Zwölf-Stunden-Rhythmus über mindestens zwei bis drei Tage (ggf. je nach Verlauf der Schwellung und der Schmerzintensität auch länger).

Dosis und Präparat

Unter Berücksichtigung der verfügbaren Datenlage können Rofecoxib und Valdecoxib als Mittel der ersten Wahl für die Behandlung akuter Zahnschmerzen gelten. Rofecoxib ist in Deutschland in der 50 mg Dosis als Schmerzmittel ohne Indikationsbeschränkung für die Behandlung akuter Schmerzen zugelassen und gilt als das zur Zeit selektivste verfügbare Coxib. Valdecoxib – der zur Zeit modernste selektive Cox-2 Hemmer – hat in klinischen Studien in oralchirurgischen Indikationen eine dem Rofecoxib klar überlegene analgetische Wirksamkeit und Wirkdauer gezeigt, ist derzeit in Deutschland jedoch formal nur für Behandlung der Osteoarthritis, der rheumatoiden Arthritis und der primären Dysmenorrhoe zugelassen. Als zusätzlicher Vorteil von Valdecoxib kann im Einzelfall auch die Möglichkeit der parenteralen Darreichungsform (i.m. & i.v.) in Form von Parecoxib angeführt werden (Parecoxib ist ein so genanntes „Prodrug“, also eine inaktive Vorstufe, welche im Körper rasch und vollständig in die aktive Wirksubstanz (in diesem Fall Valdecoxib) umgewandelt wird. Bzgl. der sinnvollen Dosis haben Studien ge-

zeigt, dass für Rofecoxib (25–) 50 mg und für Valdecoxib (20–) 40 mg pro Einzeldosis alle 12 bis 24 Stunden wohl für die Mehrzahl der Behandlungen ausreicht.

Abschlussbemerkung

Die begleitende systemische medikamentöse Schmerztherapie mit selektiven Cyclooxygenase-2 Hemmstoffen bietet zahlreiche neue Perspektiven für eine Optimierung der perioperativen Schmerzbehandlung (nicht nur!) nach oralchirurgischen Eingriffen. Auf Grund ihrer pharmakokinetischen Besonderheiten bieten diese neuen Präparate dem Patienten nicht nur eine schnelle, gute und lang anhaltende analgetische wie antiphlogistische Wirkung, sondern optimieren den Genesungsverlauf darüber hinaus auch durch signifikant geringere relevante Nebenwirkungen (wie z. B. gastrointestinale Störungen oder Beeinträchtigungen der Thrombozytenfunktion). Verglichen mit konventionellen NSARs verfügen die Coxibe über eine in entscheidenden Punkten wesentlich verbesserte therapeutische Effizienz und gelten heute bereits in vielen Indikationsgebieten als zeitgemäße und moderne Nachfolger konventioneller NSARs.

Korrespondenzadresse:

Dr. Torsten S. Conrad

Heinrichstraße 10, 55411 Bingen

Tel.: 0 67 21/99 10 70, Fax: 0 67 21/1 50 58

E-Mail: praxis@dr-conrad.de

Systeme zur Wiederverwendung von autologem Knochenmaterial in der Oralchirurgie

Durch die neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der Oralchirurgie und durch die Einführung neuer Werkstoffe und Techniken stehen uns heute Lösungen zur Implantation von Zahnersatz zur Verfügung, die auch in Situationen, die noch vor wenigen Jahren als besonders kritisch definiert wurden oder hinsichtlich des Einsatzes von Implantaten als ungeeignet gelten mussten, in jeder Hinsicht erfolgversprechend sind.

*PROF. DR. GUIDO MARIA MACALUSO, DR. CARLO GALLI,
DR. GIOVANNI MAURO/PARMA (ITALIEN)*

Es ist unumstritten, dass sich immer mehr Patienten mit zunehmendem Vertrauen und Interesse der Implantologie und ihren Möglichkeiten zuwenden. Auch Patienten, die sich in der Vergangenheit konventioneller Lösungen des Zahnersatzes bedienten, verspüren heute den

Wunsch und die Notwendigkeit, neue Lösungen anzuwenden, die höhere Sicherheit und bessere Stabilität gewährleisten und das Gefühl der Perfektion und der maximalen Annäherung an ein körpereigenes Gebiss geben. Dies hat dazu geführt, dass die Odontologie Ant-



Abb. 1: Präparation des Implantatsitzes. – Abb. 2: Detail OMNIA Einwegknochenfilter OSTEOTRAP mit Gewinde. – Abb. 3: OMNIA Einwegabbausystem mit angebrachtem Knochenfilter OSTEOTRAP. – Abb. 4: Vom Absaugsystem getrennter Knochenfilter OSTEOTRAP mit aufgefangenen Knochenspänen. – Abb. 5 und 6: Gesammeltes Knochenmaterial. – Abb. 7: Entnahme der Knochenspäne.

worten für klinische Fälle finden musste, in denen regenerative chirurgische Techniken nur selten vermieden werden können, um optimale Bedingungen der Stabilität zu gewährleisten und den auf das jeweils eingesetzte Implantat bezogenen biologischen und mechanischen Anforderungen zu entsprechen.

In der Tat zeichnet sich das Knochengewebe durch extrem dynamische Vorgänge des Metabolismus aus, welche bei einer Abwesenheit von funktionalen Belastungen, wie bei partieller oder totaler Zahnlosigkeit, die Fähigkeiten der Neuaufnahme definieren. Dies führt zu einer Neumodellierung des Knochenprofils durch die schrittweise Reduzierung der Gewebemassen, eine Maßnahme, die erforderlich ist, um Schwierigkeiten des erneuten Einsatzes von Implantaten mit genormten Abmessungen zu umgehen. Auf der anderen Seite ist eine angemessene Oberflächenstruktur der Kontaktstelle zwischen Implantat und Gewebe die *Conditio sine qua non* für die dauerhafte Funktionalität des Implantats.

Das Thema der Geweberegeneration ist ohne jeden Zweifel von besonderem wissenschaftlichen Interesse, und zahlreiche Forschungsarbeiten und Untersuchungen haben sich darauf konzentriert, Werkstoffe und Techniken zu identifizieren, die eine erneute Integration von verlorenem Gewebe und die Aufnahme des Implantats gewährleisten und unter dem Gesichtspunkt der Genesung morphologisch wirksam und zudem unter chirurgischem Aspekt kostengünstig sein sollen. Bis heute gibt es kein Biomaterial, das unter dem Gesichtspunkt der dem Knochen eigenen osteoinduktiven Fähigkeit mit

dem autologen Knochenmaterial auf eine Stufe gesetzt werden könnte. In der Tat ist der mineralische Bestandteil des implantierten Materials der gleiche des zu regenerierenden Knochens, die Fähigkeit der erneuten Aufnahme ist uneingeschränkt gewährleistet, die mechanischen Eigenschaften ermöglichen ein autonomes Space maintaining, und im Vergleich zu biokeramischen Werkstoffen auf der Grundlage von Hydroxiapatit ist der BMP-Anteil derart bemessen, dass die Induktion der Knochenbildung gewährleistet ist, was eine entsprechende Verkürzung der Genesungszeiten bei maximaler Sicherheit und bei Ausschluss eines Entstehens von Allergien beinhaltet. Die Transplantation von Knochengewebe zeichnet sich durch eine besondere Flexibilität des Einsatzes und der spezifischen Form aus. So können die Granulate modelliert und beim Ausheben von präimplantaren Missbildungen, bei Präsenz von Dehinszenzen, Knochendefekten und zur Anhebung der Kieferhöhle verwendet werden. Diese Praxis ist in der Implantatchirurgie üblich und notwendig, da sie die Vorteile der Formbarkeit und der einfachen Anwendung mit einer Steigerung der Aufnahmefähigkeit, der Möglichkeit der Neumodellierung und der Freisetzung osteogenetischer Faktoren miteinander verbindet, die sich gegenüber im Block eingesetzten Transplantaten durch die Steigerung des zwischen Oberfläche und Volumen entstehenden Verhältnisses ergibt. Die wichtigste Einschränkung des Einsatzes von autologem Knochenmaterial besteht zweifellos in seiner Verfügbarkeit und in der Möglichkeit der Entnahme. Bei den ambulanten oralchirurgischen

Eingriffen, wenn keine Probleme hinsichtlich der Disponibilität des zu transplantierenden Knochengewebes bestehen, beinhaltet das Anlegen einer zweiten OP-Stelle zwecks Entnahme des Knochengewebes eine Verlängerung der Dauer des Eingriffs und somit ein gesteigertes Unwohlsein des Patienten sowie eine erhöhte Morbidität und ein höheres oder längeres Unwohlsein nach der Operation. Mit anderen Worten, es entsteht eine „zusätzliche Wunde“, die kaum weniger schwerwiegend ist als die primäre OP-Stelle und vor der nicht wenige Patienten, die bereits beunruhigt sind vor einem Eingriff, der ihnen oft auf eine ein wenig pompöse Weise als „Knochen transplantation“ präsentiert wird, zurückschrecken.

Der Einsatz eines Filters gilt als besonders wirksames und rationales Mittel zum Auffangen des Knochengewebes und ist in der Praxis von grundsätzlicher Bedeutung. Das Konzept, von dem diese Praxis ausgeht, ist denkbar einfach und richtet sich mittels Filtration der abgesaugten Bestandteile auf das Auffangen der abgetragenen Knochenreste, die im Zuge der Schaffung der OP-Stelle in der Regel verloren gehen. Auf diese Weise kann Gewebe in einer Menge bis zum Volumen des implantierten Transplantats aufgefangen werden. Durch die spezifische Ausführung und die Weise des Einsatzes der OP-Fräsen mit hoher Schnittleistung, kontrollierter Drehzahl und ausreichender Spülung werden der bei der Abtragung des Knochengewebes entstehende Temperaturanstieg sowie die auf die umgebenden Gewebe und die abgetragenen Knochenfragmente bezogene Shock-Wirkung weitestmöglich reduziert, sodass diese vital bleiben und nicht der Gefahr einer Nekrose ausgesetzt werden. Die qualitativen Eigenschaften der abgesaugten Restpartikel, die beim Einsatz von konventionellen Absaugsystemen in der Regel verloren gehen, bleiben somit weitgehend erhalten und gehen nicht verloren. Dieser Vorteil wird insbesondere immer dann deutlich, wenn autologes Knochenmaterial einer angrenzenden OP-Stelle abgetragen werden muss. Der Einsatz von Einwegfiltern ist nicht nur in Fällen erforderlich, wenn die verwendeten Instrumente nicht gereinigt werden können, sondern entspricht darüber hinaus einer OP-Technik, die sich zur Vermeidung von Kreuzkontaminationen zunehmend auf Einweginstrumente stützt. So wird die Sterilität durch ein evaluiertes und qualitativ kontrolliertes Verfahren gewährleistet, das auf dem Einsatz von Gammastrahlen oder Äthylenoxyd und nicht allein auf einer lokalen Sterilisation in der Praxis fußt, die auch bei gewissenhafter Ausführung nicht geeignet wäre, um die optimale Funktion des Filters zu gewährleisten.

Die wichtigste Voraussetzung des Einwegfilters besteht in der einfachen Anbringung an dem Endstück des Absaugschlauchs, die über ein kurzes Gewinde mit breitem Gewindegang erzielt wird, das eine schnelle Aufschraubung ermöglicht (Abb. 2). Durch ein Gelenksystem sind Einsatz und Abnahme des Filters ohne störende Verwicklungen des Ansaugschlauches gewährleistet, sodass der Chirurg bei der Arbeit maximale Bewegungsfreiheit hat. Das Instrument ist so konzipiert, dass es nur

während bestimmter OP-Phasen eingesetzt wird, und immer dann schnell entfernt werden kann, wenn das aufgefangene Filtrat verwendet werden soll, oder wenn Situationen entstehen, die eine Absonderung von nicht zur spezifischen Verwendung geeigneten Stoffen erfordern oder aber die Gefahr einer Kontamination des abgetragenen Materials beinhalten. Diese Situationen können in bestimmten Phasen eintreten, wie insbesondere zu Anfang des Eingriffes, wenn vor allem Blut und Speichel abgesaugt werden, die stark mit Bakterien belastet sind, welche das einzusetzende Knochengewebe nicht kontaminieren dürfen.

Durch die Positionierung des Filters im oberen Teil des Absaugsystems wird einem durch Ablagerung an den Schlauchwänden entstehenden Materialverlust weitgehend vorgebeugt; zudem wird die Gefahr der Kontamination auf ein Mindestmaß reduziert.

Die breite Oberfläche des Filters wirkt sich nicht auf die Absaugleistung aus, die zur vorschriftsmäßigen Ausführung des Eingriffes, auch in Präsenz von großen Mengen an Knochenpartikeln, unbedingt gewährleistet sein muss. Einfach zu öffnende Filterkomponenten sowie die besondere Struktur der Filtermaschen (Abb. 5 und 6), die eine gesamtheitliche Auffangung des im Zuge der Präparation des Implantatsitzes abgetragenen Knochengewebes ermöglichen, gewährleisten die unmittelbare Wiederverwendung des Filtrats.

Der Einsatz des Filters beinhaltet folglich eine Verkürzung der Dauer des Eingriffes, die über den Wegfall der Phasen zur Entnahme von autologem Knochenmaterial, oder, besser gesagt, über die Entnahme des autologen Knochenmaterials gleichzeitig zur Präparation des Implantatbettes erzielt wird, wobei alle Materialanteile aufgefangen werden können, die nicht notwendigerweise verloren gegangen wären.

Zusammenfassung

Der Einsatz von Einwegfiltern ist eine rationale und extrem wirksame Lösung, um die bei der Implantation bestehenden Anforderungen der Geweberegeneration zu erfüllen, und ein denkbar einfaches Arbeitsmittel, mit dem potenziell gefährliche Kompromisse sowie Praktiken und Behelfslösungen ausgeschlossen werden, die bei der Planung des chirurgischen Eingriffes nicht spezifisch vorgesehen wurden. Ein überaus nützliches Instrument, das zu einer unerlässlichen Gewohnheit wird.

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Guido Maria Macaluso

Dr. Carlo Galli

Dr. Giovanni Mauro

Universität Parma, Abteilung für Odontostomatologie

Via Università, 12

I-43100 Parma