

Controlling pain during orthodontic fixed appliance therapy with non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAID): a randomized, double-blinded, placebo-controlled study

Randomisierte placebokontrollierte Doppelblindstudie zur Linderung kieferorthopädisch bedingter Schmerzen mit nichtsteroidalen Antiphlogistika (NSAP)

Mudit Gupta¹, Srinivas Kandula², Sarala M. Laxmikanth³, Shreyas S. Vyavahare⁴, Satheesha B.H. Reddy⁵, Chanila S. Ramachandra³

Abstract

Background. Despite all the technological advances in orthodontics, orthodontic treatment still seems to involve some degree of discomfort and/or pain. Pain control during orthodontic therapy is of great concern to both orthodontists and patients. However, there has been limited research into controlling such pain.

Aims. The purpose of this work was to assess patient-perceived pain following fixed orthodontic treatment and to evaluate the comparative analgesic efficacy of non-steroidal anti-inflammatory drugs for controlling pain.

Methods. A total of 45 patients about to undergo fixed appliance orthodontic treatment were enrolled in this double-blind prospective study. Patients were evenly and randomly distributed in a blinded manner to one of three groups as follows: paracetamol/acetaminophen 500 mg thrice daily; placebo in the form of empty capsules; and etoricoxib 60 mg once daily. Drug administration began 1 h before initiating the bonding procedure and archwire placement, and given until the day 3. The pain perceived was recorded by the patients on a linear and graded Visual Analogue Scale at time intervals of 2 h after insertion of the appliance; 6 h thereafter and again at nighttime of the same day of the appoint-

Zusammenfassung

Hintergrund. Bei allen technischen Fortschritten verursachen kieferorthopädische Behandlungen immer noch Beschwerden auch in Form von Schmerzen. Die Schmerzkontrolle ist Kieferorthopäden wie Patienten ein wichtiges Anliegen. Die Studienlage hierzu ist allerdings eingeschränkt.

Ziele. Die Schmerzanalyse nach Eingliederung kieferorthopädischer Apparaturen und der Wirksamkeitsvergleich zwischen verschiedenen zur Schmerzkontrolle verabreichten nichtsteroidalen Antiphlogistika waren Studienziele.

Methoden. Insgesamt 45 Patienten mit bevorstehender festsitzender Behandlung wurden in eine prospektive Doppelblindstudie aufgenommen und nach dem Zufallsprinzip einer von 3 Gruppen zugeordnet: Gruppe A erhielt Paracetamol 500 mg 3× täglich, Gruppe B ein Placebo in Form leerer Kapseln und Gruppe C Etoricoxib 60 mg 1× täglich. Die Einnahme begann 1 h vor Bekleben der Zähne bzw. vor Einsetzen des ersten Drahtes und wurde bis zum 3. Tag fortgesetzt. Die Patienten markierten auf einer 10-stufigen visuellen Analogskala ihre Schmerzen 2, 6, 24 und 48 h nach Eingliederung der Apparatur sowie an jedem dieser 3 Tage zusätzlich am späten Abend.

Resultate. Unsere Ergebnisse zeigen, dass kieferorthopädische Routinebehandlungen mittelstarke Schmerzen verursachen und die empfundene Schmerzintensität interindividuell stark variiert. Zwischen den 3 Gruppen verzeichneten wir signifikante Unterschiede der Schmerzlinderung, Etoricoxib 60 mg war am effizientesten.

Schlussfolgerung. Etoricoxib 60 mg ist eine hoch wirksame Medikation zur Linderung kieferorthopädischer Schmerzen bei festsitzenden Behandlungen.

¹ Department of Oral Medicine and Radiology, Uttaranchal Dental and Medical Research Institute, Dehradun, India

² Department of Oral Medicine and Radiology, Best Dental Science College & Hospital, Madurai, India

³ Department of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, AECS Maaruti College of Dental Sciences & Research Centre, Bangalore, India

⁴ Malkapur, India

⁵ Department of Oral Medicine and Radiology, AECS Maaruti College of Dental Sciences & Research Centre, Bangalore, India

Received: 9 February 2014; accepted: 13 March 2014;
published online: 31 October 2014

J Orofac Orthop 2014; 75:471-476
DOI 10.1007/s00056-014-0243-7

ment; 24 h later and on the 2nd day at nighttime; 48 h after the appointment and on day 3 at nighttime.

Results. Our results revealed that moderately intense pain is associated with routine orthodontic treatment, and that the amount of pain individuals perceive varies widely. We observed statistically significant differences in the pain control among the three groups, and that etoricoxib 60 mg proved most efficient.

Conclusion. Etoricoxib 60 mg is highly efficacious for controlling pain during fixed orthodontic appliance therapy.

Keywords

Orthodontics · Pain · Etoricoxib · Acetaminophen

Introduction

Pain is defined by the Task Force on Taxonomy of the International Association for the Study of Pain (IASP) as “an unpleasant sensory or emotional experience associated with actual or potential tissue damage, or is described in terms of such damage” [11]. Despite all the technological advances made in orthodontics, patients still seem to experience some amount of discomfort and/or pain in association with orthodontic therapy. Oliver and Knapman [13] reported that patients rank pain as the worst aspect of orthodontic treatment and the reason for wanting to discontinue care. Surveys of orthodontic patients have revealed that this pain is among the most often cited negative effects of orthodontic therapy, even when compared to other procedures such as extractions [7, 9, 10, 13, 16]. The noxious stimulus of orthodontic pain is compression of the periodontal ligament, resulting in an inflammatory response mediated by the release of chemical mediators such as histamine, bradykinin, serotonin, substance P, cytokines, and prostaglandins [8]. Patients tend to experience pain and soreness 24 hours after placement of an orthodontic appliance. The pain is generally experienced after placement of the first archwire and subsides after a week [12].

The control of pain during orthodontic treatment is of great concern to both orthodontists and patients. However, there has been little research into controlling such pain, and there is no standard of care for controlling this discomfort. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) are the most preferred drugs for pain control, and ibuprofen and paracetamol/acetaminophen are drugs commonly recommended for this purpose [20]. The analgesic action of non-selective NSAIDs is explained by their ability to inhibit the synthesis of prostaglandins at the site of the tissue injury. This is thought to take place via the inhibition of the cyclo-oxygenase enzymes COX-1 and COX-2. However, due to the inhibition of both COX-1 and COX-2 enzymes, non-selective NSAIDs incur several side effects, i.e., the inhibition of tooth movement, gastric problems, and disturbed platelet function [8, 20]. A recent development in this area of pain management has been introduction of selective COX-2 inhibitors. It has been reported that these have no effect on pros-

Schlüsselwörter

Kieferorthopädie · Schmerzen · Etoricoxib · Paracetamol

Einleitung

Laut IASP (International Association for the Study of Pain)-Definition ist Schmerz ein unangenehmes Sinnes- oder Gefühlserlebnis, das mit tatsächlicher oder potenzieller Gewebeschädigung einhergeht oder in Begriffen einer solchen Schädigung beschrieben wird [11]. Trotz aller technischen Fortschritte führen kieferorthopädische Behandlungen immer noch zu gewissen Beschwerden auch in Form von Schmerzen. Für die Patienten sind Schmerzen laut Oliver u. Knapman [13] die unangenehmste Begleiterscheinung von kieferorthopädischen Behandlungen und können im Extremfall zum Wunsch nach Therapieabbruch führen. Erhebungen unter Patienten zeigen, dass Schmerzen – selbst im Vergleich zu invasiven Eingriffen wie Extraktionen – zu den am häufigsten genannten negativen Effekten kieferorthopädischer Behandlungen zählen [7, 9, 10, 13, 16]. Der Schmerzreiz geht dabei vom Desmodont aus. Dessen Kompression bewirkt eine Entzündungsreaktion, vermittelt durch die Freisetzung von Mediatorsubstanzen, wie Histamin, Bradykinin, Serotonin, Substanz P, Zytokinen und Prostaglandinen [8]. Vierundzwanzig Stunden nach Eingliederung einer festsitzenden Apparatur neigen die Patienten zu Schmerzen und Beschwerden. Die Schmerzen beginnen in der Regel nach Einsetzen des ersten Drahtes und klingen nach 1 Woche wieder ab [12].

Schmerzkontrolle ist Kieferorthopäden wie Patienten ein wichtiges Anliegen. Dennoch ist die Studienlage spärlich, und es gibt keinen Versorgungsstandard zur Schmerzlinderung. Nichtsteroidale Antiphlogistika (NSAP) sind die bevorzugten Medikamente zur Schmerzkontrolle, in der Regel werden Ibuprofen und Paracetamol empfohlen [20]. Die analgetische Wirkung nichtselektiver NSAP erklärt sich aus ihrer hemmenden Wirkung auf die Prostaglandinsynthese am Ort der Gewebeverletzung, was nach gängiger Auffassung über Hemmung der Enzyme Cyclooxygenase-1 (COX-1) und -2 (COX-2) geschieht. Allerdings führt die Tatsache, dass nichtselektive NSAP auf beide Enzyme gleichermaßen wirken, zu Nebenwirkungen, wie beeinträchtigte Zahnbewegungen, Magenprobleme und Thrombozytenfunktionsstörungen [8, 20]. Die Variante des selektiven COX-2-Hemmers ist eine jüngere Entwicklung für solche Einsatzzwecke. Sari et al. [15] zufolge hat dieses Medikament keinen Einfluss auf die Konzentrationen von Prostaglandin E₁ und ermöglicht eine sichere Anwendung zur Schmerzkontrolle bei kieferorthopädischen Mechanotherapien [15].

Gegenstand der vorliegenden Studie war somit ein Vergleich zwischen einem nichtselektiven NSAP und einem selektiven COX-2-Hemmer zur Linderung kieferorthopädisch induzierter Schmerzen.

Tab. 1 Mean VAS scores of pain in three groups
Tab. 1 Durchschnittliche VAS-Scores in den 3 Gruppen

Time	Acetaminophen/paracetamol		Placebo		Etoricoxib		P value
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
2 h	3.2	1.4	4.4	0.8	1.2	0.9	<0.001
6 h	3.1	0.8	5.1	0.7	1	0.9	<0.001
1st day nighttime	3.5	1.5	6.3	0.9	0.7	0.6	<0.001
24 h	3.2	0.8	6.4	1.1	1	0.6	<0.001
2nd day nighttime	2.6	0.8	5.7	1.4	1	0.6	<0.001
48 h	2.6	0.8	5.5	1.1	1	0.8	<0.001
3rd day nighttime	2.4	0.9	5.1	1.2	1	0.8	<0.001

naires. None of them had resorted to using any kind of additional medication.

All these data were put into Microsoft Excel 2007 and statistically analyzed using one-way ANOVA (Analysis of Variance) and the Student's t-test using SPSS 15.0 software (IBM, USA).

Results

Pain patterns

Our study patients first documented pain 2 h after the bonding procedure; it reached a maximum at 24 h after the bonding procedure and continued at moderate intensity until day 3 at bedtime.

We observed no significant differences between males and females in relation to the pain perceived according to the Student's t-test.

The mean pain values perceived by the patients in all three groups are shown in **Tab. 1**.

The three groups' results were statistically significant ($p < 0.001$) and etoricoxib proved to be more effective than paracetamol/acetaminophen and the placebo; the paracetamol/acetaminophen was more also effective than the placebo.

Discussion

This randomized controlled study was conducted using a patient cohort of 45 individuals scheduled to undergo fixed appliance therapy. Three experimental groups were formed: patients in group A were administered 500 mg paracetamol/acetaminophen, patients in group B were given placebo (empty capsules), and patients in group C took 60 mg etoricoxib; in all groups, medication was started 1 h before the bonding procedure and continued for 3 days. None of the patients resorted using any additional medications. The lowest possible doses (as suggested by National Health Service, UK) of acetaminophen and etoricoxib were chosen to manage pain. To obtain the pain scores, patients were asked to indicate their pain on VAS scale at the specified time intervals.

In our study, pain began from the moment of bonding and initial archwire placement and reached its peak during the first 24 h thereafter, gradually decreasing until the day 3. Other study groups have reported similar results [1, 2, 12, 14, 18]. During the

schmerzfreen Zustand bezeichnete, dass bei maximaler Schmerzintensität die 10 und bei Schmerzintensitäten dazwischen eine passende Zahl zwischen 1 und 9 zu markieren war. Ferner wurden sie gebeten, keine anderen Schmerzmittel einzunehmen. Alle sonstigen (während der Beobachtungsdauer eingenommenen) Medikamente sollten nebst Bezeichnung, Datum, Dosis und Uhrzeit in das Fragebogenheft eingetragen werden. Alle 45 Studienteilnehmer (23 Frauen und 22 Männer) gaben die ausgefüllten Fragebögen zurück. Alle waren ohne zusätzliche Medikamente ausgekommen.

Die Daten wurden in Microsoft Excel 2007 eingegeben und mittels einfaktorieller Varianzanalyse ("one way analysis of variance", ANOVA) und dem Student-t-Test mit Statistiksoftware (SPSS Version 15.0; IBM, USA) ausgewertet.

Ergebnisse

Schmerzmuster

Die ersten Markierungen auf der visuellen Analogskala wurden 2 h nach dem Bekleben der Zähne vorgenommen. Nach 24 h erreichten die Schmerzen ihre stärkste Intensität und blieben danach bis zum dritten Tag vor dem Zubettgehen auf einem mittelstarken Niveau.

Es fanden sich keine Unterschiede zwischen den Männern und Frauen (Student-t-Test).

Die mittleren aus den Patientenangaben auf der visuellen Analogskala errechneten Schmerzintensitäten in den 3 Gruppen zeigt **Tab. 1**.

Die Wirksamkeitsunterschiede waren signifikant ($p < 0.001$), wobei Etoricoxib besser als Paracetamol abschnitt und Paracetamol immer noch besser als das Placebo.

Diskussion

Diese randomisierte kontrollierte Studie umfasste eine Kohorte von 45 Patienten mit bevorstehender festsitzender kieferorthopädischer Behandlung. In Gruppe A erfolgte die Schmerzbehandlung mit Paracetamol 500 mg, Gruppe B erhielt ein Placebo (leere Kapseln) und in Gruppe C kam Etoricoxib 60 mg zum Einsatz. Die Einnahme begann in allen 3 Gruppen 1 h vor dem Bekleben und dauerte 2 Tage. Alle Patienten kamen ohne zusätzliche Medikamente aus. Die Verab-

entire study period, no average VAS score exceeded 6.4 on a 0–10 scale, confirming moderate pain levels associated with routine orthodontic treatment.

Conventional nonselective NSAIDs such as ibuprofen and paracetamol/acetaminophen act by inhibiting the production of prostaglandins by inhibiting the cyclo-oxygenase enzyme (COX) which exists in two forms. The first, COX-1, is present in many tissues and releases prostaglandins that are responsible for normal cellular activity such as the synthesis of eicosanoids which play an important role in homeostatic function in the gastric mucosa and platelets [8]. COX-2 on the other hand is induced by pro-inflammatory mediators and releases prostaglandins involved in inflammation and pain signaling [8, 20]. Prostaglandins are important in orthodontic treatment since they mediate the inflammatory response in the periodontal ligament (PDL) following orthodontic force application, facilitating tooth movement. Prostaglandins have been linked with bone resorption as well as bone apposition [8]. Thus, conventional non-selective NSAIDs can potentially reduce tooth movement by inhibiting or at least reducing associated inflammatory and bone resorptive processes, while on the other hand the selective COX-2 inhibitor reveals no or very little effect on tooth movement compared to conventional non-selective NSAIDs.

Thus a selective COX-2 inhibitor such as etoricoxib exerts not only the least inhibiting effect on tooth movement and smallest possible effect on the gastric mucosa and platelet function, it is also a very powerful and longer-lasting pain controller during orthodontic treatment [6, 17, 19]. Furthermore, since etoricoxib's half-life is longer than those of most non-selective NSAIDs, it need only be given once daily, which improves patient compliance. We identified no studies in the literature comparing the analgesic efficacy of etoricoxib with that of paracetamol/acetaminophen or placebo or of any other NSAIDs for controlling orthodontic pain.

However, there are studies comparing the analgesic efficacy of etoricoxib with that of other NSAIDs for pain control during other dental procedures; all have concluded that etoricoxib is either more or similarly effective analgesically when compared with other NSAIDs [3, 4, 5].

To better control pain in patients undergoing fixed orthodontic treatment, we thus recommend the administration of etoricoxib rather than that of paracetamol/acetaminophen, especially considering the latter's adverse effects and half life.

Conclusion

The following conclusions can be drawn from our study:

- No correlation was found between gender and perceived pain.
- The highest average VAS scores reported during this study indicated moderately intense pain associated with routine orthodontic treatment.
- Pain started after initial archwire placement and peaked within the first 24 h thereafter, then decreasing gradually.
- The 3 study groups revealed statistically significant differences in pain control.

reichung von Paracetamol bzw. Etoricoxib blieb (nach Maßgabe des National Health Service, Großbritannien) auf die geringstmögliche Dosis reduziert. Zur Quantifizierung der Schmerzintensitäten markierten die Patienten zu festgelegten Zeitpunkten passende Werte auf einer VAS.

Die Schmerzen setzten beim Bekleben der Zähne und Einsetzen des ersten Drahtes ein, erreichten binnen 24 h ihre stärkste Intensität und ließen bis zum dritten Tag wieder nach. Andere Arbeitsgruppen gelangten zu ähnlichen Resultaten [1, 2, 12, 14, 18]. Der höchste im Studienverlauf dokumentierte Durchschnittswert auf der VAS betrug 6,4 auf einer Skala von 0–10. Dieser Befund bestätigt, dass kieferorthopädische Routinebehandlungen mit einer mittelstarken Schmerzintensität verbunden sind.

Konventionelle nichtselektive NSAP wie Ibuprofen oder Paracetamol entfalten ihre Wirkung über Hemmung des Enzyms Cyclooxygenase (COX), also über die Inhibierung der Prostaglandinproduktion. Nun existiert COX in 2 Varianten: COX-1 ist in zahlreichen Geweben anzutreffen und setzt Prostaglandine frei, die an physiologischen Zellfunktionen beteiligt sind, etwa an der Synthese von Eicosanoiden. Diese wiederum sind für die Homöostase von Magenschleimhaut und Thrombozyten essenziell [8]. COX-2 hingegen wird von proinflammatorischen Mediatoren induziert und setzt an Entzündungen und Schmerzsignalen beteiligte Prostaglandine frei [8, 20]. Prostaglandine spielen bei kieferorthopädischen Behandlungen eine wichtige Rolle, da sie nach der mechanischen Krafteinleitung die Entzündungsreaktion im Desmodont vermitteln und so die Zahnbewegung erleichtern. Sie wurden mit Knochenresorption, aber auch mit Knochenapposition in Zusammenhang gebracht [8]. Konventionelle nichtselektive NSAP können somit (auf dem Weg einer zumindest partiellen Hemmung entzündlicher und knochenresorptiver Prozesse) die Zahnbewegung beeinträchtigen. Der selektive COX-2-Hemmer hingegen beeinflusst Zahnbewegungen, wenn überhaupt, allenfalls minimal.

Somit ist ein selektives NSAP wie Etoricoxib nicht nur für die Zahnbewegung am wenigsten beeinträchtigend und nimmt geringstmöglichen Einfluss auf Magenschleimhaut wie Thrombozytenfunktion, sondern ist zudem ein sehr potentes und länger wirkendes Analgetikum zur Kontrolle kieferorthopädisch induzierter Schmerzen [6, 17, 19]. Dank der im Vergleich zu nichtselektiven NSAP längeren Halbwertszeit braucht Etoricoxib nur einmal täglich verabreicht zu werden, was sich positiv auf die Compliance der Patienten auswirkt. Die im Rahmen der Studie durchgeführte Literaturrecherche erbrachte keine Studien zur Wirksamkeit von Etoricoxib bei kieferorthopädisch induzierten Schmerzen im Vergleich zu Paracetamol, Placebo oder anderen NSAP.

Allerdings gibt es Studien [3, 4, 5] zur Wirksamkeit von Etoricoxib im Vergleich mit sonstigen NSAP bei anderen zahnärztlichen Behandlungen. Allen zufolge ist die analgetische Wirksamkeit von Etoricoxib entweder höher als die anderer NSAP oder vergleichbar mit der Wirksamkeit anderer NSAP.

- Etoricoxib proved to be the most efficacious drug for controlling pain during orthodontic treatment.
- Paracetamol/acetaminophen is significantly more effective than placebo.

Compliance with ethical guidelines

Conflict of interest. M. Gupta, S. Kandula, S.M. Laxmikant, S.S. Vyavahare, B.H.R. Satheesha, and C.S. Ramachandra state that there are no conflicts of interest. All studies on humans described in the present manuscript were carried out with the approval of the responsible ethics committee and in accordance with national law and the Helsinki Declaration of 1975 (in its current, revised form). Informed consent was obtained from all patients included in studies.

References

1. Aslihan M, Erdinc E, Dincer B (2004) Perception of pain during orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod* 26:79–85
2. Bernhardt MK, Southard KA, Batterson KD et al (2001) The effect of preemptive and/or postoperative ibuprofen therapy for orthodontic pain. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 120:20–27
3. Calvo AM, Sakai VT, Modena KCS et al (2006) Comparison of the efficacy of etoricoxib and ibuprofen in pain and trismus control after lower third molar removal. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo* 18(1):29–36
4. Chang DJ, Dasjardins PJ, King TR et al (2004) The analgesic efficacy of etoricoxib compared with oxycodone/acetaminophen in an acute postoperative pain model: a randomized, double-blind clinical trial. *Anesth Analg* 99:807–815
5. Clarke R, Derry S, Moore RA, Mc Quay HJ (2010) Single dose oral etoricoxib for acute postoperative pain in adults (review). *The Cochrane Library* 11
6. Carlos F de, Cobo J, Perillan C et al (2007) Orthodontic tooth movement after different coxib therapies. *Eur J Orthod* 29:596–599
7. Jones M, Chan C (1992) The pain and discomfort experienced during orthodontic treatment: a randomized controlled clinical trial of two initial aligning arch wires. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 102:373–381
8. Krishnan V (2007) Orthodontic pain: from causes to management—a review. *Eur J Orthod* 29:170–179
9. Kvam E, Bondevik O, Gjerdet NR (1989) Traumatic ulcers and pain during orthodontic treatment. *Community Dent Oral Epidemiol* 17:154–157
10. Lew KK (1993) Attitudes and perception of adults toward orthodontic treatment in an Asian community. *Community Dent Oral Epidemiol* 21:31–35
11. Merskey H, Lindblom U, Mumford JM et al (2002) Pain terms. In: Merskey H, Bogduk N (eds) *Classification of chronic pain, Task Force on Taxonomy, International Association for Study of Pain, 2nd edn.* IASP, Seattle, pp 207–214
12. Ngan P, Kess B, Wilson S (1989) Perception of discomfort by patients undergoing orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 96:47–53
13. Oliver RG, Knapman YM (1985) Attitudes to orthodontic treatment. *Br J Orthod* 12:179–188
14. Omur P, Ihya AI (2005) Pain control during fixed orthodontic appliance therapy. *Angle Orthod* 75:214–219
15. Sari E, Ölmez H, Gürton AV (2004) Comparison of some effects of acetylsalicylic acid and rofecoxib during orthodontic tooth movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 125:310–315
16. Scheurer P, Firestone A, Burgin W (1996) Perception of pain as a result of orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod* 18:349–357
17. Shibazaki T, Yozgatian JH, Zereto JL et al (2009) Effect of celecoxib on emotional stress and pain-related behaviors evoked by experimental tooth movement in the rat. *Angle Orthod* 79:1169–1174
18. Steen Law SL, Southard KA, Law AS et al (2000) An evaluation of ibuprofen for treatment of pain associated with orthodontic separator. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 118:629–635
19. Vane JR (1971) Inhibition of prostaglandin synthesis as a mechanism of action for aspirin-like drugs. *Nat New Biol* 231:237–239
20. Xiaoting LI (2010) Interventions for pain during fixed orthodontic appliance therapy. *Angle Orthod* 80(5):925–932

Nicht zuletzt angesichts der unerwünschten Nebeneffekte und der kürzeren Halbwertszeit von Paracetamol empfehlen wir zur besseren Schmerzlinderung bei festsitzenden kieferorthopädischen Behandlungen Etoricoxib statt Paracetamol.

Schlussfolgerung

- Es fanden sich keine geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Schmerzintensität.
- Die höchsten mittleren Schmerzintensitäten im Rahmen dieser Studie weisen auf mittelstarke Schmerzen bei kieferorthopädischen Routinebehandlungen hin.
- Die Schmerzen begannen nach Einsetzen des ersten Drahtes, erreichten binnen 24 h ihre stärkste Intensität und ließen anschließend langsam wieder nach.
- Die Schmerzlinderung in den 3 Studiengruppen unterschied sich signifikant.
- Etoricoxib erwies sich als das wirksamste Analgetikum bei kieferorthopädisch induzierten Schmerzen, Paracetamol war immer noch signifikant wirksamer als ein Placebo.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M. Gupta, S. Kandula, S.M. Laxmikant, S.S. Vyavahare, S.B.H. Reddy und C.S. Ramachandra gaben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Alle im vorliegenden Manuskript beschriebenen Untersuchungen am Menschen wurden mit Zustimmung der zuständigen Ethik-Kommission, im Einklang mit nationalem Recht sowie gemäß der Deklaration von Helsinki 1975 (in der aktuellen, überarbeiteten Fassung) durchgeführt. Von allen beteiligten Patienten liegt eine Einverständniserklärung vor.

Corresponding address

Dr. Mudit Gupta
Department of Oral Medicine and Radiology, Uttaranchal Dental and Medical Research Institute
Dehradun
Uttarakhand
India
mudit_dentist@rediffmail.com