Gingivainvaginationen bei kieferorthopädischem Lückenschluss

K. Bertl

wissen kompakt
Fortbildung für Zahnärzte

ISSN 1863-2637

wissen kompakt
DOI 10.1007/s11838-015-0009-0

wissen kompakt
Fortbildung für Zahnärzte

ONLINE FIRST

Lokalanästhesie und Sedierungsverfahren
Fortbildung für Zahnärzte

Lokalanästhesie. Technische Aspekte
Gesteuerte Wirkungsdauer
Sedierung in der Zahnarztpraxis
Lachgas-Sauerstoff-Inhalation in der Dermatologie

CME

springerzahnmedizin.de
www.fvdz.de

Freier Verband Deutscher Zahnärzte e.V. Springer Medizin

Your article is protected by copyright and all rights are held exclusively by Springer-Verlag Berlin Heidelberg und Freier Verband deutscher Zahnärzte e.V.. This e-offprint is for personal use only and shall not be self-archived in electronic repositories. If you wish to self-archive your article, please use the accepted manuscript version for posting on your own website. You may further deposit the accepted manuscript version in any repository, provided it is only made publicly available 12 months after official publication or later and provided acknowledgement is given to the original source of publication and a link is inserted to the published article on Springer's website. The link must be accompanied by the following text: "The final publication is available at link.springer.com".

Punkte sammeln auf...

springerzahnmedizin.de

1. Registrieren

Mitglieder des FVDZ können kostenfrei teilnehmen und registrieren sich einmalig auf www.fvdz.de. *wissen kompakt*-Abonnenten registrieren sich direkt auf springerzahnmedizin.de.

2. Einloggen

Ihre persönlichen Zugangsdaten erhalten Sie per E-Mail. Loggen Sie sich mit diesen direkt auf springerzahnmedizin.de ein. Klicken Sie unter dem Punkt „Fortbildung“ auf „Fortbildungskurse“ und wählen dort „*wissen kompakt*“ aus.

3. CME-Punkte sammeln

Nach erfolgreichen Beantwortung von mindestens 7 der 10 Multiple-Choice-Fragen senden wir Ihnen umgehend eine Teilnahmebestätigung per E-Mail zu, die die zwei CME-Punkte pro Teilnahme ausweist.

Kontakt und weitere Informationen

Springer-Verlag GmbH
Springer Medizin Kundenservice
Tel. 0800 77 80 777
E-Mail: kundenservice@springermedizin.de

Das Fortbildungsangebot der Zeitschrift *wissen kompakt* wird in Kooperation mit dem Freien Verband Deutscher Zahnärzte e.V. nach den Leitsätzen der Bundeszahnärztekammer zur zahnärztlichen Fortbildung einschließlich der Punktebewertung von BZÄK/DGZMK erstellt. Pro Fortbildungseinheit können 2 Fortbildungspunkte erworben werden.

Zahnärztliche Fortbildung

K. Berti^{1,2}

¹ Abteilung für Parodontologie, Universität Malmö, Malmö, Schweden

² Fachbereich für Orale Chirurgie, Universitätszahnklinik Wien, Wien, Österreich

Gingivainvaginationen bei kieferorthopädischem Lückenschluss

Zusammenfassung

Gingivainvaginationen treten mit einer hohen Prävalenz von 35 bis 100 % während des kieferorthopädischen Lückenschlusses nach Zahnextraktion auf. Sie sind häufiger im Unterkiefer anzutreffen und können okklusal, vestibulär, oral oder durchgängig von vestibulär nach oral vorliegen. Relevante Folgen von Gingivainvaginationen sind ein verzögerter oder auch inkompletter Lückenschluss. Die Ätiologie ist nach wie vor nicht eindeutig geklärt, aber der Zeitrahmen von Zahnextraktion bis zum Beginn des Lückenschlusses sowie die Dauer des Lückenschlusses werden als wichtige Einflussfaktoren beschrieben. Da Gingivainvaginationen auch mit einer erhöhten Anzahl an Rezidiven durch Lückenöffnung nach Abschluss der kieferorthopädischen Behandlung assoziiert sind und eventuell eine ästhetische Beeinträchtigung für den Patienten darstellen können, sollten sie vor Abschluss des Lückenschlusses exzidiert werden.

Schlüsselwörter

Gingivainvagination · Gingivaduplikatur · Kieferorthopädie · Kieferorthopädischer Lückenschluss · Zahnextraktion

Lernziele

Der Fokus dieses Beitrags liegt auf der Ätiologie, der Prävalenz, den Folgen und der Therapie von Gingivainvaginationen. Nachdem Sie diesen Beitrag gelesen haben, können Sie im Detail

- die Prävalenz von Gingivainvaginationen benennen,
- die Theorien zur Ätiologie von Gingivainvaginationen erklären,
- die histologische Zusammensetzung von Gingivainvaginationen beschreiben,
- mit Gingivainvaginationen assoziierte Folgen erläutern und
- Therapiemöglichkeiten für Gingivainvaginationen nennen.

Methodik

Die Literatursuche für diese narrative Übersichtsarbeit erfolgte in der Literaturdatenbank PubMed der US National Library of Medicine (<http://www.pubmed.gov>) anhand folgender Schlagwörter: „gingival invagination“, „gingival cleft“, „gingival duplication“, „gingival crease“ und „gingival infolding“. Die Suche wurde auf in englischer oder deutscher Sprache verfasste Arbeiten beschränkt.

Definition und Diagnostik

Eine Gingivainvagination (Synonym: Gingivaduplikatur) bezeichnet eine lineare Invagination des interproximalen Gewebes mit mesialer und distaler Ausrichtung und einer Mindestsondierungstiefe. Eine einheitliche Definition in Bezug auf die **Mindestsondierungstiefe** hat sich bislang jedoch nicht durchgesetzt; je nach Literaturstelle beträgt die Mindestsondierungstiefe einer Gingivainvagination 1 mm [1] oder 2 mm [2].

Zur Dokumentation empfiehlt es sich, ein Codierungsschema anzuwenden [3]. Hierfür wird die Gingivainvagination horizontal (d. h. parallel zur Okklusionsebene) von oral und vestibulär sowie vertikal (d. h. in 90° zur Okklusionsebene) vermessen (■ **Abb. 1**). Bei einer vestibulären, okklusalen und oralen Sondierungstiefe von 4, 3 und 1 mm ergibt sich ein Code von „4-3-1“. Bei Vorliegen einer durchgängigen Sondierungstiefe von vestibulär nach oral wird dies mit einem „x“ und der okklusalen Sondierungstiefe vermerkt (z. B. x3).

Prävalenz und Ätiologie

Bei etwa 10 % der kieferorthopädischen Behandlungen ist aufgrund von Platzmangel eine Extraktionstherapie notwendig [4]. Beim anschließenden Lückenschluss können Gingivainvaginationen mit einer Häufigkeit von 35 bis 100 % auftreten [1, 2, 3, 5]. Die vorangehende Zahnextraktion ist aber keine Grundvoraussetzung für das Entstehen von Gingivainvaginationen; diese können sich auch beim Schließen von breiten Diastemata oder im Bereich von Nichtanlagen ausbilden (■ **Abb. 2**, [1]). Gingivainvaginationen treten häufiger und vermehrt mit einem höheren Komplexitätsgrad im **Unterkiefer** sowie vestibulär und okklusal auf. Ein höherer Komplexitätsgrad einer Gingivainvagination entspricht einer erhöhten Sondierungstiefe und/oder einem vermehrten Auftreten von Invaginationen, die von vestibulär nach oral durchgängig sind [1, 2, 3].

Die Ätiologie von Gingivainvaginationen ist nach wie vor nicht eindeutig geklärt. Im Wesentlichen werden 2 Theorien diskutiert [5]. Erstens die „mechanische“ Theorie, die eine Stauchung der Gingiva auf der Druckseite verantwortlich für die „Faltung“ macht. Hierbei wird vermutet, dass die notwendige Remodellierung der Gingiva teilweise oder überhaupt ausbleibt. Die zweite Theorie erachtet das Ausmaß der nach Zahnextraktion stattfindenden Alveolarfortsatzatrophie als entscheidenden Faktor für das Entstehen einer Gingivainvagination. Darüber hinaus werden zahlreiche weitere Einflussfaktoren diskutiert: der Zeitrahmen von Zahnextraktion bis zum Beginn des Lückenschlusses, die **Knochendichte**, die Alveolarkammdimension, der gingivale Phänotyp, die Extraktionstechnik (mit/ohne Erhalt der bukkalen Knochenlamelle), die **Lückengröße**, die orthodontische Mechanik zum Lückenschluss, die Kieferregion, der **Raucherstatus** des Patienten und das Vorliegen eines IL-1-Polymorphismus [5, 6]. Im Speziellen haben sich die Kieferregion (Unterkiefer) und der Zeit-

Zur Dokumentation empfiehlt sich die Anwendung eines Codierungsschemas

Gingivainvaginationen treten beim Lückenschluss mit einer Häufigkeit von 35 bis 100 % auf

Die „mechanische“ Theorie macht eine Stauchung der Gingiva auf der Druckseite verantwortlich für die „Faltung“

Abb. 1 ▲ Vermessung der Ausdehnung einer Gingivainvagination von **a** oral, **b** vestibulär und **c** okklusal

Abb. 2 ▲ **a** Nichtanlage Regio 35, **b** Auftreten einer Gingivainvagination zwischen 34 und 36 während des kieferorthopädischen Lückenschlusses. Ein kompletter Lückenschluss war erst nach Exzision der Invagination möglich

rahmen von Zahnextraktion bis zum Beginn des aktiven Lückenschlusses als relevante Einflussfaktoren gezeigt [3]. Kein Zusammenhang konnte hingegen mit der Breite der keratinisierten Gingiva in der betroffenen Region und mit dem Vorliegen einer Gingivitis nachgewiesen werden [2]. Die gesamte Datenlage basiert bislang jedoch auf retrospektiven Auswertungen; prospektive Studien mit einer detaillierten Aufzeichnung dieser möglichen Einflussfaktoren wären zur genaueren Differenzierung wünschenswert.

Histologie

Gewebeproben von Gingivainvaginationen mit anschließender histologischer Auswertung wiesen eine **epitheliale Hyperplasie** und einen erhöhten Metabolismus auf; Letzterer ist durch ein erhöhtes Gefäßwachstum gekennzeichnet. Zusätzlich wurde eine erhöhte Menge an Glykosaminoglykanen beschrieben. Glykosaminoglykane stellen einen wichtigen Bestandteil der extrazellulären Matrix dar und ein Anstieg derselbigen geht mit einer höheren Elastizität des Gewebes einher. Entzündungsanzeichen und/oder osteolytische Prozesse waren bislang in den Gewebeproben nicht nachweisbar, aber es zeigte sich eine reduzierte Menge an Kollagen [7, 8].

Mögliche Folgen

Neben einer möglichen ästhetischen Beeinträchtigung stellen Gingivainvaginationen v. a. ein Problem in Bezug auf den Lückenschluss dar. Ein verzögerter Lückenschluss, ein inkompletter Lückenschluss (Abb. 2) und eine erhöhte Rezidivrate (erneute Lückenöffnung nach Abschluss der kieferorthopädischen Therapie) wurden bei Vorliegen einer Gingivainvagination beschrieben [1, 3, 9, 10]. Beispielsweise wurde in einer Patientengruppe mit Gingivainvaginationen nur in 70 % der Fälle ein kompletter Lückenschluss erzielt, wohingegen dieser in der Gruppe ohne Gingivainvaginationen in 100 % der Fälle erreicht wurde. Darüber hinaus dauerte in dieser Studie der Lückenschluss in der Patientengruppe mit Gingivainvaginationen doppelt so lange [3].

Die Dauer zwischen Zahnextraktion und Beginn des aktiven Lückenschlusses gilt als relevanter Einflussfaktor

Gingivainvaginationen können zu verzögertem oder inkomplettem Lückenschluss oder einem Rezidiv führen

Abb. 3 ▲ a–c Exzision einer Gingivainvagination mittels Skalpell

Eine Gingivainvagination kann als Prädilektionsstelle für Plaque und Bakterien angesehen werden

Gingivainvagination sollten durch Exzision entfernt werden

Ein knöcherner Defekt des Alveolarknochens wird mittels Knochenersatzmaterialien aufgebaut

Einfluss auf die parodontale Gesundheit

Eine Gingivainvagination kann als Pseudotasche und somit als Prädilektionsstelle für Plaque und Bakterien angesehen werden. Dementsprechend liegt die Vermutung nahe, dass das Auftreten einer Gingivainvagination die parodontale Gesundheit der lückenbegrenzenden Zähne beeinflussen könnte.

Reed et al. [11] präsentierten 10-Jahres-Daten von Zähnen, die im Rahmen der kieferorthopädischen Behandlung in eine Lücke bewegt wurden. Es wurde der **Parodontalstatus** nach bilateraler Prämolarenextraktion im Oberkiefer mit jenem im Unterkiefer, in dem keine Extraktionstherapie durchgeführt worden war, verglichen. In dieser Langzeitstudie zeigte sich zwischen den beiden Gruppen kein signifikanter Unterschied in Bezug auf Sondierungstiefe, Plaque, Blutung nach Sondierung und gingivale Rezession. Jedoch wurde bei dieser Studie nicht im Speziellen das Vorliegen einer Gingivainvagination berücksichtigt. Die Literatur zur Evaluierung der parodontalen Situation bei Vorliegen einer Gingivainvagination ist nach wie vor kontrovers. Einerseits zeigten sich bei adäquater Mundhygiene keine vermehrte Plaqueanlagerung und keine Anzeichen für eine Gingivitis; eine geringfügig vorhandene Entzündung könnte jedoch durch die Epithelhyperplasie der Invagination maskiert sein [5, 10]. Andererseits wurde ein geringfügig verändertes Keimspektrum sowie eine höhere Anzahl an Bakterien in der aus der Gingivainvagination entnommenen Probe gegenüber der Poolprobe aus der restlichen Mundhöhle festgestellt [6].

Zusätzlich wurden teilweise vermehrte Sondierungstiefen [3] sowie eine Reduktion des marginalen Knochens an den lückenbegrenzenden Zähnen und eine **verringerte interdentale Knochenhöhe** beschrieben [10]. Die Reduktion der interdentalen Knochenhöhe könnte durch den Druck der Gingivainvagination auf den Alveolarknochen verursacht werden. Studien zu den mittel- bis langfristigen Folgen auf das Parodont fehlen bislang.

Therapie

Gingivainvaginationen bleiben größtenteils auch nach Abschluss der kieferorthopädischen Behandlung bestehen, und nur in seltenen Fällen kommt es ohne weiteres Zutun zur Resolution [1, 2]. Dementsprechend ist es aufgrund der Möglichkeit eines inkompletten Lückenschlusses, einer ästhetischen Beeinträchtigung und einer erhöhten Rezidivneigung empfehlenswert, Gingivainvagination durch Exzision zu entfernen [9]. Malkoc et al. [12] beschrieben 2 Möglichkeiten: Exzision mittels Skalpell (■ Abb. 3) oder Elektrokauterisation. Beide Techniken erwiesen sich als effektiv und erzielten eine vollständige Entfernung der Gingivainvaginationen. Die Patientenpräferenz und das Schmerzempfinden zeigten keine Vorzüge für eine der beiden Techniken.

Liegt bereits eine Beteiligung des Alveolarknochens vor, ist das Therapieausmaß umfangreicher. Pinheiro et al. [13] beschrieben in einem Fallbericht die Therapie einer Gingivainvagination mit einer massiven Beteiligung des Alveolarknochens (8 mm tiefe knöcherne Beteiligung). In diesem Patientenfall trat die Gingivainvagination nach Verlust von 11 und 21 während des Lückenschlusses auf. Zusätzlich zur Exzision des Weichgewebes wurde der knöcherne Defekt mittels Knochenersatzmaterialien aufgebaut. Um dem Weich- und Hartgewebe ausreichend Zeit zur Regeneration zu geben, wurde der Lückenschluss erst 6 Monate später beendet. Bei der 4-Jahres-Kontrolle zeigte sich ein funktionell und ästhetisch ansprechendes Ergebnis.

Vorbeugung

Als wesentlicher Faktor für das Entstehen von Gingivainvaginationen wird der Zeitpunkt der Zahnextraktion vor Beginn des Lückenschlusses diskutiert. Diese Diskussion basiert primär auf den Resultaten einer Tierstudie [14]. Hierbei wurde der kieferorthopädische Lückenschluss unmittelbar nach Zahnextraktion oder 12 Wochen später durchgeführt. Die Gruppe mit 12 Wochen Abstand wies eine höhere Tendenz für das Auftreten von Gingivainvaginationen und eine stärkere horizontale Alveolarkammatrophy auf; Letztere ist Grundlage für eine der zuvor beschriebenen Theorien zum Auftreten von Gingivainvaginationen. Hingegen konnten bei unmittelbar nach der Extraktion startendem Lückenschluss das Auftreten von Gingivainvaginationen verringert und keine anderen Nachteile, wie beispielsweise Wurzelresorptionen, festgestellt werden. Zusätzlich verkürzt sich durch das Wegfallen der Wartezeit nach der Zahnextraktion die **Behandlungsdauer**. Ein Vergleich der beiden Gruppen in Bezug auf die Dauer des Lückenschlusses war aufgrund der geringen Fallzahl nicht aussagekräftig. Erste klinische Studien zur Evaluierung des „optimalen“ Extraktionszeitpunkts werden derzeit durchgeführt; beispielsweise wird ein Start des Lückenschlusses nach 2–4 Wochen mit einem Beginn des Lückenschlusses nach 12 Wochen ab der Zahnextraktion verglichen [15].

Ein gesteuerter **Erhalt der Extraktionsalveole** scheint ebenfalls eine Möglichkeit zu sein, um das Auftreten von Gingivainvaginationen zu reduzieren. Tiefengraber et al. [16] evaluierten in einer Studie im Split-Mouth-Design den Effekt einer „socket preservation“. Die Extraktionsalveole wurde auf einer Seite mit einer Gore-Tex-Membran versorgt, während die kontralaterale Seite keine zusätzliche Therapie nach der Zahnextraktion erhielt. Nach Entfernung der Gore-Tex-Membran (nach 6 Wochen) begann beidseits der Lückenschluss. Jene Seite, die mit einer Membran versorgt worden war, wies eine höhere Stabilität in der transversalen Ausdehnung des Alveolarkamms auf und zeigte ein selteneres Auftreten von Gingivainvaginationen. Ein Unterschied in der Dauer des Lückenschlusses zeigte sich aber nicht.

Alternativ könnte eventuell die Extraktionsalveole auch mit Knochenersatzmaterialien aufgefüllt oder zur Vermeidung des Zweiteingriffs eine resorbierbare Membran verwendet werden. Allerdings liegen hierzu bislang nur präliminäre Daten vor; beispielsweise führten Reichert et al. [17] eine Pilotstudie an 3 Patienten im Split-Mouth-Design durch. Das Auffüllen der Prämolarenextraktionsalveolen erfolgte einseitig mit resorbierbarem Knochenersatzmaterial sowie einem Gewebekleber zur Abdeckung. Die kontralaterale Seite erhielt keine weiteren therapeutischen Maßnahmen. Sechs Wochen später begann beidseits der kieferorthopädische Lückenschluss. In 2 von 3 Fällen traten auf der Kontrollseite Gingivainvaginationen auf, jedoch keine auf der Testseite. Des Weiteren waren durch die Zahnbewegung in das Knochenersatzmaterial **keine Wurzelresorptionen** erkennbar.

Eine schonende Extraktionstechnik mit maximalem Erhalt der bukkalen Lamelle und in weiterer Folge des Alveolarfortsatzes erscheint in jedem Fall empfehlenswert. Des Weiteren könnte auch eine Nivellierung des Zahnbogens vor Zahnextraktion angedacht werden, da dadurch unmittelbar mit dem Lückenschluss begonnen werden könnte.

Fazit für die Praxis

- Gingivainvaginationen weisen im Speziellen im Unterkiefer eine hohe Prävalenz (35–100 %) während des kieferorthopädischen Lückenschlusses auf.
- Gingivainvaginationen können den Lückenschluss verzögern oder verhindern.
- Bei Belassen der Invagination kommt es häufiger zu einem Rezidiv durch Lückenöffnung nach Abschluss der kieferorthopädischen Behandlung.
- Der Extraktionszeitpunkt vor Lückenschluss erwies sich in präklinischen Untersuchungen als relevanter Einflussfaktor für das Auftreten von Gingivainvaginationen.
- Die Durchführung einer „socket preservation“ erscheint aufgrund eines besseren Erhalts des Alveolarfortsatzes vorteilhaft zu sein.
- Um Probleme beim Lückenschluss und ästhetische und/oder parodontale Beeinträchtigungen zu vermeiden, sollten Gingivainvagination durch Exzision entfernt werden.

Bei „socket preservation“ zeigte sich eine höhere Stabilität in der transversalen Ausdehnung des Alveolarkamms

Eine schonende Extraktionstechnik mit maximalem Erhalt der bukkalen Lamelle erscheint empfehlenswert

Korrespondenzadresse

PD Dr. K. Bertl PhD MSc
Abteilung für Parodontologie
Universität Malmö
Carl Gustafs väg 34, 20506 Malmö
kristina.bertl@mah.se

PD Dr. K. Bertl PhD MSc beendete 2010 das Zahnmedizinstudium an der Medizinischen Universität Wien. Nach einer anschließenden postgraduellen Ausbildung im Fach Parodontologie folgte 2014 die Habilitation für das Fach Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (je an der Medizinischen Universität Wien). Seit 2014 arbeitet sie an der Abteilung für Parodontologie der Universität Malmö.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. K. Bertl gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

- Robertson PB, Schultz LD, Levy BM (1977) Occurrence and distribution of interdental gingival clefts following orthodontic movement into bicuspids extraction sites. *J Periodontol* 48:232–235
- Rivera Circuns AL, Tulloch JF (1983) Gingival invagination in extraction sites of orthodontic patients: their incidence, effects on periodontal health, and orthodontic treatment. *Am J Orthod* 83:469–476
- Reichert C, Golz L, Dirk C, Jager A (2012) Retrospective investigation of gingival invaginations: part I: Clinical findings and presentation of a coding system. *J Orofac Orthop* 73:307–316
- Proffit W, Fields HW, Sarver DM (2007) Orthodontic treatment planning: limitations, controversies, and special problems. Mosby Elsevier, St. Louis, S 268–330
- Golz L, Reichert C, Jager A (2011) Gingival invagination – a systematic review. *J Orofac Orthop* 72:409–420
- Golz L, Reichert C, Dirk C, Jager A (2012) Retrospective investigation of gingival invaginations: part II: microbiological findings and genetic risk profile. *J Orofac Orthop* 73:387–396
- Ronnerman A, Thilander B, Heyden G (1980) Gingival tissue reactions to orthodontic closure of extraction sites. Histologic and histochemical studies. *Am J Orthod* 77:620–625
- Wehrbein H, Bauer W, Diedrich PR (1995) Gingival invagination area after space closure: a histologic study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 108:593–598
- Edwards JG (1971) The prevention of relapse in extraction cases. *Am J Orthod* 60:128–144
- Wehrbein H, Fuhrmann R, Andreas A, Diedrich P (1993) [The significance of gingival invagination in orthodontic space closure. A clinico-radiological study]. *Fortschr Kieferorthop* 54:231–236
- Reed BE, Polson AM, Subtelny JD (1985) Long-term periodontal status of teeth moved into extraction sites. *Am J Orthod* 88:203–208
- Malkoc S, Buyukyilmaz T, Gelgor I, Gursel M (2004) Comparison of two different gingivectomy techniques for gingival cleft treatment. *Angle Orthod* 74:375–380
- Pinheiro ML, Moreira TC, Feres-Filho EJ (2006) Guided bone regeneration of a pronounced gingivo-alveolar cleft due to orthodontic space closure. *J Periodontol* 77:1091–1095
- Diedrich P, Wehrbein H (1997) Orthodontic retraction into recent and healed extraction sites. A histologic study. *J Orofac Orthop* 58:90–99
- Reichert C, Kutschera E, Nienkemper M, Scharf S, Mengel M, Fimmers R et al (2013) Influence of time after extraction on the development of gingival invagination: study protocol for a multicenter pilot randomized controlled clinical trial. *Trials* 14:108
- Tiefengraber J, Diedrich P, Fritz U, Lantos P (2002) Orthodontic space closure in combination with membrane supported healing of extraction sockets (MHE) a pilot study. *J Orofac Orthop* 63:422–428
- Reichert C, Wenghofer M, Gotz W, Jager A (2011) Pilot study on orthodontic space closure after guided bone regeneration. *J Orofac Orthop* 72:45–50

CME-Fragebogen

Bitte beachten Sie:

- Antwortmöglichkeit – nach vorheriger Registrierung unter www.fvdz.de – nur online unter springerzahnmedizin.de
- Die Frage-Antwort-Kombinationen werden online individuell zusammengestellt.
- Es ist immer nur eine Antwort möglich.

? Wie häufig treten Gingivainvaginationen während des kieferorthopädischen Lückenschlusses nach Zahnextraktion auf?

- ☐ 0,5–3,5 %
- ☐ 3,5–10 %
- ☐ 10–20 %
- ☐ 20–25 %
- ☐ 35–100 %

? Wo sind Gingivainvaginationen am häufigsten aufzufinden?

- ☐ Oberkiefer
- ☐ Unterkiefer
- ☐ Oral
- ☐ Frontregion
- ☐ Molarenregion

? In wie viel Prozent der kieferorthopädischen Behandlungen ist aufgrund von Platzmangel eine Extraktionstherapie notwendig?

- ☐ In etwa 20 %.
- ☐ In etwa 10 %.
- ☐ In etwa 15 %.
- ☐ In etwa 25 %.
- ☐ In etwa 5 %.

? Zur Dokumentation empfiehlt es sich, ein Codierungsschema für Gingivainvaginationen anzuwenden. Wie dokumentieren Sie – nach dem im Artikel vorgestellten Schema – eine Invagination, die vestibulär 3 mm, okklusal 2 mm und oral 2 mm beträgt?

- ☐ 2-2-3
- ☐ 2-3-2
- ☐ x2
- ☐ x3
- ☐ 3-2-2

? Welche der folgenden Konsequenzen kann bei Belassen einer Gingivainvagination gehäuft auftreten?

- ☐ Zahnhalskaries
- ☐ Zahnhalshypersensibilität
- ☐ Vermehrte Plaqueanlagerung auch bei adäquater Mundhygiene
- ☐ Rezidiv durch Lückenöffnung
- ☐ Kippen der angrenzenden Zähne

? Wie wird eine Gingivainvagination möglichst effektiv therapiert?

- ☐ Exzision mittels Skalpell oder Elektrokauterisation
- ☐ Reinigung der Invagination mittels Ultraschall
- ☐ Spaltlappenbildung im Rahmen eines apikalen Verschiebelappens
- ☐ Regelmäßige Applikation eines lokalen Antibiotikums
- ☐ Öffnung der Lücke mit anschließendem erneutem Lückenschluss

? Was besagt die „mechanische“ Theorie zur Entstehung von Gingivainvaginationen?

- ☐ Es findet während des Lückenschlusses zu viel Remodellierung der Gingiva statt.
- ☐ Es kommt auf der Druckseite zu einer Stauchung der Gingiva.
- ☐ Durch Kippung des distalen Zahns kommt es zur Faltung der Gingiva.
- ☐ Die Gingiva wird auf der Zugseite übermäßig gedehnt.
- ☐ Der Verlust der bukkalen Knochenlamelle während der Zahnextraktion führt später zu einer Gingivainvagination.

? Es werden zahlreiche Einflussfaktoren für das Entstehen einer Gingivainvagination diskutiert. Welchen der folgenden Punkte konnte man als Einflussfaktor ausschließen?

- ☐ Knochendichte
- ☐ Lückengröße
- ☐ Zeitrahmen von Zahnextraktion bis zum Beginn des aktiven Lückenschlusses
- ☐ Breite der keratinisierten Gingiva in der betroffenen Region
- ☐ Orthodontische Mechanik zum Lückenschluss,

? Welcher histologische Befund liegt bei einer Gingivainvagination vor?

- ☐ Epitheliale Hyperplasie
- ☐ Zelluläre Aplasie
- ☐ Verringerte Gefäßanzahl
- ☐ Erhöhte Kollagendichte
- ☐ Erhöhte Anzahl an Entzündungszellen

? Warum könnte eine „socket preservation“ das Auftreten von Gingivainvaginationen reduzieren?

- ☐ Weil sich dadurch die Heilung der Extraktionsalveole verzögert.
- ☐ Weil das Knochenersatzmaterial die Zahnbewegung verlangsamt.
- ☐ Weil dadurch eine schnellere Zahnbewegung möglich ist.
- ☐ Weil es dadurch seltener zur Kippung des distalen Zahns kommt.
- ☐ Weil dadurch ein besserer Erhalt der Alveolarkammdimension möglich ist.

Diese zertifizierte Fortbildung ist 12 Monate auf springerzahnmedizin.de verfügbar. Dort erfahren Sie auch den genauen Teilnahmeabschluss. Nach Ablauf des Zertifizierungszeitraums können Sie diese Fortbildung und den Fragebogen weitere 24 Monate nutzen.

Für Abonnenten und FVDZ-Mitglieder ist die Teilnahme kostenfrei