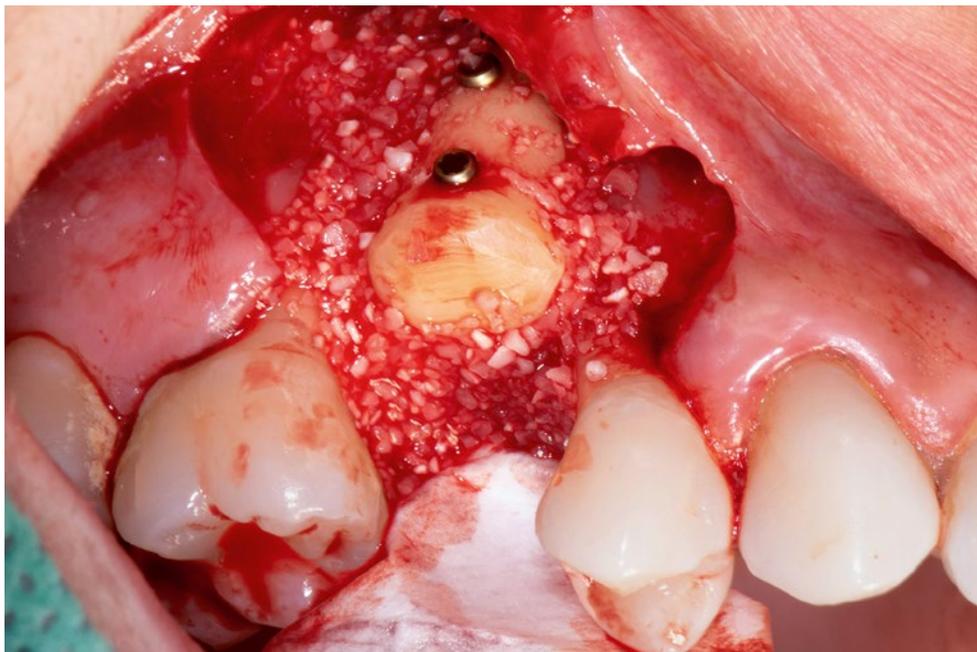


**MARTIN LOTZ**  
**FELICITAS STARZ**  
**IRINA KUSTER**  
**SILVIO VALDEC**

Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie – Poliklinik für Oralchirurgie, Zentrum für Zahnmedizin der Universität Zürich

**KORRESPONDENZ**

Dr. med. dent. Martin Lotz  
 Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie – Poliklinik für Oralchirurgie  
 Zentrum für Zahnmedizin der Universität Zürich  
 Plattenstrasse 11  
 CH-8032 Zürich  
 E-Mail:  
 martin.lotz@zzm.uzh.ch



# Laterale Alveolarkammaugmentation mit autologem Dentin aus dem Weisheitszahn

Ein Fallbericht

**SCHLÜSSELWÖRTER**

Autologer Knochenaufbau, Dentin, Knochenersatzmaterial, Extraktion, Implantologie

**Bild oben:** Laterale Alveolarkammaugmentation regio 15: fixiertes solides und partikuliertes Dentinaugmentat in situ

**ZUSAMMENFASSUNG**

Autologes Dentin als Knochenersatzmaterial kann im Rahmen implantologischer Versorgungserfolge eingesetzt werden. Extrahierte Zähne werden nicht verworfen, sondern aufbereitet und dienen als Donatoren für Knochenersatzmaterial. Das Dentin wird in Blockform oder partikuliert verwendet und ermöglicht ein vergleichsweise minimalinvasives autologes Augmentations-

verfahren. Durch die Einheilung des Augmentats entsteht die Voraussetzung für eine erfolgreiche Implantation und dentale Rehabilitation. Dieser Fallbericht zeigt diese klinische Anwendung von autologem Dentin eines Weisheitszahn zur präimplantologischen lateralen Alveolarkammaugmentation.

## Einleitung

Autolog, allogen, xenogen – Augmentationsmaterialien in der Oralchirurgie sind ein kontrovers diskutiertes Thema. Die dreidimensionale Alveolarkammaugmentation ist ein substanzieller Bestandteil der modernen Implantologie (ASHMAN 2000; NAENNI ET AL. 2019). Hierbei unterliegen nicht nur die allogenen und xenogenen Ersatzmaterialien einer dynamischen Weiterentwicklung, sondern auch das Dentin als autologes Knochenersatzmaterial erfährt immer grössere Bedeutung (MAZOR ET AL. 2019). Augmentationen mittels Dentin konnten bereits in präklinischen und klinischen Untersuchungen vielversprechende Ergebnisse erzielen (ANDERSSON 2010; HÜRZELER ET AL. 2010; SCHWARZ ET AL. 2016, 2019; VALDEC ET AL. 2017).

Fällt die funktionelle Belastung des Alveolarkamms nach der Extraktion eines Zahnes weg, kann es bereits innerhalb von sechs Monaten zu klinisch relevanten Knochenverlusten kommen (CAMARGO ET AL. 2000). Um dieser Problematik im Rahmen einer implantologischen Versorgung entgegenzuwirken, kann autologes Zahnmaterial zur Socket Preservation, lateralen oder vertikalen Augmentation verwendet werden. Zu Beginn wurden im Sinne der Socket-Shield-Technik bukkale Anteile der Zahnwurzeln in der Alveole belassen, um bei Sofortimplantationen eine suffiziente bukkale Lamelle zu erhalten (HÜRZELER ET AL. 2010). Weiterentwicklungen zeigten daraufhin die erfolgreiche Anwendung von partikuliertem Dentin und in Form von Blockaugmentaten (BINDERMAN ET AL. 2014; SCHWARZ ET AL. 2016).

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass Dentin aufgrund der strukturellen und biologischen Voraussetzungen als Augmentationsmaterial gut geeignet ist (BECKER ET AL. 2017; SCHWARZ ET AL. 2019). Die knochenähnliche organische und anorganische Zusammensetzung ermöglicht die Osteokonduktivität, und die enthaltenen Wachstumsfaktoren wie BMP-2 und TGF- $\beta$  begünstigen den Remodellingprozess durch ihr osteoinduktives Potenzial (ANDERSSON 2010; BRUDEVOLD ET AL. 1960). Das Augmentat ankylosiert und wird anschliessend zu Knochen umgebaut (AL-ÄSFOUR ET AL. 2013; KIM ET AL. 2010).

## Fallbericht

### Anamnese

In der Poliklinik für Oralchirurgie der Universität Zürich stellte sich eine allgemeinanamnestisch gesunde 33-jährige Patientin nach Spontanverlust des Implantates 15 mit dem Wunsch einer implantologischen Neuversorgung vor. Die zur Verfügung gestellte Röntgenaufnahme zeigte die zuvor bestehende periimplantäre Osteolyse regio 15 und den teilretinierten Zahn 48 (Abb. 1).

### Klinische Ausgangssituation

Zum Zeitpunkt der Vorstellung zeigte sich acht Wochen nach dem Spontanverlust eine reizlose klinische Situation mit einer ausgeprägten vestibulären Einziehung des Alveolarkamms (Abb. 2a). Zur erneuten Versorgung der Patientin wurde eine laterale Alveolarkammaugmentation mittels Dentin mit anschliessender Implantation geplant. Als Donator stand der aufgrund der Teilretention rezidivierend symptomatische Zahn 48 zur Verfügung.

### Laterale Alveolarkammaugmentation

In Lokalanästhesie erfolgte die Darstellung des Defektes mittels krestaler Schnittführung und zwei vertikalen Entlastungen dargestellt. Das Transplantatbett wurde mittels eines rotierenden Diamanten konditioniert (Abb. 2b). Nach der Entfernung des Zahnes 48 in toto erfolgten die Reduktion des Schmelzes und die Zerteilung mittels Trennscheibe. (Abb. 2c-d). Zum lateralen Volumenaufbau des Alveolarkamms wurde eine Dentinscheibe als Schale mittels Osteosyntheseschrauben (Gebrüder Martin GmbH & Co. KG, Tuttlingen, Deutschland, KLS Martin Osteosyntheseschraube) vestibulär fixiert. Um die verbleibenden Defizite zum ortständigen Knochen aufzufüllen, wurde das restliche Dentin mittels einer Dentinmühle (Champions-Implants GmbH, Flonheim, Deutschland, Smart Grinder) partikuliert (300–1200  $\mu$ m) und nach Vermengung mit Eigenblut modellierend eingebracht (Abb. 2e-f). Der Zugang wurde



**Abb. 1** Panoramaschichtaufnahme mit periimplantärer Osteolyse regio 15 und teilretiniertem Zahn 48 vor Spontanverlust des Implantates 15

nach Einlage einer resorbierbaren Kollagenmembran (Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Schweiz, Bio-Gide®) primär verschlossen. (Abb. 2g–h). Perioperativ wurden der Patientin eine orale Antibiose mittels Amoxicillin (Sandoz Pharmaceuticals AG, Rotkreuz, Schweiz, Amoxicillin Sandoz® 750 mg) für fünf Tage verordnet.

Die digitale Volumetomografie zeigte vier Monate postoperativ ein entzündungsfreies und stabiles Augmentat (Abb. 3).

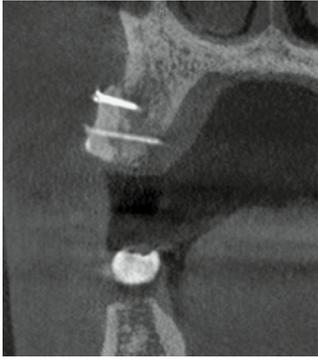
### Implantation

Bei der Wiedereröffnung nach acht Monaten zeigten sich ein ausgeprägtes vestibuläres Knochenangebot und nach der Ent-

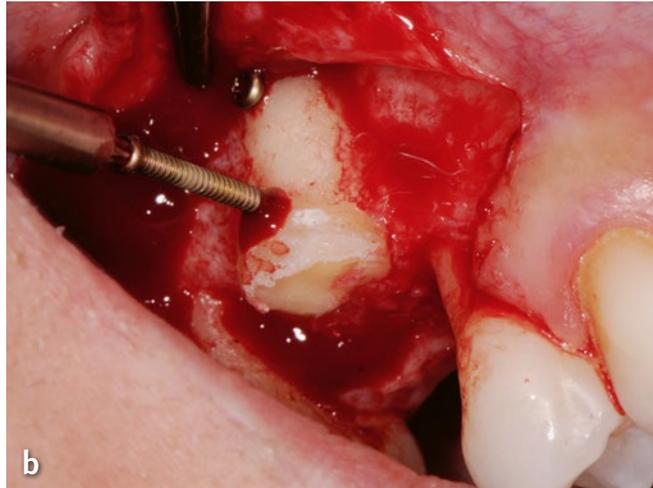


**Abb. 2** Laterale Alveolarkammaugmentation regio 15  
 a) Reizlose Situation nach spontanem Implantatverlust  
 b) Krestale Schnittführung mit vertikalen Entlastungen und Darstellung des Defektes nach Konditionierung des Knochens  
 c) Zerteilung des extrahierten Zahnes 48 nach Schmelzentfernung

d) Dentinscheiben  
 e) Dentinfragment in der Dentinmühle  
 f) Fixiertes solides und partikuliertes Dentinaugmentat in situ  
 g) Primärer Wundverschluss  
 h) Dehizenszfreier und reizloser Situs nach sieben Tagen

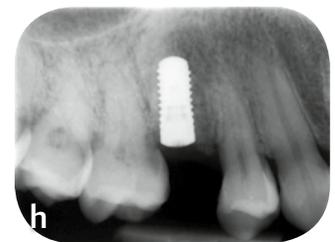
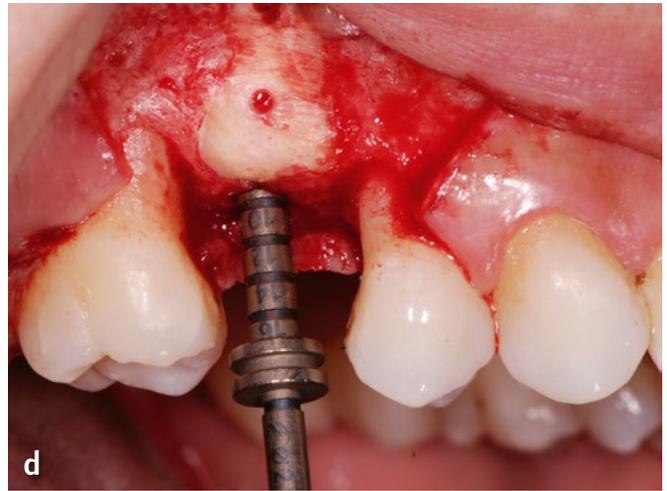
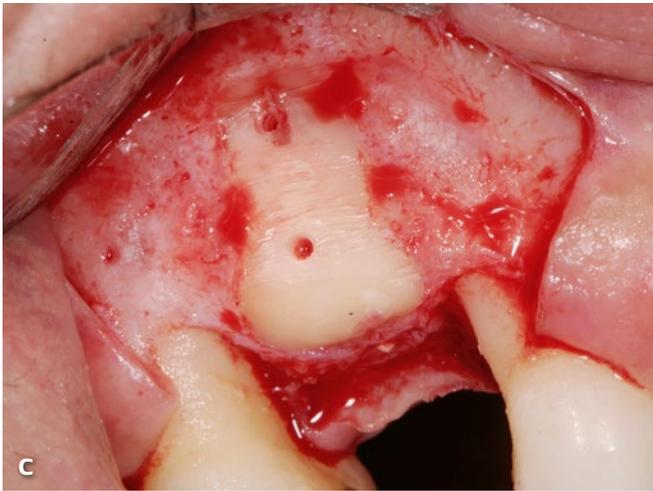


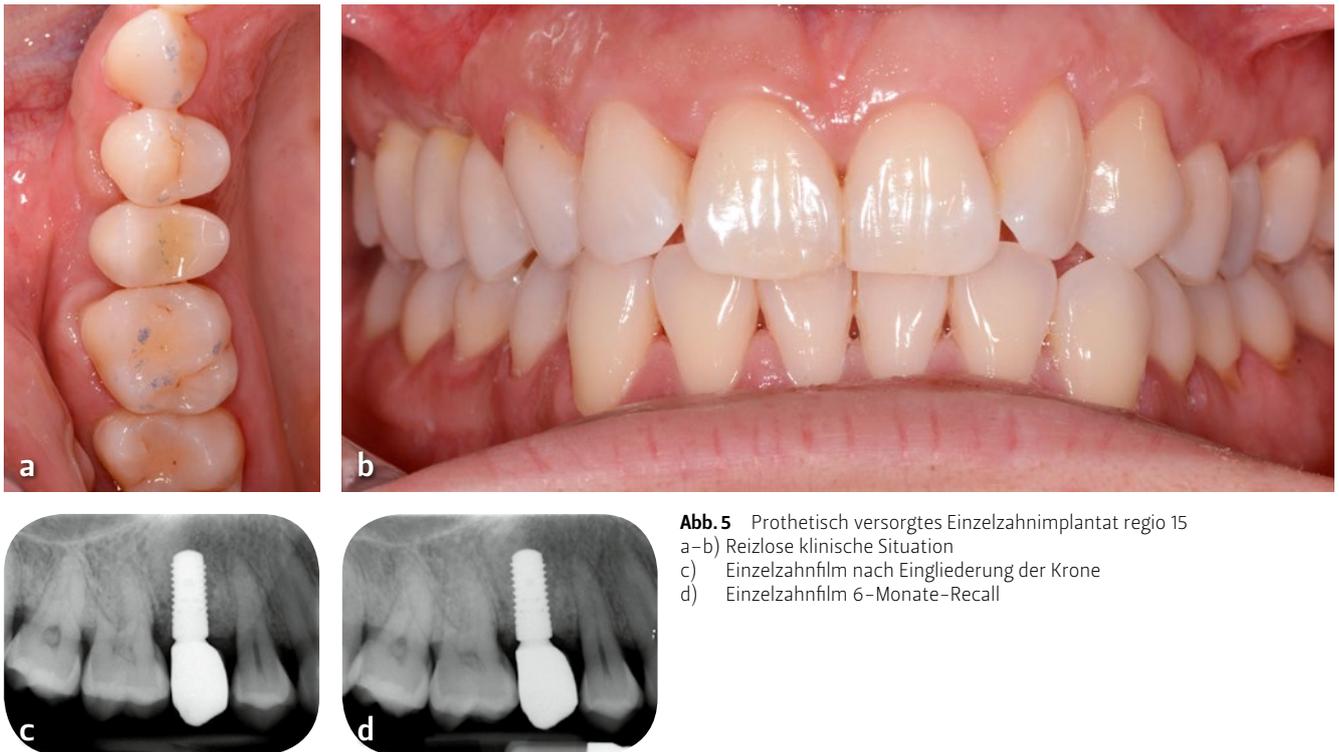
**Abb. 3** Low-Dose digitale Volumentomografie vier Monate postoperativ nach Augmentation mit volumenstabilem Augmentat im koronalen Schnitt



**Abb. 4** Implantation regio 15

- a) Reizlose Situation mit ausgeprägtem bukkalem Volumen
- b) Entfernung der Osteosyntheseschrauben bei gut integriertem Augmentat
- c) Alveolarkamm nach modellierender Osteotomie
- d) Richtungsindikator
- e) Implantat mit Verschlusschraube in situ
- f) Primärer Wundverschluss
- g) Dehiszenzfreier und reizloser Situs nach sieben Tagen
- h) Postoperativer Einzelzahnfilm





**Abb. 5** Prothetisch versorgtes Einzelzahnimplantat regio 15  
 a–b) Reizlose klinische Situation  
 c) Einzelzahnfilm nach Eingliederung der Krone  
 d) Einzelzahnfilm 6-Monate-Recall

fernung der Osteosyntheseschrauben ein gut durchblutetes und integriertes Augmentat (Abb. 4a–b). Die Alveolarkammkontur wurde mittels rotierender Instrumente konturiert (Abb. 4c). Zur dentalen Rehabilitation wurde ein digital geplantes Implantat (Straumann AG, Basel, Schweiz, Straumann® BL Ø4,1/10 mm SLActive®) inseriert (Abb. 4d–h).

### Prothetische Versorgung

Zwölf Wochen nach der Implantation konnte nach der Freilegung und der digitalen Abformung die prothetische Versorgung eingegliedert werden (Abb. 5a–d).

### Diskussion

Das Ziel des Fallberichts war es, die laterale Alveolarkammaugmentation mithilfe von autologem Zahnmaterial in partikulierter und solider Form vorzustellen.

Das augmentierte Zahnmaterial stellt sich als effektives Augmentationsmaterial dar. Beim Wiedereröffnungseingriff zeigt sich das Hart- und Weichgewebe sowohl in suffizienter Quantität als auch in entzündungsfreiem Zustand.

Das Verfahren stellt eine Erweiterung des Augmentationspektrums dar. Es besteht die Möglichkeit, mit einer vergleichsweise geringen Invasivität ein autologes Verfahren zu realisieren, das gleichzeitig eine kostengünstigere Alternative darstellt. In klinischen Untersuchungen nach sechs Monaten zeigte das Verfahren vergleichbare Ergebnisse wie autologe Knochenblöcke (SCHWARZ ET AL. 2019). Im Vergleich zum alternativ benötigten xenogenen Ersatzmaterial reduziert die nach dem Gebrauch zu verworfene Mahlkammer der Dentinmühle die Kosten der Behandlung.

Gerade bei jungen Patienten ist die Kombination mit einer Weisheitszahnentfernung ein effektives Behandlungskonzept. Da die Verfügbarkeit der Donatoren und die Menge an Material Limitationen darstellen, bestehen weiterhin die Indikationen für grösser dimensionierte Knochenblockaugmentationen.

Neben den lateralen Augmentationen sind jedoch auch die Socket Preservation und die Sinusbodenelevation mittels Zahnmaterial vielversprechende Einsatzbereiche (POHL ET AL. 2016; VALDEC ET AL. 2017). Auch nach parodontitisbedingten Reihenextraktionen ist eine Defektaugmentation mittels des simultan gewonnenen Zahnmaterials denkbar.

Die chirurgischen Anforderungen der Technik entsprechen den Anforderungen der etablierten Verfahren, da sowohl die Blockform als auch das partikulierte Material wie bekannte autologe, allogene oder xenogene Materialien angewendet werden können. Bei der Applikation des partikulierten Zahnmaterials muss auf eine ausreichende Kondensation geachtet werden. Darüber hinaus ist der sichere plastische Wundverschluss zur Vermeidung von Dehiszenzen und daraus entstehenden Infektionen wie bei allen Augmentationsverfahren von grösster Bedeutung für den Behandlungserfolg.

Zur Infektionsprophylaxe besteht die Möglichkeit, ein Reinigungsprozedere mittels 30%-igem Ethanol und Kochsalzlösung oder eine thermische Aufbereitung des Zahnmaterials bei 140 °C für fünf Minuten durchzuführen (BINDERMAN ET AL. 2014; CARDAROPOLI ET AL. 2019). Da im vorliegenden Fall keine Anzeichen für eine Infektion des Pulpa-Dentin-Komplexes vorlagen, wurde auf eine Aufbereitung verzichtet.

Im Vergleich zu xenogenen Materialien verfügt das autologe Dentin zusätzlich über ein osteoinduktives Potenzial, sodass nach vorgängiger Ankylose eine Knochenneubildung initiiert durch die Dentinmatrixproteine TGF- $\beta$  und BMP-2 stattfindet (AL-ASFOUR ET AL. 2013; KIM ET AL. 2010). Aufgrund der knochenähnlichen organischen und anorganischen Zusammensetzung eignet sich vorrangig das Dentin für den Eingriff, jedoch können alle Zahnanteile inklusive Pulpa verwendet werden (BRUDEVOLD ET AL. 1960). Es ist zu berücksichtigen, dass die angestrebte Ersatzresorption bei Schmelzanteilen aufgrund des hohen anorganischen Anteils deutlich verzögert oder nicht zu erwarten ist.

Abschliessend zeigt der Fall, wie im klinischen Alltag extra-  
hierte Zähne nicht verworfen, sondern für anspruchsvolle, im-  
plantologische Fälle zur lateralen Alveolarkammaugmentation  
verwendet werden können.

## Abstract

LOTZ M, STARZ F, KUSTER I, VALDEC S: **Lateral ridge augmentation  
with autologous dentin from the wisdom tooth – A case report**  
(in German). SWISS DENTAL JOURNAL SSO 131: 425–430 (2021)

Autologous dentin as a bone substitute can be used in regen-  
erative dentistry. Extracted teeth are not discarded but recycled  
and used in block or particulate form for lateral ridge augmen-  
tation before implant insertion. Due to the growth factors con-

tained in the dentin and the autologous origin, a stable and  
good osseointegration of the augmentation material can be  
expected.

This case report demonstrates how the dentin of an autolo-  
gous wisdom tooth is used for lateral ridge augmentation in  
area 15 in a 30-year-old female patient. The patient was suc-  
cessfully rehabilitated with an implant afterwards. Even though  
the indication range is limited due to the availability of dentin  
and the size of the defect, the procedure represents a promising  
and comparatively minimally invasive autologous augmentation  
procedure to expand the oral surgical field in regenerative den-  
tistry.

## Literatur

- AL-ASFUR A, ANDERSSON L, KAMAL M, JOSEPH B: New bone formation around xenogenic dentin grafts to rabbit tibia marrow. *Dent Traumatol* 29: 455–460 (2013)
- ANDERSSON L: Dentin xenografts to experimental bone defects in rabbit tibia are ankylosed and undergo osseous replacement. *Dent Traumatol* 26: 398–402 (2010)
- ASHMAN A: Ridge preservation: important buzz-words in dentistry. *Gen Dent* 48: 304–312 (2000)
- BECKER K, DRESCHER D, HÖNSCHIED R, GOLUBOVIC V, MIHATOVIC I, SCHWARZ F: Biomechanical, micro-computed tomographic and immunohistochemical analysis of early osseous integration at titanium implants placed following lateral ridge augmentation using extracted tooth roots. *Clin Oral Implants Res* 28: 334–340 (2017)
- BINDERMAN I, HALLEL G, NARDY C, YAFFE A, SAPOZNIKOV L: A novel procedure to process extracted teeth for immediate grafting of autogenous dentin. *J Interdiscipl Med Dent Sci* 2: 2 (2014)
- BRUDEVOLD F, STEADMAN L T, SMITH F A: Inorganic and organic components of tooth structure. *Ann N Y Acad Sci* 85: 110–132 (1960)
- CAMARGO P M, LEKOVIC V, WEINLAENDER M, KLOKKE-VOLD P R, KENNEY E B, DIMITRIJEVIC B, NEDIC M, JANCOVIC S, ORSINI M: Influence of bioactive glass on changes in alveolar process dimensions after exodontia. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 90: 581–586 (2000)
- CARDAROPOLI D, NEVINS M, SCHUPBACH P: New Bone Formation Using an Extracted Tooth as a Bioma-terial: A Case Report with Histologic Evidence. *Int J Periodontics Restorative Dent* 39: 157–163 (2019)
- HÜRZELER M B, ZUHR O, SCHUPBACH P, REBELE S F, EMMANOULIDIS N, FICKL S: The socket-shield technique: a proof-of-principle report. *J Clin Periodontol* 37: 855–862 (2010)
- KIM Y-K, KIM S-G, BYEON J-H, LEE H-J, UM I-U, LIM S-C, KIM S-Y: Development of a novel bone grafting material using autogenous teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 109: 496–503 (2010)
- MAZOR Z, HOROWITZ R A, PRASAD H, KOTSAKIS G A: Healing Dynamics Following Alveolar Ridge Preservation with Autologous Tooth Structure. *Int J Periodontics Restorative Dent* 39: 697–702 (2019)
- NAENNI N, LIM H C, PAPAGEORGIOU S N, HÄMMERLE C H: Efficacy of lateral bone augmentation prior to implant placement: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 46: 287–306 (2019)
- POHL V, SCHUH C, FISCHER M B, HAAS R: A New Method Using Autogenous Impacted Third Molars for Sinus Augmentation to Enhance Implant Treatment: Case Series with Preliminary Results of an Open, Prospective Longitudinal Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 31: 622–630 (2016)
- SCHWARZ F, HAZAR D, BECKER K, PARVINI P, SADER R, BECKER J: Short-term outcomes of staged lateral alveolar ridge augmentation using autogenous tooth roots. A prospective controlled clinical study. *J Clin Periodontol* 46: 969–976 (2019)
- SCHWARZ F, SAHIN D, BECKER K, SADER R, BECKER J: Autogenous tooth roots for lateral extraction socket augmentation and staged implant place-ment. A prospective observational study. *Clin Oral Implants Res* 30: 439–446 (2019)
- SCHWARZ F, SCHMUCKER A, BECKER J: Initial case report of an extracted tooth root used for lateral alveolar ridge augmentation. *J Clin Periodontol* 43: 985–989 (2016)
- VALDEC S, PASIC P, SOLTERMANN A, THOMA D, STADLINGER B, RÜCKER M: Alveolar ridge preserva-tion with autologous particulated dentin – A case series. *International journal of implant dentistry* 3: 12 (2017)