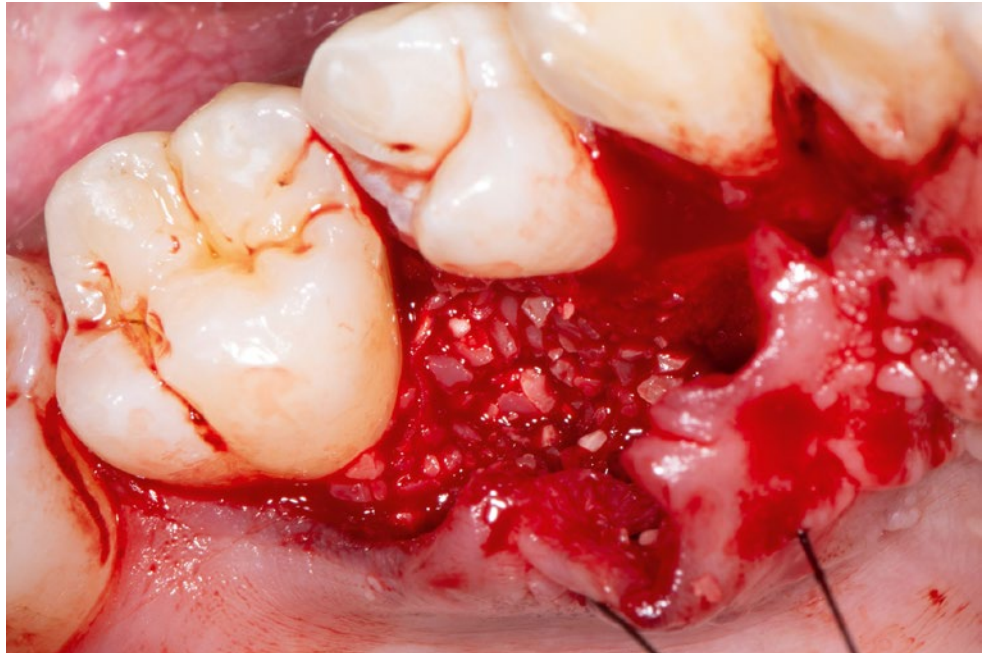


FELICITAS STARZ
 SILVIO VALDEC
 MARTIN LOTZ

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@zsm.uzh.ch



Alveolarkampfpreservation mit autologem Dentin nach Zystektomie

Ein Fallbericht

SCHLÜSSELWÖRTER

Autologer Knochenaufbau, Dentin, Knochen-
 ersatzmaterial, Zystektomie, Augmentation

Bild oben: Mit autologem partikuliertem Dentin
 augmentiertes Zystenlumen nach Enukleation

ZUSAMMENFASSUNG

Dieser Fallbericht illustriert eine neue Anwendung von autologem Dentin zur Alveolarkampfpreservation. Nach erfolgter Zystektomie einer follikulären Zyste im Oberkiefer wird autologes partikuliertes Dentin aus einem Weisheitszahn zum Aufbau verwendet. Die Kombination aus gleichzeitiger Weisheitszahnentfernung und Augmentation ist in diesem Fall eine patientenspezifische geeignete Behandlungsoption. Die Augmentation mit Dentin stellt eine kostengünstige und minimalinvasive autologe Technik dar. Sowohl die

Entscheidung zwischen Zystektomie und Zystostomie als auch das Auffüllen von Zystendefekten im Kieferbereich sind kontrovers diskutiert. Die Faktoren wie Art der Zyste, Lokalisation, Ausdehnung, Compliance und Vorhersagbarkeit müssen bei der Wahl der Therapie berücksichtigt werden. In dem hier vorgestellten Fall wurde aufgrund der parodontalen Situation und der engen Lagebeziehung zum Sinus maxillaris eine Augmentation geplant und mit autologem Dentin durchgeführt.

Einleitung

Zysten gehören zu den häufigsten oralen und maxillofazialen Pathologien (TAMIOLAKIS ET AL. 2019). Die Eukleation mit anschließendem primärem Wundverschluss des Defekts, die sogenannte Zystektomie, stellt in den meisten Fällen die präferierte Behandlungsoption dar. In den letzten Jahren wurde über die Notwendigkeit einer Augmentation kontrovers diskutiert. Dafür sollen eine Reduzierung von Infektionen, die Beschleunigung der Knochenregeneration, die Verhinderung eines Weichteilkollapses in den Defekt und die Stabilisierung der Knochenstruktur sprechen (ETTL ET AL. 2012). Besonders bei Verlust der knöchernen Begrenzung und des Periosts oder bei Verbindungen zum Sinus oder zum Parodontium könnte eine Defektauffüllung von Vorteil sein (HREN & MILJAVEC 2008).

Nach einer Zahnextraktion kann es zu einer horizontalen Alveolarkamatrophie von bis zu 63% nach 6 Monaten kommen (TAN ET AL. 2012). Zum Erhalt können Extraktionsalveolen mit Biomaterial aufgefüllt werden.

Dies kann auf Zysten in kritischen Lokalisationen übertragen werden. Zur Defektauffüllung kommen neben autologem Knochen vermehrt auch allogene und xenogene Materialien zum Einsatz. Der autologe Knochen ermöglicht dabei Osteoinduktion, -konduktion und -genese und wird als Goldstandard angesehen (RAMANAUSKAITE ET AL. 2019). Aufgrund von Einschränkungen wie der Spendermorbidity, der Verfügbarkeit an intraoralen Spenderstellen und der Resorptionsraten steigt die Nachfrage nach Alternativen. Seit 2008 wird autologes partikuliertes Dentin für die gesteuerte Knochenregeneration und für Sinusaugmentationen eingesetzt (SHAVIT ET AL. 2019). Darüber hinaus hat sich Dentin als vielversprechendes Material in der Socket-Shield-Technik und zur Blockaugmentation erwiesen (HÜRZELER ET AL. 2010; LOTZ ET AL. 2021).

Histologisch besitzt Dentin eine knochenähnliche anorganische und organische Zusammensetzung (65% bis 35%) und beinhaltet Wachstumsfaktoren wie BMP und TGF (KIM ET AL. 2013; LINDE 1989). Daher stellte es sich bereits in Studien als geeignetes Knochenersatzmaterial dar (BORMANN ET AL. 2012; RAMANAUSKAITE ET AL. 2019).

Fallbericht

Anamnese

In der Poliklinik für Oralchirurgie der Universität Zürich stellte sich ein 18-jähriger Patient zur Abklärung und Therapie eines retinierten Zahns 15 vor (Abb. 1). Im Rahmen der Anamneseerhebung berichtete der Patient über rezidivierende Schmerzen im Bereich des Weisheitszahns 48.

Klinische Ausgangssituation

Klinisch waren der Zahn 18 vollretiniert und der Zahn 48 teilretiniert. Der Zahn 15 war nicht durchgebrochen, und die Zähne 14, 16 und 17 wiesen keinen pathologischen Befund auf. In der digitalen Volumentomographie stellte sich der Zahn 15 retiniert und verlagert mit einer perikoronären Osteolyse dar. Es wurde die Indikation zur Weisheitszahnentfernung, Zystektomie und chirurgischen Entfernung von Zahn 15 gestellt.

Therapie

Die Zähne 18 und 48 wurden operativ entfernt (Abb. 2). Die Pulpa, der Zahnschmelz und der Wurzelzement wurden entfernt und das verbleibende Dentin mit einer Dentinmühle (CHAMPIONS® SMART GRINDER, Champions-Implants GmbH, Flonheim, Deutschland) partikuliert (Abb. 3).

Im gleichen Eingriff wurde der Zahn 15 mittels marginalen palatinalen Zugangs freigelegt. Nach Separation und Entfernung des Zahns 15 erfolgte die vollständige Entfernung des zystischen Weichgewebes, das zur histologischen Untersuchung

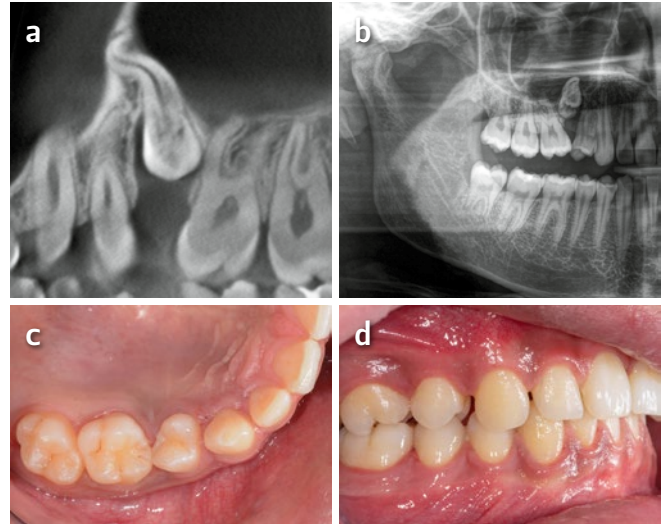


Abb. 1 Ausgangssituation: a) Sagittaler DVT-Schnitt mit dem verlagerten Zahn 15; b) Halbseiten-Panoramiaschichtaufnahme; c) Okklusale Ansicht; d) Bukkale Ansicht in habitueller Okklusion

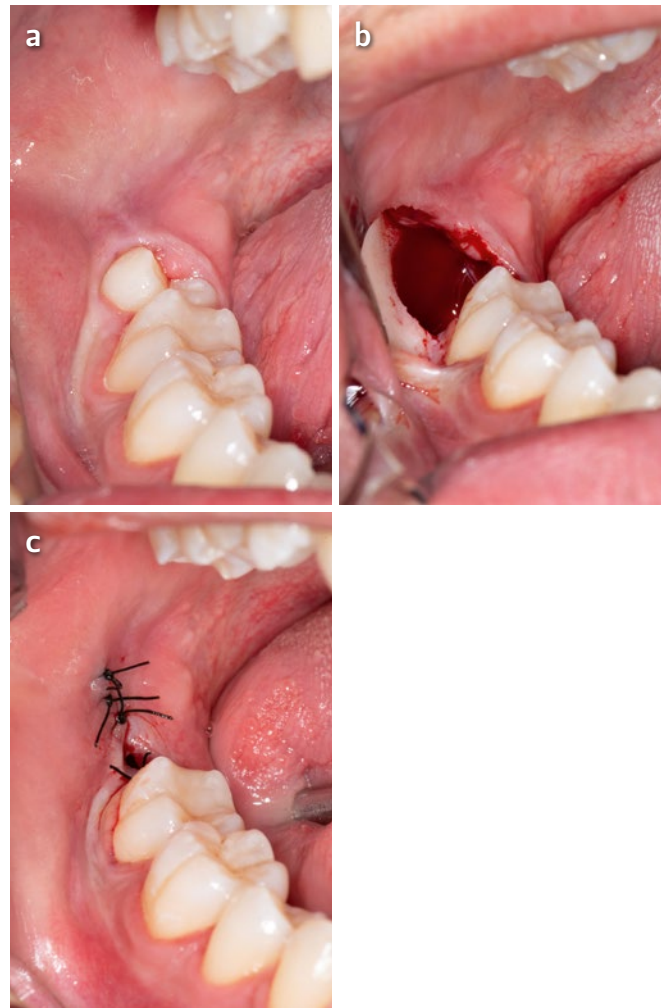


Abb. 2 Zahnentfernung: a) Teilretinierter Zahn 48; b) Extraktionsalveole regio 48; c) Halb offener Wundverschluss regio 48

mit dem Zahn eingesendet wurde. Bei unversehrt er schneider Membran wurde das mit Eigenblut konditionierte Dentin in den Knochen defekt eingebracht (Abb. 4) und die Wunde primär verschlossen.

Die Nachuntersuchung und Nahtentfernung erfolgte bei reizlosem Situs nach 7 Tagen.

Recall

Bei der klinischen und radiologischen Verlaufskontrolle nach 3 Monaten zeigten sich reizlose Verhältnisse mit regelrechten Sondierungstiefen und unauffälligen Zähnen 14 bis 17 sowie homogene Knochenstrukturen in regio 15 (Abb. 5).

Diskussion

Das Ziel dieses Fallberichts ist es, eine alternative Alveolar-kamm preservationstechnik nach Zystektomie vorzustellen.

In diesem Fall entstand nach der Zystektomie und Entfernung von Zahn 15 ein doppelwandiger Defekt. Um eine bindegewebige Einheilung und einen Kollaps des umgebenden Weichgewebes zu verhindern sowie das Attachment der Nachbarzähne zu stabilisieren, wurde die Entscheidung für eine Augmentation getroffen (DE BIASE ET AL. 2020).

Nach erfolgter Enukleation und primärem Verschluss sind eine Knochenheilung und Verknöcherung nach etwa 12–24 Monaten zu erwarten (CHACKO ET AL. 2015). Wichtige Faktoren für die Knochenregeneration sind die bestehenden knöchernen Begrenzungen und die vollständige periostale Deckung. Daher besteht bei mehrwandigen Defekten oder unvollständiger periostaler Deckung die Indikation zur Knochenaugmentation nach Zystektomie (LEMPERLE ET AL. 1998).

Aufgrund der noch nicht pathologisch gesicherten Entität der Zyste im Bereich von Zahn 15 wurde dieser zur histologischen Untersuchung und nicht zur Partikulation herangezogen. In anderen Fällen wurden jedoch bereits Weisheitszähne mit follikulären Zysten zur Augmentation verwendet (DE BIASE ET AL. 2020; SÁNCHEZ-LABRADOR ET AL. 2020).

Viele Studien haben die Verwendung von autologem Knochen und xenogenen Biomaterialien untersucht. Auch der autologe Goldstandard muss kritisch betrachtet werden (MINAMIZATO ET AL. 2018). Zur Vermeidung von einer möglichen Spendermorbidity und bei kleinen Defekten werden daher vermehrt allogene und xenogene Biomaterialien eingesetzt. Diese können jedoch zu erhöhten Behandlungskosten führen und werden von einigen Patienten abgelehnt (KOTSAKIS ET AL. 2014; LIU ET AL. 2016).

Autologes Dentin als Ersatzmaterial wurde bisher nur in Fallberichten oder Studien mit geringen Fallzahlen beschrieben (DE BIASE ET AL. 2020; KIM ET AL. 2017; SÁNCHEZ-LABRADOR ET AL. 2020; SCHWARZ ET AL. 2019; VALDEC ET AL. 2017). Aufgrund seiner knochenähnlichen Struktur und Zusammensetzung werden dem Dentin sowohl osteokonduktive als auch osteoinduktive Eigenschaften zugeschrieben. Zunächst als Socket-Shield-Technik bekannt und später als Blockaugmentat oder partikuliert angewendet, erzielte Dentin in verschiedenen tierexperimentellen und klinischen Studien vielversprechende Ergebnisse als Knochenersatzmaterial (HÜRZELER ET AL. 2010; JUNG ET AL. 2013; KIM ET AL. 2017; PANG ET AL. 2017; SCHNEIDER ET AL. 2014; SCHWARZ ET AL. 2019). Es muss berücksichtigt werden, dass die Verfügbarkeit und die Menge von autologem Dentin aufgrund der patientenspezifischen Umstände begrenzt ist.

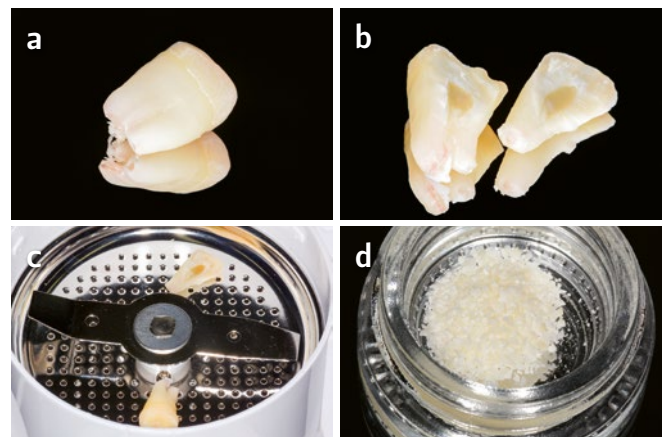


Abb. 3 Prozessierung des Zahnmaterials: a) Zahn 48 nach Entfernung von Schmelz und Wurzelzement; b) Getrenntes Zahnmaterial nach Entfernung der Pulpa; c) Zahnanteile in der Dentinmühle; d) Partikuliertes Dentin

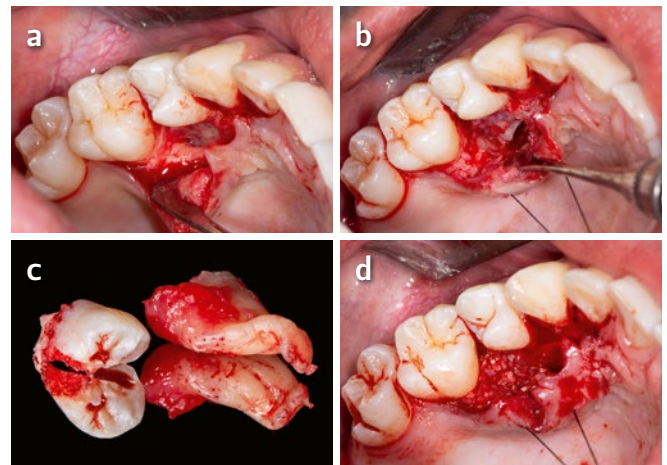


Abb. 4 Zystenoperation: a) Marginale palatinale Inzision regio 13–16; b) Freigelegter Zahn 15; c) Entfernter Zahn 15 in zwei Teilen; d) Knochenaufbau mit autologem partikuliertem Dentin

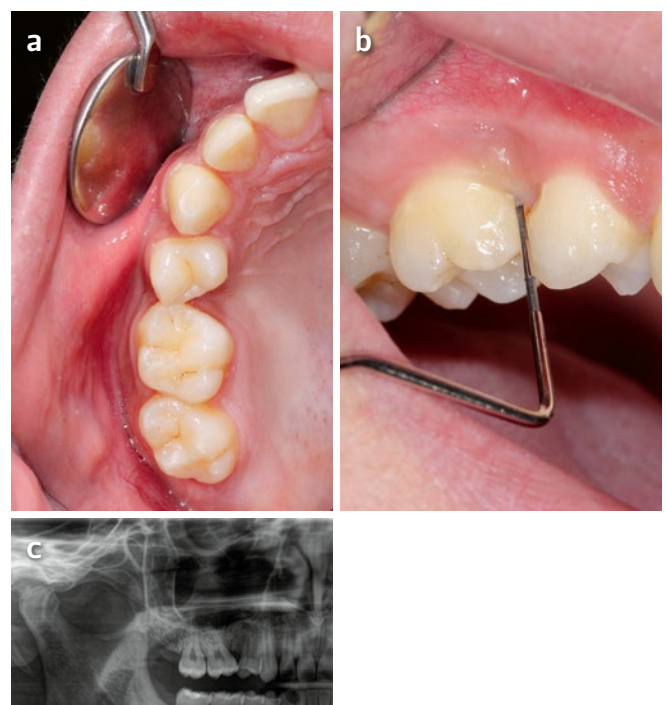


Abb. 5 3-Monats-Follow-up: a) Okklusale Ansicht; b) Bukkale Ansicht; c) Quadranten-Panoramiaschichtaufnahme

Im vorgestellten Fall wurden in der Anamnese rezidivierende Schmerzen im Bereich des Weisheitszahns 48 angegeben, die zur Indikation für eine Entfernung führte. Anstatt das patienteneigene Biomaterial zu verwerfen, konnten wir es für die Füllung des Zystenlumens verwenden. Nach der Partikulierung ist auch eine chemische Reinigung des Zahnmaterials möglich, jedoch wurde hier aufgrund der kariesfreien Beschaffenheit darauf verzichtet, um die beinhalteten Wachstumsfaktoren zu erhalten. Eine Weiterverarbeitung des Dentins wie Demineralisation, Einbringen in eine PRF-Matrix und Zugabe von BMP-2 sind ebenfalls möglich. Diese Verfahren sollen die Integration verbessern und zeigen in Studien gute Ergebnisse (ANDRADE ET AL. 2020; JUNG ET AL. 2018; POHL ET AL. 2020).

Dieser Fall zeigt eine alternative Augmentationstechnik nach Zystektomie. Für den Patienten war diese Behandlung mit keinen zusätzlichen Kosten und keiner zusätzlichen Morbidität verbunden und wurde aufgrund des modernen Recyclingansatzes sehr gut angenommen.

Literatur

- ANDRADE C, CAMINO J, NALLY M, QUIRYNEN M, MARTÍNEZ B, PINTO N: Combining autologous particulate dentin, L-PRF, and fibrinogen to create a matrix for predictable ridge preservation: A pilot clinical study. *Clin Oral Investig* 24: 1151–1160 (2020)
- BORMANN K-H, SUAREZ-CUNQUEIRO M M, SINIKOVIC B, KAMPMANN A, VON SEE C, TAVASSOL F, BINGER T, WINKLER M, GELLRICH N-C, RÜCKER M: Dentin as a suitable bone substitute comparable to ss-TCP – an experimental study in mice. *Microvasc Res* 84: 116–122 (2012)
- CHACKO R, KUMAR S, ARUN P, ARVIND: Spontaneous bone regeneration after enucleation of large jaw cysts: a digital radiographic analysis of 44 consecutive cases. *J Clin Diagn Res* 9: 84–89 (2015)
- DE BIASE A, MAZZUCCHI G, DI NARDO D, LOLLOBRIGIDA M, SERAFINI G, TESTARELLI L: Prevention of Periodontal Pocket Formation after Mandibular Third Molar Extraction Using Dentin Autologous Graft: A Split Mouth Case Report. *Case Reports in Dentistry* 2020: 1–7 (2020)
- ETTL T, GOSAU M, SADER R, REICHERT T E: Jaw cysts – Filling or no filling after enucleation? A review. *J Craniomaxillofac Surg* 40: 485–493 (2012)
- HREN N I, MILJAVEC M: Spontaneous bone healing of the large bone defects in the mandible. *Int J Oral Maxillofac Surg* 37: 1111–1116 (2008)
- HÜRZELER M B, ZUHR O, SCHUPBACH P, REBELE S F, EMANOUILIDIS N, FICKL S: The socket–shield technique: a proof-of-principle report. *J Clin Periodontol* 37: 855–862 (2010)
- JUNG G-U, JEON T-H, KANG M-H, UM I-W, SONG I-S, RYU J-J, JUN S-H: Volumetric, radiographic, and histologic analyses of demineralized dentin matrix combined with recombinant human bone morphogenetic protein-2 for ridge preservation: a prospective randomized controlled trial in comparison with xenograft. *Applied Sciences* 8: 1288 (2018)
- JUNG R E, PHILIPP A, ANNEN B M, SIGNORELLI L, THOMA D S, HÄMMERLE C H, ATTIN T, SCHMIDLIN P: Radiographic evaluation of different techniques for ridge preservation after tooth extraction: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 40: 90–98 (2013)
- KIM Y-K, LEE J, UM I-W, KIM K-W, MURATA M, AKAZAWA T, MITSUGI M: Tooth-derived bone graft material. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 39: 103–111 (2013)
- KIM Y K, PANG K M, YUN P Y, LEEM D H, UM I W: Long-term follow-up of autogenous tooth bone graft blocks with dental implants. *Clin Case Rep* 5: 108–118 (2017)
- KOTSAKIS G A, SALAMA M, CHREPA V, HINRICH S J E, GAILLARD P: A randomized, blinded, controlled clinical study of particulate anorganic bovine bone mineral and calcium phosphosilicate putty bone substitutes for socket preservation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 29: 141–151 (2014)
- LEMPERLE S M, CALHOUN C J, CURRAN R W, HOLMES R E: Bony healing of large cranial and mandibular defects protected from soft-tissue interposition: A comparative study of spontaneous bone regeneration, osteoconduction, and cancellous autografting in dogs. *Plast Reconstr Surg* 101: 660–672 (1998)
- LINDE A: Dentin matrix proteins: composition and possible functions in calcification. *Anat Rec* 224: 154–166 (1989)
- LIU X, LI Q, WANG F, WANG Z: Maxillary sinus floor augmentation and dental implant placement using dentin matrix protein-1 gene-modified bone marrow stromal cells mixed with deproteinized bovine bone: a comparative study in beagles. *Arch Oral Biol* 64: 102–108 (2016)
- LOTZ M, STARZ F, KUSTER I, VALDEC S: Laterale Alveolarkammaugmentation mit autologem Dentin aus dem Weisheitszahn. *Swiss Dent J* 131: 425–430 (2021)
- MINAMIZATO T, KOGA T, TAKASHI I, NAKATANI Y, UMEBAYASHI M, SUMITA Y, IKEDA T, ASAHINA I: Clinical application of autogenous partially demineralized dentin matrix prepared immediately after extraction for alveolar bone regeneration in implant dentistry: a pilot study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 47: 125–132 (2018)
- PANG K M, UM I W, KIM Y K, WOO J M, KIM S M, LEE J H: Autogenous demineralized dentin matrix from extracted tooth for the augmentation of alveolar bone defect: a prospective randomized clinical trial in comparison with anorganic bovine bone. *Clin Oral Implants Res* 28: 809–815 (2017)
- POHL S, BINDERMAN I, TOMAC J: Maintenance of Alveolar Ridge Dimensions Utilizing an Extracted Tooth Dentin Particulate Autograft and Platelet-Rich Fibrin: A Retrospective Radiographic Cone-Beam Computed Tomography Study. *Materials* 13: 1083 (2020)
- RAMANAUSKAITE A, SAHIN D, SADER R, BECKER J, SCHWARZ F: Efficacy of autogenous teeth for the reconstruction of alveolar ridge deficiencies: a systematic review. *Clin Oral Investig* 23: 4263–4287 (2019)
- SÁNCHEZ-LABRADOR L, MARTÍN-ARES M, ORTEGA-ARANEGUI R, LÓPEZ-QUILES J, MARTÍNEZ-GONZÁLEZ J M: Autogenous Dentin Graft in Bone Defects after Lower Third Molar Extraction: A Split-Mouth Clinical Trial. *Materials* 13: 3090 (2020)
- SCHNEIDER D, SCHMIDLIN P R, PHILIPP A, ANNEN B M, RONAY V, HÄMMERLE C H, ATTIN T, JUNG R E: Labial soft tissue volume evaluation of different techniques for ridge preservation after tooth extraction: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 41: 612–617 (2014)
- SCHWARZ F, SAHIN D, BECKER K, SADER R, BECKER J: Autogenous tooth roots for lateral extraction socket augmentation and staged implant placement. A prospective observational study. *Clin Oral Implants Res* 30: 439–446 (2019)
- SHAVIT E, SHAVIT I, PINCHASOV D, SHAVIT D, PINCHASOV G, JUODZBALYS G: The Use of Tooth Derived Bone Graft Materials in Sinus Augmentation Procedures: a Systematic Review. *J Oral Maxillofac Res* 10: e1 (2019)
- TAMIOLAKIS P, THERMOS G, TOSIOS K I, SKLAVOUNOU-ANDRIKOPOULOU A: Demographic and clinical characteristics of 5294 jaw cysts: a retrospective study of 38 years. *Head Neck Pathol* 13: 587–596 (2019)
- TAN W L, WONG T L, WONG M C, LANG N P: A systematic review of post-extraction alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clin Oral Implants Res* 23: 1–21 (2012)
- VALDEC S, PASIC P, SOLTERMANN A, THOMA D, STADLINGER B, RÜCKER M: Alveolar ridge preservation with autologous particulate dentin – A case series. *Int J Implant Dent* 3: 1–9 (2017)

Abstract

STARZ F, VALDEC S, LOTZ M: **Alveolar ridge preservation with autologous dentin following cystectomy** (in German). *SWISS DENTAL JOURNAL SSO* 132: 113–116 (2022)

This case report illustrates a new application of autologous dentin for defect augmentation. After cystectomy of a follicular cyst in the maxilla, autologous particulate dentin from the wisdom tooth is used for augmentation due to periodontal compromise of neighbouring teeth. The combination of simultaneous wisdom tooth removal and augmentation is a convenient option in this case. Dentin augmentation is a cost-effective and minimally invasive autologous graft technique. The decision which treatment method for a jaw cyst is the most effective for the patient is a well discussed topic. Factors as expansion, type of cyst, localisation, duration of treatment, and predictability have to be calculated when choosing the treatment strategy. Most cysts heal without grafting, however, periodontal situation, sinus association and predictability in aesthetics led to the decision of grafting necessity in this presented case.