

SOFORTIMPLANTATION IM FRONTZAHNBEREICH

Schlüsselfaktoren für eine erfolgreiche Therapie und Langzeitstabilität
der Hart- und Weichgewebe

Dr. Julia Hehn, M.Sc.

→ Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten?

Die Sofortimplantation im Frontzahnbereich stellt für viele Behandler eine Herausforderung dar. Neben der korrekten Implantatposition ist vor allem das richtige Hart- und Weichgewebsmanagement entscheidend, um ein ästhetisch anspruchsvolles und langfristig stabiles Ergebnis zu erzielen. Im folgenden Beitrag werden die wesentlichen Faktoren für eine erfolgreiche Therapie dargestellt.

EINLEITUNG

Der Verlust eines oberen Schneidezahns stellt neben der funktionellen Beeinträchtigung oft auch eine psychische Belastung für unsere Patienten dar. Der Wunsch nach einer schnellen und festen Versorgung ist mehr als nachvollziehbar. Gleichzeitig soll die Therapie minimalinvasiv und wenig belastend für den Patienten sein und die natürliche Rot-Weiß-Ästhetik wiederherstellen.

Die Technik der Sofortimplantation bietet Antwort auf viele dieser Punkte. Der einmalige Eingriff, reduzierte Therapiesitzungen und die vergleichsweise geringen Kosten sind aus Patientensicht überzeugende Argumente. Einzelne Studien zeigen zudem, dass die Überlebensrate von Sofortimplantaten mit 97 % der von verzögerten Implantaten in nichts nachsteht [9–11]. Das Verfahren ist jedoch sehr techniksensitiv und erfordert neben einer detaillierten Planung eine präzise Vorgehensweise, um Misserfolge zu vermeiden. Denn bereits kleine Fehler können die Ästhetik negativ beeinflussen und sind oft nur aufwendig

und ohne vorhersagbares Ergebnis zu korrigieren [19].

HINTERGRUND UND FRAGESTELLUNG

Dank der Weiterentwicklung der Implantatoberflächen und kurzer Osteointegrationszeiten sind wir heute in der Lage, Sofortimplantationen auch bei kompromittierten Ausgangsbedingungen erfolgreich durchzuführen. Langzeitstudien zeigen jedoch, dass die Technik trotz hoher Überlebensraten Risiken birgt. Chen et al. konnten nachweisen, dass bei einem Drittel aller Patienten postoperative Komplikationen in Form von Knochenabbau und damit einhergehenden Weichgewebsrezessionen auftreten [5]. Gerade im ästhetisch hochsensiblen Frontzahnbereich sind diese Gewebsverluste fatal. Das Lächeln verliert an Attraktivität, und die Lebensqualität der Patienten sinkt (→ Abb. 1).

Folglich hat sich der Fokus der Wissenschaft in den letzten Jahren primär auf den Erhalt der periimplantären Hart- und Weichgewebe gerichtet. Die aktuelle Stu-



Abbildungen: Julia Hehn

Abb. 1: Vestibuläre Rezession 7 Jahre nach Sofortimplantation

dienlage zeigt, dass der Erfolg der Sofortimplantation langfristig von mehreren Faktoren beeinflusst wird [7, 8, 14, 20].

PATIENTENSELEKTION

Nicht in allen Fällen ist eine Sofortimplantation möglich. Um langfristig ein ästhetisches Ergebnis zu erzielen, sind eine genaue Anamnese und Diagnostik erforderlich. Allgemeinmedizinische Ausschlusskriterien, z.B. ein multimorbider Zustand oder eine Bisphosphonattherapie, können bereits im Eingangsgespräch erfragt werden. Die Sondierung der Weichgewebe gibt Aufschluss über den parodontalen Zustand, die Breite der keratinisierten Gingiva und den Gingivatyp. Eine ausgeprägte Parodontitis spricht gegen eine Sofortimplantation.

Zur Beurteilung der knöchernen Strukturen ist die dreidimensionale Bildgebung konventionellen Röntgenaufnahmen vorzuziehen. Sie erlaubt eine genaue Beurteilung der Wurzelanatomie, eventueller periapikaler Prozesse und der Ausdehnung der bukkalen Knochenlamelle [13]. Bei Verlust der bukkalen

Knochenlamelle ist eine Sofortimplantation kontraindiziert, wohingegen bei periapikalen Infektionen durchaus sofort implantiert werden darf [16]. Voraussetzung dafür sind die vollständige Entfernung des Granulationsgewebes und eine antibiotische Abdeckung während der ersten 7 Tage post-op.

MINIMALINVASIVE ZAHNENTFERNUNG UNTER ERHALT DER BUKKALEN LAMELLE

Die Technik der Sofortimplantation erfordert das Vorhandensein einer intakten bukkalen und palatinalen Knochenlamelle [22]. Insbesondere der vestibuläre Anteil ist jedoch sehr fragil. Die Knochenstärke beträgt laut einer Studie von Januario et al. nur 0,6 mm im Durchschnitt. Bei mehr als 50 % aller untersuchten Patienten lag sie sogar deutlich unter 0,5 mm [13]. Um diesen Bereich im Zuge der Zahnextraktion nicht zu verletzen, ist auf eine schonende Extraktionstechnik zu achten. Initial werden die Sharpey-Fasern unter Verwendung eines Skalpells durchtrennt, und die Zahnwur-

zel wird im Anschluss durch eine rein koronal gerichtete Bewegung extrahiert. Innovationen wie das Benex-System erleichtern diesen Schritt. Alternativ kann auch eine Durchtrennung des Zahns in



Für ein langfristig ästhetisches Ergebnis einer Sofortimplantation sind genaue Anamnese und Diagnostik erforderlich.



sagittaler Richtung erfolgen (→ Abb. 2). Die Wurzel wird so in ihrem Volumen reduziert, und die einzelnen Fragmente lassen sich ohne Druck auf die bukkale Knochenlamelle schonend entfernen. Abschließend wird vorhandenes Granulationsgewebe entfernt.

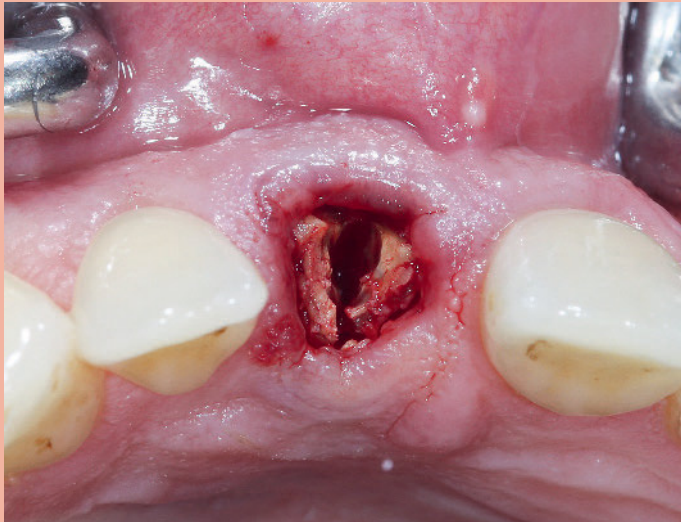


Abb. 2: Durch die sagittale Trennung der Wurzel kann der Zahn unter Schonung der bukkalen Knochenlamelle entfernt werden.

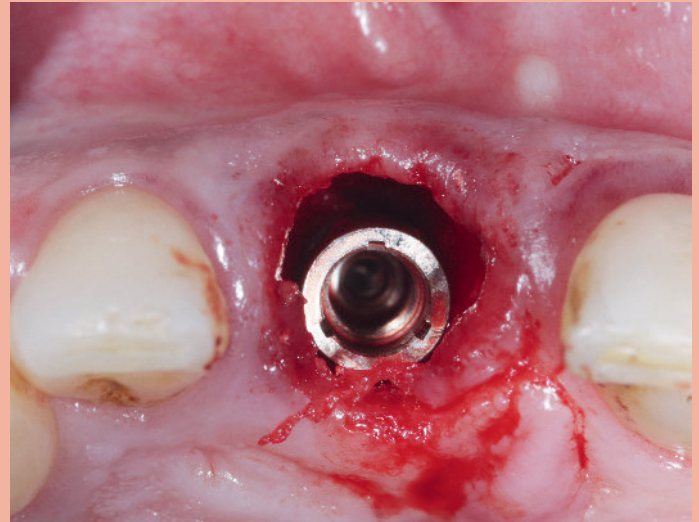


Abb. 3: Die Implantatposition sollte sich an der palatinalen Wand der Alveole orientieren.

IMPLANTATTYP UND POSITIONIERUNG

Die Wahl des Implantattyps variiert behandler-spezifisch, richtet sich jedoch nach den im Folgenden dargestellten Aspekten. Prinzipiell sind im Frontzahnbereich durchmesserreduzierte Implantate (3,2–4,3 mm) gegenüber breiteren Implantaten ($\geq 4,5$ mm) zu bevorzugen, um die periimplantären Gewebe, insbesondere die vestibuläre Lamelle und die Papille, zu schonen [15, 22]. In den letzten Jahren wurden vermehrt Studien zum initialen marginalen Knochenabbau unterschiedlicher Implantatsysteme durchgeführt. Die geringsten Verlusten zeigten Implantate mit Platform Switch, weshalb diese gerade im sensiblen Frontzahnbereich eingesetzt werden [18]. Seit einigen Jahren sind auch abgeschrägte Implantatsysteme auf dem Markt vertreten. Die Implantatschulter ist in oro-vestibulärer Richtung abfallend und passt sich so dem natürlichen Knochenverlauf an. Durch die individuelle Form kann eine übermäßig tiefe Insertion oder bukkale Augmentation vermieden werden. Gleichzeitig zeigen Langzeitstudien die Ausbildung einer stabilen, keratinisierten Mukosa nach Insertion [21].

Positionierung und Achsausrichtung des Implantats müssen im Hinblick auf die Prothetik erfolgen. Ziel ist es, eine spätere direkte Verschraubung und gute Kontu-

rierung für die provisorische als auch für die definitive Versorgung zu ermöglichen. Eine Fehlpositionierung kann oft nur durch Überkonturierung des Zahnersatzes (ausladende Schulter, starke Überhänge) ausgeglichen werden, was meist in einer unzureichenden Ästhetik resultiert.



Positionierung und Achsausrichtung des Implantats müssen eine spätere, direkte Verschraubung und gute Konturierung ermöglichen.



Die Insertion erfolgt parallel zur palatinalen Wand der Extraktionsalveole mit einer angestrebten Primärstabilität von 35 Ncm. Mit Rücksicht auf das initiale bone modeling sollte die Implantatschulter 1–2 mm subkrestal positioniert werden (→ Abb. 3) [6,10]. Alternativ kann die korrekte Implantatposition präoperativ über ein backward planning ermittelt werden. Mithilfe einer digital designten OP-Schablone wird die korrekte Bohrung sichergestellt und spä-

tere technische oder biologische Komplikationen werden vermieden.

AUGMENTATION VON HARTGEWEBE

Die Stabilität der bukkalen Knochenlamelle ist entscheidend für die Ästhetik. Botticelli et al. konnten 4 Monate nach Sofortimplantation einen periimplantären Knochenabbau um bis zu 56 % nachweisen (56 % bukkal, 30 % palatinal) [4]. Um einer Resorption im Bereich der vestibulären Lamelle und einer folgenden Rezession vorzubeugen, wird in der Literatur daher die Augmentation des Spalts zwischen Implantat und Knochen ab einer Breite von 1 mm empfohlen (→ Abb. 4) [6, 7, 24]. Dafür kann sowohl autologes als auch xenogenes Material zum Einsatz kommen.

AUGMENTATION VON WEICHGEWEBE

Aktuelle Studien zeigen, dass nach Sofortimplantationen beim dünnen Gingivatyp vermehrt Rezessionen von bis zu 1 mm auftreten [5, 14, 24]. Gerade im Frontzahnbereich ist die Stabilität der Hart- und Weichgewebe jedoch entscheidend für das ästhetische Ergebnis.

Berglundh et al. konnten in einer experimentellen Studie nachweisen, dass die initiale Gingivadicke den periimplantären Knochenabbau direkt beeinflusst. Ein Verlust der biologischen Breite führt zwangs-

läufig zu einem marginalen Knochenverlust [2]. Die Studien von Lincevicius et al. bestätigen diese Beobachtungen. Bei Patienten mit dünnem Gingivatyp (< 2,5 mm) konnte nach einem Jahr Belastung ein periimplantärer Knochenabbau von bis zu 1,45 mm nachgewiesen werden [17].

Die Umwandlung eines dünnen Biotyps in einen langfristig stabilen, dicken Biotyp sichert den Erhalt der periimplantären Gewebe und wird von allen oben genannten Studiengruppen empfohlen. Auch die Papillenhöhe wird langfristig durch dieses Vorgehen stabilisiert [12]. Das subepitheliale Bindegewebstransplantat stellt dafür nach wie vor den Goldstandard dar [14, 20] (→ Abb. 5). Alternativ kommen auch allogene oder xenogene Materialien zum Einsatz. Die Ergebnisse bleiben jedoch hinter denen mit autologen Transplantaten zurück.

Bei Patienten mit einer ausreichend dicken Gingiva sollte von einer zusätzlichen Augmentation abgesehen werden, da die Lappenbildung immer das Risiko des marginalen Knochenabbaus birgt [1].

PROVISORISCHE VERSORGUNG

Ein entscheidender, jedoch oft vernachlässigter Punkt ist die provisorische Versorgung nach der Sofortimplantation. Ziel ist es, die periimplantären Weichgewebe mithilfe des Provisoriums zu stabilisieren und ein suffizientes Emergenzprofil zu schaffen [3, 7, 8].

Bei der Gestaltung des Provisoriums kann auf die extrahierte natürliche Zahnkrone zurückgegriffen werden oder eine indirekte, laborgefertigte Lösung zum Einsatz kommen. Das Durchtrittsprofil der Krone sollte dem des extrahierten Zahns ähneln. Bei vorheriger Augmentation ist auf eine leichte Unterkonturierung des Provisoriums zu achten, da sonst Drucknekrosen in der postoperativen Schwellungsphase und spätere Rezessionen entstehen. Nach der vollständigen Ausheilung und Proliferation der Mukosa kann das Provisorium dann additiv verändert werden, bis das gewünschte Emergenzprofil erzielt ist [7].

Der Fokus hat sich in den letzten Jahren verstärkt auf sofort verschraubte Provisorien gerichtet. Studien haben gezeigt, dass die direkte Versorgung mit einem verschraubten Provisorium keinen negati-



Abb. 4: Augmentation des Knochenspalts mit partikulärem Knochenersatzmaterial

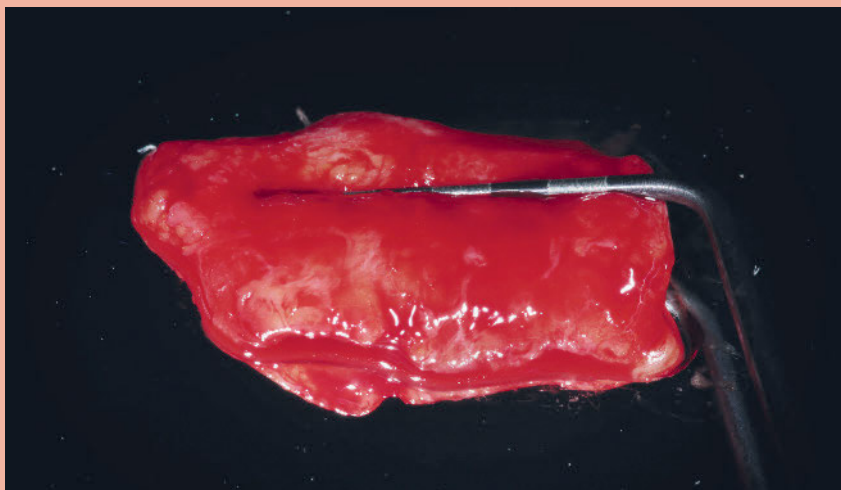


Abb. 5: Subepitheliales Bindegewebstransplantat

ven Einfluss auf die Überlebensrate der Implantate hat [9, 21]. Die Sofortversorgung bietet dem Patienten die gewünschte schnelle und vor allem stabile Übergangslösung. Gleichzeitig werden unerwünschte Komplikationen durch etwaige Zementreste ausgeschlossen. Alternativ könnten auch adhäsiv befestigte Provisorien zum Einsatz kommen. Dabei wird die ehemalige Zahnkrone über kleine Flügel oder ein Glasfaser-verstärktes Band an den Nachbarzähnen fixiert. Diese Methode ist zwar einfach in der Umsetzung, erfordert jedoch ausreichende palatinale Platzverhältnisse (→ Abb. 6, 7).

DEFINITIVE VERSORGUNG

Ist ein gutes Emergenzprofil erzielt worden, muss dieses im Zuge der ZE-Herstellung exakt auf das Labormodell übertra-

gen werden. Dafür wird ein konventioneller Abdruckpfosten nach Vorlage des Provisoriums mit Silikon oder Kunststoff umspritzt. Die individuell gestaltete Form des Pfostens unterstützt das Weichgewebe während der Abdrucknahme. Ein Kollabieren der Kollagenfasern wird so vermieden, und das Emergenzprofil kann präzise abgeformt werden (→ Abb. 8).

Die Form des Zahnersatzes muss eine gute Sondierbarkeit und Hygienefähigkeit erlauben. Analog zur provisorischen Versorgung geht auch dabei der Trend hin zu verschraubten Lösungen (Abb. 9). Die einfache Entfernung der Krone ist z.B. bei Reparaturen von Vorteil. Zudem werden Entzündungen durch subgingival liegende Zementreste vermieden [23]. Wenn aufgrund der Implantatachse eine Zementierung dennoch erforderlich ist, sollte ein in-



Abb. 6: Die ursprüngliche Zahnkrone wird für die provisorische Versorgung auf ein Abutment geklebt.



Abb. 7: Fixation des Provisoriums über ein Glasfaser-verstärktes Band



Abb. 8: Dank der Verwendung eines individualisierten Abdruckpfostens kann das Emergenzprofil präzise übertragen werden.



Abb. 9: Verschraubte Emax-Krone auf einer Titanklebebasis

dividuell gefertigtes Abutment verwendet werden. Das Abutmentdesign wird dem natürlichen Gingivaverlauf angepasst, so dass der Zementierspalt 1 mm subgingival zum Liegen kommt. Zementreste können so besser entfernt werden.

SCHLUSSFOLGERUNG

Dank innovativer Implantatdesigns und Augmentationsmaterialien steht die Technik der Sofortimplantation der verzögerten Implantation in Bezug auf Überlebens- und Erfolgsraten in nichts nach. Frontzahnverluste las-

sen sich schnell und langzeitstabil therapieren, und so lässt sich die Lebensqualität unserer Patienten entscheidend verbessern. Es erfordert jedoch eine gute Patientenselektion und ein strukturiertes Vorgehen, um ein langzeitstabiles Ergebnis zu erzielen.

Interessenkonflikt: Die Autorin Dr. Julia Hehn M.Sc. gibt als mögliche Interessenkonflikte Folgendes an: Honorare für Expertenaussagen und Zahlungen für Manuskriptanfertigungen von der Firma Komet/Brasseler. ■



DR. JULIA HEHN, M.SC.
Zahnarztpraxis Dres. Hehn & Kollegen,
Lauda-Königshofen
j.hehn@zahnarzt-dr-hehn.de

Fazit für Praktiker

- Die präoperative Diagnostik erfordert eine genaue Beurteilung der periimplantären Gewebe. Mit Hilfe eines DVT lassen sich periapikale Prozesse, Knochendefekte und die spätere Implantatposition genau bestimmen.
- Die Zahnentfernung erfolgt atraumatisch unter Schonung der bukkalen Knochenlamelle (keine Hebelbewegungen in oro-vestibulärer Richtung).
- Die palatinale Positionierung des Implantats ermöglicht eine spätere direkte Verschraubung des Zahnersatzes und schont die vestibulären Gewebsstrukturen.
- Die Augmentation des Knochenspalts zwischen Implantat und vestibulärer Lamelle stabilisiert das Knochenniveau.
- Bei einem dünnen Gingivatyp empfiehlt sich die Augmentation mit autologem Bindegewebe, um einer Rezession vorzubeugen.
- Sofort verschraubte Provisorien stabilisieren die periimplantären Gewebe. Bei der Gestaltung ist auf eine leichte Unterkonturierung zu achten.
- Auch die definitive Versorgung sollte verschraubt werden. Ist dies nicht möglich, können zementierte Lösungen mit einem individuell gestalteten Abutment inseriert werden.

Literatur

- 1 __Barone A, Rispoli L, Voza I, Qua ranta A, Covani U: Immediate restoration of single implants placed immediately after tooth extraction. *J Periodontol* 2006; 77: 1914–1920
- 2 __Berglundh T, Abrahamsson I, Welander M et al.: Morphogenesis of the peri-implant mucosa: an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2007; 18: 1–8
- 3 __Block MS, Mercante DE, Lirette D, Mohamed W, Ryser M, Castellon P: Prospective evaluation of immediate and delayed provisional single tooth restorations. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67(Suppl. 11): 89–107
- 4 __Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J: Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *J Clin Periodontol* 2004; 31: 820–828
- 5 __Chen ST, Buser D: Esthetic outcomes following immediate and early implant placement in the anterior maxilla—a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29(suppl): 186–215
- 6 __Chen ST1, Darby IB, Reynolds EC: A prospective clinical study of non-submerged immediate implants: clinical outcomes and esthetic results. *Clin Oral Implants Res* 2007; 18: 552–562. Epub 2007 Jun 30
- 7 __Chu SJ, Salama MA, Garber DA, Salama H et al.: Flapless Postextraction Socket Implant Placement, Part 2: The Effects of Bone Grafting and Provisional Restoration on Peri-implant Soft Tissue Height and Thickness- A Retrospective Study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2015; 35: 803–809
- 8 __Cosyn J, De Bruyn H, Cleymaet R: Soft tissue preservation and pink aesthetics around single immediate implant restorations: a 1-year prospective study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2013; 15: 847–857
- 9 __Den Hartog L, Slater JJ, Vissink A, Meijer HJ, Raghoobar GM: Treatment outcome of immediate, early and conventional single-tooth implants in the aesthetic zone: A systematic review to survival, bone level, soft-tissue, aesthetics and patient satisfaction. *J Clin Periodontol* 2008; 35: 1073–1086
- 10 __De Rouck T, Collys K, Cosyn J: Immediate single-tooth implants in the anterior maxilla: a 1-year case cohort study on hard and soft tissue response. A review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008; 23: 897–904
- 11 __Esposito M, Grusovin MG, Polyzos IP, Felice P, Worthington HV: Timing of implant placement after tooth extraction: Immediate, immediate-delayed or delayed implants? A Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantology* 2010; 3: 189–205
- 12 __Fenner N, Hämmerle CH, Sailer I, Jung RE: Long-term clinical, technical, and esthetic outcomes of all-ceramic vs. titanium abutments on implant supporting single-tooth reconstructions after at least 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2016; 27: 716–723
- 13 __Januario AL, Duarte WR, Barriviera M et al.: Dimension of the facial bone wall in the anterior maxilla: a cone-beam computed tomography study. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22: 1168–1171
- 14 __Kan JY, Rungcharassaeng K, Morimoto T, Lozada J: Facial gingival stability after connective tissue graft with single immediate tooth replacement in the esthetic zone: consecutive case reports. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67 (11 suppl): 40–48
- 15 __Lin GH, Chan HL, Wang HL: The effect of currently available surgical and restorative interventions on reducing mid-facial mucosal recession of single-tooth immediate placed implants: A systematic review. *J Periodontol* 2014; 85: 92–102
- 16 __Lindeboom JA, Tjiook Y, Kroon FH: Immediate placement of implants in periapical infected sites: A prospective randomized study in 50 patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 101: 705–710
- 17 __Linkevicius T, Apse P, Grybauskas S, Puisys A: The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around dental implants: a 1-year prospective controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24: 712–719
- 18 __18. Linkevicius T, Puisys A, Steigmann M et al.: Influence of vertical soft tissue thickness on crestal bone changes around implants with platform switching: a comparative clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015; 17: 1228–1236
- 19 __Morimoto T, Tsukiyama Y, Morimoto K, Koyano K: Facial bone alterations on maxillary anterior single implants for immediate placement and provisionalization following tooth extraction: a superimposed cone beam computed tomography study. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26: 1383–1389
- 20 __Noelken R, Moergel M, Pausch T, Kunkel M, Wagner W: Clinical and esthetic outcome with immediate insertion and provisionalization with or without connective tissue grafting in presence of mucogingival recessions: A retrospective analysis with follow-up between 1 and 8 years. *Clin Implant Dent Relat Res* 2018 Mar 24. doi: 10.1111/cid.12595. [Epub ahead of print]
- 21 __Noelken R, Oberhansl F, Kunkel M, Wagner W: Immediately provisionalized OsseoSpeed. Profile implants inserted into extraction sockets: 3-year results. *Clin Oral Implants Res* 2016; 27: 744–749. doi: 10.1111/clr.12651
- 22 __Ortega-Martínez J, Pérez-Pascual T, Mareque-Bueno S, Hernández-Alfaro F, Ferrés-Padró E: Immediate implants following tooth extraction. A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012; 17: e251–261
- 23 __Sailer I, Muhlemann S, Zwahlen M, Hammerle CH, Schneider D: Cemented and screw-retained implant reconstructions: a systematic review of the survival and complication rates. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23(Suppl 6): 163–201
- 24 __Tarnow DP, Chu SJ, Salama MA et al.: Flapless postextraction socket implant placement in the esthetic zone: part 1. The effect of bone grafting and/or provisional restoration on the facial-palatal ridge dimensional change- a retrospective cohort study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2014; 34: 323–331