

DIE FREILEGUNGS-OP NACH GEDECKTER IMPLANTATEINHEILUNG

Einfache Methoden zur Konditionierung der periimplantären Weichgewebe
im Rahmen der Freilegungsoperation

PD Dr. Petra Rugani

→ Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten?

Erfolgt die chirurgische Implantattherapie in zweizeitigem Vorgehen, also mit gedeckter Implantateinheilung, wird dabei der Freilegungsoperation häufig zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Dabei bietet sich gerade zu diesem Zeitpunkt die Möglichkeit, das Outcome hinsichtlich der periimplantären Weichgewebe nochmals entscheidend zu beeinflussen.

EINLEITUNG

Die Bedeutung des periimplantären Weichgewebes ist ein aktueller Gegenstand wissenschaftlicher Forschung und Diskussion. Neben den Aspekten der Rot-Weiß-Ästhetik und der harmonischen Kieferkontur, die vor allem im sichtbaren Bereich der Oberkieferfront eine große Rolle spielen, wird auch der Einfluss des Weichgewebes auf die Erhaltung der Implantatgesundheit untersucht. Eine adäquate „biologische Breite“ könnte Einfluss auf die Stabilität des marginalen Knochenniveaus haben, ausreichende Keratinisierung erleichtert die lokale Plaquekontrolle und kann somit helfen, einer periimplantären Mucositis vorzubeugen.

Chirurgische Maßnahmen zur Modifikation des periimplantären Weichgewebes können dabei zu verschiedenen Zeitpunkten erfolgen. Standardverfahren sind das subepitheliale Bindegewebstransplantat und das freie Schleimhauttransplantat, auch Ersatzgewebe können zum Einsatz kommen.

Darüber hinaus bieten angepasste Techniken zum Zeitpunkt der Implantatfreilegung die Gelegenheit, sowohl die pe-

riimplantäre Weichgewebstdicke als auch die Keratinisierung mit einfachen Mitteln zu verbessern.

Schlüsselwörter: Freilegungsoperation, Implantateinheilung, Mukosa, periimplantäres Weichgewebe

Zitierweise: Rugani P: Die Freilegungs-OP nach gedeckter Implantateinheilung. Z Zahnärztl Implantol 2023; 39: 156–161
[DOI.org/10.53180/ZZI.2023.0156-0161](https://doi.org/10.53180/ZZI.2023.0156-0161)

FREILEGUNGSOPERATION NACH GEDECKTER IMPLANTATEINHEILUNG

Die publizierten Erfolgsraten in der Implantologie sind seit Jahrzehnten konstant hoch. Was sich geändert hat, sind die Kriterien zur Beurteilung des Implantaterfolgs.

Neben dem reinen Implantatüberleben und einem osseointegrierten Implantat ohne krestalen Knochenverlust sowie Beschwerde- und Entzündungsfreiheit zählen auch ein ausreichendes Band an fixierter keratinisierter Mukosa bei einer insgesamt adäquaten Weichgewebstdicke dazu. Ziel ist es, möglichst günstige Voraussetzungen für einen langfristigen Erfolg zu schaffen.



Abb. 1: Abteilung für Orale Chirurgie und Kieferorthopädie, Medizinische Universität Graz

Abb. 1a–c: Entfernung des krestalen Gewebes über dem Implantat im Sinne einer Stanzung durch Umschneidung mit einer Mikroklinge bei ausreichender Weichgewebbedicke und keratinisierter Mukosa (a/b), eingesetzter Gingivaformer (c)

Die Freilegungsoperation ist der ideale Zeitpunkt, um die Einheilung eines Implantats hinsichtlich dieser Kriterien zu bewerten bzw. die Notwendigkeit von zusätzlichen Maßnahmen zur Verbesserung der Situation zu evaluieren.

Idealerweise zeigt sich zum Zeitpunkt der Wiedervorstellung die mukosale Bedeckung des Implantats intakt und entzündungsfrei. Abweichend von einer idealen Ausgangslage sind folgende Befunde denkbar:

- fehlende keratinisierte Schleimhaut
- mukosale Bedeckung zu dünn
- entzündet, evtl. Fistel
- dehiszent, klinisch bland
- dehiszent, entzündet

METHODEN ZUR FREILEGUNG

Stanzung

Bei idealen Verhältnissen mit einem ausreichenden breiten Band keratinisierter Schleimhaut und guter Schleimhautdicke (2–4 mm) ist es eine naheliegende Option, die Schleimhaut zu stanzen (Abb. 1a–c). Voraussetzung dafür ist, dass die Implantatposition bekannt ist, was vor allem bei größeren Lücken bis hin zum zahnlosen Kiefer und multiplen Implantaten schwierig sein kann. Erfolgte die Implantatinsertion navigiert, empfiehlt es sich, die Navigations-

schiene erneut als Orientierungshilfe heranzuziehen. Darüber ist die Anwendung von elektronischen Hilfsmitteln zur Implantatdetektion beschrieben (z.B. Spotter Smart Implant Detector, Forumtec, Ashkelon, Israel).

Vorteil der Stanzung ist das lappenfreie Vorgehen und die geringe Gewebsverletzung, wodurch mit keinen oder nur minimalen postoperativen Beschwerden zu rechnen ist und sich rasch eine stabile Weichgewebssituation einstellt. Neben der klassischen Gewebestanzung ist in der Literatur dafür vor allem auch die Anwendung von chirurgischen Lasern beschrieben, bei der mögliche postoperative Beschwerden nochmals minimiert und die Weichgewebsheilung weiter beschleunigt sein sollen [8].

Nachteil der Stanzung ist, dass es zu einem Verlust an keratinisierter Mukosa kommt, und keine ästhetischen Korrekturen vorgenommen werden können.

Dünne mukosale Bedeckung, keine oder zu wenig keratinisierte Mukosa

Erscheint die mukosale Bedeckung des Implantats zu dünn oder ist keine oder nicht genügend keratinisierte Schleimhaut vorhanden, ist die Indikation zu einer Weichgewebsaugmentation gegeben. Beträgt das Band an keratinisierter Mukosa um Implantate weniger als 2 mm, ist die

Hygiene erschwert, es kommt zu mehr Plaque-Akkumulation und schlussendlich auch zu einer signifikant höheren Inzidenz an Periimplantitis [7].

Das primäre Ziel einer Verdickung des Weichgewebes ist oft die ästhetische Korrektur von Volumendefiziten. Daten bezüglich eines biologischen Effektes im Sinne einer Verbesserung der periimplantären Gesundheit sind nur unzureichend vorhanden. Es gibt jedoch Hinweise, dass dünnes mukosales Gewebe eher mit krestalem Knochenverlust bzw. krestalem Bone remodelling assoziiert als dicke periimplantäre Mukosa [6, 9].

Ein anderer Aspekt ist die vertikale Weichgewebstdicke, also die Höhe des „periimplantären Kragens“. Liegt die Implantatanschulter etwa 2–3 mm unter dem Gingivalrand, lässt sich in der Regel ein harmonisches Emergenzprofil gestalten und das Risiko von optisch zu kurzen Kronen wird reduziert [6]. In einem Review kalkulierten Díaz-Sánchez außerdem, dass eine vertikale Weichgewebstdicke über 2 mm zu weniger marginalem Knochenverlust führt [3].

Subkrestal inserierte Implantate haben per se eine höhere vertikale Mukosadicke als epikrestal positionierte Implantate [1]. Die vertikale Dimension der Schleimhaut

besteht aus dem Sulkusepithel und dem suprakrestalen bindegewebigen Gewebensatz. Die Anhaftung des Bindegewebes wird von der apikalen Grenze des anhaftenden Epithels bis zum ersten Kontakt zwischen Knochen und Implantat gemessen, während die vertikale Abmessung des Epithels vom Schleimhautrand bis zur apikalen Grenze des anhaftenden Epithels gemessen wird.

Präklinische Untersuchungen und eine Humanstudie zeigten, dass der Schleimhautansatz einen epithelialen und einen bindegewebigen Anteil von etwa 1,5–2 bzw. 1–1,7 mm umfasste. In Bezug auf das Barriereepithel ergab die Metaanalyse statistisch signifikant höhere Dimensionen der Epithellänge bei subkrestal platzierten Implantaten. Umgekehrt wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen äquikrestaler und subkrestaler Implantatposition für die Bindegewebslänge beobachtet [10].

Auch anatomische Faktoren tragen zur vertikalen Mukosadicke bei. Besonders ausgeprägt zeigt sich dies oft im distalen Oberkiefer. Klinische Langzeituntersuchungen haben gezeigt, dass die Sondierungstiefe gesunder periimplantärer Mukosa oft mehr als 4 mm (60 % bis 63 %) und mehr als 6 mm (15 % bis 23 %) betragen kann und dass erfolgreiche Implantate mit über 18 Jahren Funktion eine Sondierungstiefen-Vorgeschichte von bis zu 9 mm aufweisen können [2]. Ist die vertikale Mukosadicke sehr ausgeprägt, führt dies aber auch unweigerlich zu einer tiefer liegenden Implantat-Abutment-Verbindung, die folglich für Hygienemaßnahmen schwieriger zugänglich ist. Zhang et al. konkludierten in ih-

rer Studie, dass das Periimplantitisrisiko um das 1,5-Fache steigt, wenn die vertikale Weichgewebsdicke um 1 mm zunimmt [11].

Durch eine angepasste Technik kann das periimplantäre Weichgewebe auch zugleich mit der Implantatfreilegung verändert werden.

Midkrestale Inzision

Die midkrestale Inzision kann bei der Freilegung eines oder mehrerer Implantate eingesetzt werden. Nach der Inzision werden die Wundränder sowohl bukkal als auch lingual aufgestellt, und die Position durch Nähte um die Gingivaformer fixiert. Der dichte Wundverschluss wird dabei nicht angestrebt. Durch sekundäre Granulation im Bereich des „freien Raumes“ zwischen den Wundrändern bzw. mehreren Gingivaformern verdickt sich aktiv das suprakrestale Weichgewebe (Abb. 2a/b).

Nach palatinal versetzte Inzision

Eine Abwandlung der midkrestalen Inzision ist die nach palatinal versetzte Inzision, die sich aufgrund der keratinisierten Schleimhaut am Gaumen vor allem im Oberkiefer anbietet. Der weiter palatinal liegende Schnitt führt zu einer „Verlängerung“ des bukkalen Anteils der anschließend aufgestellten Wundränder, um dort optisch ein höheres Niveau zu erreichen. Durch eine zusätzliche Scallopierung des Wundrandes mit dem Skalpell kann ein girlandenförmiger Verlauf nachgeahmt werden, um so das ästhetische Ergebnis zu verbessern.

Weder die midkrestale Inzision noch die nach palatinal versetzte Inzision führen zu einer Verdickung der bukkalen Weichgewebsmanschette bzw. zu einer

Verbreiterung der festanhaftenden keratinisierten Mukosa.

Rolllappen

Der Rolllappen ist eine einfache Technik zur Verdickung der bukkalen Weichgewebsbedeckung. Er kann nach einem Schnitt um einzeln stehende Implantate oder nach einem nach palatinal versetzten Schnitt um mehrere Implantate durchgeführt werden.

Der Grundgedanke der Technik ist es, das bukkale Weichgewebe durch den krestalen Anteil der lokalen Mukosa bzw. bei noch weiter versetztem Schnitt auch Anteile der palatinalen Mukosa zu verdicken. Dafür werden diese Anteile der Mukosa deepithelialisiert und anschließend in eine bukkale präparierte Tasche eingeschlagen und mit einer Naht fixiert. Die Tasche wurde zuvor im Sinne eines bukkalen Spaltlappens angelegt.

Beim Anlegen der krestalen Schnitte sollte darauf geachtet werden, einen Abstand von 1 mm zum Sulcus der Nachbarzähne zu respektieren, um die Papillen zu erhalten. Die Länge der vertikalen Schnitte nach palatinal bestimmt das Ausmaß des Gewebes, das nach bukkal eingeschlagen wird. Gestaltet man die Schnitte nach palatinal trapezförmig, kann die Weichgewebsaugmentation auch in die mesialen und distalen bukkalen Aspekte fortgeführt werden.

Werden die Schnitte nach bukkal über die Verbindungslinie des Sulcus der angrenzenden Zähne hinausgeführt, besteht die Gefahr, dass es zu sichtbarer Narbenbildung kommt.

Zur Gestaltung der bukkalen Tasche eignen sich Mikro-Instrumente sowie Instrumente zur Tunnelierung besonders.



Abb. 2-5: Rugani P.

Abb. 2a/b: Krestale Inzision über 2 Implantaten bei ausreichender Keratinisierung (a), Aufstellung der Wundränder um die Gingivaformer und Fixation „auf Abstand“ (b)

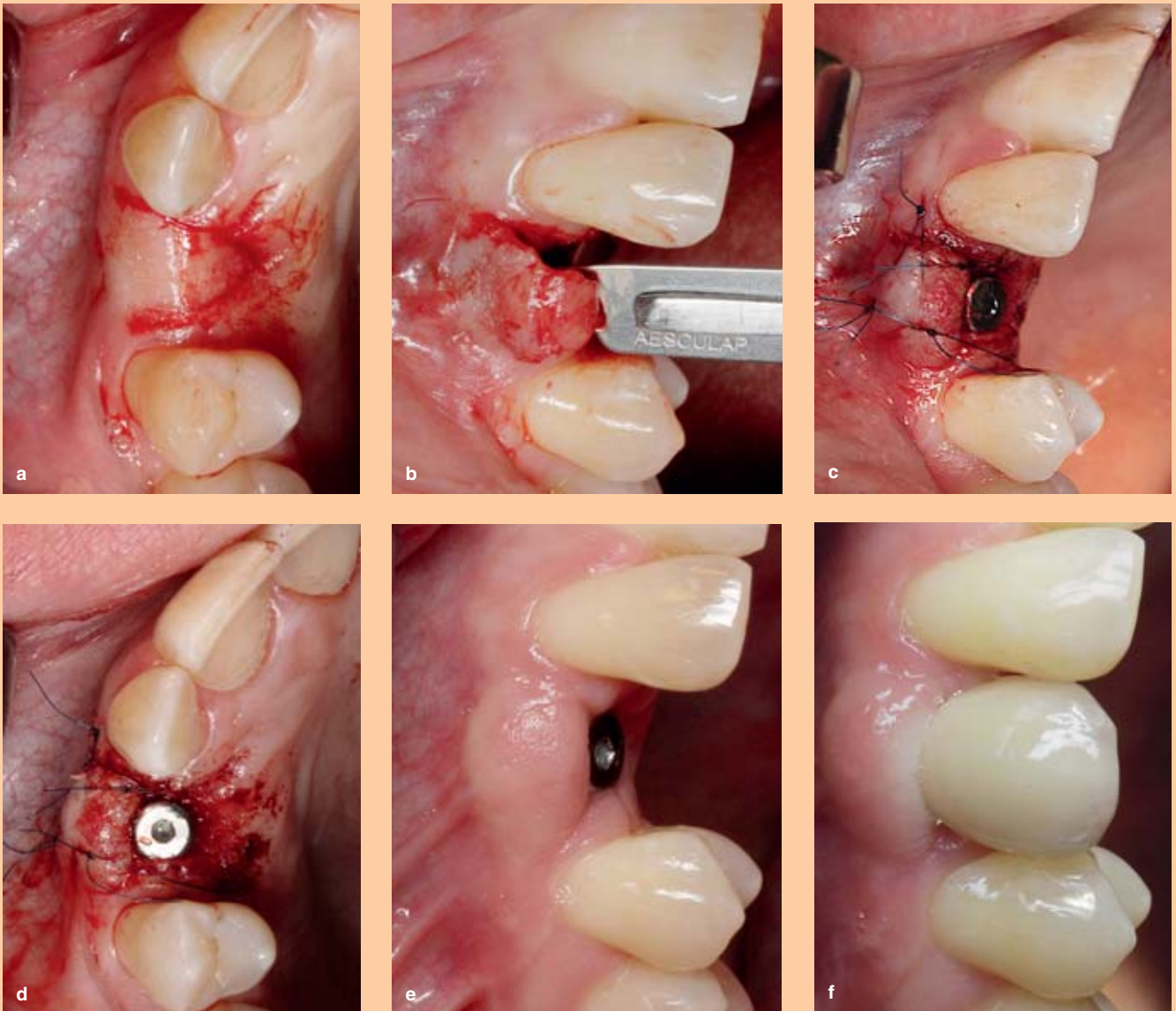


Abb. 3a–f: Verdickung des bukkalen periimplantären Gewebes durch Rolllappen zum Ausgleich eines Volumendefizits. Nach krestaler Deepithelialisierung Umschneidung des Gewebes über der Implantatabdeckerschraube unter Schonung der Papillen (a), Mobilisierung des Gewebes und bukkal submucöse Präparation einer Tasche (b), Fixation des nach bukkal eingeschlagenen Gewebes mit Naht (c) und folglich Verdickung des bukkalen Weichgewebes in der Sicht von krestal (d). Vier Wochen postoperativ dezent sichtbares Narbengewebe im Bereich der vertikalen Schnitte, die über den krestalen Bereich hinaus nach bukkal geführt wurden (e), Einbringen der Implantatkrone 6 Wochen nach der Freilegungsoperation mit anfänglicher Abblassung durch den Druck auf das bukkale Gewebe (f)

Die Präparation sollte weit genug geführt werden und die Papillen einschließen, um eine Abflachung des interdentalen Gewebes möglichst zu verhindern (Abb. 3a–f).

Der größte Vorteil des Rolllappens ist die simple Technik zur Verdickung des Weichgewebes, ohne dass eine zweite OP-Stelle zur Gewebesentnahme nötig ist. Nachteil der Technik ist, dass die Verdickung nur lokal begrenzt in der entsprechenden Lappenbreite möglich ist. Bei der Anwendung bei multiplen Implantaten

kann durch das Einschlagen des Lappens nach bukkal kein girlandenförmiger Verlauf der Mukosa imitiert werden.

Hürzeler und Zuhr empfahlen 2010, das palatinale Gewebe als Volllappen nach bukkal zu schlagen, um mehr Gewebe für die Augmentation zu erhalten [4]. Die Deckung des palatinalen Defektes erfolgte dabei mit einem koronal-repositioniertem „Sliding flap“ nach Tinti und Parma-Benfenati. Um das Emergenzprofil weiter zu optimieren, installierten sie darüber hinaus in derselben

Sitzung eine provisorische Krone und fixierten die Gewebe unter koronalem Zug, indem die Nähte über eine Verblockung der Kontaktpunkte geführt wurden.

Verschiebelappen

Fehlt bukkal die keratinisierte Mukosa bei insgesamt aber guter Weichgewebstdicke, bietet es sich im Oberkiefer an, Teile der palatinalen Mukosa nach bukkal zu verschieben (bukkaler Verschiebelappen bzw. apikal repositionierter Lappen). Diese Si-

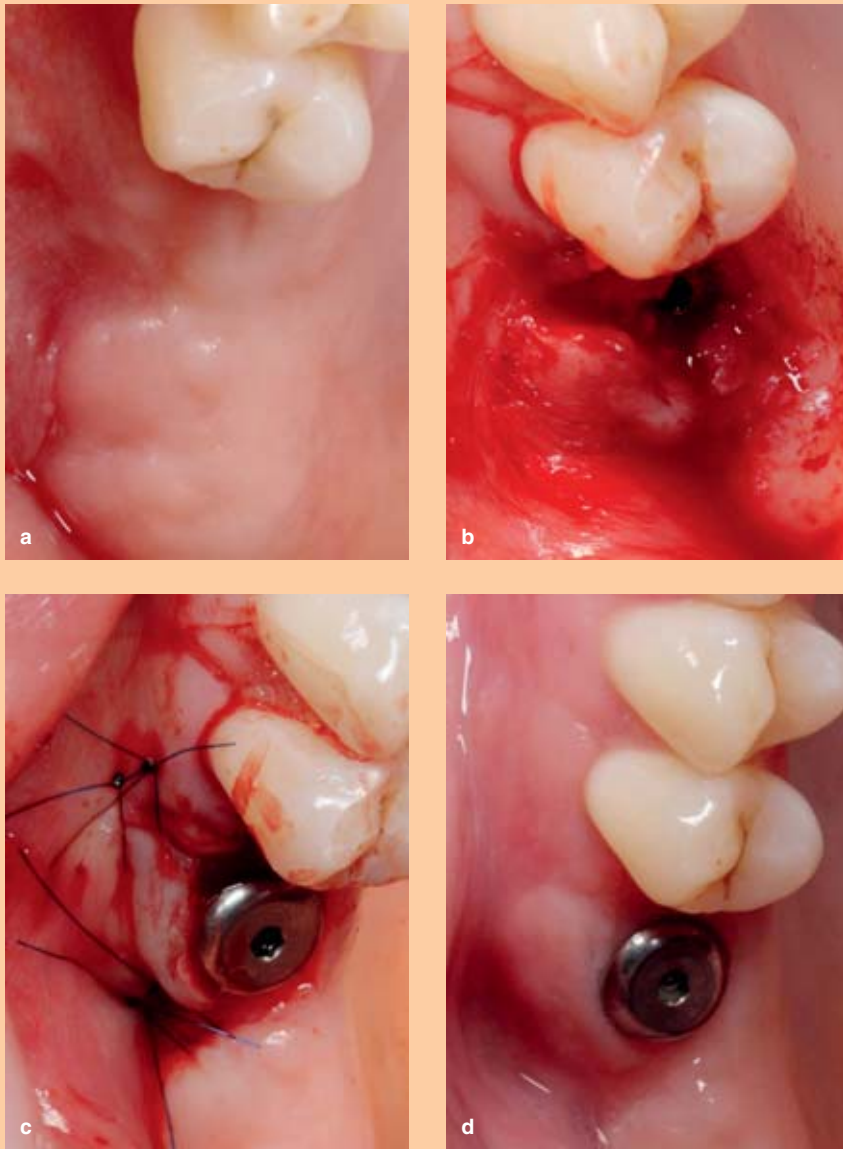


Abb. 4a–d: Vollständiges Fehlen von keratinisierter Mukosa und bukkales Volumen-defizit nach Rehrmann-Plastik (a). Im Rahmen der Freilegung Spaltlappen nach palatinal versetzter Schnittführung (b) und Repositionierung und Fixation des keratinisierten Gewebes nach bukkal (c). Vier Wochen postoperativ suffiziente Breite und Dicke an periimplantärer keratinisierter Mukosa (d)

tuation ergibt sich zum Beispiel, wenn an gleicher Stelle zuvor eine Rehrmann-Plastik durchgeführt wurde (Abb. 4a–d).

Der krestale Schnitt wird dabei weiter palatinal positioniert und wie beim klassischen apikalen Verschiebelappen ein Spaltlappen nach bukkal präpariert. Dieser sollte nicht zu dick gestaltet sein, um durch das Zusammenschieben des Gewebes an der Lappenbasis ein allzu starkes Aufwölben zu verhindern (Abb. 5a–f).

Auch nach einer midkrestalem Inzision kann suprakrestales Gewebe durch ein



Foto: Jergler

→ **PD DR. PETRA RUGANI**
 Univ. Klinik für Zahnmedizin und
 Mundgesundheits Graz,
 Abteilung für Orale Chirurgie und
 Kieferorthopädie
petra.rugani@medunigraz.at

apikales Verschieben der suprakrestalen keratinisierten Mukosa, wenn auch nicht im selben Ausmaß als wenn das Gewebe von palatinal gewonnen wird, das Band an fest anhaftender keratinisierter Mukosa verbreitert werden. Dies bietet sich vor allem im Unterkiefer an, insbesondere wenn primär ein dicker periimplantärer „Kragen“ vorhanden ist.

Gleichzeitige Weichgewebs-augmentation mit subepithelalem Bindegewebs-transplantat

Das subepitheliale Bindegewebs-transplantat ist das Standardvorgehen zur Verdickung des Weichgewebes um Zähne und Implantate, nachdem das Implantat mit einem krestalen Schnitt freigelegt und danach nach bukkal ein Spaltlappen präpariert wurde.

Dabei wird das vom Gaumen gewonnene Bindegewebe bukkal auf das bindegewebsfreie Empfängerbeet aufgebracht und mit Nähten möglichst unverschiebbar fixiert. Danach wird der Mukosalappen über dem Transplantat verschlossen.

Als Alternative können anstelle von eigenem Bindegewebe auch xenogene Kollagenmatrices eingesetzt werden, wodurch keine Gewebsentnahme nötig ist und die damit verbundene Morbidität entfällt. Studien zeigen jedoch, dass man mit dem subepithelialen Bindegewebs-transplantat im Vergleich zu Ersatzgeweben einen höheren Pink Esthetic Score erreichen kann und der Mukosarand signifikant weiter koronal zu liegen kommt [5].

FAZIT

Der Freilegungsoperation nach gedeckter Implantateinheilung wird häufig nicht genug Beachtung zuteil. Dabei eignet sich dieser Zeitpunkt besonders, um durch relativ einfache Techniken deutliche Verbesserung der periimplantären Weichgewebe zu erlangen. In Hinblick auf möglichst günstige Voraussetzungen zum langfristigen Erhalt der periimplantären Gesundheit können sowohl das Ausmaß der Keratinisierung als auch die suprakrestale und/oder bukkale Weichgewebsdicke modifiziert werden.

Interessenkonflikte: Die Autorin PD Dr. Petra Rugani gibt an, dass keinerlei Interessenkonflikte bestehen. ■

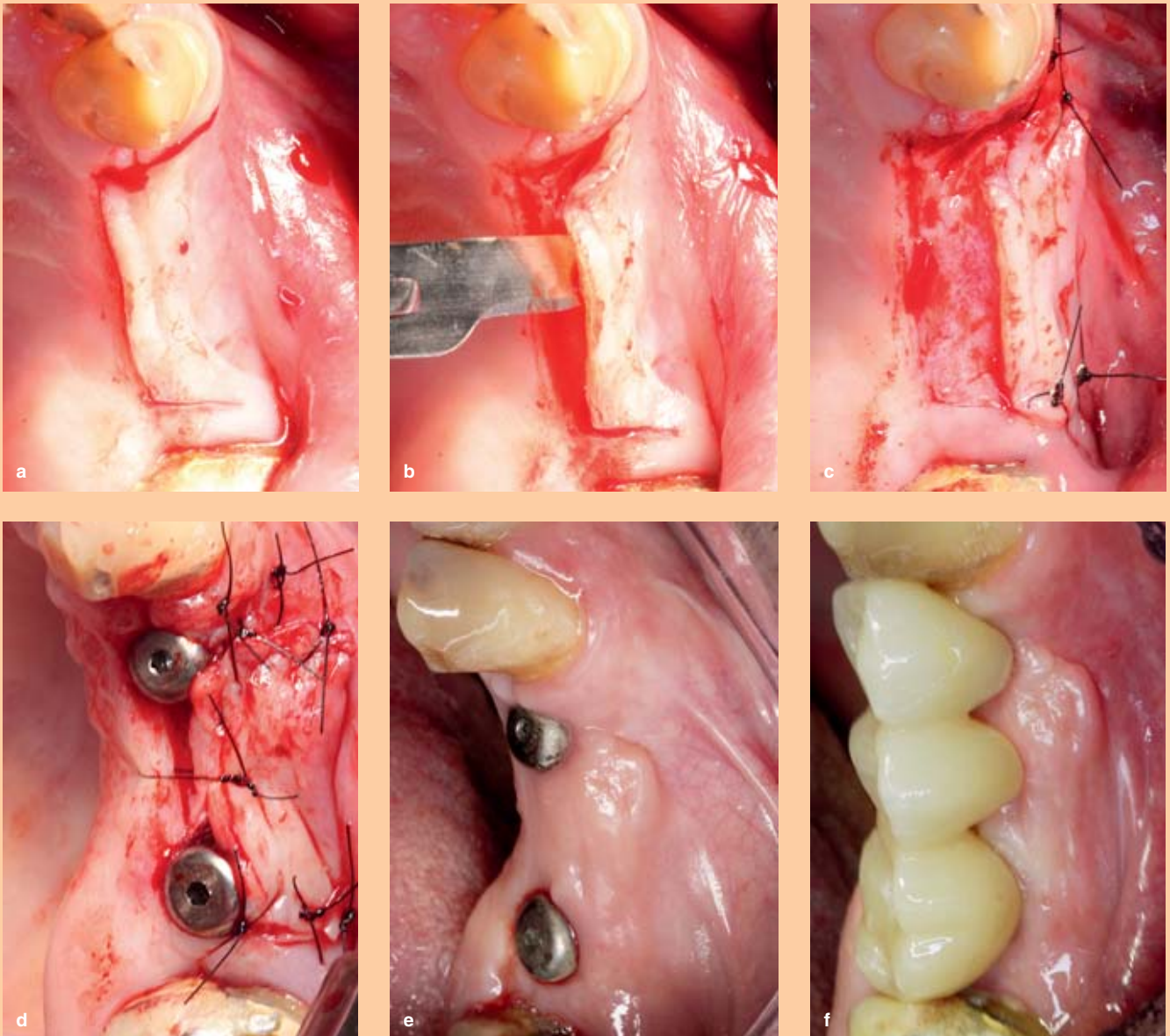


Abb. 5a–f: Verbreitung der bukkalen keratinisierten Mukosa durch Verschiebelappen: Nach palatinal versetzte kreistale sowie korrespondierende vertikale Inzisionen (a), Bildung eines Mukosalappens (b), bukkal-apikale Repositionierung des Lappens und Fixierung mit Naht (c), klinisches Outcome 1 bzw. 2 Monate nach Freilegung (d/e). Beachte: nicht-optimale Positionierung am mesialen Lappenrand (f)

Literatur

- 1 _ Askar H, Wang IC, Tavelli L et al.: Effect of implant vertical position, design, and surgical characteristics on mucosal vertical dimension: a meta-analysis of animal studies. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 2020; 35: 461–478, doi.org/10.11607/jomi.8178
- 2 _ Coli P, Sennerby L: Is peri-implant probing causing over-diagnosis and over-treatment of dental implants? *Journal of clinical medicine* 2019; 8: 1123, doi.org/10.3390/jcm8081123
- 3 _ Díaz-Sánchez M, Soto-Peñaloza D, Peñarrocha-Oltra D et al.: Influence of supracrestal tissue attachment thickness on radiographic bone level around dental implants: A systematic review and meta-analysis. *Journal of periodontal research* 2019; 54: 573–588, doi.org/10.1111/jre.12663
- 4 _ Hürzeler M B, von Mohrenschildt S, Zuhr O: Stage-two implant surgery in the esthetic zone: a new technique. *The International journal of periodontics & restorative dentistry* 2010; 30: 187–19
- 5 _ Jung RE, Becker K, Bienz SP et al.: Effect of peri-implant mucosal thickness on esthetic outcomes and the efficacy of soft tissue augmentation procedures: Consensus report of group 2 of the SEPA/DGI/OF workshop. *Clinical oral implants research* 2022, 33 (Suppl 23): 100–108, doi.org/10.1111/clr.13955
- 6 _ Linkevicius T, Puisys A, Linkeviciene L et al.: Crestal bone stability around implants with horizontally matching connection after soft tissue thickening: a prospective clinical trial. *Clinical implant dentistry and related research* 2015; 17: 497–508, doi.org/10.1111/cid.12155
- 7 _ Ramanauskaite A, Schwarz F, Sader R: Influence of width of keratinized tissue on the prevalence of peri-implant diseases: A systematic review and meta-analysis. *Clinical oral implants research* 2022; 33 (Suppl 23): 8–31, doi.org/10.1111/clr.13766
- 8 _ Razmara F, Ghazanfari R, Shabankare GH: Laser-assisted uncovering of dental implants. *J Craniomax Res* 2019; 6: 151–157
- 9 _ Thoma DS, Naenni N, Figuero E et al.: Effects of soft tissue augmentation procedures on peri-implant health or disease: A systematic review and meta-analysis. *Clinical oral implants research* 2018; 29 (Suppl 159): 32–49, doi.org/10.1111/clr.13114
- 10 _ Valles C, Rodríguez-Ciurana X, Clementini M et al.: Influence of subcrestal implant placement compared with eucristal position on the peri-implant hard and soft tissues around platform-switched implants: a systematic review and meta-analysis. *Clinical oral investigations* 2018; 22: 555–570, doi.org/10.1007/s00784-017-2301-1
- 11 _ Zhang Z, Shi D, Meng H et al.: Influence of vertical soft tissue thickness on occurrence of peri-implantitis in patients with periodontitis: a prospective cohort study. *Clinical implant dentistry and related research* 2020; 22: 292–300, doi.org/10.1111/cid.12896