



Weichgewebe und Ästhetik in der Im- plantologie

ANTHONY G. SCLAR, DMD
MIAMI, FLORIDA



QUINTESSENZ VERLAGS-GMBH

Berlin, Barcelona, Beijing, Chicago, Istanbul, Kopenhagen, London, Mailand,
Moskau, Neu Delhi, Paris, Prag, São Paulo, Seoul, Tokio und Warschau



Bibliografische Informationen Der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.
ISBN 3-87652-597-7



© 2004 Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Redaktion: Lisa C. Bywaters
Übersetzung: Prof. Dr. Dr. Hendrik Terheyden
Design: Dawn Hartman
Herstellung der deutschen Ausgabe: Ina Steinbrück, Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin
Druck: Bosch Druck, Landshut/Ergolding
ISBN 3-87652-597-7

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

Widmung VII
Vorwort VIII
Danksagung X

1

Über die Osseointegration hinaus 1

- Anatomie und Biologie der periimplantären Weichgewebe
- Die Wahl zwischen einer offenen und einer gedeckten Implantateinheilung

2

Die systematische Untersuchung des Ästhetik-Implantatpatienten 13

- Eine vereinfachte Systematik zur Patientenuntersuchung
- Symmetrie des Gesichts und der Zähne
- Parodontaler Biotyp
- Anatomische Limitationen
- Gingivarezessionen
- Klassifikation von Alveolarfortsatzdefekten in der ästhetischen Implantatbehandlung

3

Chirurgische Techniken zur Versorgung der periimplantären Weichgewebe 43

- Instrumente für das Weichteilmanagement in der Implantologie
- Kriterien für das optimale Lappendesign in der Implantatbehandlung
- Anwendung von Prinzipien der plastischen Chirurgie in der Implantologie
- Gesichtspunkte zur Behandlung der Lappen
- Chirurgische Maßnahmen zum Management der periimplantären Weichgewebe
- Lappendesign und Überlegungen zur Implantatchirurgie im Unterkiefer
- Lappendesign und Überlegungen zur Implantatchirurgie im Oberkiefer
- Lappentwurf und Überlegungen zum Weichgewebemanagement der ästhetischen Implantologie



4

Die Bio-Col-Technik 75

- Die Bedeutung der Alveolarfortsatz-erhaltung
- Die Bio-Col-Technik für die verzögerte Implantatinsertion
- Die Bio-Col-Technik bei Sofortimplantation
- Langzeitresultate der Bio-Col-Technik
- Vorgeschlagene Verbesserungen
- Zusammenfassung

5

Weichgewebetransplantate in der Implantologie 113

- Plastische Parodontalchirurgie
- Intraorale Weichgewebetransplantation um Zahnimplantate
- Der modifizierte palatale Rollappen für Zahnimplantate
- Das epithelialisierte Gaumenschleimhauttransplantat für Zahnimplantate
- Das subepitheliale Bindegewebetransplantat in der Implantologie
- Zusammenfassung

6

Der gefäßgestielte interponierte Periost-Bindegewebelappen 163

- Rationale Erklärung und biologische Basis
- Grundsätzliche Gesichtspunkte
- Potenzielle Komplikationen
- Chirurgisches Vorgehen
- Klinische Erfahrungen
- Zusammenfassung

7

Ästhetische Implantatbehandlung: Eine umfassende Methodik 189

- Behandlungsphilosophie
- Begründung für die Erhaltung des Implantatlagers
- Implantatlagerverbessernde Maßnahmen
- Prothetische Gesichtspunkte zur Verbesserung des Ergebnisses in der ästhetischen Implantologie
- Chirurgische Gesichtspunkte zur Ergebnisverbesserung in der ästhetischen Implantologie
- Die Verwendung von Platelet Rich Plasma (PRP) zur Ergebnisverbesserung in der Implantologie
- Konzeptioneller Rahmen für die Verbesserung des ästhetischen Implantatlagers

Anhang: Behandlungsalgorithmen in der ästhetischen Implantologie 263

Literatur 275

Register 278



Vorwort

Seit Brånemarks Aufklärung über die wissenschaftlichen Grundlagen der Osseointegration und über die Methoden zur Erzielung eines Langzeiterfolges mit implantatgestütztem Zahnersatz ist die zahnärztliche Literatur voll von wissenschaftlichen und klinischen Informationen zur Optimierung der Implantatkörper und zur Regeneration des Alveolarfortsatzes. Im Ergebnis wurden die klinischen Indikationen der Osseointegration schrittweise ausgeweitet, um den zahnlosen Kiefer, verschiedene Grade der Alveolarfortsatzatrophie und teilbezahnte Gebisse zu versorgen.

Ursprünglich war es die Entdeckung der Immobilität des Knochen-Implantat-Kontakts, die den Durchbruch zur Überwindung der Probleme der bindegewebigen Einheilung früher Implantattypen bedeutete. Der Mechanismus der Entwicklung einer stabilen Weichgewebemanschette um die Implantatdurchtrittsstelle zur Mundhöhle blieb dagegen lange unverständlich. Darüber hinaus wurde der schädliche Effekt beweglicher Alveolarmukosa auf die Langzeitprognose eines Implantats lange Zeit ignoriert oder unterschätzt. Mit dem Bekanntwerden anatomischer Ähnlichkeiten und wichtiger Unterschiede zwischen Parodontium und periimplantärem Gewebe machte die Implantologie große Fortschritte im Verständnis der biologischen Vorgänge bei der Ausbildung und Erhaltung der Weichgewebeinteraktion eines in die Mundhöhle durchtretenden Implantats. Mit zunehmender Erfahrung schätzten Kliniker die Wichtigkeit der Etablierung einer stabilen periimplantären Weichgewebeumgebung höher ein. Insbesondere als man begann, Implantate im ästhetischen Bereich einzusetzen, unterstrichen eine mangelnde Vorhersagbarkeit und eine inakzeptable Rate an eingeschränkten Therapieergebnissen die Wichtigkeit eines guten chirurgischen und prothetischen Weichgewebemanagements. Während sich die damalige Implantologie auf „magische Schnittführungen und Lappentechniken“ konzentrierte, die zu gefälligen ästhetischen Resultaten führen sollten, blieben viele Faktoren, die man heute als wichtig erachtet, beispielsweise die Vorgeschichte, die zum Zahnverlust geführt hat, und der parodontale Phänotyp, unerkannt. Obwohl es in der Literatur offensichtlich an Konsens über die Notwendigkeit

von befestigter Gingiva um Implantatrestorationen mangelte, führten erfahrene Kliniker einen Rückgang weichgewebebedingter Komplikationen, die Erleichterung der Arbeit des Prothetikers und größere Patientenzufriedenheit auf das Vorhandensein befestigter (unbeweglicher) Gingiva zurück.

Unabhängig von diesen Entwicklungen ist die Nachfrage nach praktischen Richtlinien und detaillierter Information zum chirurgischen Management der periimplantären Weichgewebe in individuellen Patientensituationen und Patiententypen für lange Zeit unbeantwortet geblieben. Dieses Buch wurde geschrieben, um diese Lücke zu füllen. Das Buch kombiniert originale implantologische Konzepte mit Techniken, die aus anderen Fachbereichen, wie Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie und Parodontologie, entlehnt wurden. Obwohl die Mehrheit des behandelten Materials klinischer Natur ist, werden die wissenschaftlichen Grundlagen und die relevante chirurgische Anatomie von Beginn an behandelt und im gesamten Buch an geeigneten Stellen vertieft.

Der Leser wird durch eine systematische Untersuchung des ästhetischen Implantatpatienten unter Berücksichtigung der verschiedenen Umstände und anatomischen Einschränkungen, die das Behandlungsergebnis ungünstig beeinflussen oder den Behandlungserfolg einschränken können, geführt. Darauf aufbauend wird eine neue für ästhetische Implantatpatienten spezifische Klassifikation der Alveolarfortsatzdefekte vorgestellt. Zu jedem dieser Defekttypen werden später im Buch spezifische Behandlungsoptionen aufgeführt. Chirurgische Instrumente, Kriterien für optimale Lappendesigns, grundsätzliche Weichgewebebehandlung, Richtlinien zur Anwendung chirurgischer Maßnahmen und operative Techniken zum Management der periimplantären Weichgewebe in speziellen Fällen werden im Detail präsentiert. Zusätzlich werden die Grundlagen und Indikationen für parodontalchirurgische Weichgewebetransplantationen zusammen mit der detaillierten operativen Technik und der postoperativen Nachsorge dargestellt.

Zwei innovative Techniken werden in gesonderten Kapiteln dargestellt. Der Antrieb zur Entwicklung der Bio-Col-Technik



zur Alveolarfortsatz-erhaltung wird zusammen mit anspruchsvollen klinischen Anwendungen und klinischen Langzeitergebnissen erklärt. Der vaskularisierte Periostlappen (vascularized periosteal-connective tissue flap, VIP-CT-flap), der eine vorhersagbare Implantatlagerverbesserung im anterioren Oberkiefer ermöglicht, wird ebenso vorgestellt, wie die grundlegenden Ideen, anatomische Gesichtspunkte und eine Zusammenfassung meiner klinischen Erfahrung mit ihrem Gebrauch.

Das letzte Kapitel dieses Buches präsentiert einen umfassenden Zugang zur ästhetischen Implantattherapie und greift in gewissem Ausmaß auf das Verständnis des Lesers für die vorangegangenen Kapitel zurück. Nach meiner Behandlungsphilosophie für den ästhetischen Implantatpatienten werden die Techniken zur Implantatlagerverbesserung (Site-Development) mit Bezug auf die zuvor eingeführte Klassifikation der Alveolarfortsatzdefekte erläutert. Prothetische und chirurgische Gesichtspunkte zur Verbesserung der Resultate in der ästhetischen Implantologie, wie zum Beispiel individualisierte

Gingivaformer, Gingivagestaltung und Oberflächenerneuerung der Gingiva (Resurfacing) mit dem LASER und der Einsatz von platelet rich plasma (PRP) werden diskutiert. Schließlich wird ein konzeptioneller Rahmen für implantatlagerverbessernde Maßnahmen gegeben, um dem Chirurgen ein Verständnis für die zeitliche und logische Abfolge der Eingriffe zu geben. Dabei helfen die im Anhang enthaltenen Behandlungsalgorithmen in einem leicht verständlichen, stichwortartigen Format dem Leser, sich durch die therapeutischen Herausforderungen in der ästhetischen Implantologie hindurchzunavigieren.

Viele im Verlauf der Buches vorgestellte klinische Fälle demonstrieren operative Details in speziellen Szenarien und können als Standardbeispiele für Implantatchirurgen dienen, die ähnliche eigene Fälle mit gleicher Vorgeschichte, anatomischem Aspekt und Typ behandeln. Es ist meine aufrichtige Hoffnung, dass die Informationen dieses Buches Klinikern helfen mögen, neue ästhetische Techniken zu beherrschen, die am Ende ihren Patienten nützen.



3 KAPITEL

Chirurgische Techniken zur Versorgung der peri- implantären Weichgewebe

Dieses Kapitel präsentiert praktische und effektive Methoden für die chirurgische Versorgung der periimplantären Weichgewebe in einer großen Vielfalt von Fällen und Situationen. Ein Verständnis des hier vorgeschlagenen Lappendesigns und Richtlinien für die Anwendung spezifischer chirurgischer Manöver wird den Implantatchirurgen dazu befähigen, die periimplantären Weichgewebe mit einem hohen Grad von Vorhersagbarkeit und Erfolg in den meisten klinischen Situationen zu versorgen. Verbunden mit den Kenntnissen der periimplantären Weichgewebeanatomie und -biologie, die in Kapitel 1 vorgestellt wurden, und den Grundlagen der Patientenuntersuchung, die in Kapitel 2 präsentiert wurden, kann die Information in diesem Kapitel eine Grundlage für eine flexible chirurgische Technik sein, die zur erfolgreichen Versorgung der periimplantären Weichgewebe an individuelle Fallszenarien angepasst werden kann.



Instrumente für das Weichteilmanagement in der Implantologie

Bevor die Besonderheiten der chirurgischen Philosophie und Technik diskutiert werden, ist es zweckmäßig, einen Blick auf das Basisinstrumentarium zu werfen, das im Weichteilmanagement in der implantatrelevanten Chirurgie benutzt wird. Ein erfolgreiches Management der periimplantären Weichgewebe verlangt die Fähigkeit, präzise Inzisionen durchzuführen, die oft angeschrägt sind und einem wellenförmigen (kurvilinearen) Weg folgen. Der Chirurg muss genauso fähig sein, die zarten mukoperiostalen Gewebe vorsichtig zu mobilisieren, darzustellen und zu readaptieren. Geeignete Instrumente sind notwendig, um Knochenchirurgie oder Weichteiltransplantationen am Implantatort oder bei Gelegenheit auch kosmetische parodontale Operationen an der benachbarten Bezahnung durchzuführen, um eine Harmonisierung mit der Implantatrestaurierung zu bewirken. Obwohl individuelle Vorlieben die Inhalte des chirurgischen Implantatsiebes vorgeben sollten, werden die folgenden Instrumente einem Chirurgen ermöglichen, die häufigsten weichteilchirurgischen Maßnahmen durchzuführen, die in der Implantologie erforderlich sind.

Ein runder Skalpellgriff Nr. 5 (Abb. 3-1a) bietet höchste Handlichkeit und Kontrolle, um präzise kurvilineare, angeschrägte Inzisionen zu setzen. Der Skalpellhandgriff Nr. 5a (Abb. 3-1b), der ein gewinkeltes Design hat, ist für Inzisionen in den posterioren Quadranten und am harten Gaumen von Vorteil, wenn die Mundöffnung eingeschränkt ist. Eine Einwegskalpellklinge Nr. 15c (Abb. 3-1c) hat eine niedrige Höhe, die ideal geeignet ist, um angeschrägte Inzisionen am Übergang zur übrigen Bezahnung durchzuführen. Die Klinge Nr. 15c eignet sich auch zur resektiven Konturierung von mukoperiostalen Lappen, was die Readaptation von umlaufenden Weichteillappen um transmukosale Implantatstrukturen erleichtert.

Das Raspatorium Nr. 3/9a (Abb. 3-1d) ist ein multifunktionelles Instrument. Das scharfe perforierte Paddel wird zur Präparation von Mukoperiostallappen und zum Halten von Weichgewebelappen während der Naht benutzt. Das flache Ende dient als Wundhaken für feine mukoperiostale Lappen, für Weichteiltransplantate und Operationen der gesteuerten Knochenregeneration. Das BUSER-Elevatorium (Abb. 3-1e) ist ein feines Raspatorium, das die zarte Präparation von mukoperiostalen Weichgewebelappen erleichtert. Das lanzettförmige Ende ist besonders geeignet, um die Anhebung des Lappens zu beginnen und um anhaftende fibröse Fasern von den knöchernen Wänden eines Knochendefektes unter dem Mukoperiostlappen zu lösen. Das kleine paddelförmige Ende wird benutzt, um die Anhebung des Lappens fortzuführen. Das paddelförmige Ende kann genauso zum Heben von subepithelialen Bindegewebe-transplantaten benutzt werden. Die Kürette nach Lukas (Abb. 3-1f) ist ein nützliches Instrument, um die Lappenhebung in Ge-

bieten zu beginnen, zu denen der Zugang beschränkt ist, und außerdem zur Entfernung von granulomatösem Gewebe aus Knochendefekten oder Extraktionsalveolen.

Der Nahtpinzette nach Corn (Abb. 3-1g) ist sehr hilfreich, um Nähte durch zarte Weichgewebelappen oder Transplantate zu führen. Das einzigartige Design erlaubt dem Chirurgen, die Nadel durch das Gewebe zu führen, während die Pinzette vorsichtig das Gewebe stabilisiert. Zusätzlich ist das gewinkelte Arbeitsende dieser Pinzette von Nutzen, wenn der Zugang limitiert ist. Mit einer Adson- und Mikro-Adson-Pinzette (Abb. 3-1h) wird das mukoperiostale Gewebe vorsichtig während der Lappenpräparation und Readaptation gefasst. Die chirurgische Mikro-Adson-Pinzette ist besonders nützlich, wenn man mit delikatem parodontalen Gewebe arbeitet und zum Handling der Spender- und Empfängergewebe während intraoraler Weichgewebetransplantationen.

Die gebogene IRIS-Schere (Abb. 3-2a) wird für den präzisen Beschnitt von mukoperiostalen Lappen, wie auch der Spender- und Empfängergewebe während intraoraler Weichgewebetransplantationen benutzt. Die Präparierschere nach Dean (Abb. 3-2b) wird vorwiegend benutzt, um Nähte abzuschneiden. Der lange Griff und die gewinkelte Ausrichtung der Schnittflächen dieser Schere erleichtern ein exaktes Abschneiden, auch wenn der Zugang beschränkt ist.

Der Universalnadelhalter nach Crile Wood (Abb. 3-2c) bedient Nahtgrößen von 3x0 bis 6x0 und seine festen Branchen sind geeignet, um mit mittelgroßen Nadeln, wie der FS2, zu arbeiten. Der Mininadelhalter nach Ryder (Abb. 3-2d) hat feine Branchen, die Nahtgrößen bis herunter zu 10x0 fassen, und er ist geeignet, um mit kleinen Nadeln, wie der P3, zu arbeiten. Dieser Nadelhalter ist ausschließlich für feinste Nahtarbeiten vorgesehen, die während Weichgewebetransplantationen erforderlich werden, zur präzisen Readaptation von Weichteillappen und zum sorgfältigen Versorgen von Inzisionen in ästhetischen Bereichen. Die schmalen, konischen Branchen sind besonders nützlich im Approximalraum und im Papillenbereich.

Eine Gewebezange (Abb. 3-2e) hilft bei der Entfernung von lockeren Gewebearhängseln am Periost bei der Präparation gleichförmiger Empfängerdefekte bei Weichgewebetransplantationsoperationen. Das Membranplatzierungsinstrument (Abb. 3-2f) ist ein anderes Kombinationsinstrument, das während der Implantatchirurgie sowohl für die Membranpositionierung als auch für Weichteiltransplantationen sehr nützlich ist. Das gezahnte Ende kann eingesetzt werden, um eine Membran oder ein Weichteiltransplantat zu stabilisieren, während es adaptiert und im Empfängerdefekt befestigt wird. Das lange, dünne Paddel wurde zur der Membranplatzierung und Adaptation entworfen. Das Paddel dient auch als feines Raspatorium zur Hebung von subepithelialen Bindegewe-



Instrumente zum Weichteilmanagement in der Implantologie



Abb. 3-1 Basisinstrumentarium Weichgewebe (Hu-Friedy, Chicago, IL).

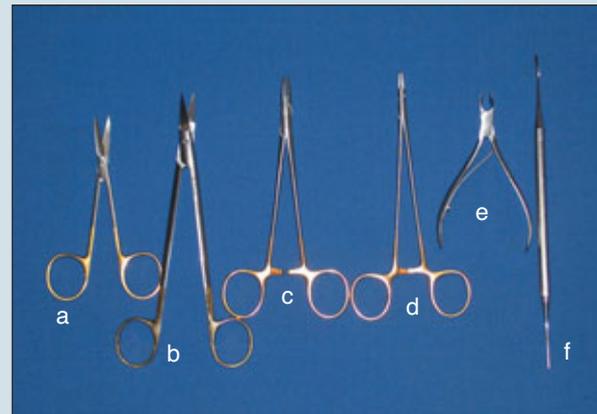


Abb. 3-2 Basisinstrumentarium Weichgewebe (Hu-Friedy, Chicago, IL).



Abb. 3-3 Handinstrumente (Hu-Friedy, Chicago, IL).



Abb. 3-4 Rotierende Instrumente zur Konturierung des Knochens (Brasseler, Savannah, GA).

betransplantaten vom harten Gaumen und als stumpfe Sonde zur Austastung von Blinddissektionen in taschenförmigen Empfängerdefekten vor dem Einnähen von subepithelialen Bindegewebetransplantaten.

Zusätzlich zu diesen Instrumenten sollten parodontale Meißel und Feilen in die implantologische Weichteilrüstung aufgenommen werden, weil häufig Bearbeitungen der Knochenoberfläche um Implantate oder in der benachbarten Bezahnung erforderlich sind, um eine positive Knochenarchitektur zur Stützung einer ästhetischen Weichteilbedeckung zu schaffen (Abb. 3-3). Rotierende Instrumente sind zu diesem Zweck sehr nützlich und eine Zusammen-

stellung von Fräsen wird zur Konturierung des Knochens empfohlen (Abb. 3-4). Der Autor bevorzugt resorbierbare Nahtmaterialien mit atraumatischen Nadeln. Für den allgemeinen Wundverschluss nach Insertion von geschlossenen einheilenden Implantaten oder während vorbereitender implantatlagerverbessernder Maßnahmen, wird 3x0- oder 4x0-Chrom-Gut auf FS2-Nadeln benutzt. Für intraorale Weichgewebetransplantationen und zur Adaptation von Mukoperiostlappen um transmukosale Implantatstrukturen bei der Freilegung oder bei offen einheilenden Implantatsystemen wird 4x0-, 5x0- oder 6x0-Chrom-Gut mit einer kleineren P3-Nadel empfohlen.



Kriterien für das optimale Lappendesign in der Implantatbehandlung

Wenn man mukoperiostale Lappen für den Einsatz in der Implantologie entwirft, müssen verschiedene wichtige Kriterien beachtet werden. Der Lappen sollte so entworfen werden, dass sowohl die Blutzirkulation zum Implantatort als auch die umgebende Topographie des Alveolarkamms und der Umschlagfalte erhalten werden. Wenn das nicht gelingt, wird eine erhöhte Rate an Wunddehiscenzen wegen eingeschränkter Blutzirkulation zu den Lappenrändern auftreten, zusätzlich zu dem Schaden, der durch nicht mehr passende Prothesenränder entsteht. Das Lappendesign sollte wichtige anatomische Details (z. B. Knochenkonkavitäten), die Position und Winkelstellung benachbarter Zahnwurzeln und den Ort der Kieferhöhle und des Nervus mentalis darstellen, während er gleichzeitig genug Zugang für das Implantationsinstrumentarium und die Benutzung von Bohrschablonen lässt. Wann immer es möglich ist, sollte der Lappen entworfen werden, um gleichzeitigen Zugang zur Gewinnung von lokalen Knochentransplantaten zu bieten. Das kann die Eröffnung eines zweiten Operationsgebietes vermeiden, falls autologer Knochen gebraucht wird, um unerwartete Knochendefekte, denen man während der Implantatinsertion begegnet, zu versorgen. Um bakterielle Kontaminationen zu minimieren, sollte zusätzlich das Lappendesign den Wundverschluss abseits von augmentierten Arealen ermöglichen. Bei der Freilegung eines geschlossen einheilenden Implantats oder bei der Insertion eines offen einheilenden Implantats sollte der Lappen so entworfen werden, dass eine umfassende Adaptation der befestigten Weichgewebe um die transmukosalen Implantatstrukturen erleichtert wird. Dieses Vorgehen wird die anatomischen Komponenten (Epithel und Bindegewebe) für die Bildung einer stabilen periimplantären Weichgewebeumgebung während der Weichteilintegrationsperiode bereitstellen und den darunter liegenden Alveolarknochen schützen. Für praktische Zwecke sollte ein Lappen zum Gebrauch in der Implantologie immer so entworfen werden, dass er die Präparation, das Halten mit dem Wundhaken, die Reposition und einen spannungsfreien Wundverschluss am Operationsort erleichtert.

Die zwei grundsätzlichen Lappendesigns, die traditionell in der Implantologie empfohlen werden, unterscheiden sich durch die Lokalisation (vestibulär oder palatinal) der horizontalen Zugangsinzision. Brånemark et al.¹ haben ursprünglich eine Schnittführung im Vestibulum für die Implantatinsertion im zahnlosen Unterkiefer empfohlen. Buser et al.² befürworten ebenfalls eine Modifikation einer vestibulären Schnittführung für eine örtlich begrenzte Augmentation des Unterkiefers. Obwohl die Erfolgsrate hoch ist, wenn ein vestibulärer Schnitt bei einer örtlich begrenz-

Richtlinien für das Design mukoperiostaler Lappen in der Implantatbehandlung:

- Erhalten Sie die Blutversorgung
- Erhalten Sie die Topographie des Alveolarfortsatzes und der Umschlagfalte
- Erleichtern Sie die Identifikation wichtiger anatomischer Strukturen
- Bieten Sie einen großzügigen Zugang für die Implantationsinstrumente und die chirurgischen Bohrschablonen
- Bieten Sie Zugang zur Hebung lokaler Knochentransplantate.
- Der Wundverschluss sollte nicht direkt über den Implantaten oder Gewebeaugmentationen liegen
- Minimieren Sie bakterielle Kontamination
- Erleichtern Sie eine zirkumferente Wundverschluss um die transmukösen Implantatanteile

ten Kieferkammaugmentation im Unterkiefer benutzt wird, kann der vestibuläre Lappen schwierig auszuführen sein und erfordert häufig eine weite Abhebung des Periostes, um entsprechenden Zugang für das Implantatinstrumentarium zu bekommen. Zusätzlich behindert der vestibuläre Lappen die Benutzung von Bohrschablonen, verändert die Topographie des Alveolarfortsatzes und der Umschlagfalte und erfüllt selten die Kriterien für einen optimalen Lappenentwurf in der Implantologie.

Im Gegensatz dazu bietet ein bukkaler Lappen, der durch eine Schnittführung auf dem Kieferkamm gebildet wird, dem Chirurgen einen praktischen und effektiven Zugang für das Weichgewebemanagement während der meisten implantologischen Operationen. Dieser Lappen kann leicht modifiziert werden, um die gewünschten chirurgischen Ziele in einer breiten Vielfalt klinischer Situationen zu erreichen. Der bukkale Lappen in der Implantologie wird durch eine perikrestale Schnittführung und eine oder mehrere kurvilineare, angeschrägte vertikale Entlastungsinzisionen mesial oder distal des Implantationsortes umrissen. Durch Variation der Position und Anschrägung in der Kieferkammschnittführung kann der bukkale Lappen sowohl für geschlossene als auch offene Implantateinheilungen angepasst werden (Abb. 3-5). Eine identische Schnittführung wird für die Implantatfreilegung von geschlossenen Implantaten und zur Platzierung von offen einheilenden Implantaten benutzt. Der Lappen für geschlossene Implantate unterscheidet sich nur in der Position und der Schrägstellung der Kammschnittführung und durch das Maß der lingualen oder palatinalen Unterminierung.

Angeschrägte, perikrestale Inzisionen in der Implantatbehandlung

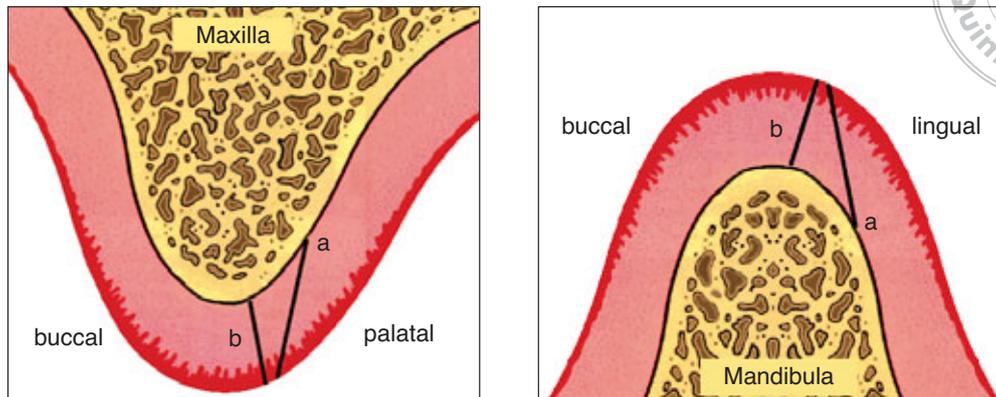


Abb. 3-5 Die Linie *a* repräsentiert den Weg einer nach palatinal oder lingual angeschrägten Inzision für die Insertion eines gedeckten Implantats. Es ist zu beachten, dass die Inzisionen am palatinalen oder lingualen Anteil des Kamms beginnen. Die Linie *b* zeigt den Weg der Inzisionen für eine Implantatfreilegung oder die Insertion eines ungedeckten Implantats. Die Anchrägung nach bukkal maximiert den Anteil von befestigter Gingiva auf dem bukkalen Lappen zur Readaptation um die transmukösen Implantatanteile. Es ist zu beachten, dass die Inzisionen in einer Position beginnen, die eine adäquate apiko-koronale Höhe der befestigten Gingiva palatinal und lingual gewährleisten.

Anwendung von Prinzipien der plastischen Chirurgie in der Implantologie

In ihrer einfachsten Form erfordert die Implantatbehandlung eine Operation, die als plastisch und rekonstruktiv klassifiziert werden kann. Die Insertion eines osseointegrierten Implantats ist eine rekonstruktive Operation, die die Grundlage für eine darauf folgende funktionelle und ästhetische Rehabilitation legt.

Einer der größten Fortschritte in der Implantologie ist die Übernahme eines „plastisch-rekonstruktiven Denkens“, das eine Abfolge von Operationen zum Erreichen des gewünschten Ergebnisses erfordert. Die Auswahl und die Abfolge dieser Maßnahmen basieren auf dem regenerativen Potenzial des individuellen Gewebeortes und dem Gesamtvolumen des Gewebes, das rekonstruiert werden soll.

Neue biotechnologische Fortschritte haben die Möglichkeiten zur Verbesserung des Hart- und Weichgewebes am Implantatlager deutlich vermehrt. Im Zusammenhang mit der Anwendung der Denkweise und von Prinzipien der plastischen Chirurgie können jetzt funktionelle und ästhetische Implantatrestaurationen mit einer beeindruckenden Vorhersagbarkeit angeboten werden. Von noch größerer Wichtigkeit sind das Verständnis und das Bewusstsein für die Faktoren, die den Volumengewinn verschiedener Rekonstruktionsoperationen einschränken. Diese Einsicht führt zur Formulierung von Behandlungsplanungen und chirurgischen Ansätzen, die eine anatomische und biologische Basis für den Erfolg besitzen. In diesem Sinne wird Gewicht auf die Anwendung von Prinzipien der plastischen Chirurgie und auf die anatomischen und biologischen Grundlagen von Lappenentwürfen und der im Folgenden präsentierten Weichteilmaßnahme gelegt.

Kurvilineare, angeschrägte Schnittführungen

Die Anwendung von Prinzipien der plastischen Chirurgie in der Implantatbehandlung ermöglicht Lappendesigns, die unauffällige Narben zur Folge haben und rekonstruktive Maßnahmen durch spannungsfreien Wundverschluss erlauben, während sie die Blutzirkulation der Lappenränder erhalten. Die Anwendung von wellenförmig gekrümmten (kurvilinearen) Entlastungsschnitten ist eine grundlegende Technik in der plastischen Chirurgie, die erhebliche Vorteile im Vergleich mit geraden Entlastungsinzisionen, die traditionell bei Trapezlappen benutzt werden, bieten. Eine Inzision, die einem wellenförmig gekrümmten (kurvilinearen) Weg folgt, ist definitiv länger, als eine gerade Schnittführung. Wenn also wellenförmig gekrümmte Schnittführungen benutzt werden, wird ein größeres Volumen an Alveolarmukosa in den Lappen einbezogen, was seine Gesamtelastizität erhöht. Das erleichtert die passive Adaptation der Lappenränder und ermöglicht, wenn erforderlich, eine koronale Verschiebung, ohne den Blutfluss zu den Lappenrändern zu beeinträchtigen. Das kurvilineare Design erleichtert den präzisen Wundverschluss, indem sie ein visuelles Muster für den Chirurgen bietet. Zusätzlich erlaubt die größere Länge der wellenförmig gekrümmten (kurvilinearen) Schnittführung die Möglichkeit, zusätzliche Nähte zu setzen, um den Lappen zum exakten Wundverschluss zu befestigen. Wenn eine Schnittführung durch oder parallel zu existierenden anatomischen Orientierungspunkten, wie der Interdentalsenke oder durch die mukogingivale Grenzlinie gelegt werden muss, kann die kurvilineare Schnittführung leicht versteckt werden und wird weniger auffällig sein, als eine lineare Inzision.

Prinzipien der plastischen Chirurgie beim Lappenentwurf

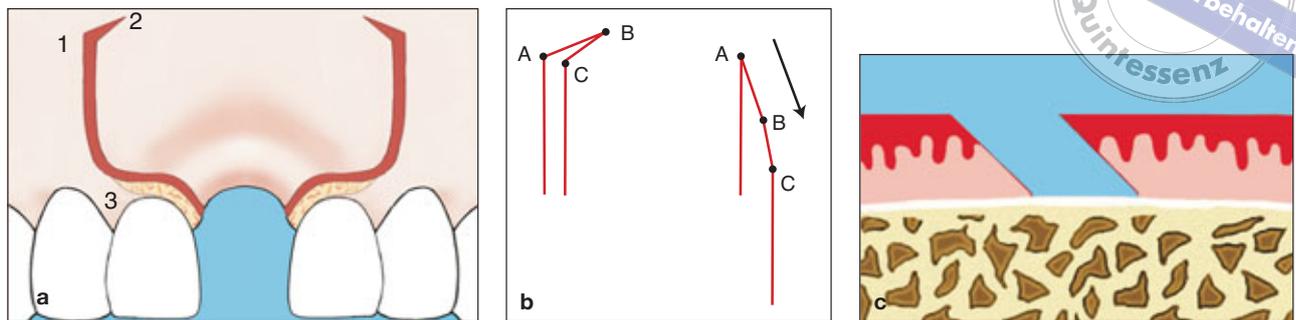


Abb. 3-6 a–c Kurvilineare angeschrägte Inzisionen. (a) Die Inzision beginnt am höchsten Punkt des Vestibulums in der Mukosa, die oberhalb des nächsten Interdentalgebiets liegt (1). Ein Rückschnitt wird durchgeführt, während die Deepithelialisierung der benachbarten Papille (3) für eine bindegewebige Auflagerungsbasis für die Befestigung eines koronal vorgeschobenen Lappens sorgt, und die Bedeckung von Epithelanteilen in der Schnittführung vermieden wird (b). Die spannungsreduzierenden Rückschnitte erleichtern das koronale Vorverschieben des Lappens. Die Menge wird durch die Bewegung der Punkte B und C demonstriert. (c) Angeschrägte Inzisionen vergrößern das Areal der Lappenanlagerung. Die tangentielle Ausrichtung führt zu einer unauffälligen Inzisionslinie nach Ausheilung.

Die kurvilineare Schnittführung beginnt unter Spannung in der Alveolarmukosa in der Tiefe des Vestibulums apikal der Interdentalpapille, distal des Nachbarzahns zum Implantationsort. Die Schnittführung folgt dann nach koronal durch die interdentalen Senke, einem Orientierungspunkt, der in der Mukosa identifiziert werden kann, und folgt dann einer sanften Kurve über die mukogingivale Grenzlinie zum Implantationsort hin. Der Weg der Inzision bildet ein sinusförmiges Muster, wenn er über den Kieferkamm durch die befestigte Gingiva führt, und er endet auf der palatinalen oder lingualen Seite des Kieferkamms (Abb. 3-6a, 3-7a). Im Allgemeinen erlaubt diese Inzision eine unauffällige Korrektur von kleinvolumigen Hart- und Weichgewebedefekten simultan mit der Implantation (Abb. 3-7b).

Wenn großvolumige Implantatlagerverbesserungen durchgeführt werden, empfiehlt der Autor, die Breite der Lappenbasis zu vergrößern, indem der Schnitt weiter entfernt vom Implantationsort begonnen wird (zweites oder drittes Interdentalfeld mesial oder distal des Implantationsortes). Das führt zu einem übertriebenen kurvilinearen Lappendesign. In diesen Situationen wird die Inzision auf einer größeren Strecke parallel zur mukogingivale Grenzlinie laufen, bevor sie ihre Richtung ändert. Diese Modifikation erleichtert den passiven Wundverschluss, weil sie eine passive Anlagerung des Lappens über großvolumigen Hart- oder Weichgewebetransplantaten gewährleistet (siehe Abb. 3-31). Zusätzlich können spannungsreduzierende Rückschnitte die Blutzirkulation am Lappenrand erhalten und erlauben eine weitere Lappenverlagerung nach koronal ohne die elastischen Grenzen des Lappens zu überschreiten (Abb. 3-6b). Diese vollschichtigen Inzisionen richten sich in die Lappenbasis mit einem Winkel von 45° bis 60° und sie werden am Anfang der Operation durchgeführt, wenn der Mukosalappen immer noch unter Spannung steht. Ein solches Vorgehen sichert eine präzise Platzierung und Winkelung dieser spannungsreduzierenden Schnittführung und vermeidet unnötiges Trauma

durch den Wundhakenzug während der implantatlagerverbessernden Maßnahmen (Abb. 3-7c, 3-7d). Der konventionelle Gebrauch von Periostschlitzen, die sich über die Lappenbasis hinüberziehen und damit den Blutfluss zu den Lappenrändern einschränken, ist selten notwendig, wenn ein Lappendesign mit kurvilinearen Entlastungsschnittführungen mit spannungsmindernden Rückschnitten bei implantatlagerverbessernden Maßnahmen durchgeführt wird. Das ist ein wichtiger Gesichtspunkt, weil die Nekrose des Lappenrandes oder eine Wunddehiszenz ein Freiliegen des Transplantats und verminderte Volumengewinne der Hart- oder Weichgewebeargumentationen bewirken kann.

Die Verwendung von schräg gestellten Schnittführungen in der Implantologie und bei implantatlagerverbessernden Maßnahmen ist eine andere Technik der plastischen Chirurgie, die große Vorteile gegenüber den konventionellen Techniken bietet (Abb. 3-6c). Die Schrägstellung einer Inzision vergrößert die Querschnittsfläche des Wundrandes und vergrößert die Anlagerungsflächen des Lappens, was die Stabilität des Wundkomplexes in der frühen Heilungsphase verbessert. Die Lappenschumpfung ist minimiert, genauso wie unschöne Kerben und Narben, die die ästhetischen Resultate vermindern. Zusätzlich wird eine angemessen schräg gestellte Inzision die entstehende Narbe verstecken und im Vergleich mit einer Inzision, die im 90°-Winkel durch die Oberfläche geführt wurde, weniger auffällig erscheinen lassen. Dieser tarnende Effekt entsteht, weil die Dicke des Wundrandes schrittweise von teilschichtig zu vollschichtig ansteigt und damit dem Empfängerort des Wundrandes, der ebenfalls schräg steht, gut angepasst ist. Das Resultat ist eine tangentielle Ausrichtung der Inzision mit verbesserter Durchleitung des Lichtes, verglichen mit Inzisionen, die nicht schräg gestellt sind (Abb. 3-8 bis 3-10; siehe auch Abb. 3-6). In der Implantologie mindert die schräg gestellte Schnitttechnik die Dehiszenz der Wundränder und verbessert die Ästhetik der Schnittlinien erheblich.

Copyright
Alle Rechte vorbehalten
Quintessenz

Vorteile kurvilinearere Inzisionen

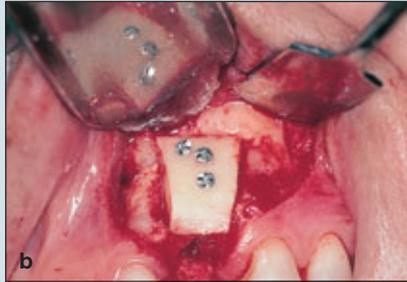
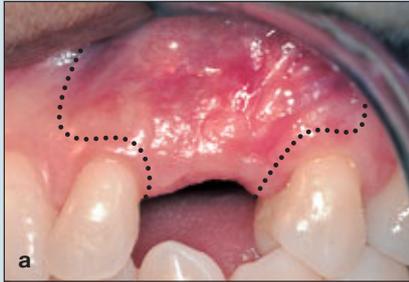


Abb. 3-7a Ein vorgeschädigter Situs nach vorangegangenem Verlust eines Knochentransplantats und Implantats. Es bestehen eine ausgeprägte Vernarbung und eine chronische Entzündung. Es sind die Position und der Weg der kurvilinearen, angeschrägten Inzisionen, die den Zugangslappen für eine Knochentransplantation bilden zu beachten.

Abb. 3-7b Spannungsreduzierende Rückschnitte erleichtern den Zugang zu den apikalen Anteilen des Knochentransplantats, Insertion der Befestigungsschrauben, Einbringung eines partikulären Knochentransplantats und Anpassung einer Barrieremembran.

Abb. 3-7c Durch koronale Lappenverschiebung wurde eine spannungsfreie Deckung des kortikospongiösen Blocktransplantats ohne Periostschlitzungen erreicht. Die Blutversorgung des Lappenrandes bleibt nach Wundverschluss intakt. Die Position der spannungsreduzierenden Rückschnitte (*Pfeile*). Die koronale Verschiebung des Lappens erzeugt daraus eine gerade Linie ist zu beachten.



Abb. 3-7d Eine unauffällige Ästhetik der Schnittlinien und eine minimale Weichteilschrumpfung fallen vier Monate nach dem Eingriff auf. Die Verbesserung der Weichgewebsgesundheit und des Knochenvolumens im Situs ist zu beachten.

Vorteile angeschrägter Inzisionen

Abb. 3-8a Abgekürzte, angeschrägte Inzisionen umgeben einen konservativen Zugang für die Implantation und die intraoperative Abformung. Eine Weichteilrezession wird durch Vermeidung der Ausdehnung dieser Inzisionen jenseits der mukogingivalen Grenzlinie vermieden.



Abb. 3-8b Exzellente Ästhetik der Schnittführung sechs Wochen postoperativ. Das Weichgewebsevolumen konnte erhalten werden.

Abb. 3-8c, 3-8d Um das Weichgewebsevolumen zu erhalten, werden abgekürzte, angeschrägte Inzisionen zur Implantatfreilegung und Eingliederung eines individualisierten Aufbaupfostens und einer provisorischen Krone angewendet.



Abb. 3-8e Wundverschluss durch 4x0-Chrom-Gut-Naht an einer P3-Nadel.



Abb. 3-8f Eine exzellente Ästhetik der Schnittführungen fällt nach Eingliederung der endgültigen Restauration auf (Prothetik durch Dr. Faustino Garcia, Coral Gables, FL).



Abb. 3-9a Präoperative Ansicht eines Implantatlagers an einem Unterkieferschneidezahn. Kieferorthopädisch wurde der laterale Schneidezahn in die Position des mittleren Schneidezahns gerückt, um damit zwei Einzelzahn-lücken zu schaffen. Dies maximierte die Blutversorgung durch die Nachbarschaft von Parodontalligamenten an beiden Implantatlagern.

Abb. 3-9b Ein eingeschränkter Zugang erforderte eine Neuausrichtung des Skalpells zur Erzielung einer angemessenen Anschrägung der Schnittlinien durch die befestigte Kieferkammis.



Abb. 3-9c Trotz der eingeschränkten Zugangsmöglichkeiten während der Implantatinsertion konnte eine Anhebung der Papille und des Colgewebes vermieden werden. Der Zugang für die Transplantation in apikalen Fenestrationsdefekten konnte durch diesen Lappenentwurf verbessert werden.

Abb. 3-9d Wundverschluss durch 4x0-Chrom-Gut-Nähte auf einer P3-Nadel.



Abb. 3-9e Der Lappenentwurf mit schräg gestellten Schnitten führte zu einer unauffälligen Ästhetik der Schnittführungen und einer vernachlässigbaren Retraktion des Weichteillappens. Der Halt der natürlichen Weichteilarchitektur führt zum natürlichen Hervortreten der Restauration aus der Schleimhaut (Kieferorthopädie durch Dr. Richard Mariani Jr, Miami, FL, Prothetik durch Dr. Cecil Abraham, Miami, FL).



Abb. 3-10a Angeschrägte Inzisionen umgeben den Zugangslappen für die Insertion eines offen einheilenden Implantats an der Position eines zentralen unteren Schneidezahns. Er ist zu beachten, dass das Col und die Papillen nicht in den Zugang einbezogen werden, obwohl der Situs sehr schmal ist.

Abb. 3-10b Wundverschluss um den Gingivaformer eines nicht gedeckten Implantats durch 4x0-Chrom-Gut-Nähte auf einer P3-Nadel.



Abb. 3-10c Das Lappendesign mit angeschrägten Schnitten führte zu einer unauffälligen Ästhetik der Inzisionslinien und dem Erhalt der natürlichen Weichgewebearchitektur im Situs. Die endgültige Restauration hat ein natürliches Aussehen (Restauration durch Dr. Ernie Rillman, Miami, FL).

Wenn man eine kurvilineare Schnittführung in der Implantologie anschrägt, wird die Skalpellklinge zum Zentrum des Lappens hin ausgerichtet und nimmt etwa einen Winkel von 45° zur Geweboberfläche ein. Die Ausrichtung der Skalpellklinge wird beibehalten, wenn die Inzision durch die befestigte Gingiva über dem Alveolarfortsatz fortge-

führt wird (siehe Abb. 3-6). Eine schmale Skalpellklinge wird die Aufrechterhaltung eines korrekten Winkels erleichtern, wenn die Inzision über den Alveolarkamm weitergeht. Wenn ein Lappen, der angeschrägte Wundränder aufweist, reponiert wird, wird die Inzisionslinie sofort unauffällig.

Gesichtspunkte zur Behandlung der Lappen

Das primäre Ziel des Weichgewebemanagements an Implantaten ist, ein gesundes periimplantäres Weichgewebe zu schaffen. Dieses Ziel wird erreicht, indem die Weichgewebe zirkumferent um die transmukösen Implantatstrukturen adaptiert werden und damit das erforderliche Bindegewebe und Epithel für die Bildung eines schützenden Weichgewebeverschlusses bereitstellen. Wenn die Implantatbehandlung in ästhetischen Bereichen durchgeführt wird, ist zusätzlich die Wiedererschaffung eines natürlichen Aussehens der Weichgewebearchitektur und Topographie an der Kontaktstelle mit dem prothetischen Aufbau notwendig. Um diese Ziele zu erreichen, muss der Chirurg das existierende Weichgewebe am Implantationsort sorgfältig erhalten und, wenn indiziert, eine Weichgewebeaugmentation durchführen. Die Menge, Qualität und Position der existierenden festen Gingiva in Bezug zum geplanten Hervortreten des Implantats sollten vor der Implantationsoperation bewertet werden. Der Lappen sollte so geschnitten werden, dass ein angemessenes Band von befestigter Gingiva von guter Qualität immer lingual und palatinal des geplanten Implantationsortes zurückbleibt. Ein solches Lappendesign ist sehr praktisch, weil die Korrektur von Weichgewebeproblemen lingual oder palatinal schwierig ist. Die präoperative Untersuchung mit der Hilfe einer chirurgischen Schablone wird dem Chirurgen helfen zu erkennen, ob angemessene Gewebequalität und -volumen an der prospektiven Durchtrittsstelle der Zahnkrone vorhanden sind. Der Chirurg kann dann in jedem individuellen Fall entscheiden, ob die Schnittführungen durchgeführt werden können oder ob die existierenden Weichgewebe mit speziellen chirurgischen Maßnahmen behandelt werden müssen, um eine stabile periimplantäre Weichgewebeumgebung entsprechend den unten präsentierten Richtlinien zu schaffen.

Gedekte Implantateinheilung

Bei der gedeckten Implantateinheilung muss der bukkale Lappen so entworfen werden, dass der Blutfluss zum Implantatort und die Topographie des Alveolarkamms und der Umschlagfalte erhalten bleiben. Die perikrestale Schnittführung soll nach lingual oder palatinal angeschrägt werden (siehe Abb. 3-5). Die Schnittführung kann

über die linguale oder palatinale Seite des Alveolarkamms hinausgeführt werden. Die Skalpellklinge ist schräg gestellt, um am unterliegenden Knochen entlangzugleiten. Die Anhebung des bukkalen Lappens legt dann den gesamten Kamm frei und sorgt für weitläufigen Zugang für die Implantationsinstrumente. Dies wird bei einer minimalen Anhebung des lingualen oder palatinalen Lappens erreicht. Damit bleibt die periostale Zirkulation erhalten. Die befestigte Gingiva des bukkalen Lappens wird beim Wundverschlusses um die Implantate adaptiert. Die Stabilität des postoperativen Wundverschlusses ist verbessert und die Topographie des Alveolarkamms und der Umschlagfalte bleibt erhalten. Als Ergebnis werden Wunddehiszenzen vermieden und die Verwendung einer provisorischen Prothese während der Osseointegrationsperiode wird erleichtert.

Freilegungsoperation und Insertion von ungedeckt einheilenden Implantatsystemen

Ein identischer Lappen wird für die Freilegung von geschlossenen Implantatsystemen und für offen einheilende Implantate angewendet (siehe Abb. 3-5). Die perikrestale Schnittführung wird in einer Position begonnen, die die Erhaltung von etwa 3 mm apiko-koronaler Breite der befestigten lingualen oder qualitativ hochwertigen Palatinalschleimhaut (frei von Rugae) für die Readaptation um die transmukösen Implantatanteile ermöglicht. Die Länge und Position der vorhandenen befestigten Gingiva geben die genaue Stelle der Inzision vor. Allgemein wird diese Inzision näher an der Kammmitte liegen, als die Inzision, die für geschlossen einheilende Implantatsysteme empfohlen wird. Die Skalpellklinge wird so gehalten, dass eine bukkale Anschrägung resultiert. Die bukkale Anschrägung erleichtert die Verbindung mit dem prothetischen Aufbauteil und die Insertion des Implantats, während sie die periostale Blutversorgung erhält und damit die Notwendigkeit für linguale oder palatinale Lappenmobilisierung minimiert. Zusätzlich maximiert die bukkale Schrägstellung die Menge von befestigter Gingiva, die mit dem bukkalen Lappen angehoben werden kann (siehe Abb. 3-10).



Chirurgische Maßnahmen zum Management der periimplantären Weichgewebe

Wenn der Lappen einmal in einer Weise umschnitten wurde, die eine optimale linguale und palatinale Weichgewebeumgebung sichert, dann kann die chirurgische Maßnahme festgelegt werden, die zur Behandlung des resultierenden bukkalen Lappens während der Implantatfreilegung oder der Insertion eines offen einheilenden Implantattyps gebraucht wird. Für den größten Teil der Fälle gibt die apiko-koronale Breite der verbleibenden bukkalen befestigten Gingiva die weitere Technik vor. Wenn diese Länge als Richtlinie genommen wird, sollten andere Faktoren in Betracht gezogen werden inklusive der Dicke und der Gesundheit der befestigten Gingiva auf dem bukkalen Lappen und ob der Rand der geplanten Krone supragingival oder subgingival liegt. Es ist wichtig zu verstehen, dass wenn eine subgingivale Restauration geplant wird, die periimplantären Weichgewebe in der Lage sind, dem Trauma der multiplen Maßnahmen widerstehen können, die mit der Herstellung und Eingliederung einer endgültigen Krone verbunden sind. Folglich müssen die Gewebe strikte Mundhygienemaßnahmen tolerieren, die für Langzeiterfolg und Patientenkomfort erforderlich sind. Diese Gesichtspunkte sind von höchster Bedeutung beim teilbezahnten Patienten, aber sie sind auch von Wichtigkeit für zahnlose Implantatpatienten mit atrophierten Kieferkammern, wo ein Mangel von befestigter Gingiva oft mit einer unzureichenden Vestibulumtiefe für ordentliche Mundhygienemaßnahmen kombiniert ist. Um eine vernünftige Vestibulumtiefe bei diesen Patienten zu schaffen, ist häufig eine Vestibulumplastik mit oder ohne Weichteiltransplantation indiziert. Gleichzeitig können klinische Beobachtungen von Weichteilrezessionen, Weichteilmobilität oder periimplantärer Weichteilentzündung die Notwendigkeit für eine Weichgewebeaugmentation anzeigen, sowohl bei teilbezahnten als auch bei zahnlosen Patienten, gleichgültig, ob die initiale chirurgische Beurteilung ein angemessenes Weichteilvolumen zum Zeitpunkt des Wundverschlusses entsprechend der oben präsentierten Richtlinien angezeigt hat.

Der Autor wendet im Allgemeinen drei spezifische weichteilchirurgische Maßnahmen an, um das gewünschte Ergebnis eines primären Wundverschlusses mit zirkumferenter Adaptierung der befestigten Gingiva um transmuköse Implantatanteile zu erreichen: resektive Konturierung, Papillenregeneration und laterale Lappenvorverschiebung. Auch wenn primär die erforderliche minimale Breite von befestigter Gingiva für eine stabile periimplantäre Weichgewebeumgebung nicht besteht, werden die folgenden Richtlinien zur Anwendung der einzelnen Weichteilmaßnahmen in den meisten klinischen Situationen stabile Resultate ermöglichen. Diese Maßnahmen können sowohl zur Implantatfreilegung von geschlossenen Implantatsystemen als auch zur Insertion von offenen Implantatsystemen eingesetzt werden. Der Autor möchte betonen, dass die Anwendung einer speziellen Maßnahme primär auf der apiko-

koronalen Breite der vorhandenen befestigten Gingiva entlang dem bukkalen Lappenrand eines jeden Implantats beruht. Eine Kombination dieser chirurgischen Maßnahmen ist oft indiziert, weil die Breite der zurückbleibenden befestigten Gingiva auf der bukkalen Lappenseite infolge der erforderlichen Anpassungen der krestalen Inzision, um eine adäquate Breite auf der linguale oder palatinalen Seite zu gewährleisten, variiert.

Resektive Konturierung

Wenn die Breite der befestigten Gingiva auf der bukkalen Lappenseite 5 bis 6 mm beträgt, dann führt der Autor eine resektive Konturierung durch, um eine umfassende Adaptation des Weichgewebes an die hindurchtretenden Implantatstrukturen zu ermöglichen. Mit einer feinen Skalpellklinge in einem runden Griff wird eine Gingivaektomie am bukkalen Lappen, entsprechend der Form und Position des vordersten Abutments oder des durchtretenden Implantathalses durchgeführt (Abb. 3-11a). Nach der resektiven Konturierung wird die befestigte Gingiva um die durchtretenden Implantatstrukturen adaptiert und dieser Prozess wird in Abfolge um jedes Implantat wiederholt, indem man sich nach distal bewegt (Abb. 3-11b). Der konturierte Lappen wird dann apikal verlagert und um die Abutments durch Einzelknopfnähte gesichert, die durch jeden interimplantären Raum hindurchtreten, was eine zirkumferente Adaptation von befestigter Gingiva um die hindurchtretenden Implantatstrukturen bewirkt. Danach werden Nähte gesetzt, um die kurvilinearen Entlastungsinzisionen, die die bukkalen Lappenumrisse umgeben, zu verschließen (Abb. 3-11c).

Papillenregeneration

Wenn die Breite der befestigten Gingiva auf dem bukkalen Lappen 4 mm bis 5 mm beträgt, empfiehlt der Autor die Benutzung einer Papillenregenerationsmaßnahme, wie von Palacci³ vertreten. Diese Maßnahme erleichtert den primären Wundverschluss und die umfassende Adaptation um die perimukosalen Implantatstrukturen, während ein adäquates Band von befestigter Gingiva um die durchtretenden Implantatstrukturen zurückbleibt. Die Papillenregenerationsmaßnahme ist besonders in teilbezahnten Situationen der Kennedy Klasse III von Nutzen, in denen natürliche Zähne sowohl mesial als auch distal des zahnlosen Kammabschnittes vorhanden sind, welche die Möglichkeit einer lateralen Vorverlagerung eines vollschichtigen Lappens ausschließen. Zusätzlich ist diese Maßnahme bei zahnlosen Patienten nützlich.

Die chirurgische Maßnahme bezieht auch die Konturierung der bukkalen Lappengewebe ein. Befestigte Gingiva wird von der Spitze des Kamms genommen und nach bukkal

Register

A

- Abdichtung
 - biologische 115
 - transmuköse 2-4
 - Zerreißen 4
- Abdrucknahme 7
 - endgültige 216
 - intraoperative 216
- Abdruckpfosten
 - individualisierter 216
- Abdruckpistole 216
- Abformung 5
- Abstützung des Weichgewebes 112, 243
 - prothetische 28
- Abutment siehe Aufbaupfosten
- Achsenkipfung von Zähnen 14, 18
 - progressive 208
- Adaptation
 - zirkumferente 54, 58
- Adhäsionsmoleküle
 - zelluläre 237
- Advancement
 - koronales 144
- AlloDerm 138-140
 - Transplantat 138, 205
- Alveolarfortsatz
 - Anatomie 76
 - Breitenverlust 76
 - Defekt 36-42, 190
 - Computertomographie 36
 - Klassifikation 36-42
 - Erhaltung 24, 76-79, 236
 - Höhenverlust 76
 - Kollaps 76f.
 - Kontur 79
 - Resorption 76
 - Schrumpfung 76
 - Topographie 61
- Alveole 235
 - Defekt- 88f., 105
 - Extraktions- 76, 78, 89
 - frische Blutung 82
 - Knochenfüllung 76, 112
 - teilweise 76
 - kräftig blutende 112
 - Füllung 77
 - Kürettage 112
 - Speisereste in der 76
 - Weichteilarchitektur 95
- Alveolenwand
 - bukkale 79
 - Defekt 243
 - defekt 79, 82
 - -erhaltung 81
- Amalgamstopfer 81f.
- Anastomose 3, 72
- anatomische Irritation 37
- anatomische Limitationen 190
- Anheftung
 - Bindegewebe- 5f.
 - Epithel- 2, 5f.
 - Gewebe- 5
- Anlagerungsflächen von Lappen 48, 192
- apikale Migration
 - (der) Befestigungszone 24
 - (des) Epithels 114
 - (des) Weichgewebes 8, 31
 - (des) Weichteilattachments 7
- Arbeitsmodell 216
- Arteria palatina 164
- Ästhetik 9, 211, 216
 - dentofaziale 14
 - (des) Lachens 225
 - (der) Schnittlinien 48
 - Verbesserung 243-261
- ästhetische parodontale Untersuchung 190
- ästhetische Rehabilitation 47
- ästhetisches Hervortreten der Restauration 89
- ästhetische Vorhersagbarkeit 187
- Atrophie 55, 62, 114, 127
- Attachment
 - bindegewebiges
 - Mangel 115
 - epitheliales 3
 - -verlust 6, 114
 - Weichgewebe- 5
 - apikale Migration 7
- Aufbaupfosten (Abutment) 9, 114, 199
 - Bedeckung 225
 - Deckung 123
 - exponierter 116
 - individualisierter 25, 216-220
 - zahnförmiger 95, 112
 - konfektionierter permanenter 25
 - Oberfläche
 - freiliegende 141
 - permanenter 101
- Aufbauteil
 - präfabriziertes prothetisches 223
 - beschleifbares 221
 - zahnförmiges 101
- Auflageosteoplastik 237
- Avulsion mit Reimplantation 79
- axiale Kippung siehe Achsenkipfung

B

- bakterielle Irritation 4
- bakterielle Kontamination 9, 46
- Bändchen siehe Frenulum
- Barriereeffekt 194
- Barrieremembran 76, 104f.
 - nicht resorbierbare 105
- Basallamina 2
- Basalmembranseite eines AlloDerm- Transplants 138
- Befestigungsschrauben
 - apikale 196
- Befestigungszone
 - apikale Migration 24
- Bindegewebe 2



- anheftung 5f.
- fasern
- Orientierung 115
- höhe 8
- lappen
 - gestielter 117
 - Periost-
 - gefäßgestielter interponierter siehe VIP-CT-Lappen
 - palatinaler 201
- seite eines AlloDerm-Transplantats 138
- stiel 118
- transplantat
 - Größe 147
 - Hebung
 - Einschnitttechnik 148, 151, 169
 - Zweischnitttechnik 148–150
 - subepitheliales 38f., 41, 124, 141–162, 164, 203, 243
 - multiples 142
 - wiederholte Entnahme 205
 - Volumengewinn durch 141
 - zweites
 - Hebung 141
- transplantation 143
 - subepitheliale
 - Effekt der zweiten Hebung 203
 - wachstumsmaterial 77
- Bio-Col-Technik 75–112, 236, 243
 - biologische Basis 78f.
 - Idee 77f.
 - Langzeitresultate 104
 - retrospektive Analyse 104
 - (bei) Sofortimplantation 93–104
 - Statistik 104
 - Verbesserung 104–111
 - (für die) verzögerte Implantatinsertion 79–93
- Bio-Gide 88
- biologische Breite
 - klinische Bedeutung 6–8
 - Konzept 5f.
 - Mittelwert 6
 - Richtlinien 8f.
- biologischer Schutz 5
- BioOss® 24, 105, 194, 236
- Biopsie von Knochengewebe 104
- biotechnologische Fortschritte 47
- Blocktransplantat 171
 - Fixierung 197
 - Gewinnung 196
 - kortikospöngiges 41, 194
 - monokortikales 37
 - Osteosynthese 192
- Blutgerinnsel 105, 234
 - Kontraktion 76
- Blutgerinnungshemmstoff 234
- Blutkomponenten
 - biologisch aktive 234
- Blutplasma
 - autologes plättchenreiches siehe PRP
- Blutplättchen 234
 - aktivierte 235
 - -konzentration 234
- Blutstillung an der Empfängerstelle 116, 149

- Blutversorgung 9, 105
 - (der) Empfängerstelle 141, 162
 - gefäßgestielte 187
 - (des) Lappens 69f.
 - (der) Papillen 224
 - (des) Parodonts 3
 - Blutzirkulation 72
 - eingeschränkte 46
 - (am) Lappenrand 48
 - (im) Stiel 53
 - Bohrschablone 94, 101, 221
 - Brückenglied
 - ovoides 89, 95, 211
 - Reinigungsfähigkeit 118
 - (zur) Restauration 118
 - Brückenzwischenstück 36, 167
 - bukkale Freilegung 70
 - bukkale Konturen 95
 - Buser-Elevatorium 44
- C**
- Camper'sche Ebene 16
 - Chemotaxis 105
 - chirurgische Schablone 51
 - Col 58, 69, 105, 168, 215
 - CollaPlug 77, 81, 83, 88, 95, 171
 - Computertomographie bei Alveolarfortsatzdefekt 36
 - CO₂-Laser 61, 120, 225, 244
- D**
- Defektalveole 88f., 105
 - Dehiszenz 168
 - -defekt 79
 - dentoalveoläre Verbindung 5
 - dentofaziale Ästhetik 14
 - dentogingivale Fasern 2
 - dentoperiostale Fasern 2
 - Dermabrasion
 - hoctourige 120
 - Desmosomen 2
 - dicker flacher Parodontaltyp 225
 - Dissektion
 - subepitheliale 169
 - teilschichtige epiperiostale 70
 - Durchblutung
 - periphere 34
 - Durchscheinen des Titans 197
- E**
- Einheilung
 - gedeckte 51, 56
 - geschlossene 11
 - offene 9, 11, 112
 - Einschnitttechnik zur Bindegewebstransplantation 148, 151, 169
 - Elevatorium
 - (nach) Buser 44
 - (nach) Freer 81
 - Periost- 81, 118
 - Elongation
 - forcierte kieferorthopädische 32
 - Emergenzprofil
 - ideales 190

- (der) Krone 9
 - prothetisches 26, 203
 - restauratives 37
 - Empfängerbett/-stelle
 - avaskuläres 116
 - Blutstillung 116, 149
 - Blutversorgung 141, 162
 - Diffusion aus 162
 - Farbanpassung 141, 164
 - Gefäßversorgung 206
 - geschlossenes 144f.
 - taschenförmiges 39
 - Größe 146
 - offenes 144, 146
 - periostales 70
 - rigides 123
 - Transplantatbefestigung 126f.
 - Umschneidung 124
 - Vorbereitung 116
 - Zellularität 206
 - Empfängerlappen
 - koronale Vorverschiebung 168f.
 - Endodontie 79, 88, 190
 - Entlastungsinzision
 - gerade 47
 - kurvilineare 47, 52, 61
 - angeschrägte vertikale 46, 61
 - linguale 55
 - palatinale 69
 - perikrestale 56
 - Anschragung 58
 - posteriore 56
 - wellenförmig gekrümmte siehe Entlastungsinzision, kurvilineare
 - entzündliche Läsion 8
 - Epithel
 - -anheftung 2, 5f.
 - Apikalverlagerung 114
 - junktionales 2f.
 - keratinisiertes 2f.
 - Saum- 2f., 5
 - Sulkus- 2f.
 - Epithelialisierung 77
 - Essex-Retainer 89, 95, 167, 211
 - Extraktion siehe Zahnextraktion
 - Extrusion
 - forcierte kieferorthopädische 208–211, 243
- F**
- Falltürmodifikation 118
 - Farbanpassung 204
 - (an der) Empfängerstelle 141, 164
 - Farbunterschied 123
 - Fenestration 26, 197
 - -(s)defekt 38, 79
 - Fernröntgenbild
 - seitliches 30
 - Fibrin 234
 - -gerinnsel 127
 - -querverknüpfungen 234
 - Fibronectin 234
 - „Flap Less Surgery“ 24
 - Freer-Elevatorium 81
 - Frenulum
 - aberrierendes 114

„Full-Volume-Smile“ 15
funktionelle Belastungen 115
funktionelle Untersuchung 190

G

Gaumen
- flacher 148
- harter 141
- hochgewölbter 148, 204
- -höhe
- adäquate 205
- -platte 162
- -schleimhauttransplantat
- epithelialisiertes 38, 41, 123–140
Gefäßplexus 3
Gefäßversorgung 81
geschlossene Technik siehe „Flap Less Surgery“
Gesicht
- -(s)asymmetrie 15
- -(s)lineal 15
- -(s)mittellinie 15
- -(s)symmetrie 15–23
gesteuerte Knochenregeneration 26, 38, 78, 81, 237
Gewebe
- -anheftung
- -parodontale 5
- Binde- siehe Bindegewebe
- -erhaltung 76f.
- -formung 225
- -gesundheit 115
- Granulations- siehe Granulationsgewebe
- Hart- siehe Hartgewebe
- -höhe
- vertikale 173
- keratinisiertes
- „Durchwachsen“ 117
- Parodontal- siehe Parodontalgewebe
- -regeneration durch Narbenbildung 215
- -schrumpfung 76
- Spender- siehe Spendergewebe
- -untersuchung
- histologische 104
- Weich- siehe Weichgewebe
- -transplantation
- intraorale 116
Gewebekleber 81, 83, 88, 95, 105
Gewebestanze 24, 73f., 101, 192, 244
Gingiva
- -ausformung
- -prothetische 24
- befestigte 26, 51, 114f., 124, 147, 201
- adäquate Zone 115
- Augmentation 114
- Breite 41, 52, 123
- -apiko-koronale 115
- Dicke 7, 115
- Rezession 5
- Verbreiterung 123
- -dicke 8, 115
- -ebene 21–23
- -höhe 8

- inadäquat befestigte 114
- keratinisierte 8, 41, 162, 201
- -muster 21
- -konkaves 21
- -niveau
- -vorhersagbares 5
- -ränder
- -Modifikation 21
- -rezession 32–35, 123, 190
- Klassifikation
- (der) marginalen Gingiva 32
- (von) Miller 32f.
- (von) Sullivan und Atkins 33
- -schau 15
- -stützung
- -prothetische 24
- -transplantat
- -freies 123, 164
- -transplantation 124, 126, 162
- -umriss 21–23
Gingivaformer 10f., 24, 26
- anatomischer 101, 112, 224
- präfabrizierter 95, 224
- individualisierter zahnförmiger 220–224
- traditioneller zylindrischer 101
gingivale Ebene 190
Gingivoplastik 127, 144, 162
Granulationsgewebe 82, 117
„Gull-Wing“-Muster 16
„Gummy Smile“ siehe Zahnfleischausschau

H

Halbinsellappen 101
- palatinaler 143
- U-förmiger 24, 70, 72f., 244
Hartgewebe
- -architekturhaltung 77
- -aufbau 237
- -augmentation 21
- -defekt
- -großvolumiger 37f.
- -Restauration 199–201
- -kleinvolumiger 38
- -Restauration 197–199
- Kombination mit Weichgewebedefekt 206
- -rekonstruktion
- -simultan mit Weichgeweberekonstruktion 41
- -transplantation 234
- -simultan mit Weichgewebetransplantation 187
- -volumenerhaltung 77
Haut
- gefriergetrocknete allogene 138
- immunogene zelluläre Komponenten 138
Heilungsaufbauten
- zahnförmige 215
Heilungskäppchen
- individualisiertes zahnförmiges 95, 101
Hemidesmosomen 2
heterotropische Spezifität 117

I

Immunschutz 3
Implantat
- -absenkung 94
- -ästhetisches 173, 187
- -behandlung
- -ästhetische 24, 38
- -durchtrittsstelle 72, 142
- -einheilung
- -gedeckte 51, 56
- -geschlossene 11, 51, 73
- -offene 9, 11, 58, 112
- -einteiliges 10
- -ersatz
- -ästhetischer 225
- -fehlposition 35
- -freilegung 8f., 46, 51, 58, 73, 142, 207, 220
- -insertion
- -gedeckte 9
- -geschlossene 62
- -offene 9, 58
- -ungedekzte 142, 220
- -verzögerte 24, 79–93, 243
- (in) Kieferhöhlen 78
- Labor- 216, 224
- -lager 79
- -ästhetisches 220
- -defizientes 105
- -Erhaltung 76, 190–192
- -Verbesserung 31, 70, 76, 80, 104, 112, 164, 187, 190, 192–211, 214, 225, 243–261
- -Phasen 243f.
- -endgültige 244
- -initiale 243
- -intermediäre 243f.
- -Recall 244f.
- -simultane Maßnahmen 165–167
- Langzeiterfolg
- -Einflussfaktoren 5
- -oberfläche 235
- -position
- -Registrierung 25
- -positionierung 76, 221
- -dreidimensionale 37
- -ideale 190
- -restauration 76
- -ästhetische 190
- -graues metallisches Durchscheinen 141
- -Langzeiterfolg 76
- -Vorhersagbarkeit 190
- -positive gingivale Architektur um 164
- -provisorisches 211–215
- -Sofort- 31, 112
- -stabilisierung
- -primäre 79, 93f.
- -Titan- 8
- -Wiederabdeckung 172
- -zweiteiliges 10
Implantation
- -konventionelle 104
- -Platzverteilung vor der 208
- -Re- 190
- -Avulsion mit 79
- -Sofort- 24, 236, 243





- Bio-Col-Technik 93–104
- Infektion 79, 88, 117, 190
- Integrationsphasen 9
- Interdentalknochen 79, 93
- Interdentallücke
 - Verschluss 31
- Interdentalpapillen 24, 26, 31, 58, 77, 244
 - abgestumpfte 215
 - Deepithelialisierung 192
 - Erhaltung 114
 - Rekonstruktion 114
 - vertikale Augmentation 164
- Interimsersatz
 - provisorischer 211–215
- Interimsprothese 77, 167
- Interimsrestauration
 - definitive 187
 - provisorische 187
- interokklusaler Raum 11, 211
- Interpupillarlinie 15
- intraoperative Registrierung mit Abdrucknahme 216
- Intrusion 79, 190
- inzisale Einschnitte 18
- Inzisalkanten
 - -einschnitte 16
 - -verlauf 16
- Inzision siehe auch Schnittführung
 - Entlastungs- siehe Entlastungsinzision
 - teilschichtige horizontale entlang dem Kieferkamm 118
- Isodent-Gewebekleber 81, 83, 88, 95

J

junktionales Epithel 2f.

K

- Kalziumchloridlösung 234
- Kamm siehe Kieferkamm
- Kapillaren 116
 - -proliferation 162
- Karbonisierung 225
- Kaukräfte 9
- keratinisiertes Epithel 2f.
- Kieferhöhlen mit autologen Knochentransplantaten 78
- Kieferkamm
 - atrophierter 114
 - -augmentation 16
 - lokalisierte 141
 - -resorption 76
- kieferorthopädisch-chirurgische Behandlung 21
- kieferorthopädische Behandlung 21, 243
- kieferorthopädische Detailplanung 18
- Kinnmittellinie 15
- Kippung siehe Zahn, Achsenkippung
- Knochen
 - autologer 105, 192
 - Biopsie 104
 - defekt 88, 93, 104
 - großvolumiger 37
 - kleinvolumiger 37
 - ersatzmaterial 78f.
 - filter 94, 199
 - -höhe
 - vertikale 209
 - Interdental- 79, 93
 - -mineral
 - xenogenes 236
 - -regeneration 88, 108
 - gesteuerte 26, 38, 78, 81, 237
 - Isolierung von der Mundhöhle 77
 - maximale 77
 - -resorption 8, 24
 - -späne 94
 - -transplantat 77f., 108, 116
 - autologes 108
 - kortikospongiöses 42, 237
 - Lagerung 192, 194
 - multiples 196
 - partikuläres 243
 - autologes spongiöses 237
 - Reifung 164
 - Volumenexpander 194
 - -transplantation 24, 41, 80, 207
 - simultan mit Weichgewebeaugmentation 187
 - -wände 235
 - -wunde 89
 - Isolation 105
 - -zellen
 - Migration 234
- Knochenmark 196
- Kollagenmembran
 - resorbierbare 104f., 192, 197, 199
- Kollagenvlies
 - resorbierbares 77, 81, 88, 95, 112, 171
- Kollagenwundverband 83
- Kombinationsdefekt
 - (von) Hart- und Weichgewebe 40–42, 206
 - großvolumiger 37, 243
 - Restauration 206–208
 - kleinvolumiger 37
 - Tarnung 206
- Kondensationsinstrumente 81f.
- Konnektorzone 18
- Kontraktion
 - primäre 117
 - sekundäre 117
- Konturierung
 - resektive 52
 - überschießende labiale 224
- kortikospongiöser Block 192
- kosmetische Zahnbehandlung 14
- kosmetische Zahnheilkunde 16
- Krone
 - Emergenzprofil 9
 - klinische 24
 - Kontur 26, 215
 - Veränderung 215
 - provisorische 25, 112, 216, 225
 - individualisierte implantatgetragene 101
 - stuhlgefertigte 101
- Rand
 - Freilegung 7, 244
 - Platzierung 216
 - subgingivaler 8f.

- überkonturierter 7
- Verlängerung
 - ästhetische 16, 21, 225

L

- Laborimplantat 216, 224
- Lachen
 - Ästhetik 14f., 225
 - Brennpunkt 21
 - „Design“ 14
 - Fokus 164
- Lappen
 - (mit) adäquater Elastizität zur Verschiebung 142
 - Anlagerungsfläche 48, 192
 - -basis 48
 - Breite 48
 - Bindegewebe-
 - gestielter 117
 - Periost- siehe Lappen, Periost-Bindegewebelappen
 - Blutversorgung 69f.
 - -design 46
 - (im) Oberkiefer 61–70
 - (im) Unterkiefer 55–60
 - -dicke
 - palatinale 61
 - -entwurf 72
 - Empfänger-
 - koronale Vorverschiebung 168f.
 - Halbinsel- 101
 - palatinaler 143
 - U-förmiger 24, 70, 72f., 244
 - koronale Verschiebung 144
 - koronal positionierter 39
 - kurvilinear angeschrägter 24, 144, 147
 - -modifikation 70
 - -Perfusionsdruck 165
 - Periost-Bindegewebe-
 - gefäßgestielter interponierter siehe VIP-CT-Lappen
 - interponierter 38
 - palatinaler 201
 - -rand
 - Adaptation 47
 - Blutzirkulation 48
 - resektive Konturierung 199
 - Roll-
 - palatinaler 117–122, 162, 164
 - -schrumpfung 70
 - -spannung 144
 - -stiel 53
 - teilschichtiger 118
 - gestielter 141
 - Trapez- 144
 - übertrieben kurvilinear angeschrägter 27, 70
 - übertrieben kurvilinear 199
 - Verschiebe-
 - koronaler 142
 - -vorverlagerung/-vorverschiebung
 - laterale 52f.
 - Weichgewebe-/Weichteil-
 - gefäßgestielter 166
 - Gesamtelastizität 31
 - Heilung 240

Las
 - assistierte Weichteilformung 206, 225
 - CO₂- 61, 120, 225, 244
 - -Handstück 225
 - -Resurfacing 28, 61, 120, 206, 225
Lichttransmission durch die Narbe 192
Linea obliqua
 - (des) Oberkiefers 196
 - (des) Unterkiefers 199
Lippen
 - -position
 - entspannte/in Ruhe 15, 190
 - Zwangshaltung 15
Luxation 190

M

Matratzennaht 56, 120
 - horizontale 112
mechanische Belastung 9
Membran 78, 197
 - -adaptation 197
 - Barriere- 76, 104f.
 - -exposition 77
 - Kollagen- 140f., 192, 197, 199
 - nicht resorbierbare 105
 - resorbierbare 88, 105
 - -stabilisierung 237
mesenchymale Zellen 164
Migration
 - apikale
 - (der) Befestigungszone 24
 - (des) Weichgewebes 8, 31
 - (des) Weichteilattachments 7
 - (der) Knochenzellen 234
Mikrobewegungen 88, 167
 - (durch) instabile provisorische Versorgung 79
 - Übertragung
 - (in das) Knochenlager 77
 - (auf die) Knochenwunde 95
Mikrosäge 196
Mikrospalt 114
mukogingivale Chirurgie 114
mukogingivale Grenzlinie 61, 123, 169
 - Verlagerung 120
Mundhygiene 9

N

Nadelhalter
 - (nach) Crile Wood 44
 - (nach) Ryder 44
Nahtmaterialien
 - resorbierbare 45
Nahttechnik 123
Narben
 - -bildung 225
 - Geweberegeneration durch 215
 - breite höckerige 28
 - -gewebe 8
 - Lichttransmission durch 192
Nekrose 117
 - (der) bedeckenden Schleimhaut 168
Nervus
 - infraorbitalis 64

- lingualis 55
 - mentalis 56, 127

O

Oberkiefer
 - atrophierter 62, 127
 - Lappendesign 61-70
 - Linea obliqua 196
 - -resorption 61
 - teilbezahnter 67-70
 - vertikales Defizit 30f.
 - zahnloser 61-66
Oberlippe
 - Form 15
 - Länge 30
 - Mittellinie 15
Okklusionsebene 16, 18
ossärer Defekt 79
Osseointegration 26, 41, 79
 - Steigerung 235f.
 - -(s)zeit 101
OsteoHarvester 192
Osteoklasten 78
Osteokonduktion 237
 - (im) Transplantat 105
osteokonduktives Gerüst/Material 77f.
Osteoprogenitorzellen 77, 88
Osteosynthese
 - (von) Blocktransplantaten 192
 - -schrauben 196
 - stabile 237

P

Papillen 215
 - abgestumpfte 168
 - Blutversorgung 224
 - -führung 223
 - -höhe 26
 - Interdental- 24, 26, 31, 58, 77, 114
 - abgestumpfte 215
 - Deepithelialisierung 192
 - Erhaltung 114
 - Rekonstruktion 114
 - vertikale Augmentation 164
 - interimplantäre
 - Rekonstruktion 114
 - periimplantäre
 - Formerhaltung 104
 - -regeneration 52f.
 - Zahn- 211

Parodont
 - Blutversorgung 3
 - dickes flaches 26-30, 109
 - dünnes girlandenförmiges 24, 109
Parodontalchirurgie 21
 - kosmetische 208, 225-233
 - plastische 33, 114
Parodontaldefekt
 - präexistierender 211
parodontale Festigkeit 37
parodontaler Biotyp 24, 31
 - dünner girlandenförmiger 76
parodontaler Phänotyp 6, 9, 190
Parodontalgewebe
 - Verstärkung 115

Parodontalligament 2
Parodontalsonde 34
Parodontalverband 127, 147
PDGF siehe Wachstumsfaktoren
Perfusionsdruck eines Lappens 165
Periimplantitis 8, 116
perinasale Anatomie 31
Periost 70
 - -Bindegewebelappen
 - gefäßgestielter interponierter siehe VIP-CT-Lappen
 - interponierter 38
 - palatinaler 201
 - -elevatorium 81, 118
 - -Gefäßnetzwerk 148
 - -Gefäßplexus
 - subepithelialer 164
 - -schlitung 31, 48
Pfeilerzahn
 - natürlicher
 - strategischer Erhalt 213
Philtrum
 - Mittellinie 15
Phonetik 211, 216
physiologische Abmessungen 7
plasmatische Diffusion 116
„Platelet Poor Plasma“ 235
„Platelet Rich Plasma“ siehe PRP
plastische Chirurgie 47-51, 116
plastische Deckung 69
Pontic
 - eiförmiger 112
 - konvexer 118
Prämaxilla
 - Anatomie 61
Präparation
 - vollschichtige 70
Primärstabilität eines Implantats 79, 93f.
Prominenz der exponierten Wurzeloberfläche 33
Prothese
 - herausnehmbare 126
 - provisorische (Interims-) 77, 167
 - herausnehmbare 167
 - schlecht sitzende 61
prothetische Kompensation 31, 190
prothetische Komponenten 215
prothetische Konturen 101
Provisorium
 - implantatgestütztes 25
PRP 88, 105, 234-242
 - -Gerinnsel 235
 - -Lösung
 - aktivierte 199
 - antikoagulierte 194
 - nicht aktivierte 196f., 237
 - Wachstumsfaktoren 88, 197, 234, 240

R

Raspartorium Nr. 3/9a 44
regenerationsfähige Zellen 105
regeneratives Potenzial 243
Reimplantation 190
Rekonstruktion 15, 191, 243
 - einzeitige 36



- Interdentalpapillen- 114
 - simultane von Hart- und Weichgewebe 41
 - zweizeitige 36f., 164
 - rekonstruktive Chirurgie 116
 - Remodelling 9
 - resektive Konturierung eines Lappens 199
 - Resorption
 - Alveolarfortsatz- 76
 - Kamm- 76
 - Knochen- 8, 24
 - langsame 78
 - Oberkiefer- 61
 - Restauration
 - ästhetische 9, 89
 - (mit) Brückenglied 118
 - Hartgewebedefekt- 197-201
 - Implantat- 76, 141, 190
 - implantatgestützte provisorische 215
 - Interims- 187
 - konventionelle festsitzende 36
 - Langzeitprognose 9
 - provisorische 89, 216-220
 - subgingivale 7
 - Weichgewebedefekt- 203f.
 - zahngetragene provisorische 211
 - Reiteleisten 2
 - Retraktionsfaden 216
 - Revaskularisation 123
 - (eines) Weichgewebetransplantats 165
 - Rezession
 - Gingiva- 5, 32-35, 123, 190
 - Weichgewebe-/Weichteil- 7, 24, 27, 143, 162, 197, 216, 224, 244
 - Rinderknochenmaterial
 - deproteinisiertes siehe BioOss®
 - Rolllappen
 - palatinaler 117-122, 162, 164
 - Röntgenschablone bei Alveolarfortsatzdefekten 36
 - Rückschnitt
 - spannungsreduzierender 47, 70, 170
 - Rückstichnaht 56
 - Rugae palatinae 169
- S**
- Saumepithel 2f.
 - Zerreißen des Verschlusses 5
 - Schleimhaut
 - bedeckende
 - Nekrose 168
 - mobile 9
 - Schleimhautstanze 70
 - Schleimhauttransplantat
 - Gaumen-
 - epithelialisiertes 38, 41, 123-140
 - Spalt- 117, 123
 - Klassifikation 123
 - Schlingennaht 147
 - Schmelz-Zement-Grenze
 - Position 5
 - Schneidekanten 16
 - ebene 16, 190
 - position der oberen Schneidezähne 16
 - Schneidezahn
 - ebene 16
 - zentraler oberer
 - Proportionen 18
 - Schnittführung siehe auch Inzision 26
 - gerade 46
 - kurvilineare 47f.
 - perikrestale 46
 - Schrägstellung 46
 - Schnittlinien
 - Ästhetik 48
 - Schutzbarriere 8
 - „Second Harvest“-Defekt 205
 - sekundäre Schrumpfung 203
 - Sinuslift 78
 - „Site preservation“ siehe Implantatlagererhaltung
 - Skalpell Nr. 15c 44
 - skelettales Problem 18
 - Sofortimplantat 31, 112
 - primäre Stabilisierung 79, 93f.
 - Sofortimplantation 24, 236, 243
 - Bio-Col-Technik 93-104
 - Spaltraum 24
 - Spaltschleimhauttransplantat 117
 - Klassifikation 123
 - Spendergewebe 116
 - Größe 146
 - Spenderregion
 - Größe 125
 - Spenderstelle
 - Beschwerden 118
 - Spenderwunde
 - taschenförmige 141
 - Spina nasalis anterior
 - Freilegung 31
 - Stielläppchen 53
 - subgingivale Ränder von Kronen 9
 - Subluxation 79, 190
 - Sulkus
 - boden 5
 - epithel 2f.
 - tiefe 6
 - umfang 7
 - volumenzapazität 7
 - Superpulsmodus 225
 - Symmetrie
 - Gesichts- 15-23
 - Zahn- 15-23
 - Symphysenbereich 199
- T**
- Taschenbildung 7
 - taschenförmige Präparation 24, 120
 - TGF-Beta siehe Wachstumsfaktoren
 - Thrombin 234
 - Tiefenwachstum
 - epitheliales 8
 - Tiefziehschiene 168, 187
 - Tierversuche 7, 78, 104
 - Titanimplantat 8
 - Toxine
 - bakterielle 2
 - Transplantat
 - abstoßung 117
 - adaptation 146
 - AlloDerm- 138, 205
 - befestigung 126f., 146
 - beweglichkeit 123
 - Bindegewebe-
 - Größe 147
 - Hebung
 - Einschnitttechnik 148, 151, 169
 - Zweischnitttechnik 148-150
 - subepitheliales 38f., 41, 124, 141-162, 164, 203, 243
 - multiples 142
 - wiederholte Entnahme 205
 - Volumengewinn durch 141
 - zweites
 - Hebung 141
 - Block- 171
 - Fixierung 197
 - Gewinnung 196
 - kortikospongiöses 41, 194
 - monokortikales 37
 - Osteosynthese 192
 - dicke 123, 125
 - ernährung 34, 127
 - expander 237
 - Gaumenschleimhaut-
 - epithelialisiertes 38, 41, 123-140
 - Gingiva-
 - freies 123, 164
 - hebung 124
 - immobilisation 127
 - Knochen- 77f., 108, 116
 - autologes 108
 - kortikospongiöses 237
 - Lagerung 192, 194
 - multiples 196
 - partikuläres 243
 - autologes spongiöses 237
 - Reifung 164
 - Volumenexpander 194
 - material 82
 - nekrose 237
 - Osteokonduktion 105
 - partikuläres
 - Verdichtung 82
 - reifung 127
 - revaskularisation 148
 - Ruhigstellung 123, 126
 - Spaltschleimhaut- 117, 123
 - Klassifikation 123
 - schrumpfung 123
 - vollschichtiges 123
 - Vaskularisierung 123
 - Weichgewebe-/Weichteil-
 - Befestigung 70
 - freies 237, 240
 - multiples 205
 - Überleben 164
 - interponiertes
 - Volumengewinn 240
 - Revaskularisation 165
 - Xeno- 237
 - Transplantation
 - Bindegewebe- 143
 - subepitheliale
 - Effekt der zweiten Hebung 203
 - Gewebe-
 - intraorale 116
 - Gingiva- 124, 126, 162
 - Hartgewebe- 234

- Knochen- 24, 41, 80, 207
 - simultan mit Weichgewebeaugmentation 187
 - simultane von Hart- und Weichgewebe 187
 - Weichgewebe- 54, 234
 - Einflussfaktoren 114f.
 - freie 172
 - orale 9
 - Trapezlappen 144
 - Trauma 79, 88, 190
- U**
- Umstellungsosteotomie
 - kieferorthopädische 14
 - Unterkiefer
 - atrophierter 127
 - Lappendesign 55–60
 - Linea obliqua 199
 - teilbezahnter 58–60
 - zahnloser 55–58
 - Unterlippe 16
 - Krümmung 16
- V**
- Vaskularisierung vollschichtiger Transplantate 123
 - Veneer 95
 - Venenpunktionstechnik 234
 - Verbandplatte 126
 - Verbindungsgefäße
 - potenzielle 72
 - Verbindungszone
 - zwischen klinischen Kronen 26
 - zwischen Zähnen 18
 - Verfärbung
 - Maskierung 244
 - Vermilliongrenze 16
 - Verschiebelappen
 - koronaler 142
 - vertikales Defizit im Oberkiefer 30f.
 - Vestibulum
 - flaches 114
 - plastik
 - lokalisierte 31
 - submuköse 64
 - tiefe 30, 41, 52, 62, 142
 - Verlust 169
 - VIP-CT-Lappen 41f., 163–187, 201, 205f., 243
 - Vitronectin 234
 - Volumenexpander 194
 - osteokonduktiver 164
 - Volumengewinn aus interponierten Weichteiltransplantaten 240
 - Vorverlagerung des Lappens
 - laterale 52f.
- W**
- Wachstumsfaktoren
 - PDGF 234
 - (des) PRP 88, 194, 234, 240
 - TGF-Beta 234
 - Waxup
 - diagnostisches 36, 221
 - Weichgewebe/Weichteil
 - -adaptation
 - zirkumferente 93
 - -anatomie
 - periimplantäre 190
 - apikale Migration 8, 31
 - -architektur 32, 81, 89, 211
 - Erhaltung 77
 - geschwungene 191, 224, 225
 - positive 11
 - -ästhetik
 - Maximierung 201
 - -attachment 5, 7
 - -apikale Migration 7
 - -augmentation 21, 26, 38, 54, 80, 165, 172
 - großvolumige 187
 - simultan mit Knochentransplantation 187
 - -bedeckung
 - inadäquate 38
 - -defekt 21
 - großvolumiger 37f., 187
 - kleinstvolumiger 118
 - kleinvolumiger 37, 39f., 244
 - Restauration 203f.
 - -Kombination mit Hartgewebedefekt 206
 - -formung
 - laserassistierte 206, 225
 - -heilung
 - prothetisch gesteuerte 11, 101, 206, 215f.
 - -höhe
 - präoperative 173
 - vertikale 209
 - -integration 12, 26, 215
 - -kollaps 76, 79, 243
 - -konturen 142
 - Defekt 142
 - -lappen
 - gefäßgestielter 166
 - Gesamtelastizität 31
 - Heilung 240
 - -management 44–74
 - Instrumente 44f.
 - Buser-Elevatorium 44
 - Nadelhalter
 - (nach) Crile Wood 44
 - (nach) Ryder 44
 - Raspatorium Nr. 3/9a 44
 - Skalpell Nr. 15c 44
 - -Nahtmaterialien
 - resorbierbare 45
 - -mantel 191
 - rekonstruktiver 31, 191
 - -Volumen 191
 - -modell 216
 - -palatinales
 - Tonus 61
 - -parodontales
 - Anatomie 2f.
 - -periimplantäres 2–9
 - Anatomie 3f.
 - Architektur 73
 - Stabilität 8
 - Volumen 73
 - -profil 12
 - -prothetische Abstützung 28
 - -reifung 80
 - -rekonstruktion 76
 - simultan mit Hartgeweberekonstruktion 41
 - -rezession 7, 24, 27, 143, 162, 197, 216, 224, 244
 - (nach) Freilegung 143
 - -schrumpfung 37, 39, 187, 243
 - -stabilität 9, 25
 - periimplantäre 215
 - -stützung 112, 243
 - prothetische 28
 - -transplantat
 - Befestigung 70
 - freies 237, 240
 - multiples 205
 - Überleben 164
 - interponiertes
 - Volumengewinn 240
 - Revaskularisation 165
 - -transplantation 41, 54, 207, 234
 - Einflussfaktoren 114f.
 - freie 172
 - orale 9
 - simultan mit Hartgewebetransplantation 187
 - überhitzung durch Laser 225
 - -umgebung
 - linguale 55
 - periimplantäre 4, 35, 51
 - stabile 40, 42
 - -verschluss
 - biologischer 116
 - -verschönerung 206
 - -volumen 32, 72
 - Erhaltung 77
 - Restauration 201–203
 - Verlust 26
 - -vorhang 26
 - Wunddehiszenz 46, 70, 117
 - Wundgebiet
 - Gefäßversorgung 77
 - Wundheilung 108
 - Beschleunigung 234
 - Verbesserung 234
 - Wundrissfestigkeit 234
 - Wundstabilisierung 234
 - Wundverband 237
 - hämostatischer 126
 - (aus) Kollagen 83
 - Wundverschluss 46, 61, 192
 - primärer 54
 - spannungsfreier 77
 - Wurzel
 - freiliegende 144
 - vertikale Augmentation über 144
 - Neubedeckung 114
 - Wurzeldeckung 33, 123, 225
 - Wurzeloberfläche
 - denudierte 116
 - exponierte 33
 - freiliegende 141, 145
 - Wurzelsement 2

**X**

Xenotransplantat 237

Z**Zahn**

- -achsenkipfung 14, 18
- progressive 208
- -asymmetrie 21
- -extraktion 24, 76, 79, 88, 211
- -(s)alveole 76, 78, 89
- minimal traumatische 94, 112
- -(s)wunde 243
- Zeitpunkt 76
- -fehlstellung 31
- Größenverhältnisse 18
- -krone siehe Krone

- -mittellinie 15, 21
 - -papille 211
 - -position 243
 - Auswertung 190
 - -proportionen 18, 208
 - Auswertung 190
 - -rotation 243
 - -schau
 - (im) bukkalen Korridor 15
 - dentogingivale 15
 - (im) Schneidezahnbereich 15
 - (im) vestibulären Raum 15f.
 - -symmetrie 15-23
 - -wurzel siehe Wurzel
 - verloren gegangen
 - Querschnittsanatomie 215, 220f.
- Zahnbogenverbreiterung 16

Zahnfleisch

- -rand
 - Einkerbungen 28
- -schau 15, 114

zahnloser Kiefer

- Augmentation 114
- Erhaltung 114

Zement 115**Zementierung 7****Zugschrauben 199**

- -effekt 197

Zweischnitttechnik zur Bindegewebetran-**plantathebung 148-150****Zweithebungsoperation 141**