



Louie Al-Faraje, DDS

Chirurgische Verfahren in der oralen Implantologie

Checklisten

 **QUINTESSENZ VERLAG**

Berlin, Chicago, Tokio, Barcelona, Bukarest, Istanbul, London, Mailand, Moskau,
Neu-Delhi, Paris, Peking, Prag, Riad, São Paulo, Seoul, Singapur, Warschau und Zagreb



Titel des amerikanischen Originals:

Oral Implantology Surgical Procedures. Checklist

© 2013 Quintessence Publishing Co, Inc, Chicago

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.



Quintessenz Verlags-GmbH

Ifenpfad 2-4, 12107 Berlin

www.quintessenz.de

© 2014 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 Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Deutsche Übersetzung: Dr. med. dent. Sabine Falk, München

Lektorat, Herstellung und Reproduktionen: Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin

Druck: Printera Grupa d.o.o., Sveta Nedelja, Kroatien

ISBN: 978-3-86867-225-1

Printed in Croatia



INHALTSVERZEICHNIS

PLANUNG

1.	Checklisten zur Planung der Behandlung	9
1.1	Sammlung diagnostischer Daten	10
1.2	Risikofaktoren	11
1.3	Auswertung der CT-Aufnahmen	15
1.4	Richtlinien zur Sofortbelastung	17
1.5	Entwicklung eines Behandlungsplans	19
1.6	Fallbesprechung mit dem Patienten	20

CHIRURGIE

2.	Checklisten chirurgische Abläufe	21
2.1	Basis-Checkliste Implantatinsertion	22
2.2	Augmentation der Alveole und Alveolarkammprävention	25
2.3	Zweizeitiges operatives Vorgehen	27
2.4	Krestale Sinuselevation	31
2.5	GBR mit partikulärem Knochenersatzmaterial und einer resorbierbaren oder nichtresorbierbaren Membran	34
2.6	GBR mit rhBMP-2/ACS und Titangitter	36
2.7	Alveolarkammexpansionen mittels der „Split-ridge-Technik“	38
2.8	Augmentation mit allogenen Blockmaterial	43
2.9	Kieferhöhlenaugmentation mittels lateraler Fenstertechnik	45



MINI-IMPLANTATE

3.	Checklisten Mini-Implantate und durchmesserreduzierte Implantate	47
3.1	Behandlungsplanung: Insertion von Mini- oder durchmesserreduzierten Implantaten	48
3.2	Transgingivale Implantation von Mini- oder durchmesserreduzierten Implantaten	50
3.3	Subgingivale Insertion von Mini- oder durchmesserreduzierten Implantaten	52
3.4	Prothetische Versorgung von Mini- oder durchmesserreduzierten Implantaten	54

POSTOPERATIVE INSTRUKTIONEN

4.	Postoperative Instruktionen	57
4.1	Postoperative Instruktionen nach Implantatinsertion/ GBR	58
4.2	Postoperative Instruktionen nach Augmentation der Alveole	59
4.3	Postoperative Instruktionen nach Blockaugmentation	60
4.4	Postoperative Instruktionen nach Sinuselevation	61
4.5	Präoperative Hinweise zur Sedierung	62



INSTRUMENTE

5.	Instrumentensets für implantologische Eingriffe	63
5.1	Basis-Set Implantologie	64
5.2	Instrumentenset Sofortimplantation	65
5.3	Instrumentenset Alveolenaugmentation post extractionem	66
5.4	Instrumentenset GBR	67
5.5	Instrumentenset Sinuselevation krestal	68
5.6	Instrumentenset Kieferkammexpansion mittels „Split-ridge-Technik“	69
5.7	Instrumentenset Sinuselevation mit lateralem Fenster	70
5.8	Instrumentenset Blockaugmentation	72
5.9	Materialien, Geräte und Instrumente zur Blutstillung und Kontrolle der Atemwege	73
5.10	Instrumente und Geräte zur Knochenentnahme intraoral	74
5.11	Nahtmaterialien	75

KOMPLIKATIONEN

6.	Checklisten Komplikationen und Notfälle	77
6.1	Evaluation einer Nervverletzung	78
6.2	Blutstillung	80
6.3	Klassische Krikothyreotomie	82

1. CHECKLISTEN ZUR PLANUNG DER BEHANDLUNG

1.1	Sammlung diagnostischer Daten	10
1.2	Risikofaktoren	11
1.3	Auswertung der CT-Aufnahmen	15
1.4	Richtlinien der Sofortbelastung	17
1.5	Entwicklung eines Behandlungsplans	19
1.6	Fallbesprechung mit dem Patienten	20



✓ 1.1 Sammlung diagnostischer Daten	
	Hauptanliegen des Patienten
	Ziele und Wünsche des Patienten
	Krankengeschichte
	zahnmedizinische Krankengeschichte
	aktuelle und frühere Medikamente
	Allergien
	Bisphosphonat-Therapie (Art der Medikamente und Dauer der Einnahme)
	Röntgenaufnahmen der gesamten Mundhöhle
	Orthopantomogramm
	Parodontalstatus
	Status vorhandener Restaurationen; Ätiologie fehlender Zähne, Karies oder Frakturen
	Untersuchung des Kiefergelenks
	Überprüfung der Okklusion
	Evaluation des Weichgewebes (Biotyp und Menge keratinisierter Gingiva)
	Krebsfrüherkennung in der Mundhöhle
	Fotodokumentation (komplettes Gesicht, komplettes Gesicht lächelnd, frontale und laterale Ansicht mit Fotohaken – geschlossene Zahnreihe und leicht geöffnet, Okklusalsicht)
	Abformungen und Bissregistrator/Gesichtsbogen für das Labor zur Herstellung von Situationsmodellen, eines diagnostischen Wax-ups und einer Röntgenschablone
	Zahnfarbe
	Form und Größe der geplanten Zähne
	Überweisung zur Computertomografie (die Röntgenschablone sollte während der Aufnahme getragen werden)
	Transfer der CT-Rohdaten in die SimPlant- (Materialise) oder Procera-Software (Nobel Biocare), falls eine navigierte Operation durchgeführt werden soll

1.2 Risikofaktoren

Beachten Sie bitte, dass das Vorhandensein eines einzigen Risikofaktors allein nicht zwangsläufig eine Kontraindikation für eine Implantation darstellt. Liegen jedoch mehrere Risikofaktoren vor, so stellen diese zusammen ein hohes Risiko oder in manchen Fällen sogar eine Kontraindikation für eine Implantation dar.

✓ Allgemeine Risikofaktoren	
	sehr junge oder alte Patienten
	kompromittierter Gesundheitszustand
	kompromittierter psychischer Zustand
	hohe ästhetische Ansprüche
	eingeschränkte Kooperativität hinsichtlich der Behandlung und der Nachsorgetermine
	Rauchen
	Alkoholabusus
	Kiefergelenkserkrankungen
	Parodontalerkrankungen
	Ätiologie des Zahnverlustes
	eingeschränkte Mundöffnung
	schlechte Mundhygiene
	unzureichende Knochendichte
	vestibuläre Konkavitäten/Dimension des Kieferkamms
	vertikale Knochenresorption
	limitierte vertikale Distanz zwischen Alveolarkamm und Antagonisten
	mesiodistale Ausdehnung des zahnlosen Bereiches
	akute Erkrankungen
	chronische Erkrankungen fernab vom geplanten Implantationsbereich
	Knochenerkrankungen



✓ Ästhetische Risikofaktoren	
	hohe Lachlinie im Oberkiefer
	tiefe Lachlinie im Unterkiefer
	girlandenförmiger Gingivaverlauf (hohes Rezessionsrisiko)
	dünne Gingiva (hohes Rezessionsrisiko)
	Papillen der Nachbarzähne (dicke und kurze Papillen in Nachbarschaft zur geplanten Implantatrestauration erleichtern eine „natürliche Regeneration“; bei langen und dünnen Papillen ist eine vollständige Regeneration schwer zu erreichen)
	Form der natürlichen Zähne (sind die natürlichen Zähne eher quadratisch, so sind aufgrund der Form/Architektur des umgebenden Weichgewebes gute ästhetische Ergebnisse leichter zu erzielen als bei dreieckiger Form)
	Form des Approximalkontaktes (je größer die approximale Kontaktfläche, desto kleiner ist der Raum für die Papille und desto einfacher ist die papilläre Regeneration)
	Lage des Approximalkontaktes (liegt der Kontakt weniger als 5 mm vom Knochenrand entfernt, findet praktisch fast immer eine Regeneration der Papille statt; jedoch sinken die Chancen mit steigender Distanz)
	vestibuläre Konkavitäten
	benachbarte Implantate (eine Papillenregeneration zwischen zwei Implantaten ist aufgrund der in diesem Fall nicht vorhandenen knöchernen Papille [Septum] schwer zu erzielen)
	vertikale Knochenresorption (wird keine Knochenaugmentation durchgeführt, muss das Implantat tief inseriert werden, was eine Regeneration der Papille erschwert)
	approximale Knochenpapillen (fehlen die approximalen Knochenpapillen, ist eine Regeneration der Weichgewebepapillen schwer zu erzielen)
	hohe ästhetische Anforderungen
	schlechte Mundhygiene
	insuffiziente provisorische Versorgung

✓ Funktionelle Risikofaktoren

	Bruxismus
	Pressen
	Zungenpressen
	große Zunge
	Art der Ernährung
	posteriore Position des geplanten Implantates (höhere Belastungsmomente im posterioren Bereich)
	Bezahnung im Gegenkiefer (günstig ist ein herausnehmbarer, implantatgetragener Zahnersatz; weniger günstig sind natürliche Zähne und eine festsitzende Implantatversorgung)
	optimale Implantatpositionierung (eine falsche Position oder Angulation können zu Knochen- und Weichgewebeverlust führen)

✓ Okklusale Risikofaktoren

	keine balancierte Okklusion
	Schliffacetten
	abgesunkener Biss posterior
	Risse und Frakturen natürlicher Zähne
	Belastungsrichtung (findet die Belastung eines Implantates nicht entlang seiner Längsachse statt, kann eine Vielzahl von Problemen auftreten wie zum Beispiel Versagen eines Bauteils, Versagen von prothetischen Materialien und Knochenverlust aufgrund von Überbelastung in bestimmten Bereichen und andere)
	große Okklusalfächen
	nur laterale Okklusalkontakte auf implantatgetragendem Zahnersatz



✓ Biomechanische Risikofaktoren	
	Die Anzahl möglicher oder gewünschter Implantate ist niedriger als die Zahl der zu ersetzenden Wurzeln.
	kleiner Implantatdurchmesser
	kurze Implantate
	Verbindung mit natürlichen Zähnen
	nicht verblockte Implantatkronen
	gerade Anordnung (nicht tripod)
	übermäßige Anzahl oder Größe von Brückenzwischengliedern
	Gestaltung von Anhängern
	Implantatmitte versetzt zum Zentrum der prothetischen Versorgung
	übermäßige Bauhöhe der Restauration (ungünstiges Verhältnis von Implantatlänge zu Kronenhöhe)
	unzureichende primäre Implantatstabilität
	kein passiver Sitz der prothetischen Versorgung
	Steg-Abutment
	mandibuläre Flexion
	Sofortbelastung

1.3 Auswertung der CT-Aufnahmen

✓ CT-Aufnahmen des Unterkiefers	
	Evaluieren Sie die Lage des Nervus alveolaris inferior (Distanz zum Alveolarkamm, Verlauf und Durchmesser).
	Bestimmen Sie die Position des Foramen mentale/Nervus mentalis.
	Kontrollieren Sie das Vorhandensein und das Ausmaß der Schleife des N. mentalis.
	Achten Sie auf den Canalis mandibularis incisivus (Länge und Distanz zum Alveolarkamm).
	Berücksichtigen Sie mögliche Unterschnitte (sublabiale, subbukale, submandibuläre und subdigastrische Fossa).
	Evaluieren Sie die Topografie des Alveolarkamms/-knochens (beachten Sie Unregelmäßigkeiten des Kieferkamms).
	Lokalisieren Sie die akzessorischen lingualen Foramina und bestimmen Sie deren Distanz zum Kieferkamm.
	Beurteilen Sie die Krümmung der benachbarten Zahnwurzeln im geplanten Osteotomiegebiet.
	Bestimmen Sie die Knochendichte (allgemein und insbesondere im geplanten Implantationsareal).
	Führen Sie Kontrollen hinsichtlich möglicher Erkrankungen im Knochen oder im Nervkanal durch.
	Suchen Sie nach verbliebenen Wurzelresten im Implantationsbereich.
	Bewerten Sie die Alveolarkammdimension (Höhe und Breite) für die Insertion eines oder mehrerer Implantate.



✓ CT-Aufnahmen des Oberkiefers	
	Bestimmen Sie die Position des Foramen incisivus/Canalis incisivus in Relation zum anterioren Alveolarkamm.
	Beurteilen Sie die Gaumenwölbung, um die Lage der Arteria und des Nervus palatinus majus zu bestimmen.
	Berücksichtigen Sie mögliche Unterschnitte (sublabial und subbukkal).
	Evaluieren Sie die Topografie des Alveolarkamms/-knochens.
	Beurteilen Sie die Krümmung der benachbarten Zahnwurzeln im geplanten Osteotomiegebiet.
	Suchen Sie nach verbliebenen Wurzelresten im Implantationsbereich.
	Bestimmen Sie die Knochendichte (allgemein und insbesondere im geplanten Implantationsareal).
	Führen Sie Kontrollen hinsichtlich möglicher Erkrankungen im Knochen oder im Nervkanal durch.
	Bewerten Sie die Alveolarkammdimension (Höhe und Breite) für die Insertion eines oder mehrerer Implantate.
	Bestimmen Sie die Distanz zwischen Kieferhöhlenboden und Alveolarkamm.
	Bestimmen Sie die Distanz zwischen Nasenboden und Alveolarkamm.
	Kontrollieren Sie die Kieferhöhle hinsichtlich der Existenz von Kieferhöhlensepten.
	Kontrollieren Sie die Kieferhöhle hinsichtlich möglicher Erkrankungen.

Es ist zu beachten, dass die Anatomie von Weichgewebestrukturen (z. B. Dicke und Qualität der Gingiva und der Nervus lingualis) nicht anhand von CT-Aufnahmen bewertet werden kann; jedoch ist sie für den Gesamterfolg der chirurgischen Phase bei der Versorgung mit Implantaten wichtig.

1.4 Richtlinien zur Sofortbelastung

✓ Insertion eines Implantates	
	Schließen Sie Parafunktionen aus (siehe Checkliste „Funktionelle Risikofaktoren“, Seite 13)
	Überprüfen Sie das Vorliegen einer Primärstabilität ≥ 40 Ncm Drehmoment.
	Bestätigen Sie das Vorliegen einer Knochendichte größer als D3 (in weichem Knochen sollte keine Sofortbelastung durchgeführt werden, auch wenn die Primärstabilität hoch ist).
	Setzen Sie die provisorische Versorgung außer Okklusion ein.
	Führen Sie keine Sofortbelastung distal des ersten Molaren durch (im Bereich des zweiten Molaren).
	Verwenden Sie keine kurzen Implantate zum Einzelzahnersatz mit Sofortbelastung; beachten Sie das Implantat-Kronen-Verhältnis (bei Sofortbelastung beträgt die minimale Implantatlänge 9 mm).
	Verordnen Sie weiche Kost für mindestens 8 Wochen.
	Führen Sie eine Sofortbelastung nur bei kooperativen Patienten durch.

✓ Insertion mehrerer Implantate	
Die nachfolgenden Richtlinien sind zusätzlich zu den Richtlinien für die Insertion eines Implantates zu befolgen.	
	Verblocken Sie die provisorischen Kronen.
	Gestalten Sie das Brückenzwischenglied so kurz wie möglich.
	Verwenden Sie keine Anhänger.
	Stellen Sie eine balancierte Okklusion der natürlichen Zähne sicher (d. h. kein Kontakt auf der sofortbelasteten Teilprothetik).
	Gewährleisten Sie die Insertion einer adäquaten Anzahl an Implantaten.
	Verwenden Sie eine verschraubte provisorische Versorgung (falls möglich).
	Stellen Sie die Einhaltung einer guten Mundhygiene sicher.



✓ Insertion von Implantaten im zahnlosen Kiefer

Die nachfolgenden Richtlinien sind zusätzlich zu den Richtlinien für die Insertion eines Implantates und mehrerer Implantate zu befolgen.

	Inserieren Sie mindestens 5 Implantate im Unterkiefer und 7 Implantate im Oberkiefer.
	Die Implantate sollten gleichmäßig verteilt werden.
	Bestätigen Sie den passiven Sitz der provisorischen Versorgung.
	Stellen Sie eine balancierte Okklusion sicher.
	Schaffen Sie eine optimale Position für die Implantatinsertion (anguläre und axiale Inklination).

In allen Fällen ist zu beachten:

- die Bezahnung im Gegenkiefer und
- Größe, Alter, Geschlecht und Art der Ernährung des Patienten.

✓ 1.5 Entwicklung eines Behandlungsplans

	Prüfen Sie die Krankengeschichte des Patienten hinsichtlich möglicher Einschränkungen (z. B. Diabetes oder vorangegangene Bestrahlung).
	Werten Sie alle Röntgenaufnahmen (Zahnfilme und Panoramaaufnahmen) aus.
	Bestimmen Sie durch Fotoanalyse Qualität und Quantität des Weichgewebes, die Beziehung der Kiefer zueinander und den Biss.
	Analysieren Sie das diagnostische Wax-up zur Bewertung der Okklusion, der Beziehung der Kiefer zueinander, der Charakteristiken des Weichgewebes und der vertikal und horizontal verfügbaren Höhe.
	Bestimmen Sie anhand der CT-Aufnahme das zur Implantatinsertion verfügbare Volumen des Alveolarkamms, anatomische Orientierungspunkte, Knochendichte und Knochendefekte, die gegebenenfalls eine Augmentation erfordern, sowie mögliche Erkrankungen (siehe Checkliste „Auswertung der CT-Aufnahmen“, Seite 15).
	Analysieren Sie mögliche Risikofaktoren (siehe Checkliste „Risikofaktoren“, Seite 11).
	Berücksichtigen Sie besondere Faktoren wie die Verwendung einer Schablone; einzeitiges oder mehrzeitiges Behandlungsprotokoll; Art des Zahnersatzes; Typ, Anzahl, Länge, Durchmesser, Position und Angulation des Implantates/ der Implantate; provisorische Versorgung; und die Prognose.
	Halten Sie Rücksprache mit dem Labor bezüglich Design und Kosten des Zahnersatzes.
	Erstellen Sie einen zielorientierten Behandlungsplan. Mindestens zwei Behandlungsalternativen sollten vorgestellt werden.
	Vereinbaren Sie mit dem Patienten einen Termin zur Fallbesprechung.