

Farbatlanten der Zahnmedizin

Herausgeber: Klaus H. Rateitschak und Herbert F. Wolf

Band 10

Implantologie

Hubertus Spiekermann

Unter Mitarbeit von
K. Donath, S. Jovanovic und J. Richter

1537 meist farbige Abbildungen



1994

Georg Thieme Verlag Stuttgart · New York

Inhaltsverzeichnis

V Vorwort

VI Dank

VII Inhaltsverzeichnis

1 Einführung

- 1 Historisches
- 2 Die Anfänge der modernen endossalen Implantologie

2 Voraussetzungen

- 4 – Praxisstruktur – Apparative und instrumentelle Ausstattung
- 6 – Patientenauswahl – Das Gespräch
- 7 – Patientenauswahl – Intraorale Kontraindikationen
- 7 Intraorale Kontraindikationen
 - 7 – Anatomisch ungünstige Kieferverhältnisse
 - 7 – Schwierige Okklusions- und Funktionsverhältnisse
 - 7 – Pathologische Befunde im Kieferknochen
 - 7 – Zustand nach Strahlentherapie im Kieferbereich
 - 7 – Pathologische Schleimhautveränderungen
 - 7 – Xerostomie
 - 7 – Makroglossie
 - 7 – Nichtsanierter Restgebiß – Schlechte Mundhygiene
- 8 – Patientenauswahl – Allgemeine und medizinische Kontraindikationen
- 8 Temporär begrenzte Kontraindikationen
 - 8 – Akut entzündliche Erkrankungen und Infektionen
 - 8 – Schwangerschaft
 - 8 – Temporäre Einnahme bestimmter Medikamente
 - 8 – Körperliche und seelische Stresssituationen
- 8 Psychisch bedingte Kontraindikationen
 - 8 – Mangelnde Patientencompliance
 - 8 – Alkohol- und Drogenabusus
 - 8 – Neurosen – Psychosen
 - 8 – Problempatienten
- 9 Allgemeinmedizinische Kontraindikationen
 - 9 – Allgemein- und Ernährungszustand – Alter
 - 9 – Aktuelle Medikation
 - 9 – Stoffwechselerkrankungen
 - 9 – Hämatologische Erkrankungen
 - 9 – Herz- und Kreislauferkrankungen
 - 9 – Knochenstoffwechselstörungen
 - 9 – Kollagenosen
 - 9 – Das Implantat als potentieller bakterieller Fokus
- 10 Patientenauswahl – Aufklärung und Einverständnis
 - 10 – Anamneseerhebungsbogen
 - 10 – Einverständniserklärung

11 Implantatmaterialien

- 11 Allgemeine Anforderungen an Implantatmaterialien
 - 11 – Biologische Kompatibilität
 - 11 – Mechanische Kompatibilität
 - 11 – Funktionalität
 - 11 – Praktikabilität
- 12 Transplantations-Implantations-Materialien – Immunologische Einteilung

12 Alloplastische Materialien

- 13 – Keramiken
- 13 – Metalle
- 14 – Verbundwerkstoffe
- 15 Implantatformen
- 16 Werkstoff Titan
 - 18 – Titanplasmabeschichtung
- 20 – Sandstrahlung – Oberflächenätzung
- 21 – Laserstrukturierung
- 22 Aluminiumoxidkeramik
- 24 Hydroxylapatitbeschichtungen

25 Implantatsysteme

- 26 Bränemark-Implantatsystem
- 28 – Zahnloser Unterkiefer – Operationsunterlagen
- 29 – Elevation der Mukoperiostlappen
- 30 – Chirurgische Implantatinserterion
- 34 – Implantatfreilegung
- 35 – Prothetische Versorgung
- 36 IMZ-Implantatsystem
 - 38 – Zahnloser Unterkiefer – Chirurgische Implantatinserterion
- 42 – Verkürzte Zahnreihe – Chirurgische Implantatinserterion
- 46 ITI-Bonefit-Implantatsystem
 - 50 – Prothetische Versorgung – Kugelkopfsystem
- 52 Schraubenimplantate nach Ledermann
 - 53 – Chirurgische Implantatverankerung
- 54 – Sofortprothetische Versorgung
- 56 – Ha-Ti-Implantat-System
- 56 – Operatives Vorgehen – atraumatisch

59 Histopathologie

- 60 Morphologie des Zahnhalteapparats
- 61 Morphologie des Implantatlagers
- 62 Vergleichende Histopathologie von Zahn und Implantat
- 64 Knöchernen Einheilung – Frühphase
- 65 Knöchernen Einheilung – Spätphase
- 66 Einheilung bei Hydroxylapatitkeramik
- 68 Gewebereaktionen des knöchernen Lagers bei Calciumphosphatkeramiken
- 70 Keramikbeschichtete Titanimplantate
- 71 Keramik zur Kieferkammaugmentation
- 72 Biologische Grundlagen der Implantateinheilung
 - 72 – Chronische Entzündung bei Fremdkörpern – Fremdkörperreaktion
- 74 – Knöchernen Implantatverankerung
- 77 – Parodontale Entzündung
- 77 – Periimplantäre Entzündung
- 78 – Ätiopathogenese der periimplantären Entzündung
- 80 – Implantatverlust

81 Biomechanik		120 Beispielbehandlung: Freiendsituation im Unterkiefer
81 Verfahren der Biomechanik		122 Beispielbehandlung: Teilbezahnter Oberkiefer
82 Analysemethoden		
82 – Methode der finiten Elemente		
82 – Spannungsoptik		
82 – Belastungsmessungen in vivo und in vitro		
82 – Festigkeitsuntersuchungen zum Implantat-Knochen-Verbund		
83 Biomechanisch orientierte implantatprothetische Planung		
83 – Bewegungsverhalten – Zahn-Implantat		
84 Implantat-Biomechanik – Teilbezahnter Kiefer		
86 Implantat-Biomechanik – Zahnloser Unterkiefer		
86 – Implantatverankerter Totalersatz		
87 – Implantatgetragener Totalersatz		
87 – Primäre und sekundäre Verblockung		
88 Implantat-Biomechanik – Zahnloser Oberkiefer		
89 – Orthodontische Kraftapplikation – Experimentelle Befunde		
90 – Orthodontische Kraftapplikation – Klinische Anwendung		
91 Spezielle implantologische Diagnostik		
92 Gibt es Altersgrenzen?		
94 Anatomische Voraussetzungen		
94 – Resorptionsvorgänge		
94 – Weichteilsituation		
94 – Mandibularkanal		
94 – Knochenangebot		
95 – – Knochenhöhe		
95 – – Knochenbreite		
95 – – Knochenform		
95 – – Knochenlänge		
95 – – Implantat-Kronen-Relation		
95 – Kieferhöhle		
96 Quantitatives Knochenangebot		
96 – Klassifikationen		
100 Qualitatives Knochenangebot		
100 – Knochenqualität – Chirurgische Implantatverankerung		
101 – Knochenqualität – Prothetische Primärbelastung		
102 Röntgendiagnostik		
104 Fernröntgenseitenaufnahme		
104 Aufbißaufnahme		
105 Tomogramm		
106 Computertomographie		
108 3D-Rekonstruktion von CT-Daten		
109 Schleimhautdickenmessung		
110 Modellanalyse – Zahnloser Patient		
114 Modellanalyse – Teilbezahnter Patient		
116 Chirurgische Führungsschablonen – Teilbezahnter Patient		
118 Chirurgische Führungsschablonen – Zahnloser Patient		
		125 Der chirurgische Eingriff
		125 – Präoperative Maßnahmen
		125 – Spezielle Maßnahmen
		125 – Postoperative Maßnahmen
		126 Zweiphasige und einphasige Implantationssysteme
		126 – Primäre Stabilität
		127 – Implantat-Knochen-Kontaktfläche
		127 – Einheilungszeiten
		128 Schnittführungen – Implantatinserterion
		129 – Unterkiefer – Zahnlos
		129 – Unterkiefer – Teilbezahnt
		130 – Schnittführungen – Oberkiefer
		132 Implantateröffnung – Schnittführung
		133 – Kamminzisionen
		134 – Implantateröffnung – Mukosalappen, Apikalverschiebung
		136 – Implantateröffnung – Verschiebelappen
		138 – Implantateröffnung – Bindegewebsstransplantat
		139 Freie Schleimhauttransplantate
		140 Elektrochirurgie
		141 Indikationen zum enossalen Implantat
		142 Offizielle Stellungnahmen
		142 Erfahrungen
		143 Die prothetische Behandlung
		143 Der zahnlose Patient
		144 Präprothetische Maßnahmen
		144 – Relative Alveolarkammaugmentation
		144 – Absolute Alveolarkammaugmentation
		145 – Augmentation mit Hydroxylapatit
		145 – Augmentation mit gefäßgestieltem Beckenkammaugmentat
		145 – Enossale Implantate
		146 Zahnloser Unterkiefer
		147 – Implantatverankerte Deckprothese
		147 – Vergleich implantatverankerte Deckprothese – Implantatgetragener Ersatz
		147 – – Implantatverankerte Deckprothesen – Vorteile
		147 – – Implantatverankerte Deckprothesen – Nachteile
		148 – Implantatgetragener Ersatz
		149 – Elastische Verformung der Mandibula
		149 – Vergleich implantatgetragener Ersatz – implantatverankerte Deckprothese
		149 – – Implantatgetragener Ersatz – Vorteile
		149 – – Implantatgetragener Ersatz – Nachteile

150	Behandlungskonzept 1	213	- - Implantatverankerte Deckprothesen – Vorteile
151	- Stegprofile	213	- - Implantatverankerte Deckprothesen – Nachteile
151	- Korrekte Steganordnung	214	- Implantatgetragener Ersatz
153	- Basisgestaltung	215	- Kaukraft – Funktionelle Wertigkeit
154	- Steg und Alveolarkamm – Vertikale Relation	215	- Anzahl und Länge der Implantate
155	- Steg und Alveolarkamm – Sagittale Relation	216	Behandlungskonzept 1
156	- Räumliche Stegausrichtung	217	Behandlungskonzept 2
158	- Fehlerhafte Stegkonstruktionen	218	Behandlungskonzept 3
160	- Unterfütterungen – Stegkorrekturen	220	- Alternative Stegverankerungen
162	Riegelkonstruktionen	222	Behandlungskonzept 4
164	Kugelattachments	224	- Implantatgetragene Extensionsbrücke
164	- Druckknopfverbindung (Brånemark-System)	226	- Zahnfleischepithese
165	- Kugelkopfsystem (Bonefit-System)	228	- Geteilte Konstruktionen
166	Magnetverankerungen	232	- Abgewinkelte Distanzhülsen – EsthetiCone-Distanzhülsen
168	- Abformung – Kieferrelationsbestimmung	234	- Spannungsfreie Gerüstpassung
170	- Stegherstellung – Zahnaufstellung (Labor)	236	- Kombinierte Augmentationsplastiken
172	- Steganprobe – Wachsenprobe	238	Der teilbezahnte Patient – Differentialtherapeutische Möglichkeiten
174	- Primäres Remontieren	240	Der teilbezahnte Patient – Verkürzte Zahnreihe
176	- Eingliederung sekundäres Remontieren	240	- Verbundbrücken
178	- Mundgeschlossene Abformung	241	- Rein implantatgetragene Brücken
180	Behandlungskonzept 2	242	- Verbundbrücke – IMZ-System
182	- Matrizenfixierung – Auf direkte und indirekte Weise	246	- Implantatgetragene Brücke – Brånemark-System
184	- Alternative Stegverankerungen	248	- Implantatgetragene Einzelkronen – Vollkeramische Restaurationen
186	- Alternative Verankerungsmöglichkeiten	249	- Ästhetische Verbesserungen – Brånemark-System, EsthetiCone-System
186	- Riegelverankerungen	249	- UCLA-Abutment
187	- Teleskope	250	- Implantatgetragene Brücke – Bonefit-System
189	- Hülsen-Stift-Systeme	252	- Verbundbrücke – IMZ-System
190	Behandlungskonzept 3	255	- Mikrobiologische Aspekte
192	- Alternative Verankerungsmöglichkeiten	256	- Implantatgetragene Brücke – Brånemark-System
194	Behandlungskonzept 4	258	- Implantatgetragene Brücke – Provisorische Versorgung
194	- Überlegungen zur Biomechanik	259	- Vollkeramische Restaurationen
195	- Provisorische prothetische Versorgung	260	- Geteilte Konstruktionen
196	- Abformungen	261	Pfeilervermehrung
198	- Relationsbestimmung – Gerütherstellung – Gesamtanprobe	261	- Pfeilerzahl
200	- Eingliederung	261	- Prothetische Aspekte
202	Spezielle prothetische Probleme	261	- Mikrobiologische Aspekte
202	- Biomechanische Überbelastungen	262	- Strategisch wichtige Pfeiler
202	- Ästhetische Probleme	263	- Stabilisierung schwacher natürlicher Pfeiler
203	- Kaufunktion	264	- Ante-Gesetz
203	- Sprachfunktion	265	- Zementierte oder verschraubte Suprastruktur
204	IMZ-System	266	- Abnehmbare Brücke
206	Ästhetisch verbesserte Konstruktionen – Brånemark-System	267	Einzelzahnimplantat
208	- Zweiteilige Suprastrukturen	267	- Sofortimplantation
210	Zahnloser Oberkiefer	267	- Verzögerte Sofortimplantation
210	- Patientenauswahl	267	- Spätimplantation
211	- Anatomische Besonderheiten		
212	- Implantatverankerte Deckprothesen		
213	- Vergleich implantatverankerte Deckprothese – implantatgetragener Ersatz		

268 Differentialtherapien
268 – Kieferorthopädischer Lückenschluß
269 – Adhäsivbrücke
269 – Einzelzahnimplantat
270 Spezielle präimplantologische Diagnostik
270 – Röntgenanalyse
270 – Modellanalyse
271 Lachlinie
271 Schleimhautdickenmessung
272 Sagittale Implantatausrichtung
273 Horizontale Implantatausrichtung
274 Tübinger Sofortimplantat – Frialit-1
276 – Frialit-1-Implantat
276 – Okklusale Gestaltung
278 – Sofortimplantation
278 – Verzögerte Sofortimplantation
282 Prothetische Aufbauten – Brånemark-System
282 – Einzelzahndistanzhülse
285 – UCLA-Abutment – Brånemark-System
286 – UCLA-Abutment – Mesostrukturen
288 – Cera-One-Abutment – Brånemark-System
289 – Abgewinkelte Distanzhülsen – Brånemark-System
290 Einzelzahninsert – IMZ-Implantate
292 Einzelzahnimplantat – ITI-Bonefit-System
294 – Octa-System – Bonefit-ITI-Implantologie
296 Frialit-2-System
298 Blattimplantate

299 Das okklusale Konzept

299 – Eckzahnführung
299 – Gruppengeführte Okklusion
299 – Balancierte Okklusion
300 Axiale Implantatbelastung
300 Okklusionskonzept “freedom in centric”
301 Kauflächenverblendung
301 Metallkeramische Gerüste
302 Implantatverankerte Deckprothesen –
 Bilaterale Balancierung
302 Implantatverankerte Deckprothesen – Zahnaufstellung
303 Implantatgetragener Brückenersatz –
 Eckzahn-Gruppen-Führung
303 Brückenextension – Okklusionskontrolle
304 Pfeilervermehrung
304 Okklusale Adjustierung

305 Nachsorge

306 Kontrolle der periimplantären Knochenverhältnisse
307 Röntgen und alternative Maßnahmen
308 Kontrolle der periimplantären Weichgewebesituation

309 PAR-Indizes
310 Kontrolle der Suprastruktur
311 Kontrolle der Mundhygiene
312 Persönliche Mundhygiene
313 – Hygienehilfsmittel
314 – Spezielle Maßnahmen
315 Professionelle Mundhygiene

317 Periimplantäre Krankheiten

318 Ätiologische Faktoren
318 – Biomechanische Überbelastungen
319 – Bakterielle Infektionen
320 – Weitere mögliche kausale Einflußfaktoren
320 – – Implantatform und Implantatoberfläche
320 – – Periimplantärer Weichteilabschluß
321 Periimplantitis: Einteilungen – Therapiegrundsätze
322 Implantatoberflächenbehandlung
323 Mukositis
323 Hyperplasien
323 Periimplantitis Klasse 1
324 Periimplantitis Klasse 2 – Knochennivellierung
325 Periimplantitis Klasse 3 – Implantoplastik
326 Periimplantitis Klasse 4
327 Kombinationstherapie
328 Periimplantitis Klasse 4

329 Gesteuerte Knochenregeneration

330 GBR-Technik
331 Augmentationsmaterial
331 Resorbierbare Membranen
332 Augmentationsmembranen
334 Chirurgisches Vorgehen – Schnittführungen
334 – Nahttechnik
335 – Postoperative Nachsorge
335 Knochendehiszenzen
336 Autologer Knochen und Knochenersatzmaterial
337 Kieferkammverbreiterung – Einzeitiges Vorgehen
338 Sofortimplantation – Verzögerte Sofortimplantationen
340 Kieferkammverbreiterung – Zweizeitiges Vorgehen
342 Membranperforationen

343 Komplikationen

344 Intraoperative Komplikationen
344 – Blutungen
344 – Nervenverletzungen
345 – Folgen fehlerhafter Insertionstechnik
345 – – Dehiszenz
345 – – Perforation

345	- - Verletzung der Nachbarzähne
345	- - Fehlende Primärstabilität
345	- Eröffnung der Nasen- und Kieferhöhle
345	- Kieferfrakturen
346	Postoperative Frühkomplikationen
346	- Blutung und Hämatom
346	- Ödem
346	- Frühinfekt
346	- Nahtdehiszenz – Schleimhautperforation
346	- Emphysem
346	- Implantatlockerung
347	Postoperative Spätkomplikationen
347	- Implantatfraktur
347	- Chronische Sinusitis
348	- Chronische Schmerzen
348	- Sekundäre Nervenschädigung
348	- Permanente Schleimhautirritationen
349	Prothetische Komplikationen
349	- Prothetisch ungünstige Lokalisation und Achsenrichtung
350	- Lockerung und Frakturen der Aufbauelemente
350	- Lockerungen und Frakturen der Okklusalschrauben
350	- Gerüstfrakturen
351	- Ästhetische Komplikationen
351	- Funktionelle Komplikationen
352	- Implantatverlust – Erweiterung der Suprastruktur

353 Erfolgsstatistik

353 - Kriterien für den Implantaterfolg

354 Statistische Methoden

355 Klinische Studien

356 Zukunftsperspektiven

356 - Ausbildung

356 - Behandlungsplanung

356 - Therapiekonzepte

356 - Implantatsysteme

356 - Kosten-Nutzen-Relation

357 „Osseointegration“ – Eine Definition im Wandel?

357 - Offene Fragen

358 Transposition des Nervus alveolaris inferior

358 - Chirurgisches Vorgehen

358 - Mögliche Komplikationen

358 - Mikrochirurgische Wiederherstellung des Nervus alveolaris inferior

360 Sinuslift-Operation

362 - Sinusliftoperationen – Augmentationsmaterialien

363 Suprastrukturen aus Titan

364 - Procera-Technik

366 - Modifizierte Procera-Technik

368 Bildnachweis

369 Literaturverzeichnis

384 Sachverzeichnis – Index