

Enossale Implantate in der oralen Chirurgie

Georg Watzek, Univ. Prof. Dr.
Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde,
Abteilung für zahnärztliche Chirurgie, Wien



Quintessenz Verlags-GmbH
Berlin, Chicago, London, Moskau, São Paulo und Tokio

G. Watzek und R. Blahout

Historischer Rückblick

Einleitung	17
Implantologische Frühzeit	17
Das 20. Jahrhundert	20
Literatur	27

H. Gruber, P. Solar, C. Ulm

Anatomie und atrophiebedingte Veränderungen der Kieferknochen

Einleitung	29
Anatomie der Maxilla – für die Implantologie bedeutsame Strukturen	29
Anatomie der Mandibula – für die Implantologie bedeutsame Strukturen	32
Biomechanik der Kieferknochen	36
Biomechanik der Maxilla	37
Biomechanik der Mandibula	37
Allgemeine Beschreibung der Abbauvorgänge an Maxilla und Mandibula	40
Vertikale Resorption	43
Horizontale Resorption	43
Spezielle Abbauvorgänge am Processus alveolaris maxillae	45
Abbauvorgänge in den einzelnen Regionen der Maxilla	48
Frontzahn-Eckzahn-Region	48
Prämolaren-Molaren-Region	49
Tuber-Region	52

Spezielle Abbauvorgänge an der Pars alveolaris mandibulae	52
Abbauvorgänge in den einzelnen Regionen der Mandibula	56
Frontzahn-Eckzahn-Region	56
Prämolaren-Region	57
Molaren-Region	58
Literatur	60

H. Plenk, Jr. und H. Zitter

Materialkundliche Überlegungen

Die Konzepte der enossalen Dentalimplantat- Kieferknochen-Verbindung	63
Strukturelle, mechanische und biologische Eigenschaften des Knochengewebes	67
Die Implantateinheilung	68
Stadium 1: Wundheilung und Geflecht- knochen-Kallusbildung	69
Stadium 2: Lamelläre Verdichtung und Umbauvorgänge	72
Stadium 3: Reifung und Anpassung	72
Mechanische und chemische Anforderungen an Implantatwerkstoffe	79
Mechanische Eigenschaften	82
Korrosion	84
Elektrochemisches Verhalten	86
Werkstoffe für Dentalimplantate	87
Metalle und Legierungen	89
Keramische Werkstoffe	95
Literatur	98

M. Weinländer

Oberflächengestaltung enossaler Implantate	101
Einleitung	101
Metalle – Keramiken	101
Bioadhäsion	107
Zeta-Potential	108
Oberflächenspannung und ihre Bedeutung für die Bioadhäsion	110
Oberflächenbearbeitung (Oberflächenkontamination, Dekontamination)	112
Auswirkungen verschiedener Reinigungs- und Sterilisationstechniken auf Oberflächenstruktur und Oberflächenenergie	113
Porosität	114
Titanplasmabeschichtung	115
Biostabilität und Auswirkung auf das Bioliquid	115
Knochenformation an Titanoxidoberflächen	116
Knochenformation an Titanplasmaoberflächen	118
Kalziumphosphatkeramiken	118
Kalziumphosphatkeramikbeschichtungen	119
Anforderungen an eine KPK-Beschichtung	120
Beschichtungsverfahren mit Kalziumphosphaten	120
Die Reaktion von KPK-Beschichtungen mit dem umgebenden Knochengewebe	123
Was bringt die Zukunft	126
Schlußbemerkung	126
Literatur	127

G. Krekeler

Die periimplantäre Gingiva:	
Verhalten – Bakteriologie – Konsequenzen	131
Einleitung	131
Das Bindegewebe	131
Das Epithel	136
Bakteriologie	139
Das Implantatmaterial	140
Die Implantatoberfläche	142
Die Implantatform	144
Die Zahnfleischtasche	144
Konsequenzen	145
Literatur	150

W. Lill und O. Solar

Indikation – Diagnostik – Nachsorge	153
Indikationen und Kontraindikationen enossaler Implantate	153
Indikation	153
Anamnese und Kontraindikationen	153
Präoperative Diagnostik	157
Klinische Verfahren	157
Bildgebende Verfahren	158
Nachsorge, Dokumentation und Erfolgsbewertung	171
Nachsorge	171
Klinische Befundaufnahme	173
Erfolgsbewertung durch Patienten	174
Erfolgsbewertung nach medizinischen Kriterien	174
Literatur	179

G. Watzek

Präprothetische und periimplantäre Chirurgie – Allgemeine Grundlagen	183
Einleitung	183
Zielsetzung präprothetisch-chirurgischer Maßnahmen	183
Spektrum traditioneller präprothetisch-chirurgischer Maßnahmen	184
Die bukkale Alveolarkammplastik	184
Die linguale Alveolarkammplastik	187
Die absolute Kieferkammerhöhung mit autologen Transplantaten	187
Die absolute Kieferkammerhöhung mit alloplastischen Ersatzmaterialien	188
Zielsetzung periimplantär-chirurgischer Maßnahmen	189
Erfolgskriterien des implantatchirurgischen Vorgehens	190
Präparation des knöchernen Lagergewebes	190
Erweiterung oder Augmentation des knöchernen Implantatlagers	199
Periimplantäre weichteilchirurgische Maßnahmen	205

G. Watzek

Operatives Vorgehen in Abhängigkeit vom Atrophiegrad 209

Einleitung	209
Unterkieferfront (interforaminaler Bereich)	209
Zustand nach Zahnextraktion	209
Hoher, abgerundeter Alveolarkamm	212
Messerscharfer Alveolarkamm	212
Subtotaler oder totaler Verlust der Pars alveolaris des Unterkiefers	214
Unterkieferseitenzahnbereich	220
Zustand nach Zahnextraktion oder hoher, abgerundeter Alveolarkamm	220
Messerscharfer Alveolarkamm	220
Subtotaler oder totaler Verlust des Pars alveolaris des Unterkiefers	225
Oberkieferfrontbereich	232
Zustand nach Zahnextraktion	232
Hoher, breiter Alveolarkamm	234
Hoher, eher schmaler Alveolarkamm	234
Hoher, aber schmaler bis scharfer Alveolarkamm	236
Niedriger oder völlig atrophierter Alveolarkamm	239
Oberkieferseitenzahnbereich	241
Zustand nach Zahnextraktion oder Ausheilungszustand mit mäßig hohem, aber eher breitem Alveolarkamm	241
Schmaler, hoher Alveolarkamm bei stärkerer Kieferhöhlenpneumatisation	245
Breiter, höhenreduzierter Alveolarkamm mit zunehmender Pneumatisation der Kieferhöhle	248
Stark atropher, flacher Alveolarkamm mit ausgeprägter Pneumatisation der Kieferhöhle	248
Ungünstige Relation Oberkiefer – Unterkiefer	257
Literatur	261

K. Rambousek-Sperl und R. Slavicek

Prothetische Aspekte in der Implantologie 269

Einleitung	269
Kriterien für die Anfertigung einer implantatgetragenen Suprastruktur	269
Präoperative Planung	271
Praktisches Vorgehen	271
Postoperative Betreuung durch den Prothetiker	272
Kasuistik	272
Die terminale Lückenversorgung mit Ankoppelung an das Restgebiß	273
Die Versorgung terminaler Lücken ohne Ankoppelung an das Restgebiß	274
Die rein implantatgetragene Versorgung des zahnlosen Kiefers mit bedingt abnehmbaren Brücken	276
Die implantatgestützte Versorgung zahnloser Kiefer unter Mitbeteiligung der Prothesenlager	278
Versorgung von zahnlosen Patienten mit extremer Atrophie unter Zuhilfenahme von Implantaten	281
Die Versorgung der Einzelzahnücke	282
Die Aufgabe des Implantates in der Sozialprothetik	284
Die Aufgabe des Implantates in der Tumorprothetik	284
Literatur	288

G. Mailath-Pokorny

Biomechanik enossaler Implantate 289

Allgemeine Überlegungen zur Biomechanik	289
Was ist Biomechanik?	289
Knochen als reaktionsfähiges Empfänger-material	289
Der Knochenrepair-Mechanismus	290
Biomechanik in der zahnärztlichen Implantologie	291
Literaturübersicht	291
Methoden zur Untersuchung und Darstellung von Spannungen im Knochen	292
Die Biomechanik des Zahnes	292

Die transdentale Fixation (geschlossenes Implantat)	294	Biomechanische Probleme von implantat- getragenen Brückenkonstruktionen	300
Das enossale Implantat (offenes Implantat)	296	Resümee	305
		Literatur	311