





Abb. 5: Zustand nach bukkaler Augmentation und Implantation.

Abb. 6: Prothetische Versorgung.



Abb. 7: Frontale Ansicht vor und nach bukkaler Augmentation.

aus dem der Behandlung zugrunde liegenden biologischen Konzept. Wenn das Periost einmal abgelöst wurde, verliert es seine osteogene Eigenschaft und wird fibrinogen. Es kommt zu einem Einwachsen von Bindegewebe, da die Regeneration von Bindegewebe deutlich schneller abläuft als die von Knochen.<sup>15</sup> Dies wird durch ein mechanisches Abschirmen mittels Membran verhindert.

**Postoperative Heilung**

Die Heilung von Knochenblöcken wurde tierhistologisch untersucht. Zwei Monate nach Fixation der Blöcke zeigte sich eine fibröse Separation zwischen Augmentation und ortsständigem Knochen. Nach sechs Monaten war die Region der ehemaligen Separation von neuem Knochen durchbaut.<sup>16</sup> Gleichzeitig kommt es jedoch zwischen dem ers-

ten und sechsten Monat zu einer zunehmenden Resorption.<sup>17</sup> Während es bei Augmentationen mit autologem Knochen ohne Membran und Knochenersatzmaterial zu einer Resorptionsrate von bis zu 45 % kam,<sup>18</sup> resultierte autologer Knochen, abgedeckt mit Knochenersatzmaterial und Membran in einer deutlich geringeren Resorptionsrate von 7,2 %.<sup>14</sup> Ziel der Augmentation ist, das Implantat an der optimalen Position inserieren zu können und bukkal von ausreichend Gewebe abzudecken. Die Abdeckung wird durch die Auflagerung von langsam resorbierendem Knochenersatzmaterial sichergestellt (Abb. 5).

Die Heilung von bovinem Knochenersatzmaterial und porciner Kollagenmembran wurde ebenso im Tiermodell untersucht. In der ersten Woche überwiegt das primär gebildete Blutkoagulum, nach zwei Wochen findet sich vermehrt Granulationsgewebe. Vier Wochen nach Operation waren alle Partikel von neu gebildetem Geflechtknochen umgeben. Nach acht Wochen waren die Partikel noch vollständig vorhanden ohne Zeichen einer Resorption, eingebettet in mehr maturierten Knochen.<sup>19</sup> In einer humanhistologischen Studie wurde die langsame Resorption bestätigt. Nach acht Monaten fand sich 70 %, nach zwei Jahren 30 % und

nach zehn Jahren noch 10 % Knochenersatzmaterial bei gleichzeitiger Umwandlung in Knochen.<sup>20</sup> Die Unterstützung der Gewebe zeigte sich in einer klinischen Studie, bei der die Ergebnisse über vier Jahre nachuntersucht wurden. Die Implantation mit Augmentation durch bovines Knochenersatzmaterial und porciner Kollagenmembran und Versorgung nach acht Wochen ergab nach vier Jahren eine Implantaterefolgsrate von 100 % ohne mukosale Rezession bei stabilem periimplantären Knochenlevel.<sup>21</sup>

**Konklusion**

- Große Defekte: Knochenblock, Knochenersatzmaterial, Kollagenmembran, vier bis fünf Monate Heilung, Implantation, zwei Monate Heilung, Versorgung.
- Kleine Defekte: partikulärer Knochen, Knochenersatzmaterial simultan mit Implantation, Kollagenmembran, zwei Monate Heilung, Versorgung (Abb. 6 und 7).

**PN Literatur**

- 1 Nyman S, Lindhe J, Karring T, Rylander H. New attachment following surgical treatment of human periodontal disease. J Clin Periodontol 1982;9:290-296.
- 2 Engler WO, Ramfjord SP, Hiniker JJ. Healing following simple gingivectomy. A tritiated thymidine radioautographic study. I. Epithelialization. J Periodontol 1966;37:298-308.
- 3 Ramfjord SP, Engler WO, Hiniker JJ. A radioautographic study of healing following simple gingivectomy. II. The connective tissue. J Periodontol 1966;37:179-189.
- 4 Misch. Implant Dentistry. St. Louis, 1999.
- 5 Nyman S, Lang NP, Buser D, Bragger U. Bone regeneration adjacent to titanium dental implants using guided tissue regeneration: a report of two cases. Int J Oral Maxillofac Implants 1990;5:9-14.
- 6 Lang NP, Hammerle CH, Bragger U, Lehmann B, Nyman SR. Guided tissue regeneration in jawbone defects prior to implant placement. Clin Oral Implants Res 1994;5:92-97.
- 7 Simion M, Baldoni M, Rossi P, Zaffe D. A comparative study of the effectiveness of e-PTFE membranes with and without early exposure during the healing period. Int J Periodontics Restorative Dent 1994;14:166-180.
- 8 Zitzmann NU NR, Schaerer P. Gesteuerte Knochenregeneration und Augmentation in der Implantatchirurgie mit Bio-Oss und Membrantechniken. Dtsch Zahnärztl Z 1996;51:366-369.

**PN Marktübersicht Membranen**

Firma	Produkt	Heilmittel				Resorbierbarkeit				Einwirkbereich										
		Synthetisch	bovin	porcin	evapor	evapor	e-PTFE	Ca-Polymer	phosphatisch	Humanes Knochentransplantat	autologe Vitale	reseorbierbar	nicht reseorbierbar	Porin	Fraktur	Implantatbereich	Alveolarknochen	GTR	totale Atrophie der Maxilla	
Acteon	PAROGUIDE																			
AMC-ORALTEC	Jason Pericardium Collagen Membr.																			
American Dental Systems	Evolution Standard/Fine																			
Argon	OsteoGrat®																			
Baxter Deutschland	TissuFoil E																			
BEGO Implant Systems	BEGO Collagen Membrane																			
Bicon	Bicon Kollagenmembran																			
BIOMET 3i	OsseoGuard™																			
Dentaurum Implants	TIOMESH®																			
DENTSPLY Friadent	FRIOS BoneShield																			
DOT	Hypro-Sorb® F																			
Geistlich Biomaterials	Geistlich Bio-Gide®																			
Henry Schein	Ossix Plus																			
IMTEC Europe	conFORM/RCM 6																			
Keystone Dental	TelGen® FD/Plus																			
KLS Martin	Resorb X																			
Matricel	Remaix																			
mectron	OSTEOPLANT® Elite																			
M.I.S.	4BONE RCM																			
m&k	Cova™ Max																			
MONDEAL	Fortoss CEMA																			
Nemris	Vicryl®-Membran																			
RESORBA Wundversorgung	Resodort®																			
RIEMSER Arzneimittel	Ti Titanfolie																			
Sybron Implant Solutions	Cytoplast Non Resorb																			
Synthes	PolyMax																			
TRINON	Titan Mesh/Folie																			
Zimmer Dental	CopiOs® Pericardium Membrane																			
ziterion	Hypro-Sorb® F																			

Die Marktübersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Stand: Oktober 2009

# Das Original

nur aus Bad Nauheim



**K.S.I.**

20 Jahre Langzeiterfolg

**K.S.I. Bauer-Schraube**

Eleonorenring 14 · 61231 Bad Nauheim  
Tel. 06032/31912 · Fax 06032/4507

**PN Adresse**

Dr. med. dent. Felix Häussler  
Department of Periodontology  
and Implant Dentistry  
Department of Biomaterials  
and Biomimetics  
New York University College  
of Dentistry  
345 East 24<sup>th</sup> Street  
New York, 10010 USA  
E-Mail: haenssler@nyu.edu