Steuerung der Knochenregeneration um Implantatpfeiler durch eine resorbierbare Folie

G. F. Pajarola, H. F. Sailer
Klinik und Poliklinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie (Direktor: Prof. Dr. Dr. H. F. Sailer), Universitätsspital Zürich

Schlüsselwörter
Knochenregeneration, Kammdefekte, Schraubenimplantate

Die Verwendung einer resorbierbaren Folie zur Erzeugung von Knochenneubildung um schraubenförmige Titanimplantate bei bestehenden marginalen Knochendefekten wird vorgestellt. Die erreichten Resultate in 17 Fällen bei einer Beobachtungsdauer von 12 bis 18 Monaten ermutigen zu weiteren klinischen Anwendungen.

Zusammenfassung
Es wird die Verwendung einer resorbierbaren Folie zur Knochenregeneration in Kombination mit Titanschraubenimplantaten bei tiefen, lokalen Knochendefekten vorgestellt. Die in 17 Fällen erreichten Resultate über eine Beobachtungsdauer von 12 bis 18 Monaten sind sehr vielversprechend: 21 von 24 Implantaten sind eingeheilt und konnten mit der Suprastruktur belastet werden.

Summary
The use of a resorbable membrane for guided tissue regeneration in combination with titanum screw-implants in cases of deep periimplantary bony defects is presented. The results achieved in 17 patients during an observation period between 12 and 18 months were very satisfying and allow in 21 of 24 cases the construction of the suprastructure.

Résumé
L'utilisation d'une membrane résorbable dans des cas de perte osseuse profonde localisée combinée avec l'insertion des implants à vis en titane est présentée. Les résultats obtenus chez 17 patients après une période d'observation de 12 à 18 mois permettaient de construire la suprastructure en 21 de 24 cas.

Riassunto
In questo studio si é osservato l'effetto di una membrana riassorbibile posta al momento dell'inserzione di impianti a vite in titanio ove erano presenti grossi diffetti ossei nel processo alveolare. I risultati ottenuti da 17 pazienti in un periodo di osservazione di 12 à 18 mesi hanno permesso di mettere la supracostruzione in 21 di 24 casi.

Einleitung

Die Topographie der unbezahnten Kieferabschnitte oder pathologische Knochenresorptionen lassen eine Implantation mit dem Ziel der Osseointegration in einzelnen Fällen nicht ohne zusätzliche chirurgische Massnahmen zu. Kammplastiken mit Knochentransplantation in entsprechendem Ausmass sind dann oft indiziert. Die Möglichkeiten der Folientechnik zur gesteuerten Knochenregeneration beim Menschen, wie sie die Gruppe um Nyman [1, 2] erstmals 1986 publiziert hat, und weitere Anregungen aus diesem Kreis lassen erwarten, dass kleinere Knochendefekte gleichzeitig mit der Implantation behoben werden können. Eine resorbierbare Folie wird einen Zweiteingriff zur Entfernung derselben erübrigen. Verschiedene Publikationen in dieser Richtung [4, 5, 9] und die Überzeugung, dass das Prinzip der Folientechnik zur Steuerung der Knochenregeneration funktionieren kann, haben uns bewogen, eine Studie mit einem entsprechenden Material am Patienten durchzuführen [2, 10].

Material und Methode

Die Polyglykolid-Membrane (Biofix. membrane®) ist ein synthetischer, eigenverstärkter, teilweise fibröser, 0,15 mm dicker Film *(Abb. 1, 2)* [11]. Das Material ist in der Chirurgie als resorbierbares Nahtmaterial seit langem bekannt (Dexon) [6]. Die verwendete Folie hält sich drei bis vier Wochen formstabil und wird in sechs Monaten absorbiert. Der Abbau des Materials erfolgt über die Hydrolyse zu Glykolsäure und weiter über Glyoxylat zu Glyzin. Dieses Molekül kann bei der Eiweisssynthese verwendet werden und wird im Essigsäurezyklus zu Pyruvat [3, 7] *(Abb. 3)*.
Die Folie kann einfach mit der Schere zugeschnitten, von Hand gebogen und der Unterlage angepasst werden. Falls notwendig, kann sie auch mit entsprechendem Nahtmaterial fixiert werden. In unseren Fällen genügte allerdings eine Fixation mit der Deckschraube am Implantat oder die Plazierung um das Implantat durch Ausstanzen eines passenden Loches *(Abb. 4)*. Bei Bedarf kann ein Stift aus demselben Material als Platzhalter dienen *(Abb. 5)*.
Das weitere Vorgehen ist in den *Abbildungen 6 bis 9* veranschaulicht.
Die *Indikationen* zur Anwendung der Folientechnik ergaben sich besonders bei traumatischem Einzelzahnverlust mit Kno-



Abb. 1: Polyglykolidfolie, gewoben, einseitig versiegelt, etwa 100fach vergrössert.

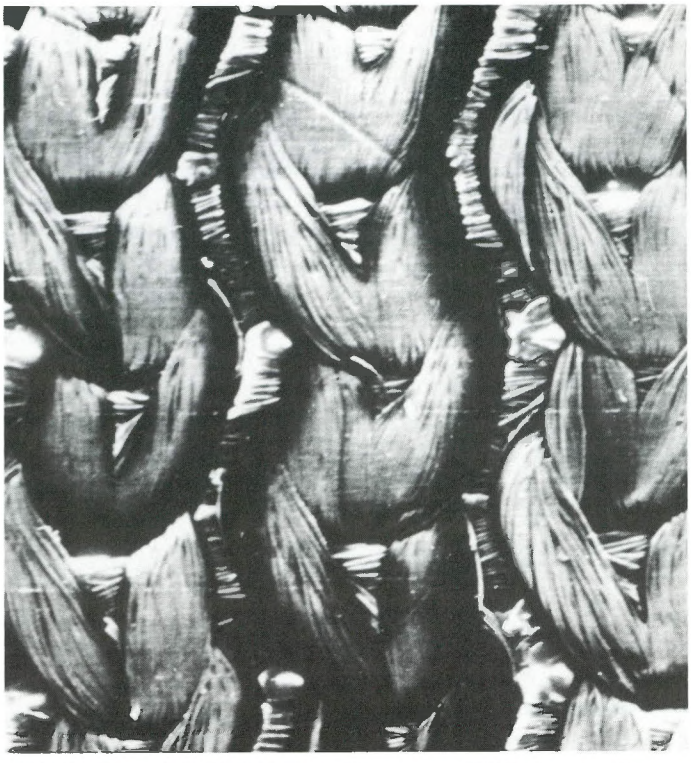


Abb. 2: Polyglykolidfolie, gewoben, etwa 100fach vergrössert.

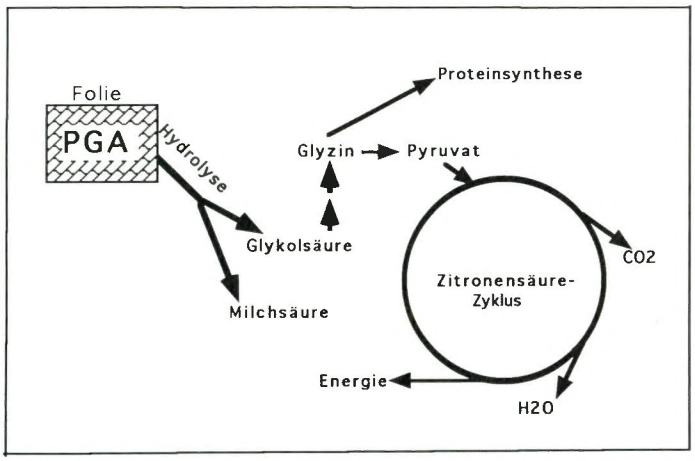


Abb. 3: Abbauschema von Polyglykolid.

chendefekt oder bei parodontalen Osteolysen, wo eine Implantation mit primärem Knochenkontakt nicht erreichbar war. Die Patienten wurden über das Vorgehen genau informiert und wollten unbedingt eine Implantatversorgung.

Seit Juni 1990 bis April 1991 wurde bei 17 Patienten die simultane Verwendung von insgesamt 24 Titanschrauben (6mal vom Typ Brånemark, 18mal vom Typ HaTi) und resorbierbaren Folien durchgeführt. 16 Implantate wurden im Oberkiefer-Frontbereich und 8 im Unterkiefer-Frontbereich gesetzt. Der jüngste Patient war 18 Jahre alt, die älteste Patientin 75jährig. Das Durchschnittsalter lag bei 37,6 Jahren. Es handelte sich um 10 Männer und 7 Frauen.

Die Zeit zwischen Implantation und Freilegung und Versorgung mit einer Suprastruktur betrug 142 Tage, im Minimum 88, im Maximum 305 Tage. Der chirurgische Eingriff wurde in allen Fällen ambulant in Lokalanästhesie durchgeführt. Antibiotika wurden nicht verwendet.

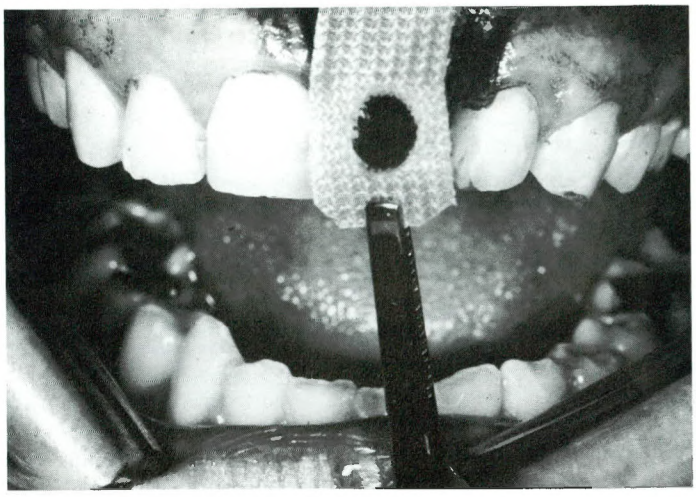


Abb. 4: Zugeschnittene Folie mit ausgestanztem Loch für das Implantat.

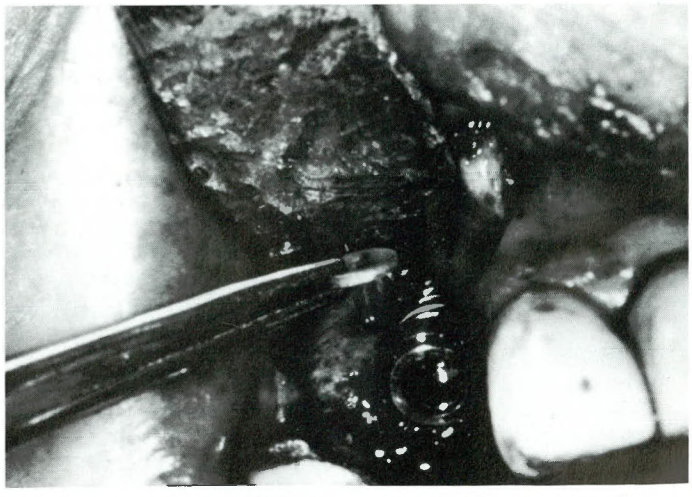


Abb. 5: Stift aus Polyglykolid als Platzhalter für die Folie.

Zahnärztliche Prothetik in Deutschland

Beiträge aus den neuen Bundesländern

Sammelband SWISS DENT
(1990/1991)

Zahnärztliche Prothetik in Deutschland: Beiträge aus den neuen Bundesländern
- Prof. Dr. med. dent. Jakob Wirz, Leiter der Abteilung für zahnärztliche Technologie, Werkstoffkunde und Propädeutik, Zahnärztliches Institut der Universität Basel

Prothetische Zahnheilkunde in der Deutschen Demokratischen Republik (DDR): Stand der Dinge am 9. Mai 1990
- Gespräch mit Prof. Dr. sc. med. Heinrich von Schwanewede, Vorsitzender der Gesellschaft für Prothetische Stomatologie, Direktor der Poliklinik für Prothetische Stomatologie, Universität Rostock, und Prof. Dr. med. dent. Jakob Wirz, Leiter der Abteilung für zahnärztliche Technologie, Werkstoffkunde und Propädeutik, Zahnärztliches Institut der Universität Basel

Edelmetallfreie Dentallegierungen in der experimentellen Erprobung und im klinischen Einsatz: Fünfzehn Jahre werkstoffkundliche und technologische Forschungen an der Medizinischen Akademie Erfurt
- Prof. Dr. med. dent. habil. Edwin Lenz, Direktor, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Medizinische Akademie Erfurt/Thüringen

Totalprothesen: Der Einfluss somatischer und psychologischer Faktoren auf den Behandlungserfolg
- OMR Prof. Dr. sc. med. F. Taege, Direktor, und Dr. sc. med. K.-E. Dette, Poliklinik für Prothetische Stomatologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Indikation und Effektivität kombiniert festsitzend-abnehmbarer Teilprothesen im reduzierten Lückengebiss unter besonderer Berücksichtigung von Stegkonstruktionen
- Prof. Dr. sc. med. Heinrich von Schwanewede, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, Universität Rostock

Zur Infektionsprophylaxe auf der Technologiestrecke Abformung - Modell
- OA Dr. sc. med. D. Welker, Bereich Werkstoffkunde und Technologie, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik (Direktor: MR Prof. Dr. sc. med. R. Musil), Friedrich-Schiller-Universität Jena

---

Bestellung

Bitte senden Sie mir _____ Exemplare SWISS DENT, Sammelband «Zahnärztliche Prothetik in Deutschland» (DE 2-S/91) **à sFr. 50.-** plus Versandkosten

Name/Vorname _____

Strasse _____

PLZ/Ort _____

Datum _____ Unterschrift _____

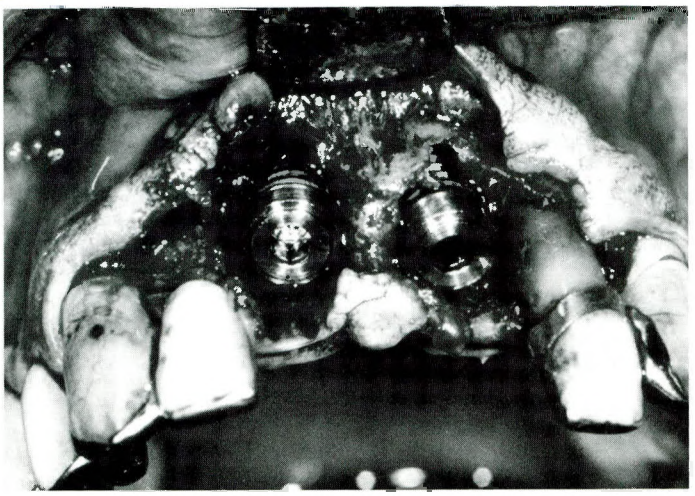


Abb. 6: Die massiven kraterförmigen Defekte um die in die frischen Alveolen von 11/12 gesetzten Implantate.

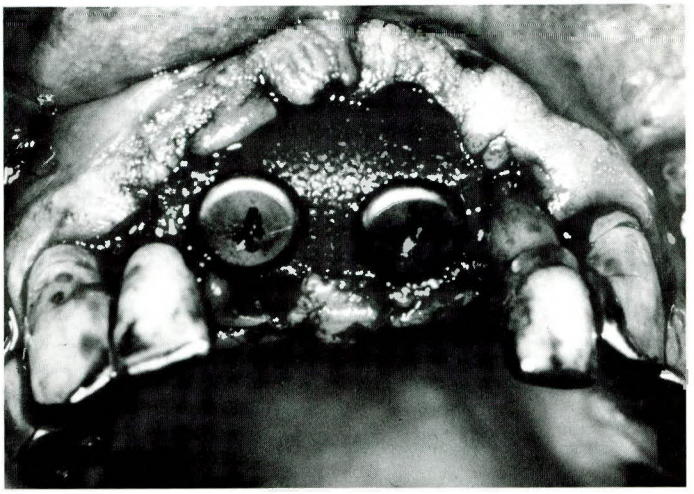


Abb. 7: Folie über die Implantate gelegt.

Die *Auswertung* der einzelnen Fälle erfolgte klinisch mit graduierter Parodontalsonde und radiologisch, wobei bei dieser Pilotstudie nur vereinzelt eine quantifizierte Bildanalyse verwendet wurde. Die radiologische Überprüfung ist deshalb erschwert, weil die Defekte meist im Strahlenschatten liegen und deshalb nicht dargestellt werden können.
Die Situation wurde prä-, intra- und postoperativ sowie bei der Freilegung fotografisch festgehalten. Die Nachkontrollen erfolgten zur Nahtentfernung 7 bis 10 Tage postoperativ und einen Monat vor Freilegung.

Ergebnisse
In 9 Fällen war bei der ersten Nachkontrolle das Implantat teilweise sichtbar. In 4 Fällen davon war auch die Folie exponiert. In allen Fällen liess sich eine lokale Schleimhautrötung, als Zeichen einer entzündlichen Reaktion, jedoch kein Hinweis für einen Infekt beobachten. Während der Freilegung zeigte sich bei 10 Implantaten eine sondierbare Tasche von weniger als 3 mm, bei einem Fall eine Tasche von 8 mm und bei einem weiteren Fall eine durchgehende Tasche mit Instabilität der Implantate. Diese wurden entfernt. Ein weiteres Implantat musste nach der definitiven Versorgung wegen Lockerung entfernt werden, obwohl anfänglich ein klinischer Erfolg festgestellt wurde.
Sämtliche Fälle von Einzelzahnersatz werden an der Abteilung für Kronen- und Brückenprothetik am Zahnärztlichen Institut der Universität Zürich versorgt (Vorsteher Prof. Dr. P. Schärer, MS).

Diskussion
Die sehr ungünstigen lokalen Voraussetzungen in bezug auf die Knochenqualität und -quantität, die an eine Implantation im Normalfall gar nicht denken liessen, sind unserer Meinung nach ein guter Prüfstein für die Tauglichkeit der dargestellten Methode. Die erreichten Resultate mit erfolgter Versorgung auf 21 stabilen und klinisch wie radiologisch osseointegrierten Implantaten bei Verlust von drei Schrauben ermutigen uns zu weiteren Anwendungen. Die Berichte von anderen Autoren über die gesteuerte Knochenregeneration mit Folientechniken bei der Implantatversorgung im atrophischen Kiefer [7, 8] zeigen in einzelnen Fällen ebenfalls auf, dass mit dem Prinzip der *Guided Tissue Regeneration* ungünstige Situationen beherrscht werden können. Das Fehlen von postoperativen Infekten könnte auf der Entstehung von Glykolsäure beim Abbau der Folie und deren desinfizierender Wirkung beruhen.

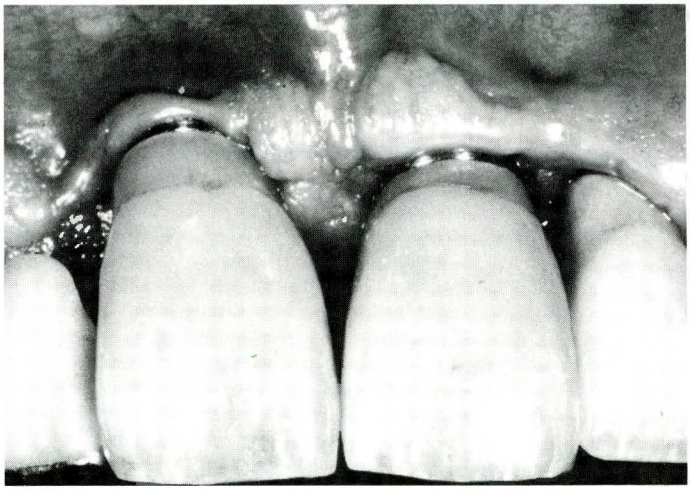


Abb. 8: Die fertige Rekonstruktion der Zähne 11/12 bei reizloser Gingiva nach 10 Monaten.

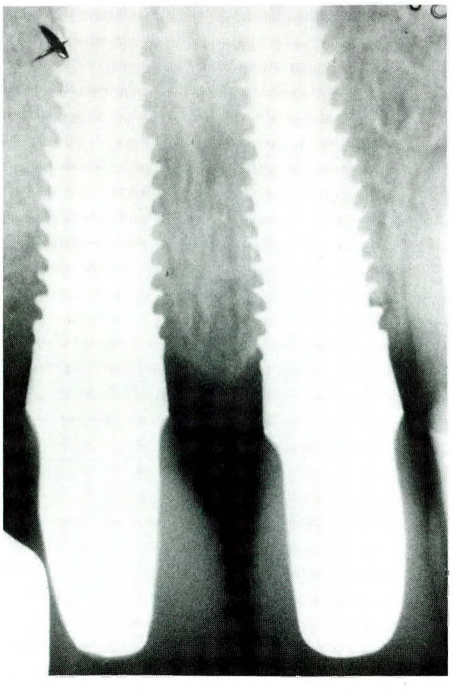


Abb. 9: Das Röntgenbild zeigt perfekte ossäre Strukturen um die Titanschrauben nach 12 Monaten.

Desinfektion ist ultra!

DÜRR SYSTEM-HYGIENE

Endlich ein Präparat für alle Sauganlagen, Speischalen und Amalgamabscheider.



- Pulverförmiges Konzentrat für die selbsttätige und gleichzeitige Desinfektion, Desodorierung, Reinigung und Pflege aller Sauganlagen, Speischalen und Amalgamabscheider.

- Ergiebig und kostensparend – nur 1%ige Anwendungskonzentration; aus 1 kg Pulver gewinnen Sie 100 Anwendungen.
- Hohe Reinigungskraft – beseitigt hartnäckige Ablagerungen, auch an schwer zugänglichen Stellen.
- Moderne Wirkstoffkombination – wirkt auf Basis von Aktivsauerstoff; chlorfrei, phenolfrei, aldehydfrei.
- Geprüfte Wirksamkeit mit breitem Wirkungsspektrum – umfassend wirksam gegen Bakterien incl. TB, Pilze, Viren incl. HBV und HIV. Angemeldet für die nächste DGHM-Liste.
- Toxikologisch unbedenklich – enthält keine giftigen Inhaltsstoffe.
- Umweltschonend – gemäß OECD-Richtlinien rasch und nahezu vollständig biologisch abbaubar.

HIGHDENT
HYGIENESYSTEME

COUPON

Wir bestellen:

☐ **2 Orotol ultra-Basissets mit ultra-Maus.**
bestehend aus: 4 × 500 g Pulverkonzentrat, 2 Vorratsdosen, 2 Meßbecher, 2 Dosierlöffel.
SFr. 220,–

☐ **Orotol ultra-Nachfüllpackung mit ultra-Maus.**
bestehend aus: 8 × 500 g Pulverkonzentrat, 1 Dosierlöffel.
SFr. 220,–

☐ **Orotol ultra-Probeset kostenlos.**

Name/Vorname _____

Praxisadresse _____

Straße _____

PLZ/Wohnort _____

Bitte geben Sie unbedingt Ihr Dental-Depot an.

Bitte schicken Sie den Coupon an Dürr Dental.

DÜRR DENTAL AG
Weidenhofstraße 21
CH-9323 Steinach
Telefon 0 71/46 55 85
Telefax 0 71/46 55 95

DÜRR DENTAL

Dank

Wir bedanken uns bei Prof. P. Törmälä (Institute of Plastics Technology, University of Technology, Tampere, Finland) für die Anregungen und die Überlassung des Folienmaterials der Firma Bioscience in Tampere sowie bei Prof. Dr. P. Schärer und seinem Mitarbeiter Dr. K. Meyenberg (Abteilung für Kronen- und Brückenprothetik am Zahnärztlichen Institut der Universität Zürich) für die Zusammenarbeit bei der Planung und Realisation der Implantatversorgung.

Literatur

[1] *Dahlin, C., Sennerby, L., Lekholm, U., Linde, A., Nyman, S.:* Generation of New Bone Around Titanium Implants Using a Membrane Technique: An Experimental Study in Rabbits; The International J of Oral and Maxillofacial Implants, 1989, 4:19–25

[2] *Gottlow, J., Nyman, S., Lindhe, J., Karring, T., Wennerström, J.:* New Attachment Formation in the Human Periodontium by Guided Tissue Regeneration; J Clin Periodontol, 1986, 13:604–616

[3] *Vainionpää, S., Rokkanen, P., Törmälä, P.:* Surgical Application of Biodegradable Polymers in Human Tissues; Prog. Polym. Sci., 1989, 14:679–716

[4] *Chung, K. M., Salkin, L. M., Stein, M. D., Freedman, A. L.:* Clinical Evaluation of a Biodegradable Collagen Membrane in Tissue Regeneration; J Periodontol, 1990, 61:732–736

[5] *Kon, S., Ruben, M. P., Bloom, A. A., Mardam-Bey, W. Boffa, J.:* Regeneration of periodontal Ligament Using Resorbable and Nonresorbable Membranes: Clinical Histological and Histometric Study in Dogs; Intern J Periodontics and Restorative Dentistry: 1991, 11:59–71

[6] *Frazza, E. J., Schmitt, E. E.:* A new absorbable Suture; J. biomed. Matter Res. Symp, 1971, 1, 43

[7] *Hollinger, J. O.:* Preliminary Report on the Osteogenetic Potential of a Biodegradable Copolymer of Polylactide (PLA) and Polyglycolide (PGA); J. biomed. Matter Res., 1983, 17:71

[8] *Nyman, S., Lang, N. P., Buser, D., Brägger, U.:* Bone Regeneration Adjacent to Titanium Dental Implants using Guided Tissue Regeneration: A Report of Two Cases; The International J of Oral and Maxillofacial Implants, 1990, 5; 9–14

[9] *Magnusson, I., Batich, C., Collins, B. R.:* New Attachment Formation Following Controlled Tissue Regeneration Using Biodegradable Membranes; J. Periodontol, 1988, 59:1–6

[10] *Sasserat, C., Van Reck, J., Giotani, J.:* Utilisation d'une membrane d'acide polyglycolique dans les reconstructions de plancher orbitaire et dans les pertes de substance de la sphère maxillo-faciale; Acta stomatologica belgica, 1991, 1; 5–11

[11] *Törmälä, P.:* Biodegradable Self-Reinforced Composite Materials – Manufacturing, Structure and Mechanical Properties; Clinical Materials, 1992, 10: 29–34

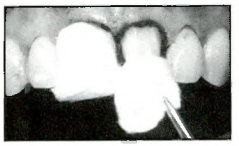
■

Manuskripteingang: 1.9.1992

Dr. G. F. Pajarola, Prof. Dr. Dr. H. F. Sailer, Abteilung für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten am Zahnärztlichen Institut der Universität Zürich, Plattenstrasse 11, CH-8028 Zürich

COMPRECAP

Kleine Hütchen für perfekte Abdrücke







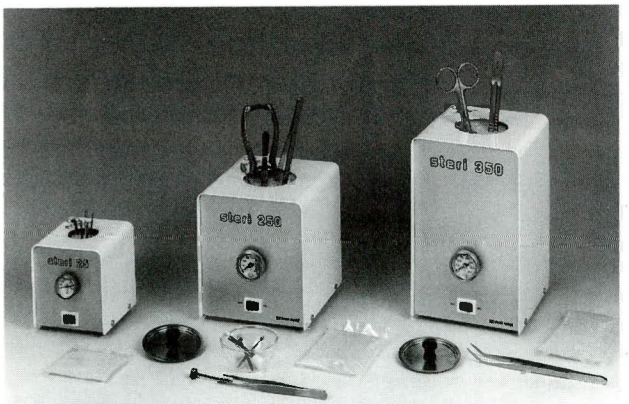
COMPRECAP Kompressionshütchen sichern die Qualität Ihrer Arbeit.
Über die Zahnstümpfe gestülpt verhindern sie ein Feuchtwerden, Aufquellen und Herausschwemmen der Retraktionsfäden. Durch Kompression stillen COMPRECAP Blutungen aus dem Sulcus.
Das Ergebnis dieser Anwendung ist ein sauberes und trockenes Arbeitsfeld, die Voraussetzung präziser Abdrücke.
COMPRECAP sind ab sofort chlorfrei gebleicht.

non-chlorine bleached · non blanchi par le chlore · **chlorfrei gebleicht** · sbiancato senza l'impiego di cloro · no blanqueado por el chloro

317

roeko

P.O Box 1150, D-7907 Langenau



Steril in zehn Sekunden!!

Superschnell steril mit den Kugelsterilisatoren
Steri 25, Steri 250, Steri 350
Getestet durch das Institut Pasteur, in Klinik, Praxis und Labor bewährt.

Handlich
Ideal überall dort, wo mit kleinen Dental-, Chirurgie- oder Laborinstrumenten gearbeitet wird.

Schnell
Sterilisiert Instrumente wie Zangen, Skalpelle, Pinzetten, Scheren, Nadeln, Fräser, Bohrer usw. schonend und in Sekunden.

Sicher
Einfache, sichere Bedienung, keine Verbrennungsgefahr.

Zuverlässig
Mit Präzisions-Thermostaten, Thermosicherung und eingebautem Thermometer. Ein Jahr Garantie, SEV-geprüft.

Die idealen Kleininstrumenten-Schnellsterilisatoren für jede Arzt- und Zahnarztpraxis sowie für Labors.

20 JAHRE · ANS

Unterlagen mit Bezugsquellennachweis von:
SIMON KELLER AG, 3400 Burgdorf
Dental- und med. techn. Apparate
Lyssachstrasse 83, Tel. 034/22 74 74, Fax 034/23 19 93