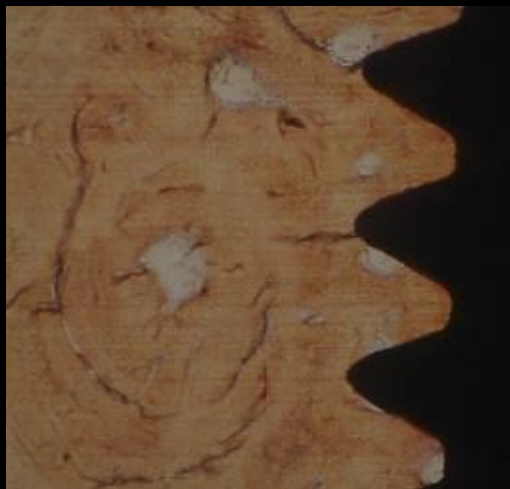




Βιολογία των περιεμφυτευματικών ιστών



Ιωάννης Κ. Καρούσης Αναπληρωτής Καθηγητής
Περιοδοντολογίας Πανεπιστημίου Αθηνών

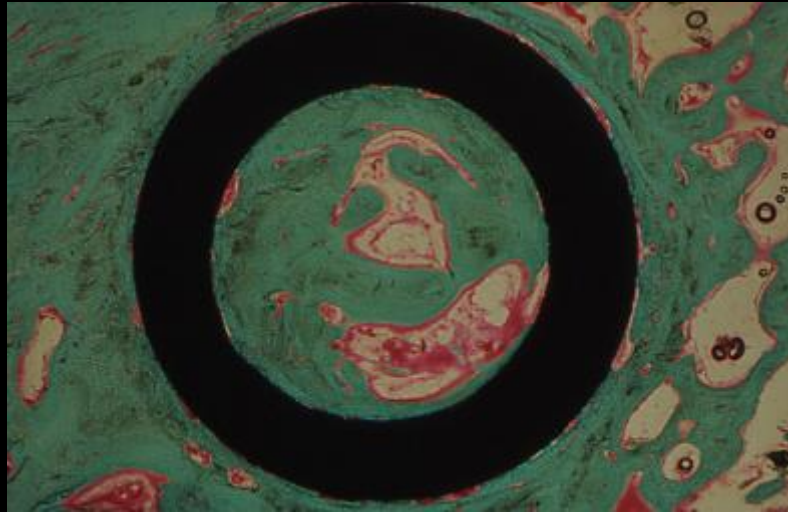


600 π.Χ. Playa de los Muertos



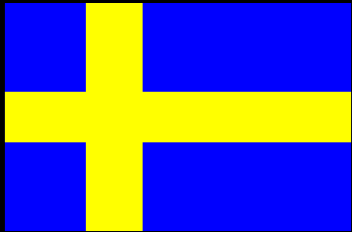
**Dahl 1943 (υποπεριοστικά)
Linkow 1968 (blade-vent)**

ΟΣΤΕΟΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ

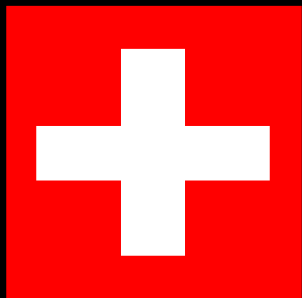


“η άμεση δομική και λειτουργική σύνδεση μεταξύ καλώς οργανωμένου, ζωντανού οστίτη ιστού και της επιφάνειας ενός λειτουργούντος εμφυτεύματος, όπως παρατηρείται με το απλό μικροσκόπιο“

ΟΙ ΠΡΩΤΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΤΗΝ ΟΣΤΕΟΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ



Brånemark, Breine, Lindström, et al.:
Intraosseous anchorage of dental
prosthesis. I. Experimental studies.
Scand J Plast Reconstr Surg 3:81, 1969



Schroeder, Pohler, Sutter: Gewebsreaktionen
auf ein Titan-Hohlzylinder-implantat mit
einer Titanspritzschicht-oberfläche.
Schweiz Mschr Zahnmed 86: 713, 1976

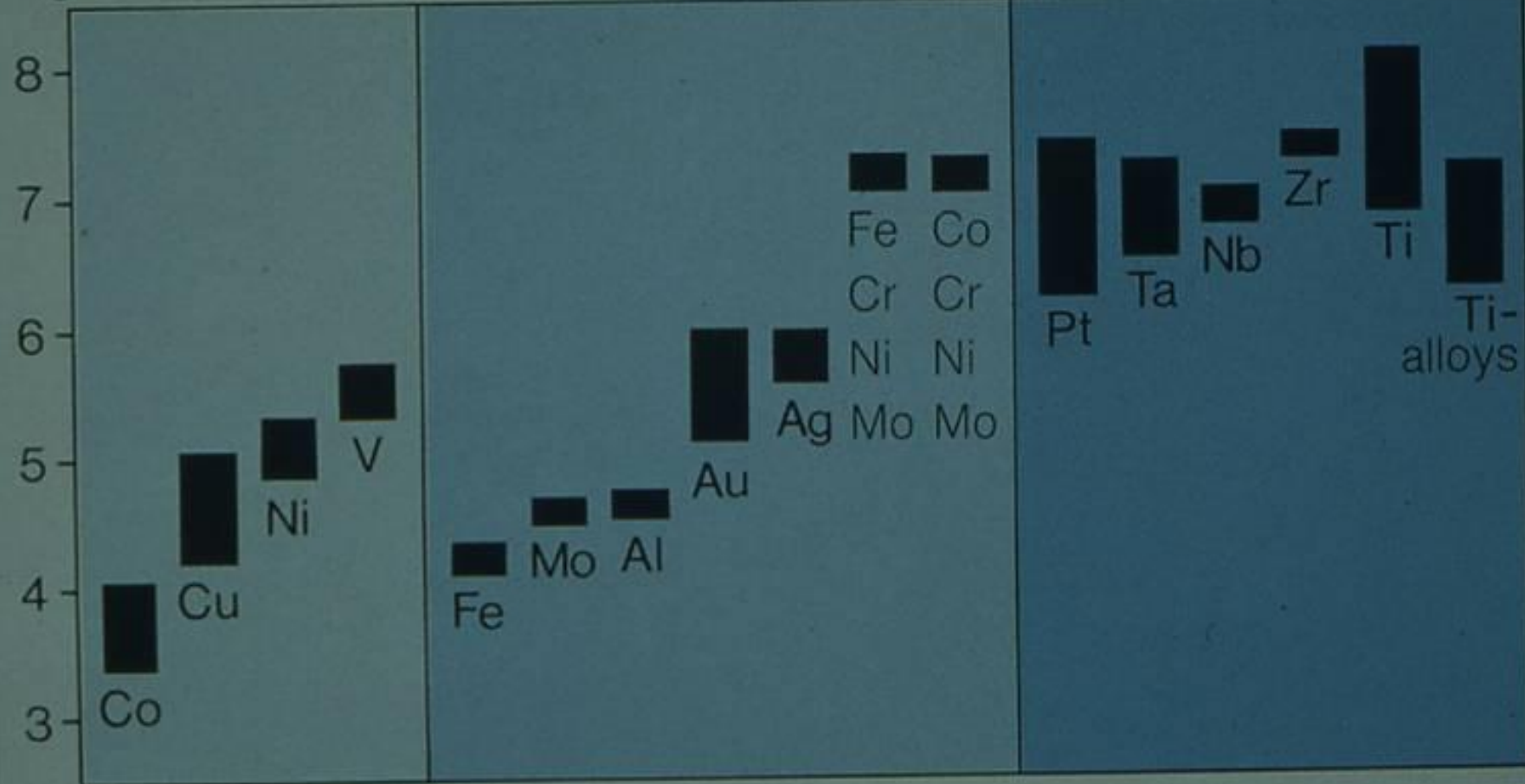
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΕΜΦΥΤΕΥΜΑΤΩΝ

- Υλικό κατασκευής
- Σχεδίαση
- Ενσωμάτωση στους ιστούς

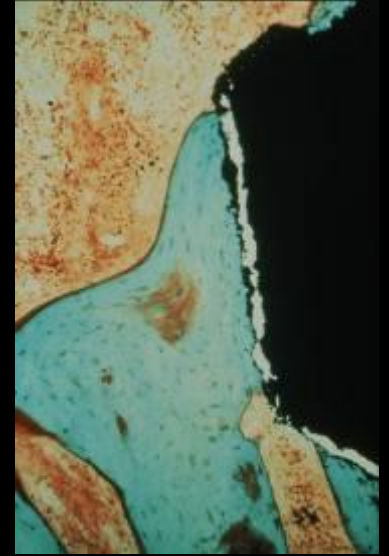
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΕΜΦΥΤΕΥΜΑΤΩΝ

- Υλικό κατασκευής
- Σχεδίαση
- Ενσωμάτωση στους ιστούς

$\log_{10} R_p, \text{ Ohm/cm}^2$



ΒΙΟΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ



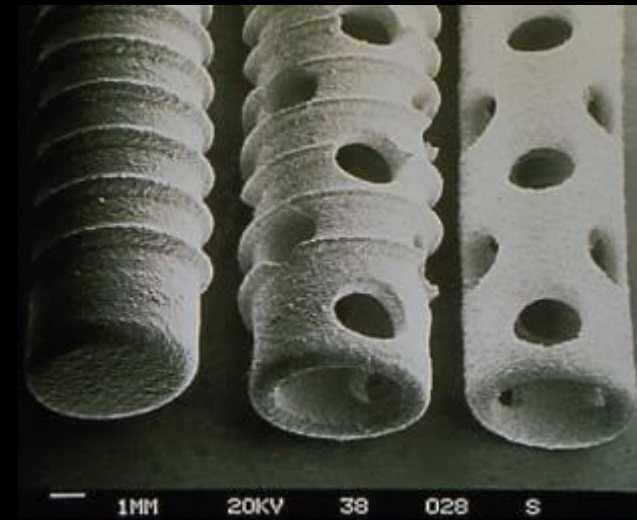
Αντιδράσεις των ιστών

- **Τοξικότητα** (πύκνωση, άσηπτο απόστημα)
- **Απολυματοποίηση** (παχύς, ανάγγειος σ.ι. σε επαφή με το εμφύτευμα, απουσία παθολογικών κυττάρων)
- **Εγκάψωση** (χαλαρός αγγειοφόρος σ.ι.)



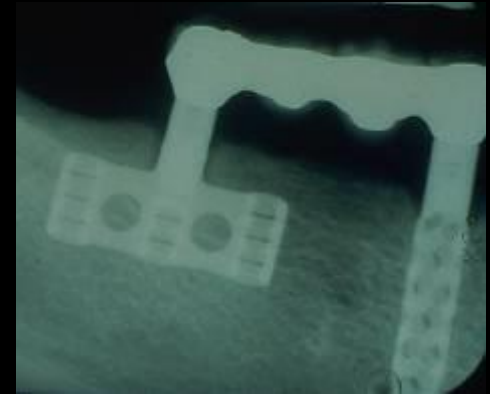
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΕΜΦΥΤΕΥΜΑΤΩΝ

- Υλικό κατασκευής
- Σχεδίαση
- Ενσωμάτωση στους ιστούς



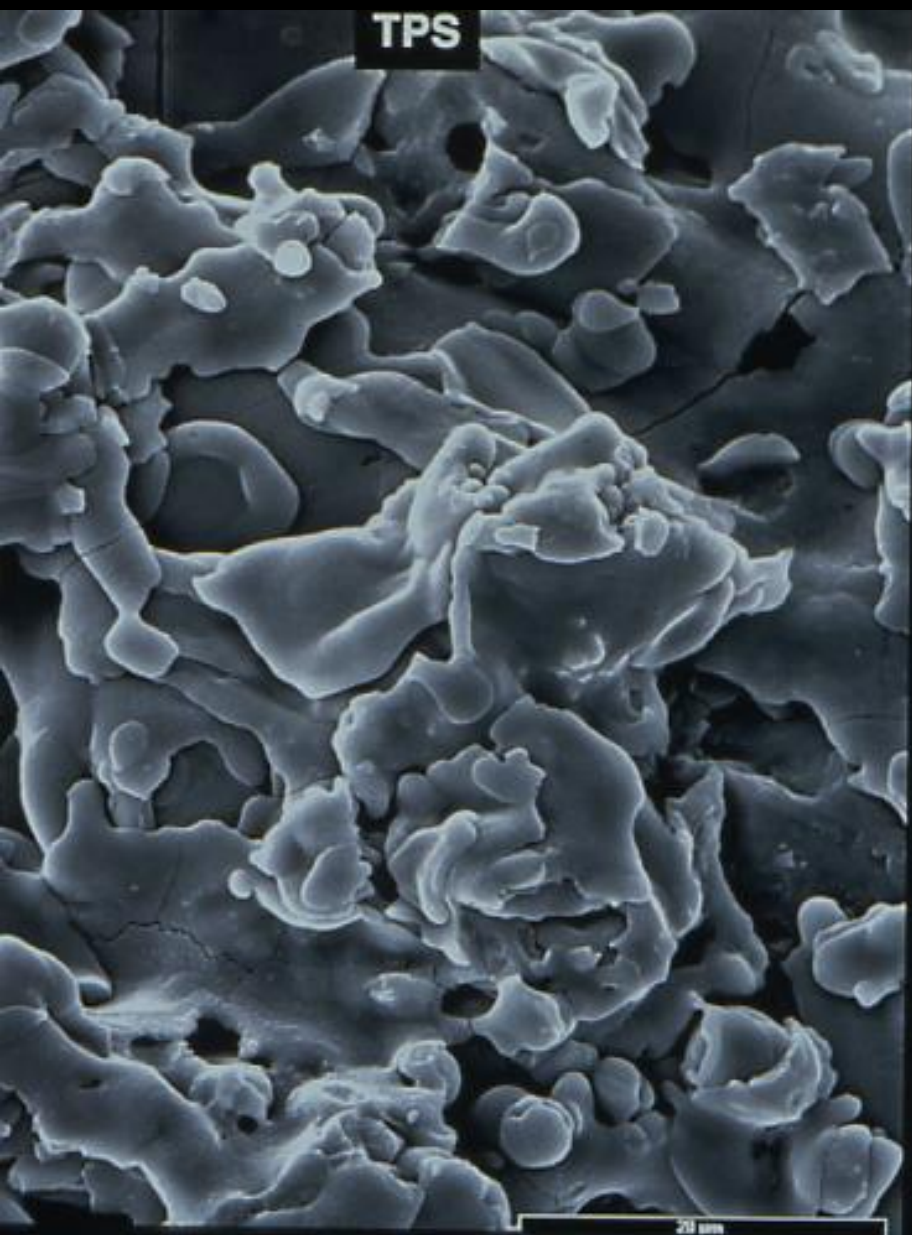
ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΕΜΦΥΤΕΥΜΑΤΩΝ

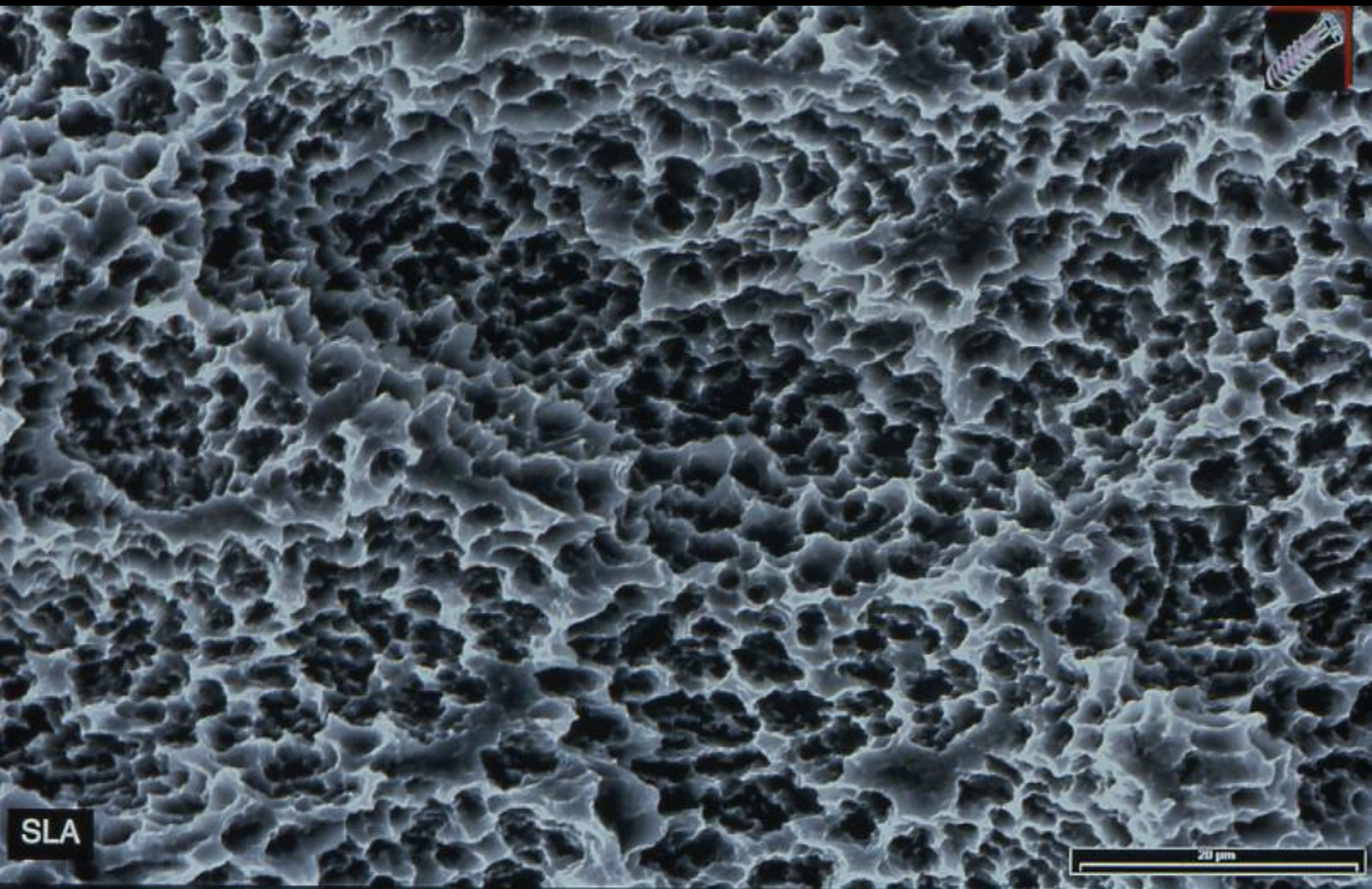
- Μακροσκοπική συγκράτηση
- Μικροσκοπική συγκράτηση
- Μήκος εμφυτεύματος



ΑΔΡΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΕΜΦΥΤΕΥΜΑΤΩΝ

- Titanium plasma sprayed (TPS)
- Αμμοβολημένη
- Κατεργασμένη με TiO_2
- Κατεργασμένη με οξέα
- Συνδυασμός (SLA)

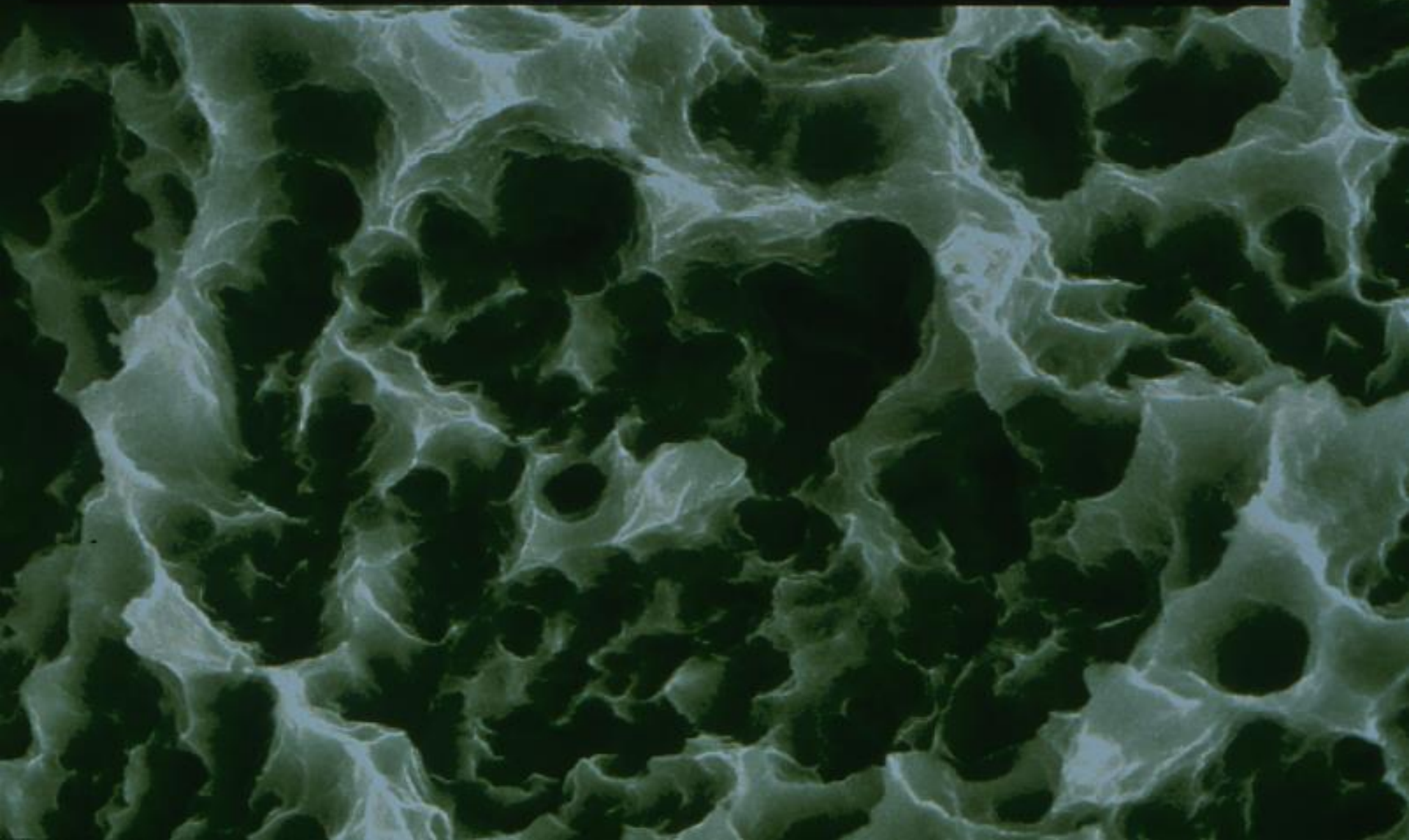




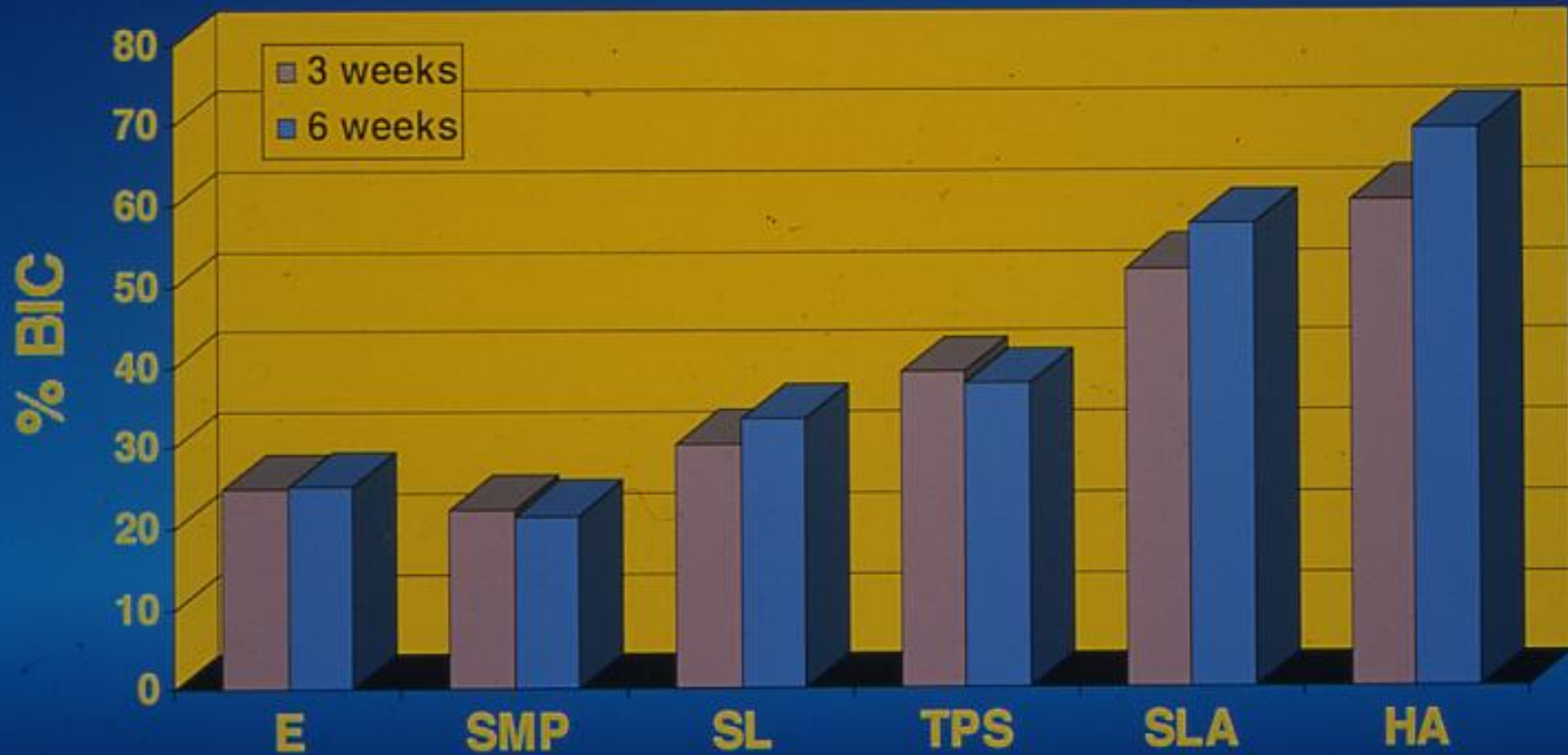
SLA

20 μm

Sand-blasted, Large grit, Acid-etched (SLA)



Percentage of Bone-Implant Contact (BIC)

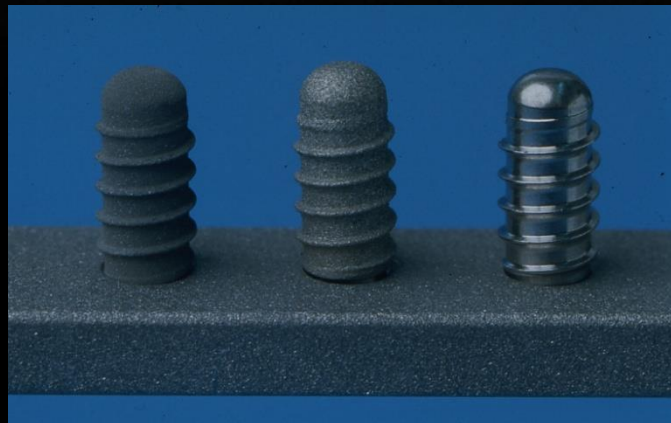


Buser et al. 1991

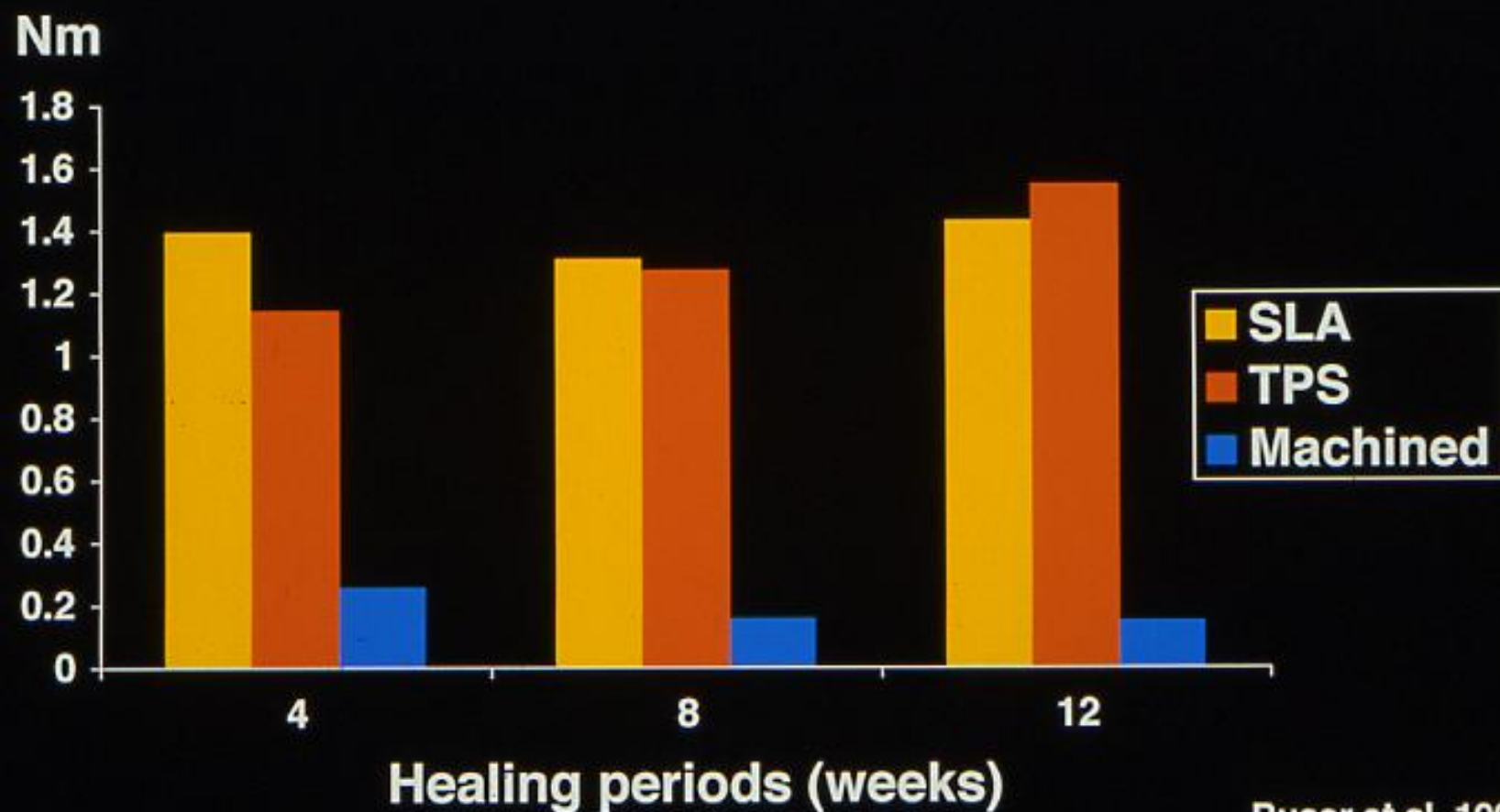
Interface shear strength of titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface: A biomechanical study in the maxilla of miniature pigs

D. Buser, T. Nydegger, T. Oxland,
D. L. Cochran, R. K. Schenk, H. P. Hirt,
D. Snétivy, L.-P. Nolte

J Biomed Mater Res 1999, 45: 75-83



Removal torque values of 3 implant types after 4, 8 and 12 weeks of healing



Buser et al. 1999

ΑΔΡΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ

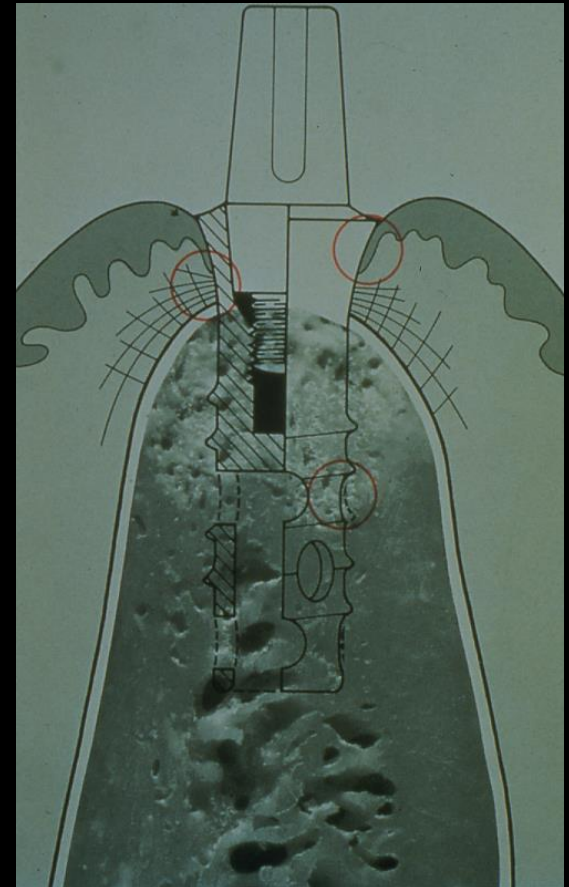
- Μικρότερη περίοδος επούλωσης (**SLA**)
- Χρήση **κοντών** εμφυτευμάτων
- Δυνατότητα εφαρμογής **μικρότερου αριθμού** εμφυτευμάτων
- **Δεν** απαιτείται "**bicortical**" τοποθέτηση

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΕΜΦΥΤΕΥΜΑΤΩΝ

- Υλικό κατασκευής
- Σχεδίαση
- **Ενσωμάτωση στους ιστούς**

ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΩΝ ΕΜΦΥΤΕΥΜΑΤΩΝ ΣΤΟΥΣ ΙΣΤΟΥΣ

- **Οστούν**
- **Συνδετικός ιστός**
- **Επιθήλιο**



The peri-implant hard and soft tissues at different implant systems

A comparative study in the dog

I. Abrahamsson, T. Berglundh, J. Wennström, J. Lindhe

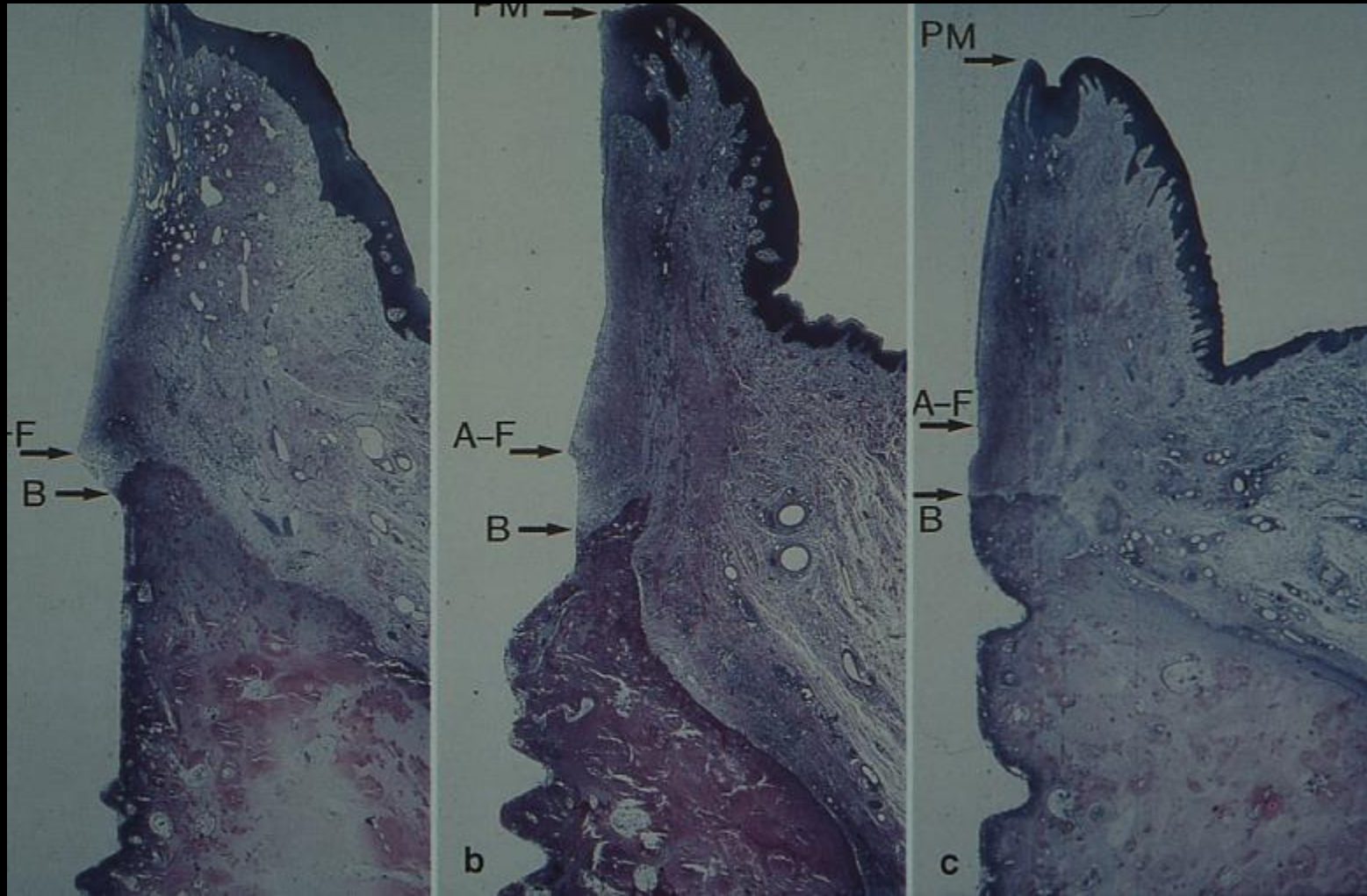
Clin Oral Impl Res 1996, 7:212-219

- Εξαγωγή προγομφίων σε 5 beagle
- Εμφύτευση μετά 3 μήνες
- 2 διφασικά (Astra και Brånemark) και 1 μονοφασικό σύστημα (Strauman)
- Σύνδεση κολοβώματος μετά 3 μήνες
- 6 μήνες έλεγχος πλάκας
- Ιστομορφομετρική ανάλυση

Astra

Brånemark

Strauman

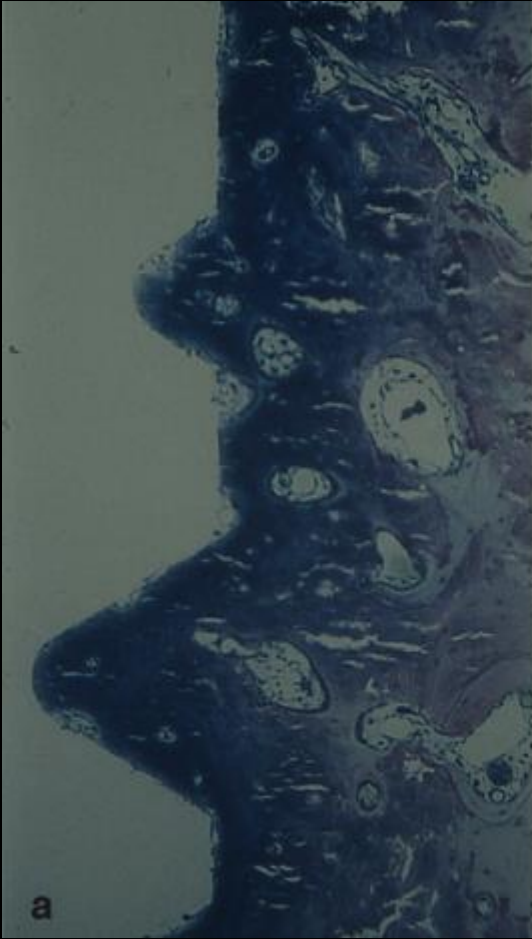


Abrahamsson et al. 1996

ΙΣΤΟΜΟΡΦΟΜΕΤΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- Ανάλογη πρόσφυση με επιθήλιο και σ.ι. και στα 3 συστήματα
- Προσπεφυκός επιθήλιο **2mm**
- Πρόσφυση σ.ι. **1mm**
- Οστική πυκνότητα όμοια για τα 3 συστήματα

Abrahamsson et al. 1996



ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ

- Διφασικά
- Μονοφασικά
- Microgap

ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Διφασικά εμφυτεύματα τοποθετημένα με το μονοφασικό πρωτόκολλο

Ericsson et al. 1994

Bernard et al. 1995

Becker et al. 1997

Ericsson et al. 1997

Collaert & De Bruyn 1998

Clinical and radiographical features of submerged and nonsubmerged titanium implants

**I. Ericsson, K. Randow, P.-O. Glantz,
J. Lindhe, K. Nilner**

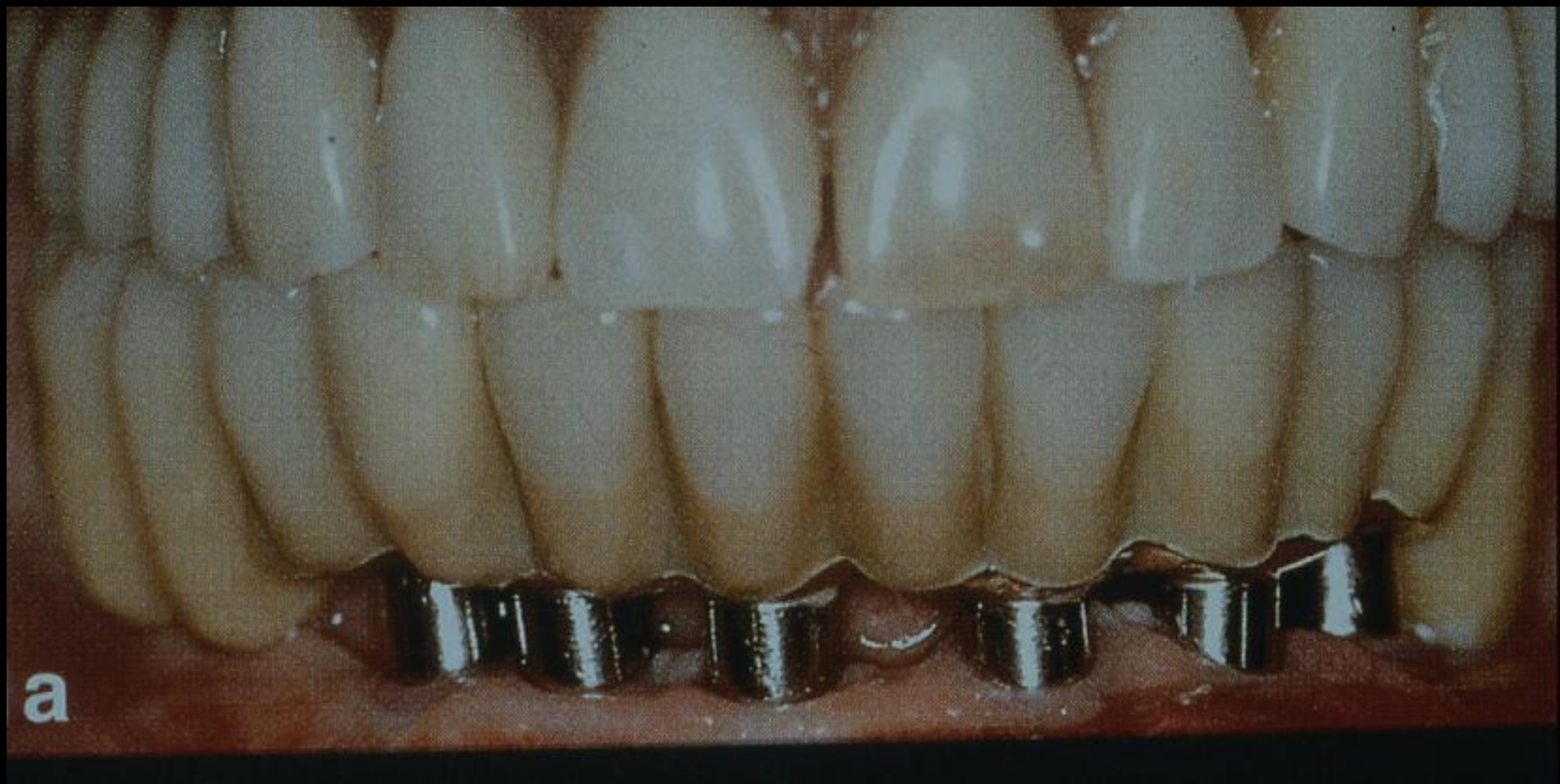
Clin Oral Impl Res 1994, 5: 185-189



1-step versus 2-step implantation

<u>Probing pocket depth</u>	<u>1-step</u>	<u>2-step</u>
1 year	2.9	2.9
2 years	2.8	2.7

<u>Marginal radiographical bone resorption</u>		
first year	1.1	0.8
second year	0.05	0.04



a

ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ

- Διφασικά
- **Μονοφασικά**
- Microgap

Histological and histomorphometrical evaluation of tissue reactions adjacent to endosteal implants in monkeys

**K. Gotfredsen, E. Rostrup,
E. Hjørting-Hansen, K. Stoltze,
E. Budtz-Jørgensen**

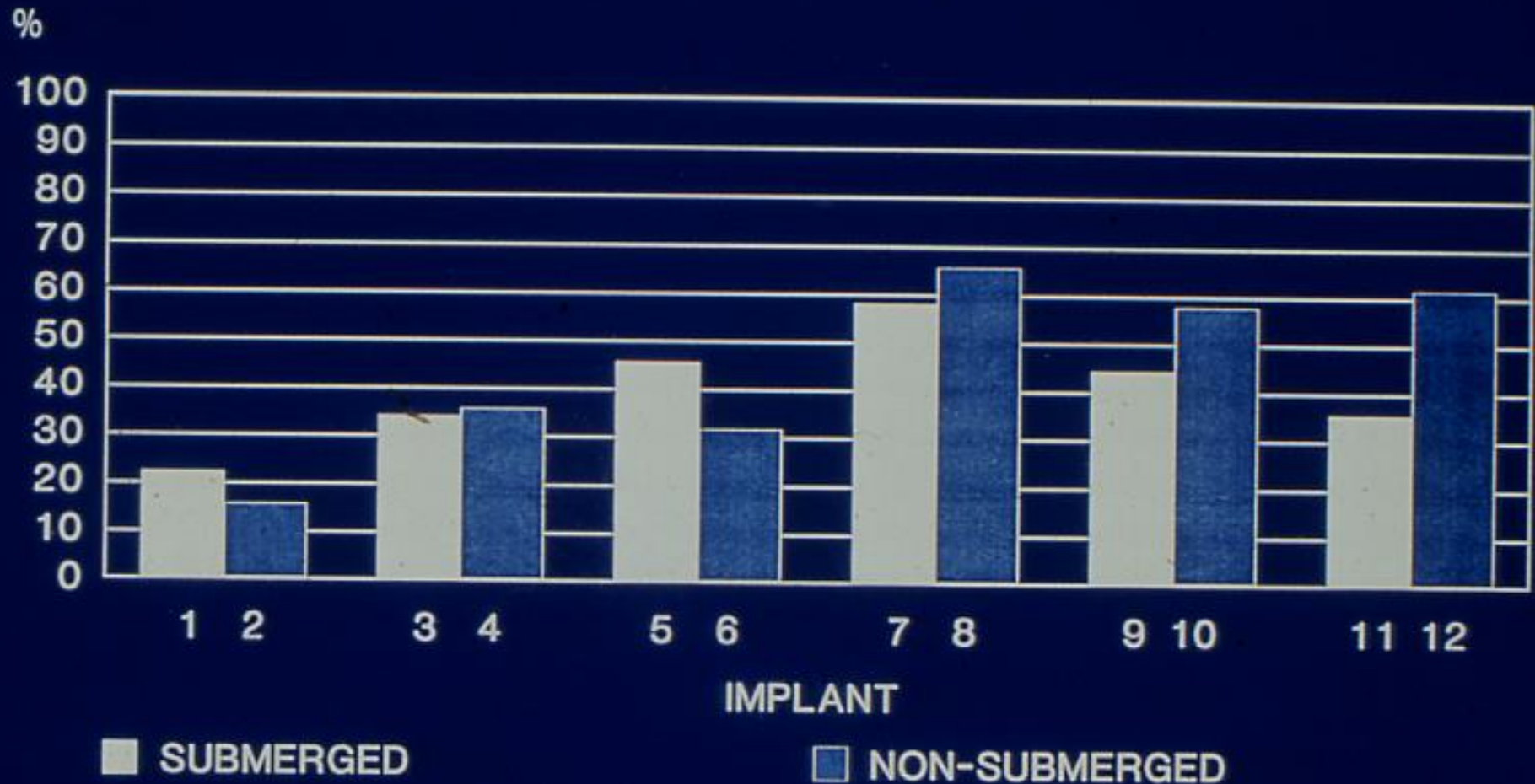
Clin Oral Impl Res 1991, 2: 30-37

- **Εξαγωγή κάτω γομφίων σε 6 πιθήκους**
- **Εμφύτευση ΙΤΙ με μονοφασικό και διφασικό τρόπο μετά 10 μήνες**
- **Θυσία πειραματοζώων μετά 22 μήνες**
- **Ιστομορφομετρική ανάλυση**

Gotfredsen et al. 1991

Histometrical analysis

Bone-to-implant contact length fraction

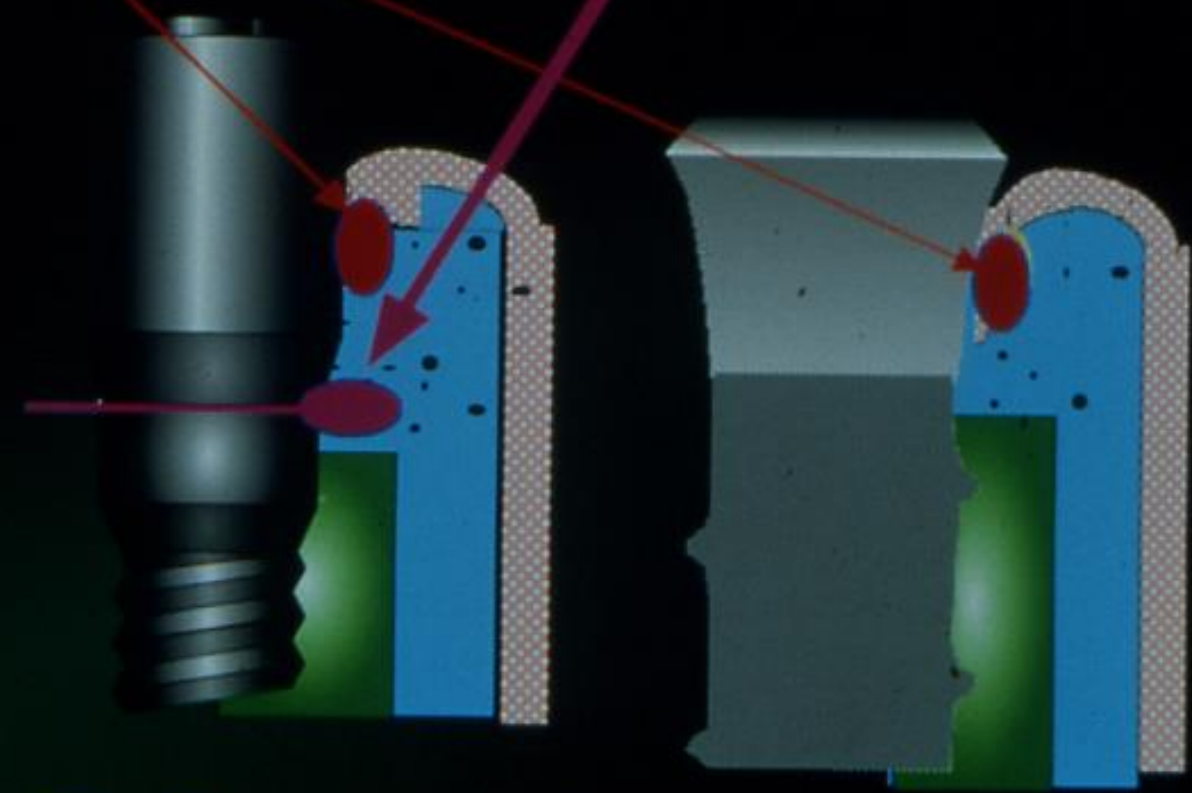


ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ

- Διφασικά
- Μονοφασικά
- **Microgap**

plaque ICT

abutment ICT



Brånemark

ITI

Crestal bone changes around titanium implants. A radiographic evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible

Hermann JS, Cochran DL, Nummikoski PV, Buser D

J Periodontology 1997: 1117-1130

Implant Placement

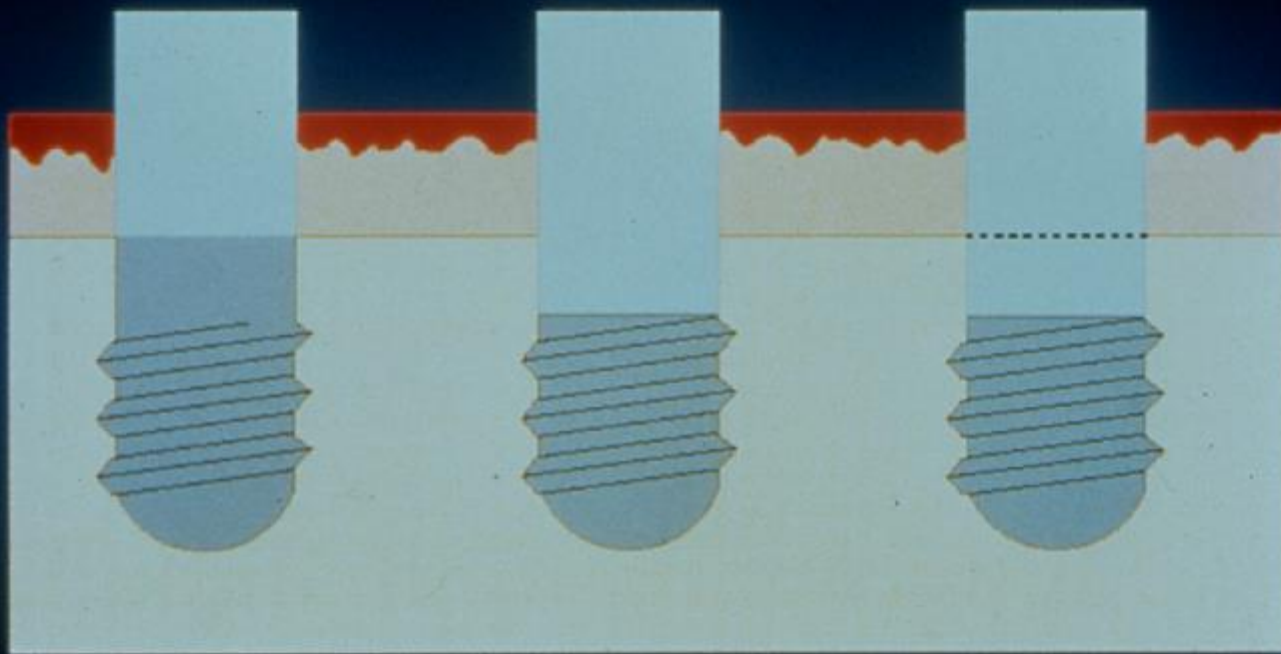


Osteotomy Prep.



Implants *in situ*

Nonsubmerged Group

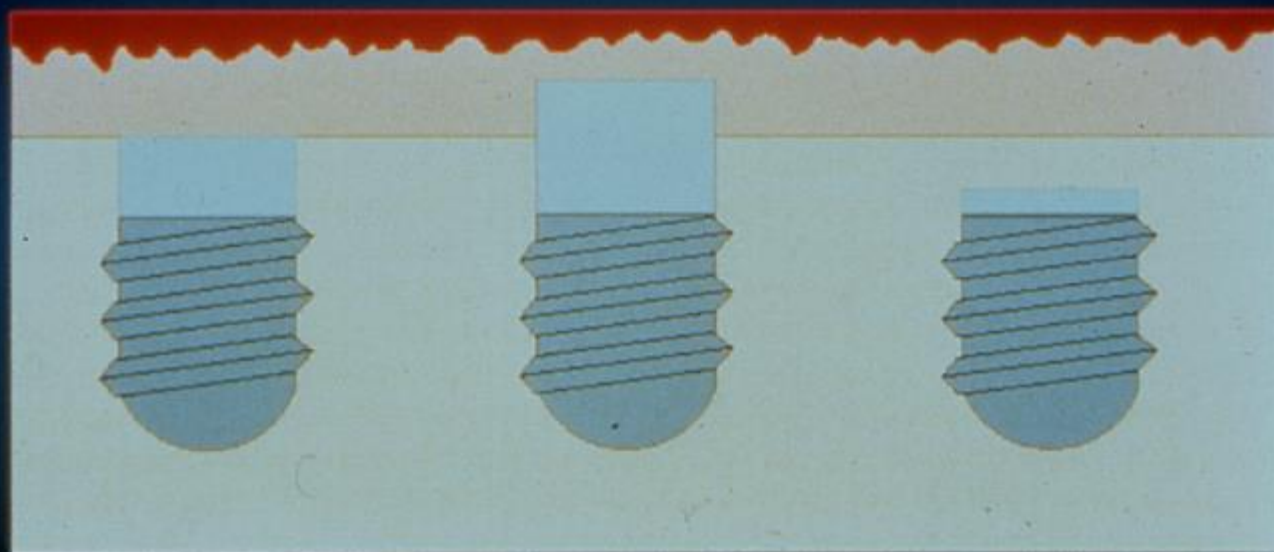


Type A

Type B

Type C

Submerged Group

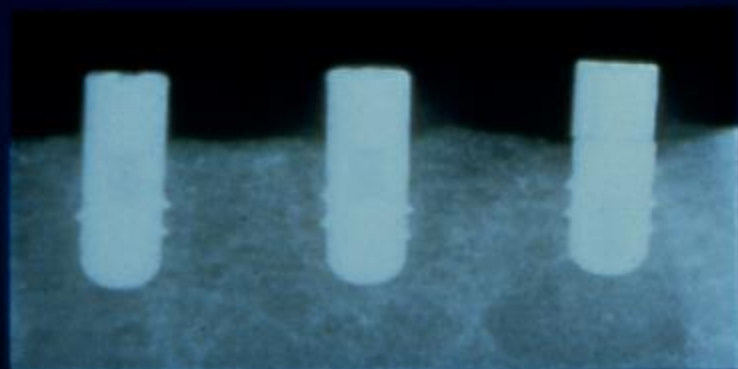


Type D

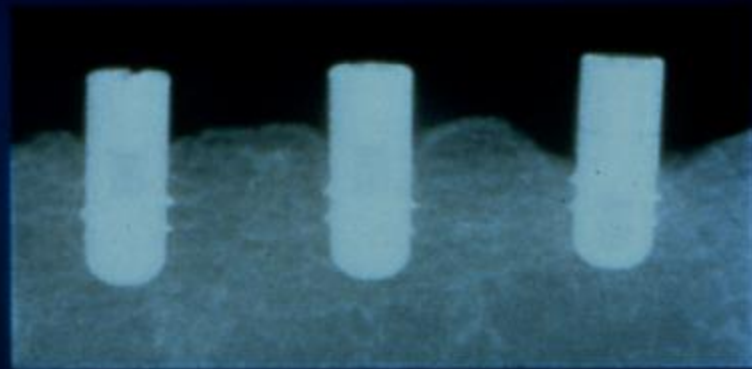
Type E

Type F

Nonsubmerged Implants A-C

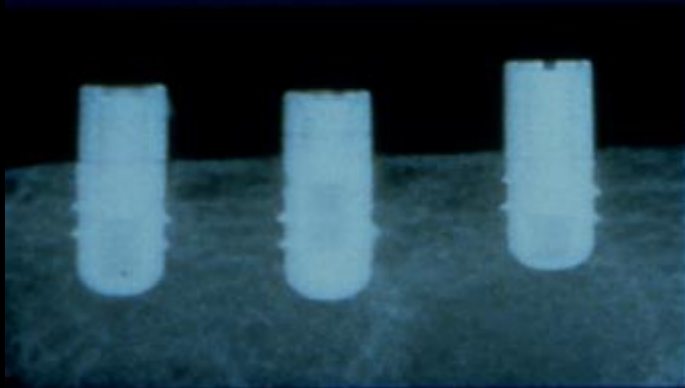


Baseline

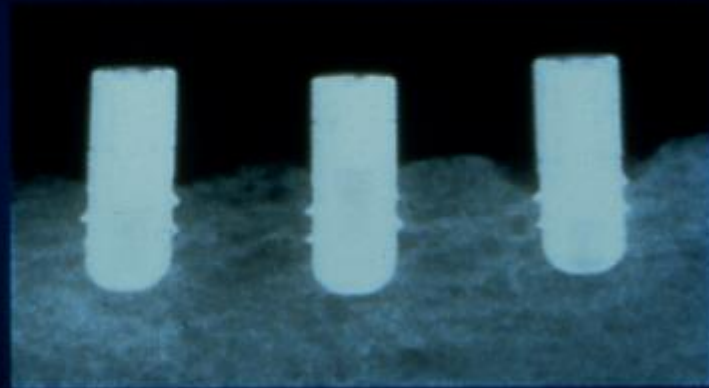


6 mo postop.

Submerged Implants D-F



Abutment Conn.



3 mo postop.

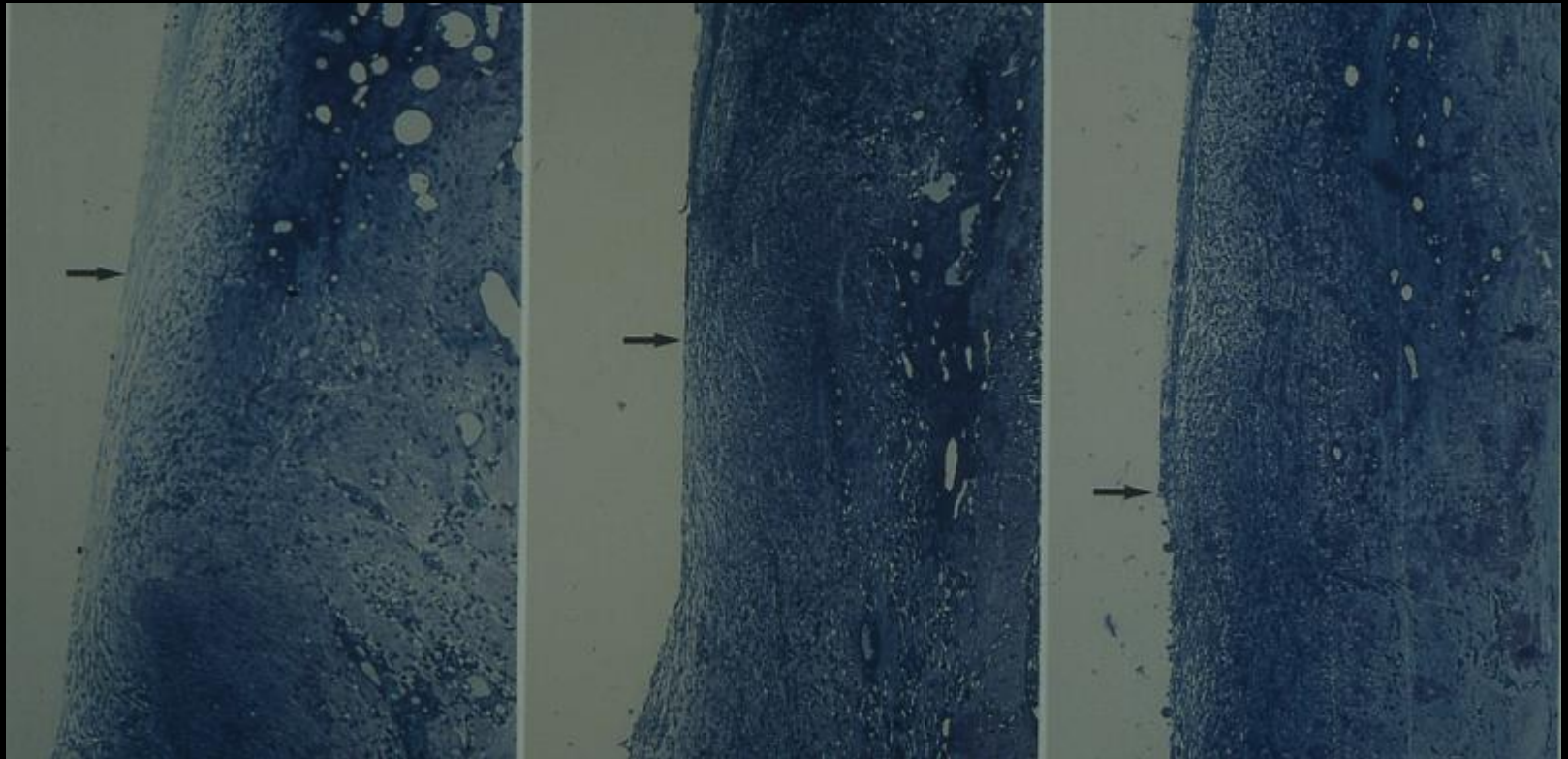
**Όσο βαθύτερα τοποθετημένα είναι τα
εμφυτεύματα, τόσο μεγαλύτερη οστική
απώλεια θα συμβεί μετά τη σύνδεση
εμφυτεύματος - κολοβώματος**

Hämmerle et al. 1996

Platform switch



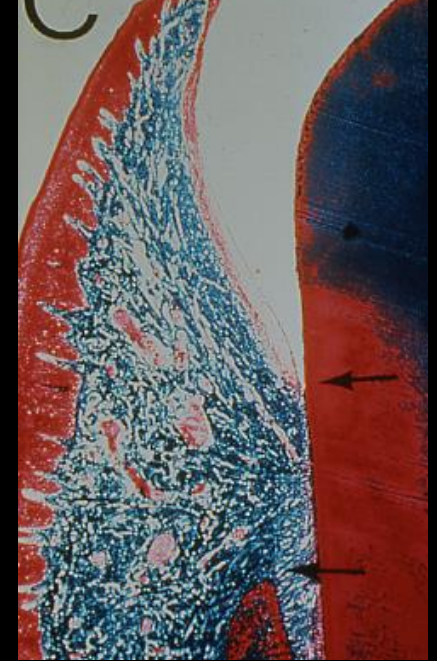
ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΣΤΟΥΣ ΜΑΛΑΚΟΥΣ ΙΣΤΟΥΣ

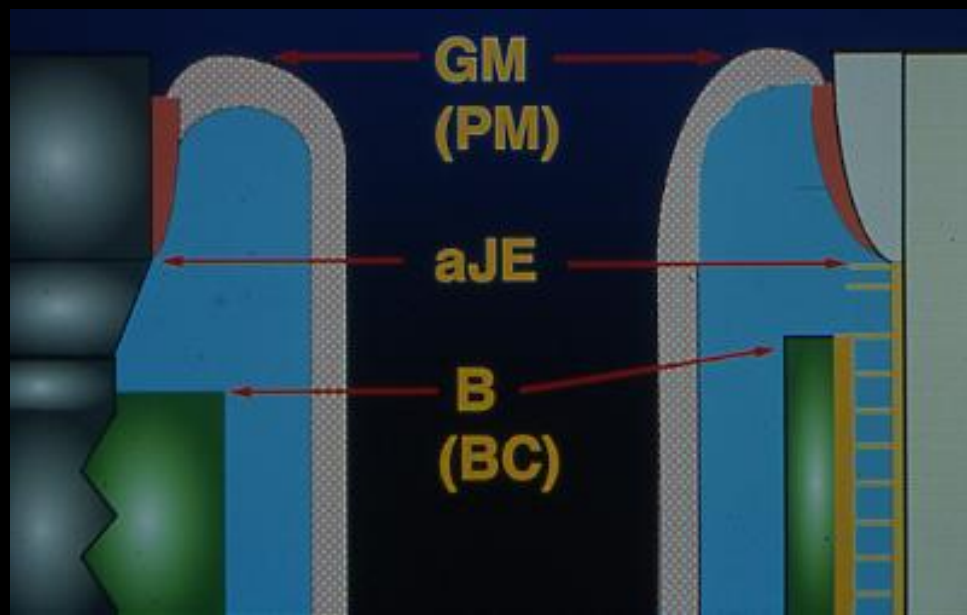


The soft tissue barrier at implants and teeth

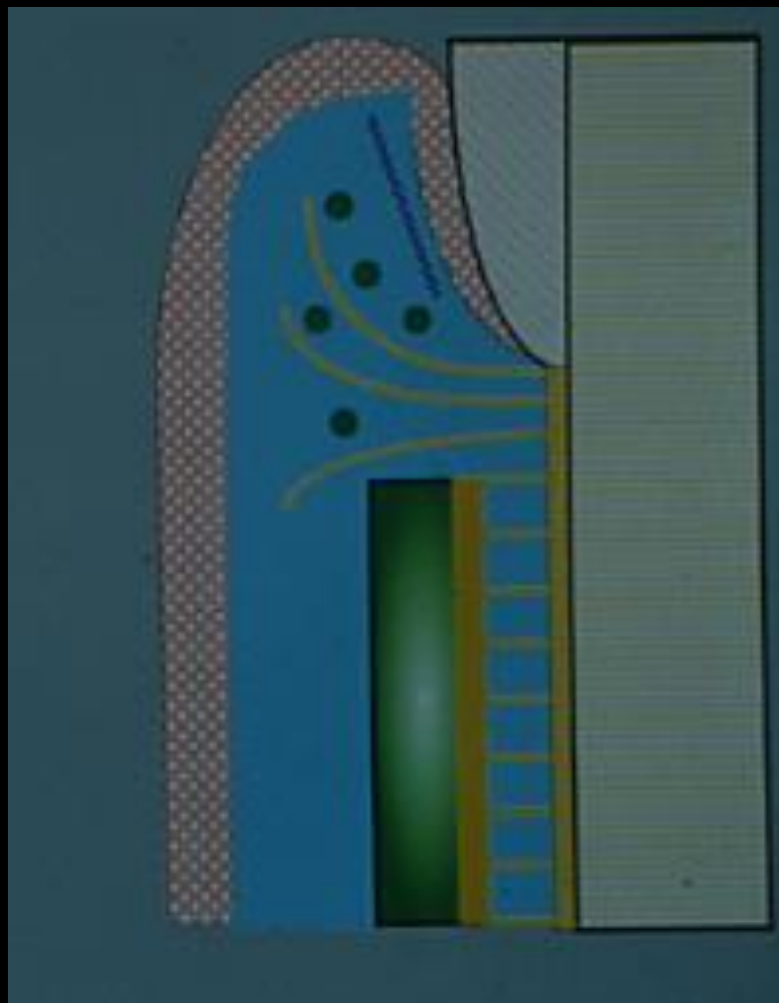
T. Berglundh, J. Lindhe, I. Ericsson,
C. P. Marinello, B. Liljenberg, P. Thomsen

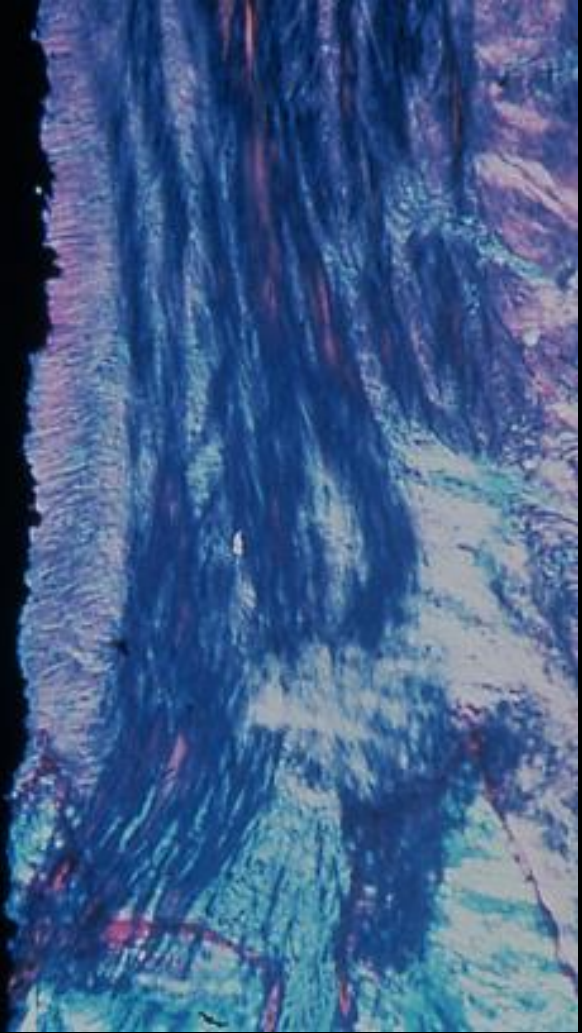
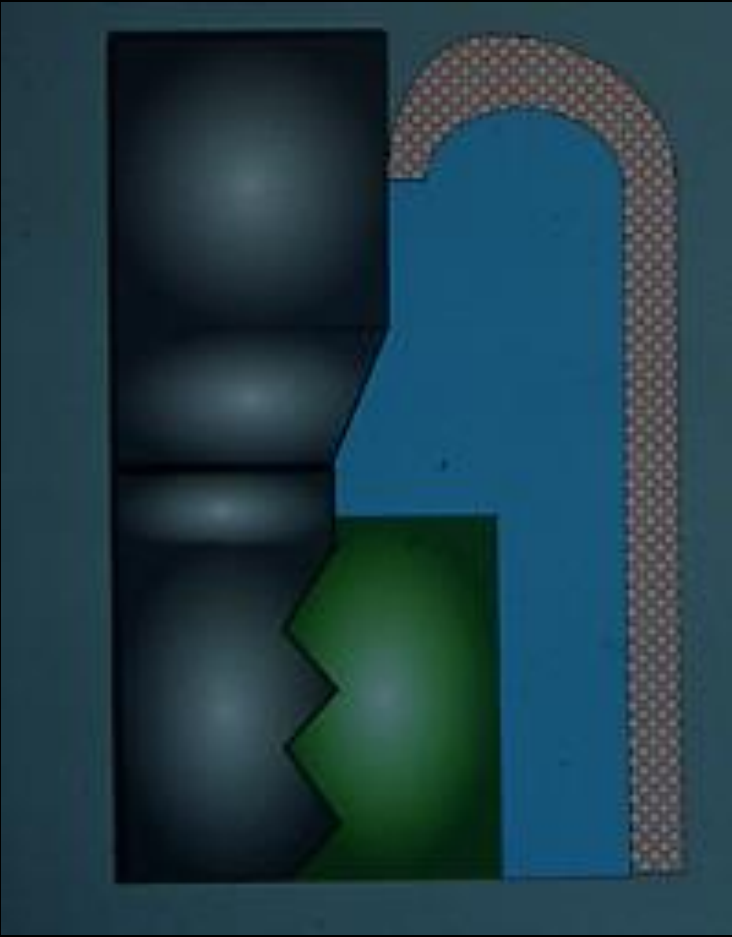
Clin Oral Impl Res 1991, 2: 81-90



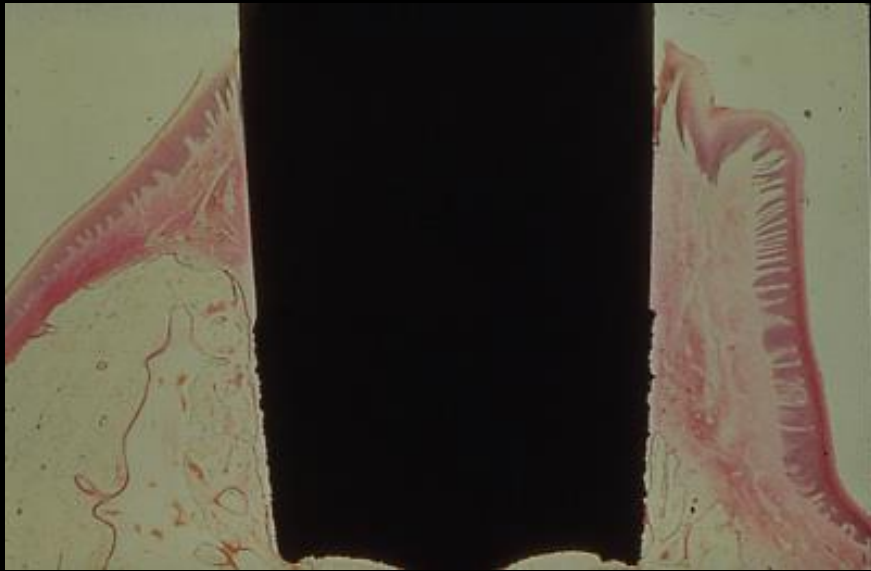


	IMPLANT			TOOTH	
	X	SD		X	SD
GM - aJE	2.1	0.5		2.1	0.1
aJE - BC	1.7	0.2	*	1.1	0.1
GM - BC	3.8	0.7	*	3.2	0.1





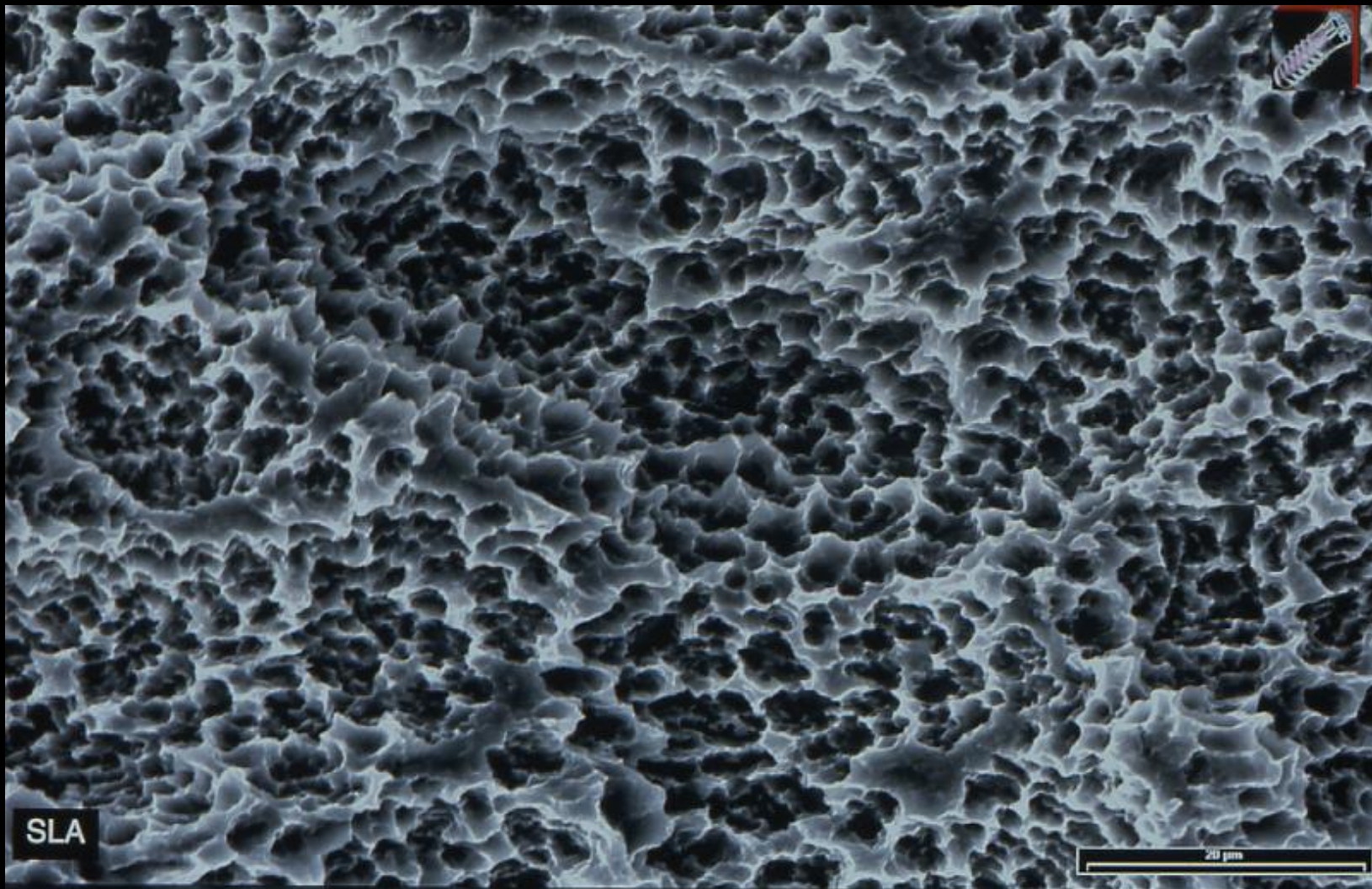
ΕΠΙΘΗΛΙΑΚΗ ΠΡΟΣΦΥΣΗ



Διαφορές μεταξύ δοντιών και εμφυτευμάτων

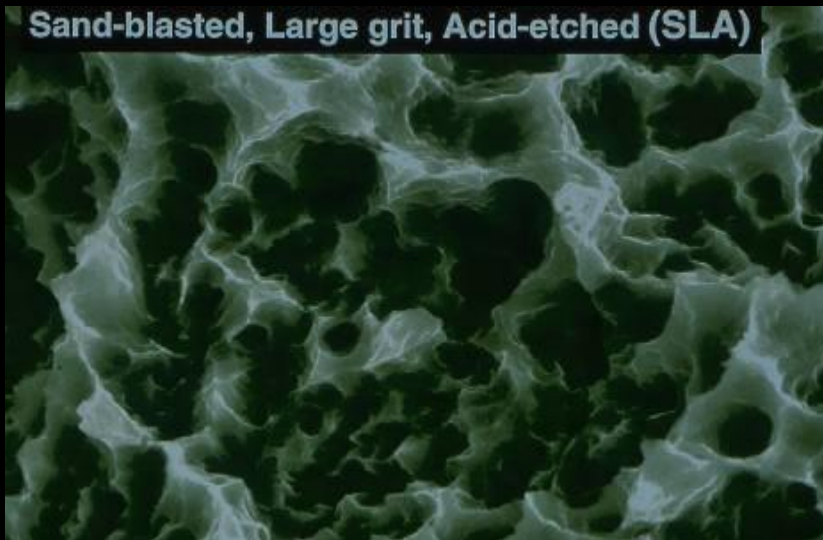
- Αγγειακό πλέγμα κάτω από το προσπεφυκός επιθήλιο
- Σύνθεση, οργάνωση και πρόσφυση του συνδετικού ιστού

Επιφάνεια SLA – Οστεοεπαγωγική δράση

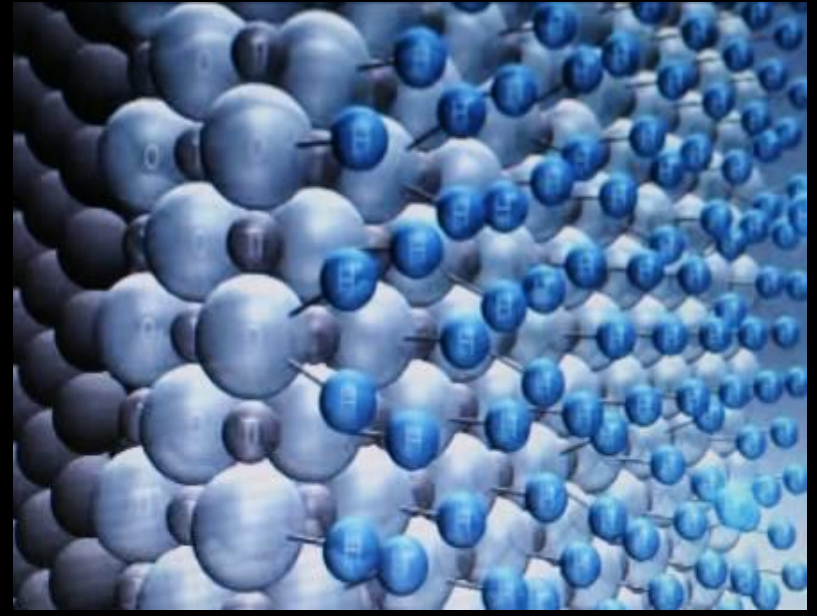
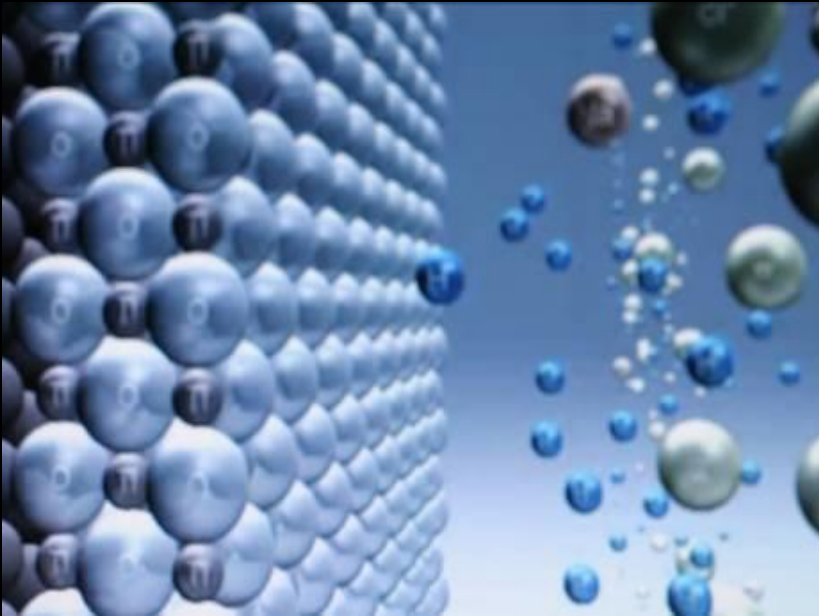


Επιφάνεια SLActive

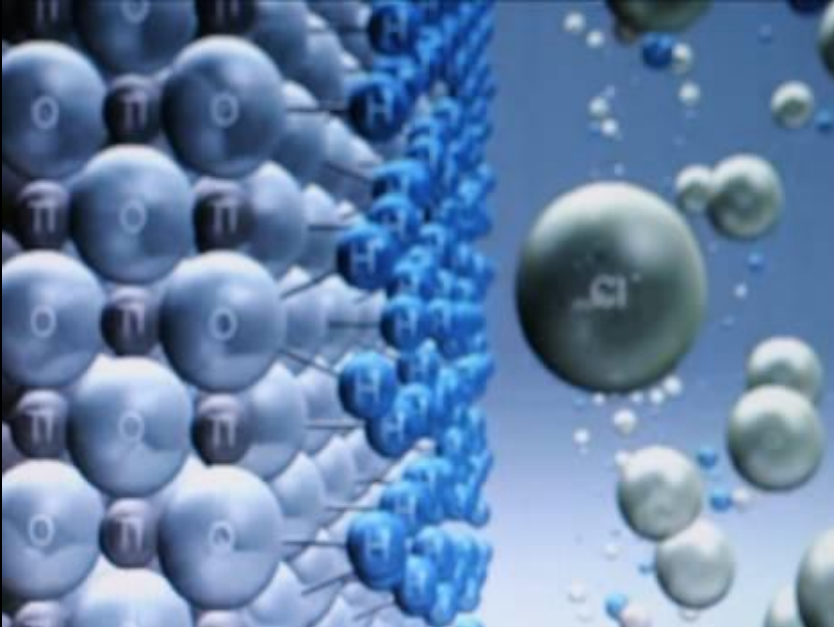
- μετά την κατεργασία με αμμοβολή και οξέα τοποθετείται σε περιβάλλον αζώτου
- σε επαφή με νερό αποκτά ενεργό επιφάνεια από δέσμευση ιόντων υδρογόνου
- η επιφάνεια αποκτά έτσι υδροφιλικότητα η οποία διατηρείται με την τοποθέτηση σε ισοτονικό διάλυμα



Έκθεση σε περιβάλλον αζώτου - Υδροφιλικότητα

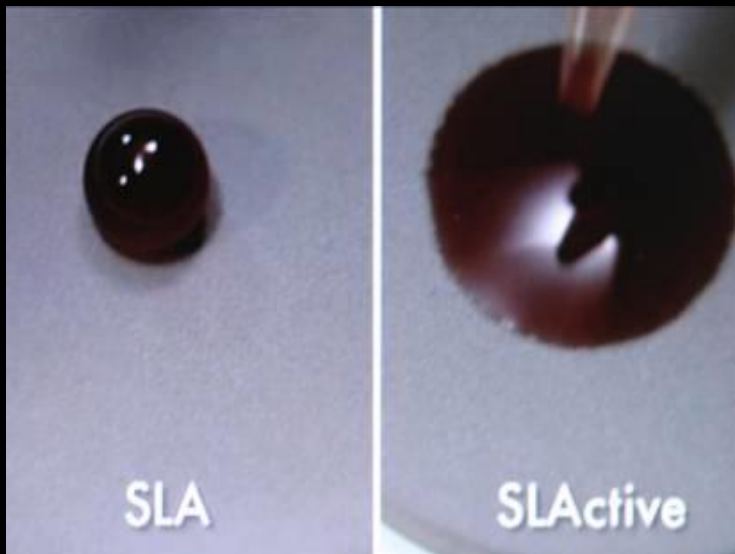
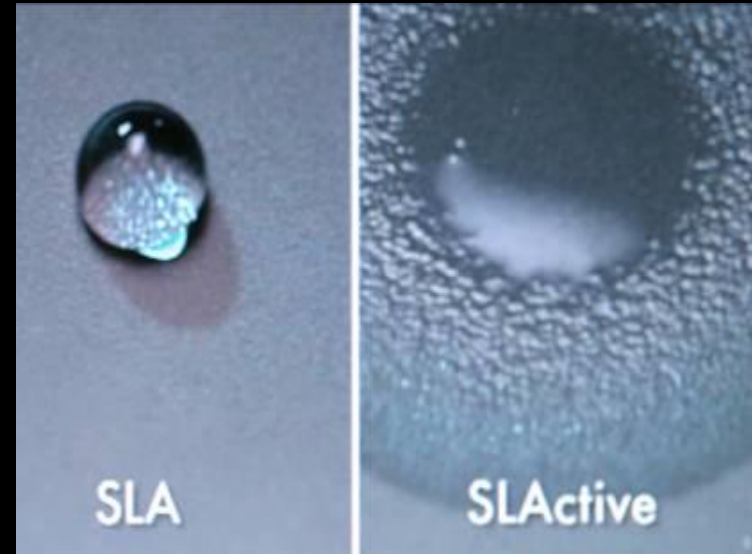


Προέλκυση ιόντων Cl^-

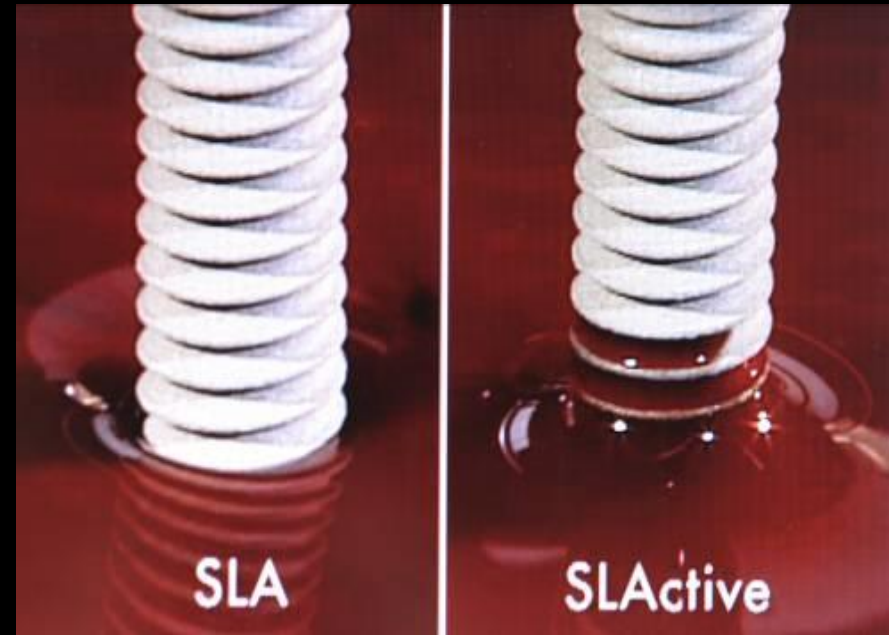


- η υδροφιλικότητα διατηρείται μέσω των ιόντων χλωρίου εντός του ισότονου διαλύματος έως ότου τοποθετηθεί στο οστούν

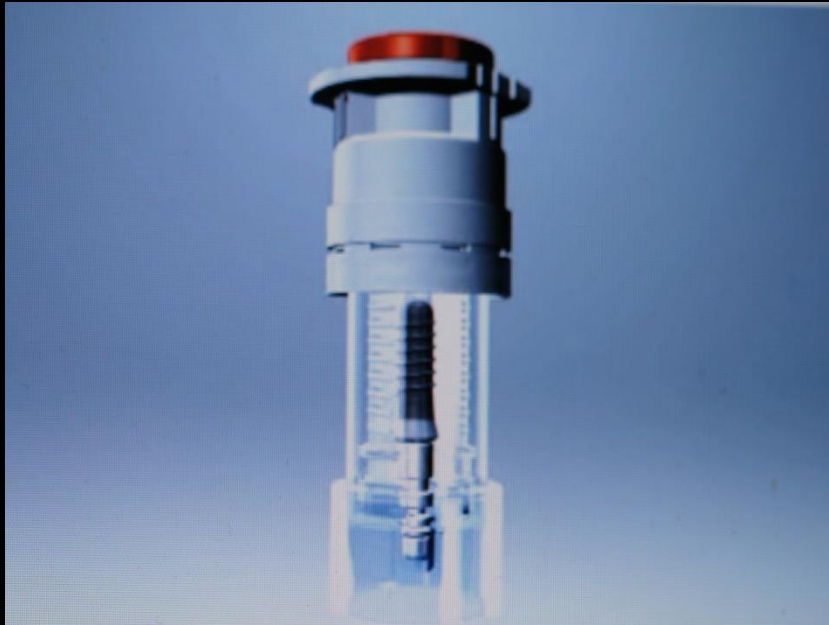
Υδροφιλικότητα



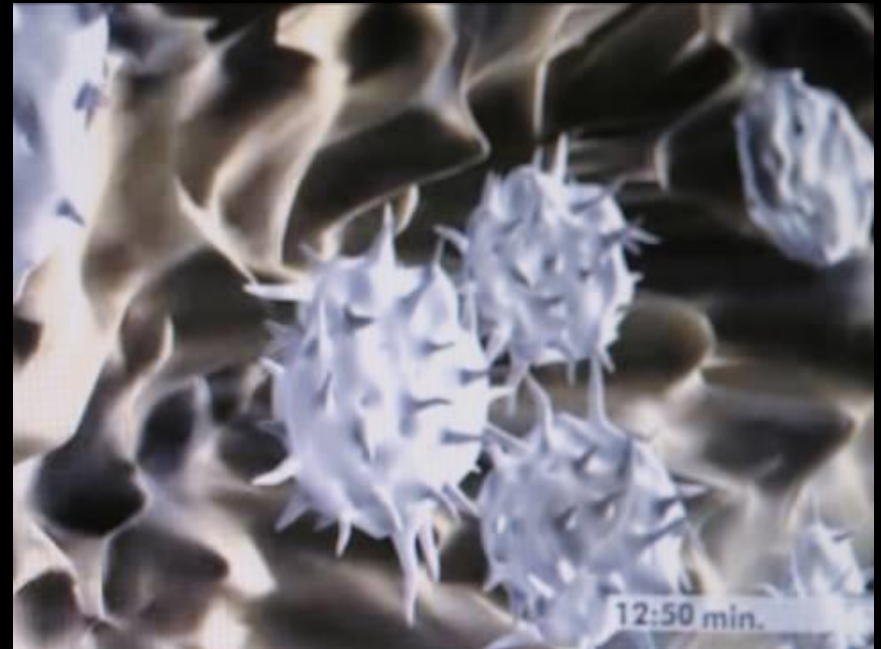
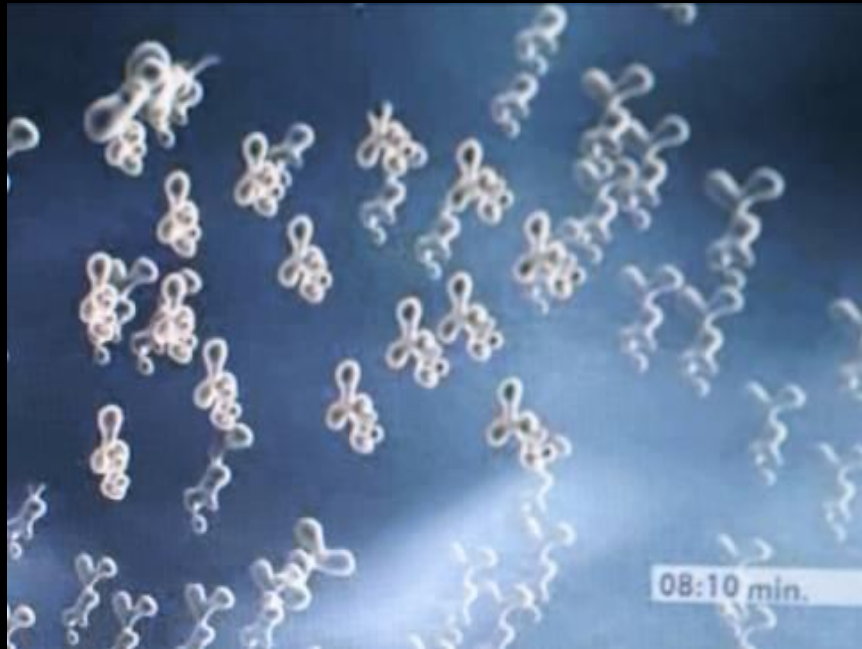
Υδροφιλικότητα



Τοποθέτηση του εμφυτεύματος



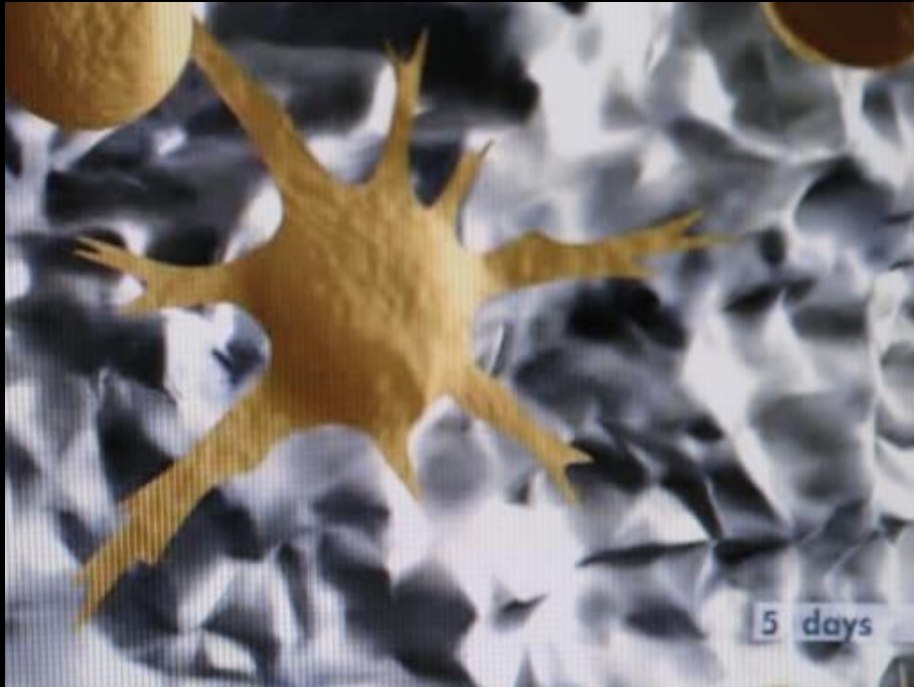
Προσκόλληση πρωτεϊνών στη χημικά ενεργή επιφάνεια του εμφυτεύματος



- σχηματίζεται έτσι μία πυκνή ζώνη πρωτεϊνών στην επιφάνεια του εμφυτεύματος
- εν συνεχεία προσκολλώνται και ενεργοποιούνται αιμοπετάλια

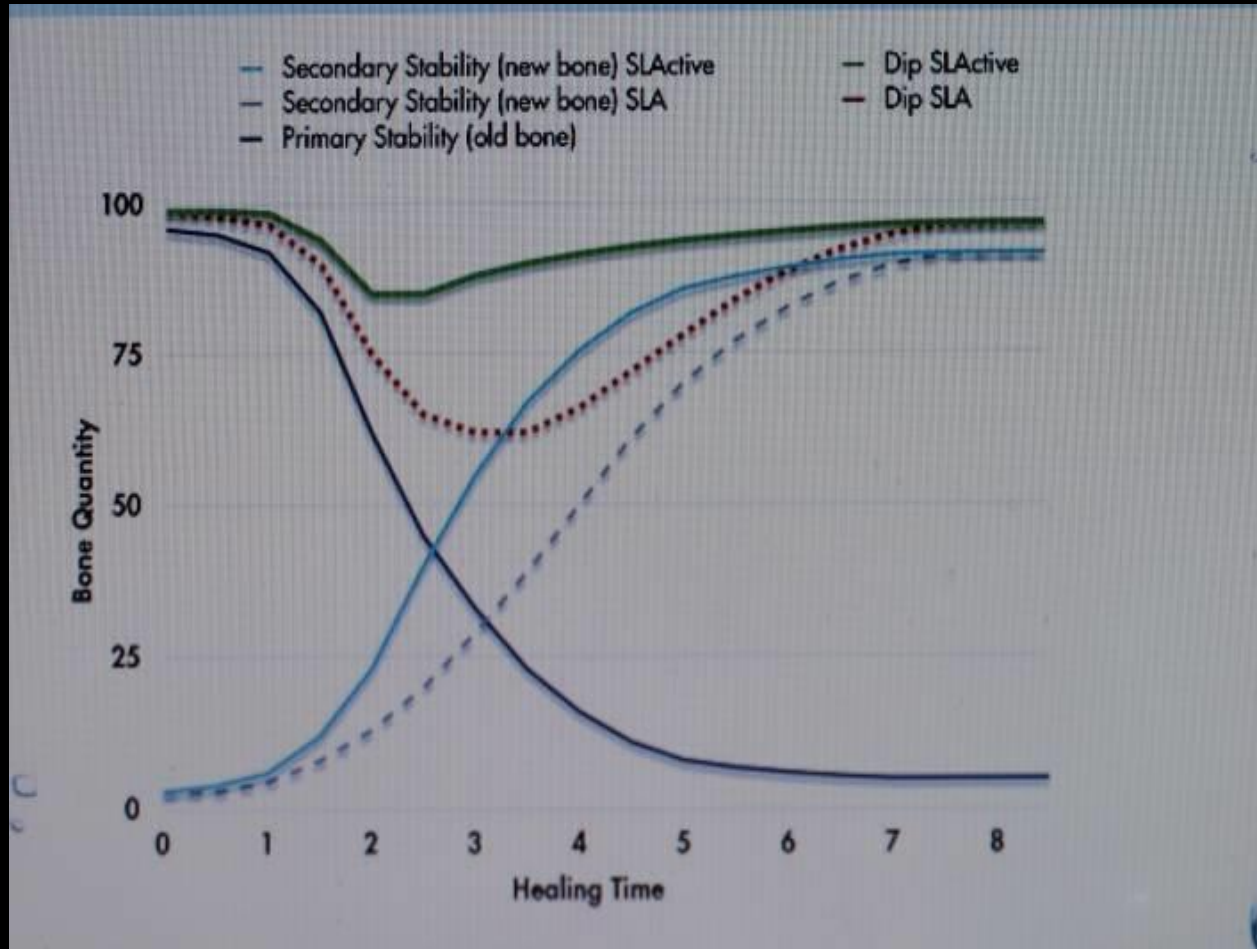


- σχηματισμός δικτύου ινικής-αιματικού θρόμβου
- ελευθέρωση μορίων-σηματοδοτών
- προσέλκυση προστεοβλαστών



- μετατροπή προοστεοβλαστών σε οστεοβλάστες
- σχηματισμός άωρου οστίτη ιστού από την 7^η ημέρα
- επίτευξη οστεοενσωμάτωσης και δευτερογενούς σταθεροποίησης από την 21^η ημέρα

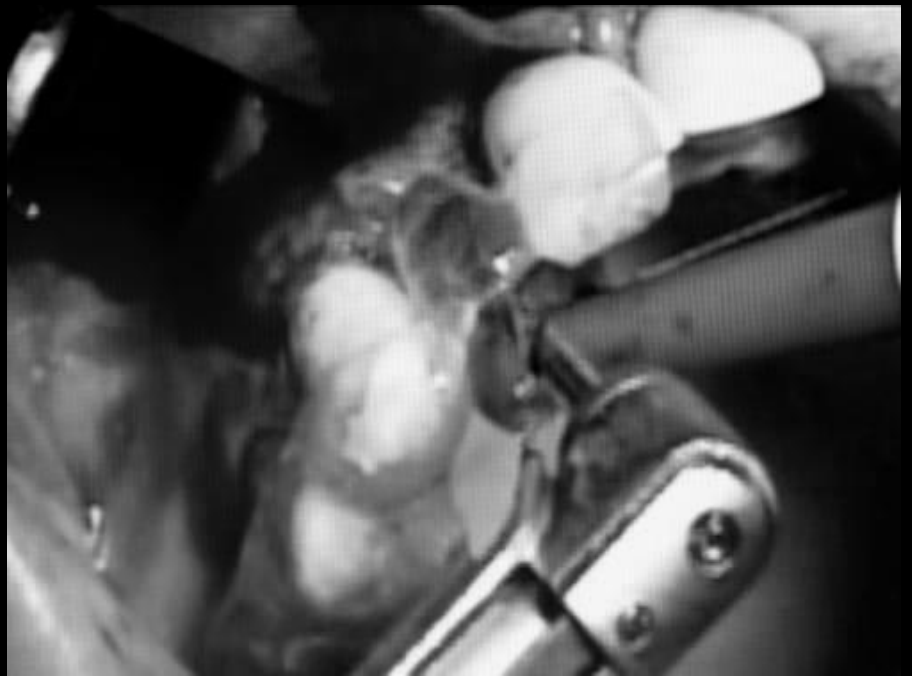
Ελάττωση του κρίσιμου χρόνου



- Buser D, Broggin N, Wieland M, et al. J Dent Res. 2004
- Ferguson BJ, Broggin N, Wieland M et al. J Biomed Mater Res 2006
- Rupp F, Scheideler L, Olshanska N et al. J Biomed Mater Res 2006
- Oates TW, Valderrama P, Birschof M et al. Int J Oral Maxillofac Implants 2007











Ευχαριστώ για την προσοχή σας