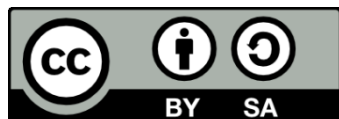




Βιολογία Εμφυτευμάτων

Ενότητα 6: Εμβιομηχανική

Γεώργιος Μακρής
Τμήμα Οδοντιατρικής



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Εμβιομηχανική

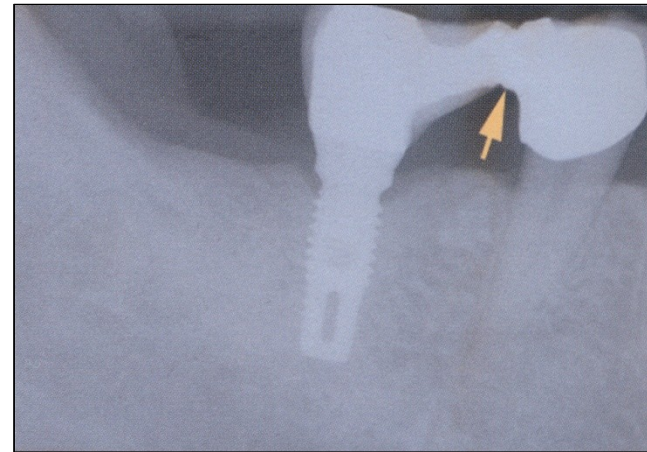
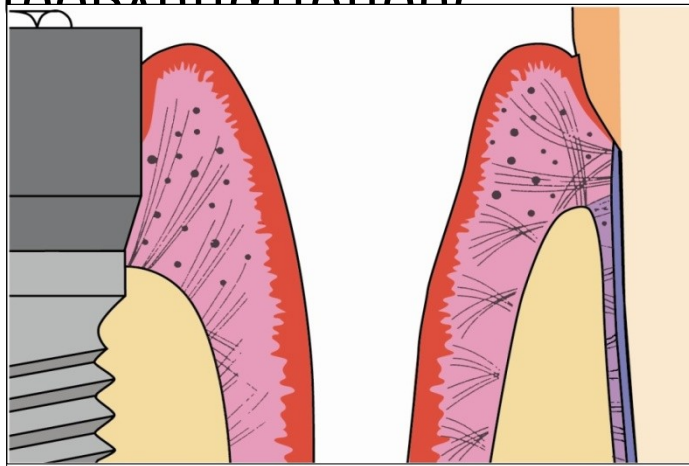
Περιεχόμενα ενότητας

1. Εμβιομηχανική
2. Κατεύθυνση Δυνάμεων



Εμβιομηχανική

- (Biomechanics)
- Η κινητικότητα ενός δοντιού με φυσιολογικό περιοδόντιο είναι το αποτέλεσμα ενός μηχανισμού αυτοπροστασίας από τραυματικές δυνάμεις. Το εμφύτευμα, σαν μια αγκυλωμένη μεταλλική ρίζα, δεν διαθέτει αντίστοιχο μηχανισμό απορρόφησης «υπερβολικών» δυνάμεων. Αυτή η διαφοροποίηση από το δόντι θέτει σοβαρούς προβληματισμούς

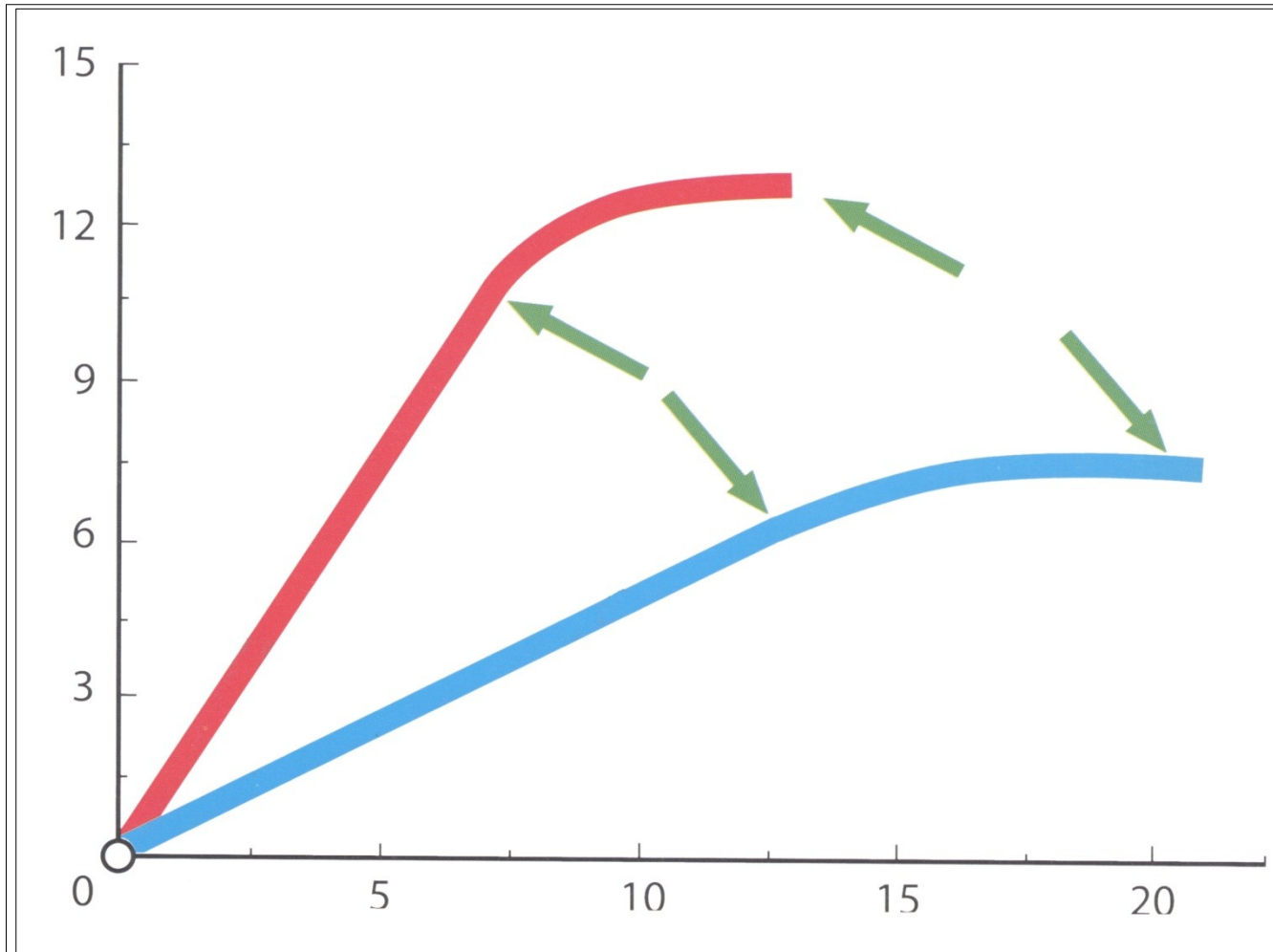


Εμβιομηχανική

- Κάθε δύναμη που ασκείται στο οστόν προκαλεί παραμόρφωση. Αυτή προσδιορίζεται σαν το πηλίκο της μεταβολής του μήκους ενός υλικού διαιρούμενου με το αρχικό του μήκος. Η παραμόρφωση των κυττάρων μπορεί να είναι ελάχιστη αλλά όπως φαίνεται, ικανή για να διαφοροποιήσει τη λειτουργία τους.
- Ο παράγων ελαστικότητας δεν είναι μια ενιαία και σταθερή τιμή για όλα τα οστά, δεδομένου ότι αυτά είναι ανισότροπα υλικά. Παράγοντες όπως η πυκνότητα, η διάταξη των πεταλίων, η συνεκτικότητά τους, καθώς και ο βαθμός επιμετάλλωσης (άωρο ή ώριμο) συμμετέχουν και μπορούν να διαφοροποιήσουν το μέγεθος της ακαμψίας.

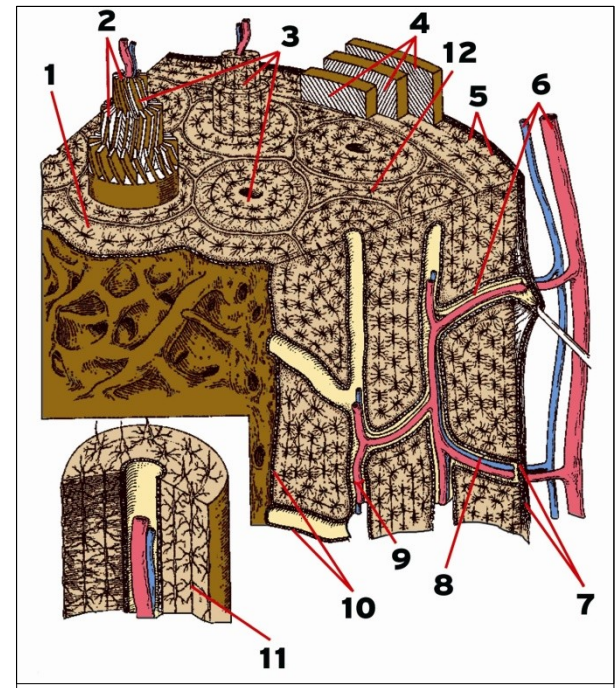


Εμβιομηχανική



Εμβιομηχανική

- Το οστόύν μπορεί να προσομοιαστεί με μια δέσμη από πλαστικά καλαμάκια που γλιστρούν και μετακινούνται σε σχέση με τα παρακείμενα παρέχοντας μεγαλύτερη αντίσταση στην τελική ρήξη. Αυτή η διάταξη έχει την ικανότητα να διατηρεί την πλαστική παραμόρφωση για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα καθυστερώντας την τελική ρήξη.

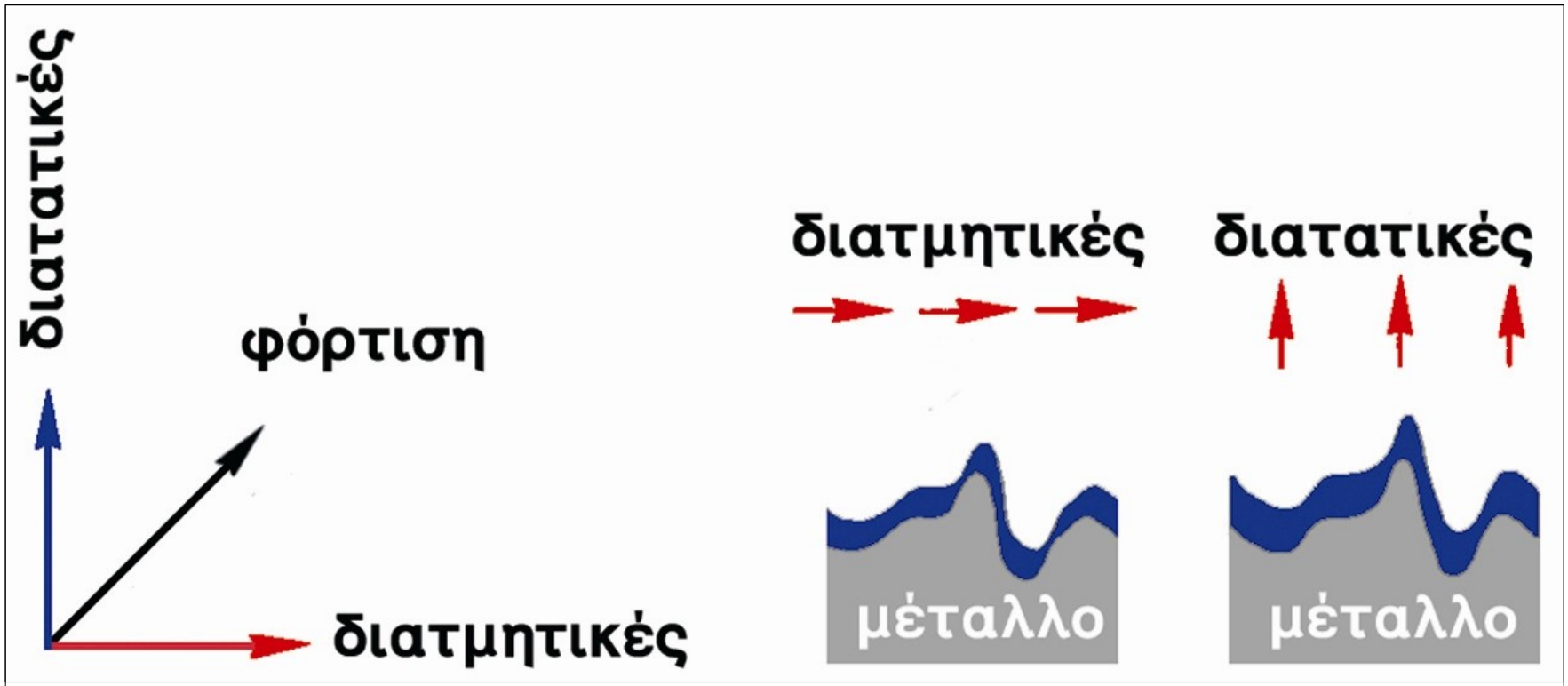


Εμβιομηχανική

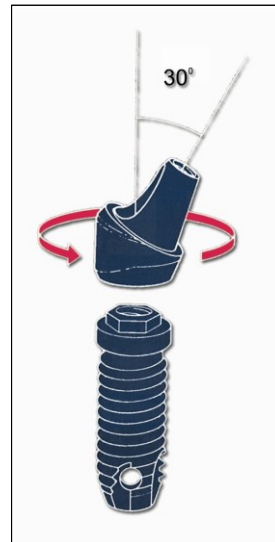
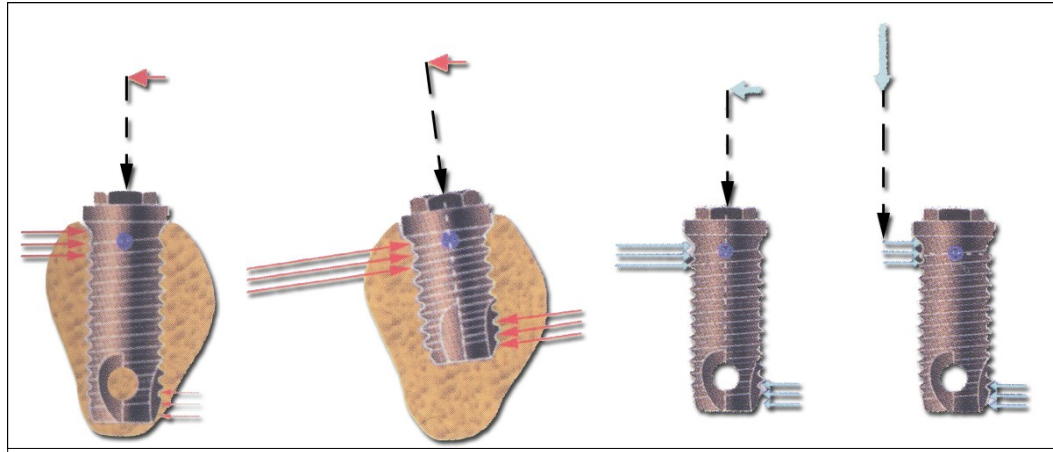
- Το μέγεθος των δυνάμεων που εξασκούνται κατά τη φυσιολογική μάσηση τροφής μπορεί να κυμαίνεται από 55 ± 19 έως 166 ± 75 Newtons. Οι τιμές αυτές, αν αναχθούν στη μασητική επιφάνεια δράσης, αποτελούν το μέτρο τάσης (stress) και εφ' όσον η «επιφάνεια» στην ουσία αποτελεί σημείο επαφής, οι τιμές τάσης είναι πολύ υψηλές.
- Έχει υπολογιστεί ότι ο χρόνος επαφής των δοντιών μεταξύ τους στη διάρκεια της ημέρας είναι από 5,4-17,5 min (Graf, 1975). Ο χρόνος αυτός κατά τη διάρκεια της νύχτας μπορεί να επταπλασιάζεται στα άτομα που παρουσιάζουν βρουξισμό (38,7 min), (Trenouth, 1979). Συνεπώς, όχι μόνο η ένταση αλλά και η συχνότητα των εξασκούμενων δυνάμεων παίζει σημαντικό ρόλο.



Κατεύθυνση Δυνάμεων



Κατεύθυνση Δυνάμεων



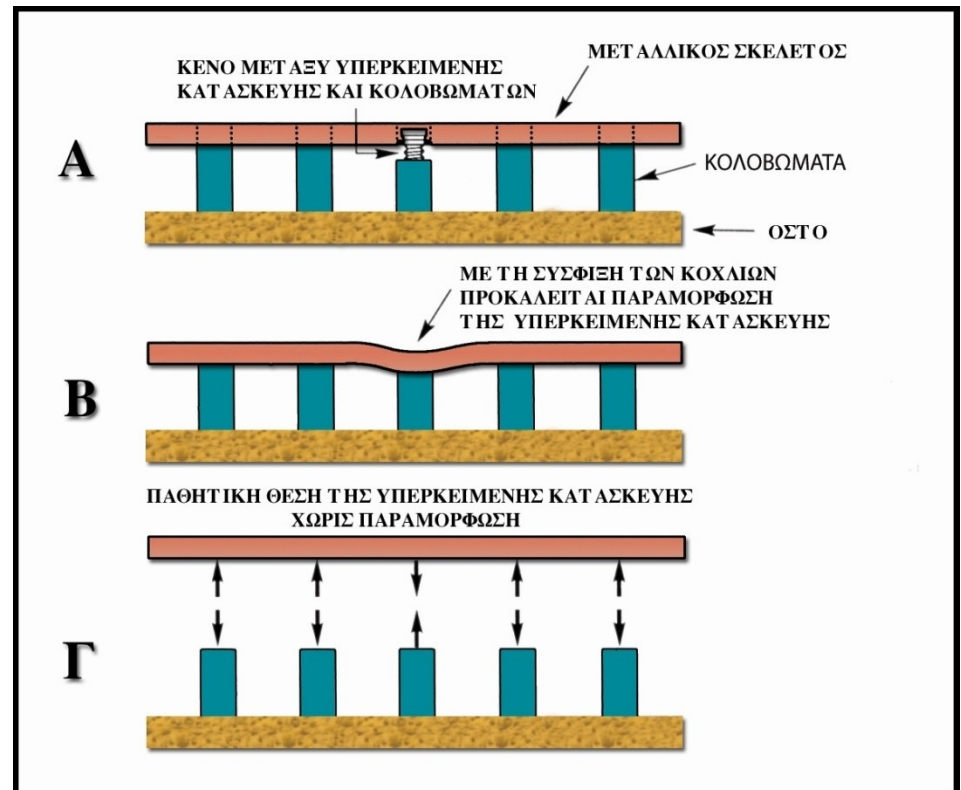
Κατεύθυνση Δυνάμεων

- Η πλευρά που χρησιμοποιείται κατά τη μάσηση είναι σαφώς διαφοροποιημένη σε κάθε άτομο. Στην πλευρά αυτή, οι δυνάμεις που ασκούνται είναι σαφώς μεγαλύτερες (στα όρια βέβαια που προσδιορίστηκαν προηγουμένως) σε διάρκεια και ένταση σε σχέση με την άλλη πλευρά.
- Οι δυνάμεις που εκλύονται κατά τη διάρκεια της μάσησης και των παραλειτουργιών παρουσιάζουν κυκλική συχνότητα, είναι μικρής διάρκειας και προσδιορίζονται σαν δυναμικές. Θεωρούνται ιδιαίτερα επικίνδυνες

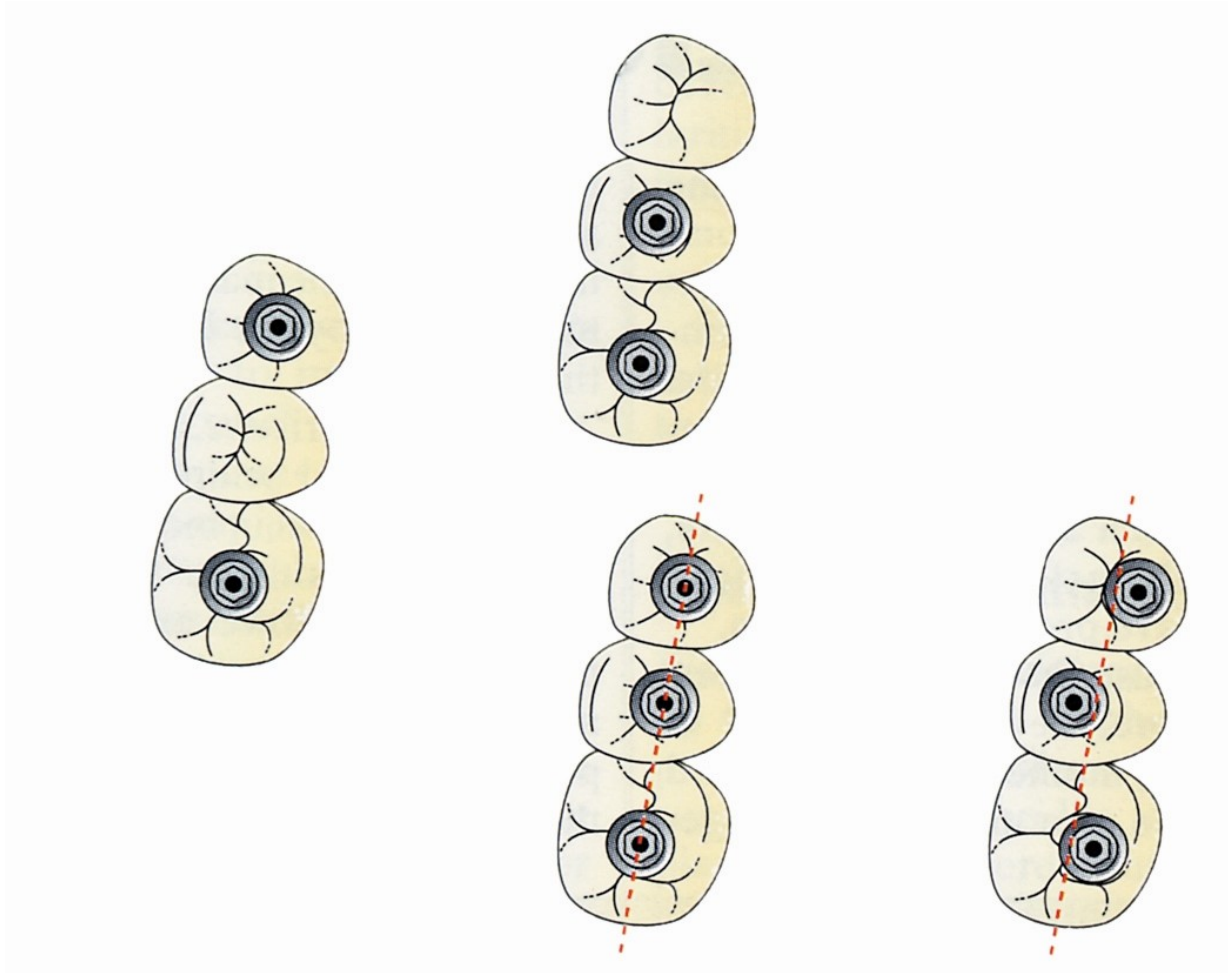


Κατεύθυνση Δυνάμεων

- Η υπερκατασκευή πρέπει να εδράζεται στις βάσεις των εμφυτευμάτων παθητικά. Όταν αυτό δεν συμβαίνει, ασκούνται τάσεις για την εγκατάστασή της ανάλογα με το μέγεθος της ατέλειας. Η στρέψη αυτή της υπερκατασκευής είναι φυσικό να γεννά διαρκή τάση στα φέροντα εμφυτεύματα.

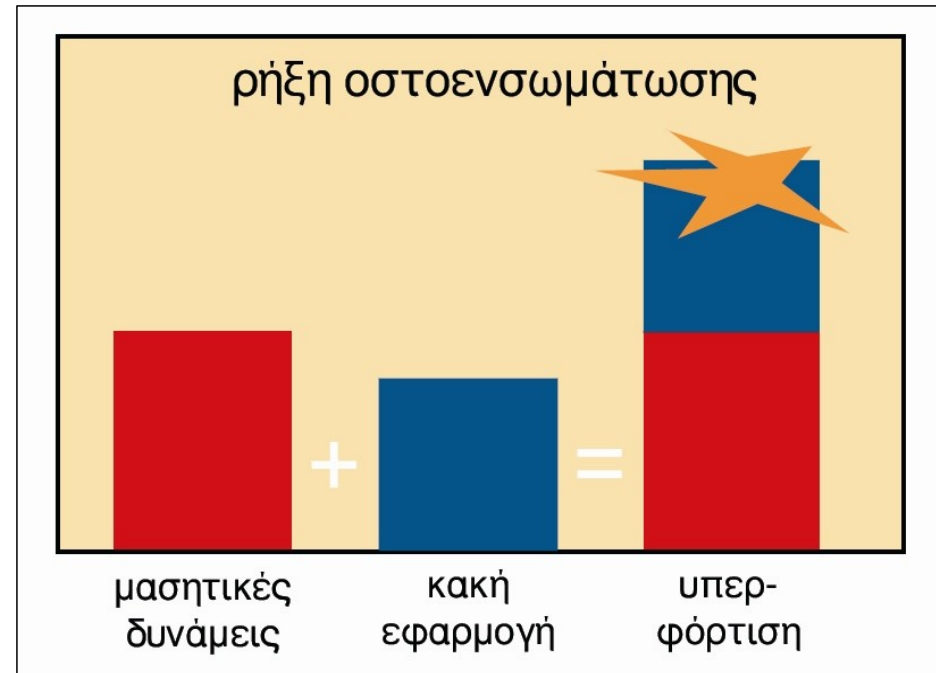


Κατεύθυνση Δυνάμεων



Κατεύθυνση Δυνάμεων

- Το σύνολο των ενδείξεων δείχνει ότι υπάρχει διάκριση μεταξύ δύο βασικών αιτιών απώλειας οστεοενσωμάτωσης, εκείνης που οφείλεται σε μικροβιακής αιτιολογίας φλεγμονές (περιεμφυτευματική νόσος) και εκείνης που μπορεί να αποδοθεί σε συγκλεισιακή υπερφόρτιση. Ωστόσο Υπάρχουν ερευνητές, οι οποίοι θεωρούν ότι η τελευταία παρουσιάζει μηδαμινή πιθανότητα να συμβεί.

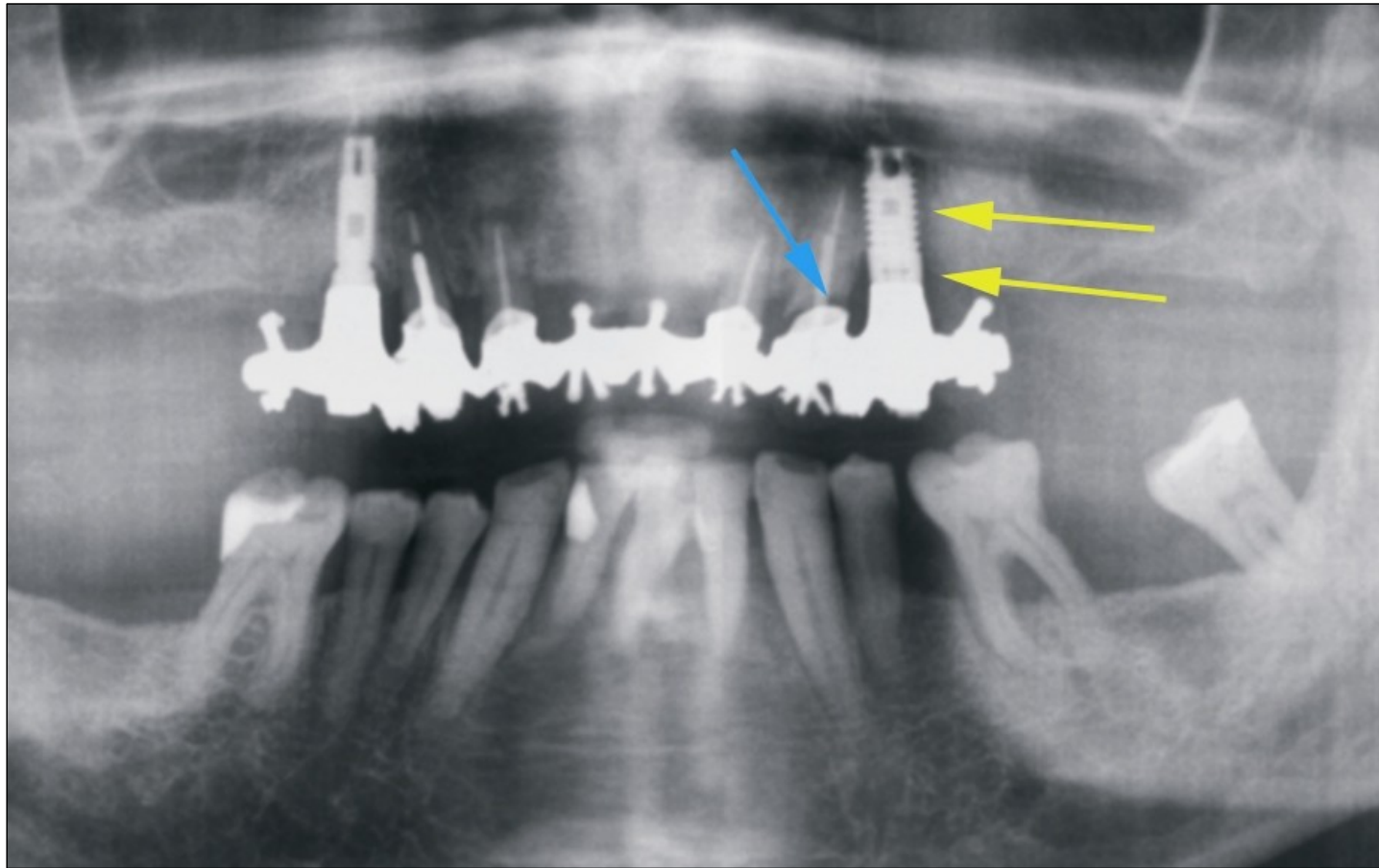


Κατεύθυνση Δυνάμεων

- Στην κλινική πραγματικότητα, δυνάμεις υπερφόρτισης φαίνεται ότι μπορούν να συμβάλουν στην απώλεια των εμφυτευμάτων και των υπερκείμενων προσθετικών εργασιών μέσα από τη διάσπαση-ρήξη της οστεοενσωμάτωσης. Οι ενδείξεις για την ύπαρξη ενός τέτοιου παθογενετικού μηχανισμού, είναι έμμεσες.
- Η συχνότερη αποτυχία των εμφυτευμάτων που καταγράφεται σε εμφυτεύματα μικρού μήκους μπορεί να θεωρηθεί έμμεση ένδειξη ότι η έκταση και συνεπώς η αντοχή της οστεοενσωμάτωσής τους δεν είναι ικανή να απορροφήσει τις αναπτυσσόμενες δυνάμεις, (Lindquist και συν., 1988, Adell και συν., 1981) με αποτέλεσμα την εύκολη διάσπασή της.

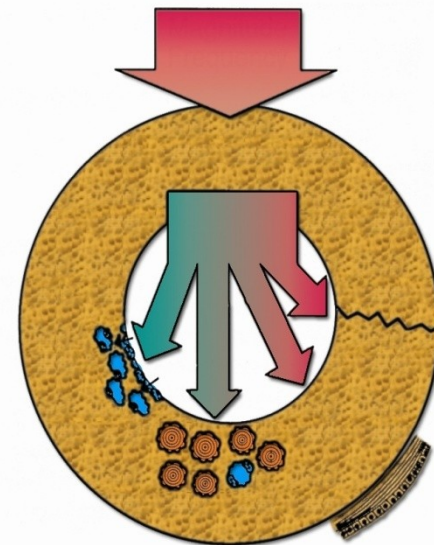


Κατεύθυνση Δυνάμεων



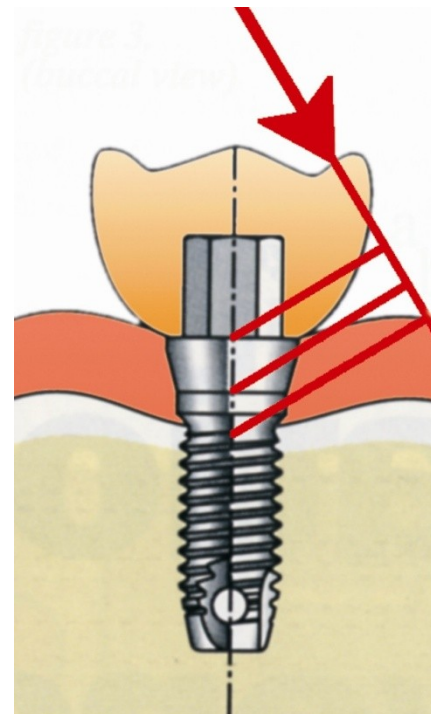
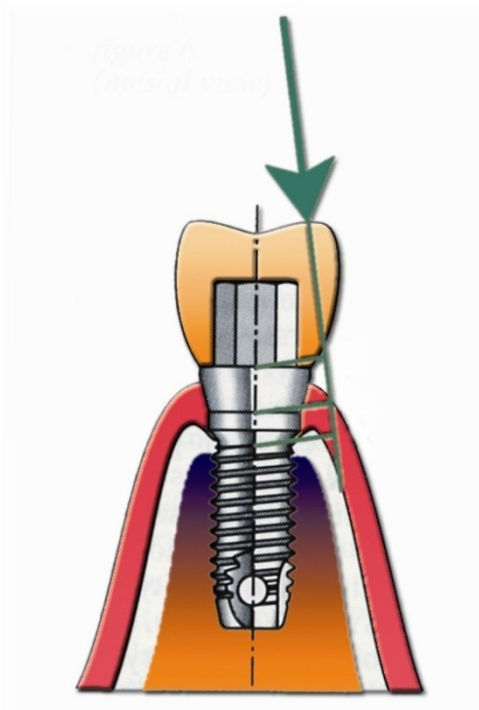
Κατεύθυνση Δυνάμεων

- Η ανατροπή της ισορροπίας που υπάρχει μεταξύ της ταχύτητας επούλωσης των μικροκαταγμάτων και της πρόκλησης νέων θα προκαλέσει αρνητικό ισοζύγιο. Η άθροιση των μη επουλωθέντων μικροκαταγμάτων κόπωσης κατά μήκος ενός εμφυτεύματος προκαλεί την απώλεια ουσιαστικά της οστεοενσωμάτωσης. Αυτή η διαδικασία μπορεί να μην είναι ακαριαία αλλά να προκύπτει σταδιακά.



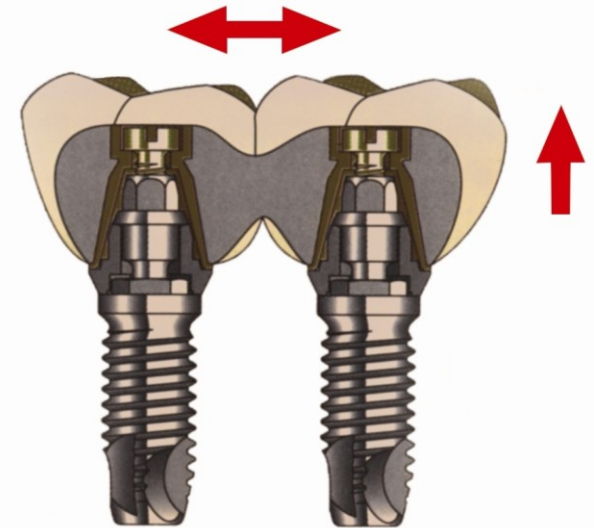
Κατεύθυνση Δυνάμεων

- Η επιβλαβής συνιστώσα των δυνάμεων είναι αυτή που ασκείται πλάγιως και όχι η κατακόρυφη (Asikainen και συν., 1997). Υπάρχουν δεδομένα που δείχνουν ότι οι πλάγιες δυνάμεις είναι εκείνες που προκαλούν μια πολύ έντονη αντίδραση ανακατασκευαστικής δραστηριότητας απ' ό,τι αντίστοιχες σε ένταση, οριζόντιες δυνάμεις.

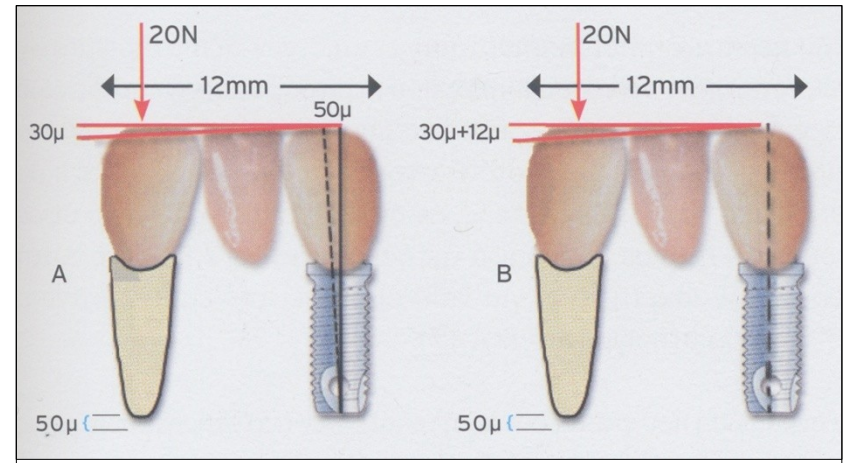
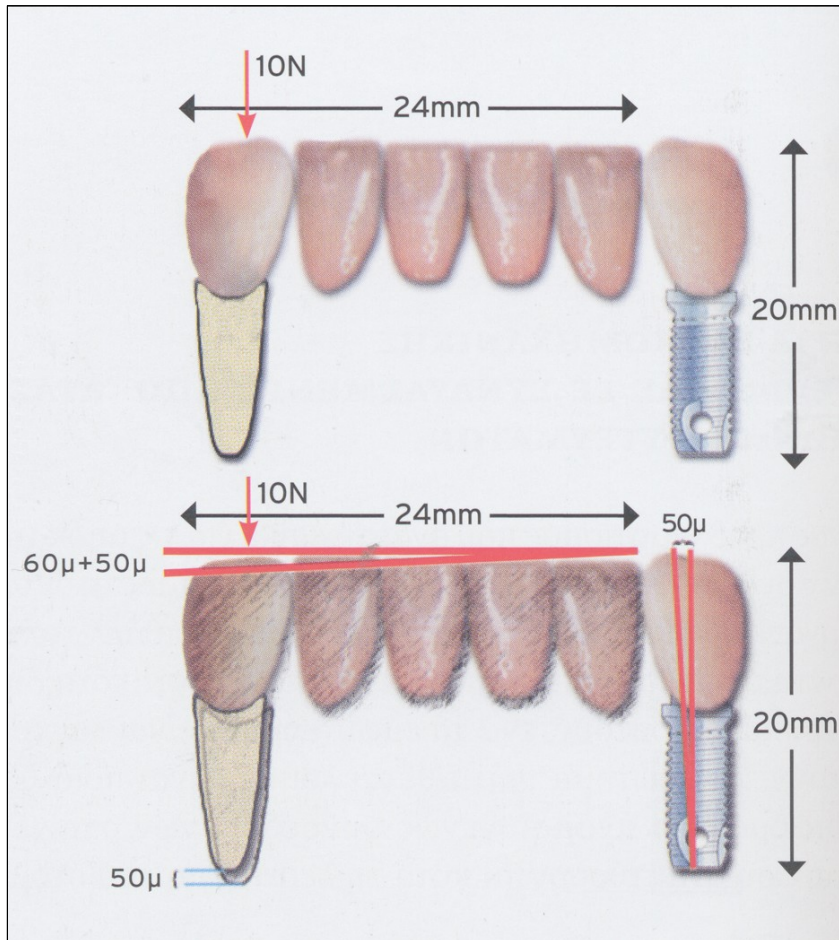


Κατεύθυνση Δυνάμεων

- Διαφαίνεται ότι υπάρχει μια κλιμάκωση των συνεπειών των υπερβολικών δυνάμεων που αρχίζει από την απλή αποκοχλίωση των προσθετικών μερών, συνεχίζει με κατάγματα των μηχανικών μερών και καταλήγει σε ρήξη της οστεοενσωμάτωσης. Τα πρώτα δύο στάδια αφορούν τις κοχλιούμενες προσθετικές αποκαταστάσεις και τα εμφυτεύματα όπου η σύνδεση των προσθετικών κολοβωμάτων πραγματοποιείται με βίδες.

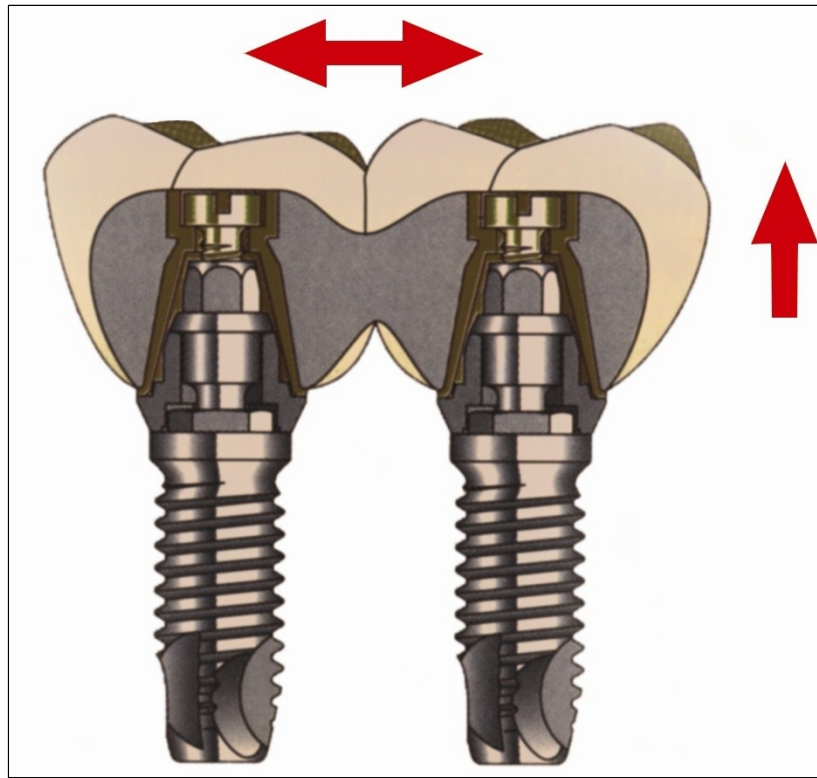


Κατεύθυνση Δυνάμεων



Κατεύθυνση Δυνάμεων

Το μηχανικό σύστημα των προσθετικών ανταλλακτικών φαίνεται να διαθέτει μια ελαστικότητα που εξισορροπεί την ακαμψία του αγκυλωμένου εμφυτεύματος και επιτρέπει τον καταμερισμό των φορτίων μεταξύ του δοντιού και του εμφυτεύματος.



Βασικές Οδηγίες Προσβασιμότητας

- Όλα τα αντικείμενα (π.χ. εικόνες, φωτογραφίες, σχήματα, γραφικά) πρέπει να συνοδεύονται από εναλλακτικό κείμενο περιγραφής τους.
- Διασφαλίστε ότι η σειρά αυτόματης ανάγνωσης σε κάθε διαφάνεια είναι λογική: η μετατροπή κειμένου σε ομιλία «διαβάζει» τον τίτλο, τα κείμενα και τα εναλλακτικά κείμενα των αντικειμένων με τη σειρά που έχουν εισαχθεί και όχι με τη σειρά που εμφανίζονται στη διαφάνεια.
- Ελέγξτε την ορατότητα για χρήστες με αχρωματοψία.
- Ακολουθείστε τις ειδικές οδηγίες για επιστημονικά σύμβολα, ηχητικά αρχεία και video clips.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

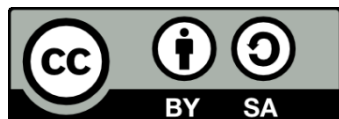
[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>





Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: Διονυσία Δημητράκη
Θεσσαλονίκη, 9/2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

