



Σημειώσεις για τον καθηγητή

Χρειάζεστε τη χημεία προκειμένου να γίνετε ένας καλός ορθοπαιδικός χειρουργός;

Κατάλογος πιθανών ερωτήσεων των μαθητών μετά την άσκηση κριτικής ανάγνωσης:

1. Τι είδους υλικά είναι κατάλληλα για την επισύναψη των οστών;
2. Γιατί οι χειρουργοί χρησιμοποιούν μέταλλα;
3. Θα διαβρωθούν τα μέταλλα;
4. Πώς τα μέταλλα που τοποθετούνται στα οστά θα επηρεάσουν τη ζωή του ασθενή;
5. Ποια είναι τα κριτήρια για την επιλογή των μετάλλων;
6. Γιατί οι χειρουργοί δεν χρησιμοποιούν τη γύψο;
7. Ο ασθενής που έχει υποβληθεί σε μια τέτοια χειρουργική επέμβαση, θα είναι σε θέση να περάσει από ανιχνευτή μετάλλων (π.χ. στον έλεγχο στα αεροδρόμια);
8. Όταν το κόκκαλο θα 'δέσει', θα μπορεί να αφαιρεθεί το μέταλλο;
9. Το σώμα θα απορρίψει το μέταλλο;

Επιστημονική απάντηση στις ερωτήσεις

Μια σημαντική ανακάλυψη σχετικά με την επισύναψη οστών εμφανίστηκε κατά τη διάρκεια του 1960. Κατάλληλα συνθετικά υλικά άρχισαν να χρησιμοποιούνται για το 'ράψιμο' των οστών και ακόμη και για την αντικατάσταση των συνδέσμων. Αυτά είναι κράματα μετάλλων όπως ο χάλυβας, κράματα κοβαλτίου, χρωμίου και τιτανίου. Η παραγωγή αυτών των υλικών έχει αναπτυχθεί πάρα πολύ. Τα κράματα τροποποιήθηκαν και βελτιώθηκαν σύμφωνα με τις προδιαγραφές και επιπλέον οι παθολόγοι άρχισαν να χρησιμοποιούν κεραμικά υλικά. Βρέθηκε ότι το ανθρώπινο σώμα δεν απορρίπτει αυτά τα κράματα και τα κεραμικά υλικά και δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος από τη χρήση τους, εφόσον παραμένουν ως ένα ενιαίο τμήμα και δεν σπάζουν.

Η πιο πρόσφατη καινοτομία είναι η χρήση των άθραυστων κεραμικών υλικών σε συνδυασμό με τα κράματα τιτανίου. Αυτός ο συνδυασμός επιτρέπει αφενός το ταίριασμα του κεραμικού υλικού με το τμήμα του οστού του ασθενή (π.χ. σύνδεσμος) και αφετέρου τη σύνδεσή του στο εμφυτευμένο μέρος (που αποτελείται από τα κράματα τιτανίου). Το κράμα τιτανίου προσάπτεται στο οστό, και κατ' αυτό τον τρόπο το οστό αυξάνεται στην επιφάνεια των κραμάτων τιτανίου.

Σχεδιαστές: Devora Katzevich, Naomi Erenst, Ronit Barad, Dinna Rapoport
Μετάφραση από τα Αγγλικά: Αικατερίνη Τάτση και Γεώργιος Τσαπαρλής
Επιμέλεια ελληνικής έκδοσης: Γεώργιος Τσαπαρλής
Ίδρυμα: The Weizmann Institute of Science, Rehovot.
Χώρα: Ισραήλ



Γιατί το τιτάνιο σχηματίζει κράμα;

Το τιτάνιο (Ti) είναι ένα στοιχείο με ατομικό αριθμό 22. Είναι ένα ελαφρύ και ανθεκτικό μέταλλο και έχει μερικές ιδιότητες που συνεισφέρουν στις τεχνολογικές ανάγκες:

- Μια υψηλή αναλογία μεταξύ της ανθεκτικότητας και του βάρους.
- Μια καλή αντίσταση στις υψηλές θερμοκρασίες.
- Είναι εύπλαστο υλικό.
- Τα κράματά του ανθίστανται στη διάβρωση λόγω του προστατευτικού στρώματος του οξειδίου τιτανίου που καλύπτει την επιφάνειά του.