

Πρώιμα αποτελέσματα ολικής αρθροπλαστικής γόνατος χωρίς τσιμέντο με επικάλυψη ΗΑ (υδροξυαπατίτη) των προθεμάτων κνήμης και μηρού

Β. Γούλας, Γ. Μαλιόγκας, Σ. Χλιάπας, Σ. Ντεμουρτσίδης, Κ. Τσίτας,
Β. Ασσάντης, Ι. Στ. Μπισχινιώτης
Ορθοπαιδική Κλινική / Γενικό Νοσοκομείο Κοζάνης

Περίληψη

Σκοπός: Να αναδειχθεί ο ρόλος της επικάλυψης με υδροξυαπατίτη των ολικών αρθροπλαστικών γόνατος στην οστεοενσωμάτωση των κνημιαίων φορέων των προθεμάτων κατά τη διεπιφάνεια οστού-υλικού, που μπορεί να οδηγήσει σε εφάμιλλα ή καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με τις αρθροπλαστικές με χρήση ακρυλικού τσιμέντου ή της αντίστοιχες υβριδικού τύπου.

Υλικό - Μέθοδος: Πρόκειται για προοπτικού μελέτη που βασίστηκε στην αξιολόγηση των πρώιμων ακτινολογικών και κλινικών αποτελεσμάτων. Μελετήθηκαν 45 ολικές αρθροπλαστικές γόνατος με κνημιαίο και μηριαίο στέλεχος με επικάλυψη από υδροξυαπατίτη (ΗΑ) που διενεργήθηκαν σε 43 επιλεγμένους νέους ενεργούς ασθενείς μεταξύ 2005 και 2010. Η μέση ηλικία του ήταν 72,5 έτη (κυμαινόμενη από 54 έως 88 έτη). Οι ασθενείς αυτής της σειράς στη συντριπτική πλειοψηφία (42) τους έπασχαν από πρωτοπαθή εκφυλιστική αρθροπάθεια (ΟΑ) και μία γυναίκα έπασχε από ρευματοειδή αρθρίτιδα (ΡΑ). Ήταν 37 γυναίκες και 6 άνδρες. Χρησιμοποιήθηκε ολική αρθροπλαστική γόνατος τύπου BIOMET - Alprina με κνημιαίο στέλεχος CoCr-HA και κνημιαίο TiAl6V-HA (κράμα τιτανίου).

ου στελέχνη 35, 65, 120mm- 11mm / 65, 120mm/ 13, 15, 17mm). Σε δύο ασθενείς διενεργήθηκε αντικατάσταση της επιγονατίδας. Οι 10 ασθενείς υποβλήθηκαν σε εμφυτεύματα τύπου αντικατάστασης οπισθίου χιαστού. Σε 23 περιπτώσεις ασθενών ο κνημιαίος φορέας σταθεροποιήθηκε με βίδες. Οι ασθενείς αφέθηκαν χωρίς φόρτιση για 1 μήνα. Η αξιολόγηση έγινε κλινικά και ακτινολογικά

Αποτελέσματα: Κατέστη δυνατό να παρακολουθηθούν μέχρι την αποθεραπεία τους οι 40 από τους ασθενείς. Μία γυναίκα ασθενής απεβίωσε προ του επανελέγχου. Σε 4 ασθενείς δεν κατέστη δυνατή η επικοινωνία. Ο μέσος χρόνος διαδοχικών επανεξετάσεων ήταν 27 μήνες (7 έως 60 μήνες), Το μέσο εύρος κίνησης 0-112ο. Στην πρώτη ασθενή το εύρος κίνησης ήταν από 0-20ο, ενώ σε 2 άλλους η κίνηση ήταν από έως 80ο, 90ο κάμψη. Στους υπόλοιπους η κίνηση στο ίδιο χρονικό διάστημα ήταν από 100ο έως 140ο κάμψη. Με βάση τα παραπάνω τα αποτελέσματα αποτιμήθηκαν ως: άριστα σε 30, σε 6 μέτρια και σε 4 ασθενείς πτωχά. Ακτινολογικώς παρατηρήθηκε σε 2 ασθενείς ακτινοδιαύγαση στο έσω κνημιαίο διαμέρισμα, σε 5 οστεοπενία στο έσω ή έξω κνημιαίο διαμέρισμα και σε 1 ασθενή οστεοπενία στο μηριαίο πρόθεμα. Δεν παρατηρήθηκε μακρομετανάστευση υλικών. Δεν αντιμετωπίσαμε καμία λοίμωξη, ενώ αντιμετωπίστηκε μία μη θανατηφόρος πνευμονική εμβολή. Η συχνότητα επιβίωσης με τελικό σημείο την αναθεώρηση ήταν 97,4%. Το ποσοστό οστεόλυσης ήταν 2,6%. Το ποσοστό ακτινοδιαυγάσεων ήταν 5,2%.

Όροι ευρετηρίου:

Ολική αρθροπλαστική γόνατος χωρίς τσιμέντο

Επικάλυψη με υδροξυαπατίτη

Οστεόλυση - Ακτινοδιαύγαση

Οστεοπόρωση από αποφόρτιση

Μικρομετανάστευση - μακρομετανάστευση

Συμπεράσματα: Το χαμηλό ποσοστό οστεολύσεων και το μηδενικό ποσοστό αναθεωρήσεων για άσηπτη χαλάρωση αξιολογούνται ως πολύ καλά. Απαιτείται μεσο-μακροπρόθεσμος επανελέγχος για εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων. Φαίνεται να είναι ενθαρρυντική η χρήση ολικών αρθροπλαστικών γόνατος χωρίς τσιμέντο με επικάλυψη από υδροξυαπατίτη κυρίως για νεότερους ασθενείς.

Preliminary results of total knee replacement without cement with porous-coated hydroxyapatite (HA) femoral and tibial components

V. Goulas, G. Maliongas, St. Chliapas, S. Demourtsidis, K. Tsitas, V. Assantis, I. St. Bischiniotis

Orthopaedic Department/Kozani General Hospital
Kozani - Greece

Abstract

Objective: To clarify the role of hydroxyapatite coated porous stems of total knee replacements (TKR) in incorporation in the bone-material interface, leading possibly to better results

compared with cemented or hybrid type ones.

Material and Methods: In a prospective study based on radiological and clinical preliminary results of total knee replacements without cement in the femoral and tibial components were evaluated. Forty-five TKR with porous hydroxyapatite coated components were performed in 43 selected patients active patients aged 54 - 88 years (mean 72,5 years) were operated upon from 2005 to 2010. The vast majority of the patients of these series (2) suffered degenerative knee disease while one had diagnosed rheumatoid arthritis. They were 37 women and 6 men. Total knee arthroplasties of BIOMET - Alpina type with femoral stem CoCr-HA and tibial TiAl6V-HA (titanium alloy, stems 35, 65, 120mm- 11mm / 65, 120mm/ 13, 15, 17mm) were inserted. In two patients patellar replacement was undertaken too. In 10 patients posterior stabilized implants were inserted. In 23 the tibial tray was fixed by the use of screws. All patients were kept without weight bearing.

Results: We were able in following up to after treatment 40 of the patients of these series. One woman patient died before follow up. In 4 patients we were not able in communicating with. Mean time of follow up was 27 months (7 to 60 months). Mean range of motion was 0° to 112°. In the first patient the range of motion was 0° to 20°, while in another two the ROM was 80°, 90° of flexion. Consequently the results were evaluated as excellent in 30 patients, moderate in 6 and in 4 poor. In two patients a radiolucency zone in medial tibial compartment while in 5 osteopenia of the lateral and medial compartment and in one on the femoral one. No macromigration of the components was noticed. We were not confronted any infection but with a non lethal pulmonary embolism. Survival rate with end point revision arthroplasty was 97,4%. Osteolysis rate was 2,6% and radiolucency one 5,2%.

Conclusions: Low Osteolysis frequency and null percentage of revision at this period of follow up for aseptic loosening are evaluated as very good. Mid- and long term reassessment is necessary for coming to safe conclusions. It seems to be of benefit the use of total knee replacements with porous hydroxyapatite coated stems without cement especially in the younger patients.

Key words:

Total knee replacement
without cement

Hydroxyapatite coated stems

Osteolysis – Radiolucency

Stress shielding

Micromigration -
Macromigration

Εισαγωγή

Είναι κοινή πεποίθηση μεταξύ των ειδικών στην προσθετική επανορθωτική χειρουργική των αρθρώσεων ότι η χωρίς ακρυλικό τσιμέντο ολική αρθροπλαστική του γόνατος είναι προτιμότερη σε νεότερα άτομα και μάλιστα εκείνα που είναι γύρω από την ηλικία των 60 ετών και κάτω (Door 2002). Οι νεότερη κατά την ηλικία και κατά συνθήκη πιο ενεργοί ασθενείς είναι δυνατό να ασκούν μεγαλύτερες καταπονήσεις τόσο επί των προσθετικών υλικών όσο και κατά την ενσωμάτωσή της επί του οστού. Οι μεγαλύτερες αυτές καταπονήσεις είναι δυνατό να προκαλέσουν οστεόλυση και χαλάρωση, τούτου οφειλομένου κυρίως στα προϊόντα αποδόμησης των υλικών (debris), περιλαμβανομένων στα ανωτέρω και των προϊόντων αποδόμησης του ακρυλικού τσιμέντου που συναθροίζονται με την πάροδο των ετών (Hoffmann et al. 2002). Λαμβάνοντας υπόψη ότι ο χρόνος επιβίωσης μιας σύγχρονης ολικής αρθροπλαστικής γόνατος είναι 10-15 έτη, είναι προφανές η ανάγκη προς διαφύλαξη όσο το δυνατό μεγαλύτερου ποσοστού οστού στα νεότερα άτομα. Η μη χρήση ακρυλικού τσιμέντου για τη συγκράτηση των εμφυτευμάτων είναι δυνατό να το επιτρέψει. Σύγχρονης σχεδίασης υλικά είναι δυνατό να ικανοποιήσουν την παραπάνω συνθήκη με μοναδικό μειονέκτημα βέβαια το υψηλό κόστος τους. Η επικάλυψη των προθέσεων με υδροξυαπατίτη (HA) αποτελεί επιπλέον λόγο αύξησης του κόστους σε ένα ούτως ή άλλως ακριβό υλικό. Ο υδροξυαπατίτης προστίθεται τόσο σε πορώδεις όσο και σε μη πορώδεις επιφάνειες. Η επικάλυψη με υδροξυαπατίτη έχει αποδειχθεί ότι έχει οστεοεπαγωγικές ιδιότητες που σημαίνει ότι είναι δυνατό να ευνοεί την ενσωμάτωση των εμφυτευμάτων και την εισόρμηση νεοπλάστου οστίτη ιστού εντός αυτού με αποτέλεσμα μια πιο σταθερή στήριξη διαχρονικά. Βασικές έρευνες έχουν καταδείξει ότι η επικάλυψη με υδροξυαπατίτη προάγει την εισόρμηση του οστού ακόμη και επί παρουσία χασμάτων κατά τη διεπιφάνεια ή ακόμη και μετά από μια αρχική αστάθεια (Dumbleton και Manley 2004). Τα εμφυτεύματα γόνατος που έχουν επικάλυψη με υδροξυαπατίτη δεικνύουν μικρότερη ακτινοδιαυγαστικότητα, λόγω της πλήρωσης με νεόπλαστο οστού των χασμάτων γύρω από την πρόθεση (EpINETTE και Manley 2004). Επιπλέον σε μια μελέτη μετά 12 έτη παραμονής της πρόθεσης με επικάλυψη υδροξυαπατίτη, έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα σε νεότερους ασθενείς

καλύτερα αποτελέσματα (Tai και Cross 2006). Με βάση αυτές τις παρατηρήσεις είναι πιθανό ότι αποτελεί πλεονέκτημα η επικάλυψη των στελεχών της ενδοπρόθεσης με υδροξυαπατίτη και ιδιαίτερα εκείνου της κνήμης, όπου είναι μεγαλύτερη η πιθανότητα της χαλάρωσης και η συχνότητα των επιπλοκών. Ωστόσο, δεν υπάρχουν μελέτες που να καταδεικνύουν το ρόλο της υψηλότερης ποιότητας στην ολότητα του υλικού και μάλιστα σε προοπτικού χαρακτήρα καλά τυχαιοποιημένες μελέτες.

Σκοπός

Η μελέτη όλων των προσιτών σε μας από τη βιβλιογραφία τυχαιοποιημένων μελετών (επιπέδου 1) στις οποίες γινόταν σύγκριση των αποτελεσμάτων επί ασθενών με εκφυλιστική αρθροπάθεια που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική γόνατος με στελέχη με επικάλυψη από υδροξυαπατίτη ή άλλα στελέχη για τα οποία προβλέπεται η εισαγωγή χωρίς τσιμέντο αλλά με πορώδη επικάλυψη, στελέχη για τοποθέτηση με απλή ενσφήνωση και με στελέχη, των οποίων η εισαγωγή και συγκράτηση προβλέπεται να γίνει με τη χρήση ακρυλικού τσιμέντου με πορώδη επικάλυψη ή χωρίς προκειμένου να καθοριστεί αν τα κλινικά αποτελέσματα όσον αφορά στη διάρκεια, λειτουργικότητα και ανεπιθύμητα αποτελέσματα (βραχυ- και μακροπρόθεσμα) σε σχέση με εκείνα που παράγουν τα κνημιαία στελέχη που είναι επικαλυμμένα με υδροξυαπατίτη είναι ανώτερα ή όχι.

Ελέγχθηκαν οι παρακάτω υποθέσεις:

1. Αν τα κνημιαία στελέχη με επικάλυψη υδροξυαπατίτη ως μέρος μιας ολικής αρθροπλαστικής έχουν μεγαλύτερη διάρκεια επιβίωσης από ότι τα επικαλυμμένα με μέταλλο κνημιαία στελέχη (με πορώδη επικάλυψη χωρίς τσιμέντο, τα εισαγόμενα με απλή ενσφήνωση ή και τα εισαγόμενα με χρήση τσιμέντου) ανεξαρτήτως του κατασκευαστή ή μοντέλου και της ηλικίας του ασθενούς με την πάροδο του χρόνου μετά από βραχύ χρονικό διάστημα (2 έτη) ή μεγαλύτερο (>5 έτη).
2. Αν τα κνημιαία στελέχη με επικάλυψη υδροξυαπατίτη ως μέρος μιας ολικής αρθροπλαστικής έχουν μεγαλύτερη λειτουργικότητα σε σχέση με τα επικαλυμμένα με μέταλλο κνημιαία στελέχη (με πορώδη επικάλυψη χωρίς

τσιμέντο, τα εισαγόμενα με απλή ενσφήνωση ή και τα εισαγόμενα με χρήση τσιμέντου) ανεξαρτήτως του κατασκευαστή ή μοντέλου και της ηλικίας του ασθενούς με την πάροδο του χρόνου μετά από βραχύ χρονικό διάστημα (2 έτη) ή μεγαλύτερο (>5 έτη).

3. Αν τα κνημιαία στελέχη με επικάλυψη υδροξυαπατίτη ως μέρος μιας ολικής αρθροπλαστικής δεικνύουν μικρότερη συχνότητα ανεπιθύμητων αποτελεσμάτων και επιπλοκών από ότι τα αντίστοιχα με μεταλλική επικάλυψη ανεξαρτήτως του κατασκευαστή ή μοντέλου και της ηλικίας του ασθενούς με την πάροδο του χρόνου μετά από βραχύ χρονικό διάστημα (2 έτη) ή μεγαλύτερο (>5 έτη).

Υλικό και μέθοδος

Η παρούσα μελέτη μπορεί να χαρακτηριστεί προοπτικού χαρακτήρα δεδομένης της τυχαίας επιλογής των ασθενών με μόνο κριτήριο την ενεργητικότητά τους κατά την προεγχειρητική περίοδο. Στηρίχθηκε κυρίως στα πρώιμα ακτινολογικά και κλινικά-λειτουργικά αποτελέσματα (εικ. 1).



Εικόνα 1. - Βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα εφαρμογής ατσάλι-τσιμέντου κνημιαίου φορέα

Επρόκειτο για 45 ολικές αρθροπλαστικές γόνατος με κνημιαίο στέλεχος χωρίς τσιμέντο με επικάλυψη με υδροξυαπατίτη (HA) σε 43 ασθενείς μεταξύ 2005 και 2010. Μέση ηλικία 72,5 έτη (από 54 έως 88 έτη) ενώ όλοι ασθενείς ήταν ενεργοί κατά την προεγχειρητική περίοδο. Η επιλογή ήταν τυχαία με μόνη πρόνοια ως προς την επιλογή την καλή ποιότητα οστού. Οι συντριπτική πλειοψηφία των ασθενών (42 ασθενείς/44 επεμβάσεις) αυτής της σειράς έπασχε από εκφυλιστική αρθροπάθεια του γόνατος ενώ μία ασθενής έπασχε από ρευματοειδή αρθρίτιδα.

Στους ασθενείς αυτής της σειράς κατ' αποκλειστικότητα εισήχθη η ενδοπρόθεση της BIOMET - τύπου Alprina με μηριαίο στέλεχος CoCr-HA και κνημιαίο TiAl6V-HA (titanium alloy, stem 35, 65, 120mm- 11mm / 65, 120mm/ 13, 15, 17mm. Σε 2 ασθενείς η εγχείριση συμπληρώθηκε με αντικατάσταση επιγονατίδας. Σε 10 ασθενείς χρησιμοποιήθηκε ενδοπρόθεση τύπου αντικατάστασης οπισθίου χιαστού (Posterior Stabilized). Σε 3 επεμβάσεις ο κνημιαίος φορές χρειάστηκε να σταθεροποιηθεί με βίδες.

Οι ασθενείς αφέθηκαν χωρίς φόρτιση για 1 μήνα. Η αξιολόγηση έγινε κλινικώς με έλεγχο της κινητικότητας, της σταθερότητας και των συμπτωμάτων και ακτινολογικά με την ανίχνευση των περιοχών οστεόλυσης και των δεικτών κινδύνου χαλάρωσης.

Κατέστη δυνατό να παρακολουθήσουμε με διαδοχικές επανεξετάσεις (Follow-up) 40 ασθενείς με την υπό συζήτηση ολική αρθροπλαστική γόνατος. Από τους ασθενείς 1 απεβίωσε προ επανελέγχου, ενώ σε άλλους 4 δεν κατέστη δυνατή η επικοινωνία. Ο μέσος χρόνος διαδοχικής παρακολούθησης (follow-up) ήταν 27 μήνες (κυμαινόμενος από 7 έως 60 μήνες). Κλινικώς το μέσο εύρος κίνησης που σημειώσαμε ήταν από 0-112°. Παρόλα αυτά στον πρώτο ασθενή της σειράς το αποτέλεσμα ήταν πτωχό με εύρος κίνησης από 0-20°. Σε 2 ασθενείς το εύρος κίνησης που παρατηρήθηκε ήταν έως 80°, 90° κάμψη, με 0° έκταση. Στους υπόλοιπους ασθενείς η κάμψη έφθασε από 100° έως 140°.

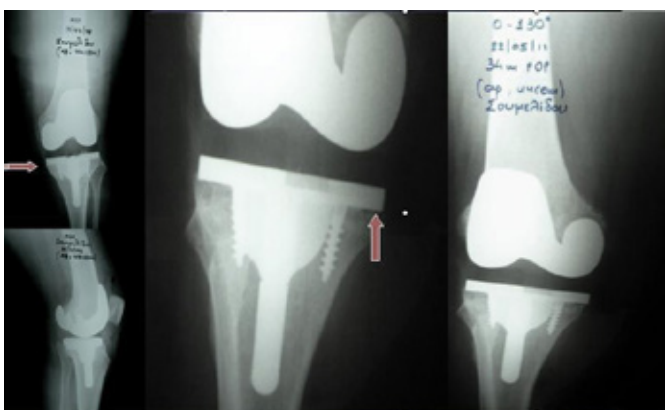
Αποτελέσματα

Από τους ασθενείς, των οποίων η παρακολούθηση κατέστη δυνατή οι 30 εμφάνισαν άριστα κλινικά αποτελέσματα. Οι 6 ασθενείς μέτρια αποτελέσματα, ενώ σε 4 θεωρήθηκαν πτωχά. Ακτινολογικώς σε 2 ασθενείς παρατηρήθηκε ζώνη ακτινοδιαύγασης (radiolucet line) στο έσω κνημιαίο διαμέρισμα. Σε 5 ασθενείς παρατηρήθηκε οστεοπενία στο έσω ή έξω κνημιαίο διαμέρισμα, ενώ σε 1 ασθενή παρατηρήθηκε οστεοπενία στο μηριαίο πρόθεμα (anterior flange) (εικ 2).



Εικόνα 2. - Εμφάνιση ακτινοδιαυγαστικών ζωνών - έκθεση σε κίνδυνο χαλάρωσης

Δεν παρατηρήσαμε στους ασθενείς αυτής της σειράς μακρομετανάστευση των ενδοπροσθετικών υλικών (εικ 3).



Εικόνα 3. - Οστεοπενία μπορεί να είναι σημείο πιθανής χαλάρωσης

Επί της ασθενούς με διαγνωσμένη ρευματοειδή αρθρίτιδα 13 μήνες μετεγχειρητικώς παρατηρήθηκε αστάθεια του έσω διαμερίσματος της ενδοπρόθεσης. Επικειρήθηκε ενίσχυση (augmentation) με

συντηρημένο αλλομόσχευμα αχιλλείου τένοντα. Η ενίσχυση αποδείχθηκε ανεπιτυχής. Μετά 2 μήνες μετά την ενίσχυση επιχειρήθηκε αλλαγή του liner με μεγαλύτερο μέγεθος. Η ασθενής απεβίωσε από λόγους άσχετους με την επέμβαση λίγους μήνες μετά (εικ. 4).



Εικόνα 4. - Πλάγιοπλάγια χαλάρωση συνδεσμοπλαστική - θάνατος από μη συνδεόμενα αίτια

Στους ασθενείς αυτής της σειράς δεν αντιμετωπίσαμε καμία λοίμωξη. Σε μία ασθενή παρατηρήθηκε μη θανατηφόρο επεισόδιο πνευμονικής εμβολής, το οποίο αντιμετωπίστηκε συντηρητικώς. Σε μία άλλη ασθενή προχωρήσαμε πρώιμα σε αναθεώρηση λόγω αδιευκρίνιστου, επίμονου άλγους, αύξηση της TKE, CRP, αξονική τομογραφία, σπινθηρογράφημα οστών, αιμοκαλλιέργειες χωρίς παθολογικά ευρήματα, ενώ κατά τον ακτινολογικό έλεγχο δεν παρατηρήθηκαν ευρήματα άσπησης χαλάρωσης. Η ασθενής παρέμεινε μόνιμα κατακλιμένη ασθενής σε σύγκαμψη και διάγνωση ενεργητικής ψύχωσης (εικ 5).



Εικόνα 5. - Επανεγχείριση επί ανεξήγητου άλγους χωρίς να επιλυθεί το πρόβλημα

Η συχνότητα επιβίωσης (survivorship rate) των ενδοπροθέσεων με τελικό σημείο την αναθεώρηση για οποιοδήποτε λόγο έφθασε σε ποσοστό 97,4%. Το ποσοστό οστεόλυσης που παρατηρήθηκε κατά το χρονικό διάστημα διαδοχικών επανεξετάσεων ήταν 2,6%. Το ποσοστό ασυμπτωματικών ακτινοδιαυγάσεων ήταν 5,2%. Η συχνότητα επιβίωσης (survivorship rate) με τελικό σημείο την αναθεώρηση για άσηπτη χαλάρωση ήταν 100%.

Συζήτηση

Οι ολικές αρthroπλαστικές γόνατος χωρίς τη χρήση οστικού τσιμέντου εισήχθησαν κατά τις δεκαετίες του 1980 και 1990 ως αντιστάθμισμα των οστεολύσεων, αναθεωρήσεων των αρthroπλαστικών με χρήση ακρυλικού τσιμέντου. Τα αποτελέσματα από την εισαγωγή αυτών των ενδοπροθέσεων ήταν κατώτερα και γρήγορα εγκαταλείφθηκαν. Το γόνατο του Insall (1982) (Scuderi et al 2001) που σήμανε της είσοδο στη σύγχρονη εποχή της αρthroπλαστικής και κυριάρχησε κατά τις δύο τελευταίες δεκαετίες παρέμεινε με την υβριδική μορφή στήριξης έως και σήμερα. Υπήρξαν, βεβαίως, επιμέρους βελτιώσεις, όσον αφορά στη σχεδίαση, τα υλικά τριβής και τα άλλα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά για τη διόρθωση των μηχανικών και βιολογικών επιπλοκών. Βιονικές επιλογές με εισαγωγή τρίτου κονδύλου, κινούμενου υλικού τριβής και μεταβλητού άξονα περιστροφής υποχώρησαν μετά τον αρχικό ενθουσιασμό. Από τα αρχικά στάδια της εφαρμογής του γόνατος του Insall έγιναν απόπειρες εφαρμογής των κνημιαίων και μηριαίων στελε-

κών χωρίς την παρεμβολή ακρυλικού τσιμέντου. Τα αποτελέσματα δεν ήταν τα αναμενόμενα (Carlsson et al 2005, Cloke et al 2008). Κυριάρχησε, έτσι, η λύση της εισαγωγής των προθέσεων με υλικό παρεμβολής το ακρυλικό τσιμέντο. Πιο ανεκτή ως προς τα μακροχρόνια αποτελέσματα ήταν οι υβριδικοί τύποι με χρήση τσιμέντου για τη συγκράτηση του κνημιαίου φορέα και χωρίς τσιμέντο για τη συγκράτηση του μηριαίου στελέχους.

Τα πολύ καλά αποτελέσματα των αρthroπλαστικών με χρήση τσιμέντου ως προς τη στήριξη του κνημιαίου φορέα κατέτεινε στο να αποτελούν τη χρυσή σταθερά (gold standard) στις ημέρες μας. Η παρεμβολή του ακρυλικού τσιμέντου παρουσιάζει αρκετά μειονεκτήματα που ανακεφαλαιώνονται ως εξής:

- παρουσία σωματιδίων αποδόμησης του τσιμέντου και πρόκληση τοπικής αντίδρασης τσιμέντου (third body reaction).
- μεγαλύτερος χειρουργικός χρόνος κατά την εισαγωγή της ενδοπρόθεσης.
- μεγαλύτερη απώλεια οστού τόσο κατά την πρωτοπαθή επέμβαση που καθιστά δυσχερέστερες τις αναθεωρήσεις.
- αντίδραση στο τσιμέντο τόσο κατά την εισαγωγή και τον πολυμερισμό του
- μη ευνοϊκός χειρισμός των περιπροθετικών καταγμάτων της περιοχής του γόνατος, λόγω της δευτερογενούς
- συνεχής μεταβολική δραστηριότητα στη διεπιφάνεια οστού-τσιμέντου, συνεχής μικρομετανάστευση, συνεχής οστεολυτική διεργασία (Akizuki et al 2003, Gallo et al 2013).

Η εισαγωγή των ολικών αρthroπλαστικών γόνατος χωρίς τσιμέντο με επικάλυψη υδροξυαπατίτη (HA) κατά την τελευταία κυρίως δεκαετία (Door 2002, Hoffmann et al 2002, Dumbleton και Manley 2004, παρέσχε μια νέα θεώρηση των πραγμάτων, όσον αφορά στη δυνατότητα της στήριξης του κνημιαίου φορέα χωρίς τσιμέντο. Είχαν υπάρξει νωρίτερα και άλλες επιλογές όπως η χρήση βιδών, σφηνών, η σφηνοειδής διαμόρφωση του κνημιαίου φορέα και άλλες (Kolisek et al 2009, Stilling et al 2011, Tao Cheng et al 2011, Henricson et al 2013).

In-vitro η διεπιφάνεια HA-οστού δεν επιτρέπει τη δίοδο των μικροσωματίων από άσκηση τριβής (debris) (Regnér et al 2000, O' Keefe et al 2010). Ο HA έχει οστεοκαθοδηγητικές ιδιότητες και αντισταθμίζει ακόμη και το ελαττωματικό οστικό κόψιμο κατά τη φάση των αρχικών οστεοτομιών και τα μικροχάσματα (microgaps) σε επίπεδο 1-1,4mm.

Η μεσοπρόθεσμη συχνότητα επιβίωσης (survivorship rate) των λίγων σειρών ολικών χωρίς τσιμέντο TKA HA-coated (98,5%) (Cossetto και Gouda 2010, 100% Holloway et al 2010, Australian Replacement Registry) είναι ενθαρρυντικό.

Στους 4 ασθενείς, επί των οποίων παρατηρήθηκε οστεοαραίωση στο έσω ή έξω διαμέρισμα η σταθεροποίηση του κνημιαίου φορέα (baseplate) έγινε με βίδες. Ανάλογη με την παρατήρηση αυτή είναι οι βιβλιογραφικές αναφορές που θεωρούν τη χρήση βιδών ως παράγοντες ενίσχυσης των καταποννητικών φορτίων και τη ανάπτυξη οστεοπόρωσης από αποφόρτιση (Krugluger et al 1998, Epinette και Manley 2004, Wood et al 2009, Holloway et al 2010, Edwards et al 2014).

Σε κανέναν ασθενή από αυτούς όπου η σταθεροποίηση έγινε χωρίς βίδες δεν παρατηρήθηκε οστεοαραίωση (εικ. 6).



Εικόνα 6. - Ο ρόλος των βιδών στη βραχυπρόθεσμη ανάλυση των αποτελεσμάτων. Παρόλο που θεωρούνται ενισχυτές καταπονήσεων δεν εμφάνισαν οστεοπόρωση από αποφόρτιση.

Η χρήση βιδών δημιουργεί συνθήκες οστεοπόρωσης από αποφόρτιση (stress shielding) αλλά και ως ενισχυτές καταπονήσεων προδιαθέτει σε

εμφάνιση περιπροθετικών καταγμάτων κατά την άσκηση υπερβολικών φορτίων.

Στη σειρά μας το χαμηλό ποσοστό οστεολύσεων, ακτινοδιαγνωστικών ζωνών και το μηδενικό ποσοστό αναθεωρήσεων για άσηπτη χαλάρωση αξιολογούνται ως πολύ καλά. Δεν είναι δυνατό βέβαια να αξιολογηθεί η σύνδεση του φαινομένου της εμφάνισης ζωνών ακτινοδιαγνωστικότητας και ταχύτητας ως προς την επιτάχυνση της χαλάρωσης σε σχέση με τις αντίστοιχες αρθροπλαστικές χωρίς τσιμέντο. Είναι όμως λογική μια τέτοια σύνδεση, αν αναλογισθεί κανείς ότι η σύνθεση σε μια αρθροπλαστική χωρίς τσιμέντο αναμένεται η οστεοενσωμάτωση της πρόθεσης, ενώ η παρεμβολή του τσιμέντου από τα πράγματα μπορεί να σημαίνει μια αρχική όχι πάντοτε καταστροφική οστική αραίωση (Kraemer et al 1995, O' Keefe et al 2010). Τα υπάρχοντα μακροπρόθεσμα δεδομένα προέρχονται χωρίς αμφιβολία από τεχνικές που σήμερα θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως παρωχημένες. Έτσι, και στο ζήτημα αυτό, όπως και όλα τα θέματα που έχουν να κάνουν με τη σχεδίαση και την επιβίωση των αρθροπλαστικών χρειάζεται ενιαίο σύστημα καταγραφής και μεσο-μακροπρόθεσμος επανέλεγχος προς εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων.

Πάντως φαίνεται να είναι ενθαρρυντική η χρήση ολικών αρθροπλαστικών γόνατος χωρίς τσιμέντο με επικάλυψη από υδροξυαπατίτη (TKA - HA-coated) κυρίως για νεότερους ασθενείς που μπορεί να έχουν μέλλον επανεγχειρίσεων.

Βιβλιογραφία

1. Akizuki S, Tazikawa T, Horiuchi H: Fixation of a hydroxyapatite-tricalcium phosphate-coated Cementless knee prosthesis. *J Bone Joint Surg* 2003, 85B: 1123-1127.
2. Carlsson A, Björkman A, Besjakov J, Önsten I: Cemented tibial component fixation performs better than cementless fixation: a randomized radiostereometric study comparing porous-coated, hydroxyapatite-coated and cemented tibial components over 5 years. *Acta Orthop*. 2005 Jun; 76(3): 362-9.
3. Cloke DJ, Minoj Khatri, Pindeir IM, McCaskie AW, Lingard EA: 284 press-fit Kinemax total knee arthroplasties followed for 10 years. *Acta Orthopaedica* 2008, 79(1): 28-33.
4. Cossetto DJ, Gouda AD: Uncemented Tibial Fixation Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2010 Mar 22.
5. Door L: Fixation for the millennium: the knee. *J Bone Joint Surg (Br) (Suppl*
6. *II)* 2002; 84: 172-3.
7. Gallo J, Goodman SB, Konttinen YT, Wimmer MA, Holinka M: Osteolysis around total knee arthroplasty: A review of pathogenetic mechanisms. *Acta Biomater* 2013, 9(): 8046-8058. doi: 10.1016/j.actbio.2013.05.005.
8. Henricson A, Rösmark D, Nilsson KG: Trabecular metal tibia still stable at five years. *Acta Orthopaedica* 2013, 84(4): 398-405.
9. Hoffmann A A, Heithoff S M, Camargo: Cementless total knee arthroplasty in patients 50 years or younger. *Clin Orthop Relat Res* 2002; (404): 102-7.
10. Dumbleton J, Manley M T: Hydroxyapatite-coated prostheses in total Hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am)* 2004; 86 (11): 2526-40.
11. Edwards PK, Fehring TK, Hamilton WG, Perricelli B, Beaver WB, Odum S: Are cementless Stems More Durable Than Cemented Stems in Two Stage Revisions of Infected Total Knee Arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res* 2014, 472: 206-211.
12. Epinette J A, Manley M T. Twelve-year experience with hydroxyapatite in primary knee arthroplasty. In: Fifteen years of clinical experience with hydroxyapatite coatings in joint arthroplasty (eds Epinette JA, Manley M T). New York: Springer 2004: 399-410.
13. Fernandez-Kairen M, Hernandez-Vaquero D, Murcia A, Torres A, Llopis R: Trabecular Metal in Total Knee Arthroplasty Associated with Higher Knee Scores: A Randomized Controlled Trial. *Clin Orthop Relat Res* 2013, 471: 3543-3553.
14. Helm AT, Kerin C, Ghalayini RA, Mc Lauchlan GJ: Preliminary Results of an Uncemented Trabecular Metal Tibial Component in Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*, 2009, 24: 941-944.
15. Henderson A, Rösmark D, Nilsson K: Trabecular tibia still stable at 5 years. *Acta Orthopaedica* 2013; 84(4): 398-405.
16. Holloway IP, Lusty PJ, Walter WL, Walter WK, Zicat BA: Tibial Fixation without Screws in Cementless Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*, 2010, 25: 46-51.
17. Kraemer WJ, Harrington IJ, Hearn TC: Micromotion secondary to axial, torsional, and shear loads in two models of cementless tibial components. *J Arthroplasty*. 1995 Apr; 10(2):227-35.
18. Kolisek FR, Mont MA, Seyler TM, Marker DR, Jessup NM, Sidiqui JA, Monesmith E, Ulrich SD: Total knee arthroplasty using cementless keels and cemented tibial trays: 10-year results. *International Orthopaedics (SICOT)* 2009, 33: 117-121.
19. Krugluger J, Steinwenter A, Knahr K: Uncemented Miller-Galante total knee replacement. *International Orthopaedics (SICOT)* 1998, 22: 230-233.

20. Larsson Noelle A, Hanssen AD, Cass JR: Does Prior Infection Alter Outcome of TKA After Tibial Plateau Fracture. *Clin Orthop Relat Res* 2009, 467: 1793-1799.
21. Önsten I, Nordqvist A, Carlsson ÅS, Besjakow J, Scott S: Hydroxyapatite augmentation of the porous coating improves fixation of tibial components. *J Bone Joint Surg* 1998, 80B: 412-425.
22. O' Keefe T, Winter S, Lewallen DG, Robertson DD, Poggie RA: Clinical and Radiological Evaluation of a monoblock Tibial Component. *J Arthroplasty*, 2010, 25: 785-792.
23. Petersen MM, Gerhen MP, Oestergaard SE, Nielsen PK, Lund B: Effect of Hydroxyapatite-Coated Tibial Components on Changes in Bone Mineral Density of the Proximal Tibia after Uncemented Total Knee Arthroplasty. *J Arthrop* 2005, 20: 516-520.
24. Regnér L, Carlsson L, Kärrholm J, Herberts P: Tibial Component Fixation in Porous Coated and Hydroxyapatite-Coated Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty* 2000, 15: 681-689.
25. Scuderi GR, Norman Scott W, Tschejeyan GH: The Insall legacy in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2011, 392: 3-14.
26. Stilling M, Madsen F, Odgaard A, Rømer L, Andersen NT, Rahbek O, Søballe K: Superior fixation of pegged trabecular metal over screw fixed pegged porous coated titanium fiber mesh. *Acta Orthopaedica* 2011; 82(2): 177-186.
27. Tai C C, Cross M J. Five- to 12-year follow-up of a hydroxyapatite-coated, cementless total knee replacement in young, active patients. *J Bone Joint Surg (Br)* 2006; 88: 1158-63.
28. Tao Cheng, Guoyou Zhang, and Xianlong Zhang: Metal - backed versus all-polyethylene tibial components in primary total knee arthroplasty. *Acta Orthopaedica* 2011; 82(5): 589-595.
29. Wood GC, Douglas DR, Naudie R, MacDonald SJ, McCalden RW, Bourne RB: Results of Press-fit Stems in Revision Knee Arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2009, 467: 810-817.
30. Voigt JD, Mosier M: Hydroxyapatite-coating appears to be of benefit for implant durability of tibial component in primary total knee arthroplasty. *Acta Orthop*, 2011; 82(4): 448-459.