

ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Οι διάφορες τεχνικές βελτιώσεις και η τρομακτική εξέλιξη που παρατηρείται στο χώρο της Χειρουργικής γενικότερα οδήγησαν στην ευρύτερη αποδοχή των επανορθωτικών επεμβάσεων και των μεταμοσχεύσεων που χρησιμοποιούνται πλέον σε πολλές ιατρικές ειδικότητες. Ως αποτέλεσμα λοιπόν αυτού του γενικότερου ενδιαφέροντος υπήρξε η ανάγκη δημιουργίας εξειδικευμένων κέντρων, προετοιμασίας και διατήρησης ικανής ποσότητας μοσχευμάτων, που ονομάστηκαν Τράπεζες Μοσχευμάτων. Αυτές θα πρέπει να θεωρούνται ως άμεση προέκταση της χειρουργικής πρακτικής.

Παρά το γεγονός ότι οι μεταμοσχεύσεις θεωρούνται εντελώς μοντέρνα υπόθεση, όπως και σε πολλές άλλες περιπτώσεις, το ελληνικό πνεύμα με τη δημιουργική φαντασία του παρουσιάζει την “πρώτη” μεταμόσχευση την οποία πραγματοποίησε ο Κένταυρος Χείρων παίρνοντας την πτέρνα ενός νεκρού γίγαντα και τοποθετώντας τη στον Αχιλλέα. Αντίστοιχες ιστορίες αναφέρονται και στη μυθολογία άλλων λαών (όπως στην Κινέζικη).

Αλλά και στο Χριστιανισμό παρατηρούνται στοιχεία που αφορούν σε μεταμοσχεύσεις. Οι Άγιοι Κοσμάς και Δαμιανός απεικονίζονται, σε ζωγραφικό πίνακα στη Φλωρεντία, να μεταμοσχεύουν ολόκληρο σκέλος ατόμου της μαύρης φυλής σε ανάπτηρο, ακρωτηριασμένο άτομο της λευκής φυλής.

Η καταγραμμένη όμως ιστορία των μοσχευμάτων πρέπει μάλλον να θεωρηθεί ότι αρχίζει στις αρχές του 16ου αιώνα, όταν συνιστάται τα κολοβώματα των ακρωτηριασμών αντί να καυτηριάζονται να καλύπτονται με μόσχευμα από ουροδόχο κύστη ζώου. Στο τέλος του ίδιου αιώνα συζητείται η ανακατασκευή μύτης με τη χρήση ελεύθερου δερματικού κρημνού από άλλο άτομο. Τον 19ο αιώνα πια ξεκαθαρίζονται οι έννοιες και οι διαφορές μεταξύ αυτομοσχευμάτων, αλλομοσχευμάτων και ξενομοσχευμάτων. Γίνονται πολλές προτάσεις για τρόπους χρήσης των οστικών μοσχευμάτων. Μόλις στην αρχή του αιώνα μας ανακαλύπτεται ότι ανοσοβιολογικοί μηχανισμοί του δέκτη είναι υπεύθυνοι για την αποβολή του αλλομοσχεύματος και λίγο αργότερα γίνο-

νται σημαντικές πρόοδοι σε θέματα συντήρησης των οστικών μοσχευμάτων. Σημείο σταθμός όμως για τα οστικά μοσχεύματα αποτέλεσε ο Β' Παγκόσμιος Πόλεμος, όταν λόγω του μεγάλου αριθμού των τραυματιών αυξήθηκαν και οι ανάγκες σε μοσχεύματα. Τότε, για την κάλυψη αυτών ακριβώς των αναγκών, ιδρύθηκε και η πρώτη Τράπεζα Οστικών μοσχευμάτων από τον Inclan, το 1942. Τα επόμενα χρόνια εξελίσσονται οι τρόποι επεξεργασίας (λυοφίλιση, απασβέστωση κ.ά.), αποστείρωσης και συντήρησης των μοσχευμάτων. Επίσης εισάγονται για χρήση διάφορα οστικά ξενομοσχεύματα, από βοοειδή ή αιγοειδή, κατόπιν επεξεργασίας με διάφορες μεθόδους.

Στη χώρα μας η πρώτη Τράπεζα Οστικών Αλλομοσχευμάτων ιδρύθηκε από τον Χρυσανθάκη το 1951 στο Ασκληπιείον Ορθοπαιδικόν Νοσοκομείον Βούλας Ε.Ε.Σ.. Τα μοσχεύματα λαμβάνονταν από αφαιρούμενα πλευρά κατά τη διάρκεια θωρακοπλαστικών επεμβάσεων στο Νοσοκομείο Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών ή από ακρωτηριασθέντα μέλη στο Ασκληπιείο Βούλας.. Τα μοσχεύματα αυτά καθαρίζονταν και μετά διατηρούντο σε διάλυμα πενικιλλίνης-στρεπτομυκίνης σε θερμοκρασία 4° C. Το 1962 ο Αρτζιμάνογλου χρησιμοποίησε επίσης οστικά αλλομοσχεύματα αποστειρωμένα με ακτινοβολία X ή γ. Ικανοποιητικά αποτελέσματα με χρήση των μοσχευμάτων αυτών αναφέρονται και από τους δύο.

Το 1968 στο Κέντρο Πυρηνικών Ερευνών “ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ” υπό την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας σχηματίζεται ομάδα επιστημόνων διαφόρων τομέων (Ορθοπαιδικής, Βιολογίας, Χημείας, Ισοτόπων, Πυρηνικού Αντιδραστήρα) και γίνονται μελέτες και πειράματα για την εξακρίβωση των αναγκών του ελληνικού χώρου και των δυνατοτήτων αποστείρωσης ιστικών αλλομοσχευμάτων προς μεταμόσχευση με μεγάλη επιτυχία. Στο τέλος του 1970 ιδρύεται και επίσημα η Τράπεζα Οστών του Κ.Π.Ε. “Δημόκριτος” που διαθέτει αλλομοσχεύματα, καταρχήν οστικά, αποστειρωμένα με ακτινοβολία γ στον πυρηνικό αντιδραστήρα του κέντρου, δωρεάν στους ενδιαφερόμενους γιατρούς.

Το 1986 υπό τη διεύθυνση του Ν. Τριανταφύλλου, που ήταν και ένα από τα μέλη της ομάδας μελέτης και της Τράπεζας Οστών του Κ.Π.Ε. “Δημόκριτος”, ιδρύεται η Κεντρική Τράπεζα Ιστικών Μοσχευμάτων στο Ασκληπιείο Βούλας, η οποία προσφέρει δωρεάν ακτινοβολημένα ιστικά μοσχεύματα προερχόμενα από μηριαίες κεφαλές και πτωματικούς δότες.

Τα τελευταία χρόνια έχουν δημιουργηθεί και άλλες, λιγότερο ή περισσότερο σημαντικού μεγέθους, Τράπεζες, σε διάφορα μέρη της χώρας.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ - ENNOIEΣ

Περί μοσχευμάτων

Ιστικό μόσχευμα: με τον όρο αυτό χαρακτηρίζεται σύνολο κυττάρων με κοινή δομή και λειτουργία που παίρνονται από ένα ζωντανό οργανισμό και χρησιμοποιούνται σε κάποιον άλλο.

Το αίμα, λόγω των ιδιαιτεροτήτων που έχει, αποτελεί ξεχωριστή οντότητα. Με τη συλλογή, συντήρηση και διακίνηση του αίματος ασχολούνται εξειδικευμένες Τράπεζες αίματος που υπάρχουν σε όλα τα νοσοκομεία.

Δότης (donor) ονομάζεται το άτομο από το οποίο λαμβάνεται το μόσχευμα και **λήπτης** (recipient) ή δέκτης ή ξενιστής (host) το άτομο στο οποίο τοποθετείται το μόσχευμα

Αυτομόσχευμα: λέγεται το μόσχευμα που λαμβάνεται από τον ίδιο το δέκτη που είναι και δότης, σε περίπτωση δηλαδή αυτομεταφόσχευσης. Για παράδειγμα, τμήμα λαγόνιας ακρολοφίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να γεμίσει μια κύστη στην κνήμη ή τμήμα περόνης για να καλύψει το έλλειμμα από την αφάρεση μιας μετάστασης από τη σπιονδυλική στήλη (ή ακόμα και αίμα ενός αθλητή φυλάσσεται για να του αποδοθεί λίγο πριν από κάποιο σημαντικό αγώνα (doping)).

Αποτελεί την καλύτερη δυνατή περίπτωση μοσχεύματος και πρόκειται για τη μεταμόσχευση με τις μεγαλύτερες πιθανότητες επιτυχίας προσφέροντας την ταχύτερη επαναγγείωση και τις λιγότερες επιπλοκές.

Στην ειδική περίπτωση κατά την οποία το μόσχευμα είναι μεν άλλου ατόμου αλλά ιδίας γονιδιακής ταυτότητας, όπως συμβαίνει με-

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΕΙΔΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΑΛΛΟΜΟΣΧΕΥΜΑΤΩΝ.

Σκληρά μήνιγγα

Δέρμα

Σύνδεσμοι-τένοντες: επιγονατιδικός, αχίλλειος

Νεύρα: συχνότερα ισχιακό

Οστά: φλοιώδη, σποιγγώδη, με χόνδρο και συνδέσμους, σε μικρούς κύβους, σε σκόνη, σε πλάκες, κεφαλές μηριαίου

ταξιδιώματα (εφόσον είναι ομοζυγώτες), τότε το μόσχευμα λέγεται **ισομόσχευμα**.

Αλλομόσχευμα: είναι το μόσχευμα που λαμβάνεται από άλλο άτομο του ιδίου είδους αλλά διαφορετικής γονιδιακής ταυτότητας. Πρόκειται για την πιο συνηθισμένη περίπτωση. Τα πιο κοινά σκελετικά αλλομόσχεύματα είναι οστά (φλοιώδες, σπογγώδες και οστεοχόνδρινο), τένοντες, σύνδεσμοι, πλατεία περιτονία, μηνίσκοι.

Σύνθετα (combined) αλλομόσχεύματα ή υβριδικά (hybrid): πρόκειται για αλλομόσχεύματα που συνδυάζονται με προθέσεις. Η πρόθεση ενσωματώνεται στο μόσχευμα και κατόπιν το μόσχευμα, που περιέχει την πρόθεση, τοποθετείται στο δότη.

Ξενομόσχευμα: μόσχευμα από όν διαφορετικού είδους. Σχετικά σπάνιο και τα τελευταία χρόνια τείνει να καταργηθεί η χρήση τους όσο αυξάνει η προσφορά ανθρώπινων μοσχευμάτων. Παράδειγμα αποτελεί η χρήση χοίρειων καρδιακών βαλβίδων σε ανθρώπους.

Ανάλογα με τη χρήση του μοσχεύματος, μια μεταμόσχευση μπορεί να χαρακτηριστεί ως **օρθότοπη** (orthotopic), αν το μόσχευμα τοποθετηθεί στη φυσιολογική ανατομική του θέση, και ως **ετερότοπη** (heterotopic) σε διαφορετική περίπτωση.

Οστεογένεση

Το οστό δεν είναι ένας αδρανής ιστός που απλά παίζει ρόλο στηρικτικό. Είναι πια γνωστό ότι πάντα κάποιο τμήμα οστικού ιστού ανα-

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Η ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΟΣΤΟΥ.

Ανόργανο μέρος 70%	Οργανικό μέρος 30%
Υδροξυαπατίτης 95%	Κύτταρα 2%
Μαγνήσιο	Οστεοβλάστες
Νάτριο	Οστεοκύτταρα
Κάλιο	Οστεοκλάστες
Φθόριο	
Χλώριο	
	Υπόστρωμα ή Ενδιάμεση ουσία ή μεσοκυττάρια 98%
	Κολλαγόνο 95%
	άλλες πρωτεΐνες 5%

γεννάται-αναδομείται και κάποιο άλλο αποσυντίθεται-αποδομείται. Δεν θα αναφερθούν εδώ οι μηχανισμοί ελέγχου ούτε θα αναλυθεί η μοριακή δομή του οστού. Αυτό που ενδιαφέρει είναι ότι υπάρχουν κύτταρα που είναι υπεύθυνα για την παραγωγή νέου οστού και άλλα που είναι υπεύθυνα για την απομάκρυνση του γερασμένου οστού.

Οι οστεοκλάστες είναι αυτοί που ασχολούνται με την επαναρρόφηση του οστικού ιστού. Αν υπερισχύσουν τότε μακροσκοπικά παρατηρείται οστεόλυση του οστού.

Οι οστεοβλάστες είναι κύτταρα που αναλαμβάνουν το σχηματισμό - εναπόθεση νέου ιστού (οστεοειδές).

Ο τρόπος με τον οποίο ένα οστικό μόσχευμα δρά έχει τρία σκέλη, την οστεοκαθοδήγηση, την οστεοεπαγωγή και την οστεογένεση.

Οστεοκαθοδήγηση (osteoconduction) είναι η ικανότητα ενός μοσχεύματος να αποτελεί "σκαλωσά" πάνω στην οποία προσέρχονται κύτταρα του ξενιστή (δέκτη, λήπτη) και εναποθέτουν νέο ιστό. Η λειτουργία του μοσχεύματος στην περίπτωση αυτή είναι παθητική.

Οστεοεπαγωγή (osteoinduction) είναι η κατάσταση κατά την οποία το μόσχευμα ενεργά προκαλεί-ερεθίζει το οστό του ξενιστή να εισβάλει και να καταλάβει το μόσχευμα με οστεογενετική δράση. Το ερέθισμα αυτό προέρχεται από το υπόστρωμα με τη μορφή της Οστικής Μορφογενετικής Πρωτεΐνης (BMP: Bone Morphogenetic Protein).

Οστεογένεση (osteogenesis): αποτελεί ιδιαίτερη περίπτωση αυτο- ή ισο-μοσχεύματος, κατά την οποία τα κύτταρα του μοσχεύματος συμβάλλουν στην οστεογένεση έχοντας εκτός από οστεοκαθοδηγητικές και οστεοεπαγωγικές δυνατότητες και οστεογενετική ικανότητα.

BMP: ωθεί μεσεγχυματικά κύτταρα του ξενιστή να εισβάλουν στο μόσχευμα και να διαφοροποιηθούν σε οστεοβλάστες. Η ανακάλυψη της ύπαρξής της είναι σχετικά πρόσφατη και ακόμα γίνονται πολλά πειράματα και έρευνες για αποκάλυψη όλων των δυνατοτήτων της και την καλύτερη δυνατή χρήση της. Η επιτυχία της τοποθέτησης μυελού των οστών του λήπτη στην περιοχή τοποθέτησης του αλλομοσχεύματος, μέθοδος του Ισραηλινού Rafael Salama, που χρησιμοποιείται από πολλούς, στηριζόταν στην ύπαρξη BMP, η οποία όμως δεν ήταν ακόμα γνωστή.

Με όποιον τρόπο και να δράσει ένα μόσχευμα, αυτό που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη είναι ότι η πλήρης ενσωμάτωση (incorporation)