

## Διαδερμικές επεμβατικές πράξεις υπό αξονικό τομογράφο (ΑΤ) στο μυοσκελετικό σύστημα

Ν. ΡΟΠΠΑ-ΛΕΠΙΔΑ, Ε. ΣΤΡΟΥΜΠΟΥΛΗ, Σ. ΝΤΑΗ, Ε. ΓΑΜΒΡΟΥΛΑ, Ν. ΦΡΑΓΚΙΣΚΟΥ, Π. ΓΑΛΑΝΗ

*Οι διαδερμικές επεμβατικές πράξεις έχουν ευρύ πεδίο εφαρμογών και αποτελούν ένα εξαιρετικά χρήσιμο διαγνωστικό και θεραπευτικό εργαλείο. Στο άρθρο αυτό περιγράφονται αναλυτικά μια σειρά από επεμβατικές πράξεις του μυοσκελετικού συστήματος υπό ΑΤ καθοδήγηση. Σε αυτές περιλαμβάνονται βιοψίες, παροχτεύσεις συλλογών, περιριζική και ενδαρθρική έγχυση κορτικοστεροειδών, θερμοκαυτηρίαση (RFA) και οστεοειδών οστεωμάτων και επώδυνων οστικών μεταστάσεων.*

### Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια οι διαδερμικές τεχνικές για το μυοσκελετικό σύστημα έχουν καθιερωθεί ως διαγνωστικό και θεραπευτικό μέσο<sup>1,2,3,5</sup>. Με αυτές τις ελάσσονα επεμβατικές πράξεις μειώνεται ο χρόνος και το κόστος νοσηλείας και οι επιπλοκές, σε σύγκριση με τις αμιγώς χειρουργικές τεχνικές. Οι διαδερμικές τεχνικές επιπλέον είναι πολύ χρήσιμες σε περιπτώσεις ασθενών με καρδιοαναπνευστικά προβλήματα οι οποίοι δεν μπορούν να υποβληθούν σε ανοιχτό χειρουργείο<sup>6,7</sup>.

Διάφορες διαγνωστικές και θεραπευτικές πράξεις στο μυοσκελετικό σύστημα, εκτελούνται διαδερμικά υπό ΑΤ καθοδήγηση. Οι κυριότερες είναι βιοψίες, παροχτεύσεις συλλογών (αποστήματα, απλές συλλογές, κύστεις), περιριζικές και ενδαρθρικές εγχύσεις κορτικοστεροειδών και τέλος θερμοκαυτηριάσεις (RFA) οστεοειδών οστεωμάτων και επώδυνων οστικών μεταστάσεων. Αυτές μπορεί να αποτελέσουν ουσιαστική λύση στη διάγνωση και τη θεραπεία παθήσεων του συστήματος με τη συντομότερη δυνατή μετεπεμβατική φάση ανάρρωσης, αντικαθιστώντας μια ανοιχτή χειρουργική τεχνική.

Ο αξονικός τομογράφος αποτελεί την ιδανικότερη μέθοδο καθοδήγησης. Λόγω της μεγάλης χωρικής διακριτικής ικανότητας που έχει είναι ασφαλής για την προσέγγιση των αλλοιώσεων, ενώ προφυλάσσει τον επεμβατιστή ακτινολόγο από την έκθεση του στην ακτινοβολία<sup>3</sup>.

Σε όλους τους ασθενείς που θα υποβληθούν σε επεμβατική πράξη προηγείται καλή λήψη ιστορικού, πλήρης ενημέρωση για την πράξη που θα ακολουθήσει και τι αναμένεται από αυτήν και γενικές εξετάσεις αίματος και πηκτικότητας (αιμοπετάλια >50.000, PTT <1,5, INR <1,3).

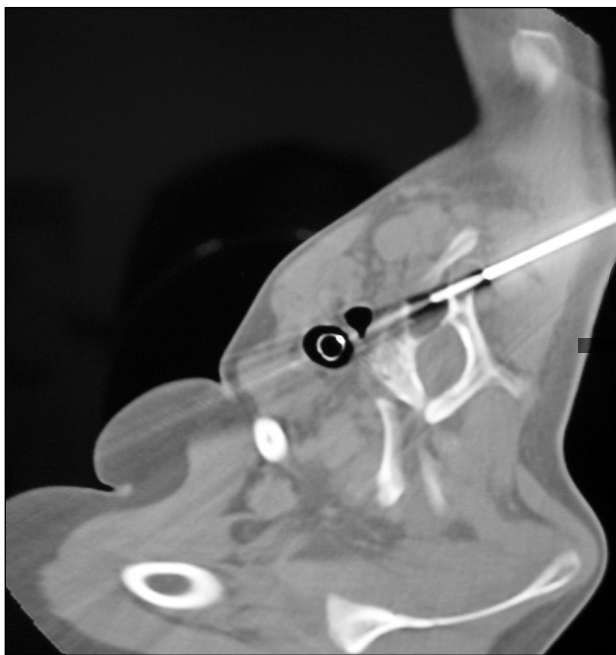
Κατά την επιλογή του σημείου προσπέλασης πρέπει να αποκλειστεί ο τραυματισμός υπερκείμενων αγγείων και νεύρων καθώς και άλλων ζωτικών οργάνων, ώστε να μην προκύψουν επιπλοκές.

Η επεμβατική διαδικασία ξεκινάει με την τοποθέτηση του ασθενούς στην κατάλληλη θέση. Χρησιμοποιώντας τον αξονικό τομογράφο πραγματοποιείται σάρωση με τομές πάχους 5mm στην περιοχή ενδιαφέροντος. Όταν η βλάβη είναι αρκετά εν τω βάθει γίνεται χρήση βελόνας Chiba 20gauge/9εκ-15εκ για τη χορήγηση της τοπικής αναισθησίας (απαραίτητη η αναισθητοποίηση του περοστέου). Κατόπιν ακολουθεί αποστείρωση του υπερκείμενου της βλάβης δέρματος με 15ml of 2% lidocaine hydrochloride (Xylocaine® 2% Astra Zeneca MONTS FRANCE). Ο τομογράφος που χρησιμοποιήθηκε είναι Picker 5000 (Philips Medical System The Netherlands). Αφού επιλεγεί η οδός εισόδου (από τις τομές που έχουν προηγηθεί), εφαρμόζουμε τοπική αναισθησία στην περιοχή ενώ με τον αξονικό τομογράφο γίνονται οι μετρήσεις βάθους μεταξύ δέρματος και βλάβης. Στην περίπτωση που η περιοχή-στόχος είναι βαθιά εφαρμόζουμε και αναισθησία στο περιόστεο, μέσω βελόνας 18G. Κατόπιν ακολουθεί αποστείρωση του δέρματος με rovidone iodine 10%. Η θέση του άκρου του εργαλείου που χρησιμοποιείται κάθε φορά ελέγχεται με τρεις διαδοχικές τομές των 5mm. Γίνονται οι απαραίτητες διορθώσεις μέχρι την τελική, επιτυχή, προσέγγιση του κέντρου της βλάβης.

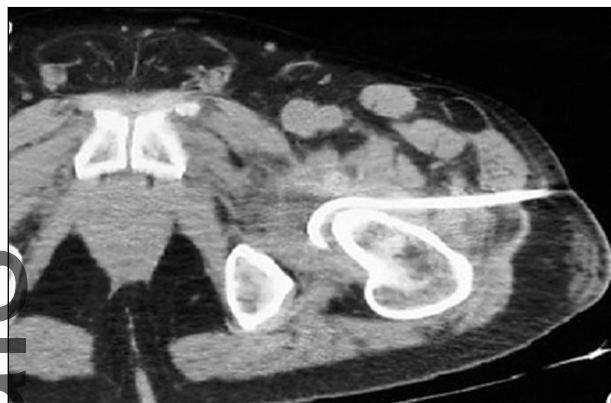
Η μόνη απόλυτη αντένδειξη για όλες τις επεμβατικές πράξεις θεωρείται κάποια διαταραχή της πήκτικότητας του αίματος.

### Βιοψίες

Οι διαδερμικές βιοψίες συχνά παρέχουν ταχεία διάγνωση και διευκολύνουν την επιλογή της κατάλληλης θεραπείας σε ασθενείς με αλλοιώσεις στο μυοσκελετικό σύστημα<sup>8</sup>. Η εντόπιση μιας εστίας στο μυοσκελετικό σε ασθενείς με ιστορικό νεοπλασίας δεν σημαίνει απαραίτητα και διασπορά της νόσου, ιδίως στις περιπτώσεις ανοσοκατεσταλμένων ασθενών στους οποίους οι πιθανότητες εμφάνισης κακοήθειας, λοιμώξεων ή φλεγμονών είναι εξαιρετικά υψηλές<sup>9</sup>.



**Εικ. 1.** Οστεολυτική βλάβη στον Θ1 σπόνδυλο, σε αγόρι 15 ετών. Απεικονίζεται ο στυλεός εντός της βλάβης. Το ιστολογικό αποτέλεσμα ήταν: Ιστοιοκύττωση X.



**Εικ. 2.** Απόστημα στην κατ' ισχίον άρθρωση σε ασθενή με HIV. Ο καθετήρας της παροχέτευσης βρίσκεται εντός της αποστηματικής κοιλότητας. Το αποτέλεσμα της καλλιέργειας ήταν staphylococcus aureus.

Ειδικότερα σε υποψία οστεομυελίτιδας η ταχεία διάγνωση είναι απαραίτητη για την καλύτερη πρόγνωση της νόσου<sup>10,11,12</sup>. Μια άλλη κατηγορία αλλοιώσεων που χρήζουν βιοψίας για την εκλογή της κατάλληλης θεραπείας είναι πρωτοπαθείς όγκοι που θα πρέπει να διαγνωσθεί αν είναι καλοήθεις ή κακοήθεις καθώς και το είδος της κακοήθειας για να αποφασισθεί ο τύπος του χειρουργείου που θα ακολουθηθεί<sup>1,2,3,4,5</sup>.

Οι βιοψίες πραγματοποιούνται από επεμβατική ακτινολόγο. Η επέμβαση μπορεί να γίνει σε νοσηλευόμενους ή εξωτερικούς ασθενείς. Η προετοιμασία είναι σε όλους η ίδια.

Στις βιοψίες μαλακών μορίων χρησιμοποιείται αυτοματοποιημένο πιστόλι βιοψίας 16-18gauge/10εκ-15εκ. Η λήψη ιστοτεμαχίων γίνεται αφού επιλεγεί το σημείο λήψης με τομές που έχουν γίνει με τον ΑΤ. Αφού επιβεβαιωθεί από τις τομές, ότι το άκρο της βελόνας βρίσκεται εντός της μάζας, κόβουμε το τεμάχιο και το εισάγουμε σε φορμόλη. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται δύο με τέσσερις φορές ώστε να ληφθεί επαρκές υλικό.

Στις οστικές βιοψίες προηγείται αναλγητική και αγχολυτική θεραπεία 45-60 λεπτά πριν την επέμβαση με χορήγηση από 5 mg meperidine hydrochloride ενδομυϊκά και 10 mg diazepam από το στόμα<sup>15</sup>, ή 5 mg diazepam από το στόμα και 50 mg meperidine hydrochloride ενδομυϊκά<sup>4</sup> ή 3 mg bromazepam από το στόμα και 50 mg pethidine hydrochloride ενδομυϊκά<sup>3,5</sup>. Τα σχήματα ποικίλουν και εξαρτώνται από αυτόν που εκτελεί τη βιοψία, το είδος της βλάβης και τον

ασθενή<sup>16,17</sup>. Μερικοί βέβαια προτιμούν την απλή τοπική αναισθησία<sup>1</sup>, ενώ άλλοι χορηγούν ενσυνείδητη αναισθησία με την ενδοφλέβια χορήγηση Midazolam hydrochloride και fentanyl citrate, με παρουσία αναισθησιολόγου ή μιας νοσηλεύτριας η οποία έχει εξειδικευθεί στη χορήγηση αυτού του τύπου νάρκωσης<sup>16</sup>, και συνεχή μέτρηση των ζωτικών σημείων. Η τυπική αρχική δόση χορήγησης είναι 14.5-45.5 μg/kg (1-3 mg για 70 kg) Midazolam κα 0.71-1.42 μg/kg (50-100μg για 70 kg) fentanyl τα οποία χορηγούνται ενδοφλεβίως ως αργή (30-60 sec) bolus έγχυση. Επιπρόσθετες δόσεις συντήρησης χορηγούνται στο 50% της αρχικής δόσης σε μεσοδιαστήματα 5 λεπτών<sup>18</sup>.

Για τις οστικές βιοψίες αφού επιλεγεί η οδός εισόδου (από τις τομές που έχουν προηγηθεί), εφαρμόζεται τοπική αναισθησία στην περιοχή (υποδόριο λίπος, μύς και στο περίοστεο).

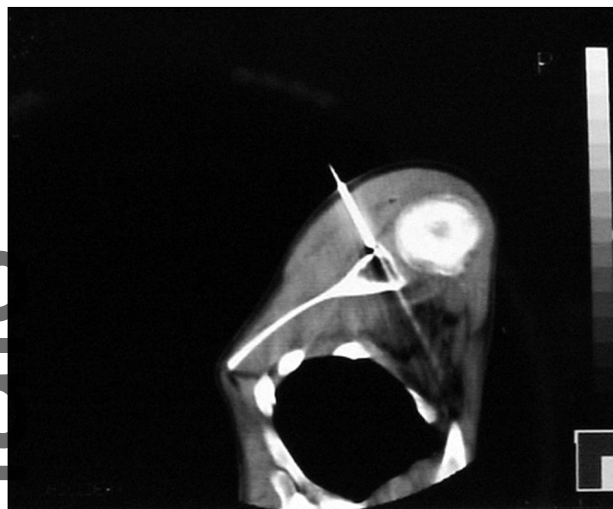
Για την ευκολότερη είσοδο των διαφόρων βελόνων, όπου απαιτείται πραγματοποιείται μια μικρή τομή στο δέρμα, με νυστέρι No.11.

Χρησιμοποιείται σετ πολλαπλής εισόδου αποτελούμενο από βελόνη, τροκάρ και κάνουλα διαφόρων μηκών και διαμέτρων. Εισάγεται ο στυλεός μέχρι να εισχωρήσει στον οστικό φλοιό. Κατόπιν η κάνουλα εισάγεται πάνω από τον στυλεό. Αφού επιβεβαιωθεί ότι το άκρο βρίσκεται στο κέντρο της βλάβης, αποσυρθεί ο στυλεός και εισάγεται τροκάρ διαμέσου της κάνουλας. Αφού αποσυρθεί η βελόνα του τροκάρ, περιστρέφεται μερικές φορές προκειμένου να αποσπασθεί οστικό τεμάχιο. Το τεμάχιο τοποθετείται σε φορμόλη και αποστέλλεται για ιστολογική εξέταση. Ένα υπάρχει υποψία λοίμωξης αποστέλλεται και τεμάχιο για μικροβιολογικές εξετάσεις, καλλιέργεια και PCR<sup>2,3,4,5</sup>.

Για τις μυελικές βιοψίες χρησιμοποιείται είτε σετ οστικής βιοψίας ή βελόνα Jamshidi (μονού αυλού με διάμετρο 8 G και μήκος 10 εκ.). Οι βιοψίες πραγματοποιούνται στο λαγόνιο οστό. Η προσέγγιση του φλοιού γίνεται με τον τρόπο που περιγράφηκε ανωτέρω. Αφού επιβεβαιωθεί ότι το τροκάρ είναι τοποθετημένο στον



**Εικ. 3.** Έγχυση εντός της ιερολαγόνιας άρθρωσης σε ασθενή 73 ετών με σύστημα έντονο άλγος. Απεικονίζεται η βελόνα εντός της άρθρωσης.



**Εικ. 4.** Οστεολυτική βλάβη στην ωμοπλάτη σε ασθενή 68 ετών με γνωστό Ca μαστού. Το τροκάρ είναι τοποθετημένο στην οστική κάψα. Η ιστολογική εξέταση απέβει θετική για μεταστατική εστία.

οστικό μυελό αποσύρεται η βελόνα και αναρροφάται μυελός με σύριγγα 20εκ<sup>3</sup>, επιστρώνεται σε πλακίδια και αποστέλλεται για αιματολογική εξέταση. Λαμβάνεται και οστικό τεμάχιο το οποίο τοποθετείται μέσα σε φορμόλη ή στον αέρα για παθολογοανατομική μελέτη.

Η ακρίβεια της μεθόδου εξαρτάται από την προσεκτική τεχνική εκτέλεση της πράξης και από την επάρκεια του λαμβανόμενου υλικού, ενώ έχουν αναφερθεί διαφορές στην ακρίβεια, ανάλογα με την εντόπιση της αλλοίωσης και ανάλογα με την υφή της αλλοίωσης (σκληρυντική, λυτική, μαλακών μοριών)<sup>3,4,12,13,14</sup>. Ο προσδιορισμός της επάρκειας επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τις απαιτήσεις του παθολογοανατομικού, του κυτταρολογικού και του μικροβιολογικού εργαστηρίου. Είναι σπάνια αναγκαίο να περατωθεί μια οστική βιοψία πριν ληφθούν επαρκή ιστοτεμάχια για ιστολογική μελέτη, κύτταρα για κυτταρολογική μελέτη ή υγρά για καλλιέργειες. Η ακρίβεια εξαρτάται επίσης από την ορθή κλινική εκτίμηση. Αν η εντύπωση του κλινικού και τα αποτελέσματα της βιοψίας δεν ταιριάζουν, θα πρέπει να ακολουθηθούν περαιτέρω εξετάσεις για να επιλυθεί η αντίθεση αυτή<sup>4</sup>.

Η διαγνωστική ακρίβεια της μεθόδου φθάνει μέχρι 96%<sup>17</sup>.

Η εξέταση πραγματοποιείται συνήθως χωρίς σοβαρές επιπλοκές. Συνήθης είναι ο ήπιος πόνος και η τοπική ενόχληση. Μπορεί να υπάρξει αιμορραγία όταν λαμβάνονται ιστοτεμάχια από ασθενείς με αγγειοβριθείς όγκους ή όταν τραυματισθεί μια φλεβική ή αρτηριακή δομή, ιδίως σε βιοψίες της σπονδυλικής στήλης. Έτσι οι επιπλοκές κυμαίνονται από 0-10%<sup>17</sup>,

ενώ θανατηφόρα αποτελέσματα αναφέρονται στο 0,02%<sup>15</sup>.

#### Παροχέτευση συλλογών

Αποστήματα και συλλογές μπορεί να αναπτυχθούν εντός μαλακών ιστών και αρθρώσεων από ποικίλες αιτίες<sup>20</sup>. Συχνότερη είναι η παρουσία τους σε ανοσοκατεσταλμένους ασθενείς. Η πρόωπη διάγνωση είναι καθοριστική στην πρόληψη της ιστικής νέκρωσης και στην αποφυγή θανατηφόρων επιπλοκών. Η παροχέτευση (χειρουργική ή διαδερμική) των συλλογών αυτών αποτελεί ένα εξαιρετικά σημαντικό εργαλείο στη διάγνωση και τη θεραπεία τους. Η διαδικασία διευκολύνεται εάν πραγματοποιηθεί διαδερμικά υπό καθοδήγηση αξονικού τομογράφου.

Αφού γίνει όλος ο προκαταρκτικός έλεγχος όπως προαναφέρθηκε (ενημέρωση, γενική εξέταση αίματος και πηκτικότητας) δίδεται η ίδια αναλγητική και αγγιολυτική αγωγή με αυτή των βιοψιών, επιλέγεται η οδός εισόδου και γίνεται τοπική αναισθησία και τομή στο δέρμα με νυστέρι. Εισάγεται καθετήρας trocar τύπου pig tail διαμέτρου 6-16F. Επιβεβαιώνεται η σωστή θέση του καθετήρα με ακόμα τρεις τομές. Αμέσως μετά την είσοδο του καθετήρα, προσαρμόζεται σύριγγα 60 ml και αναρροφάται το περιεχόμενο της συλλογής το οποίο και αποστέλλεται για κυτταρολογική και μικροβιολογική εξέταση καθώς και καλλιέργειες. Κατόπιν ο καθετήρας συνδέεται με σύστημα αρνητικής πίεσης για να επιτρέπεται η συνεχής παροχέτευση της συλλογής. Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας ο ασθενής λαμβάνει αντιβιοτική αγωγή, ενώ καθημερινά ελέγχεται το ποσό του υλικού που εξέρχεται του καθετήρα. Όταν πάψει η έξοδος υλικού, επαναλαμβάνουμε τον CT έλεγχο προκειμένου να εξακριβωθεί το τελικό αποτέλεσμα της παροχέτευσης (συνεκτιμώμενο με άλλες παραμέτρους όπως τον πυρετό και τον αριθμό των



Εικ. 5



Εικ. 6

λευκοκυττάρων)<sup>3,5</sup>. Ο καθετήρας απομακρύνεται μετά την πλήρη παροχέτευση της συλλογής και την ταυτόχρονη υποχώρηση των συμπτωμάτων. Σε ορισμένους ασθενείς με πολύχωρες κοιλότητες μπορεί να απαιτηθεί και συμπληρωματική χειρουργική παροχέτευση<sup>3</sup>. Σπάνια παρατηρούνται επιπλοκές αν η παροχέτευση σχεδιαστεί και εκτελεστεί μεθοδικά<sup>3,5</sup>.

#### Έγχυση στεροειδών περιριζικά σε επώδυνες μεσοσπονδυλικές και ιερολαγόνιες αρθρώσεις

Το μυοσκελετικό άλγος αποτελεί ένα από τα πιο ενοχλητικά και δυσάρεστα συμπτώματα. Ιδίως όταν είναι επίμονο και συνεχές δυσχεραίνει τη ζωή του ασθενούς, περιορίζοντας τις δραστηριότητες του. Αφού έχουν ήδη πραγματοποιηθεί διάφορες θεραπείες με αναλγητικά ή ακόμα και χειρουργική επέμβαση (δισκεκτομή ή πεταλεκτομή) και το άλγος επανέρχεται ή επιμένει, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η έγχυση στεροειδών σε μία ή περισσότερες συνεδρίες.

Το πλευρικό σύνδρομο αποτελεί ευρέως μία εξ αποκλεισμού διάγνωση. Τα διαγνωστικά κριτήρια περιλαμβάνουν άλγος στη ράχη το οποίο προκαλείται ή αυξάνεται με τις κινήσεις ή συνδέεται με συγκεκριμένες στάσεις<sup>21</sup>. Ένα σημαντικό σημείο είναι η τοπική ευαισθησία στην ψηλάφηση ακριβώς επάνω στην άρθρωση<sup>22</sup>. Ορισμένοι ερευνητές αναδεικνύουν τη διαφορά του αποτελέσματος μεταξύ ενδάρθρικής και εξωάρθρικής έγχυσης. Συγκεκριμένα, ο Lynch και οι συνεργάτες<sup>23</sup> του πέτυχαν, στους έξι μήνες, πλήρη ανακούφιση του άλγους στο 28% του πληθυσμού τους και μερική ανακούφιση στο 28% επίσης. Οι εγχύσεις τους ήταν αποκλειστικά ενδάρθρικές με χρήση στεροειδών μακράς δράσεως. Η προσεκτική

κλινική εκτίμηση σε συνδυασμό με την ακριβή, καθοδηγούμενη υπό αξονικό τομογράφο, έγχυση τοπικού αναισθητικού και στεροειδών οδηγεί σε υψηλότερα ποσοστά επιτυχίας. Το σύνδρομο της ιερολαγόνιας άρθρωσης φαίνεται πως αποτελεί μια πιο εφικτή διαγνωστικά, οντότητα και συνεπώς περισσότερο ενδεικνύομενη για την εφαρμογή αυτού του τύπου θεραπείας<sup>21</sup>. Τα αποτελέσματα από διάφορες μελέτες έδειξαν πως αυτή η θεραπευτική μέθοδος μπορεί να αποτελέσει ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για την αντιμετώπιση του αυχενικού, θωρακικού, πλευρικού, οσφυϊκού και ιερολαγόνιου συνδρόμου.

Η επιλογή της άρθρωσης ή της ρίζας στην οποία θα γίνει η έγχυση γίνεται κατόπιν υποδείξεως του κλινικού γιατρού.

Γίνεται εντοπισμός του σημείου εισόδου με τον ΑΤ, μέτρηση του βάθους και της γωνίας εισόδου. Η προσπέλαση για τη ΘΜΣΣ, την ΟΜΣΣ και τις ιερολαγόνιες αρθρώσεις πραγματοποιείται από πίσω, και για την ΑΜΣΣ από εμπρός και πλάγια. Γίνεται χειρουργικός καθαρισμός της περιοχής και χρήση τοπικής αναισθησίας μέχρι το περίοστεο όπως περιγράφηκε ανωτέρω. Μετά την εισαγωγή βελόνας οσφυονωτιαίας παρακέντησης 22G/9εκ. και σταδιακό έλεγχο της μέχρι τον επισκληρίδιο χώρο γίνεται για τη ΘΜΣΣ και την ΟΜΣΣ έγχυση 1 ml αέρα και για την ΑΜΣΣ 1ml ιωδιούχου σκιαγραφικού για να επιβεβαιωθεί η θέση της βελόνας (να μην είναι ενδοσκληρίδια) και αμέσως μετά η έγχυση του αναλγητικού. Στις εγχύσεις που γίνονται ενδάρθρικές, δεν χρειάζεται προεγχειτικός έλεγχος.

Το αναλγητικό διάλυμα αποτελείται από ένα κορτικοστεροειδές βραδείας δράσεως (π.χ. 0.5ml

βηταμεθαζόνη μαζί με 2-3 ml υδροχλωρικής λιδοκαΐνης 1%. Η συνεδρία μπορεί να επαναληφθεί. Οι επιπλοκές είναι σπάνιες<sup>22</sup>.

### Θερμοκαυτηρίαση οστεοειδούς οστεώματος και επώδυνων οστικών μεταστάσεων

Το οστεοειδές οστέωμα είναι ένας καλοήθης αλλά εξαιρετικά επώδυνος όγκος που εμφανίζεται κυρίως στους εφήβους, χωρίς να μπορούν να αποκλειστούν και άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Υπάρχουν τρεις θεραπευτικές προσεγγίσεις: η χειρουργική, η συντηρητική και η διαδερμική<sup>24</sup>. Η θερμοκαυτηρίαση (RFA) είναι μια διαδερμική επεμβατική πράξη με εξαιρετικά αποτελέσματα τόσο στην πρωτεύουσα θεραπεία του οστεοειδούς οστεώματος όσο και στην αντιμετώπιση του εμμένουτος άλγους μετά την ανεπιτυχή χειρουργική θεραπεία<sup>24,25,26</sup>. Παγκοσμίως πλέον η θερμοκαυτηρίαση θεωρείται η θεραπεία εκλογής για τα οστεοειδή οστεώματα. Η επέμβαση γίνεται πάντα με χορήγηση ενσυνείδητης αναισθησίας και χορήγηση midazolam και fentanyl στις προαναφερθείσες (στην οστική βιοψία) αναλογίες, γιατί κατά τη θερμοκαυτηρίαση του πυρήνα, η επέμβαση είναι εξαιρετικά επώδυνη. Οι επιπλοκές σπανίζουν και συνίστανται κυρίως σε αιμάτωμα στα υπερκείμενα μαλακά μόρια της περιοχής<sup>3</sup>.

Μια ακόμα εφαρμογή της θερμοκαυτηρίασης είναι η αντιμετώπιση του πόνου σε ασθενείς τελικού σταδίου με οστικές μεταστάσεις. Ο Gangi και οι συνεργάτες του<sup>27</sup> πρώτοι περιέγραψαν τη χρήση, κατευθυνόμενης υπό ΑΤ, διαδερμικής έγχυσης διαλύματος αιθανόλης 95% για την ανακούφιση του πόνου που προκαλούσαν 27 οστικές μεταστάσεις σε 25 ασθενείς, στους οποίους είχε ήδη χρησιμοποιηθεί ακτινοθεραπεία και/ή χημειοθεραπεία. Και οι Dupuy και Gevarex (1998 και 2001, αντίστοιχα) παρατήρησαν ότι η θερμοκαυτηρίαση μπορεί να αποτελέσει μια νέα μέθοδο αποτελεσματικής αντιμετώπισης των επώδυνων οστικών μεταστάσεων<sup>26,28,29</sup>. Οι ασθενείς τους ήταν ελεύθεροι άλγους μετά 6 μήνες, στις οστικές μεταστατικές εστίες που αντιμετωπίστηκαν με RFA<sup>30</sup>.

Το σύνολο των αποτελεσμάτων αυτών μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η θερμοκαυτηρίαση παρέχει μια εναλλακτική μέθοδο αντιμετώπισης των επώδυνων οστεολυτικών μεταστάσεων, ενώ βελτιώνει την ποιότητα ζωής αυτών των ασθενών.

Η προσέγγιση των αλλοιώσεων γίνεται με την ίδια τεχνική με αυτή των βιοψιών. Για τις μεταστάσεις αρκεί η ενσυνείδητη αναλγησία.

Οι ασθενείς οι οποίοι υπόκεινται σε θερμοκαυτηρίαση έχουν όλοιο προεπεμβατικό έλεγχο ηχητικότητας και πλήρη ενημέρωση ενώ νοσηλεύονται για μία νύχτα.

Χρησιμοποιούνται γεννήτριες και ηλεκτρόδια διαφόρων τύπων. Αφού προηγηθεί ο χειρουργικός καθαρισμός της περιοχής και μια τομή με νυστέρι, εφαρμόζεται, στα οστεοειδή οστεώματα κυρίως καθώς και στις μεταστάσεις που ο φλοιός είναι ανέπαφος, διάτρησή του με trocar οστικής βιοψίας. Θα πρέπει να έχουμε υπολογίσει να διέρχεται διαμέσου του το ηλεκτρόδιο. Αφού επιβεβαιώσουμε ότι το άκρο της συσκευής βρίσκεται περίπου 1εκ πλησίον του κέντρου

της βλάβης απελευθερώνουμε αργά τα ηλεκτρόδια. Μετά από μία τελική σάρωση ελέγχου συνδέουμε τη συσκευή και τα ηλεκτρόδια με τη γεννήτρια.

Εφαρμόζουμε παλμική ενέργεια για 15 λεπτά στα 90-110 W. Η θερμοκρασία - στόχου κυμαίνεται μεταξύ 80-110°C. Κατά τη διάρκεια της θερμοκαυτηρίασης, εγχύουμε μέσω του καναλιού εγχύσεως λιδοκαΐνη 2% προκειμένου να περιορίσουμε την πιθανή δυσφορία του ασθενούς και να μειώσουμε την υπερθέρμανση και την εξάχνωση των ιστών, με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη πήξη της βλάβης. Όταν ολοκληρώσουμε τη θερμοκαυτηρίαση ελέγχουμε το αποτέλεσμα με ΑΤ δύο φάσεων μετά την ενδοφλέβια έγχυση σκιαγραφικού. Η πιο άμεση επιπλοκή που παρατηρείται είναι το σύνδρομο μετά θερμοκαυτηρίαση που συνίσταται σε αδιαθεσία, ήπιο άλγος και μικρή δεκαδική πυρετική κίνηση<sup>29</sup>.

### Συμπέρασμα

Οι διαδερμικές πράξεις υπό καθοδήγηση αξονικού τομογράφου (βιοψίες, παροχετεύσεις, αρθρικές εγχύσεις και θερμοκαυτηριάσεις) είναι ελάχιστα παρεμβατικές τεχνικές, οι οποίες μπορούν να αποτελέσουν σημαντικά διαγνωστικά και θεραπευτικά εργαλεία στον χειρισμό της παθολογίας του μυοσκελετικού συστήματος.

### ABSTRACT

Percutaneous interventional procedures include a broad spectrum of minimal invasive techniques, which can be used as a useful diagnostic and therapeutic tool. We review a number of percutaneous interventional procedures under CT guidance, including biopsies, abscess drainages, joint injections and radiofrequency thermal ablation of painful metastasis and osteoid osteomas.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Gangi A, Guth S, Dietermann J-L, Roy C: Interventional musculoskeletal procedures. *Radiographics* 2001; 21: E1-e1.
2. Resnic D: Needle biopsy of bone. In: Resnic D, Niwayama G, (eds) *Diagnosis of bone and joint disorders*. Philadelphia: W.B. Saunders Co, 1988: 507-519.
3. Thanos L, Mylona S, Kalioras V, Pomoni M, Batakis N: Percutaneous CT-guided interventional procedures in musculoskeletal system (our experience). *Eur J Radiol* 2004; 50:3:273-277.
4. Ghelman B: Biopsies of the musculoskeletal system. *Radiol Clin North Am* 1988;36(3):567-580.
5. Θάνος Λ, Μαντζικόπουλος Γ, Πίκουλας Κ, Νταγιαντά Κ: Ανασκόπηση -Επεμβατική Ακτινολογία μυοσκελετικού συστήματος υπό Αξονικό Τομογράφο. *Ελλ. Ακτινολογία* 1998; 29(1):70-76.
6. Buess G: The hospital of the future MITAT 1998; 7:485.
7. Tehranzadeh J: Percutaneous facet injection for the treatment of lumbar facet syndrome. In Leadir S (ed): *Current practice of interventional radiology*. Philadelphia, BC Decker, 1991; pp 750-753.
8. Fraser-Hill M, Renfrew D, Hilsenrath PE: Percutaneous needle biopsy of musculoskeletal lesions: 2. Cost-effectiveness *AJR Am J Roentgenol* 1992; 158:813-818.
9. Bickels J., Jelinek J., Shmookler B, Neff R, Malawer M: Biopsy of musculoskeletal tumors: current concepts. *Clin orthop* 1999; 368:212-219.
10. White L, Schweitzer M, Deely D, Gannon F: Study of osteomyelitis: Utility of combined histologic and microbiologic evaluation

- of percutaneous biopsy samples *Radiology* 1995; 197:840-842.
11. Restrepo C, Gimenez C, McCarthy K: Imaging of osteomyelitis and musculoskeletal soft tissue infections: current concepts *Rheum Disease Clin North Am* 2003; 29:1.
  12. Mylona S, Karras P, Thanos L, Nikolaou Ch, Takis F, Batakis N: The value of CT-guided bone biopsy in the diagnosis of vertebral osteomyelitis *CVIR* 2001;24:Sup. 2.
  13. S. Mylona, E. Stroumpouli, L.Thanos, N. Lepida, Ch.Gountou, N. Batakis: Patients with known primary neoplasms presenting osseous lesions: is bone biopsy under CT guidance effective in diagnosis? *Skeletal Radiol* 2006; 35:418-483.
  14. S. Mylona, L.Thanos, E. Stroumpouli, M. Gravanis, N. Ptohis, N. Batakis: CT guided trephine bone biopsy in infectious disease. How accurate is it? *Skeletal Radiol* 2006;35:418-483.
  15. Tikkakoski T, Lahde S, Puranen J, Apaja- Sarkkinen M: Combined CT-guided biopsy and cytology in diagnosis of bony lesions. *Acta Radiol* 1992; 33:225-229.
  16. Hau MA, Kim JI, Kattapuram S, Hornicek FJ, Rosenberg AE, Gebhardt MC, Mancin HJ: Accuracy of CT-guided biopsies in 359 patients with musculoskeletal lesions. *Skeletal Radiol* 2002; 31: 349-353.
  17. Logan PM, Connell DG, O'Connell JX, Munk PL, Janzen DL: Image-guided percutaneous biopsy of musculoskeletal tumors: An algorithm for selection of specific biopsy techniques. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 166:137-141.
  18. Mueller PR, Biswal S, Halpern E F, Kaufman JA, Lee MJ: Interventional Radiologic procedures: patient anxiety, perception of pain, understanding of procedure, and satisfaction with medication- A prospective study. *Radiology* 2000; 215:684-688.
  19. Kattapuram SV, Rosenthal DI: Percutaneous biopsy of skeletal lesions. *AJR Am J Roentgen* 1991; 157:935-942.
  20. Struk D, Munk P, Lee M, Ho S, Worsley D: Imaging of musculoskeletal and spinal infections *Radiol Clin North Am.* 2001;39:2.
  21. Maldjian C, Mesgarzadeh M, Tehranzadeh J: Diagnostic and therapeutic features of facet and sacroiliac joint injection *Radiol.Clin. NorthAm.* 1998;36:3:497-508
  22. Tehranzadeh J. Percutaneous facet injection for the treatment of lumbar facet syndrome. In:Leadir S, editor. *Current practice of interventional radiology.* Philadelphia, Decker,1991. p.750-3.
  23. Lynch M, Taylor J, et al: Facet joint injection for low back pain. A clinical study. *J Bone Surg Br,* 1986; 68:138-141.
  24. Woertler K, Vestrig T, Boettner F, Winkelmann W, Heindel W, Linder N: Osteoid osteoma: CT-percutaneous radiofrequency ablation and follow-up in 47 patients *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12:717-722.
  25. Rosenthal D, Hornicek F, Torriani M, Gebhardt M, Mankin H: Osteoid osteoma: percutaneous treatment with radiofrequency energy *Radiology* 2003; 229:171-175.
  26. S. Mylona, E. Stroumpouli, M.S. Grammenou-Pomoni, N. Lepida, M. Gravanis, L. Thanos: Osteoid Osteomas and bone metastasis: our experience in radiofrequency ablation (RFA) treatment *Skeletal Radiol* 2006;35:418-483.
  27. Gangi A., Kastler B., Klinkert A., Dietemann JI. Injection of alcohol into bone metastases under CT guidance. *J Comput Assist Tomogr* 1994; 18:932-935.
  28. Dupuy DE., Safran H., Mayo-Smith W., Goldberg S: Radiofrequency ablation in painful osseous metastatic disease (abs) *Radiology* 1998; 209(P):389.
  29. Gevarex A., Matysek M., Kriener P., Siepman G., Braun M., Gronemeyer D. CT-guided percutaneous radiofrequency ablation of spinal tumors. Presented at the European Congress of Radiology, March 2-6, 2001; B-0451.
  30. Callstrom M., Chaborneau J., Goetz M., Rubin J., Wong G. et al: Painful metastases involving bone: Feasibility of percutaneous CT- and US-guided Radiofrequency ablation *Radiology* 2002; 224:87-97.