

## Οστικές λοιμώξεις Απεικονιστική διερεύνηση

Η ακτινολογική εκτίμηση της οστικής λοίμωξης είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στους ορθοπαιδικούς, στην απόφαση για συντηρητική ή χειρουργική θεραπεία. Η απεικόνιση μπορεί να επιβεβαιώσει την κλινική υπόνοια της λοίμωξης και να χαρτογραφήσει την ακριβή εντόπιση και επέκταση της νόσου. Για παράδειγμα, η διάκριση της οστεομυελίτιδας από το απόστημα και την κυτταρίτιδα των μαλακών μορίων καθορίζει τη χειρουργική αντιμετώπιση, τη διαδερμική παροχέτευση ή την απλή χημειοθεραπεία. Επιπλέον, η πρώιμη διάγνωση επιτρέπει την ακριβή θεραπευτική αντιμετώπιση και, συνεπώς, τη μείωση των επιπλοκών. Οι τεχνικές αντιμετώπισης και θεραπείας των οστικών λοιμώξεων έχουν βελτιωθεί τα τελευταία χρόνια, αλλά ταυτόχρονα έχουν αυξηθεί και οι ομάδες που πάσχουν από αυτές, όπως οι χρήστες ενδοφλεβίων ουσιών, οι ασθενείς με AIDS και οι ασθενείς μετά από μεταμόσχευση, που βρίσκονται σε ιατρογενή ανοσοκαταστολή.<sup>1,2</sup> Τέλος, 2% όλων των ορθοπαιδικών επεμβάσεων επιπλέκονται με λοίμωξη,<sup>3</sup> ενώ οι περισσότερες χρόνιες οστικές λοιμώξεις προκύπτουν από χειρουργικές επεμβάσεις.<sup>1</sup>

### Οξεία οστεομυελίτιδα

Οι ακτινολογικές εκδηλώσεις της οξείας αιματογενούς οστεομυελίτιδας ποικίλλουν ανάλογα με την ηλικία.<sup>4</sup> Στα νήπια (<12 μηνών), τα αγγεία της διάφυσης διέρχονται διά του αυξητικού χόνδρου στην επίφυση, όπου και εντοπίζεται η λοίμωξη. Στα παιδιά άνω του έτους, ο αυξητικός χόνδρος λειτουργεί ως φραγμός στη λοίμωξη, η οποία περιορίζεται στη μετάφυση. Στους ενήλικες, αποκαθιστάται η αγγειακή συνέχεια μεταξύ της επίφυσης και της μετάφυσης, με αποτέλεσμα επέκταση της λοίμωξης στο υποχόνδριο οστό και αυξημένη πιθανότητα σηπτικής αρθρίτιδας. Ωστόσο, η αιματογενής λοίμωξη στους ενήλικες αφορά κυρίως τη σπονδυλική στήλη,

τη λεκάνη και τα μικρά οστά. Το κύριο ακτινολογικό εύρημα είναι η οστεοπενία, η οποία όμως είναι ορατή στις απλές ακτινογραφίες, όταν υπάρχει απώλεια σπογγώδους ιστού 30–50%. Μπορεί, συνεπώς, το πρώτο ακτινολογικό εύρημα να καθυστερήσει ως και 2 εβδομάδες από την έναρξη της βακτηριακής λοίμωξης.<sup>4</sup> Η ευαισθησία και η ειδικότητα της απλής ακτινογραφίας στη διάγνωση της οξείας οστεομυελίτιδας είναι 43–75% και 75–83%, αντίστοιχα.<sup>5,6</sup>

Όταν η οστική λοίμωξη προκύπτει από εγγύς πηγή λοίμωξης ή από άμεση εμφύτευση με ανοικτό τραύμα, η ακτινολογική εικόνα περιλαμβάνει τη διόγκωση των μαλακών μορίων, τον περισοτικό νεοσχηματισμό οστού, τη διήθηση του φλοιού και, τέλος, τη διήθηση του μυελού, που εκδηλώνεται με οστεοπενία. Τα παραπάνω ακτινολογικά ευρήματα συχνά συναντώνται και σε νεοπλασματικές εξεργασίες και συνεπώς δεν είναι ειδικά.

### Χρονία οστεομυελίτιδα

Το οστικό απόστημα κατά την υποξεία ή χρονία (>6 εβδομάδες) φάση αιματογενούς οστεομυελίτιδας, που εντοπίζεται στις μεταφύσεις των μακρών οστών στα παιδιά, ονομάζεται *απόστημα Brodie*. Η απλή ακτινογραφία είναι συνήθως διαγνωστική, αναδεικνύοντας λυτική βλάβη με σαφή όρια και διαστάσεις 1–4 cm. Το οστικό απόστημα μπορεί να εντοπίζεται κεντρικά στο μυελό, υποφλοιωδώς ή εντός του φλοιού, οπότε η διαφορική διάγνωση από το οστεοειδές οστέωμα και το κάταγμα καταπόνησης είναι συχνά δύσκολη.

Η χρονία οστεομυελίτιδα διακρίνεται σε ενεργό και ανενεργό. Και οι δύο μορφές εκδηλώνονται ακτινολογικά με οστική καταστροφή και οστεοσκλήρυνση. Το πιο ειδικό σημείο ενεργού λοίμωξης είναι η ακτινογραφική διάγνωση του απολύματος, που συχνά φιλοξενεί ζώντες μικροοργανισμούς.<sup>7</sup> Άλλα ακτινολογικά σημεία ενεργού νόσου είναι η πολυστρωματική περισοτική αντίδραση και η προοδευτική οστεόλυση. Η ίαση της χρονίας οστεομυελίτιδας συνάγεται ακτινολογικά από την πάχυνση του φλοιού,

τη μείωση της οστεόλυσης και την αποκατάσταση του φυσιολογικού σήματος του μυελού σε εικόνες T1 μαγνητικής τομογραφίας.<sup>8</sup> Η αναγνώριση και η θεραπεία της χρόνιας οστικής λοίμωξης είναι σημαντική, επειδή στο 0,5% των ασθενών αυτών μπορεί να αναπτυχθεί νεοπλασία εκ πλακωδών κυττάρων.

### Ειδικές καταστάσεις

- α. *Χρονία υποτροπιάζουσα πολυεστιακή οστεομυελίτιδα.* Η νόσος είναι άγνωστης αιτιολογίας και συναντάται σε παιδιά και νέους ενήλικες. Ακτινολογικά, παρατηρούνται περιοχές οστεόλυσης, περιοστίτιδας και εκτατικότητας, κυρίως στα έσω χείλη των οστών του προσθίου θωρακικού τοιχώματος και στη μετάφυση των μακρών οστών.<sup>9</sup>
- β. *Βακτηριακή αγγειωμάτωση.* Πρόκειται για οστεομυελίτιδα σε ασθενείς με AIDS, η οποία προκαλεί οστεολυτική βλάβη χωρίς σαφή όρια.<sup>10</sup>
- γ. *Διαβητικό πόδι.* Η απλή ακτινογραφία είναι η μέθοδος εκλογής στην αρχική εκτίμηση πιθανής οστεομυελίτιδας. Τα ευρήματα περιλαμβάνουν διάβρωση του φλοιού και περιοστίτιδα. Ωστόσο, οι ακτινογραφίες μπορεί να είναι αρνητικές ως και 20 ημέρες μετά την έναρξη των συμπτωμάτων. Το σπινθηρογράφημα τριών φάσεων είναι ο καλύτερος τρόπος αποκλεισμού της οστεομυελίτιδας, λόγω του μικρού ποσοστού ψευδώς αρνητικών ευρημάτων.

### Σύγχρονη απεικόνιση

#### σε υπόνοια οστεομυελίτιδας – Αλγόριθμος

Η απλή ακτινογραφία παραμένει η αρχική απεικονιστική δοκιμασία για τη διάγνωση της οστεομυελίτιδας. Η απλή ακτινογραφία πρέπει πάντοτε να προηγείται των σύνθετων εξετάσεων και συχνά συμβάλλει στην ορθή ερμηνεία των σύγχρονων απεικονιστικών μεθόδων. Μειονέκτημα της ακτινογραφίας είναι η καθυστέρηση στη διάγνωση και η αδυναμία διάκρισης μεταξύ οιδήματος, κυτταρίτιδας και σχηματισμού αποστήματος πέριξ των οστών. Η υπερηχοτομογραφία είναι η μέθοδος εκλογής στην πιθανή σπητική αρθρίτιδα των παιδιών, αλλά δεν έχει θέση στη διάγνωση των οστικών λοιμώξεων. Η αξονική τομογραφία είναι η καλύτερη μέθοδος προσδιορισμού μικρών περιοχών οστεόλυσης στο φλοιό, μικρών περιοχών αέρα και ξένων σωμάτων που σχετίζονται με τη λοίμωξη. Επιπλέον, αναδεικνύει το απόλυμα, τη νεκροθήκη και το συρίγγιο, που υποδηλώνει ενεργό χρόνια νόσο. Η μαγνητική τομογραφία (MRI) είναι η μέθοδος εκλογής στη διερεύνηση οστεομυελίτιδας της επίφυσης των παιδιών, όπου δεν υπάρχει οστίτις ιστός και συνεπώς η ακτινογραφία δεν δίνει πληρο-

φορίες. Στα παιδιά, η MRI ενδείκνυται σε ασθενείς με υπόνοια οστικής λοίμωξης στη σπονδυλική στήλη και στη λεκάνη, σε ασθενείς με ασαφή ευρήματα σε άλλες μεθόδους και σε ασθενείς που πρόκειται να υποβληθούν σε χειρουργικό καθαρισμό.<sup>4,7</sup> Στους ενήλικες, η MRI συμβάλλει προεγχειρητικά στην εκτίμηση της παρουσίας και της έκτασης της ενεργού νόσου, ακόμη και όταν οι ακτινογραφίες είναι αρνητικές. Η μέθοδος πρέπει πάντα να εφαρμόζεται σε ασθενείς με υπόνοια σπονδυλικής λοίμωξης. Η ευαισθησία και η ειδικότητα της MRI στην οστεομυελίτιδα περιγράφονται στη βιβλιογραφία από 82–100% και από 53–94%, αντίστοιχα. Η πρώιμη εκτίμηση προσβολής του μυελού των οστών με τις νέες τεχνικές συμπίεσης του σήματος του λίπους ευθύνεται για την υψηλή ευαισθησία. Η χαμηλότερη ειδικότητα της MRI προκύπτει από το γεγονός ότι πολλές καταστάσεις μιμούνται οστική λοίμωξη σε αρχικό στάδιο. Επικουρικά σημεία στη διάγνωση της οστεομυελίτιδας είναι η κυτταρίτιδα (ευαίσθητο αλλά όχι ειδικό) και το συρίγγιο (ειδικό αλλά όχι ευαίσθητο). Η ενδοφλέβια χορήγηση παραμαγνητικής ουσίας συμβάλλει κυρίως στη διάκριση του υποπεριοστικού αποστήματος και του συριγγίου. Η παρουσία απολύματος, νεκροθήκης, συριγγίου και υποπεριοστικής συλλογής υγρού συνηγορεί υπέρ ενεργού χρόνιας οστεομυελίτιδας. Η ενεργός φλεγμονή διακρίνεται από τα απλά μετεγχειρητικά ευρήματα με την παραμονή περιοχών αυξημένου σήματος σε T2 εικόνες πέραν των 9 μηνών μετεγχειρητικά ή από την αύξηση του μεγέθους των περιοχών αυτών σε συνεχόμενες εξετάσεις.

Συμπερασματικά, ο συνδυασμός σπινθηρογραφήματος και μαγνητικής τομογραφίας συνιστά την πλέον αποτελεσματική απεικονιστική προσέγγιση των ασθενών με υπόνοια πρώιμης οστεομυελίτιδας, αλλά και των ασθενών με οστική λοίμωξη ειδικών περιοχών ή ασθενών με χρόνια νόσο και αμφιβολία ως προς την ενεργότητα της νόσου. Η αξονική τομογραφία είναι χρήσιμη σε ειδικές περιπτώσεις (διαβητικοί, συμμετοχή φλοιού, διερεύνηση συριγγίου). Η ίαση της οστεομυελίτιδας ελέγχεται με μαγνητική τομογραφία, στην οποία παρατηρείται φυσιολογική ένταση σήματος του μυελού σε T1 εικόνες.

**A. Καραντάνας**

*Τμήμα Αξονικής-Μαγνητικής Τομογραφίας  
Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Λάρισας*

1. GILLESPIE WJ. Epidemiology in bone and joint infection. *Infect Dis Clin North Am* 1990, 4:361–376
2. LEE JD, SARTORIS DJ. Musculoskeletal manifestations of human immunodeficiency virus infection: review of imaging characteristics. *Radiol Clin North Am* 1994, 32:399–411

3. GRIFFITHS HJ. Orthopedic complications. *Radiol Clin North Am* 1995, 33:401–410
4. RESNICK D, NIWAYMA G. Osteomyelitis, septic arthritis, and soft tissue infection: mechanisms and situations. In: Resnick D (ed) *Diagnosis of bone and joint disorders*. 3rd ed. WB Saunders, Philadelphia, 1995
5. KEENAN AM, TINDEL NL, ALAVI A. Diagnosis of pedal osteomyelitis in diabetic patients using current scintigraphic techniques. *Arch Intern Med* 1989, 149:2262–2266
6. LARCOS G, BROWN ML, SUTTON RT. Diagnosis of osteomyelitis of the foot in diabetic patients: Value of <sup>111</sup>In-leukocyte scintigraphy. *Am J Roentgenol* 1991, 57:527–531
7. BOUTIN RD, BROSSMANN J, SARTORIS DJ, REILLY D, RESNICK D. Update of imaging of orthopedic infections. *Orthop Clin North Am* 1998, 29:41–66
8. GILLAMS AR, CHADDHA B, CARTER AP. MR appearances of the temporal evolution and resolution of infectious spondylitis. *Am J Roentgenol* 1996, 166:903–907
9. SUNDARAM M, McDONALD D, ENGEL E, ROTMAN M, SIEGFRIED EC. Chronic recurrent multifocal osteomyelitis: an evolving clinical and radiological spectrum. *Skelet Radiol* 1996, 25:333–336
10. WYATT SH, FISHMAN EK. CT/MRI of musculoskeletal complications of AIDS. *Skelet Radiol* 1995, 24:481–488