



## Οστικό οίδημα και βιοφυσική θεραπεία

Γιατί ο επαγωγικός μαγνητικός διεγέρτης υψηλής έντασης υποστηρίζεται ισχυρότερα από τη διεθνή βιβλιογραφία σε σχέση με τη διαμαγνητική αντλία.

### Εισαγωγή

Το οστικό οίδημα αποτελεί ένα από τα πιο απαιτητικά ευρήματα στην καθημερινή κλινική πράξη. Συνοδεύεται συχνά από έντονο πόνο, περιορισμό φόρτισης και καθυστέρηση στην επάνοδο του ασθενούς στη λειτουργική του καθημερινότητα. Στη μαγνητική τομογραφία εμφανίζεται ως μεταβολή του σήματος του οστικού μυελού, όμως η κλινική του σημασία υπερβαίνει κατά πολύ την απλή απεικονιστική περιγραφή. Πίσω από αυτή την εικόνα κρύβεται διαταραχή της βιολογίας του οστού, του τοπικού αγγειακού περιβάλλοντος και της μηχανικής συμπεριφοράς της περιοχής.

**Η θεραπευτική διαχείριση του οστικού οιδήματος παραμένει πολυπαραγοντική. Η αποφόρτιση, η ρύθμιση των δραστηριοτήτων, η κατάλληλη ιατρική παρακολούθηση και η φυσικοθεραπευτική υποστήριξη εξακολουθούν να αποτελούν τον βασικό κορμό της αντιμετώπισης.**

Παράλληλα, τα τελευταία χρόνια οι βιοφυσικές θεραπείες έχουν αποκτήσει αυξανόμενο ενδιαφέρον, ακριβώς επειδή επιχειρούν να στηρίξουν όχι μόνο το σύμπτωμα, αλλά και το ίδιο το βιολογικό περιβάλλον της επούλωσης.

**Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, η συζήτηση γύρω από τον επαγωγικό μαγνητικό διεγέρτη υψηλής έντασης και τη διαμαγνητική αντλία έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον.** Στην αγορά υγείας, η διαμαγνητική αντλία είναι συχνά πιο αναγνωρίσιμη. Στην επιστημονική βιβλιογραφία όμως, το τοπίο είναι διαφορετικό. Όταν το ερώτημα τίθεται αυστηρά για το οστικό οίδημα, οι επαγωγικές ηλεκτρομαγνητικές τεχνολογίες υψηλής έντασης (6 Tesla) εμφανίζουν σαφώς ισχυρότερη βιολογική βάση και ουσιαστικά ωριμότερο ερευνητικό υπόβαθρο.

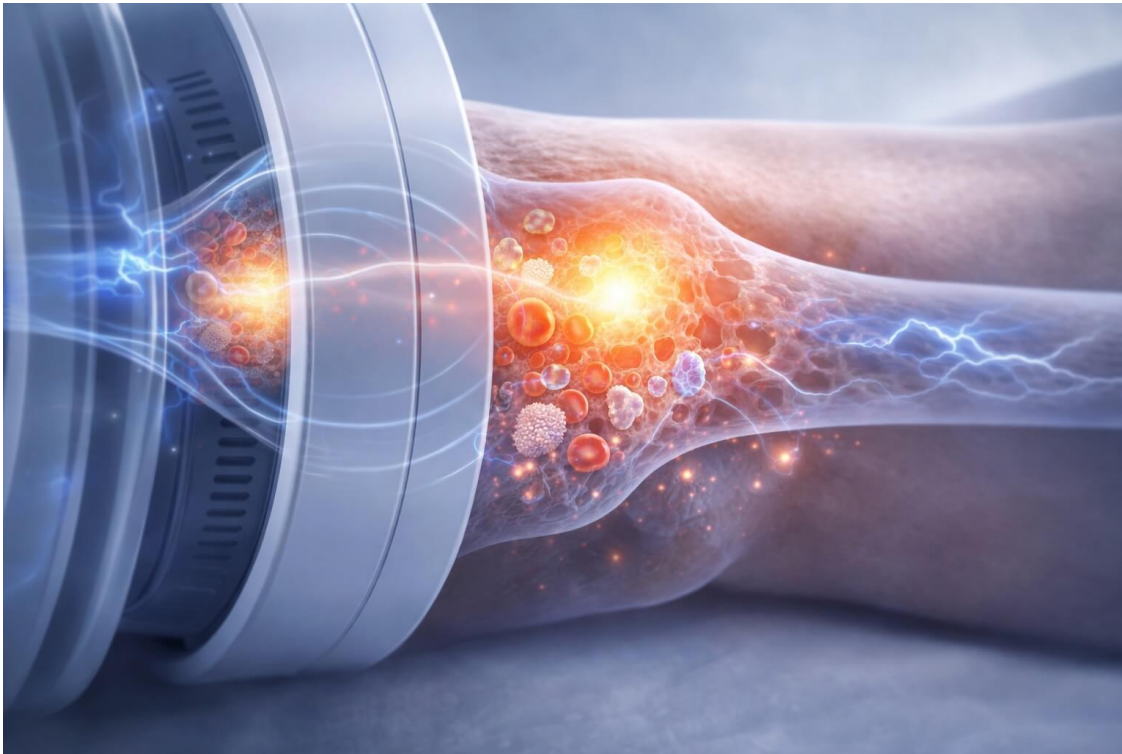
### Τι είναι το οστικό οίδημα

Το οστικό οίδημα δεν είναι μία μόνο νόσος. Πρόκειται για φαινόμενο που μπορεί να συνδέεται με τραυματισμό, υπέρχρηση, εκφυλιστικές αλλοιώσεις, παροδικά σύνδρομα του οστικού μυελού ή μετεγχειρητικές καταστάσεις. Για τον λόγο αυτό, η ερμηνεία του οφείλει να γίνεται πάντοτε σε συνάρτηση με το ιστορικό, την κλινική εικόνα και την ανατομική περιοχή στην οποία εντοπίζεται.

Το κρίσιμο σημείο είναι ότι το οστικό οίδημα δεν ισοδυναμεί απλώς με παρουσία υγρού μέσα στο οστό. Αντιπροσωπεύει διαταραγμένο μικροπεριβάλλον, με στοιχεία φλεγμονώδους αντίδρασης, μεταβολών στη μικροκυκλοφορία και συχνά μηχανικής αστάθειας σε κυτταρικό και ιστολογικό επίπεδο. Γι' αυτό και οι πιο πειστικές θεραπευτικές παρεμβάσεις είναι εκείνες που έχουν λογική συνάφεια με τη βιολογία του οστού και όχι μόνο με τη συμπτωματική αποσυμφόρηση.



Η φροντίδα μας, πάντα κοντά σας!



### Γιατί ο μαγνητικός επαγωγικός διεγέρτης έχει ισχυρότερο έρεισμα

Ο επαγωγικός μαγνητικός διεγέρτης υψηλής έντασης ( 6 Tesla) δεν εμφανίζεται στη βιβλιογραφία ως απομονωμένη εφεύρεση. Εντάσσεται στην ευρύτερη θεραπευτική οικογένεια των παλμικών ηλεκτρομαγνητικών πεδίων και των επαγωγικών παρεμβάσεων που έχουν μελετηθεί επί δεκαετίες στην ορθοπαιδική και στην αποκατάσταση. Αυτό έχει μεγάλη σημασία, επειδή δίνει στην τεχνολογία του ένα υπόβαθρο που είναι ήδη δομημένο, ερευνημένο και κλινικά αναγνωρίσιμο.

Οι σχετικές μελέτες περιγράφουν επιδράσεις στη φλεγμονώδη απάντηση, στη δραστηριότητα των οστεοβλαστών, στην αγγειογένεση και γενικότερα στην υποστήριξη της οστικής επούλωσης. Με απλά λόγια, ο μαγνητικός επαγωγικός διεγέρτης δεν περιορίζεται στην επιδίωξη μείωσης του πόνου. Απευθύνεται και στο ίδιο το βιολογικό περιβάλλον του οστού, εκεί δηλαδή όπου παράγεται και συντηρείται το πρόβλημα.

Αυτό ακριβώς είναι που κάνει τη διαφορά στο οστικό οίδημα. Όταν ο ιστός που πάσχει είναι οστικός, η θεραπεία που φαίνεται επιστημονικά πιο λογική είναι εκείνη που συνδέεται με μηχανισμούς οστικής βιοδιέγερσης και όχι μόνο με γενικές περιγραφές βελτίωσης της τοπικής κυκλοφορίας.



## Τι δείχνει η αρθρογραφία για το οστικό οίδημα

Η διεθνής αρθρογραφία των τελευταίων ετών αναφέρει σταθερά τον μαγνητικό επαγωγικό διεγέρτη υψηλής έντασης (6 Tesla) ως μία από τις βιοφυσικές επιλογές που μπορούν να ενταχθούν στη συντηρητική αντιμετώπιση του οστικού οιδήματος. Οι σχετικές ανασκοπήσεις υπογραμμίζουν ότι, παρότι δεν υπάρχει ένα ενιαίο και παγκόσμια αποδεκτό πρωτόκολλο για κάθε μορφή οστικού οιδήματος, ο μαγνητικός επαγωγικός διεγέρτης υψηλής έντασης (6 Tesla) έχει σαφή βιολογική και κλινική λογική.

Ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός ότι υπάρχουν και κλινικά δεδομένα ειδικά για περιστατικά οστικού οιδήματος, όπως για παράδειγμα στο οστό του αστραγάλου, όπου η εφαρμογή παλμικών ηλεκτρομαγνητικών πεδίων συνδέθηκε με μείωση του πόνου και λειτουργική βελτίωση. Το εύρημα αυτό δεν αρκεί από μόνο του για να λύσει κάθε ερευνητικό ερώτημα. Αρκεί όμως για να δείξει ότι η επαγωγική ηλεκτρομαγνητική οικογένεια έχει πραγματική κλινική συνάφεια με το οστικό οίδημα και δεν στηρίζεται μόνο σε θεωρητικές υποθέσεις.

Επιπλέον, η ιστορική παρουσία αυτών των τεχνολογιών στην οστική επούλωση, ακόμη και σε καταστάσεις όπως οι καθυστερημένες πωρώσεις ή οι μη πωρώσεις, ενισχύει περαιτέρω την αξιοπιστία τους. Δεν μιλάμε λοιπόν για μέθοδο χωρίς παρελθόν, αλλά για τεχνολογία που πατά ήδη πάνω σε σοβαρή ορθοπαιδική εμπειρία.

## Γιατί η διαμαγνητική αντλία υστερεί βιβλιογραφικά

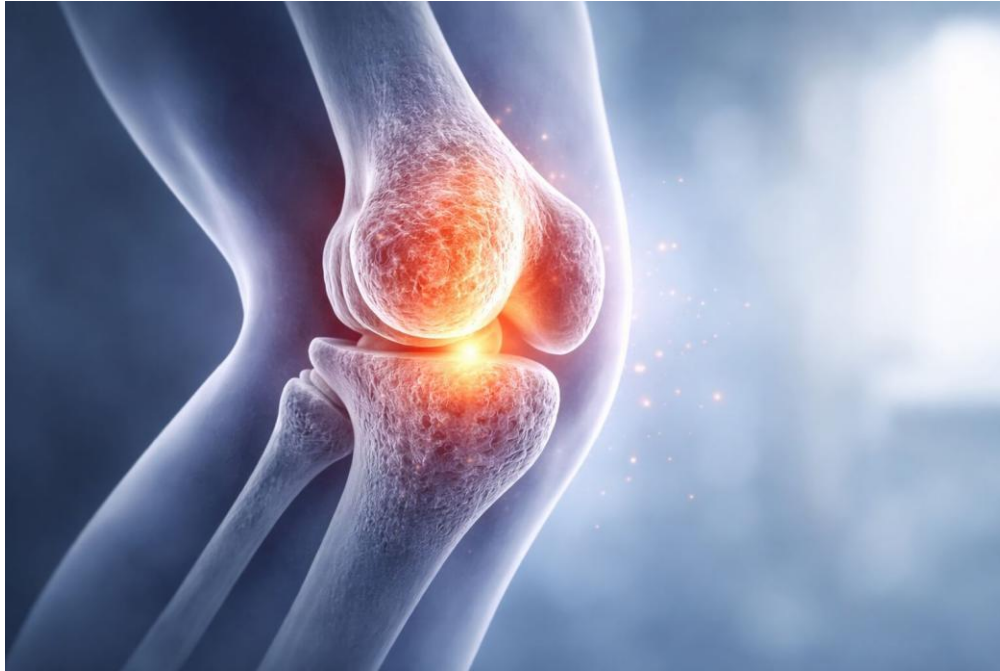
Η διαμαγνητική αντλία έχει αποκτήσει σημαντική ορατότητα στην κλινική αγορά. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι διαθέτει και αντίστοιχα ισχυρή τεκμηρίωση. Η διαθέσιμη δημοσιευμένη βιβλιογραφία παραμένει περιορισμένη, αποσπασματική και σε μεγάλο βαθμό βασισμένη σε μεμονωμένες περιγραφές περιστατικών ή σε εφαρμογές που δεν αφορούν άμεσα το οστικό οίδημα.

Το πρόβλημα εδώ δεν είναι μόνο ποσοτικό, αλλά και ποιοτικό. Η έννοια της αποσυμφόρησης, όσο ελκυστική κι αν ακούγεται, δεν επαρκεί για να εξηγήσει από μόνη της τη θεραπευτική υπεροχή σε μια κατάσταση που αφορά κυρίως τη βιολογία του οστού. Όταν ένα θεραπευτικό μοντέλο περιγράφεται περισσότερο με όρους μετακίνησης υγρών και λιγότερο με όρους οστικής βιοδιέγερσης, είναι λογικό να υστερεί ως προς τη συνάφεια με το παθοφυσιολογικό υπόστρωμα του οστικού οιδήματος.

Με απλά λόγια, η διαμαγνητική αντλία μπορεί να διαθέτει αναγνωρισιμότητα, αλλά στο συγκεκριμένο πεδίο δεν διαθέτει ακόμη τη βιβλιογραφική πυκνότητα που θα της επέτρεπε να τοποθετηθεί στο ίδιο επίπεδο με τις επαγωγικές ηλεκτρομαγνητικές τεχνολογίες.



Η φροντίδα μας, πάντα κοντά σας!



### Τι σημαίνει αυτό για τον κλινικό

Για τον γιατρό και τον φυσικοθεραπευτή που καλούνται να επιλέξουν μία βιοφυσική παρέμβαση για περιστατικά οστικού οιδήματος, το ουσιαστικό κριτήριο δεν είναι ποια μέθοδος είναι περισσότερο γνωστή στην αγορά, αλλά ποια μπορεί να στηριχθεί με μεγαλύτερη επιστημονική ασφάλεια. Σε αυτό το ερώτημα, η απάντηση είναι σαφής. Ο μαγνητικός επαγωγικός διεγέρτης υψηλής έντασης (6 Tesla) έχει σήμερα ισχυρότερο ερευνητικό έρεισμα και πιο ώριμο βιολογικό υπόβαθρο.

Αυτό δεν σημαίνει ότι κάθε περιστατικό πρέπει να αντιμετωπίζεται με τον ίδιο τρόπο ή ότι η τεχνολογία μπορεί να υποκαταστήσει την κλινική κρίση. **Σημαίνει όμως ότι, ανάμεσα στις δύο συγκεκριμένες επιλογές, η επαγωγική προσέγγιση είναι εκείνη που μπορεί να υποστηριχθεί πιο πειστικά όταν η συζήτηση μεταφέρεται από το επίπεδο της αγοράς στο επίπεδο της διεθνούς αρθρογραφίας.**

### Συμπέρασμα

Το οστικό οίδημα απαιτεί θεραπευτική σκέψη με σεβασμό στη βιολογία του οστού και στην ιεράρχηση της τεκμηρίωσης. **Η σημερινή διεθνής βιβλιογραφία δείχνει ότι οι επαγωγικές ηλεκτρομαγνητικές τεχνολογίες διαθέτουν σαφώς ισχυρότερη επιστημονική βάση από τη διαμαγνητική αντλία για τη συντηρητική υποστήριξη περιστατικών οστικού οιδήματος.**



Η φροντίδα μας, πάντα κοντά σας!

Για τον λόγο αυτό, ο επαγωγικός μαγνητικός διεγέρτης υψηλής έντασης δεν αποτελεί απλώς μία ακόμη διαθέσιμη επιλογή. Στο σημερινό επίπεδο γνώσης, αποτελεί την πιο πειστικά υποστηριγμένη βιοφυσική επιλογή από τις δύο, όταν το ζητούμενο είναι η φροντίδα του οστικού οιδήματος με επιστημονική σοβαρότητα, βιολογική λογική και κλινική ευθύνη.

**Στο Φυσιοθεραπευτήριο E. Γεωργακόπουλος φροντίζουμε τους ανθρώπους που μας εμπιστεύονται με θεραπευτικές επιλογές επιστημονικά τεκμηριωμένες προκειμένου να επιτυγχάνουμε το αριότερο θεραπευτικό αποτέλεσμα.**

#### **Βιβλιογραφία**

1. Li S, Sun H, Zhang Y, Li Y, Feng S. Research advances in the treatment of bone marrow edema syndrome. *Orthop Surg*. 2023.
2. Martinelli N, Bianchi A, Sartorelli E, et al. Treatment of bone marrow edema of the talus with pulsed electromagnetic fields: a randomized double blind placebo controlled study. *Foot Ankle Int*. 2015.
3. Cadossi R, Massari L, Racine Avila J, Aaron RK. Pulsed electromagnetic field stimulation of bone healing and joint preservation: cellular mechanisms of skeletal response. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*. 2020.
4. Di Martino A, Papalia R, Zampogna B, et al. Bone marrow edema of the hip: a narrative review. 2023.
5. Caliozna L, Medetti M, Bina V, et al. Pulsed electromagnetic fields in bone healing: molecular pathways and clinical applications. 2021.
6. Rania V, et al. Effect of diamagnetic therapy to manage a patient with lumbar disc disease. 2025.