

# Κλινικές Εφαρμογές της Επούλωτικής Διαδικασίας στις Μυοσκελετικές Κακώσεις

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

**Αθλητιατρικό Κέντρο Εθνικών Ομαδών Βορ.Ελλάδος**

Νικόλαος Γ. Μαλλιάρopoulos

Αθηνά. Η. Ακριτίδου

Δημήτρης Χριστοδουλου

Αγαπη Παπαλαδα

## Περίληψη

Η αντιμετώπιση των αθλητικών κακώσεων απαιτεί γνώση και κατανόηση της αιτιοπαθγένειας των, τόσο σε κυτταρικό όσο και σε κλινικό επίπεδο. Η θεραπευτική αγωγή βασίζεται στην φυσιολογική αντίδραση των ιστών της κάκωσης και στην πλήρη γνώση της διαδικασίας επούλωσης.

Σκοπός μας είναι η αντιστοιχία των **κατάλληλων κλινικών εφαρμογών** με την **κάθε φάση της διαδικασίας επούλωσης**. Η διαδικασία επούλωσης χωρίζεται σε τρεις φάσεις:

1. Φάση **φλεγμονώδους αντίδρασης**
2. **Ινοβλαστική φάση**
3. **Φάση ωρίμανσης**

Κατά την πρώτη έχουμε έντονη την παρουσία φλεγμονικών και χημικών ουσιών υπεύθυνων για την αγγειοσύσπαση, καθώς και οίδημα. Στη φάση αυτή που διαρκεί από 1 έως 5 ημέρες,

εφαρμόζουμε άμεσα **Κ.Α.Π.Α.Α** (Κρύο – Ανάρροπη θέση – Πίεση – Ανάπαυση- Ακινητοποίηση) για τον έλεγχο της φλεγμονής, την απορρόφηση και τον περιορισμό του οιδήματος.

Στην Ινοβλαστική φάση έχουμε παραγωγή κολλαγόνου και βλενοπολυσακχαρίτων, ασβεστίου, τροποκολλαγόνου, και αρχίζει η επιθηλιοποίηση και συστολή της τραυματισμένης περιοχής.

Στην φάση αυτή κλινικές εφαρμογές είναι οι **ασκήσεις εύρους κίνησης** και οι **διατάσεις**.

Τέλος στη φάση της ωρίμανσης παρατηρείται μείωση των ινοβλαστών, περιορισμός παραγωγής κολλαγόνου, και συνεχής επαναδιαμόρφωση του ουλώδους συνδετικού ιστού με ανανέωση των παλαιών κολλαγόνων ινών.

Κλινικά επεμβαίνουμε με προοδευτική ενεργοποίηση της περιοχής, με ασκήσεις υπό αντίσταση, όπως **ισοτονικές έκκεντρες**, και **πλειομετρικές** και σταδιακή επανένταξη του αθλητή στη προπόνηση.

**Λέξεις κλειδιά:** φάσεις επούλωσης, κλινικές εφαρμογές, Κ.Α.Π.Α.Α, διατάσεις, ισοτονικές ασκήσεις, έκκεντρες ασκήσεις, πλειομετρικές ασκήσεις.

## **Εισαγωγή**

Η αποκατάσταση των αθλητικών κακώσεων, πρέπει να βασίζεται και να συνεχίζεται σύμφωνα με τις τρεις φάσεις της επουλωτικής διαδικασίας.

Ο ιατρός και ο φυσικοθεραπευτής οφείλει να έχει πλήρη γνώση της διαδικασίας αυτής, όσον αφορά τις διάφορες φάσεις της επούλωσης που λαμβάνουν χώρα. Πρέπει επίσης να τονιστεί ότι οι φάσεις αυτές συμπίπτουν μεταξύ τους και δεν έχουν καθορισμένο σημείο αρχής και τέλους. Η αντιμετώπιση των αθλητικών κακώσεων απαιτεί γνώση και κατανόηση της παθολογίας και αιτιολογίας των διαφόρων μυοσκελετικών κακώσεων, τόσο σε κυτταρικό όσο και σε κλινικό επίπεδο.

Τα πρωτόκολλα της αποκατάστασης βασίζονται στην φυσιολογική αντίδραση των ιστών της κάκωσης και στην πλήρη γνώση του τρόπου επούλωσης των διαφόρων ιστών.

Σκοπός μας είναι ο συσχετισμός των διεργασιών που λαμβάνουν χώρα σε κυτταρικό επίπεδο με τις αντίστοιχες κλινικές και θεραπευτικές εφαρμογές σε κάθε φάση της επούλωτικής διαδικασίας.

### **Φάση Φλεγμονώδους Αντίδρασης**

Μετά από ένα τραυματισμό η διαδικασία επούλωσης αρχίζει αμέσως. Είναι η πρώτη φάση και διαρκεί από την πρώτη έως την πέμπτη μετατραυματική ημέρα. Η συμπτωματολογία εκδηλώνεται με πόνο, οίδημα, ερυθρότητα και θερμότητα.

Αρχικά παρατηρείται στην περιοχή του τραύματος έξοδος πλάσματος και λέμφου, ενώ διαπιστώνεται μεγάλη συγκέντρωση πολυμορφοκυττάρων λευκοκυττάρων, μακροφάγων και ερυθρών

αιμοσφαιρίων. Σημειώνεται επίσης αύξηση της διαπερατότητας των τριχοειδών, οίδημα και υαλοειδής εκφύλιση των κολλαγόνων ινών στην περιοχή του τραύματος.

Η αύξηση των πολυμορφοκυττάρων συμβαίνει το πρώτο εικοσιτετράωρο και ακολουθεί ταχεία καταστροφή τους, με παραγωγή πρωτεολυτικών ενζύμων, που βοηθούν στην αποδομή των κατεστραμμένων ιστών του τραύματος. Στη φάση αυτή, απαντώνται σε μεγάλο αριθμό και έντονη δραστηριότητα τα φαγοκύτταρα, που προκαλούν διάσπαση των κατεστραμμένων ιστών με το μηχανισμό της ενδοκυτταρίου πέψης. Η περίοδος όμως αυτή είναι μια ενεργητική προετοιμασία στην περιοχή του τραύματος για την τελική ινογένεση.

Η ταχεία αύξηση των ινοβλαστών στην περιοχή του τραύματος ανάμεσα στην τρίτη και πέμπτη μετατραυματική ημέρα υποδηλώνει το πέρας της άσηπτης φλεγμονής.

Η διάρκεια και η ένταση της φάσεως της άσηπτης φλεγμονής είναι ανάλογη προς το μέγεθος της τραυματικής βλάβης.

Σ' αυτή την πρώτη φάση της διαδικασίας επουλωσης η αντίστοιχη κλινική εφαρμογή είναι το πρωτόκολλο Κ.Α.Π.Α.Α. δηλαδή Κρύο, Ανάρροπη θέση, Πίεση, Ανάπαυση, Ακινητοποίηση και για την απορρόφηση και τον περιορισμό του οιδήματος

Η κατάλληλη αντιμετώπιση στις πρώτες 24-72 ώρες, μπορεί να έχει σημαντικότερη επίδραση στην έκταση του τραυματισμού του κινητικού συστήματος. Είναι βασικό να είμαστε επιθετικοί στην

πρώιμη αντιμετώπιση των οξέων τραυματισμών. Έχει καλά τεκμηριωθεί ότι η μεγαλύτερης διάρκειας ακινητοποίηση και το οίδημα, οδηγούν σε ατροφία των μυών, δυσκαμψία των αρθρώσεων και προοδευτική απώλεια ελαστικότητας των συνδέσμων.

Όσο πιο εκτεταμένες οι αλλαγές - βλάβες τόσο περισσότερος χρόνος χρειάζεται για τον έλεγχο του πόνου και την επάνοδο της λειτουργίας στο φυσιολογικό.

Στόχος της πρώιμης αντιμετώπισης είναι να ελαττωθεί η οξεία αντίδραση στον τραυματισμό έτσι ώστε η διαδικασία της επούλωσης να επιταχυνθεί.

Η διάρκεια της πρώιμης φάσης εξαρτάται από τον τύπο και τη βαρύτητα του τραυματισμού. Μέτριας σοβαρότητας τραυματισμοί με μικρή αιμορραγία και οίδημα απαντούν γρηγορότερα στο κρύο, την ανύψωση και την πίεση από πιο σοβαρούς τραυματισμούς.

Μικρότερης βαρύτητας (1<sup>ου</sup> βαθμού) μπορεί να χρειαστούν μόνο για 24ωρες Κ.Α.Π.Α.Α ενώ σοβαρότερες κακώσεις για 48-72 ώρες

## **Κρύο**

Η εφαρμογή κρύου ελαττώνει την οξεία αντίδραση του τραυματισμού με την ελάττωση του οιδήματος, της αιμορραγίας, του πόνου, της φλεγμονής και του μυϊκού σπασμού. Η ελάττωση της αιμορραγίας και του οιδήματος είναι προφανώς δευτεροπαθείς στην αγγειοσύσπαση που προκαλείται από το κρύο.

Το κρύο επιβραδύνει επίσης τον κυτταρικό μεταβολισμό και αμβλύνει τη φλεγμονώδη αντίδραση. Ο πόνος ελαττώνεται από την άμεση επίδραση του ψύχους στους υποδοχείς αλλά και στις νευρικές ίνες που μεταβιβάζουν το ερέθισμα καθώς επίσης και δευτεροπαθώς από την ελάττωση του οιδήματος (μηχανική παραμόρφωση) και της φλεγμονής (χημικοί διαβιβαστές). Ο μυϊκός σπασμός αναστέλλεται από αντανακλαστική αντίδραση στην πτώση της θερμοκρασίας του δέρματος αλλά και του ίδιου του μυός.

Η άμεση επίδραση στον μυ περιλαμβάνει ελάττωση της ευαισθησίας της μυϊκής ατράκτου στην διάταση και άμβλυνση της μετάδοσης αισθητικών προσαγωγών ερεθισμάτων προς το μυοτατικό αντανακλαστικό. Η ελάττωση της ευαισθησίας στα αισθητικά ερεθίσματα οδηγεί δευτεροπαθώς σε απαλλαγή και ανακούφιση από το μυϊκό σπασμό.

### **Ανάρροπη Θέση**

Η ανύψωση του τραυματισμένου τμήματος πάνω από το επίπεδο της καρδιάς ελαττώνει το ποσό της αιμορραγίας, δευτεροπαθώς, λόγω της ελεγχόμενης αιματικής ροής και αυξάνει την ικανότητα φλεβικής και λεμφικής απορρόφησης από την τραυματισμένη περιοχή. Η φλεβική και λεμφική ροή μπορεί επιπλέον να αυξηθεί κατά την ανύψωση, με την ενεργητική μυϊκή σύσπαση, με διαλείπουσα ή μόνιμη πίεση και με υψηλού δυναμικού ηλεκτρική διέγερση.

## **Πιεστική Επίδεση**

Η πίεση ελαττώνει το οίδημα με την αναστολή της ροής του κυτταρικού ιδρώματος στον διάμεσο χώρο και αυξάνοντας τη διασπορά του υπερβολικού διαμέσου υγρού. Υπερβολικό διάμεσο υγρό οδηγεί σε κυτταρικό θάνατο από υποξία, αύξηση της φλεγμονής και του πόνου.

Το εκτεταμένο οίδημα μπορεί επίσης μηχανικά να διαχωρίσει τα στρώματα των ιστών και να καθυστερήσει ή να αποτρέψει την επούλωση κατά πρώτο σκοπό. Συνδυασμένη πίεση και εφαρμογή ψύχους φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματική από την πίεση ή τον πάγο μεμονωμένα για τον έλεγχο του οιδήματος, άμεσα.

Κλινικές μελέτες παρουσιάζουν ταχύτερη επιστροφή στις αθλητικές δραστηριότητες όταν πάγος και πίεση συνδυάζονται στην πρώιμη φάση της θεραπείας. Η πίεση συνήθως επιτυγχάνεται με την εφαρμογή ελαστικού επιδέσμου, μετά την τοποθέτηση κομματιών από αφρώδες υλικό 3cm x 3cm στο σημείο της κάκωσης. Συσκευές πίεσης με κρύο νερό (π.χ. Cryocuff) προσφέρουν πιο επιθετική και ελεγχόμενη πίεση ιδιαίτερα στην περιφέρεια.

## **Ανάπαυση - Ακίνητοποίηση**

Η ανάπαυση, η ακίνητοποίηση ή το προστατευόμενο εύρος κίνησης στην άρθρωση ελαττώνουν την αιμορραγία και προστατεύουν την τραυματισμένη περιοχή από επιπλέον μηχανικό τραυματισμό στην οξεία φάση του κυτταρικού τραυματισμού. Η

ανάπαυση είναι απαραίτητη όταν υπάρχει ενεργός φλεγμονώδης αντίδραση αλλά ενθαρρύνεται μόνο για να ελεγχθεί η οξεία αντίδραση. Η πρόωμη κινητοποίηση προτείνεται για να αποφευχθούν οι αρνητικές μακροπρόθεσμες επιπλοκές της δυσκαμψίας και της μόνιμης μυϊκής σύσπασης.

Σε ορισμένες περιπτώσεις απαιτείται η χρήση νάρθηκα για ακινητοποίηση της περιοχής για τις πρώτες 2-3 ημέρες, μέχρι την σταθεροποίηση του οιδήματος. Στη συνέχεια, και εφόσον εκτιμηθεί πλήρως ο βαθμός σοβαρότητας της κάκωσης, επαναποφασίζεται η συνέχιση ή όχι της ακινητοποίησης της τραυματισμένης περιοχής.

Το πρωτόκολλο που προτείνουμε έχει ως εξής:

1. Εφαρμογή πάγου για 10' ανάλογα με το στρώμα λίπους.  
Διακοπή για 10 λεπτά και επανεφαρμογή του πάγου για άλλα 10 λεπτά. 10' πάγος - 10' διακοπή - 10' πάγος. Τις πρώτες 6 ώρες μετά τον τραυματισμό κάθε ώρα η ανωτέρω διαδικασία. Μετά τις πρώτες 6 ώρες και έως 72 ώρες ανά 2 με 3 ώρες.
2. Τοποθέτηση της τραυματισμένης περιοχής άνωθεν του επιπέδου της καρδιάς και πιο συγκεκριμένα για την ποδοκνημική, άνωθεν του ισχίου.
3. Πιεστική επίδεση, με ελαστικό επίδεσμο ή λειτουργικό νάρθηκα που εφαρμόζεται σταθερά, και κατά την διάρκεια της εφαρμογής του πάγου.
4. Ανάπαυση-Ακινητοποίηση της τραυματισμένης περιοχής και αποφυγή φόρτισης που διακρίνεται σε:

- a) πλήρη ανάπαυση, με ανάρροπη θέση για τις πρώτες 6 ώρες
- b) σχετική ανάπαυση, όπου μπορούν να εκτελούνται ισομετρικές συσπάσεις και ασκήσεις εύρους κίνησης την πρώτη και δεύτερη ημέρα μετά τον τραυματισμό
- c) ενεργητική ανάπαυση, με ενεργοποίηση των άλλων περιοχών από την τρίτη ημέρα. Έτσι, λόγω χάρη, σε μια κάκωση της ποδοκνημικής, μετά την τρίτη ημέρα, μπορούμε να επιτρέψουμε τις ασκήσεις δύναμης του κορμού με βάρη, τους κοιλιακούς, ραχιαίους κλπ.

### **Βιβλιογραφία**

Biomechanics, 2007 - Ankle, Ankle Sprain, Cryotherapy