Α Ρ Ι Σ Τ Ο Τ Ε Λ Ε Ι Ο Π Α Ν Ε Π Ι Σ Τ Η Μ Ι Ο Θ Ε Σ Σ Α Λ Ο Ν Ι Κ Η Σ

Κ Τ Η Ν Ι Α Τ Ρ Ι Κ Η Σ Χ Ο Λ Η

Ο Ρ Θ Ο Π Α Ι Δ Ι Κ Η
Τ Ο Υ Σ Κ Υ Λ Ο Υ Κ Α Ι Τ Η Σ Γ Α Τ Α Σ

Νικήτα Ν. Πράσινου

Επίκουρου καθηγητή

Διδακτικές σημειώσεις

8^{ος} (IV) Κύκλος – *8^{ο} Εξάμηνο*

Κλινικές Επιστήμες IV

Ακαδημαϊκό έτος 2008-09

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΗΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑΣ

Γενικό μέρος

- Κατάγματα
  - Ορισμός
  - Αιτιολογία
  - Προδιαθετικοί παράγοντες
  - Ταξινόμηση
  - Διαγνωστική προσέγγιση
  - Θεραπεία των καταγμάτων
    - Ίαση του κατάγματος
    - Παράγοντες που επηρεάζουν την πώρωση
    - Κλινική ίαση του κατάγματος
    - Αρχική θεραπευτική αγωγή
    - Επιλογή μεθόδου για την οριστική θεραπεία των καταγμάτων
      - Συντηρητικές μέθοδοι
        - Περιορισμός σε κλουβί
        - Εξωτερική σταθεροποίηση
      - Χειρουργικές μέθοδοι
        - Εξωτερική οστεοσύνθεση
        - Ενδομυελική ήλωση
        - Μεταλλικό ράμμα
        - Κοχλίες
        - Πλάκες
    - Οστεομοσχεύματα
    - Ανοικτά κατάγματα
    - Κατάγματα νεαρών ζώων
  - Επιπλοκές των καταγμάτων
    - Επιβράδυνση ή αποτυχία της πώρωσης
    - Ανώμαλη πώρωση
    - Νόσος του κατάγματος
    - Σάρκωμα
    - Λιπώδης εμβολή
    - Οστεομυελίτιδα

Ειδικό μέρος

ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ ΜΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΗΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑΣ

Γενικό μέρος

- Διαγνωστικές εξετάσεις
  - Βιοψία οστού

Ειδικό μέρος

- Νεοπλάσματα

- Οστεοσάρκωμα
- Χονδροσάρκωμα

- Κύστεις οστών

ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΗΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑΣ

Γενικό μέρος

- Εξαρθρήματα
  - Ορισμός
  - Αιτιολογία-Ταξινόμηση
  - Διαγνωστική προσέγγιση
  - Θεραπεία των τραυματικών εξαρθρημάτων
    - Ίαση του εξαρθρήματος
    - Αρχική θεραπευτική αγωγή
    - Επιλογή μεθόδου για την οριστική θεραπεία των εξαρθρημάτων

Ειδικό μέρος

ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ ΜΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΗΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑΣ

Γενικό μέρος

- Διαγνωστικές εξετάσεις
  - Αρθροκέντηση
  - Βιοψία αρθρικού υμένα

Ειδικό μέρος

- Εκφυλιστική αρθροπάθεια (οστεοαρθρίτιδα)
- Λοιμώδης αρθροπάθεια
  - Βακτηριακή (μη ειδική) αρθρίτιδα
- Οστεοχόνδρωση
- Νεοπλάσματα
  - Σάρκωμα του αρθρικού υμένα

ΣΩΣΤΙΚΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

- Αρθρόδεση
- Ακρωτηριασμός
  - Πρόσθιο άκρο
  - Οπίσθιο άκρο
  - Δάκτυλο - Φάλαγγα(-ες)
  - Ουρά

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΗΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑΣ

1. Γενικό μέρος

ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ

ΟΡΙΣΜΟΣ

Ως κάταγμα ορίζεται η λύση της συνέχειας οστού ή χόνδρου.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

Τα κατάγματα προκαλούνται από άσκηση βίας στο οστό σε τροχαίο ατύχημα, πτώση από ύψος, δαγκώματα, πυροβολισμό, λάκτισμα κ.ά. Η βία μπορεί να είναι άμεση, όταν ασκείται κοντά ή ακριβώς στην εστία του κατάγματος (*άμεσο κάταγμα*), ή έμμεση, όταν ασκείται μακριά από την εστία του κατάγματος και μεταβιβάζεται σε αυτή διαμέσου του οστού ή ενός μυός ή συνδέσμου (*έμμεσο κάταγμα*).

ΠΡΟΔΙΑΘΕΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Παράγοντες που προδιαθέτουν σε κατάγματα είναι:

- Το σχήμα του οστού. Τα μακρά οστά είναι περισσότερο επιρρεπή σε κατάγματα σε σχέση με τα βραχέα οστά.
- Η θέση του οστού. Τα σχετικά επιφανειακά οστά που δεν καλύπτονται από μυϊκές μάζες είναι περισσότερο επιρρεπή σε κατάγματα.
- Η μείωση της συνοχής του οστού λόγω τοπικού (π.χ. νεόπλασμα, κύστη, οστεομυελίτιδα) ή συστηματικού νοσήματος (π.χ. διατροφική ή ορμονική διαταραχή) το καθιστά περισσότερο επιρρεπές σε κατάγματα. Τα κατάγματα αυτά ονομάζονται *παθολογικά* ή *αυτόματα*, καθώς μπορούν να προκληθούν ακόμη και από ένα μικροτραυματισμό.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Τα κατάγματα ταξινομούνται ανάλογα με τα παρακάτω κριτήρια:

1. **Ανατομική εντόπιση** (μακρά οστά)

κεντρικό	*διάφυσης*	*περιφερικό*
ενδοαρθρικό επίφυσης συζευκτικού χόνδρου μετάφυσης	κεντρικού $^1/_3$ μέσου $^1/_3$ περιφερικού $^1/_3$	ενδοαρθρικό επίφυσης συζευκτικού χόνδρου μετάφυσης

2. **Επικοινωνία της εστίας του κατάγματος με το εξωτερικό περιβάλλον**

α. *κλειστό* ή *απλό*: η εστία του κατάγματος δεν επικοινωνεί με το εξωτερικό περιβάλλον

β. *ανοικτό* ή *επιπλεγμένο*: η εστία του κατάγματος επικοινωνεί με το εξωτερικό περιβάλλον

3. **Έκταση της κάκωσης του οστού**

α. *τέλειο*: η λύση της συνέχειας του οστού είναι πλήρης

β. *ατελές*: η λύση της συνέχειας του οστού είναι μερική

Τα τελευταία κατάγματα χαρακτηρίζονται ως *ρωγμώδη* στα ενήλικα και ως *χλωρού ξύλου* στα νεαρά ζώα.

4. **Αριθμός τεμαχίων οστού και φορά της γραμμής του κατάγματος** (μακρά οστά)

- δύο τεμάχια οστού (μία καταγματική γραμμή)

α. *εγκάρσιο*: η καταγματική γραμμή είναι κάθετη στον επιμήκη άξονα του οστού

β. *λοξό*: η καταγματική γραμμή δεν είναι κάθετη στον επιμήκη άξονα του οστού

i. *βραχύ λοξό*: το μήκος της καταγματικής γραμμής είναι μικρότερο από το διπλάσιο της διαμέτρου του οστού

ii. *μακρύ λοξό*: το μήκος της καταγματικής γραμμής είναι ίσο με ή μεγαλύτερο από το διπλάσιο της διαμέτρου του οστού

γ. *σπειροειδές*: η καταγματική γραμμή μοιάζει με σπείρα ελατηρίου

δ. *επίμηκες*: η καταγματική γραμμή είναι παράλληλη με τον επιμήκη άξονα του οστού

- περισσότερα από δύο τεμάχια οστού (δύο ή περισσότερες καταγματικές γραμμές)

α. *συντριπτικό*: οι καταγματικές γραμμές ενώνονται μεταξύ τους σε κάποιο σημείο τους

Συχνά, για την καλύτερη περιγραφή των συντριπτικών καταγμάτων εκτιμάται το ποσοστό (%) του μήκους του οστού που καταλαμβάνουν και αναφέρεται ο αριθμός των τεμαχίων του οστού.

β. *τμηματικό (πολλαπλά ή σε διαφορετικό επίπεδο)*: οι καταγματικές γραμμές δεν ενώνονται μεταξύ τους

Για την καλύτερη περιγραφή των τμηματικών καταγμάτων αναφέρεται ο αριθμός των τεμαχίων του οστού.

γ. *σχήματος Τ* ή *Υ*: αφορούν σε κατάγματα του κάτω άκρου του μηριαίου και του βραχιόνιου οστού

5. **Σχετική θέση των καταγματικών άκρων**

α. *αποσπαστικό*: το τεμάχιο του οστού αποσπάται λόγω της έλξης του από σύνδεσμο ή τένοντα που προσφύεται σε αυτό

β. "*chip*": το μικρών διαστάσεων τεμάχιο οστού αποκολλάται λόγω της άσκησης άμεσης βίας σε αυτό

γ. *ενσφηνωμένο*: το ένα τεμάχιο οστού εισέρχεται μέσα στο άλλο

δ. *συμπιεστικό*: αφορά σε κάταγμα του σώματος ενός σπονδύλου που έχει ως αποτέλεσμα τη βράχυνσή του

ε. *πιεστικό (εμπίεσμα)*: αφορά σε κάταγμα των οστών του θόλου του κρανίου που έχει ως αποτέλεσμα την καθίζηση τους και τη συμπίεση της εγκεφαλικής ουσίας

στ. *με* ή *χωρίς παρεκτόπιση*: οι καταγματικές επιφάνειες βρίσκονται σε επαφή ή σε διάφορου βαθμού απόσταση μεταξύ τους, αντίστοιχα

6. **Σταθερότητα** (μακρά οστά)

α. *σταθερό*: μετά την ανάταξή του ανθίσταται στη βράχυνση και πιθανώς στην περιστροφή, όχι όμως και στην κάμψη του οστού (π.χ. εγκάρσιο, χλωρού ξύλου)

β. *ασταθές*: μετά την ανάταξή του δεν ανθίσταται στη βράχυνση, στην περιστροφή και στην κάμψη του οστού (π.χ. λοξό, σπειροειδές, συντριπτικό)

7. **Χρονιότητα**

α. *παλιό*: έχει παρέλθει μεγάλο χρονικό διάστημα από την πρόκλησή του

β. *πρόσφατο*: προκλήθηκε πρόσφατα

ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Η αντιμετώπιση ενός κατάγματος αρχίζει με τις τηλεφωνικές οδηγίες του κτηνιάτρου προς τον ιδιοκτήτη, σχετικά με τις πρώτες βοήθειες που πρέπει να δοθούν στο ζώο (π.χ. καθαρισμός αεροφόρων οδών, κάλυψη ανοικτών τραυμάτων, έλεγχος αιμορραγιών, προσωρινή τοποθέτηση νάρθηκα) και τον τρόπο μεταφοράς του.

Αμέσως μετά την προσκόμιση του ζώου στον κτηνίατρο, διενεργείται μια ταχεία κλινική εξέταση για να διαπιστωθεί αν απειλείται άμεσα η ζωή του από καταστάσεις, οι οποίες απαιτούν επείγουσα αντιμετώπιση (π.χ. έμφραξη αεροφόρων οδών, διαταραχές αναπνευστικής λειτουργίας, αιμορραγία, καταπληξία). Η διαγνωστική προσέγγιση των ορθοπαιδικών περιστατικών πρέπει πάντα να γίνεται με συστηματικό τρόπο, ιδιαίτερα όταν

υπάρχει ένα πολύ εμφανές κλινικό πρόβλημα (π.χ. κάταγμα), γεγονός που ελαχιστοποιεί τις πιθανότητες να παραβλεφθούν κάποια λιγότερο εμφανή προβλήματα, αλλά πιθανώς σημαντικότερα για τη ζωή του ζώου. Άλλωστε, τα ορθοπαιδικά προβλήματα από μόνα τους σπάνια απειλούν τη ζωή του ζώου, εκτός κι αν σχετίζονται με μεγάλη αιμορραγία. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται οι γενικές και οι τοπικές προτεραιότητες, με σειρά σπουδαιότητας, οι οποίες πρέπει να ακολουθούνται στη διάγνωση και στην αντιμετώπιση ενός τραυματισμένου ζώου.

Πίνακας 1. Γενικές και τοπικές προτεραιότητες στην προσέγγιση τραυματισμένου ζώου

Γενικές προτεραιότητες	***Τοπικές προτεραιότητες***
1. Διαβατότητα αεραγωγών 2. Αναπνευστική λειτουργία 3. Καρδιοαγγειακή λειτουργία 4. Χορήγηση φαρμάκων	1. Κακώσεις κρανίου 2. Κακώσεις θώρακα 3. Κακώσεις κοιλιάς 4. Κακώσεις σπονδυλικής στήλης 5. Ορθοπαιδικά προβλήματα

Με εξαίρεση τα ζώα των οποίων η ζωή απειλείται άμεσα, η λήψη του ιστορικού προηγείται των άλλων διαγνωστικών βημάτων. Με τη λήψη του ιστορικού αποκομίζονται γενικές για το ζώο (π.χ. φυλή, ηλικία, φύλο, χρησιμότητα, διατροφή) και ειδικές για το συγκεκριμένο πρόβλημα (π.χ. τρόπος εμφάνισης, διάρκεια, θεραπεία, εξέλιξη) πληροφορίες. Ακολούθως, διενεργείται μια πλήρης γενική κλινική εξέταση. Οι κακώσεις του κυκλοφορικού, του αναπνευστικού, του ουροποιητικού και του νευρικού συστήματος είναι συχνές σε ατυχήματα, τα οποία είναι ικανά να προκαλέσουν κατάγματα. Για την αξιολόγησή τους, συχνά, απαιτούνται διάφορες εργαστηριακές εξετάσεις και συχνές επανεξετάσεις. Τα προεγχειρητικά ακτινογραφήματα του θώρακα και το ηλεκτροκαρδιογράφημα θεωρούνται απαραίτητα σε ζώα που είχαν σοβαρό ατύχημα. Η παρουσία τέτοιων κακώσεων μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τη ζωή του ζώου κατά τη διάρκεια της αναισθησίας (π.χ. ενδοπνευμονική αιμορραγία), να καθυστερήσει το χρόνο της οριστικής ανάληψης της θεραπείας του κατάγματος (π.χ. ουροπεριτόναιο) ή να μεταβάλει τη θεραπεία και την πρόγνωση (π.χ. κάκωση κερκιδικού νεύρου).

Για την ορθοπαιδική εξέταση του ζώου απαιτείται καλή γνώση τόσο της ανατομίας του μυοσκελετικού συστήματος, όσο και των σκελετικών και κινητικών ιδιαιτεροτήτων των διάφορων φυλών. Δεν θα πρέπει να λησμονείται ότι μπορεί να συνυπάρχουν πολλά ορθοπαιδικά προβλήματα στο ίδιο ζώο. Αρχικά, το ζώο επισκοπείται κατά τη στάση και την κίνηση (βάδιση και τροχασμός σε επίπεδο ή επικλινές έδαφος και σε σκαλοπάτια) με

σκοπό την αναγνώριση του άκρου που πάσχει. Ακολουθεί η ψηλάφηση του μυοσκελετικού συστήματος σε όλη την έκτασή του, αρχικά με το ζώο σε όρθια στάση και στη συνέχεια σε πλάγια κατάκλιση, με σκοπό τον ακριβή προσδιορισμό της θέσης και της φύσης του προβλήματος. Τα κλινικά σημεία που χαρακτηρίζουν ένα κάταγμα είναι η ανώμαλη θέση του άκρου, η χωλότητα, ο πόνος, ο κριγμός, η ανώμαλη κινητικότητα του οστού ή/και ο τραυματισμός των μαλακών ιστών. Είναι σημαντικό να εξετάζεται τελευταίο το άκρο που παρουσιάζει το πρόβλημα. Κατά τη διάρκεια της ορθοπαιδικής εξέτασης διενεργείται μια σύντομη νευρολογική εξέταση (αντανακλαστικά θέσης, νωτιαία αντανακλαστικά, αίσθηση του άλγους), η οποία θα καθορίσει αν απαιτείται μια πληρέστερη νευρολογική εξέταση. Η ηρέμηση του ζώου και η χορήγηση γενικής αναισθησίας μπορεί να κριθεί απαραίτητη για την ολοκλήρωση της ορθοπαιδικής εξέτασης, αλλά δεν πρέπει να εφαρμόζεται πριν αποκτηθούν όσο το δυνατό περισσότερες κλινικές πληροφορίες από το ζώο που βρίσκεται σε εγρήγορση, με εξαίρεση τα πολύ επιθετικά ζώα. Αν κατά τη διάρκεια της κλινικής εξέτασης διαπιστωθεί κάποιο κάταγμα, τοποθετείται αμέσως ένας προσωρινός νάρθηκας στο άκρο ή, τουλάχιστον, δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στις μετακινήσεις του ζώου κατά τη διάρκεια της εξέτασής του.

Στη διαφορική διάγνωση των περιστατικών με χωλότητα περιλαμβάνονται διάφορες καταστάσεις που προκαλούν πόνο (π.χ. τραύμα, οστεοαρθρίτιδα) ή μηχανική δυσλειτουργία (π.χ. σπασμός μυός, εξάρθρημα) και γενικότερα πρόβλημα των ιστών που συμμετέχουν στη φυσιολογική στήριξη και κίνηση του ζώου (π.χ. μύες, τένοντες, σύνδεσμοι, οστά, αρθρώσεις, δέρμα, κεντρικό και περιφερικό νευρικό σύστημα). Επίσης, η διαταραχή της κινητικότητας του ζώου μπορεί να είναι αποτέλεσμα προβλημάτων σε άλλα μέρη του σώματος (π.χ. κοιλιακός πόνος, ορθόπνοια, αιθουσαίο σύνδρομο).

Η περιοχή του άκρου που εντοπίστηκε το πρόβλημα εξετάζεται ακτινολογικά, συνήθως μετά τη χορήγηση ηρέμησης ή γενικής αναισθησίας στο ζώο. Απαιτούνται τουλάχιστον δύο καλής ποιότητας ακτινογραφήματα, σε προβολές που διαφέρουν κατά 90° και περιλαμβάνουν τις εκατέρωθεν αρθρώσεις. Η λήψη άλλων ακτινογραφημάτων και η χρησιμοποίηση πιο εξειδικευμένων απεικονιστικών τεχνικών (π.χ. αξονική τομογραφία, μαγνητική τομογραφία, μυελογραφία) εκτιμάται κατά περίπτωση. Η ακτινογράφηση του ετερόπλευρου υγιούς άκρου συχνά βοηθάει στη διάγνωση και στον σχεδιασμό της οστεοσύνθεσης. Η πραγματοποίηση άλλων εργαστηριακών εξετάσεων, όπως η ανάλυση του αρθρικού υγρού, η βιοψία (π.χ. αρθρικού υμένα, μυός, οστού) και η ιστοπαθολογική εξέταση, η καλλιέργεια και το αντιβιόγραμμα, οι ηλεκτροδιαγνωστικές μέθοδοι (π.χ. ηλεκτρομυογραφία, μέτρηση αγωγιμότητας νεύρων), η αιματολογική εξέταση, η βιοχημική

εξέταση του αίματος, η ανάλυση του ούρου, οι ορολογικές και οι ανοσολογικές εξετάσεις και τέλος η ανάλυση του εγκεφαλονωτιαίου υγρού, μπορεί να αποδειχθούν χρήσιμες σε κάποια περιστατικά. Τέλος, η αρθροσκόπηση και η ερευνητική αρθροτομή παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες σε προβλήματα που εντοπίζονται στις αρθρώσεις.

Μετά την ολοκλήρωση της διαγνωστικής προσέγγισης ο κτηνίατρος θα πρέπει να γνωρίζει πλήρως τη γενική κατάσταση του ζώου και τη φύση όλων των τραυμάτων που απαιτούν άμεση ή όψιμη θεραπεία, να έχει επιλέξει το θεραπευτικό σχήμα, να έχει θέσει την πρόγνωση και ακόμη να είναι ικανός να προτείνει στον ιδιοκτήτη ένα πρόγραμμα αποκατάστασης και να τον ενημερώσει κατά προσέγγιση για το κόστος της θεραπείας.

ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΩΝ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ

Ίαση του κατάγματος

Η ίαση του κατάγματος γίνεται με τον σχηματισμό νέου οστίτη ιστού (πώρος) γύρω και μεταξύ των καταγματικών άκρων. Το σύνολο των τοπικών και γενικών φαινομένων που λαμβάνουν χώρα από τη στιγμή της πρόκλησης ενός κατάγματος μέχρι την πλήρη και οριστική συνένωση των τμημάτων του σπασμένου οστού ονομάζεται πώρωση. Η εξεργασία της πώρωσης, η οποία είναι συνεχής και ολοκληρώνεται με την αποκατάσταση της δομής και της λειτουργίας του οστού, περιγράφεται σχηματικά στην Εικόνα 1.

Παράγοντες που επηρεάζουν την πώρωση

Η πώρωση του κατάγματος επηρεάζεται από τους παρακάτω παράγοντες:

1. **Ηλικία ζώου**. Η πώρωση είναι ταχύτερη στα νεαρά σε σχέση με τα ενήλικα ζώα.
2. **Είδος οστού**. Ο σπογγώδης οστίτης ιστός έχει πιο πλούσια αιμάτωση και μεγαλύτερη κυτταρική δραστηριότητα από τον συμπαγή οστίτη ιστό. Συνεπώς, η πώρωση στα κατάγματα της επίφυσης και της μετάφυσης είναι ταχύτερη σε σχέση με αυτά της διάφυσης.
3. **Τύπος κατάγματος**. Τα κατάγματα των οποίων οι καταγματικές επιφάνειες είναι σε στενή επαφή, ιώνται ταχύτερα σε σχέση με αυτά των οποίων τα καταγματικά άκρα βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση μεταξύ τους. Τα ενσφηνωμένα, τα λοξά και τα σπειροειδή κατάγματα, τα οποία αποτελούνται από δύο τεμάχια οστού, ιώνται ταχύτερα σε σχέση με τα συντριπτικά κατάγματα, λόγω της αστάθειας και της διαταραχής της αιμάτωσης στα πολυάριθμα τεμάχια οστού των τελευταίων. Τα εγκάρσια κατάγματα, αν και παρουσιάζουν μικρότερη διαταραχή της αιμάτωσης σε σχέση με τα συντριπτικά κατάγματα, έχουν επίσης βραδεία πώρωση λόγω της συγκέντρωσης μεγάλων φορτίων

σε μικρή περιοχή του οστού.

4. **Μέθοδος θεραπείας**. Η πώρωση ενός συγκεκριμένου κατάγματος επηρεάζεται από την ανατομική ή μη ανάταξή του, τον βαθμό σταθεροποίησης των καταγματικών άκρων και την εφαρμογή ή μη συμπίεσης στην εστία του. Συνεπώς, η μέθοδος θεραπείας καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την ταχύτητα της ίασης του κατάγματος ανάλογα με τον τύπο της πώρωσης που ευνοεί, δηλαδή την κλασική ή την πρωτογενή πώρωση.
5. **Διάφορα τοπικά νοσήματα του οστού**. Η πώρωση καθυστερεί σε παρουσία μόλυνσης (π.χ. ανοικτά κατάγματα). Επίσης, σε νοσήματα του οστού (παθολογικά κατάγματα) η πώρωση μπορεί να καθυστερήσει ή να μην ολοκληρωθεί.
6. **Διάφορα συστηματικά νοσήματα**. Η πώρωση επηρεάζεται αρνητικά από διάφορα συστηματικά νοσήματα, όπως ο υπερφλοιοεπινεφριδισμός, η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια και ο διατροφικός δευτερογενής υπερπαραθυρεοειδισμός.

Κλινική ίαση του κατάγματος

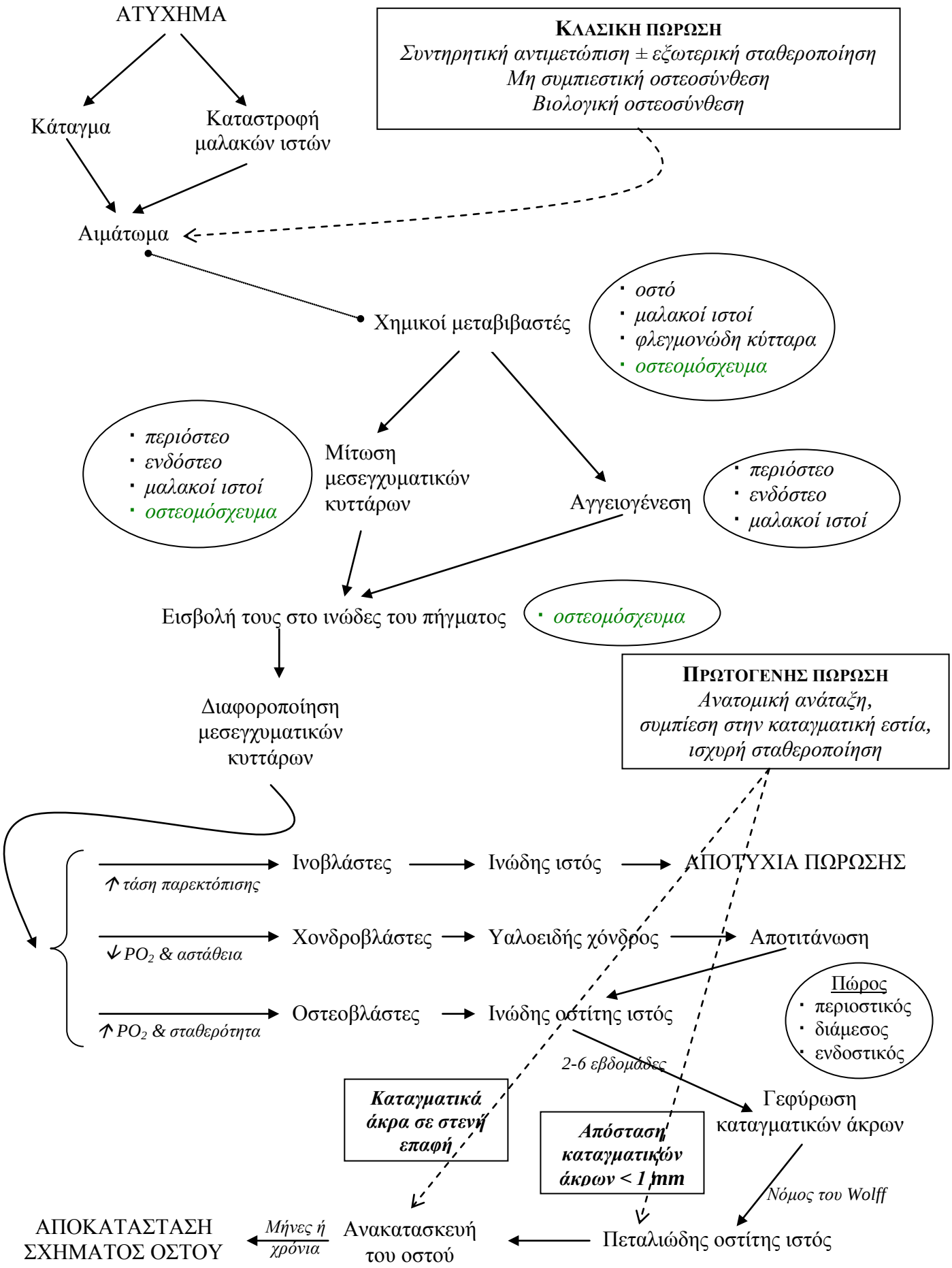
Ως χρόνος κλινικής ίασης ενός κατάγματος ορίζεται η χρονική στιγμή στην οποία η πώρωσή του είναι πλέον επαρκής για την αφαίρεση των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν για τη σταθεροποίησή του (υλικά οστεοσύνθεσης, νάρθηκας, εκμαγείο). Ο χρόνος αυτός εξαρτάται συνήθως από την ποσότητα και όχι από την ποιότητα του παραγόμενου πώρου. Γενικώς, η αφαίρεση των υλικών συνιστάται όταν η εστία του κατάγματος είναι σταθερή κλινικώς και υπάρχει συνέχεια των τριών από τους τέσσερις φλοιούς του οστού, οι οποίοι απεικονίζονται σε δύο ακτινογραφήματά του που διαφέρουν 90° μεταξύ τους.

Στον Πίνακα 2 αναγράφεται ο χρόνος κλινικής ίασης ενός απλού κατάγματος στον σκύλο, σε σχέση με την ηλικία και τη μέθοδο αντιμετώπισης.

Πίνακας 2. Χρόνος κλινικής ίασης κατάγματος στον σκύλο

Ηλικία ζώου	***Εξωτερική σταθεροποίηση Εξωτερική οστεοσύνθεση Ενδομυελική ήλωση***	***Μεταλλική πλάκα***
<3 μηνών	2-3 εβδομάδες	1 μήνας
3-6 μηνών	4-6 εβδομάδες	2-3 μήνες
6-12 μηνών	5-8 εβδομάδες	3-5 μήνες
>12 μηνών	7-12 εβδομάδες	5-12 μήνες

Εικόνα 1. Η εξεργασία της πώρωσης των καταγμάτων



Αρχική θεραπευτική αγωγή

Μετά την ολοκλήρωση της εξέτασης του ζώου και μέχρι να αναληφθεί προσπάθεια για την οριστική θεραπεία του κατάγματος, επιβάλλεται η χορήγηση αναλγητικών φαρμάκων (π.χ. μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη, οπιοειδή) για την ανακούφιση από τον πόνο. Τα ανοικτά τραύματα των μαλακών ιστών αντιμετωπίζονται κατάλληλα (κούρεμα, πλύσιμο με αντισηπτικά διαλύματα, επίδεση, αντιμικροβιακά φάρμακα). Σημειώνεται ότι στα κλειστά κατάγματα δεν απαιτείται η χορήγηση αντιμικροβιακών φαρμάκων. Μέχρι να αναληφθεί η οριστική θεραπεία, γίνεται προσπάθεια προσωρινής ακινητοποίησης των καταγματικών άκρων, με σκοπό τη μείωση του πόνου, την πρόληψη περαιτέρω κάκωσης των ιστών, την αποφυγή μετατροπής ενός κλειστού κατάγματος σε ανοικτό, τη βελτίωση της κυκλοφορίας του αίματος και τη μείωση του οιδήματος. Η ακινητοποίησή τους εξασφαλίζεται με τον περιορισμό του ζώου ή/και την εφαρμογή επιδέσμου Robert Jones ή νάρθηκα για τα κατάγματα περιφερικά του αγκώνα και του γόνατος, είτε ειδικού νάρθηκα (π.χ. Thomas) ή επίδεσης (π.χ. σταυρωτός, Velpeau, Ehmer) για τα κατάγματα κεντρικά του αγκώνα και του γόνατος. Επειδή πολλά ζώα με κατάγματα είναι μη περιπατητικά και συχνά εμφανίζουν δερματίτιδα λόγω της διαβροχής τους με ούρο και έλκη κατάκλισης, οι συνθήκες υγιεινής θα πρέπει να είναι οι ενδεδειγμένες (π.χ. κατάλληλο στρώμα, αλλαγή πλευράς κατάκλισης κάθε 2-4 ώρες, τα ζώα πρέπει να πλένονται τακτικά και να διατηρούνται στεγνά και καθαρά). Τα τελευταία μέτρα ισχύουν και για τη μετεγχειρητική περίοδο.

Επιλογή μεθόδου για την οριστική θεραπεία των καταγμάτων

Η επιλογή της θεραπείας (συντηρητική ή χειρουργική, μέθοδος οστεοσύνθεσης) καθορίζεται από ένα μεγάλο αριθμό παραγόντων, οι σημαντικότεροι από τους οποίους είναι ο τύπος, η σταθερότητα και η εντό**π**ση το υ κατάγματο ς η ηλικία, το βάρο ς ο χαρακτήρας και η χρησιμότητα ζώου, η παρουσία πολλαπλών καταγμάτων σε ένα ή περισσότερα άκρα, οι κακώσεις άλλων ιστών (π.χ. νευρικός ιστός), η εξειδίκευση και η εμπειρία του χειρουργού, ο διαθέσιμος εξοπλισμός, οι προσδοκίες και η οικονομική κατάσταση του ιδιοκτήτη και, τέλος, η δυνατότητα του ιδιοκτήτη να εφαρμόσει την ενδεδειγμένη μετεγχειρητική αγωγή στο ζώο. Η σταθερότητα του κατάγματος παίζει πρωταρχικό ρόλο στην επιλογή μεταξύ της εξωτερικής σταθεροποίησης και των χειρουργικών μεθόδων οστεοσύνθεσης. Στα σταθερά κατάγματα (π.χ. εγκάρσια) η επιλεγμένη μέθοδος αρκεί να αποτρέπει την κάμψη του οστού στην εστία του κατάγματος και συνεπώς μπορεί να εφαρμοστεί η εξωτερική σταθεροποίηση. Αντίθετα, η επιλογή των συντηρητικών μεθόδων δεν ενδείκνυται για την αντιμετώπιση των ασταθών καταγμάτων

(π.χ. λοξά, σπειροειδή, συντριπτικά), στα οποία η επιλεγμένη μέθοδος θα πρέπει να διατηρεί το μήκος του οστού και να αποτρέπει την περιστροφή και την κάμψη του στην εστία του κατάγματος. Στα τελευταία επιλέγονται οι χειρουργικές μέθοδοι οστεοσύνθεσης, παρά η εξωτερική σταθεροποίηση, αλλά όπως σε όλους τους κανόνες υπάρχουν και οι εξαιρέσεις.

Αν η εξειδίκευση και η εμπειρία του κτηνίατρου ή ο διαθέσιμος εξοπλισμός δεν επαρκούν για την αντιμετώπιση του κατάγματος, το ζώο θα πρέπει να παραπεμφθεί σε εξειδικευμένο χειρουργικό κέντρο. Σε αντίθετη περίπτωση, ο κτηνίατρος στηριζόμενος στις βασικές ορθοπαιδικές αρχές θα πρέπει να αποφασίσει ποιες είναι οι θεραπευτικές επιλογές για την αντιμετώπιση του συγκεκριμένου περιστατικού.

Ιδιαίτερα σημαντική είναι η επαφή του κτηνιάτρου με τον ιδιοκτήτη του ζώου προκειμένου να του εξηγήσει με τρόπο κατανοητό τις θεραπευτικές επιλογές, την πρόγνωση και το κατά προσέγγιση κόστος της θεραπείας. Στον αναλυτικό προϋπολογισμό, που προτιμάται να δίδεται και γραπτώς, θα πρέπει να ξεκαθαρίζεται αν περιλαμβάνονται τα φάρμακα, οι μελλοντικές επισκέψεις, οι αλλαγές επιδεσμικού υλικού, οι μελλοντικές χειρουργικές επεμβάσεις (π.χ. αφαίρεση υλικών οστεοσύνθεσης) και η αντιμετώπιση πιθανών επιπλοκών. Επίσης, πρέπει να ξεκαθαρίζεται πλήρως το χρονοδιάγραμμα αποκατάστασης του ζώου και η συμμετοχή του ιδιοκτήτη σε αυτή. Πολλοί ιδιοκτήτες λόγω οικονομικών προβλημάτων ή φόρτου εργασίας αναγκάζονται να ζητήσουν την ευθανασία του ζώου τους.

Η απόφαση για την άμεση ή όψιμη αποκατάσταση ενός κατάγματος καθορίζεται από πολλές παραμέτρους, όπως η γενική κατάσταση του ζώου, ο χρόνος που μεσολάβησε από τον τραυματισμό και αν το κάταγμα είναι ανοικτό ή κλειστό. Ως γενικός κανόνας αναφέρεται ότι όσο γρηγορότερα σταθεροποιηθεί ένα κάταγμα τόσο μικρότερη βλάβη θα προκληθεί στους γύρω μαλακούς ιστούς και στην αγγείωση του οστού. Γενικώς, αντιμετωπίζονται ως επείγοντα τα ανοικτά κατάγματα, τα ασταθή κατάγματα/εξαρθρήματα της σπονδυλικής στήλης και τα πιεστικά κατάγματα του κρανίου, ενώ δεν θα πρέπει να καθυστερήσει περισσότερο από 24-48 ώρες η αντιμετώπιση των ενδοαρθρικών καταγμάτων και των καταγμάτων των επιφυσιακών γραμμών (επιφυσιολύσεις). Η οριστική αντιμετώπιση των υπολοίπων καταγμάτων μπορεί να καθυστερήσει 5-7 ημέρες. Σημειώνεται ότι η καθυστέρηση στην αντιμετώπιση των καταγμάτων καθιστά δυσκολότερη την ανάταξη τους (π.χ. σύσπαση μυών στα καταγματικά άκρα) και επιβραδύνει τη λειτουργική αποκατάσταση του άκρου (π.χ. ανενεργησία αρθρώσεων, μυϊκή ατροφία).

Ι. Συντηρητικές (μη χειρουργικές) μέθοδοι

1. **Περιορισμός σε κλουβί** για 4-6 εβδομάδες
   - κατάγματα ωμοπλάτης και μη στηρικτικών περιοχών της πυέλου (π.χ. ισχιακό και ηβικό οστό)
   - πολλά από τα κατάγματα της γάτας

2. **Εξωτερική σταθεροποίηση** (επιδέσεις, εκμαγεία, νάρθηκες)

   Κριτήρια εφαρμογής
   - Απαιτείται ακινητοποίηση των εκατέρωθεν του κατάγματος αρθρώσεων. Συνεπώς, ενδείκνυται για κατάγματα περιφερικά του αγκώνα και του γόνατος
   - Εφαρμόζεται σε σταθερά κατάγματα (κυρίως εγκάρσια)
   - Τουλάχιστον το 50% των καταγματικών επιφανειών πρέπει να βρίσκεται σε επαφή μετά την ανάταξη του κατάγματος
   - Η γωνία ακινητοποίησης των αρθρώσεων πρέπει να είναι η στηρικτική τους
   - Έχει μεγαλύτερη επιτυχία στα νεαρά ζώα, επειδή η πώρωση επέρχεται πολύ ταχύτερα σε σχέση με τα ενήλικα
   - Αντενδείκνυνται σε ενδοαρθρικά και αποσπαστικά κατάγματα
   - Παρέχει επικουρική σταθεροποίηση σε κατάγματα που αντιμετωπίστηκαν με εσωτερική οστεοσύνθεση

   Πλεονεκτήματα
   - Δεν απαιτείται χειρουργική επέμβαση και συνεπώς αποφεύγεται περαιτέρω κάκωση των μαλακών ιστών
   - Η διάρκεια της αναισθησίας είναι βραχύτερη
   - Απαιτούνται λιγότερα υλικά και εξοπλισμός
   - Ενδεχομένως μικρότερο κόστος (;)

   Υλικά και τεχνική εφαρμογής

   Τα περισσότερα κατάγματα των μακρών οστών χαρακτηρίζονται από εφίππευση των καταγματικών άκρων και βράχυνσή τους ως αποτέλεσμα της σύσπασης των μυών. Η διαδικασία της επαναφοράς των καταγματικών άκρων στη φυσιολογική ανατομική θέση τους ονομάζεται *ανάταξη του κατάγματος* και γίνεται ύστερα από τη χορήγηση

γενικής αναισθησίας. Αν το κάταγμα μετά την κλειστή (μη χειρουργική) ανάταξή του είναι ασταθές ή είναι δύσκολο να αναταχθεί, απαιτείται ανοικτή (χειρουργική) ανάταξή του και οστεοσύνθεση. Αντίθετα, αν το κάταγμα είναι σταθερό μετά την κλειστή ανάταξή του ή δεν απαιτείται ανάταξή του (π.χ. ρωγμώδη κατάγματα), εφαρμόζεται σε αυτό επίδεση, νάρθηκας ή εκμαγείο.

Οι νάρθηκες κατασκευάζονται κυρίως από μέταλλο ή πλαστικό. Στην αγορά υπάρχει πληθώρα ναρθήκων, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ιδιοκατασκευές. Οι τύποι εκμαγείων που χρησιμοποιούνται είναι (α) ο γύψινος επίδεσμος και οι τροποποιήσεις του, (β) τα θερμοπλαστικά υλικά και (γ) τα υλικά από υαλοβάμβακα. Για τις επιδέσεις χρησιμοποιείται κοινό επιδεσμικό υλικό, όπως αυτοκόλλητη ταινία, βαμβάκι και ελαστικός ή απλός επίδεσμος.

Τα υλικά της εξωτερικής σταθεροποίησης και ιδιαίτερα τα εκμαγεία πρέπει να ελέγχονται τουλάχιστον κάθε εβδομάδα από τον κτηνίατρο και καθημερινά από τον ιδιοκτήτη του ζώου. Επίσης, πρέπει να επισκοπούνται καθημερινά τα δάκτυλα για να εξασφαλίζεται ότι δεν έχει διαταραχθεί η κυκλοφορία του αίματος στο άκρο. Αν ο ιδιοκτήτης διαπιστώσει δυσοσμία στα υλικά της εξωτερικής σταθεροποίησης ή ότι το ζώο δαγκώνει τα υλικά με μανία, σταμάτησε να χρησιμοποιεί το άκρο ή δεν τρώει, θα πρέπει να επισκεφτεί άμεσα τον κτηνίατρο και τα υλικά να αλλαχθούν. Πολλές φορές, ιδιαίτερα όταν το άκρο ήταν διογκωμένο κατά την εφαρμογή των υλικών της εξωτερικής σταθεροποίησης, απαιτείται η αλλαγή τους ύστερα από 2 εβδομάδες για να αποτραπεί η χαλάρωση και η ολίσθησή τους.

Συνήθως, τα υλικά της εξωτερικής σταθεροποίησης χρειάζεται να παραμείνουν για 4-6 εβδομάδες, δηλαδή μέχρι να δημιουργηθεί επαρκής πώρος για τη σταθεροποίηση του κατάγματος. Αν για την ίαση του κατάγματος απαιτείται χρόνος περισσότερος από 6 εβδομάδες, λόγω της ηλικίας του ζώου ή του τύπου του κατάγματος, η εξωτερική σταθεροποίηση δεν θεωρείται κατάλληλη μέθοδος για την αντιμετώπισή του.

Μειονεκτήματα - Επιπλοκές

- Βλάβες μαλακών ιστών, π.χ. έλκη, ισχαιμία, γάγγραινα λόγω κακής εφαρμογής, χαλάρωσης ή καταστροφής των υλικών από το ζώο
- Νόσος του κατάγματος, ιδιαίτερα αν η εξωτερική σταθεροποίησης διατηρείται περισσότερο από 6 εβδομάδες
- Ανώμαλη πώρωση, λόγω κακής ανάταξης ή/και ακινητοποίησης του κατάγματος

- Επιβράδυνση ή αποτυχία της πώρωσης, λόγω ανεπαρκούς ακινητοποίησης του κατάγματος)

ΙΙ. Χειρουργικές μέθοδοι

Για την επιτυχή έκβαση της οστεοσύνθεσης σημαντικό ρόλο παίζει ο καλός σχεδιασμός της, η σχολαστική προετοιμασία των υλικών και του προσωπικού, η τήρηση των συνθηκών ασηψίας-αντισηψίας και η πιστή εφαρμογή των χειρουργικών αρχών. Ο σχεδιασμός και η προετοιμασία μιας εναλλακτικής μεθόδου οστεοσύνθεσης, για την περίπτωση αποτυχίας της αρχικής, είναι επιβεβλημένη. Οι μέθοδοι οστεοσύνθεσης που χρησιμοποιούνται είναι οι παρακάτω:

1. Εξωτερική οστεοσύνθεση
2. Ενδομυελική ήλωση
3. Μεταλλικό ράμμα ή ορθοπαιδικό σύρμα
4. Ελεύθεροι κοχλίες
5. Πλάκα και κοχλίες
6. Συνδυασμοί των παραπάνω

Οι τεχνικές 2-5 αποτελούν μεθόδους εσωτερικής οστεοσύνθεσης.

Οι αρχές βιολογικής μηχανικής που διέπουν τη *συμπιεστική οστεοσύνθεση* θεσπίστηκαν από την AO/ASIF (Εταιρεία για τη μελέτη της οστεοσύνθεσης) και σκοπό έχουν την αποκατάσταση της πλήρους λειτουργικότητας του τραυματισμένου άκρου όσο το δυνατό συντομότερα, ενώ η ίαση του κατάγματος εξελίσσεται, έτσι ώστε να αποφευχθούν οι επιπτώσεις της νόσου του κατάγματος. Οι αρχές αυτές είναι:

- Ατραυματική χειρουργική τεχνική
- Ακριβής ανατομική ανάταξη των καταγματικών άκρων, ιδιαίτερα σε ενδοαρθρικά κατάγματα
- Ισχυρή εσωτερική οστεοσύνθεση (συμπιεστικές τεχνικές)
- Αποφυγή βλάβης των μαλακών ιστών και της νόσου του κατάγματος (αγκύλωση αρθρώσεων, μυϊκή ατροφία και οστεοπόρωση) με πρώιμη χρησιμοποίηση του άκρου

Η ισχυρή εσωτερική οστεοσύνθεση επιτυγχάνεται με τη χρήση συμπιεστικών τεχνικών, οι οποίες παρέχουν:

- Λειτουργική συμπίεση (π.χ. μεταλλικό ράμμα ως ταινία εφελκυσμού)
- Διακαταγματική συμπίεση (π.χ. συμπιεστική κοχλίωση, δακτυλιοειδές ή

ημιδακτυλιοειδές μεταλλικό ράμμα)

- Αξονική συμπίεση (π.χ. πλάκα ή χιαζόμενο μεταλλικό ράμμα που τοποθετείται στην πλευρά του οστού που ασκούνται οι αξονικές διατατικές δυνάμεις)
- Διακαταγματική συμπίεση σε συνδυασμό με πλάκα εξουδετέρωσης ή εξωτερική οστεοσύνθεση.

Οι συμπιεστικές τεχνικές οστεοσύνθεσης, οι οποίες προάγουν την πρωτογενή πώρωση των καταγμάτων, έχουν εγκαταλειφθεί τα τελευταία χρόνια, ιδιαίτερα στην αντιμετώπιση των διαφυσιακών καταγμάτων, προς όφελος λιγότερο ισχυρών μεθόδων οστεοσύνθεσης (π.χ. εξωτερική οστεοσύνθεση) που χαρακτηρίζονται ως *βιολογική οστεοσύνθεση*. Επίσης, σε ορισμένες περιπτώσεις η ανακατασκευή του οστού από τα επιμέρους καταγματικά τεμάχια του είναι ανέφικτη και συνεπώς δεν μπορούν να εφαρμοστούν οι συμπιεστικές τεχνικές οστεοσύνθεσης. Στα περιστατικά αυτά επιχειρείται γεφύρωση του καταγματικού χάσματος με μεταλλική πλάκα γεφύρωσης, εξωτερική οστεοσύνθεση ή ασφαλιζόμενο ήλο.

1. Εξωτερική οστεοσύνθεση

Στην εξωτερική οστεοσύνθεση διαδερμικοί ήλοι διαπερνούν εγκάρσια το οστό και συγκρατούνται εξωτερικά του δέρματος σε μια συνδετική ράβδο με σφιγκτήρες ή με κάποιο ακρυλικό υλικό.

Τεχνική εφαρμογής

Υλικά	***Τύποι***
• Ήλοι • Συνδετική ράβδος • Σφιγκτήρες – Ακρυλικό υλικό	• Ετερόπλευρη – Αμφοτερόπλευρη • Ενός επιπέδου – Δύο επιπέδων

Η τοποθέτηση των υλικών της εξωτερικής οστεοσύνθεσης γίνεται ύστερα από τη χορήγηση γενικής αναισθησίας και σε συνθήκες ασηψίας-αντισηψίας. Η ανάταξη του κατάγματος γίνεται με κλειστή ή ανοικτή τεχνική.

Ενδείξεις

- Σταθερά κατάγματα διάφυσης κερκίδας - ωλένης ή κνήμης - περόνης
- Συντριπτικά κατάγματα διάφυσης κερκίδας - ωλένης ή κνήμης - περόνης
- Επικουρική σταθεροποίηση (συχνότερα σε συνδυασμό με ενδομυελική ήλωση) σε κατάγματα της διάφυσης της κνήμης, του μηριαίου και του βραχιονίου
- Κατάγματα των γνάθων

- Διαφυσιακά κατάγματα μακρών οστών σε νεαρά ζώα
- Ανοικτά κατάγματα
- Συντριπτικά κατάγματα της μετάφυσης
- Οστεοσύνθεση διορθωτικών οστεοτομών
- Σταθεροποίηση της άρθρωσης του καρπού ή του ταρσού σε περίπτωση τραυματισμού τους, ιδιαίτερα όταν υπάρχει απώλεια ιστών
- Αρθρόδεση, ιδιαίτερα του καρπού και του ταρσού
- Οστεοσύνθεση καταγμάτων σε εξωτικά είδη, ιδιαίτερα πτηνά

Πλεονεκτήματα

- Περιορισμένη χρήση εργαλείων κατά την εφαρμογή της
- Ελάχιστη κάκωση των μαλακών ιστών κατά την εφαρμογή της
- Πολύ ευπροσάρμοστη μέθοδος
- Επιτρέπει τη σταδιακή φόρτιση του οστού
- Επιτρέπει την πρόσβαση σε ανοικτά τραύματα
- Επιτρέπει την τοποθέτηση των υλικών οστεοσύνθεσης μακριά από την εστία του κατάγματος
- Σχετικά περιορισμένο κόστος (;)

Μειονεκτήματα

- Επιπλοκές μαλακών ιστών, όπως συμφύσεις, συρίγγια, πρώιμη χαλάρωση των ήλων, πόνος
- Περιορισμένη εφαρμογή της στο κεντρικό τμήμα των άκρων
- Η εφαρμογή της απαιτεί επαρκή πρακτική εξάσκηση
- Περιορισμένη αποδοχή της από τους ιδιοκτήτες των ζώων για αισθητικούς λόγους

Μετεγχειρητική φροντίδα

Η συσκευή εξωτερικής οστεοσύνθεσης απαιτεί ελάχιστη φροντίδα μετεγχειρητικά. Στο σημείο εισόδου των ήλων στο δέρμα συχνά παρατηρείται έξοδος εξιδρώματος για κάποιο χρονικό διάστημα, που συνήθως δεν χρειάζεται αντιμετώπιση. Η συσκευή πρέπει να ελέγχεται κάθε εβδομάδα για να διαπιστωθεί τυχόν χαλάρωση των υλικών της και πιθανή λοίμωξη των συριγγίων στο σημείο εισόδου των ήλων. Καθώς η πώρωση εξελίσσεται και το ζώο χρησιμοποιεί όλο και περισσότερο το άκρο, μπορεί ένας ή περισσότεροι ήλοι να

χαλαρώσουν, να αυξηθεί η ποσότητα του εξερχόμενου εξιδρώματος ή/και να παρουσιαστεί χωλότητα. Αν τα παραπάνω προκαλέσουν κλινικό πρόβλημα μπορεί να κριθεί απαραίτητο να αφαιρεθεί ή να αντικατασταθεί ο χαλαρωμένος ήλος. Η πορεία της πώρωσης ελέγχεται ακτινολογικά κάθε 4-8 εβδομάδες ή όταν παρουσιαστεί κάποιο πρόβλημα. Μετά τη κλινική ίαση του κατάγματος τα υλικά αφαιρούνται.

2. Ενδομυελική ήλωση

Αποτελεί μια απλή μέθοδο οστεοσύνθεσης και βρίσκει ευρεία εφαρμογή στην κτηνιατρική ορθοπαιδική. Συνήθως χρησιμοποιούνται οι παρακάτω ήλοι:

- ήλοι Steinmann
- βελόνες Kirschner
- ήλοι Rush
- ασφαλιζόμενοι ήλοι

Ήλοι Steinmann

Οι ήλοι αυτοί είναι οι συχνότερα χρησιμοποιούμενοι. Η επιφάνειά τους είναι λεία, σε εγκάρσια διατομή είναι στρογγυλοί, το μήκος τους είναι 30 cm, η διάμετρός τους ποικίλλει από 1,6 mm έως 8 mm και τα δύο άκρα τους είναι αιχμηρά.

Ενδείξεις

Η κύρια ένδειξή τους, όταν χρησιμοποιούνται ως η μόνη μέθοδος οστεοσύνθεσης, είναι τα σταθερά κατάγματα της μεσότητας της διάφυσης του μηριαίου και του βραχιόνιου οστού. Επίσης, χρησιμοποιούνται και σε ασταθή διαφυσιακά κατάγματα μακρών οστών (π.χ. λοξά και σπειροειδή κατάγματα) σε συνδυασμό με μεταλλικό ράμμα (βλέπε παρακάτω). Στη γάτα χρησιμοποιούνται με επιτυχία και σε συντριπτικά διαφυσιακά κατάγματα σε συνδυασμό με μεταλλικό ράμμα.

Αντενδείξεις

Η χρήση τους, ακόμη και σε συνδυασμό με μεταλλικό ράμμα, αντενδείκνυται στα συντριπτικά διαφυσιακά κατάγματα του σκύλου, με εξαίρεση κάποια κατάγματα σε νεαρούς σκύλους.

Παράγοντες που καθορίζουν τη σταθερότητα του κατάγματος

- ενσφήνωση του ήλου στον μυελικό αυλό (αποτροπή στροφικής κίνησης)
  - ✓ *σκύλος*: ενσφήνωση τριών σημείων
  - ✓ *γάτα*: ενσφήνωση σε όλο το μήκος του μυελικού αυλού
- κλείδωμα των καταγματικών άκρων (αποτροπή στροφικής κίνησης)
- μυϊκός τόνος (λειτουργική αξονική συμπίεση)

Πλεονεκτήματα

- εύκολη και ταχεία εισαγωγή και εξαγωγή του ήλου
- χαμηλό κόστος
- απαιτείται ελάχιστη αποκάλυψη της καταγματικής εστίας
- ευπροσάρμοστη τεχνική
  - ✓ ρύθμιση μήκους ήλου (κοπή)
  - ✓ επιλογή σημείου εισόδου (ορθόδρομη & ανάστροφη ήλωση)
- απαιτείται μικρότερη εμπειρία και περιορισμένος ειδικός εξοπλισμός σε σχέση με άλλες μεθόδους οστεοσύνθεσης
- αποτρέπει την κάμψη του οστού προς όλες τις κατευθύνσεις
- ισχυρότερη μέθοδος οστεοσύνθεσης, λόγω της κεντρικής θέσης του ήλου στο οστό, σε σχέση με την πλάκα (έκκεντρη θέση)
- επιτρέπει μεγαλύτερη φόρτιση του οστού σε σχέση με την πλάκα, με αποτέλεσμα τη δημιουργία ισχυρότερου πώρου κατά τα αρχικά στάδια της ίασης
- επιφέρει μικρότερη διαταραχή της λειτουργίας της επιφυσιακής γραμμής σε σχέση με άλλες μεθόδους οστεοσύνθεσης

Μειονεκτήματα

- επιτρέπει τη στροφική κίνηση στην εστία του κατάγματος (στρογγυλή διατομή). Το μειονέκτημα αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί ως εξής:
  - ✓ συνδυασμός με μεταλλικό ράμμα (λοξά κατάγματα)
  - ✓ συνδυασμός με εξωτερική οστεοσύνθεση
  - ✓ χρησιμοποίηση πολλαπλών μικρότερης διαμέτρου ενδομυελικών ήλων
- αδυναμία εξουδετέρωσης των αξονικών συμπιεστικών φορτίων (π.χ. συντριπτικά κατάγματα)
- συχνά πρέπει να αφαιρεθούν (οπισθοχώρηση, βλάβη μαλακών ιστών)

Εξοπλισμός

Τα ειδικά εργαλεία που απαιτούνται στην ενδομυελική ήλωση είναι:

Εισαγωγή ήλου	***Κοπή ήλου***	***Εξαγωγή ήλου***
• εισαγωγέας ήλων	• κόφτης ήλων • πριόνι	• εξαγωγέας ήλων

Παραμονή ή αφαίρεση των ήλων

- Νεαρά ζώα
  - εγκλωβισμός του ήλου μέσα στο οστό, λόγω της ταχείας αύξησης του μήκους του: συνήθως δεν αφαιρούνται
- Ενήλικα ζώα
  - αν οπισθοχώρησουν και προκαλέσουν βλάβη των μαλακών ιστών: αφαιρούνται
  - αν δεν προεξέχουν από το οστό και δεν προκαλούν ερεθισμό των μαλακών ιστών: συνήθως δεν αφαιρούνται
- Τεχνική τοποθέτησης
  - αν η αφαιρεσή τους είναι επιθυμητή: το άκρο τους αφήνεται να προεξέχει ελαφρώς από το οστό

Βελόνες Kirschner

Μοιάζουν με μικρής διαμέτρου ήλους Steinmann. Το μήκος τους είναι 12,7 cm, η διάμετρός τους ποικίλλει από 0,9-2 mm και το ένα άκρο τους είναι αιχμηρό.

Ενδείξεις

- επιφυσιολύσεις (χιαστί ήλωση)
- διατήρηση μικρών τεμαχίων οστού στη θέση τους κατά την ίαση καταγμάτων
- ενδομυελική ήλωση σε κατάγματα μικρών οστών π.χ. μετακάρπια, μετατάρσια
- προσωρινή συγκράτηση των καταγματικών άκρων κατά την τοποθέτηση άλλων υλικών οστεοσύνθεσης
- σε συνδυασμό με κοχλία συμπίεσης για περιορισμό της στροφικής κίνησης στην εστία του κατάγματος π.χ. μεσοκονδύλια κατάγματα
- σε αποσπαστικά κατάγματα και οστεοτομίες, σε συνδυασμό με μεταλλικό ράμμα ως ταινία εφελκυσμού

Πλεονεκτήματα

- χαμηλό κόστος
- εύκολη εισαγωγή με ελάχιστη αποκάλυψη της καταγματικής εστίας
- δεν επηρεάζουν τη λειτουργία της επιφυσιακής γραμμής

Μειονεκτήματα

- συχνά πρέπει να αφαιρεθούν
  - ✓ ολίσθησή τους
  - ✓ ερεθισμός μαλακών ιστών

Ήλοι Rush

Η χρήση τους είναι περιορισμένη, καθώς προτιμώνται οι βελόνες Kirschner λόγω της ευκολότερης τεχνικής εισαγωγής τους.

Ενδείξεις

- υπερκονδύλια κατάγματα μηριαίου και βραχιόνιου οστού

Πλεονεκτήματα

- καλή ενσφήνωση στο οστό
- μικρή πιθανότητα οπισθοχώρησης
- εύκολη αφαίρεση
- δεν επηρεάζουν τη λειτουργία της επιφυσιακής γραμμής

Μειονεκτήματα

- δύσκολη εισαγωγή
- απαιτείται επαρκής εξάσκηση για την εφαρμογή τους

Ασφαλιζόμενοι ήλοι

Πρόκειται για ενδομυελικούς ήλους, οι οποίοι ασφαλίζονται στη θέση τους με κοχλίες που διέρχονται από το οστό. Η επιφάνειά τους είναι λεία, σε εγκάρσια διατομή είναι στρογγυλοί, το μήκος τους ποικίλλει, έχουν διάμετρο 6-8 mm και φέρουν οπές.

Ενδείξεις

Είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι για την οστεοσύνθεση των συντριπτικών καταγμάτων των

μακρών οστών, αλλά μπορούν να βρουν εφαρμογή σε όλα τα διαφυσιακά κατάγματα των οστών αυτών.

Πλεονεκτήματα

- ανθίστανται περισσότερο στα αξονικά φορτία, στροφικά φορτία και φορτία κάμψης σε σχέση με τους ήλους Steinmann και συνεπώς βρίσκουν εφαρμογή σε μεγαλύτερη ποικιλία καταγμάτων (π.χ. συντριπτικά κατάγματα μακρών οστών)
- ισχυρότερη μέθοδος οστεοσύνθεσης, λόγω της κεντρικής θέσης του ήλου στο οστό, σε σχέση με την πλάκα (έκκεντρη θέση)

Μειονεκτήματα

- απαιτείται ειδικός εξοπλισμός για την τοποθέτησή τους
- απαιτείται εκτενής αποκάλυψη της εστίας του κατάγματος, όπως και στην πλάκα
- η χρήση της περιορίζεται σε κατάγματα του μέσου $^{1}/_{3}$ της διάφυσης των μακρών οστών

3. Μεταλλικό ράμμα

Το μεταλλικό ράμμα (ορθοπαιδικό σύρμα) χρησιμοποιείται ευρέως στην ορθοπαιδική των ζώων συντροφιάς, κυρίως ως επικουρική και σπάνια ως κύρια μέθοδος οστεοσύνθεσης. Είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο ατσάλι και είναι μονόκλωνο. Τα μεγέθη που χρησιμοποιούνται συχνότερα είναι αυτά των 18 gauge (1,0 mm) για μεγαλόσωμους σκύλους, 20 gauge (0,8 mm) για σκύλους μεσαίου σωματικού μεγέθους και 22 gauge (0,6 mm) για μικρόσωμους σκύλους και γάτες. Οι συχνότερα χρησιμοποιούμενοι τύποι είναι το *κλασικό μεταλλικό ράμμα*, τα άκρα του οποίου είναι ευθέα, και το σχεδιασμένο από την *AO/ASIF μεταλλικό ράμμα*, του οποίου το ένα άκρο είναι ευθύ και το άλλο φέρει προσχηματισμένο βρόχο. Ανεξάρτητα από τον τύπο του, το ράμμα θα πρέπει να τεντωθεί και να ασφαλιστεί σε τάση με τη δημιουργία του κατάλληλου κόμπου. Για το τέντωμα και την ασφάλισή του πρώτου τύπου ράμματος, τα άκρα του περιστρέφονται ομοιόμορφα το ένα γύρω από το άλλο. Στον δεύτερο τύπο, το ευθύ άκρο του περνάει μέσα από το βρόχο και με τη βοήθεια ειδικού σφιγκτήρα τεντώνεται και κάμπτεται.

Τεχνικές εφαρμογής

Οι κυριότερες τεχνικές εφαρμογής του είναι το δακτυλιοειδές μεταλλικό ράμμα, η ταινία εφελκυσμού και τα διακαταγματικά μεταλλικά ράμματα.

α. *Δακτυλιοειδές μεταλλικό ράμμα*

Χρησιμοποιείται συνήθως σε συνδυασμό με ενδομυελική ήλωση σε κατάγματα της διάφυσης των μακρών οστών. Περιβάλλει πλήρως την περιφέρεια του οστού με σκοπό τη διατήρηση των τεμαχίων του οστού στη θέση τους (συντριπτικά ή επιμήκη ρωγμώδη κατάγματα), την αποτροπή στροφικής κίνησης στην εστία του κατάγματος (μακρά λοξά ή σπειροειδή κατάγματα) ή την αποτροπή βράχυνσης του οστού (συντριπτικά, λοξά ή σπειροειδή κατάγματα). Το δακτυλιοειδές μεταλλικό ράμμα πρέπει να τοποθετείται σφικτά γύρω από το οστό και κάθετα στον επιμήκη άξονά του. Εφόσον τοποθετηθεί σωστά παρέχει διακαταγματική συμπίεση. Κατά κανόνα, το δακτυλιοειδές μεταλλικό ράμμα δεν αφαιρείται μετά την ίαση του κατάγματος, εκτός κι αν η παρουσία του δημιουργήσει προβλήματα.

β. *Μεταλλικό ράμμα ως ταινία εφελκυσμού*

Χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση αποσπαστικών καταγμάτων (π.χ. ωλέκρανο, μείζων τροχαντήρας, επιγονατίδα, κνημιαίο κύρτωμα, σφυρά, πτέρνα) και ορισμένων οστεοτομών (π.χ. ωλέκρανο, μείζων τροχαντήρας). Το κάταγμα συγκρατείται με δύο βελόνες Kirschner, τα άκρα των οποίων κάμπτονται και περιβάλλονται από μεταλλικό ράμμα, το οποίο διέρχεται μέσα από αγωγό που έχει διανοιχτεί στον φλοιό του οστού και έχει τοποθετηθεί σε σχήμα οκτώ. Εφόσον τοποθετηθεί σωστά παρέχει λειτουργική συμπίεση στην εστία του κατάγματος. Στα ενήλικα ζώα, κατά κανόνα, τα υλικά οστεοσύνθεσης της ταινίας εφελκυσμού, εφόσον έχουν τοποθετηθεί σωστά, δεν αφαιρούνται μετά την ίαση του κατάγματος. Η αφαίρεσή τους ενδείκνυται μόνο εφόσον προκαλέσουν ερεθισμό των μαλακών ιστών ή επέλθει χαλάρωσή τους. Αντίθετα, στις περιπτώσεις που στην ταινία εφελκυσμού εγκλωβίζεται μια ανοικτή επιφυσιακή γραμμή, η αφαίρεσή τους ενδείκνυται να πραγματοποιείται το αργότερο σε 4 εβδομάδες για να μειωθεί ο κίνδυνος πρώιμης σύγκλισής της.

γ. *Διακαταγματικά μεταλλικά ράμματα*

Χρησιμοποιούνται συνήθως σε συνδυασμό με ενδομυελική ήλωση σε κατάγματα της διάφυσης των μακρών οστών με σκοπό την αποτροπή στροφικής κίνησης στην εστία του κατάγματος (βραχέα λοξά, σπειροειδή ή εγκάρσια κατάγματα). Τοποθετούνται διαμέσου αγωγών του φλοιού του οστού που έχουν διανοιχτεί στην εστία του κατάγματος και περιβάλλουν μερικώς την περιφέρεια του οστού. Οι τεχνικές που εφαρμόζονται συχνότερα είναι το ημιδακτυλιοειδές και το χιαζόμενο ή σχήματος οκτώ μεταλλικό ράμμα. Εφόσον

τοποθετεί σωστά το ημιδακτυλιοειδές μεταλλικό ράμμα παρέχει διακαταγματική συμπίεση και το χιαζόμενο ράμμα παρέχει αξονική συμπίεση.

Επίσης, χρησιμοποιούνται συχνά ως η μόνη μέθοδος οστεοσύνθεσης των καταγμάτων των πλατιών οστών (π.χ. κρανίο, γνάθος, πύελος, ωμοπλάτη) και για τη σύγκλειση οστεοτομών (π.χ. ρινοτομή, κρανιοτομή, πυελοτομή). Τοποθετούνται ως απλές χωριστές ραφές διαμέσου οπών του φλοιού του οστού που έχουν διανοιχτεί στην εστία του κατάγματος.

Κατά κανόνα, τα διακαταγματικά μεταλλικά ράμματα δεν αφαιρούνται μετά την ίαση του κατάγματος, εκτός κι αν η παρουσία τους δημιουργήσει προβλήματα.

4. Κοχλίες

Οι κοχλίες που χρησιμοποιούνται στην ορθοπαιδική ταξινομούνται σε:

- Αυτοβυθιζόμενους κοχλίες (π.χ. Sherman)

Η κεφαλή του κοχλία έχει μία αύλακα ή δύο κάθετες αύλακες για να προσαρμόζεται ο κοχλιωτής, ο κοχλίας στο άκρο του φέρει δύο επιμήκεις αντιδιαμετρικές αύλακες που συμβάλουν στη δημιουργία του σπειρώματος στο οστό και το σπείρωμα του κοχλία δεν είναι κάθετο προς τον επιμήκη άξονά του.

- Μη αυτοβυθιζόμενους κοχλίες (σχεδιασμένοι από την AO/ASIF)

Η κεφαλή του κοχλία έχει εξαγωνική υποδοχή για να προσαρμόζεται ο κοχλιωτής και το σπείρωμα του κοχλία είναι κάθετο προς τον επιμήκη άξονά του. Για τη δημιουργία του σπειρώματος στο οστό απαιτείται η χρήση ειδικού εργαλείου που ονομάζεται κολαούζος.

Οι μη αυτοβυθιζόμενοι κοχλίες διακρίνονται σε κοχλίες *φλοιού* και *σπογγώδους ουσίας*. Οι τελευταίοι έχουν αραιότερο και τραχύτερο σπείρωμα σε σχέση με τους πρώτους για την καλύτερη συγκράτησή τους στον σπογγώδη οστίτη ιστό και μπορεί να φέρουν σπείρωμα σε όλο το μήκος τους (*πλήρους σπειρώματος*) ή μόνο στο περιφερικό τμήμα τους (*μερικού σπειρώματος*).

Οι κοχλίες που χρησιμοποιούνται στην ορθοπαιδική των μικρών ζώων συνήθως έχουν διάμετρο 2, 2,7 και 3,5 mm και σπανιότερα 1,5 και 4 mm. Το μήκος των κοχλίων ποικίλλει.

Πλεονέκτημα μη αυτοβυθιζόμενων σε σχέση με τους αυτοβυθιζόμενους κοχλίες

- καλύτερη συγκράτηση στο οστό
  - ✓ κάθετη φορά σπειρώματος ως προς τον επιμήκη άξονα του οστού
  - ✓ ευρύτερη περιοχή σπειρώματος σε επαφή με το οστό

- ✓ με τη χρήση του κολαούζου για τη δημιουργία του σπειρώματος στο οστό, απομακρύνονται τα παραγόμενα θραύσματα του οστού

- εξαγωνική υποδοχή στην κεφαλή του κοχλία
  - ✓ απαιτείται μικρότερη άμεση πίεση κατά την κοχλίωση
    - μικρότερη άσκηση πίεσης στο ήδη διαμορφωμένο σπείρωμα του οστού
    - ο κοχλιωτής δεν γλιστράει ~ μικρότερος κίνδυνος κάκωσης των μαλακών ιστών
- η αντικατάσταση ενός κοχλία δεν επιφέρει βλάβη του σπειρώματος του οστού, η οποία είναι πιθανή με τους αυτοβυθιζόμενους κοχλίες
- υψηλής ποιότητας εξοπλισμός που επιτρέπει την ακριβέστερη τοποθέτηση των κοχλίων (ιδιαίτερα σημαντική σε κατάγματα κοντά στα άκρα του οστού)

Ενδείξεις

α. Διακαταγματική συμπίεση (συμπιεστική κοχλίωση)

- ✓ λοξά ή σπειροειδή διαφυσιακά κατάγματα (σε συνδυασμό με πλάκα εξουδετέρωσης ή εξωτερική οστεοσύνθεση)
- ✓ μεσοκονδύλια κατάγματα (σε συνδυασμό με βελόνα Kirschner)

β. Παράθεση τεμαχίων οστού

- ✓ μικρά τεμάχια οστού

γ. Συγκράτηση πλάκας στο οστό

Τεχνική

Αρχικά διανοίγεται ένας αγωγός στο οστό με οστεοτρύπανο, ο οποίος διέρχεται και από τους δύο φλοιούς του οστού. Το τρυπάνι που επιλέγεται έχει λίγο μικρότερη διάμετρο από αυτή του κοχλία που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί. Το μήκος του αγωγού μετράται με ειδικό εργαλείο (μετρητής βάθους αγωγού), ώστε ο κοχλίας να διέρχεται και από τους δύο φλοιούς του οστού και να προεξέχει ελάχιστα από τον δεύτερο φλοιό. Εφόσον ο κοχλίας πρόκειται να συγκρατήσει μια πλάκα πάνω στο οστό, προσμετράται και το πάχος της. Η τοποθέτηση του κοχλία γίνεται με τον κατάλληλο κοχλιωτή. Στην περίπτωση των μη αυτοβυθιζόμενων κοχλίων προηγείται η χρήση κολαούζου για τη δημιουργία του σπειρώματος στο οστό.

Στη συμπιεστική κοχλίωση, ο αγωγός που διανοίγεται στον πρώτο φλοιό ή τεμάχιο του οστού πρέπει να έχει την ίδια διάμετρο με τον κοχλία, ενώ ο αγωγός στον δεύτερο φλοιό ή

τεμάχιο οστού γίνεται όπως περιγράφηκε παραπάνω. Ο κοχλίας, κατά την τοποθέτησή του, ολισθαίνει εντός του πρώτου αγωγού και συγκρατείται μόνο στο σπείρωμα του δεύτερου φλοιού. Καθώς προωθείται ο κοχλίας τα καταγματικά άκρα συμπλησιάζουν και τελικά ασκείται διακαταγματική συμπίεση στην εστία του κατάγματος.

Η επιλογή της διαμέτρου του κοχλία καθορίζεται από τη διάμετρο του οστού στο σημείο που πρόκειται να τοποθετηθεί και κατά κανόνα δεν πρέπει να υπερβαίνει το $^1/_3$ της διαμέτρου του.

5. Πλάκες

Στην αγορά υπάρχει μεγάλη ποικιλία πλακών, οι οποίες ταξινομούνται ανάλογα με:

α. **την κατασκευή**

- κλασικές πλάκες με στρογγυλές τρύπες (π.χ. Sherman, Lane, Burns, Venables)
- πλάκες σχεδιασμένες από την AO/ASIF (π.χ. αυτοσυμπιεστική μεταλλική πλάκα – DCP)
- ειδικές πλάκες (π.χ. ανακατασκευής, τριπλής οστεοτομίας, σχήματος "Τ", σχήματος "Γ", κοτύλης, αρθρόδεσης καρπού, αρθρόδεσης ταρσού)

β. **τη λειτουργικότητα**

- ***πλάκα εξουδετέρωσης***

Χρησιμοποιείται σε λοξά, σπειροειδή ή συντριπτικά διαφυσιακά κατάγματα των μακρών οστών, στα οποία η αρχική ανακατασκευή του οστού γίνεται συνήθως με συμπιεστική κοχλίωση. Η πλάκα μεταφέρει τα φορτία συμπίεσης, στροφής και κάμψης από το κεντρικό στο περιφερικό τμήμα του οστού, προστατεύοντας με τον τρόπο αυτό την καταγματική εστία από μεγάλα φορτία.

- ***πλάκα γεφύρωσης***

Χρησιμοποιούνται κυρίως σε συντριπτικά διαφυσιακά κατάγματα των μακρών οστών, στα οποία τα τεμάχια του οστού είναι πολύ μικρά για να επιτρέψουν την ανακατασκευή του οστού με τη χρήση συμπιεστικής κοχλίωσης. Με τον τρόπο αυτό διατηρείται το μήκος του οστού, γεφυρώνοντας το κενό μεταξύ των κύριων τεμαχίων του οστού. Η πλάκα πρέπει να είναι αρκετά ισχυρή για να μεταφέρει τα διάφορα φορτία από το κεντρικό στο περιφερικό τμήμα του οστού, παρακάμπτοντας το κενό μεταξύ τους.

Τεχνική τοποθέτησης πλάκας εξουδετέρωσης ή γεφύρωσης

Το κάταγμα ανατάσσεται και εφόσον χρειάζεται τοποθετείται κοχλίας για να προάγει τη διακαταγματική συμπίεση. Επιλέγεται η μεγαλύτερη πλάκα που μπορεί να τοποθετηθεί στο οστό, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση τουλάχιστον 3 (πλάκα εξουδετέρωσης) ή 4 (πλάκα γεφύρωσης) κοχλίων εκατέρωθεν της εστίας του κατάγματος για τη συγκράτησή της στο οστό. Σημειώνεται ότι ο ελάχιστος αριθμός κοχλίων που πρέπει να τοποθετηθεί σε μια πλάκα είναι δύο κεντρικά και δύο περιφερικά της εστίας του κατάγματος. Η επιλογή του μεγέθους της πλάκας στηρίζεται στην προηγούμενη επιλογή των κοχλίων σύμφωνα με το κανόνα που προαναφέρθηκε. Η πλάκα κάμπτεται κατάλληλα, ώστε να εφάπτεται πλήρως στην επιφάνεια του οστού. Οι κοχλίες τοποθετούνται στις οπές της πλάκας σύμφωνα με την τεχνική που προαναφέρθηκε, συνήθως διαδοχικά εκατέρωθεν της εστίας του κατάγματος.

Η επιφάνεια του οστού στην οποία τοποθετείται η πλάκα καθορίζεται από πολλούς παράγοντες, όπως:

- ✓ η επιφάνεια του οστού που είναι ευκολότερο να προσπελαστεί
- ✓ η θέση του κοχλία που ασκεί διακαταγματική συμπίεση σε σχέση με την πλάκα
- ✓ η επιφάνεια του οστού στην οποία ασκούνται τα εκτατικά φορτία.

- ***πλάκα συμπίεσης***

Οι πλάκες αυτές χρησιμοποιούνται για να ασκηθεί αξονική συμπίεση στην καταγματική εστία εγκάρσιων ή βραχέων λοξών διαφυσιακών καταγμάτων των μακρών οστών. Η χρησιμοποίηση των πλακών συμπίεσης προϋποθέτει την ανατομική ανάταξη του κατάγματος. Για να επιτευχθεί συμπίεση με τις κλασικές πλάκες απαιτείται η χρησιμοποίηση ειδικής συσκευής και εκτεταμένη αποκάλυψη του οστού. Η συμπίεση μπορεί να επιτευχθεί ευκολότερα με τη χρήση των αυτοσυμπιεστικών μεταλλικών πλακών, χάρη στον ειδικό σχεδιασμό των οπών τους εντός των οποίων ολισθαίνει η κεφαλή του κοχλία.

Ενδείξεις παραμονής των πλακών

- Μεσήλικα ή υπερήλικα ζώα (>8-10 ετών)
- Κατάγματα γνάθου, πυέλου, βραχιόνιου οστού

Ενδείξεις αφαίρεσης των πλακών

1. Εκπλήρωση του σκοπού τους (μόλις επέλθει η κλινική ίαση του κατάγματος)

- κατάγματα μακρών οστών σε ζώα <1 έτους
- σκύλοι 1-3 ετών, ιδιαίτερα εργασίας, για αποφυγή:
  - ✓ πρώιμης σύγκλεισης επιφυσιακής γραμμής (σε περίπτωση παγίδευσής της)
  - ✓ οστεοπώρωσης (ιδιαίτερα με ισχυρές πλάκες μεγάλου μήκους ή σε μακροχρόνια παραμονή τους στο οστό)
    - o κάταγμα στα άκρα της πλάκας
    - o υποτροπή του κατάγματος (επανακάταγμα) μετά την όψιμη αφαίρεση της πλάκας
  - ✓ ανάπτυξης σαρκώματος
  - ✓ πρόληψης άλλων ενδείξεων
- ➢ *Δυσκολία να πεισθούν οι ιδιοκτήτες για μια δεύτερη χειρουργική επέμβαση με σκοπό την αφαίρεση της πλάκας*

2. Επίμονα συρίγγια στο δέρμα πάνω από την πλάκα, λόγω ήπιας οστεομυελίτιδας
3. Χωλότητα, λόγω θερμικής αγωγιμότητας
   - κατάγματα αντιβραχίου, κνήμης
4. Ερεθισμός και κοκκίωμα από λήξη των μαλακών ιστών πάνω από την πλάκα
   - κατάγματα αντιβραχίου, κνήμης
5. Έλλειψη λειτουργικότητας, ιδιαίτερα αν προκαλούν χωλότητα ή παρεμποδίζουν την ίαση του κατάγματος
   - χαλάρωση
   - κάμψη
   - θραύση

Μετεγχειρητική αγωγή μετά την αφαίρεση της πλάκας

- ✓ Αν η πώρωση είναι ανεπαρκής: εξωτερική σταθεροποίηση ή επανάληψη της οστεοσύνθεσης (εξωτερική ή εσωτερική)
- ✓ Περιορισμός του ζώου για 1-6 εβδομάδες
- ✓ Πιεστική επίδεση για 2-3 ημέρες (πρόληψη οιδήματος - αιματώματος)

Οστεομοσχεύματα

Τα οστεομοσχεύματα χρησιμοποιούνται συχνά στην ορθοπαιδική των μικρών ζώων και ταξινομούνται σύμφωνα με τα παρακάτω κριτήρια:

1. **Είδος του οστού**

α. *Συμπαγή*: αποτελούνται από συμπαγή οστίτη ιστό

β. *Σπογγώδη*: αποτελούνται από σπογγώδη οστίτη ιστό

γ. *Μικτά*: αποτελούνται από συμπαγή και σπογγώδη οστίτη ιστό

2. **Προέλευση**

α. *Αυτογενή* ή *αυτομοσχεύματα*: προέρχονται από το ίδιο ζώο

β. *Ομοιογενή* ή *αλλομοσχεύματα*: προέρχονται από άλλο ζώο του ίδιου είδους

γ. *Ετερογενή* ή *ξενομοσχεύματα*: προέρχονται από ζώο άλλου είδους

Τα τελευταία δεν χρησιμοποιούνται στην κτηνιατρική ορθοπαιδική.

3. **Χρόνος συντήρησης**

α. *Νωπά*: χρησιμοποιούνται αμέσως μετά τη λήψη τους από τον δότη

β. *Συντηρημένα*: χρησιμοποιούνται ύστερα από τη διατήρησή τους για διάφορο χρονικό διάστημα μετά τη λήψη τους από τον δότη

Ο βιολογικός ρόλος των οστεομοσχευμάτων συνίσταται στην:

1. παροχή μεσεγχυματικών κυττάρων (*οστεογένεση*)
2. παροχή χημικών μεταβιβαστών (*οστεοεπαγωγή*)
3. παροχή πλαισίου στήριξης για τα νεόδμητα κύτταρα και αγγεία (*οστεοκαθοδήγηση*)
4. στηρικτική υποστήριξη σε παρουσία οστικών ελλειμμάτων

Αυτογενή σπογγώδη οστεομοσχεύματα

Ο βιολογικός ρόλος των αυτογενών σπογγωδών οστεομοσχευμάτων είναι η παροχή μεσεγχυματικών κυττάρων και χημικών μεταβιβαστών. Οι ενδείξεις χρησιμοποίησής τους είναι:

1. η οστεοσύνθεση καταγμάτων (κυρίως συντριπτικών)
2. η θεραπεία περιστατικών με επιβράδυνση ή αποτυχία της πώρωσης
3. η πλήρωση μικρών οστικών ελλειμμάτων σε περιπτώσεις οστεομυελίτιδας, κύστεων, νεοπλασμάτων και διορθωτικών οστεοτομών
4. η σπονδυλόδεση
5. η αρθρόδεση

Οι συνήθεις θέσεις λήψης αυτογενούς σπογγώδους οστεομοσχεύματος είναι:

α. η κεντρική μετάφυση του βραχιόνιου οστού

β. η κεντρική μετάφυση του μηριαίου οστού

γ. η κεντρική μετάφυση της κνήμης

δ. η πτέρυγα του λαγονίου οστού

Αν και προτιμάται η δότρια και η λήπτρια θέση να βρίσκονται στο ίδιο άκρο, το βραχιόνιο οστό αποτελεί την καλύτερη επιλογή στον σκύλο και το λαγόνιο οστό στη γάτα.

Στη δότρια χώρα διανοίγεται κατάλληλης διαμέτρου οπή στον φλοιό του οστού και με κοχλιάριο συλλέγεται ο σπογγώδης οστίτης ιστός. Μέχρι την τοποθέτησή του στη λήπτρια χώρα, η οποία πρέπει να γίνει όσο το δυνατό συντομότερα, διατηρείται σε αποστειρωμένη γάζα που έχει διαβραχεί με αίμα. Η συγκράτησή της στην εστία του κατάγματος επιτυγχάνεται με προσεκτική συρραφή των γύρω μαλακών ιστών.

Συμπαγή οστεομοσχεύματα

Ο βιολογικός ρόλος των συμπαγών οστεομοσχευμάτων είναι η παροχή πλαισίου στήριξης για τα νεόδμητα κύτταρα και αγγεία και η στηρικτική υποστήριξη σε παρουσία οστικών ελλειμμάτων. Οι ενδείξεις χρησιμοποίησής τους είναι:

1. τα συντριπτικά κατάγματα που είναι αδύνατον να ανακατασκευαστούν
2. η εκτομή τμήματος οστού (π.χ. σε νεοπλάσματα οστού)

Οι συνήθεις θέσεις λήψης νωπών συμπαγών οστεομοσχευμάτων είναι:

α. η ωλένη

β. οι πλευρές (μικτό)

γ. η πτέρυγα του λαγονίου οστού (μικτό)

Τα κύρια μειονεκτήματα των αυτογενών συμπαγών οστεομοσχευμάτων είναι οι δύο χειρουργικές επεμβάσεις που απαιτούνται στο ίδιο ζώο και ο περιορισμός στο σχήμα και στο μέγεθος των μοσχευμάτων. Τα προβλήματα αυτά αντιμετωπίζονται με τη χρήση αλλομοσχευμάτων. Τα τελευταία παρουσιάζουν μικρή καθυστέρηση στην ενσωμάτωσης στους, λόγω μικρής ανοσολογικής απάντησης του οργανισμού, η οποία όμως δεν επηρεάζει την κλινική σημασία τους.

Η λήψη συμπαγών ή μικτών αλλομοσχευμάτων γίνεται αμέσως μετά την ευθανασία του δότη κάτω από αυστηρές συνθήκες ασηψίας - αντισηψίας. Για την κάλυψη μεγάλων οστικών ελλειμμάτων προτιμάται η λήψη μικτού οστεομοσχεύματος από τη μετάφυση των οστών του δότη. Το οστεομόσχευμα αν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ως νωπό μεταμοσχεύεται άμεσα στον λήπτη. Αντίθετα, το οστό μετά την απομάκρυνση του περιοστέου και των μαλακών ιστών, μπορεί να διατηρηθεί σε αποστειρωμένους περιέκτες στους -20 ^{o}C και να χρησιμοποιηθεί μετά την παρέλευση ενός μηνός και έως δύο έτη από τη λήψη του. Πριν από τη χρήση τους, τα συντηρημένα οστεομοσχεύματα πρέπει να

αποκτήσουν τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

Τα συμπαγή ή μικτά οστεομοσχεύματα τοποθετούνται στο οστικό έλλειμμα και σταθεροποιούνται ισχυρά στη θέση αυτή με κατάλληλα υλικά οστεοσύνθεσης. Η τοποθέτηση νωπού αυτογενούς σπογγώδους οστεομοσχεύματος στα άκρα των παραπάνω οστεομοσχευμάτων επιταχύνει την ενσωμάτωσή τους στη λήπτρια χώρα. Σημειώνεται ότι τα συμπαγή οστεομοσχεύματα δεν επιβιώνουν σε μολυσμένο περιβάλλον.

Ανοικτά κατάγματα

Στα ανοικτά κατάγματα υπάρχει επικοινωνία της εστίας τους με το εξωτερικό περιβάλλον. Ανάλογα με τη σοβαρότητα της κάκωσης των γύρω μαλακών ιστών και το βαθμό της μόλυνσης ταξινομούνται σε:

- *1^{ου} βαθμού*: η λύση της συνέχειας του δέρματος προκαλείται εκ των έσω από αιχμηρό καταγματικό άκρο,
- *2^{ου} βαθμού*: η λύση της συνεχείας του δέρματος προκαλείται εκ των έξω ως συνέπεια του τραυματισμού, υπάρχει μεγαλύτερου βαθμού κάκωση των μαλακών ιστών και το τραύμα είναι μολυσμένο
- *3^{ου} βαθμού*: υπάρχει πολύ μεγάλου βαθμού κάκωση των μαλακών ιστών, το τραύμα είναι πολύ μολυσμένο και συνοδεύεται από απώλεια οστού.

Τα ανοικτά κατάγματα θεωρούνται μολυσμένα και συνεπώς είναι πιθανή η παρουσία λοίμωξης. Επειδή η τελευταία είναι πολύ πιθανότερη στα 2^{ου} και 3^{ου} βαθμού, αυτά θα πρέπει να αντιμετωπίζονται ως επείγοντα. Στις πρώτες βοήθειες περιλαμβάνονται, ανάλογα με το περιστατικό, η κάλυψη του τραύματος με επιδεσμικό υλικό, η εφαρμογή πιεστικής επίδεσης και η τοποθέτηση εξωτερικής σταθεροποίησης. Με τη λήψη ακτινογραφημάτων καθορίζεται ο τύπος του κατάγματος και αποφασίζεται η μέθοδος αντιμετώπισής του.

Τα 1^{ου} και 2^{ου} βαθμού ανοικτά κατάγματα, τα οποία προσκομίζονται τις πρώτες 6-8 ώρες από την πρόκλησή τους, ύστερα από καλό καθαρισμό του τραύματος, αντιμετωπίζονται όπως τα κλειστά κατάγματα.

Από τα 1^{ου} και 2^{ου} βαθμού που προσκομίζονται μετά την παρέλευση 8 ωρών από την πρόκλησή τους, τα σοβαρά 2^{ου} βαθμού και τα 3^{ου} βαθμού ανοικτά κατάγματα, αρχικά λαμβάνεται υλικό για καλλιέργεια (αερόβια και αναερόβια βακτήρια) και αντιβιόγραμμα και στη συνέχεια γίνεται καλός καθαρισμός του τραύματος και τοποθετείται εξωτερική οστεοσύνθεση. Τα μεγάλα οστικά τεμάχια συγκρατούνται με κοχλία ή μεταλλικό ράμμα, ενώ τα μικρά τεμάχια και ιδιαίτερα αυτά χωρίς προσφύσεις μαλακών ιστών

απομακρύνονται. Το τραύμα αντιμετωπίζεται ως ανοικτό, καλύπτεται με επιδεσμικό υλικό και συρράπτεται όταν υποχωρήσει η λοίμωξη ή αφήνεται να κλείσει κατά δεύτερο σκοπό. Αμέσως μετά τη λήψη του υλικού, χορηγείται ευρέως φάσματος αντιβίωση, αρχικά ενδοφλεβίως και στη συνέχεια από το στόμα. Η αρχική αντιβίωση αντικαθίσταται σύμφωνα με το αποτέλεσμα του αντιβιογράμματος και χορηγείται έως 6-7 ημέρες μετά τη σύγκλειση του τραύματος.

Η χρήση οστεομοσχευμάτων είναι συχνά απαραίτητη στα ανοικτά κατάγματα, λόγω της απώλειας οστού. Αυτογενή σπογγώδη οστεομοσχεύματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν τη στιγμή της οστεοσύνθεσης ή, εφόσον η αγγείωση των ιστών είναι υπό αμφισβήτηση, η χρήση τους καθυστερεί για 1-2 εβδομάδες μέχρι το τραύμα να καλυφθεί από υγιή κοκκιώδη ιστό. Τα αυτογενή σπογγώδη οστεομοσχεύματα μπορούν να επιβιώσουν σε μολυσμένο περιβάλλον σε αντίθεση με τα συμπαγή οστεομοσχεύματα. Αν επιβάλλεται η χρήση των τελευταίων, αυτή θα πρέπει να καθυστερήσει μέχρι να αντιμετωπιστεί πλήρως η λοίμωξη.

Κατάγματα νεαρών ζώων

Στα νεαρά ζώα ισχύουν οι ίδιες γενικές αρχές για την αντιμετώπιση των καταγμάτων, που εφαρμόζονται στα ενήλικα ζώα. Υπάρχουν όμως κάποιες ιδιαιτερότητες, οι οποίες αναφέρονται παρακάτω.

Συζευκτικός χόνδρος (επιφυσιακή γραμμή)

Η επιμήκης ανάπτυξη των μακρών οστών γίνεται από τους συζευκτικούς χόνδρους που βρίσκονται στις μεταφύσεις τους.

Αιτιολογία διαταραχών

- Παγίδευσή (γεφύρωση) τους με υλικά οστεοσύνθεσης
- Τραυματισμός
  - ✓ κάταγμα
  - ✓ θλάση
  - ✓ στέρηση της αιμάτωσης της επίφυσης (συχνότερα παρατηρείται στην κεφαλή του μηριαίου οστού λόγω των ιδιαιτεροτήτων της αιμάτωσής της)

Κλινική σημασία

- συχνότερη η επιφυσιόλυση (κάταγμα στην επιφυσιακή γραμμή) από το εξάρθρημα της παρακείμενης άρθρωσης και τα κατάγματα του οστού κοντά στην επιφυσιακή γραμμή
- η κάκωση της επιφυσιακής γραμμής μπορεί να οδηγήσει σε πρώιμη, μερική ή πλήρη,

σύγκλεισή της (απώλεια μήκους ή δυσμορφία κατά την ανάπτυξη του οστού) ή νέκρωση της επίφυσης (π.χ. κεφαλή μηραίου οστού)

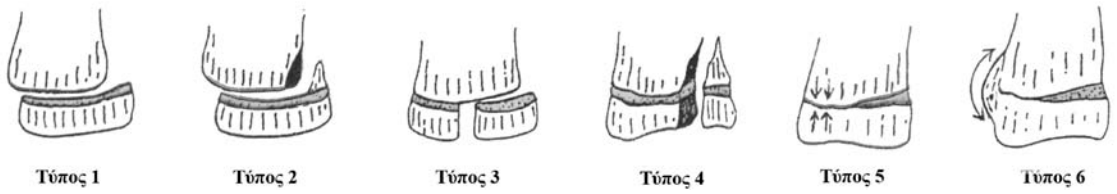
Ταξινόμηση των κακώσεων της επιφυσιακής γραμμής

Ταξινομούνται σε έξι τύπους κατά Salter & Harris (Εικόνα 2).

Αρχές αντιμετώπισης των επιφυσιολύσεων

- Πρέπει να αντιμετωπίζονται όσο το δυνατό ταχύτερα
- Η ανατομική ανάταξη είναι πολύ σημαντική
- Η κάκωση της καταγματικής επιφάνειας του επιφυσιακού καταγματικού άκρου πρέπει να αποφεύγεται (κάκωση βλαστικών κυττάρων που οδηγεί σε πρώιμη σύγκλειση)
- Η οστεοσύνθεση πρέπει να επεμβαίνει όσο το δυνατό λιγότερο στη λειτουργία της επιφυσιακής γραμμής. Η χρήση μεταλλικών πλακών ή διαφλοιικών χιαστί ήλων που διαπερνούν δύο φλοιούς του οστού πρέπει να αποφεύγεται. Αντίθετα, οι παράλληλοι ήλοι, οι ήλοι Rush και οι χιαστί ήλοι που δεν διαπερνούν δύο φλοιούς έχουν ελάχιστη επίδραση στη λειτουργία της επιφυσιακής γραμμής. Τα υλικά οστεοσύνθεσης που διέρχονται από την επιφυσιακή γραμμή δεν πρέπει να καταλαμβάνουν περισσότερο από το 10-20% της επιφάνειάς της
- Μετεγχειρητικά απαιτείται συχνός κλινικός και απεικονιστικός έλεγχος για την έγκαιρη διάγνωση της πρώιμης σύγκλεισης.

Εικόνα 2. Ταξινόμηση των κακώσεων της επιφυσιακής γραμμής κατά Salter & Harris



Περιόστεο

- Η αύξηση της διαμέτρου των μακρών οστών επιτυγχάνεται από την περιοστική ανάπτυξη του οστού. Για το λόγο αυτό, στα νεαρά ζώα το περιόστεο είναι περισσότερο ενεργό και παχύ σε σχέση με τα ενήλικα ζώα και παίζει σημαντικό ρόλο στην πώρωση των καταγμάτων
- Εφόσον υπάρξει πλήρης διακοπή της συνέχειας του περιοστέου, τα χείλη του πρέπει να

συρράπτονται, συμβάλλοντας σημαντικά με τον τρόπο αυτό στη σταθεροποίηση του κατάγματος

- Η ταχύτερη και πιο έντονη αντίδραση του περιοστέου σε περίπτωση τραυματισμού του, έχει ως αποτέλεσμα την ταχύτερη και μεγαλύτερη ποσοτικά ανάπτυξη πώρου, ο οποίος παρέχει καλύτερη σταθεροποίηση του κατάγματος
- Αναμένεται ανάπτυξη περιοστικού πώρου, ακόμη και στις περιπτώσεις ανατομικής ανάταξης και συμπιεστικής οστεοσύνθεσης των καταγμάτων
- Οποιοσδήποτε χειρισμός του περιοστέου, όπως κατά την ανάταξη ενός κατάγματος, προκαλεί αυξημένη αντίδρασή του
- Η αυξημένη αντίδραση του περιοστέου μπορεί να συμβάλλει στη δημιουργία συμφύσεων με τους γύρω μαλακούς ιστούς, ιδιαίτερα αν η κινητικότητα των αρθρώσεων του άκρου δεν είναι επαρκής κατά την περίοδο ίασης του κατάγματος.

Εξωτερική σταθεροποίηση

Η εξωτερική σταθεροποίηση αποτελεί ελκυστική μέθοδο για την αντιμετώπιση των καταγμάτων στα νεαρά ζώα, καθώς η δραστηριότητα του περιοστέου και συνεπώς η ταχεία πώρωση συχνά οδηγεί σε επιτυχές αποτέλεσμα, όταν η ίδια θεραπεία σε παρόμοιο κάταγμα στα ενήλικα ζώα μπορεί να αποδειχθεί προβληματική. Όμως οι παρακάτω παράγοντες πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπ' όψη:

- Η ταχεία ανάπτυξη του σκελετού μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα το μήκος του εκμαγείου ή του νάρθηκα να είναι ανεπαρκές μέσα σε λίγες ημέρες από την εφαρμογή του.
- Η παγίδευση και συνεπώς η ακινητοποίηση των γειτονικών του κατάγματος αρθρώσεων από το εκμαγείο ή τον νάρθηκα, μπορεί να έχει βλαπτική επίδραση στη φυσιολογική ανάπτυξή τους.
- Η εξωτερική σταθεροποίηση δεν ενδείκνυται για κατάγματα κεντρικά του γόνατος και του αγκώνα. Ιδιαίτερα για τα κατάγματα της διάφυσης του μηριαίου, η εφαρμογή της μπορεί να προκαλέσει σύσπαση του τετρακεφάλου μυός.

Παραμονή ή μη των υλικών οστεοσύνθεσης

Οι επιπλοκές της παραμονής των υλικών οστεοσύνθεσης είναι οι ίδιες με αυτές των ενήλικων ζώων και μπορούν να αντιμετωπιστούν με την αφαίρεσή τους. Σχετικά με τους ενδομυελικούς ήλους, εφόσον αυτοί κοπούν ακριβώς στο όριο του οστού, η σύλληψή τους

είναι δύσκολη ή αδύνατη λόγω της ανάπτυξης του οστού. Συνεπώς, αν η αφαίρεσή τους είναι επιθυμητή, πρέπει να αφήνονται να προεξέχουν ελαφρώς από το οστό. Όμως, με τον τρόπο αυτό, η ανάγκη για αφαίρεσή τους είναι πιθανότερη, καθώς το άκρο τους που προεξέχει μπορεί να ερεθίζει τους γύρω μαλακούς ιστούς.

ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΤΩΝ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ

Οι επιπλοκές των καταγμάτων διακρίνονται σε αυτές που είναι αποτέλεσμα της διαδικασίας πρόκλησής τους και σε αυτές που προέρχονται από τη θεραπεία τους. Στις πρώτες περιλαμβάνονται τα ανοικτά κατάγματα και η συνύπαρξη των καταγμάτων με άλλες κακώσεις, όπως διατομή νεύρου, διαφραγματοκήλη ή ρήξη της ουροδόχου κύστης.

Στις επιπλοκές της θεραπείας των καταγμάτων περιλαμβάνονται η επιβράδυνση και η αποτυχία της πώρωσης, η ανώμαλη πώρωση, η νόσος του κατάγματος το σάρκωμα, η λιπώδης εμβολή και η οστεομυελίτιδα.

1. Επιβράδυνση ή αποτυχία της πώρωσης

Όπως προαναφέρθηκε, ο χρόνος που απαιτείται για την πώρωση των καταγμάτων εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Ο όρος "*επιβράδυνση της πώρωσης*", ο οποίος είναι υποκειμενικός σε κάποιο βαθμό, χρησιμοποιείται όταν ο χρόνος κλινικής ίασης του κατάγματος έχει υπερβεί αυτόν που θεωρείται φυσιολογικός για το συγκεκριμένο κάταγμα. Η ίαση του κατάγματος μπορεί να ολοκληρωθεί με την πάροδο του χρόνου ή να επέλθει "*αποτυχία της πώρωσης*", κατά την οποία θεωρείται ότι η ίαση του κατάγματος δεν θα ολοκληρωθεί ανεξαρτήτως του χρόνου αναμονής.

Η επιβράδυνση ή η αποτυχία της πώρωσης είναι αποτέλεσμα ενός ή περισσοτέρων από τους παρακάτω παράγοντες:

- ανεπαρκής σταθεροποίηση
- κακή αιμάτωση
- μεγάλο χάσμα μεταξύ των καταγματικών άκρων (± διείσδυση μαλακών οστών, χαλαρωμένων υλικών οστεοσύνθεσης ή νεκρωμένων τεμαχίων οστού)
- μόλυνση
- συστηματική ή τοπική νόσος
- ιδιοπαθείς παράγοντες

Η ακτινολογική εξέταση μπορεί να συμβάλει στη διαφοροποίηση της επιβράδυνσης από την αποτυχία της πώρωσης (Πίνακας 3) και στην ταξινόμηση της τελευταίας σε

βιολογικά ενεργό (ή ζωτικό) τύπο και σε *βιολογικά ανενεργό (ή μη ζωτικό) τύπο* (Πίνακες 4 & 5). Ο βιολογικά ενεργός τύπος είναι συνήθως αποτέλεσμα αστάθειας στην εστία του κατάγματος, ενώ στον βιολογικά ανενεργό τύπο, αν και η αστάθεια μπορεί να παίζει κάποιο ρόλο στην αιτιοπαθογένειά του, υπάρχει συνήθως ένα εμπόδιο στην πώρωση του κατάγματος.

Όμως, οι όροι βιολογικά ενεργός/ανενεργός και ζωτικός/μη ζωτικός σχετίζονται περισσότερο με την κυτταρική αντίδραση, παρά με την ακτινολογική εικόνα. Δεν πρέπει να ερμηνεύεται λανθασμένα ότι ο όρος μη ζωτικός σημαίνει ότι η πώρωση δεν θα λάβει χώρα, σε αντίθεση με τον όρο ζωτικός. Στην πραγματικότητα η πώρωση δεν θα πραγματοποιηθεί σε κανένα από τους δύο τύπους χωρίς αναθεώρηση της οστεοσύνθεσης και η πρόγνωση για τον μη ζωτικό τύπο είναι μέτρια με κατάλληλη αντιμετώπιση, εκτός ίσως από τον ατροφικό τύπο του, για τον οποίο η θεραπεία είναι δύσκολη και συχνά ανεπιτυχής. Συνεπώς, η παραπάνω ταξινόμηση έχει περιορισμένη αξία στον σχεδιασμό της θεραπείας. Είναι καλύτερα να μελετώνται οι συνολικές αιτίες της αποτυχίας πώρωσης σε κάθε περίπτωση με σκοπό την κατανόηση της ειδικής κατά περίπτωση θεραπείας. Ο μόνος τύπος που δεν ανταποκρίνεται πάντα στη θεραπεία είναι ο ατροφικός, ο οποίος ευτυχώς είναι σπάνιος, και πιθανώς μόνο αυτός μπορεί να χαρακτηριστεί ως αληθώς μη ζωτικός.

Πίνακας 3. Ακτινολογικές διαφορές επιβράδυνσης και αποτυχίας της πώρωσης

Επιβράδυνση	***Αποτυχία***
1. παραμένουσα καταγματική γραμμή με ενδείξεις πώρωσης 2. ανοικτός μυελικός αυλός 3. ανώμαλες καταγματικές επιφάνειες 4. απουσία οστικής σκλήρυνσης	1. χάσμα μεταξύ των καταγματικών επιφανειών 2. κλειστός μυελικός αυλός 3. λείες καταγματικές επιφάνειες 4. οστική σκλήρυνση 5. ± υπερτροφία ή ατροφία των καταγματικών άκρων

Στα περιστατικά καθυστερημένης πώρωσης, η κύρια απόφαση είναι αν θα πρέπει να αντιμετωπιστούν χειρουργικά ή απλώς να τους δοθεί περισσότερος χρόνος. Αν το κάταγμα βρίσκεται περίπου στον χρόνο της κλινικής ίασής του, αλλά υπάρχουν ακτινολογικές ενδείξεις ανεπαρκούς πώρωσης, η απόφαση θα ληφθεί με βάση την κλινική εικόνα του κατάγματος. Συγκεκριμένα, αν στην εστία του κατάγματος υπάρχει σταθερότητα, δίνεται περισσότερος χρόνος για την πώρωση. Αντίθετα, αν στην εστία του κατάγματος υπάρχει αστάθεια, η διενέργεια μιας απλής χειρουργικής επέμβασης σε αυτή τη φάση μπορεί να προλάβει την ανάγκη μιας πιο επιθετικής επέμβασης αργότερα. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα αν η αστάθεια είναι η μοναδική αναγνωρίσιμη αιτία της καθυστερημένης πώρωσης. Η χρήση

εξωτερικής οστεοσύνθεσης για την αντικατάσταση ενός νάρθηκα ή την ενίσχυση μιας ενδομυελικής ήλωσης μπορεί να είναι αυτό που απαιτείται.

Για την αντιμετώπιση των περιστατικών με αποτυχία πώρωσης, θα πρέπει να αναγνωριστεί η αιτία ή οι αιτίες της και να εφαρμοστεί η κατάλληλη θεραπεία. Παρακάτω περιγράφεται η θεραπεία της αποτυχίας της πώρωσης ανάλογα με την αιτία πρόκλησής της.

Πίνακας 4. Ταξινόμηση βιολογικά ενεργού τύπου αποτυχίας πώρωσης

Τύπος	*Ακτινολογικά ευρήματα*	*Αίτια*	*Είδος κατάγματος & μέθοδος θεραπείας του*
Υπερτροφικός	• άφθονος πώρος • αποτυχία γεφύρωσης του χάσματος	αστάθεια λόγω περιστροφής	εγκάρσια ή βραχέα λοξά κατάγματα του βραχιονίου ή του μηριαίου που αντιμετωπίστηκαν με ενδομυελική ήλωση
Ήπια υπερτροφικός	• αρκετός πώρος • αποτυχία γεφύρωσης του χάσματος	αστάθεια λόγω περιστροφής ή/και κάμψης	εγκάρσια ή βραχέα λοξά κατάγματα του αντιβραχίου ή της κνήμης που αντιμετωπίστηκαν με εξωτερική σταθεροποίηση ή ενδομυελική ήλωση
Ολιγοτροφικός	ελάχιστος πώρος ή απουσία πώρου	• αστάθεια λόγω συνεχούς έλξης του οστικού τεμαχίου • αστάθεια λόγω περιστροφής ή/και κάμψης • οστεοπάθεια λόγω συστηματικού νοσήματος	• αποσπαστικά κατάγματα που αντιμετωπίστηκαν συντηρητικά • εγκάρσια ή βραχέα λοξά κατάγματα του αντιβραχίου ή της κνήμης που αντιμετωπίστηκαν με εξωτερική σταθεροποίηση ή ενδομυελική ήλωση σε μικρόσωμες ή νανόμορφες φυλές σκύλων

Πίνακας 5. Ταξινόμηση βιολογικά ανενεργού τύπου αποτυχίας πώρωσης

Τύπος	*Ακτινολογικά ευρήματα*	*Αίτια*	*Είδος κατάγματος & μέθοδος θεραπείας του*
Δυστροφικός	ένα ενδιάμεσο τεμάχιο οστού έχει ενωθεί με το ένα κύριο τεμάχιο του οστού αλλά όχι και με το άλλο	ένα νεκρωμένο τεμάχιο οστού που δεν συμμετέχει στην πώρωση και αποτελεί εμπόδιο για την πώρωση	συντριπτικά κατάγματα
Νεκρωτικός	νεκρωμένα τεμάχια οστού μεταξύ των κύριων τεμαχίων του οστού	νεκρωμένα τεμάχια οστού (τραυματισμός, ιατρογενούς προέλευσης) που αποτελούν εμπόδιο για την πώρωση	συντριπτικά κατάγματα
Ελλειμματικός	σημαντική απώλεια οστού στην καταγματική εστία	μεγάλο οστικό έλλειμμα (τραυματισμός, ιατρογενούς προέλευσης)	συντριπτικά κατάγματα

		που δεν μπορεί να καλυφθεί	
Ατροφικός	διάφορου βαθμού πώρος ή απουσία πώρου	φτωχή αιμάτωση του οστού (ιδιοπαθής)	απλά κατάγματα του αντιβραχίου σε μικρόσωμες ή νανόμορφες φυλές σκύλων που αντιμετωπίστηκαν με εξωτερική σταθεροποίηση ή ενδομυελική ήλωση

1. ***Αστάθεια***

Η αστάθεια αποτελεί τη συχνότερη αιτία αποτυχίας της πώρωσης και συνήθως είναι αποτέλεσμα μη ενδεδειγμένης χρησιμοποίησης των υλικών οστεοσύνθεσης, λόγω κακής επιλογής τους ή εσφαλμένης τοποθέτησής τους, ή οστεομυελίτιδας. Η θεραπεία περιλαμβάνει:

i) την αφαίρεση των υλικών οστεοσύνθεσης

ii) την αναθεώρηση της οστεοσύνθεσης (προτιμώνται οι συμπιεστικές τεχνικές, εφόσον ενδείκνυνται για το συγκεκριμένο κάταγμα)

iii) τη χρήση σπογγώδους οστεομοσχεύματος

iv) την αντιμετώπιση της οστεομυελίτιδας.

2. ***Εμπόδιο μεταξύ των καταγματικών άκρων***

Η συνένωση των καταγματικών άκρων μπορεί να παρεμποδίζεται από την παρουσία νεκρωμένου τεμαχίου οστού, χαλαρωμένων υλικών οστεοσύνθεσης ή μεγάλου χάσματος στην εστία του κατάγματος. Η οστεομυελίτιδα μπορεί να συμβάλει στη νέκρωση του οστού ή στη χαλάρωση των υλικών οστεοσύνθεσης. Η θεραπεία περιλαμβάνει:

i) την απομάκρυνση του εμποδίου

ii) την αναθεώρηση της οστεοσύνθεσης

iii) τη χρήση σπογγώδους οστεομοσχεύματος

iv) την αντιμετώπιση της οστεομυελίτιδας.

Στον ατροφικό τύπο ακολουθείται η παραπάνω θεραπευτική αγωγή, αλλά στην περίπτωση αποτυχίας της γίνεται ακρωτηριασμός του άκρου.

3. ***Τοπική ισχαιμία***

Η φτωχή αιμάτωση στην εστία του κατάγματος μπορεί να είναι ιδιοπαθής, όπως

πιστεύεται για το περιφερικό τρίτο της διάφυσης της κερκίδας και της ωλένης των νανόμορφων φυλών σκύλων, ή αποτέλεσμα της εκτενούς αποκόλλησης των μαλακών ιστών από το οστό, λόγω του τραυματισμού ή της κακής χειρουργικής τεχνικής. Η θεραπεία συνίσταται στη σταθεροποίηση της καταγματικής εστίας.

4. ***Συστηματική ή τοπική νόσος***

Αν μια συστηματική νόσος (π.χ. διατροφικός δευτερογενής υπερπαραθυρεοειδισμός, υπερφλοιοεπινεφριδισμός) θεωρείται ότι σχετίζεται με την αποτυχία της πώρωσης, απαιτείται η προηγούμενη αντιμετώπισή της πριν από την επιτυχή ίαση του κατάγματος. Σε περιπτώσεις τοπικού νοσήματος, αυτό συχνά είναι νεοπλασματικής φύσης και η πρόγνωση είναι επιφυλακτική. Η θεραπεία περιγράφεται στο σχετικό κεφάλαιο.

Με την κατάλληλη αντιμετώπιση, τα περισσότερα περιστατικά καθυστερημένης πώρωσης ιώνται και η λειτουργικότητα του άκρου καθίσταται φυσιολογική ή, συνήθως, ικανοποιητική. Ομοίως, τα περισσότερα περιστατικά με αποτυχία πώρωσης έχουν ικανοποιητική εξέλιξη εφόσον ακολουθηθούν οι παραπάνω αρχές. Τα περιστατικά με αστάθεια έχουν την καλύτερη πρόγνωση, αυτά με εμπόδιο μεταξύ των καταγματικών άκρων έχουν λιγότερο καλή πρόγνωση και αυτά με ατροφικό τύπο έχουν πολύ επιφυλακτική πρόγνωση. Επειδή στα περιστατικά με αποτυχία πώρωσης η λειτουργικότητα του άκρου συνήθως δεν είναι τόσο καλή σε σχέση με τα κατάγματα χωρίς επιπλοκές, οι τελευταίες είναι καλύτερα να προλαμβάνονται παρά να θεραπεύονται.

2. Ανώμαλη πώρωση

Ως ανώμαλη χαρακτηρίζεται η πώρωση του κατάγματος σε μη ανατομική θέση, με αποτέλεσμα την πρόκληση γωνίωσης, στροφής ή βράχυνσης του οστού. Στην περίπτωση της πυέλου η ανώμαλη πώρωση μπορεί να προκαλέσει στένωσή της.

Μικρού βαθμού γωνιώδης παραμόρφωση του οστού εύκολα διευθετείται σε κατάγματα της μεσότητας της διάφυσης, αλλά δύσκολα γίνεται ανεκτή σε κατάγματα πλησίον της μετάφυσης καθώς επηρεάζεται η λειτουργία της άρθρωσης. Επίσης, περιορισμένη στροφική παραμόρφωση σε ένα άκρο μπορεί να διευθετηθεί με αλλαγή της στάσης του ζώου. Τέλος, επειδή οι σκύλοι και οι γάτες βαδίζουν με τις μεγάλες αρθρώσεις σε κάμψη, έχουν την ικανότητα να ανταπεξέρχονται σε βράχυνση ενός οστού (άκρου). Συνεπώς, μικρού βαθμού ανώμαλη πώρωση, η οποία δεν επηρεάζει τη λειτουργία του άκρου, μπορεί είναι αποδεκτή και χαρακτηρίζεται ως *λειτουργική ή μη σημαντική*. Η τελευταία δεν απαιτεί

θεραπεία και έχει καλή πρόγνωση. Όμως, όταν η παραμόρφωση είναι τόσο μεγάλη ώστε να επηρεάζει την ευθυγράμμιση της άρθρωσης ή/και τη λειτουργία του άκρου, η ανώμαλη πώρωση χαρακτηρίζεται ως *μη λειτουργική ή σημαντική* και θα πρέπει να αντιμετωπιστεί καταλλήλως. Σημειώνεται ότι οποιοδήποτε παρεκτοπισμένο ενδοαρθρικό κάταγμα θα προκαλέσει μη λειτουργική ανώμαλη πώρωση.

Σε ορισμένα περιστατικά, η ανώμαλη πώρωση έχει διευθετηθεί λειτουργικά και η διόρθωσή της κάποιο χρονικό διάστημα μετά την πρόκλησή της μπορεί να επιδεινώσει παρά να βελτιώσει τη λειτουργία του άκρου. Ακόμη και η παρουσία μη λειτουργικής ανώμαλης πώρωσης δεν αποκλείει κάποιου βαθμού λειτουργία του άκρου, η οποία βέβαια δεν είναι η φυσιολογική. Επιπλέον, σε κάποιες περιπτώσεις μη λειτουργικής ανώμαλης πώρωσης, η χειρουργική διόρθωση πιθανώς να είναι εξαιρετικά δύσκολη και οι πιθανότητες να ωφεληθεί το ζώο πολύ μικρές. Όμως, κάποιες ανώμαλες πωρώσεις, ιδιαίτερα αυτές που προκαλούν χωλότητα λόγω γωνιακής ή στροφικής παραμόρφωσης, μπορεί να αντιμετωπιστούν χειρουργικά με διορθωτική οστεοτομία. Η πρόγνωση της μη λειτουργικής ανώμαλης πώρωσης ποικίλλει εξαρτώμενη από τον βαθμό δυσλειτουργίας του άκρου, την εμφάνιση εκφυλιστικής οστεοαρθρίτιδας στις γειτονικές αρθρώσεις και τη δυνατότητα εφαρμογής διορθωτικής επέμβασης.

3. Νόσος του κατάγματος

Πρόκειται για σύνδρομο, το οποίο είναι αποτέλεσμα περιορισμένης ή μη χρήσης του άκρου από το ζώο μετά την πρόσκληση ή/και την αντιμετώπιση ενός κατάγματος, λόγω πόνου ή ακινητοποίησής του ως μέρος της θεραπείας (π.χ. εξωτερική σταθεροποίηση).

Η ακινητοποίηση του άκρου επιφέρει οστεοπόρωση, αγκύλωση αρθρώσεων, μυϊκή ατροφία, μυϊκή σύσπαση (όχι πάντα), ατροφία των συνδέσμων, του αρθρικού χόνδρου και του αρθρικού υμένα και συμφύσεις των μαλακών ιστών. Η σοβαρότητα και η δυνατότητα αναστροφής των αλλοιώσεων αυτών εξαρτάται από την ηλικία του ζώου και τον χρόνο ανενεργησίας του άκρου. Θεωρείται ότι η λειτουργία του άκρου μπορεί να αποκατασταθεί σχεδόν πλήρως εντός αποδεκτού χρονικού διαστήματος, όταν η διάρκεια της ακινητοποίησης/ανενεργησίας δεν ξεπερνάει τις 6 εβδομάδες, ιδιαίτερα στα νεαρά ζώα.

Όταν η θεραπεία του κατάγματος περιλαμβάνει την ακινητοποίηση του άκρου για 4-6 εβδομάδες, τα συμπτώματα συνήθως υποχωρούν εντός μερικών εβδομάδων ή μηνών εφόσον το άκρο φορτιστεί ξανά. Σε περιστατικά με εμφανή αγκύλωση, η φυσικοθεραπεία μπορεί να βοηθήσει στην ταχύτερη και πληρέστερη αποκατάσταση. Οι δυσκολότερες περιπτώσεις είναι αυτές που υπάρχουν συμφύσεις των μαλακών ιστών ή σύσπαση των

μυών. Η φυσικοθεραπεία αποτελεί την κύρια θεραπευτική επιλογή, αλλά η φυσιολογική κινητικότητα αποκλείεται να επανέλθει και γενικώς απαιτείται μεγάλη προσπάθεια για να επιτευχθεί κάποιου βαθμού λειτουργικότητα του άκρου. Σε περιστατικά με σύσπαση των μυών, η λειτουργία των αρθρώσεων ή/και του άκρου μπορεί να βελτιωθεί με τη διενέργεια τενοντοτομών σε συνδυασμό με φυσικοθεραπεία ή αρθρόδεση.

Η πρόγνωση για τα ζώα με σημαντική νόσο του κατάγματος συχνά είναι φτωχή και συνεπώς η επιπλοκή αυτή είναι σημαντικότερο να προλαμβάνεται ως εξής:

1. εφόσον είναι δυνατόν, εξασφάλιση φυσιολογικής ή ελεγχόμενης φόρτισης του άκρου κατά την πώρωση του κατάγματος
2. αν η εξωτερική σταθεροποίηση κρίνεται απαραίτητη, αυτή θα πρέπει να αφαιρείται μόλις επιτευχθεί η κλινική ίαση του κατάγματος και κατά προτίμηση εντός 4-6 εβδομάδων
3. αν χρησιμοποιηθεί εσωτερική οστεοσύνθεση, θα πρέπει τα υλικά οστεοσύνθεσης να επιτρέπουν τη φόρτιση του υποκείμενου οστού
4. πρέπει να ακολουθούνται οι χειρουργικές αρχές αντιμετώπισης των καταγμάτων.

4. Σάρκωμα

Σε περιορισμένο αριθμό μικρών ζώων, κυρίως μεγαλόσωμων φυλών σκύλων, έχει αναφερθεί η εμφάνιση σαρκώματος στη θέση κατάγματος, το οποίο αντιμετωπίστηκε πριν από περίπου 5 χρόνια. Τα περισσότερα από τα κατάγματα αυτά προκλήθηκαν σε ηλικία 1-3 ετών και εντοπίζονταν συχνότερα στη διάφυση μακρών οστών. Το μηριαίο αποτελεί τη συχνότερη εντόπιση, ακολουθεί το βραχιόνιο και η κερκίδα, ενώ σπάνια εντόπιση αποτελεί η κνήμη. Η αιτιολογία της εμφάνισης του σαρκώματος παραμένει άγνωστη. Το ζώο κλινικά παρουσιάζει χωλότητα ή/και προοδευτικά αυξανόμενη μάζα στο άκρο, ενώ τα ακτινολογικά ευρήματα είναι τα τυπικά κακοήθους νεοπλάσματος του οστού με μεγάλη επέκτασή του στους γύρω μαλακούς ιστούς. Η θεραπεία είναι συμπτωματική ή σπανιότερα γίνεται ακρωτηριασμός του άκρου με ή χωρίς χημειοθεραπεία. Η πρόγνωση είναι επιφυλακτική ως δυσμενής. Επειδή στα περισσότερα περιστατικά με σάρκωμα η πώρωση του κατάγματος ήταν προβληματική (π.χ. παρουσία μόλυνσης, επιβράδυνση της πώρωσης), προληπτικά συνιστάται η προσπάθεια αποφυγής επιπλοκών κατά την ίαση των καταγμάτων και η αφαίρεση των υλικών οστεοσύνθεσης μετά την ολοκλήρωση της πώρωσης.

5. Λιπώδης εμβολή

Έχει αναφερθεί αιφνίδιος θάνατος 5 ημέρες μετά την οστεοσύνθεση καταγμάτων των

οπισθίων άκρων σε 2 σκύλους. Ο θάνατος αποδόθηκε σε λιπώδη εμβολή του κεντρικού νευρικού συστήματος.

6. Οστεομυελίτιδα

Η οστεομυελίτιδα είναι η φλεγμονή του οστού και του μυελού του. Συνηθέστερα προκαλείται από βακτήρια και σπανιότερα από άλλους μικροοργανισμός (π.χ. μύκητες). Οι μικροοργανισμοί προέρχονται από κάποια άλλη εστία λοίμωξης στον οργανισμό (αιματογενής μόλυνση), από κάποια γειτονική εστία λοίμωξης ή από το εξωτερικό περιβάλλον σε ανοικτά κατάγματα ή, συχνότερα, σε κλειστά κατάγματα που αντιμετωπίζονται με ανοικτή οστεοσύνθεση.

Στην οστεομυελίτιδα χαρακτηριστική είναι η παρουσία απολύματος, το οποίο είναι μη αγγειούμενο τμήμα οστού που ακτινολογικά εμφανίζεται ακτινοσκιερό σε σχέση με το γύρω οστό και περιβάλλεται από κοκκιώδη ιστό. Το απόλυμα αποτελεί την εστία της λοίμωξης. Η πώρωση του κατάγματος εξελίσσεται σε παρουσία λοίμωξης εφόσον η σταθεροποίηση του κατάγματος διατηρείται. Όμως η λοίμωξη αποτελεί αιτία χαλάρωσης των υλικών οστεοσύνθεσης και η επερχόμενη αστάθεια μπορεί να οδηγήσει σε αποτυχία της πώρωσης. Σε οστεομυελίτιδα στην εστία ενός κατάγματος, ακόμη και αν η πώρωση ολοκληρωθεί, ο μολυσματικός παράγοντας εξακολουθεί να είναι παρών μέχρι να αφαιρεθούν όλα τα ξένα σώματα, συμπεριλαμβανομένων των υλικών οστεοσύνθεσης, και το απόλυμα.

Η οξεία οστεομυελίτιδα χαρακτηρίζεται από κατάπτωση, ανορεξία και πυρετό. Η εστία του κατάγματος είναι θερμή, επώδυνη, διογκωμένη και ερυθρή. Στη χρόνια οστεομυελίτιδα οι συστηματικές επιπτώσεις απουσιάζουν ή δεν γίνονται αντιληπτές, ενώ τοπικά παρατηρούνται υποτροπιάζοντα πυορροούντα συρίγγια ή/και χωλότητα.

Η διάγνωση της οστεομυελίτιδας γίνεται από τα στοιχεία του ιστορικού, την κλινική εικόνα και τα ακτινολογικά ευρήματα. Τα ακτινογραφήματα του οστού είναι χρήσιμα για την επιβεβαίωση της διάγνωσης, αλλά δεν πρέπει να λησμονείται ότι τα ακτινολογικά ευρήματα υπολείπονται των κλινικών κατά 4-6 εβδομάδες. Η επιβεβαίωση της διάγνωσης γίνεται με την καλλιέργεια υλικού που προέρχεται από το οστό (π.χ. αναρρόφηση με βελόνα) και όχι από τα πυορροούντα συρίγγια.

Για τη θεραπεία της οστεομυελίτιδα ως επιπλοκή κατάγματος λαμβάνονται υπ' όψη διάφοροι παράγοντες. Χορηγούνται αντιμικροβιακά φάρμακα για την εξάλειψη ή τον έλεγχο της λοίμωξης, μέχρι την ολοκλήρωση της πώρωσης του κατάγματος και την αφαίρεση των υλικών οστεοσύνθεσης. Τα αντιμικροβιακά φάρμακα χορηγούνται κυρίως

συστηματικά. Σε περιστατικά με ανοικτό τραύμα απαιτείται τοπική αγωγή με τη διενέργεια συχνών πλύσεων. Η επιλογή των αντιμικροβιακών φαρμάκων πρέπει να βασίζεται στα αποτελέσματα της καλλιέργειας και του αντιβιογράμματος. Μέχρι να βγουν τα αποτελέσματα του αντιβιογράμματος ή εφόσον δεν πρόκειται να γίνει καλλιέργεια, χορηγούνται ευρέως φάσματος αντιμικροβιακά φάρμακα. Ο συνδυασμός της κλινδαμυκίνης με μία κεφαλοσπορίνη, μία κινολόνη ή αμοξυκιλλίνη με κλαβουλανικό οξύ αποτελεί καλή επιλογή. Τα αντιμικροβιακά φάρμακα χορηγούνται για τουλάχιστον 4-6 εβδομάδες και για μία εβδομάδα μετά την αφαίρεση των υλικών οστεοσύνθεσης ή/και τον χειρουργικό καθαρισμό της εστίας της οστεομυελίτιδας.

Αν η εστία του κατάγματος παραμένει σταθερή, η πώρωση συνεχίζεται και παράλληλα ελέγχεται η λοίμωξη. Μόλις ολοκληρωθεί η πώρωση τα υλικά οστεοσύνθεσης αφαιρούνται. Αν κριθεί σκόπιμη η απομάκρυνση του απολύματος, είναι πιθανή η εξασθένηση του οστού στο σημείο αυτό. Η πλήρωση του κενού με σπογγώδες οστομόσχευμα και η τοποθέτηση εξωτερικής οστεοσύνθεσης ενδέχεται να απαιτηθεί για την αποτροπή πρόκλησης κατάγματος.

Αν η λοίμωξη προκαλέσει τη χαλάρωση των υλικών οστεοσύνθεσης, η σταθερότητα του κατάγματος πρέπει να εξασφαλιστεί εκ νέου, αλλιώς η πώρωση δεν θα ολοκληρωθεί. Για την αναθεώρηση της οστεοσύνθεσης, ανάλογα με το οστό, προτιμάται η τοποθέτηση εξωτερικής οστεοσύνθεσης ή μεταλλικής πλάκας. Κατά την αφαίρεση των αρχικών υλικών οστεοσύνθεσης, είναι επίσης απαραίτητο να απομακρυνθούν όλοι οι νεκρωμένοι ιστοί, συμπεριλαμβανομένου του νεκρωμένου οστού, από την εστία του κατάγματος και οι πόροι των συριγγίων. Επίσης, κατά την αναθεώρηση της οστεοσύνθεσης ή με καθυστέρηση 7-14 ημερών, δηλαδή μετά τον έλεγχο της λοίμωξης, συνιστάται η τοποθέτηση σπογγώδους οστεομοσχεύματος στην εστία του κατάγματος.

Η πρόγνωση της οστεομυελίτιδας ως επιπλοκή κατάγματος είναι επιφυλακτική. Σε περιστατικά με ήπια οστεομυελίτιδα η λειτουργικότητα του άκρου μπορεί να αποκατασταθεί σχεδόν πλήρως. Σε άλλα περιστατικά, όμως, μπορεί να υπάρξει σημαντική διαταραχή της λειτουργίας των μαλακών ιστών, λόγω των συμφύσεων από τη φλεγμονή, τα συρίγγια και τις πολλαπλές χειρουργικές επεμβάσεις, με αποτέλεσμα τη δυσλειτουργία του άκρου. Τέλος, σε ορισμένα περιστατικά παραμένουν υποτροπιάζοντα συρίγγια που απαιτούν μακροχρόνια χορήγηση αντιμικροβιακών φαρμάκων ή, τελικά, τον ακρωτηριασμό του άκρου.

Επειδή η εξέλιξη της οστεομυελίτιδας δεν είναι πάντα καλή, απαιτείται να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα για την πρόληψή της. Η αντιμετώπιση των ανοικτών καταγμάτων

περιγράφηκε παραπάνω. Για την πρόληψη της ιατρογενούς οστεομυελίτιδας απαιτείται η τήρηση των κανόνων ασηψίας – αντισηψίας κατά την οστεοσύνθεση των καταγμάτων, η χορήγηση αντιμικροβιακών φαρμάκων προεγχειρητικά, ο κατά το δυνατόν ατραυματικός χειρισμός των ιστών και η ελαχιστοποίηση του χειρουργικού χρόνου.

2. Ειδικό μέρος

Η ύλη για την αντιμετώπιση των καταγμάτων σε καθένα από τα οστά του κορμού και των άκρων περιέχεται στο παρακάτω σύγγραμμα που διανέμεται από το Α.Π.Θ.:

- **Φ. Παπαδόπουλος** (1993). Ορθοπαιδική Χειρουργική του Σκύλου. Θεσσαλονίκη.

ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ ΜΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΗΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑΣ

1. Γενικό μέρος

ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Βιοψία οστού

Ενδείξεις βιοψίας του οστού αποτελεί ο ιστοπαθολογικός καθορισμός των αλλοιώσεών του και η λήψη υλικού για καλλιέργεια.

Χρησιμοποιείται ειδικό τροκάρ (π.χ. Michele) ή βελόνα βιοψίας (π.χ. Jamshidi). Η χρήση του τροκάρ έναντι της βελόνας βιοψίας έχει το πλεονέκτημα της λήψης μεγαλύτερου δείγματος οστού, αλλά και το μειονέκτημα του αυξημένου κινδύνου πρόκλησης παθολογικού κατάγματος στο σημείο της βιοψίας.

Η βιοψία του οστού γίνεται με το ζώο σε γενική αναισθησία και σε συνθήκες χειρουργικής ασηψίας - αντισηψίας. Διενεργείται μικρή τομή του δέρματος, από την οποία εισάγεται το τροκάρ ή η βελόνα βιοψίας, μέσω των μαλακών ιστών, μέχρι τον φλοιό του οστού. Ο στυλεός απομακρύνεται και το εργαλείο βιοψίας προωθείται μέσα στο οστό. Μετά την απομάκρυνση του εργαλείου από το οστό, το δείγμα ωθείται έξω από τον αυλό του με τη βοήθεια εμβόλου που εισάγεται σε αυτόν. Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται για την απόκτηση και άλλων δειγμάτων οστού. Η τομή στο δέρμα συρράπτεται.

2. Ειδικό μέρος

ΝΕΟΠΛΑΣΜΑΤΑ

Τα πρωτογενή νεοπλάσματα των οστών ταξινομούνται σε καλοήθη και κακοήθη. Στα καλοήθη περιλαμβάνονται το οστέωμα, το οστεοχόνδρωμα, το ενχόνδρωμα, το καλόηθες χονδροβλάστωμα, το οστεοκλάστωμα κ.ά., ενώ στα κακοήθη το οστεοσάρκωμα, το χονδροσάρκωμα, το ινοσάρκωμα κ.ά.

Οστεοσάρκωμα

Το οστεοσάρκωμα κυριαρχεί με ποσοστό 70-80% μεταξύ των πρωτογενών νεοπλασμάτων των οστών στα μικρά ζώα.

Εμφανίζεται σε μεσήλικα και μεγάλης συνήθως ηλικίας ζώα, αν και έχει παρατηρηθεί και σε ηλικίες 1-3 ετών. Στον σκύλο προσβάλλονται συχνότερα τα αρσενικά ζώα μεγαλόσωμων και γιγαντόσωμων φυλών.

Στον σκύλο, η αρχική εστία εντοπίζεται συχνότερα στη μετάφυση των μακρών οστών,

με προτίμηση την κεντρική του βραχιονίου και της κνήμης και την περιφερική της κερκίδας και του μηριαίου. Σχετικά με τα οστά του κορμού, συνήθεις θέσεις εντόπισης στον σκύλο είναι η άνω και η κάτω γνάθος. Στη γάτα το οστεοσάρκωμα εντοπίζεται με την ίδια συχνότητα στα οστά του κορμού και των άκρων, δείχνοντας προτίμηση στα οπίσθια σε σχέση με τα πρόσθια άκρα. Ο όγκος έχει τη μορφή σκληρής, συχνά επώδυνης, διόγκωσης.

Μια αρκετά ακριβής αρχική διάγνωση μπορεί να τεθεί με βάση το ιστορικό, την κλινική εικόνα και τα ακτινολογικά ευρήματα. Η ακτινολογική εικόνα του οστεοσαρκώματος είναι αρκετά χαρακτηριστική. Η επέκτασή του σε γειτονικά οστά και στις αρθρώσεις είναι σπάνια. Ο ακτινολογικός έλεγχος του θώρακα για μεταστατική νόσο είναι επιβεβλημένος. Για να τεθεί η οριστική διάγνωση, διαφοροποιώντας το οστεοσάρκωμα από την οστεομυελίτιδα και καθορίζοντας τον ακριβή τύπο του νεοπλάσματος, απαιτείται βιοψία του οστού και ιστοπαθολογική εξέταση των δειγμάτων. Άλλες εργαστηριακές εξετάσεις που ενδείκνυται να πραγματοποιηθούν είναι η αιματολογική εξέταση, η βιοχημική εξέταση του αίματος και η ανάλυση του ούρου.

Προγνωστικοί δείκτες που θεωρείται ότι επηρεάζουν αρνητικά την επιβίωση είναι η αύξηση της αλκαλικής φωσφατάσης, η εντόπιση του όγκου στην κεντρική μετάφυση του βραχιονίου ή στην ωμοπλάτη, η προσβολή νεαρών ή ηλικιωμένων ζώων, η παρουσία μετάστασης και η μεγάλη επέκταση του όγκου. Η πρόγνωση στον σκύλο είναι συνήθως πολύ κακή καθώς το οστεοσάρκωμα χαρακτηρίζεται από υψηλού βαθμού κακοήθεια και παρουσιάζει τάση μετάστασης στον πνεύμονα από τα αρχικά στάδιά του. Αντίθετα στη γάτα, το οστεοσάρκωμα έχει καλύτερη πρόγνωση, καθώς παρουσιάζει τάση για τοπική επέκταση και μεθίσταται με αργό ρυθμό.

Στον σκύλο, αν δεν επιχειρηθεί θεραπεία, εκτός από τη χορήγηση αναλγητικών φαρμάκων, η μέση επιβίωση είναι μερικές εβδομάδες ή μήνες. Η ευρεία εξαίρεση του όγκου (π.χ. ακρωτηριασμός του άκρου, γναθεκτομή) μπορεί να εφαρμοστεί σε ζώα χωρίς μεταστάσεις στους πνεύμονες, αυξάνοντας τη μέση επιβίωση στους 5 μήνες, ενώ ο συνδυασμός της με χημειοθεραπεία αυξάνει ακόμη περισσότερο τη μέση επιβίωση στους 12 μήνες. Σε επιλεγμένα περιστατικά οστεοσαρκώματος χωρίς μετάσταση στους πνεύμονες και επέκτασή του στους γύρω μαλακούς ιστούς, η τοπική εξαίρεση του οστού σε συνδυασμό με χημειοθεραπεία δίνει τον ίδιο χρόνο επιβίωσης. Η λειτουργικότητα του άκρου στα ζώα αυτά εξασφαλίζεται με πλήρωση του κενού με ομοιογενές συμπαγές οστεομόσχευμα και πιθανώς αρθρόδεση της γειτονικής άρθρωσης.

Στη γάτα η θεραπεία εκλογής είναι η ευρεία εξαίρεση του όγκου (π.χ. ακρωτηριασμός του άκρου).

Χονδροσάρκωμα

Το χονδροσάρκωμα αντιπροσωπεύει το 10% των πρωτογενών νεοπλασμάτων των οστών στον σκύλο, ενώ είναι σπάνιο στη γάτα.

Προσβάλλονται συχνότερα οι μεγαλόσωμες φυλές σκύλων. Οι συνηθέστερες εντοπίσεις του είναι οι πλευρές, τα οστά της ρινικής κοιλότητας και τα οστά των άκρων. Παρουσιάζει τάση για τοπική επέκταση και βραδύ ρυθμό μετάστασης.

Η οριστική διάγνωση τίθεται ύστερα από βιοψία του οστού και ιστοπαθολογική εξέταση.

Η ευρεία εξαίρεση του όγκου αποτελεί τη θεραπεία εκλογής με σκοπό τη μακροχρόνια επιβίωση ή ακόμη και την ίαση. Σε εντόπιση του όγκου σε άκρο ενδείκνυται ο ακρωτηριασμός του.

ΚΥΣΤΕΙΣ ΟΣΤΩΝ

Παρατηρούνται σποραδικά στον σκύλο και εντοπίζονται στην περιφερική μετάφυση της ωλένης, της κερκίδας, του μηριαίου ή της κνήμης. Προσβάλλονται νεαροί σκύλοι μεγαλόσωμων φυλών. Η διόγκωση του οστού είναι ανώδυνη και διαγιγνώσκεται ακτινολογικά. Θεραπευτικά η κύστη παροχετεύεται και η κοιλότητά της πληρούται με αυτογενές σπογγώδες οστεομόσχευμα μετά την απόξεσή της. Η ανταπόκριση στη θεραπεία είναι συνήθως καλή.

ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΗΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑΣ

1. Γενικό μέρος

ΕΞΑΡΘΡΗΜΑΤΑ

ΟΡΙΣΜΟΣ

Εξάρθρημα ονομάζεται η μόνιμη παρεκτόπιση των αρθρικών επιφανειών μιας άρθρωσης.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ - ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Τα εξαρθρήματα ταξινομούνται με βάση τα παρακάτω κριτήρια:

1. **Αίτιο πρόκλησης**

α. *τραυματικό εξάρθρημα*: προκαλείται από άσκηση εξωτερικής βίας στην άρθρωση σε τροχαίο ατύχημα, πτώση από ύψος, δαγκώματα, λάκτισμα κ.ά. Η βία μπορεί να είναι άμεση, όταν ασκείται κοντά ή ακριβώς στην άρθρωση (*άμεσο εξάρθρημα*), ή έμμεση, όταν ασκείται μακριά από την άρθρωση και μεταβιβάζεται σε αυτήν διαμέσου του οστού (*έμμεσο εξάρθρημα*). Χαρακτηρίζεται από ρήξη του αρθρικού θυλάκου και συνδέσμων της άρθρωσης

β. *παθολογικό εξάρθρημα*: είναι αποτέλεσμα αλλοίωσης των ανατομικών στοιχείων της άρθρωσης λόγω προηγούμενης νόσου (π.χ. χρόνια αρθρίτιδα) και προκαλείται ακόμη και από ένα μικροτραυματισμό

γ. *συγγενές εξάρθρημα*: είναι αποτέλεσμα μη φυσιολογικής ανάπτυξης των ανατομικών στοιχείων της άρθρωσης κατά την εμβρυϊκή ζωή

2. **Επαφή των αρθρικών επιφανειών**

α. *τέλειο εξάρθρημα*: οι αρθρικές επιφάνειες δεν εφάπτονται μεταξύ τους

β. *ατελές εξάρθρημα ή υπεξάρθρημα*: οι αρθρικές επιφάνειες εφάπτονται μερικώς μεταξύ τους

3. **Επικοινωνία της άρθρωσης με το εξωτερικό περιβάλλον**

α. *κλειστό* ή *απλό*: η άρθρωση δεν επικοινωνεί με το εξωτερικό περιβάλλον

β. *ανοικτό* ή *επιπλεγμένο*: η άρθρωση επικοινωνεί με το εξωτερικό περιβάλλον

4. **Χρονιότητα**

α. *παλιό*: έχει παρέλθει μεγάλο χρονικό διάστημα από την πρόκλησή του

β. *πρόσφατο*: προκλήθηκε πρόσφατα

ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Η διαγνωστική προσέγγιση των εξαρθρημάτων είναι παρόμοια με αυτή που ακολουθείται στα κατάγματα. Τα κλινικά σημεία που χαρακτηρίζουν ένα εξάρθρημα είναι η ανώμαλη θέση του άκρου, η χωλότητα, η παραμόρφωση της άρθρωσης, η βράχυνση ή η επιμήκυνση του άκρου και ο τραυματισμός των μαλακών ιστών. Κατά την υποβολή της άρθρωσης σε παθητικές κινήσεις παρατηρείται πόνος, αμβλύς κριγμός και μη φυσιολογική κινητικότητα της άρθρωσης, η οποία μπορεί να είναι αυξημένη ή μειωμένη ανάλογα με την περίπτωση. Κατά την ακτινολογική διερεύνηση κυρίως των υπεξαρθρημάτων, μπορεί να απαιτηθεί η συγκράτηση της άρθρωσης υπό τάση σε κάμψη, έκταση, στροφή, απαγωγή ή/και προσαγωγή.

ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΩΝ ΕΞΑΡΘΡΗΜΑΤΩΝ

Ίαση του εξαρθρήματος

Η αποκατάσταση του τραυματικού εξαρθρήματος μετά την ανάταξή του γίνεται με την επούλωση του αρθρικού θυλάκου ή τη δημιουργία νέου. Επίσης, σημαντικό ρόλο παίζει η σύσπαση των μυών της περιοχής.

Σε παλιά εξαρθρήματα, αν η αρθρική επιφάνεια βρεθεί ανάμεσα σε μαλακούς ιστούς εκφυλίζεται με την πάροδο του χρόνου. Αντίθετα, αν βρεθεί σε επαφή με ένα άλλο οστό και εφόσον διατηρείται η κινητικότητα του άκρου, επέρχονται μεταβολές στο σημείο της επαφής που τελικά οδηγούν στον σχηματισμό μιας νέας άρθρωσης (νεοάρθρωση). Χάρη στη δημιουργία της νεοάρθρωσης το άκρο ανακτά ικανοποιητική κινητικότητα.

Αρχική θεραπευτική αγωγή

Η αρχική θεραπευτική αγωγή των εξαρθρημάτων είναι παρόμοια με αυτήν που ακολουθείται στα κατάγματα.

Επιλογή μεθόδου για την οριστική θεραπεία των εξαρθρημάτων

Σε γενικές γραμμές η επιλογή της θεραπείας είναι παρόμοια με αυτήν που περιγράφηκε για τα κατάγματα.

Η διαδικασία της επαναφοράς των αρθρικών επιφανειών στη φυσιολογική ανατομική θέση τους ονομάζεται *ανάταξη του εξαρθρήματος*. Η ανάταξη, ύστερα από τη χορήγηση γενικής αναισθησίας, επιτυγχάνεται με κλειστή (μη χειρουργική) ή ανοικτή (χειρουργική)

τεχνική και διατηρείται με ειδική για κάθε περίπτωση συγκράτηση (συντηρητική ή χειρουργική). Σε όλα τα εξαρθρήματα η ανάταξη θα πρέπει να γίνεται ό σο το δυνατό συντομότερα μετά την πρόκλησή τους και κατά προτίμηση μέσα στις πρώτες 24 ώρες. Συνήθως, μετά την παρέλευση μερικών ημερών, η κλειστή ανάταξη είναι δύσκολη και με συχνές υποτροπές ή αδύνατη. Κατά κανόνα στα παλιά και στα υποτροπιάζοντα εξαρθρήματα η θεραπεία είναι χειρουργική.

2. Ειδικό μέρος

Η ύλη για την αντιμετώπιση των εξαρθρημάτων σε καθεμία από τις αρθρώσεις του κορμού και των άκρων περιέχεται στο παρακάτω σύγγραμμα που διανέμεται από το Α.Π.Θ.:

- **Φ. Παπαδόπουλος** (1993). Ορθοπαιδική Χειρουργική του Σκύλου. Θεσσαλονίκη.

ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ ΜΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΗΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑΣ

1. Γενικό μέρος

ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Αρθροκέντηση

Ενδείξεις

- Διαγνωστική αρθροκέντηση
  - συλλογή αρθρικού υγρού για να υποβληθεί σε ανάλυση
    - επιβεβαίωση της παρουσίας, ταξινόμηση (φλεγμονώδης ή μη, λοιμώδης ή ανοσολογική) και, σε ορισμένες περιπτώσεις, καθορισμός του αιτίου των αρθροπαθειών
      - ✓ κλινικά συμπτώματα (διόγκωση, αυξημένη θερμοκρασία ή/και πόνος μίας ή περισσότερων αρθρώσεων) ή υποψία αρθροπάθειας
      - ✓ χρόνια ή περιοδική μεθιστάμενη χωλότητα, ιδιαίτερα όταν συνοδεύεται από πυρετό
    - έλεγχος της αποτελεσματικότητας της θεραπευτικής αγωγής των διάφορων φλεγμονωδών αρθροπαθειών
  - έγχυση θετικών ή/και αρνητικών σκιαγραφικών ουσιών στην αρθρική κοιλότητα (αρθρογραφία)

- Θεραπευτική αρθροκέντηση
  - έγχυση φαρμακευτικών ουσιών (π.χ. κορτικοστεροειδή, υαλουρονικό οξύ) στην αρθρική κοιλότητα
  - απομάκρυνση αρθρικού υγρού από την αρθρική κοιλότητα σε καταστάσεις αύξησής του
  - πραγματοποίηση πλύσεων της αρθρικής κοιλότητας σε περιπτώσεις σηπτικής αρθρίτιδας

Αντενδείξεις

- Λοιμώδης εξεργασία στους υπερκείμενους μαλακούς ιστούς της άρθρωσης

Υλικά

- Κοινές υποδερμικές αποστειρωμένες βελόνες διαμέτρου 18-25 G και μήκους 0,5-2"

- Σύριγγες 2-3 ml
- Υλικά για εξασφάλιση συνθηκών ασηψίας – αντισηψίας (κουρευτική μηχανή, γάζες, αντισηπτικά διαλύματα, χειρουργικά γάντια)

Συγκράτηση του ζώου

- Καλή συγκράτηση του ζώου
  - ακινητοποίηση της άρθρωσης
  - άσηπτη και ατραυματική εισαγωγή της βελόνας στην αρθρική κοιλότητα
  - αποφυγή ιατρογενούς πρόσμιξης του δείγματος του αρθρικού υγρού με αίμα
- Η επιλογή του τρόπου συγκράτησης καθορίζεται από:
  - τη γενική κατάσταση του ζώου
  - την ιδιοσυγκρασία του ζώου
  - την πάσχουσα άρθρωση
- Τρόποι συγκράτησης
  - απλή συγκράτηση του ζώου
  - ηρέμηση ± τοπική αναισθησία
  - γενική αναισθησία

Γενικές αρχές

- Συνθήκες χειρουργικής ασηψίας - αντισηψίας
  - κουρά και αντισηψία ευρείας περιοχής γύρω από τα σημεία παρακέντησης
  - χρησιμοποίηση αποστειρωμένων υλικών
  - χειρουργικά γάντια
  - αποφυγή μόλυνσης των ιστών και των δειγμάτων
- Η επιλογή του σημείου παρακέντησης μιας άρθρωσης γίνεται με βάση τη θέση των μεγάλων αγγείων και νεύρων της περιοχής
- Η εισαγωγή της βελόνας παρακέντησης στην αρθρική κοιλότητα καθοδηγείται από την ψηλάφηση των διάφορων οστέινων ανατομικών στοιχείων που εντοπίζονται γύρω από αυτή
- Η βελόνα προωθείται προσεκτικά, με ήπιες κινήσεις και με κατεύθυνση προς την αρθρική κοιλότητα
- Αν η βελόνα κατά την πορεία της συναντήσει οστό, έλκεται ελαφρώς, η κατεύθυνσή της διορθώνεται και επαναπροωθείται

- Στις περιπτώσεις που πριν από την είσοδο της βελόνας στην αρθρική κοιλότητα διαπιστωθεί παρουσία αίματος στον αυλό της, η βελόνα απομακρύνεται και αντικαθίσταται
- Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή κάκωσης των αρθρικών χόνδρων από τη βελόνα
- Μόλις η βελόνα εισέλθει στην αρθρική κοιλότητα προσαρμόζεται σε αυτή η κατάλληλη σύριγγα, εφόσον δεν έχει ήδη προσαρμοστεί κατά την έναρξη της διαδικασίας
- Ανάλογα με το σκοπό της αρθροκέντησης, αναρροφάται το περιεχόμενο της αρθρικής κοιλότητας με ήπια έλξη του εμβόλου της σύριγγας ή γίνεται έγχυση κάποιας ουσίας σε αυτή
- Η ιατρογενής πρόσμιξη του αρθρικού υγρού με αίμα αποτελεί τη συχνότερη αιτία λήψης μη διαγνωστικών δειγμάτων. Για την αποφυγή της συνιστάται:
  - καλή συγκράτηση του ζώου
  - γνώση της ανατομίας της περιοχής γύρω από την άρθρωση
  - αποφυγή έλξης του εμβόλου της σύριγγας πριν από την εισαγωγή της βελόνας στην αρθρική κοιλότητα
  - αποφυγή εκτεταμένων διερευνητικών κινήσεων της βελόνας εντός της αρθρικής κοιλότητας για την αναρρόφηση όλης της ποσότητας του αρθρικού υγρού
  - μετά την ολοκλήρωση της αναρρόφησης του αρθρικού υγρού και πριν η βελόνα με την προσαρμοσμένη σε αυτή σύριγγα απομακρυνθεί, παύει η άσκηση αρνητικής πίεσης στο εσωτερικό της σύριγγας με την ήπια απελευθέρωση του εμβόλου της
- Η βελόνα απομακρύνεται με ήπιο τρόπο, αλλά σχετικά γρήγορα.

Βιοψία αρθρικού υμένα

Ενδείξεις

- Διάγνωση νεοπλασμάτων
- Ταξινόμηση και, σε ορισμένες περιπτώσεις, οριστική διάγνωση αρθροπαθειών

Τεχνικές

α. Διαδερμικά

Πλεονεκτήματα

- Ταχεία τεχνική
- Σχετικά ατραυματική τεχνική

Μειονεκτήματα

- Τα ιστοτεμάχια που λαμβάνονται είναι μικρά
- Εφαρμόζεται με ευκολία μόνο στην άρθρωση του γόνατος του σκύλου

Αντενδείξεις

- Λοιμώδης εξεργασία στους υπερκείμενους μαλακούς ιστούς της άρθρωσης

Υλικά

- Ειδικές βελόνες βιοψίας, όπως η Cope, η Parker-Pearson και η Tru-cut
- Υλικά για την εξασφάλιση συνθηκών ασηψίας – αντισηψίας (κουρευτική μηχανή, γάζες, αντισηπτικά διαλύματα, χειρουργικά γάντια)

Συγκράτηση του ζώου

- Όπως στην αρθροκέντηση

Γενικές αρχές

- Συνθήκες χειρουργικής ασηψίας - αντισηψίας
- Εισαγωγή βελόνας βιοψίας στην αρθρική κοιλότητα
    - τυφλά
    - με υπερηχοτομογραφική καθοδήγηση
    - κατά τη διάρκεια της αρθροσκόπησης
- Ιστοτεμάχια αρθρικού υμένα
    - ιστοπαθολογική εξέταση
    - ανοσοϊστοχημική εξέταση
    - καλλιέργεια

β. Ύστερα από αρθροτομή

Πλεονεκτήματα

- δυνατότητα επισκόπησης ολόκληρης της αρθρικής κοιλότητας
- επιλογή του σημείου λήψης ιστοτεμαχίων αρθρικού υμένα
- το μέγεθος των ιστοτεμαχίων είναι μεγαλύτερο
- εφαρμόζεται σε όλες τις αρθρώσεις του σκύλου και της γάτας

Μειονεκτήματα

- απαιτείται περισσότερος χρόνος
- τραυματική διαδικασία

2. Ειδικό μέρος

ΕΚΦΥΛΙΣΤΙΚΗ ΑΡΘΡΟΠΑΘΕΙΑ (ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ)

Η οστεοαρθρίτιδα (ΟΑ) δεν αποτελεί μια νοσολογική οντότητα, αλλά ένα σύνδρομο, το οποίο στην τυπική μορφή του χαρακτηρίζεται ως μια ύπουλη, βραδέως εξελισσόμενη, αυτο-διαιωνιζόμενη, εκφυλιστική εξεργασία των διαρθρώσεων.

Επιδημιολογία

Η ΟΑ είναι η συχνότερη αρθροπάθεια του ανθρώπου και των ζώων και εκτιμάται ότι προσβάλει το 20% των ενήλικων σκύλων. Συχνότερα προσβάλλονται παχύσαρκοι σκύλοι μεγαλόσωμων φυλών.

Παθογένεια

Ο κύριος ιστός που προσβάλλεται στην ΟΑ είναι ο αρθρικός χόνδρος, όμως σημαντικό ρόλο στην πορεία της παίζουν το υποχόνδριο οστό και ο αρθρικός υμένας που επίσης εμπλέκονται. Χαρακτηρίζεται από εκφύλιση του αρθρικού χόνδρου, ανάπτυξη οστεοφύτων, σκλήρυνση του υποχόνδριου οστού, μικρού βαθμού φλεγμονή του αρθρικού θυλάκου και ίνωση των περιαρθρικών ιστών.

Αιτιολογία

Αν και είναι γνωστό ότι οποιοσδήποτε παράγοντας μεταβάλλει άμεσα ή έμμεσα την ομοιοστασία της άρθρωσης μπορεί να προκαλέσει ΟΑ, η ακριβής αιτιοπαθογένειά της παραμένει άγνωστη σε πολλά σημεία. Η ΟΑ αποτελεί την τελική οδό προς την ανεπάρκεια μιας άρθρωσης, με κοινές ιστολογικές και ακτινολογικές μεταβολές, μιας ετερογενούς ομάδας συγγενών και επίκτητων καταστάσεων. Όμως, η αναγνώριση του αιτίου της δεν είναι πάντα εύκολη και εφικτή. Περιπλέκεται μάλιστα από το γεγονός ότι, ύστερα από την επίδραση ενός συγκεκριμένου αιτιολογικού παράγοντα στην άρθρωση (π.χ. τραυματισμός), υπάρχει ατομική ποικιλομορφία ως προς το βαθμό και τη θέση εμφάνισης της ΟΑ που καθορίζεται από την ηλικία, το φύλο και διάφορους γενετικούς και συστηματικούς

παράγοντες (π.χ. ορμονικούς).

Η ΟΑ διακρίνεται σε δευτερογενή και πρωτογενή, ανάλογα με την ύπαρξη ή μη κάποιου εμφανή παράγοντα πρόκλησής της, αντίστοιχα.

- **Πρωτογενής (ιδιοπαθής) ΟΑ**

Είναι σπάνια στον σκύλο και ενοχοποιείται σε περιστατικά που είναι αδύνατη η ανεύρεση κάποιου εμφανούς αρχικού αιτίου. Πιστεύεται πάντως ότι τις περισσότερες φορές προκαλείται από παράγοντες που απλώς δεν μπορούν να αναγνωριστούν, λόγω περιορισμένων διαγνωστικών μέσων. Όμως, σε ορισμένες φυλές, όπως Chow Chow, Dalmatian, Labrador Retriever, Spaniel και Samoyed, θεωρείται ότι υπάρχει πρωτογενής ΟΑ, με τη μορφή μιας γενικευμένης πάθησης του μυοσκελετικού συστήματος, η οποία συνήθως προκαλεί συμμετρική προσβολή πολλών αρθρώσεων. Αποδίδεται σε κληρονομικής αιτιολογίας ανωμαλία της σύνθεσης του αρθρικού χόνδρου. Σε αντίθεση με τον σκύλο, η πρωτογενής ΟΑ είναι συχνή στη γάτα.

- **Δευτερογενής ΟΑ**

Αποτελεί τη συχνότερη μορφή ΟΑ στον σκύλο και οφείλεται κυρίως σε αστάθεια της άρθρωσης (χαλαρότητα ή ρήξη συνδέσμων), ανωμαλίες στην ανατομική συναρμογή της άρθρωσης, οστεοχόνδρωση και ενδοαρθρικά κατάγματα. Οι κακώσεις της άρθρωσης με τη μορφή εμφανών μεμονωμένων αυξημένης έντασης τραυματισμών είτε χρόνιων αλλεπάλληλων μικροτραυματισμών θεωρούνται ως ο κύριος παράγοντας πρόκλησης ΟΑ.

Τα όρια απόκλισης από την ανατομική συναρμογή μιας άρθρωσης, την ευστάθειά της και την κατανομή των φορτίων στις αρθρικές επιφάνειες φαίνεται ότι είναι σχετικά στενά και αν ξεπεραστούν επέρχονται διαταραχές στην ομοιοστασία του αρθρικού χόνδρου και ανάπτυξη δευτερογενούς ΟΑ.

Η παχυσαρκία και η πρόοδος της ηλικίας θεωρείται ότι παίζουν σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη της ΟΑ, ενισχύοντας τους διάφορους παράγοντες πρόκλησής της. Έχει, επίσης, διατυπωθεί η άποψη ότι η ΟΑ μπορεί να είναι εξολοκλήρου αποτέλεσμα της προόδου της ηλικίας, αποτελώντας την αρθρική εκδήλωση της κυτταρικής γήρανσης.

Διαγνωστική προσέγγιση

Μόνο τα ζώα με μέτριου και σοβαρού βαθμού ΟΑ εμφανίζουν συμπτώματα που γίνονται αντιληπτά από τους ιδιοκτήτες τους και είναι αυτά που τελικά προσκομίζονται στον κτηνίατρο για διερεύνηση. Παρατηρείται προοδευτικά επιδεινούμενη διαλείπουσα χωλότητα, κυρίως, ύστερα από παρατεταμένη κατάκλιση (π.χ. το πρωί) ή την άσκηση, η

οποία είναι εντονότερη σε ψυχρό και υγρό περιβάλλον. Επίσης, αναφέρεται δυσκαμψία της άρθρωσης, δυσκολία στην ανέγερση, στις σκάλες και στα άλματα, εύκολη κόπωση και αλλαγή συμπεριφοράς.

Στην κλινική εξέταση διαπιστώνεται περιορισμός του εύρους κίνησης της άρθρωσης και κριγμός κατά την υποβολή της σε παθητικές κινήσεις, αύξηση των διαστάσεών της και μυϊκή ατροφία του άκρου. Στη δευτερογενή ΟΑ τα συμπτώματα μπορεί να οφείλονται κυρίως στην πρωτογενή αιτία.

Τα ακτινολογικά ευρήματα της ΟΑ είναι πάντα τελικού σταδίου και συνήθως, δεν υπάρχει αντιστοιχία μεταξύ αυτών και της κλινικής εικόνας. Στα ακτινολογικά ευρήματα περιλαμβάνονται η ενδοαρθρική συλλογή (διάταση του αρθρικού θυλάκου), τα περιαρθρικά οστεόφυτα, η σκλήρυνση του υποχόνδριου οστού, η στένωση του μεσάρθριου διαστήματος, η περιαρθρική ίνωση, η μυϊκή ατροφία, οι ενδοαρθρικές και περιαρθρικές εστίες αποτιτάνωσης, οι κύστεις στο υποχόνδριο οστό και το (υπ)εξάρθρημα. Άλλες εργαστηριακές εξετάσεις πο υ βο ηθο ύν στη διάγνωση της ΟΑ είναι η ανάλυση του αρθρικού υγρού, η αρθροσκόπηση, η αρθρογραφία, η αξονική και η μαγνητική τομογραφία, η σπινθηρογραφία και, τέλος, η βιοψία και η ιστοπαθολογική εξέταση του αρθρικού υμένα. Από την ανάλυση του αρθρικού υγρού διαπιστώνεται συνήθως αυξημένος όγκος, φυσιολογικό ή μειωμένο ιξώδες, λευκά αιμοσφαίρια <5 x10^3/μl και ουδετερόφιλα <12%.

Θεραπεία

Οι στόχοι της θεραπείας της ΟΑ είναι:

1. ο έλεγχος του πόνου
2. η διατήρηση και η βελτίωση του εύρους κίνησης και της σταθερότητας της προσβεβλημένης άρθρωσης και
3. ο περιορισμός των λειτουργικών διαταραχών του ζώου,

και επιτυγχάνονται με διάφορους συνδυασμούς των παρακάτω μεθόδων:

Α. Συντηρητική αντιμετώπιση

- *Μη φαρμακευτική αγωγή*
  - Αντιμετώπιση παχυσαρκίας
    - Δίαιτα
    - Άσκηση
  - Κινησιοθεραπεία

- Φυσικοθεραπεία

- *Φαρμακευτική αγωγή*
  - Συμπτωματικά φάρμακα
    - Μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη
    - Άλλα αναλγητικά
      - Κορτικοστεροειδή
      - Οπιοειδή
  - Χονδροπροστατευτικοί παράγοντες

    α. Ενέσιμα φάρμακα
      - Υαλουρονικό οξύ/νάτριο
      - Γλυκοζαμινογλυκάνες

    β. Διατροφικά συμπληρώματα
      - Γλυκοζαμίνη
      - Θειική χονδροϊτίνη
      - Απαραίτητα λιπαρά οξέα
      - Ιχνοστοιχεία
      - Αντιοξειδωτικές ουσίες

Β. Χειρουργική αντιμετώπιση

- Αποκατάσταση του πρωτογενούς αιτίου
- Σωστικές επεμβάσεις
  - Αρθρόδεση
  - Ολική αρθροπλαστική
  - Εκτομή αρθρικών επιφανειών
  - Ακρωτηριασμός

Πρόγνωση

Η εξεργασία της ΟΑ είναι δύσκολο να διακοπεί και αδύνατο να αναστραφεί. Στους ηλικιωμένους σκύλους η αναπηρία που προκαλεί η ΟΑ αποτελεί έναν από τους σημαντικούς παράγοντες που καθορίζουν την απόφαση του ιδιοκτήτη για ευθανασία του ζώου τους.

ΛΟΙΜΩΔΗΣ ΑΡΘΡΟΠΑΘΕΙΑ

Τα βακτήρια, ιδιαίτερα *Streprococcus spp.* και *Staphylococcus intermedius*, είναι τα συχνότερα αίτια λοιμώδους αρθρίτιδας στον σκύλο. Στη γάτα, η συχνότερη αιτία λοιμώδους αρθρίτιδας είναι τα δήγματα, με αποτέλεσμα τα υπεύθυνα βακτήρια να προέρχονται από τη στοματική κοιλότητα, όπως *Pasteurella multocida, Bacteroides spp, Streptococcus spp.* Άλλοι μικροοργανισμοί που σπανιότερα εμπλέκονται στην παθογένεια της λοιμώδους αρθρίτιδας στα μικρά ζώα είναι τα μυκοπλάσματα, οι μύκητες, οι ρικέτσιες, οι σπειροχαίτες, τα πρωτόζωα και οι ιοί.

Βακτηριακή (μη ειδική) αρθρίτιδα

Αιτιολογία

Η βακτηριακή αρθρίτιδα οφείλεται σε:

- άμεση μόλυνση από ανοικτό τραύμα
- επιπλοκή αρθροτομής
- επέκταση της λοίμωξης των περιαρθρικών ιστών
- αιματογενή λοίμωξη (σπάνια).

Η αρθρίτιδα εντοπίζεται συνήθως σε αρθρώσεις, οι οποίες έχουν υποστεί βλάβη ως αποτέλεσμα τραυματισμού ή οστεοαρθρίτιδας.

Ιστορικό & κλινική εικόνα

Εκδηλώνεται με δύο μορφές, την οξεία και τη χρόνια μορφή. Παρατηρείται συχνότερα σε μεγαλόσωμες φυλές σκύλων. Η συνήθης εντόπιση είναι ο καρπός και ακολουθούν ο ώμος, το ισχίο και το γόνατο. Οι προσβεβλημένες αρθρώσεις είναι διογκωμένες και επώδυνες και η χωλότητα είναι συχνά έντονη. Μόλις η λοίμωξη εγκατασταθεί στην άρθρωση, επέρχεται ταχεία και εκτεταμένη καταστροφή του αρθρικού χόνδρου και του υποχόνδριου οστού. Σε ορισμένα περιστατικά υπάρχουν ενδείξεις συστηματικής προσβολής.

Τα ακτινολογικά ευρήματα εξαρτώνται από το στάδιο της νόσου και το είδος των βακτηρίων. Τα αποτελέσματα της αιματολογικής και βιοχημικής εξέτασης δεν είναι πάντα συμβατά με την παρουσία φλεγμονής. Συνήθως αναμένεται η παρουσία ουδετεροφιλίας, ήπιας αναιμίας και ήπιας θρομβοκυτταροπενίας. Από την ανάλυση του αρθρικού υγρού διαπιστώνεται αυξημένος όγκος, μειωμένο ιξώδες, αιμορραγική ή πυώδης εμφάνιση, αυξημένη θολερότητα, τάση να πήζει, αυξημένες ολικές πρωτεΐνες, μειωμένη σχέση γλυκόζης αίματος/αρθρικού υγρού και αυξημένα λευκά αιμοσφαίρια στα οποία κυριαρχούν

τα ουδετερόφιλα. Η καλλιέργεια του αρθρικού υγρού ή υμένα οδηγεί στην οριστική διάγνωση. Η καλλιέργεια πρέπει να γίνεται τόσο για αερόβια όσο και για αναερόβια βακτήρια. Η καλλιέργεια του αρθρικού υμένα θεωρείται περισσότερο αξιόπιστη από αυτή του αρθρικού υγρού. Τα βακτήρια που συχνότερα απομονώνονται είναι *Staphylococcus intermedius* και β-αιμολυτικοί στρεπτόκοκκοι.

Θεραπεία

Τα περιστατικά με υποψία λοιμώδους αρθρίτιδας απαιτούν άμεση αντιμετώπιση. Μέχρι να βγουν τα αποτελέσματα της καλλιέργειας και του αντιβιογράμματος χορηγούνται αντιμικροβιακά ευρέως φάσματος, όπως αμοξυκιλλίνη με κλαβουλανικό οξύ ή μια κεφαλοσπορίνη. Τα κατάλληλα αντιμικροβιακά φάρμακα χορηγούνται μέχρι να εκριζωθεί η λοίμωξη, με ελάχιστο τις 3 εβδομάδες. Η πλειονότητα των περιστατικών έχει καλή εξέλιξη, εφόσον η θεραπεία αρχίσει εγκαίρως, δηλαδή πριν από την εγκατάσταση εκτεταμένων αλλοιώσεων στην άρθρωση.

Σε λοιμώδη αρθρίτιδα ύστερα από αρθροτομή, παρατηρείται διόγκωση της άρθρωσης, πόνος και πυρετός λίγες ημέρες μετά την επέμβαση. Τα περισσότερα περιστατικά, ιδιαίτερα αυτά με μικρού βαθμού λοίμωξη, ανταποκρίνονται στη χορήγηση αντιμικροβιακών φαρμάκων. Επιπλέον, ιδιαίτερα αν η λοίμωξη είναι σοβαρή, γίνεται έκπλυση της άρθρωσης με μεγάλες ποσότητες αποστειρωμένου ορού, ύστερα από την τοποθέτηση δύο βελονών ή καθετήρων μεγάλου διαμετρήματος σε αυτή. Για την ανακούφιση από τον πόνο χορηγείται ένα μη στεροειδές αντιφλεγμονώδες φάρμακο και, εφόσον είναι δυνατόν, η άρθρωση ακινητοποιείται με τη εφαρμογή κατάλληλης επίδεσης ή νάρθηκα. Αν η λοίμωξη υφίσταται για περισσότερο από 3 ημέρες, η έκπλυση της άρθρωσης προτιμάται να γίνεται ύστερα από αρθροτομή με σκοπό την απομάκρυνση των εναποθέσεων ινικής, των νεκρωμένων ιστών και του πύου. Μετά τον καθαρισμό και την έκπλυση της άρθρωσης, η τελευταία παραμένει ανοικτή και κλείνει κατά δεύτερο σκοπό ή συρράπτεται αφού πρώτα τοποθετηθεί σωλήνας παροχέτευσης. Καθημερινά πραγματοποιείται έκπλυση της άρθρωσης για 3-4 ημέρες και ακολούθως ο σωλήνας παροχέτευσης αφαιρείται.

Χρόνια λοίμωξη της άρθρωσης παρατηρείται συνήθως μετά την αντικατάσταση συνδέσμων της με συνθετικά υλικά. Για να καταστεί εφικτή η εκρίζωση της λοίμωξης απαιτείται η αφαίρεση των υλικών αυτών. Η χωλότητα, η οποία είναι συχνά έντονη, διατηρείται για εβδομάδες ή μήνες μετά την αρχική επέμβαση. Η άρθρωση είναι διογκωμένη και επώδυνη και υπάρχουν συρίγγια στην περιοχή. Θεραπευτικά διενεργείται

αρθροτομή, αφαίρεση των συνθετικών υλικών, καθαρισμός, έκπλυση και παροχέτευση της άρθρωσης και μακροχρόνια χορήγηση αντιμικροβιακών φαρμάκων.

ΟΣΤΕΟΧΟΝΔΡΩΣΗ

Χαρακτηρίζεται από ανώμαλη ενδοχόνδρια οστεοποίηση, κατά την οποία αποτυγχάνει η μετατροπή τμημάτων του συζευκτικού χόνδρου ή των εν τω βάθει στρωμάτων του αρθρικού χόνδρου σε ώριμο οστό με φυσιολογικό ρυθμό.

Αιτιολογία

Η αιτιολογία της είναι πολυπαραγοντική και θεωρείται ότι εμπλέκονται γενετικοί, διατροφικοί και μηχανικοί παράγοντες.

Παθογένεια

Αναγνωρίζονται 4 τύποι οστεοχόνδρωσης:

1. Τμήμα του αρθρικού χόνδρου παχύνεται και τα εν των βάθει στρώματά του νεκρώνονται, λόγω της αδυναμίας τους να διατραφούν από το αρθρικό υγρό. Το τμήμα αυτό προοδευτικά διαχωρίζεται από το υποκείμενο οστό και τον γύρω υγιή αρθρικό χόνδρο (*αποσπαστική ή διαχωριστική οστεοχόνδρωση*), συνήθως αποτιτανώνεται και παραμένει στη θέση του ή αποσπάται και μετακινείται ως ελεύθερο τεμάχιο μέσα στην αρθρική κοιλότητα. Το τεμάχιο του αρθρικού χόνδρου, άμεσα (παραγωγή μεταβιβαστών της φλεγμονής) ή/και έμμεσα (μηχανικός ερεθισμός αρθρικού υμένα), η ανεπαρκής ανάπτυξη του υποχόνδριου οστού κάτω από το έλλειμμα του αρθρικού χόνδρου και η πλήρωση του ελλείμματος του αρθρικού χόνδρου με ινώδη, αντί για υαλοειδή, χόνδρο συμβάλλουν στην ανάπτυξη δευτερογενούς ΟΑ.
2. Προσβολή του συζευκτικού χόνδρου με αποτέλεσμα την αποτυχία συνένωσης οστικών τεμαχίων (π.χ. αποτυχία σύγκλεισης της επιφυσιακής γραμμής του ράμφους του ωλεκράνου) ή την επιβράδυνση του ρυθμού ανάπτυξης ενός μακρού οστού και τη βράχυνση ή γωνιώδη παραμόρφωσή του (π.χ. περιφερική επιφυσιακή γραμμή της ωλένης ή του μηριαίου).
3. Ένα πρωτογενές κέντρο οστεοποίησης δεν αναπτύσσεται φυσιολογικά (π.χ. σκαφοειδές οστό).
4. Ένα δευτερογενές κέντρο οστεοποίησης δεν αναπτύσσεται φυσιολογικά (π.χ. αποτυχία σύγκλεισης του συζευκτικού χόνδρου του έσω επικονδύλου του

βραχιόνιου οστού).

Παρακάτω γίνεται αναφορά στην οστεοχόνδρωση τύπου 1 του σκύλου. Αρθρώσεις στις οποίες εντοπίζονται σαφείς αλλοιώσεις οστεοχόνδρωσης είναι ο ώμος, ο αγκώνας, το γόνατο και ο ταρσός.

Ιστορικό & κλινική εικόνα

Προσβάλλονται αναπτυσσόμενοι σκύλοι ηλικίας 4-7 μηνών, που ανήκουν σε φυλές μέσου και μεγάλου σωματικού μεγέθους. Υπάρχει προδιάθεση σχετικά με τη φυλή για την κάθε κλινική εκδήλωση της οστεοχόνδρωσης, η οποία αναφέρεται στα επιμέρους κεφάλαια.

Συνήθως τα συμπτώματα υπάρχουν για αρκετό χρονικό διάστημα πριν από την προσκόμιση των ζώων. Στους σκύλους που η χωλότητα εμφανίζεται σε ηλικία 2 ετών ή μεγαλύτερη, η κλινική εικόνα είναι αποτέλεσμα δευτερογενούς οστεοαρθρίτιδας λόγω της οστεοχόνδρωσης. Κατά κανόνα, η αντιμετώπιση αυτών των μεγαλύτερων σε ηλικία ζώων σχετίζεται με την οστεοαρθρίτιδα και σε ελάχιστα περιστατικά με την οστεοχόνδρωση.

Παρατηρείται διάφορου βαθμού χωλότητα, η οποία συνήθως επιδεινώνεται με την άσκηση. Συχνά εμφανίζεται δυσκαμψία της άρθρωσης, ιδιαίτερα μετά την ανάπαυση από την άσκηση. Η υποβολή των προσβεβλημένων αρθρώσεων σε παθητικές κινήσεις αποκαλύπτει πόνο στα όρια της φυσιολογικής κίνησής τους. Επιπλέον, ενδοαρθρική συλλογή, περιαρθρική πάχυνση, μειωμένο εύρος κίνησης και μυϊκή ατροφία μπορεί να παρατηρηθεί ανάλογα με την προσβεβλημένη άρθρωση και τη χρονιότητα.

Διάγνωση

Υποψία οστεοχόνδρωσης εγείρεται από την ηλικία και τη φυλή του ζώου σε συνδυασμό με την κλινική εικόνα αρθροπάθειας. Η οριστική διάγνωση τίθεται με την ακτινολογική εξέταση, την αξονική ή τη μαγνητική τομογραφία, την αρθρογραφία ή/και την αρθροσκόπηση.

Θεραπεία & πρόγνωση

Η θεραπεία για την οστεοχόνδρωση του ώμου και του γόνατος μπορεί να είναι συντηρητική ή χειρουργική, ενώ του αγκώνα και του ταρσού κατά προτίμηση χειρουργική. Πάντως, κατά κανόνα, η έγκαιρη χειρουργική απομάκρυνση του τεμαχίου του αρθρικού χόνδρου θεωρείται ότι έχει το καλύτερο μακροχρόνιο λειτουργικό αποτέλεσμα.

Περισσότερες λεπτομέρειες αναφέρονται στα επιμέρους κεφάλαια.

ΝΕΟΠΛΑΣΜΑΤΑ

Τα πρωτογενή νεοπλάσματα του αρθρώσεων είναι σπάνια και τα περισσότερα από αυτά είναι κακοήθη. Το σάρκωμα του αρθρικού υμένα είναι το συχνότερο πρωτογενές νεόπλασμα στον σκύλο, ενώ είναι σπάνιο στη γάτα. Επίσης, νεοπλάσματα από τους περιαρθρικούς ιστούς, όπως το οστεοσάρκωμα και το ινοσάρκωμα, μπορούν να επεκταθούν στην άρθρωση.

Σάρκωμα του αρθρικού υμένα

Πρόκειται για σπάνιο νεόπλασμα. Εμφανίζεται συχνότερα σε μεσήλικους σκύλους μέσου και μεγάλου σωματικού μεγέθους.

Παρατηρείται προοδευτικά επιδεινούμενη χωλότητα και διόγκωση στους περιαρθρικούς μαλακούς ιστούς. Εντοπίζεται συχνότερα στο γόνατο και ακολούθως στον αγκώνα και στον ταρσό. Ο όγκος παρουσιάζει τοπική επέκταση. Οι συνήθεις εστίες μετάστασης είναι οι πνεύμονες, οι επιχώριοι λεμφαδένες, ο σπλήνας και ο εγκέφαλος. Ακτινολογικά ευρήματα είναι η διόγκωση των περιαρθρικών μαλακών ιστών, με διάφορου βαθμού καταστροφή του οστού στη μία ή και στις δύο πλευρές της άρθρωσης. Η επιβεβαίωση της διάγνωσης γίνεται με βιοψία του οστού και ιστοπαθολογική εξέταση.

Ο ακρωτηριασμός του άκρου αποτελεί την πιο αποτελεσματική θεραπεία, αλλά μόνο το 25% των ζώων επιβιώνει για περισσότερο από 1 έτος μετά τη διάγνωση.

ΣΩΣΤΙΚΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

ΑΡΘΡΟΔΕΣΗ

Η χειρουργική συνένωση των οστών μιας άρθρωσης καλείται αρθρόδεση. Αποτελεί μια σωστική επέμβαση και ενδείκνυται:

- σε κατάγματα των οστών μιας άρθρωσης που δεν μπορούν να αποκατασταθούν
- σε χρόνια αστάθεια της άρθρωσης
- για την ανακούφιση από τον πόνο που προκαλεί η χρόνια οστεοαρθρίτιδα
- σε εκτομή των οστών της άρθρωσης για την εξαίρεση νεοπλάσματος.

Οι βασικές αρχές μιας επιτυχούς αρθρόδεσης είναι:

- η απομάκρυνση όλων των αρθρικών χόνδρων μέχρι το αιμορραγούν υποχόνδριο οστό
- οι απέναντι αρθρικές επιφάνειες πρέπει να διαμορφώνονται επίπεδες, ώστε να βρίσκονται σε απόλυτη επαφή μεταξύ τους για να ευνοείται η πώρωση. Εφόσον αυτό δεν είναι εφικτό, τοποθετείται αυτογενές σπογγώδες οστεομόσχευμα μεταξύ των οστών. Το τελευταίο ενδείκνυται να χρησιμοποιείται σε όλες τις αρθροδέσεις για την επιτάχυνση της πώρωσης
- η γωνία αρθρόδεσης πρέπει να είναι η στηρικτική γωνία της άρθρωσης
- απαιτείται ισχυρή οστεοσύνθεση, η οποία στην περίπτωση του καρπού και του ταρσού ενισχύεται με εξωτερική σταθεροποίηση για 6-8 εβδομάδες.

Τεχνικά είναι δυνατή η αρθρόδεση των περισσότερων αρθρώσεων του σώματος. Μια από τις εξαιρέσεις είναι η άρθρωση του ισχίου. Η τεχνική της αρθρόδεσης των επιμέρους αρθρώσεων του σκύλου και της γάτας περιγράφεται στο ειδικό μέρος.

Με την αρθρόδεση μιας μεγάλης άρθρωσης, όπως ο αγκώνας και το γόνατο, επιτυγχάνεται η δημιουργία ενός μεγάλου οστού, το οποίο έχει αυξημένο κίνδυνο πρόκλησης κατάγματος στα άκρα της μεταλλικής πλάκας αρθρόδεσης. Για την πρόληψη κατάγματος στα σημεία αυτά, τα υλικά οστεοσύνθεσης πρέπει να αφαιρούνται μόλις υπάρξουν ακτινολογικές ενδείξεις πώρωσης.

Η αρθρόδεση του καρπού και του ταρσού, η οποία γίνεται συχνότερα, δεν προκαλεί σχεδόν καμία αλλαγή στη βάδιση. Η λειτουργία του άκρου είναι επίσης καλή μετά την αρθρόδεση του ώμου. Η αρθρόδεση του αγκώνα και του γόνατος έχει μεγαλύτερη επίπτωση στο βάδισμα. Αρχικά το άκρο εκτελεί περιστροφικές κινήσεις κατά τη βάδιση και τα δάκτυλα σέρνονται στο έδαφος. Προοδευτικά σε διάστημα 3 μηνών, οι αντισταθμιστικές κινήσεις των γειτονικών αρθρώσεων επιτρέπουν μια "φυσιολογική" δραστηριότητα του άκρου. Πάντως, με εξαίρεση τις φυλές με κοντά άκρα, οι

περιστροφικές κινήσεις του άκρου θα γίνονται πάντα αντιληπτές.

ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΣ

Ενδείξεις

- Σοβαρός τραυματισμός
- Γάγγραινα
- Παράλυση
- Οστεομυελίτιδα
- Νεοπλασία
- *Ουρά*: περιπρωκτικά συρίγγια

Πρόσθιο άκρο

Ο ακρωτηριασμός του γίνεται με οστεοτομία στο κεντρικό $^{1}/_{3}$ της διάφυσης του βραχιόνιου οστού, με απεξάρθρωση στον ώμο ή με εξαίρεση και της ωμοπλάτης. Η τελευταία τεχνική θεωρείται ότι έχει καλύτερο κοσμητικό αποτέλεσμα και επιτρέπει την ευρύτερη εξαίρεση του άκρου, γεγονός επιθυμητό σε νεοπλάσματα κυρίως του κεντρικού τμήματος του βραχιονίου. Τα μεγαλύτερα αγγεία που χρειάζονται απολίνωση είναι η βραχιόνια αρτηρία και φλέβα στη μασχαλιαία χώρα.

Οπίσθιο άκρο

Ο ακρωτηριασμός του γίνεται με οστεοτομία στο κεντρικό $^{1}/_{3}$ της διάφυσης του μηριαίου ή με απεξάρθρωση στο ισχίο. Η πρώτη τεχνική θεωρείται ότι έχει καλύτερο κοσμητικό αποτέλεσμα και εξασφαλίζει μεγαλύτερη προστασία για τα γεννητικά όργανα, κυρίως στους αρσενικούς σκύλους, ενώ η δεύτερη τεχνική επιτρέπει την ευρύτερη εξαίρεση του άκρου, γεγονός επιθυμητό σε νεοπλάσματα κυρίως του μηριαίου. Τα μεγαλύτερα αγγεία που χρειάζονται απολίνωση είναι η μηριαία αρτηρία και φλέβα στην εσωτερική επιφάνεια του μηριαίου.

Δάκτυλο – Φάλαγγα(-ες)

Ο ακρωτηριασμός γίνεται με απεξάρθρωση του δακτύλου στην μετακαρπιοφαλλαγγική άρθρωση ή των φαλάγγων στην κεντρική ή περιφερική μεσοφαλλαγγική άρθρωση, ανάλογα με τις ενδείξεις. Το δακτυλικό φύμα διατηρείται μόνο στον ακρωτηριασμό στο ύψος της μετακαρπιοφαλαγγικής άρθρωσης.

Ουρά

Ο ακρωτηριασμός της ουράς μπορεί να είναι μερικός ή πλήρης, ανάλογα με τις ενδείξεις, και γίνεται με οστεοτομία σπονδύλου ή, κατά προτίμηση, με απεξάρθρωση των σπονδύλων σε μεσοσπονδύλιο διάστημα.

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Brunnberg L (2001). Diagnosing Lameness in Dogs. Blackwell Science, Oxford.
- Denny HR, Butterworth SJ (2000). A Guide to Canine and Feline Orthopaedic Surgery, 4th ed. Blackwell Science, Oxford.
- Fossum TW (2007). Small Animal Surgery, 3rd ed. Mosby, St. Louis.
- Johnson AL, Houlton JEF, Vannini R (2005). AO Principles of Fracture Management in the Dog and Cat. Thieme, New York.
- Houlton JEF, Collinson RW (1994). Manual of Small Animal Arthrology. BSAVA, Cheltenham.
- Houlton JEF, Cook JL, Innes JF, Langley-Hoobs SJ (2006). Manual of Canine and Feline Musculoskeletal Disorders. BSAVA, Cheltenham.
- Olmstead ML (1995) Small Animal Orthopedics. Mosby, St. Louis.
- Piermattei DL, Flo GL, DeCamp CE (2006). Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair, 4th ed. Saunders, St. Louis.
- Piermattei DL, Johnson KA (2004). An Atlas of Surgical Approaches to the Bones and Joints of the Dog and Cat, 4th ed. Saunders, St. Louis.
- Scott HW, McLaughlin R (2007). Feline Orthopedics. Manson Publishing, London.
- Slatter D. (2003). Textbook of Small Animal Surgery, 3rd ed. Saunders, Philadelphia.