

Οι γάτες δεν είναι μικρόσωμοι σκύλοι, ούτε στην ορθοπαιδική

Νικήτας Ν. Πράσινος κτηνίατρος, PhD, Μιλτιάδης Θ. Δέντσας κτηνίατρος, Ανδρονίκη Α. Κρυστάλλη κτηνίατρος

Κλινική Ζώων Συντροφιάς, Τμήμα Κτηνιατρικής, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη

REVIEW – PEER REVIEWED

Cats are not small dogs, even in orthopaedics

Nikitas N. Prassinos DVM, PhD, Miltiadis T. Dentsas DVM, Androniki A. Krystalli DVM

Companion Animal Clinic, School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

Περίληψη

Τα μυοσκελετικά νοσήματα στη γάτα είναι σπανιότερα σε σχέση με τον σκύλο. Παρ' όλα αυτά, η ορθοπαιδική της γάτας αποτελεί πια ανεξάρτητη οντότητα και καταδεικνύει τη φράση «οι γάτες δεν είναι μικρόσωμοι σκύλοι». Πράγματι, ανάμεσα στα δύο είδη ζώων υπάρχουν αρκετές διαφορές (π.χ. ανατομικές, λειτουργικές), τις οποίες πρέπει να γνωρίζει ο κτηνίατρος και να τις λαμβάνει σοβαρά υπόψη προκειμένου να είναι επιτυχημένη η διαγνωστική προσέγγιση και η αντιμετώπιση των διάφορων ορθοπαιδικών προβλημάτων. Η ανεξάρτητη φύση της γάτας συχνά την οδηγεί σε επικίνδυνες καταστάσεις και για αυτόν τον λόγο τα περισσότερα ορθοπαιδικά προβλήματα της είναι τραυματικής αιτιολογίας. Η ορθοπαιδική εξέτασή της είναι δυσκολότερη σε σχέση με του σκύλου και για αυτό πολλές φορές η διάγνωση των ορθοπαιδικών προβλημάτων της αποτελεί πρόκληση. Τέλος, υπάρχει η τάση πολλά από τα ορθοπαιδικά προβλήματα της γάτας να αντιμετωπίζονται συντηρητικά, ωστόσο, η θεραπεία πρέπει κάθε φορά να εξατομικεύεται.

Abstract

Musculoskeletal disorders in cats are less frequent compared to dogs. However, feline orthopaedics is nowadays an independent field, proving the words “cats are not small dogs”. As a matter of fact, between the two animal species there are several differences, (e.g. anatomical, functional), of which the clinician should be aware, and they should be taken into consideration in order to succeed in diagnosing and managing various orthopaedic conditions. The independent nature of the cat often leads to risky situations and for that reason most of feline orthopaedic disorders originate from trauma. The orthopaedic examination of cats is more difficult compared to dogs and for that reason diagnosing orthopaedic problems in cats can be challenging. In conclusion, there is a trend for most of feline orthopaedic problems to be managed conservatively, however treatment should be individualised for each case.

MeSH keywords:

cat, dog, orthopaedics

Εισαγωγή

Οι Ness et al. (1996) αναφέρουν ότι στη Μεγάλη Βρετανία, τα μυοσκελετικά νοσήματα στη γάτα είναι αρκετά πιο σπάνια σε σχέση με τον σκύλο, με εξαίρεση τα αποστήματα από δήγματα άλλων γατών, γεγονός το οποίο θεωρούμε ότι ισχύει και για τη χώρα μας. Όμως, ο συνεχώς αυξανόμενος αριθμός των κατοικίδιων γατών, σε συνδυασμό με την αύξηση του προσδόκιμου ζωής τους και των απαιτήσεων των ιδιοκτητών τους για καλύτερη κτηνιατρική φροντίδα, έχει συμβάλλει ώστε να γίνει η ορθοπαιδική της γάτας μια ξεχωριστή και ανεξάρτητη οντότητα της ορθοπαιδικής των ζώων συντροφιάς, η οποία περιγράφεται πολύ εύστοχα με τη φράση «οι γάτες δεν είναι μικρόσωμοι σκύλοι» (Scott & McLaughlin 2007a). Αποτελεί, πλέον, γενική παραδοχή ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ειδών, οι οποίες πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη όταν διερευνώνται και αντιμετωπίζονται ορθοπαιδικά προβλήματα τους.

Υπάρχει η αντίληψη ότι οι γάτες είναι καλοί ορθοπαιδικοί ασθενείς λόγω του μικρού μεγέθους τους, της μη απαιτητικής ζωής τους και της ικανότητάς τους να ανακατανέμουν το σωματικό βάρος τους για να προστατέψουν το τραυματισμένο άκρο τους (Emery & Murakami 1967). Είναι συνήθης πλέον η αντιμετώπιση των καταγμάτων στη γάτα είναι απλή και ότι η πάρωσή τους επέρχεται χωρίς επιπλοκές (Richardson & Thacher 1993). Μάλιστα, στην κτηνιατρική βιβλιογραφία έχει αναφερθεί ότι για να συνενωθούν τα καταγματικά άκρα της γάτας, αρκεί να τοποθετηθούν μαζί στο ίδιο δωμάτιο (Toombs et al., 1985). Όμως, τα παραπάνω δεν αποδεικνύονται κλινικά ή πειραματικά, αντίθετα οι γάτες υπόκεινται στις ίδιες επιπλοκές των καταγμάτων με τον σκύλο (Schrader 1994). Ίσως, τελικά, η αντίληψη ότι η ορθοπαιδική της γάτας είναι απλή, να οφείλεται στην ικανότητα της γάτας να αντισταθμίζει ικανοποιητικά τις λειτουργικές διαταραχές της (Scott & McLaughlin 2007a).

Το εμφανές μειονέκτημα του μικρού μεγέθους της γάτας είναι η δυσκολία του χειρουργού να εντοπίσει και να χειριστεί τα μικρά οστά της και τα καταγματικά άκρα (Hill 1977). Ιδιαίτερα τα οστάρια του περιφερικού τμήματος των άκρων δεν είναι εύκολο να απεικονιστούν με ακρίβεια στις ακτινογραφίες, με αποτέλεσμα να είναι πολύ δύσκολη η διάγνωση, ο χειρισμός και η χειρουργική αποκατάστασή τους. Συνεπώς, στην ορθοπαιδική της γάτας απαιτούνται κατάλληλα μικρά χειρουργικά εργαλεία και ορθοπαιδικά αναλώσιμα (Scott & McLaughlin 2007a).

Διαφορές γάτας και σκύλου με ορθοπαιδικό ενδιαφέρον

Η ανεξάρτητη φύση και η περιέργεια που χαρακτηρίζει τις γάτες, συχνά τις οδηγεί σε επικίνδυνες καταστάσεις. Τροχαία ατυχήματα, πτώσεις από ύψος ή τραύματα από

Introduction

Ness et al. (1996) have reported that in the United Kingdom, musculoskeletal disorders in cats are considerably less frequent than in dogs, except for abscesses formed by cat bites, a fact which is considered to apply in our country as well. However, the constantly increasing number of pet cats, combined with an increase in feline life expectancy and owner demand for improved veterinary care, have all contributed to feline orthopaedics becoming a separate and independent entity of companion animal orthopaedics, which is very accurately described by the phrase “cats are not small dogs” (Scott & McLaughlin 2007a). It is therefore generally acknowledged that there are key differences between the two species, which should be taken into consideration when orthopaedic problems are investigated and managed.

It is generally believed that cats are good orthopaedic patients due to their small size, their sedentary lifestyle and their ability to redistribute their body weight in order to protect the injured limb (Emery & Murakami 1967). It is a common misconception that dealing with fractures in cats is simple and that callous formation usually occurs without complications (Richardson & Thacher 1993). In fact, it has been reported in veterinary literature that in order for feline fractures to heal, it is enough to place the bone fragments in the same room (Toombs et al., 1985). However, the above has not been clinically or experimentally substantiated, and instead cats suffer the same fracture repair complications as dogs (Schrader 1994). Perhaps, in the end, the perception that feline orthopaedics is simple, stems from the fact that cats can considerably counteract functional disorders to a satisfactory extent (Scott & McLaughlin 2007a).

The obvious disadvantage of the feline small size is that it is challenging for the veterinary surgeons to locate and handle the small bones and bone fragment edges (Hill 1977). The small bones of the peripheral feline limb in particular are not easily imaged with accuracy in radiographs, resulting in difficulties during the diagnostic, manipulation and surgical restoration process. Consequently, in feline orthopaedics the proper small-sized surgical equipment and orthopaedic supplies are required (Scott & McLaughlin 2007a).

Differences between cats and dogs with orthopaedic implications

δήγματα συναντώνται συχνά στην κλινική πράξη και μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές και πολλαπλές κακώσεις στο μυοσκελετικό σύστημα και στους μαλακούς ιστούς. Έτσι, τα περισσότερα ορθοπαιδικά προβλήματα στη γάτα είναι τραυματικής αιτιολογίας και συνήθως αφορούν στα οπίσθια άκρα, συμπεριλαμβανομένων της πυέλου και του ιερού οστού (Voss & Steffen 2009).

Οι γάτες συχνά προσκομίζονται με το λιτό ιστορικό ότι χάθηκαν για μερικές ημέρες και επέστρεψαν με μειωμένη κινητική δραστηριότητα ή/και διαταραχές της συμπεριφοράς, εκδηλώσεις οι οποίες συνήθως δεν αξιολογούνται από τους ιδιοκτήτες ως ένδειξη πόνου. Η λήψη ενός καλού ιστορικού θα πρέπει να αποσκοπεί στην επιβεβαίωση της πιθανότητας να έχει συμβεί κάποιος τραυματισμός, στον προσδιορισμό του χρόνου που έχει μεσολαβήσει και στον εντοπισμό των συστημάτων που πιθανώς πάσχουν (Schaer 1994).

Οι γάτες με ορθοπαιδικά προβλήματα μπορούν εύκολα να αποκρύπτουν ήπιες έως μέτριες μυοσκελετικές διαταραχές, ενώ εκδηλώνουν χωλότητα σπανιότερα απ' ότι οι σκύλοι. Συνεπώς, πολλές φορές η διάγνωση των ορθοπαιδικών προβλημάτων της γάτας αποτελεί πρόκληση, λόγω του ιδιαίτερου χαρακτήρα της (Martin 1994).

Κατά την ορθοπαιδική εξέταση της γάτας, τα σημαντικότερα προβλήματα είναι η απροθυμία της να περπατήσει μέσα στο εξεταστήριο και η πιθανή δυσκολία συγκράτησής της. Σε αντίθεση με τον σκύλο, στις γάτες δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο οδηγός-λουρί για την επισκόπηση της βάδισης τους και συχνά αρνούνται να μετακινηθούν ελεύθερες όταν βρεθούν σε ένα ξένο περιβάλλον (Schaer 1994).

Για να ξεπεραστούν οι παραπάνω δυσκολίες, η γάτα μπορεί να αφεθεί ελεύθερη μέσα στο εξεταστήριο και ο εξεταστής να την παρατηρεί από ένα εξωτερικό παράθυρο. Προσοχή, όμως, να μην υπάρχουν σημεία που μπορεί να κρυφτεί ή να διαφύγει. Επίσης, μπορεί να ζητηθεί από τον ιδιοκτήτη να προσκομίσει υλικό από προηγούμενη βιντεοσκόπησης της στο σπίτι (Voss & Steffen 2009). Στη γάτα, όπως και στον σκύλο, κατά τη βάδιση τα πρόσθια άκρα δέχονται μεγαλύτερα φορτία σε σχέση με τα οπίσθια άκρα, όμως το ποσοστό του βάρους που δέχονται τα οπίσθια άκρα της γάτας είναι μεγαλύτερο σε σχέση με το αντίστοιχο ποσοστό του σκύλου (Conzemius et al., 2003).

Αν και συνήθως είναι εφικτό να παρατηρηθούν μερικά βήματα της γάτας, η γενικότερη εκτίμηση της χωλότητάς της είναι δύσκολη. Γάτες με μικρού βαθμού χωλότητα στα πρόσθια άκρα, μερικές φορές εμφανίζονται να περπατάνε φυσιολογικά, αλλά δεν φορτίζουν το πάσχον άκρο όταν κάθονται. Γάτες με αμφοτερόπλευρα ορθοπαιδικά προβλήματα μπορεί να μην εκδηλώνουν εμφανή χωλότητα, αλλά είναι γενικότερα νωθρές και απρόθυμες να κάνουν άλματα, στέκονται ή κάθονται με ανώμαλη στάση σώματος, ή περπατάνε με κυρτωμένη ράχη (Voss & Steffen 2009). Οι αμφοτερόπλευρες παθήσεις (π.χ. εξάρθρωμα επιγονατίδας, ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, δυσπλασία

Feline temperament such as independent nature and curiosity are common reasons leading to risky situations. Traffic accidents, high-rise syndrome or trauma from bite wounds are commonly encountered in a clinical setting and may cause severe and multiple injury in the musculoskeletal system and soft tissues. Therefore, most feline orthopaedic conditions are traumatic in origin and usually affect the hind limbs, including the pelvic bones and sacral body (Voss & Steffen 2009).

Cats are often admitted with a brief history of being lost for a few days and having returned with reduced mobility and/or behavioural disorders, which are not usually evaluated by the owners as indications of pain. A thorough history should aim to confirm the possibility that trauma may have occurred, to define the time lapse between trauma and admission and to locate the body systems that may have been affected (Schaer 1994).

Cats with orthopaedic conditions can easily conceal minor to moderate musculoskeletal disorders, and lameness is less frequently observed compared to dogs. In consequence, diagnosing feline orthopaedic disorders often poses a challenge, due to its particular nature (Martin 1994).

During the feline orthopaedic examination, key problems are reluctance to walk inside the examination room and the difficulties in restraining the fractious cat. As opposed to dogs, cats cannot be guided by a collar and leash in order to observe the gait and usually refuse to move freely when they are in an unfamiliar setting (Schaer 1994). In order to transcend the above difficulties, cats can be released inside the examination room and the clinician can observe through an outside window. Care, however, should be given that there are no spots the cat can use to hide or escape. Furthermore, it can be requested that the owner bring videos that have been obtained at home (Voss & Steffen 2009). In cats as well as dogs, during walking the front limbs bear more weight than the hindlimbs, however the percentage of the overall body weight shared by the hindlimbs is greater than the corresponding percentage in dogs (Conzemius et al., 2003).

Although it is usually possible to observe a few steps of the cat, the overall evaluation of lameness can be challenging. Cats with small degrees of lameness in the front limbs can sometimes appear to walk normally, however there is no weight-bearing in the affected limb when they are sitting. Cats with bilateral orthopaedic conditions may not show obvious lameness, however they are

ισχιών, οστεοαρθρίτιδα ισχιών) συνήθως συναντώνται στα οπίσθια άκρα και μπορούν εύκολα να παρερμηνευθούν ως νευρολογικές διαταραχές (Glass & Kent 2002). Ορθοπαιδικά προβλήματα σε περισσότερα από ένα άκρα, ασταθή κατάγματα πυέλου ή/και κατάγματα και εξάρθρηματα σπονδυλικής στήλης θα πρέπει να συμπεριληφθούν στη λίστα της διαφορικής διάγνωσης σε περίπτωση που μια γάτα αδυνατεί να σηκωθεί και να περπατήσει μετά τον τραυματισμό (Oliver et al., 1997). Στον Πίνακα 1 προτείνεται ένα σύστημα διαβάθμισης της χωλότητας στις γάτες (Scott & McLaughlin 2007a).

Όπως προαναφέρθηκε, οι τραυματισμοί αποτελούν το συχνότερο αίτιο στη διαφορική διάγνωση της χωλότητας, λόγω της έμφυτης τάσης της γάτας για εξερεύνηση, αλλά το γεγονός αυτό δεν πρέπει να οδηγεί στην υπέρμετρη απόδοση της χωλότητας σε αυτή (Glass & Kent 2002). Πολλές από τις καταστάσεις που προκαλούν χωλότητα είναι ίδιες στα δύο είδη ζώων, αλλά η σημασία τους μπορεί να διαφέρει. Επίσης, υπάρχουν αιτίες χωλότητας που σπάνια ή ποτέ δεν συναντώνται στον σκύλο, όπως η α-μαννοσίδωση (Hubler et al., 1997). Σε σύγκριση με τον σκύλο, τα ορθοπαιδικά νοσήματα ανάπτυξης είναι πολύ πιο σπάνια στη γάτα. Συγκεκριμένα νοσήματα τα οποία εμφανίζονται με μεγάλη συχνότητα στον σκύλο, όπως η δυσπλασία του αγκώνα και η ασηπτική νέκρωση της κεφαλής του μηριαίου, δεν έχουν αναφερθεί στη γάτα, αλλά ακόμα και αυτά που συναντώνται, όπως η δυσπλασία των ισχιών και το εξάρθρημα της επιγονατίδας, ενδέχεται να έχουν διαφορετική κλινική σημασία (Scott & McLaughlin 2007a).

Επίσης, η προδιάθεση της φυλής είναι λιγότερο σημαντική στη γάτα σε σχέση με τον σκύλο, πιθανώς λόγω του γεγονότος ότι οι καθαρόαιμες γάτες είναι λιγότερες και δεν διαφέρουν πολύ από τις ημίαιμες. Με εξαίρεση κάποιες συγγενείς και κληρονομικές παθήσεις, υπάρχουν ελάχιστα νοσήματα που συνήθως συναντώνται συχνότερα σε συγκεκριμένες φυλές, όπως η δυσπλασία του ισχίου στη φυλή Maine coon (Scott & McLaughlin 2007b). Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι συχνότερες μυοσκελετικής αιτιολογίας

usually dull and unwilling to jump, they stand or sit with an abnormal body posture, or they walk with a flexed spine (Voss & Steffen 2009). Bilateral disorders (e.g. patellar luxation, cranial cruciate ligament rupture, hip dysplasia, hip osteoarthritis) usually affect the hindlimbs and can easily be mistaken for neurological disorders (Glass & Kent 2002). Orthopaedic disorders in more than one limbs, unstable pelvic fractures and/or vertebral fractures and subluxations should be included in the differential diagnosis, in cases when a cat cannot stand and walk after the injury (Oliver et al., 1997). In Table 1 a grading system is proposed for feline lameness (Scott & McLaughlin 2007a).

As previously mentioned, trauma is the most common cause in the differential diagnosis of feline lameness, because cats are natural explorers, but this fact should not mislead diagnosis (Glass & Kent 2002). Several conditions that lead to lameness are the same in both animal species, however their clinical significance may differ. Moreover, there are causes of lameness that are rarely or never encountered in dogs, such as alpha-mannosidosis (Hubler et al., 1997). Developmental orthopaedic disorders are much rarer in cats compared to dogs. In particular, disorders which occur more frequently in dogs, such as elbow dysplasia and avascular necrosis of the femoral head have not been reported in cats, however even the existing disorders, such as hip dysplasia and patellar luxation, may have different clinical significance (Scott & McLaughlin 2007a).

Moreover, breed predisposition is less important in cats compared to dogs, possibly because purebred cats are fewer and not so different than mixed-breed cats. Except for some congenital and inherited disorders there are very few conditions that are more commonly

Πίνακας 1. Διαβάθμιση της χωλότητας στη γάτα (τροποποιημένος από Voss & Steffen 2009).

Βαθμός χωλότητας	Χαρακτηριστικά χωλότητας
1	Χωλότητα δύσκολα ή καθόλου ορατή, αλλά η γάτα δεν φορτίζει το πάσχον άκρο όταν κάθεται (πρόσθια άκρα) ή είναι ανίκανη να κάνει άλματα όπως αναφέρεται από το ιστορικό (οπίσθια άκρα).
2	Χωλότητα εμφανέστατα ορατή, αλλά το πάσχον άκρο χρησιμοποιείται στα περισσότερα βήματα.
3	Η γάτα ακουμπάει μόνο στα δάχτυλα στο πάσχον άκρο ή δεν το φορτίζει καθόλου.

Table 1. Grading of lameness in cats (modified by Voss & Steffen 2009).

Lameness grade	Characteristics of lameness
1	Barely visible or not visible lameness, but the limb is not weight-bearing when the cat is sitting (front limb) or is unable to jump as mentioned in the history (hindlimb).
2	Clearly visible lameness, however the affected limb is used in most steps.
3	The cat stands on the toes of the affected limb or does not use it at all.

Πίνακας 2. Οι συχνότερες μυοσκελετικές αιτιολογίες χλωτότητας στη γάτα (τροποποιημένος από Scott & McLaughlin 2007a).

Διάγνωση	Ηλικία γάτας	
	<2 ετών	>2 ετών
Δήγματα γάτας	++	+
Κατάγματα	++ (συχνά επιφυσιολύσεις)	+
Τραυματικά εξάρθρηματα	+	++ (ισχίο>ταρσός>γόνατο>αγκώνας>καρπός>ώμος)
Αποσπαστικά κατάγματα	++	-
Σηπτική αρθρίτιδα	++	+
Αρθρίτιδα από καλκοϊό	++	-
Υπερπλαστική περιοστική πολυαρθρίτιδα	++	++
Άλλες ανοσολογικές πολυαρθρίτιδες	+	++
Νεοπλάσματα (οστών, περιαρθρικών μαλακών ιστών)	+	++
Οστεοαρθρίτιδα	-	++ (συχνότερα στον αγκώνα και στον ώμο)
Δυσπλασία ισχίου	++	+
Εξάρθρημα επιγονατίδας	++	+
Ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου	-	++

-, +, ++: αυξανόμενη σχετική συχνότητα εμφάνισης

Table 2. The most common musculoskeletal causes of lameness in cats (modified by Scott & McLaughlin 2007a).

Diagnosis	Age of the cat	
	<2 years	>2 years
Cat bites	++	+
Fractures	++ (usually epiphyseolyses)	+
Traumatic subluxations	+	++ (hip>tarsus>knee>elbow>carpus>shoulder)
Avulsion fractures	++	-
Septic arthritis	++	+
Feline calicivirus arthritis	++	-
Hypertrophic osteoarthropathy	++	++
Other immune-mediated polyarthritis	+	++
Neoplasms (bones, surrounding soft tissues)	+	++
Osteoarthritis	-	++ (usually in the elbow and shoulder)
Hip dysplasia	++	+
Patellar luxation	++	+
Cranial cruciate ligament rupture	-	++

-, +, ++: increasing frequency of occurrence

χλωτότητας στη γάτα (Scott & McLaughlin 2007a).

Η επιθετικότητα της γάτας κατά την εξέτασή της, συνήθως προκαλείται από τον φόβο, το αίσθημα παγίδευσης και από τον πόνο κατά τους χειρισμούς. Ο φόβος μπορεί να μειωθεί εξασφαλίζοντας ένα ήρεμο περιβάλλον, αποφεύγοντας απότομες κινήσεις και χειρισμούς και χρησιμοποιώντας

encountered in particular breeds, such as hip dysplasia in Maine coon cats (Scott & McLaughlin 2007b). In Table 2 the most frequent feline musculoskeletal causes of lameness are presented and summarised (Scott & McLaughlin 2007a).

Feline aggression during physical examination

όσο το δυνατόν λιγότερους τρόπους συγκράτησης (Beaver 2004). Οι περισσότερες γάτες αποδεικνύονται συνεργάσιμες αν αντιμετωπιστούν με υπομονή και σεβασμό στην ιδιαίτερη φύση τους (Voss & Steffen 2009).

Η εκτίμηση του πόνου στη γάτα είναι δύσκολη επειδή τα εμφανή σημεία μπορεί να είναι ηπιότατα (Voss & Steffen 2009). Οι γάτες που πονούν τυπικά έχουν μειωμένη δραστηριότητα, κάθονται στο βάθος του κλουβιού και αποφεύγουν την επαφή με τον άνθρωπο. Τείνουν να δυσανασχετούν ή αποφεύγουν τους χειρισμούς και μπορεί να δείξουν σημεία επιθετικότητας (Beaver 2004). Επίσης, η ανορεξία και η απώλεια σωματικού βάρους αποτελούν ενδείξεις πόνου ή αδυναμίας της γάτας να προσεγγίσει την τροφή της, ειδικά εάν αυτή έχει τοποθετηθεί ψηλά. Ομοίως, αν η γάτα δεν μπορεί να προσεγγίσει το δοχείο με την άμμο υγιεινής, ουρεί και αφοδεύει σε διάφορα σημεία του σπιτιού (Martin 1994). Συχνά παρατηρείται απροθυμία για μετακίνηση, παιχνίδι και εκτέλεση αλμάτων, καθώς επίσης, απροθυμία και για την περιποίηση του τριχώματός της. Πολλές φορές, κυρίως νεαρές γάτες, περιφέρονται στο κλουβί επιθετικά και ορμούν στα τοιχώματά του (Voss & Steffen 2009). Όσον αφορά στην απεικονιστική διερεύνηση, επειδή τα οστά της γάτας είναι μικρά και οι αλλοιώσεις είναι συχνά ήπιες, απαιτούνται καλής ποιότητας ακτινογραφήματα (Farrow et al., 1994). Ειδικότερα για το περιφερικό τμήμα των άκρων προτιμώνται τα φιλμ μαστογραφίας (Waibl 2004).

Σκελετικές διαφορές γάτας και σκύλου

Η γνώση της ανατομίας και της φυσιολογίας του μυοσκελετικού συστήματος της γάτας είναι πρωταρχικής σημασίας για τον χειρουργό, καθώς υπάρχουν αρκετές μικρές και ορισμένες μεγάλες διαφορές σε σχέση με τον σκύλο (Scott & McLaughlin 2007a).

Η ανατομία του μυοσκελετικού συστήματος της γάτας αντανακλά κυρίως το μέγεθος, την κινητικότητα και τη διατροφή της (Conzemius et al., 2003). Ειδικότερα, το μυοσκελετικό σύστημά της είναι πιο ευλύγιστο, οι σκελετικοί μύες έχουν περισσότερο σχήμα ταινίας και ο ενδιάμεσος συνδετικός ιστός είναι πιο χαλαρός. Οι γάτες είναι σχετικά μικρότερες σε μέγεθος και έχουν μεγαλύτερη σχέση επιφάνειας σώματος προς σωματικό βάρος σε σχέση με τον σκύλο, με αποτέλεσμα ο σκελετός τους να είναι ελαφρύτερος. Τα μακρά οστά της γάτας έχουν μεγαλύτερο μυελικό αυλό και λεπτότερο φλοιό και τα πλατέα οστά έχουν μόλις λίγα χιλιοστά πάχος, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει στην πρόκληση ρωγμών ή πλήρους κατάγματος κατά τους χειρισμούς τους για τη διενέργεια οστεοσύνθεσης (Ness et al., 1996). Επίσης, τα μακρά οστά της γάτας, σε σχέση με του σκύλου, είναι σχετικά ευθέα και σωληνοειδή και έχουν ίδιας διαμέτρου μυελικό αυλό σε όλο το μήκος τους, γεγονός που καθιστά αποτελεσματικότερη την ενδομυελική ήλωση (Scott 2005) και την τοποθέτηση δακτυλιοειδούς μεταλλικού ράμματος στις μεταφύσεις τους.

Σε αντίθεση με τον σκύλο, οι σκελετικές διαφορές

is usually caused by fear, the impression of being trapped and pain during manipulation of the affected sites. Fear can be reduced by ensuring a serene environment, avoiding sudden moves and using the simplest restrain techniques (Beaver 2004). Most cats can become cooperative if handled with patience and respect to their particular nature (Voss & Steffen 2009).

The evaluation of pain in cats can be challenging because the obvious signs may be very mild (Voss & Steffen 2009). Cats in pain usually are presented with reduced motor activity, sit against the far end of the carrier and avoid contact with people. They tend to resist or avoid handling and may turn aggressive (Beaver 2004). Furthermore, anorexia and weight loss may indicate pain or an inability to reach the food source, especially if it has been placed at a high spot beyond reach. Likewise, if the cat cannot reach the litter box, it may urinate or defecate in various spots in the house (Martin 1994). There is often a reluctance to move, play or jump, as well as to self-groom. More usually young cats will often move around the carrier in an aggressive manner and attack the walls and bars (Voss & Steffen 2009). In regard to diagnostic imaging, because feline bones are small and lesions are often mild, good quality radiographs are mandatory (Farrow et al., 1994). Especially for the peripheral limb, mammography film is the preferred choice (Waibl 2004).

Skeletal differences between cats and dogs

Knowledge of the anatomy and physiology of the musculoskeletal system of cats is of primary importance to the veterinary surgeon, considering that there are several smaller and certain greater differences compared to dogs (Scott & McLaughlin 2007a).

The anatomy of the feline musculoskeletal system usually reflects its size, mobility and diet (Conzemius et al., 2003). In particular, the feline musculoskeletal system is more flexible, skeletal muscles are strip-shaped and the intermediate connective tissue is looser. Cats are relatively smaller in size and have a bigger body surface to body weight ratio, resulting in a lighter skeleton. Feline long bones have a wider medullary canal and thinner cortex and the flat bones have a width of barely a few millimetres, resulting in higher risk for greenstick or complete fractures during surgical manipulations for internal or

Πίνακας 3. Ηλικία σύγκλεισης των επιφυσιακών γραμμών της γάτας (τροποποιημένος από Scott & McLaughlin 2007a).

Ηλικία γάτας			
	4-8 μηνών	8-14 μηνών	14-24 μηνών
Επιφυσιακές γραμμές	Κυρτώματος ωμοπλατιαίας άκανθας	Κεντρικού άκρου ωλένης	Σπονδύλων
	Περιφερικού άκρου βραχιονίου	Μετακαρπίων	Κεντρικού άκρου βραχιονίου
	Κεντρικού άκρου κερκίδας	Κεντρικού άκρου μηριαίου	Περιφερικού άκρου κερκίδας
	Πισσειδούς οστού	Περιφερικού άκρου κνήμης	Περιφερικού άκρου ωλένης
	Φαλάγγων I & II	Περιφερικού άκρου περόνης	Περιφερικού άκρου μηριαίου
		Πτέρνας	Κεντρικού άκρου κνήμης
	Μεταταρσίων	Κεντρικού άκρου περόνης	

Table 3. Age of growth plate closure in cats (modified by Scott & McLaughlin 2007a).

Age of the cat			
	4-8 months	8-14 months	14-24 months
Growth plates	Deltoid tubercle of the scapular tuberosity	Proximal ulna	Vertebrae
	Distal humerus	Metacarpal bones	Proximal humerus
	Proximal radius	Proximal femur	Distal radius
	Accessory carpal bone	Distal tibia	Distal ulna
	Phalanges I & II	Distal fibula	Distal femur
		Calcaneus	Proximal tibia
	Metatarsal bones	Proximal fibula	

μεταξύ των φυλών στη γάτα είναι σχετικά ελάχιστες και συνεπώς είναι ευκολότερο να διαμορφωθούν χειρουργικές τεχνικές, εργαλεία και υλικά που δεν διαφέρουν μεταξύ τους (Scott & McLaughlin 2007a).

Αν συγκρίνουμε τις επιφυσιακές γραμμές ανάμεσα στα δύο είδη, αυτές της γάτας είναι απλές και επίπεδες στο σύνολό τους. Όπως στον σκύλο, έτσι και στη γάτα, ο χρόνος σύγκλεισης των επιφυσιακών γραμμών είναι εξατομικευμένος και δεν υπάρχει συγκεκριμένη ακολουθία σύγκλεισης, ωστόσο οι επιφυσιακές γραμμές μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες σε σχέση με τον χρόνο σύγκλεισής τους, όπως φαίνεται στον Πίνακα 3 (Smith 1969). Οι επιφυσιακές γραμμές που κλείνουν τελευταίες είναι οι πιο επιρρεπείς σε καθυστερημένη σύγκλειση και σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να παρατηρηθούν κατάλοιπα χόνδρου σε ζώα ηλικίας μεγαλύτερης των δύο ετών. Παρ' όλα αυτά, σε αντίθεση με τον σκύλο, η γωνιώδης παραμόρφωση των άκρων είναι σπάνια στη γάτα, κυρίως λόγω του μικρότερου αναστήματός της και της γενικά μειωμένης δυνατότητας ανάπτυξής της.

Το εύρος των κινήσεων των διάφορων αρθρώσεων της γάτας διαφέρει από αυτό του σκύλου και συνεπώς κατά τον κλινικό έλεγχο της κινητικότητάς τους, καθώς και σε περίπτωση αρθρόδεσης θα πρέπει να συμβουλευόμαστε τον Πίνακα 4 (Scott & McLaughlin 2007a).

external fixation (Ness et al., 1996). Furthermore, in contrast with dogs the feline long bones are relatively straighter and tubular, and the medullary canal has the same diameter in all length, a fact which ensures the effectiveness of intramedullary fixation (Scott 2005) and placement of stainless-steel ring fixation sutures in their metaphyses.

In contrast to dogs, skeletal differences between cat breeds are minimal, therefore it is easier to form surgical techniques, tools and surgical materials without too much variability (Scott & McLaughlin 2007a).

If we compare the epiphyseal growth plates between the two species, feline epiphyseal plates are plainer and more horizontal in general. As in dogs, the epiphyseal growth plate closure time is individualised and there is no particular order for growth plate fusion, however epiphyseal growth plates can be categorised in three types relative to the time of closure as it is summarised in Table 3 (Smith 1969). Epiphyseal growth plates which close late are mostly affected by delayed closure and in certain cases cartilage remnants can persist in animals older than two years. Nevertheless, in

Πίνακας 4. Εύρος κίνησης των αρθρώσεων της γάτας και του σκύλου (τροποποιημένος από Scott & McLaughlin 2007a).

Άρθρωση	Κίνηση	Γάτα (μοίρες)	Σκύλος (μοίρες)
Ωμος	κάμψη - έκταση	170 - 190	125 - 145
	προσαγωγή - απαγωγή	100 - 120	80 - 100
Αγκώνας	κάμψη - έκταση	130 - 155	140 - 150
Καρπός	κάμψη - έκταση	160 - 180	175 - 190
Ισχίο	κάμψη - έκταση	150 - 170	150 - 170
	προσαγωγή - απαγωγή	80 - 100	100 - 120
Γόνατο	κάμψη - έκταση	150 - 170	130 - 150
Ταρσός	κάμψη - έκταση	140 - 170	155 - 185

Table 4. Range of motion of the joints of cats and dogs (modified by Scott & McLaughlin 2007a).

Joint	Motion	Cat (degrees)	Dog (degrees)
Shoulder	Flexion-extension	170 - 190	125 - 145
	Adduction-abduction	100 - 120	80 - 100
Elbow	Flexion-extension	130 - 155	140 - 150
Carpus	Flexion-extension	160 - 180	175 - 190
Hip	Flexion-extension	150 - 170	150 - 170
	Adduction-abduction	80 - 100	100 - 120
Knee	Flexion-extension	150 - 170	130 - 150
Tarsus	Flexion-extension	140 - 170	155 - 185

i) Πρόσθια άκρα

Η ωμοπλάτη της γάτας σε σχέση με του σκύλου είναι ευρύτερη και βραχύτερη (Scott & McLaughlin 2007a) και έχει διογκωμένο ακρώμιο με δύο αποφύσεις, την αγκιστροειδή και την υπεραγκιστροειδή (μετακρώμιο), ενώ στο πρόσθιο χέιλος της ωμογλήνης υπάρχει η έντονα επιμηκυμένη κορακοειδής απόφυση (Εικόνα 1). Η παρουσία των αποφύσεων αυτών θα πρέπει να είναι γνωστή στον χειρουργό κατά την προσπέλαση του περιφερικού τμήματος της ωμοπλάτης, τόσο κατά την ανύψωση του υπακάνθιου μυός από την ωμοπλατιαία άκανθα, όσο και για την αποφυγή πρόκλησης κατάγματος της κορακοειδούς απόφυσης (Johnson 2014a).

Η γάτα παρουσιάζει μεγαλύτερη κινητικότητα στις ωμοβραχιόνιες αρθρώσεις, σε σχέση με τον σκύλο, γεγονός που δεν πρέπει να παρερμηνευθεί ως παθολογικό κατά την ορθοπαιδική εξέταση (Scott & McLaughlin 2007a).

Προσθίως της ωμοβραχιόνιας άρθρωσης της γάτας απεικονίζεται πάντα ακτινολογικά η, χωρίς κλινική αξία, κλείδα, η οποία όμως δεν πρέπει να συγχέεται με κατάγμα της ωμοπλάτης (Εικόνα 2). Αντίθετα, η παρουσία της στον σκύλο δεν είναι σταθερή και συνήθως απουσιάζει (Scott & McLaughlin 2007a).

Στο κάτω άκρο του βραχιονίου οστού της γάτας εντοπίζεται το υπερπαρατροχίλιο τρήμα, αμέσως κεντρικά του έσω επικονδύλου, διαμέσου του οποίου περνάει το μέσο νεύρο και η βραχιόνια αρτηρία (Εικόνες 3A και 3B). Τα

contrast to dogs, angular limb deformities are less frequent in cats, mostly due to smaller size and reduced development potential.

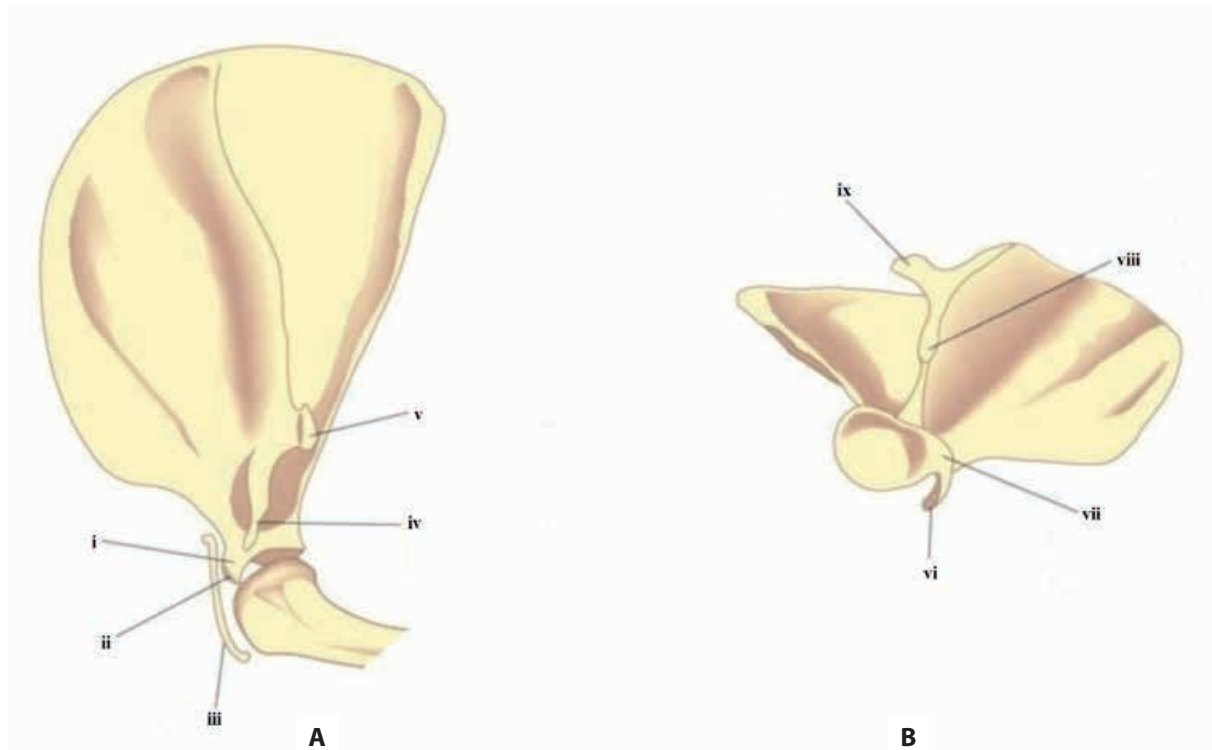
The range of motion of various feline joints is different than that of dogs, and in consequence Table 4 should be consulted during the physical examination and mobility evaluation, as well as in cases of arthrodesis (Scott & McLaughlin 2007a).

i) Front limbs

The scapula of cats is broader and shorter compared to dogs (Scott & McLaughlin 2007a) and it has a tall scapular spine with two processes, the acromion and metacromion, whereas at the cranial border of the glenoid fossa there is a particularly elongated coracoid process (Figure 1). Veterinary surgeons should be aware of these processes during the surgical approach of the peripheral scapula, during retraction of the infraspinatus muscle from the scapular spine, as well as in order to avoid fractures of the coracoid process (Johnson 2014a).

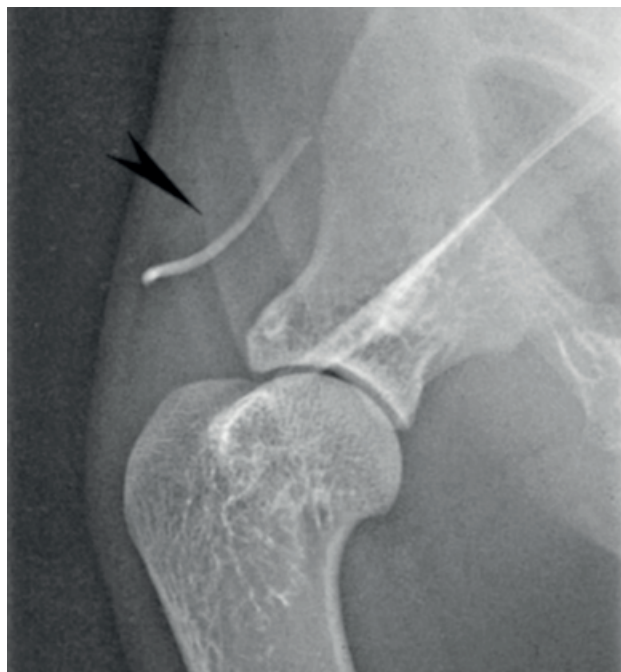
Cats have greater mobility in the shoulder joints compared to dogs, a fact that should not be considered abnormal during orthopaedic examination (Scott & McLaughlin 2007a).

The clavicle bone can be observed cranial to



Εικόνα 1. Πλάγια (A) και κοιλιακή (B) απεικόνιση της ωμοπλάτης γάτας (τροποποιημένη από Scott & McLaughlin [2007a]). i: υπεργλήνιο φύμα, ii: κορακοειδής απόφυση, iii: κλείδα, iv: αγκιστροειδής απόφυση, v: μετακρώμιο, vi: κορακοειδής απόφυση, vii: υπεργλήνιο φύμα, viii: αγκιστροειδής απόφυση, ix: μετακρώμιο

Figure 1. Lateral (A) and ventral (B) depiction of a feline scapula (modified from Scott & McLaughlin [2007a]). i: supraglenoid tubercle, ii: coracoid process, iii: clavicle, iv: hamate process of the acromion, v: metacromion, vi: coracoid process, vii: supraglenoid tubercle, viii: hamate process of the acromion, ix: metacromion

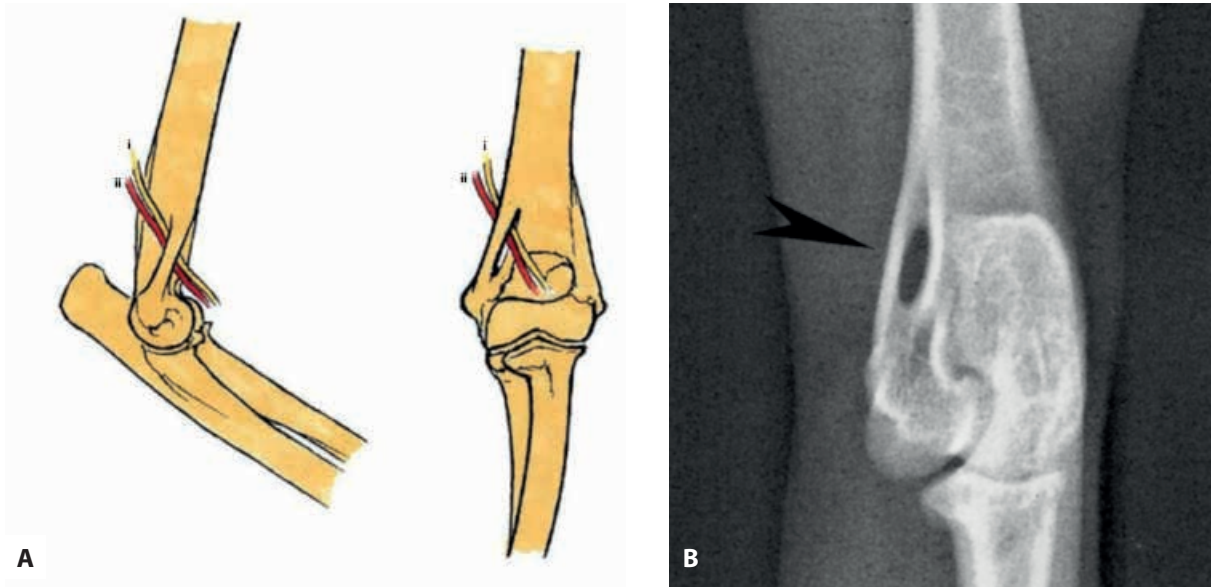


Εικόνα 2. Πλάγιο ακτινογράφημα του ώμου γάτας, όπου φαίνεται η κλείδα (βέλος) (προσωπικό αρχείο ΝΠ).

Figure 2. Lateral radiograph of the shoulder joint of a cat where the clavicle can be visualised (arrow) (author's NP patient records).

the feline shoulder joint in radiographs, which is without clinical significance, but it should not be mistaken for a scapular fracture (Figure 2). In contrast, the clavicle bone is not always observed in dogs and it is most frequently absent (Scott & McLaughlin 2007a).

In the distal end of the feline humeral bone the supracondylar foramen can be located, in the medial aspect of the medial epicondyle, through which the median nerve and brachial artery course (Figures 3A and 3B). These anatomical structures are worthy of note during surgical approach and internal fixation of the distal end of the humeral bone (Johnson 2014b). Moreover, the above anatomical structures can be trapped between bone fragments in supracondylar fractures of the humeral bone, and in this case the resection of the inner wall of the foramen is required. Finally, intramedullary fixation of the humerus can be problematic due to the presence of the supracondylar foramen, due to the fact that while advancing the pin toward the distal end of the humerus, the tip can exit through the foramen and injure the median nerve and brachial artery.



Εικόνα 3. Α. Πλάγια και προσθιοπίσθια απεικόνιση του αγκώνα γάτας. Το μέσο νεύρο και η βραχιόνια αρτηρία διέρχονται μέσω του υπερπαρατροχιλίου τρήματος με κατεύθυνση από πίσω προς τα εμπρός (τροποποιημένη από Voss & Steffen [2009]). i: μέσο νεύρο, ii: βραχιόνια αρτηρία. **Β.** Προσθιοπίσθιο ακτινογράφημα της άρθρωσης του αγκώνα γάτας, όπου είναι ορατό το υπερπαρατροχιλίο τρήμα στην έσω πλευρά του περιφερικού βραχιονίου (βέλος) (προσωπικό αρχείο ΝΠ).

Figure 3. A. Lateral and craniocaudal depiction of the elbow joint of a cat. The median nerve and brachial artery course through the supracondylar foramen with a caudal to cranial direction (modified from Voss & Steffen [2009]). i: median nerve, ii: brachial artery. **B.** Craniocaudal radiograph of the elbow joint of a cat, where the supracondylar foramen is visualised in the medial aspect of the distal humerus (arrow) (author's NP records).

ανατομικά αυτά στοιχεία χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής στη χειρουργική προσπέλαση και την οστεοσύνθεση του κάτω άκρου του βραχιονίου (Johnson 2014b). Επίσης, σε υπερκονδύλια κατάγματα του βραχιονίου, τα παραπάνω ανατομικά στοιχεία μπορεί να εγκλωβιστούν μεταξύ των καταγματικών τεμαχίων και σε αυτή την περίπτωση απαιτείται η εκτομή του έσω τοιχώματος του τρήματος. Τέλος, η ενδομυελική ήλωση του βραχιονίου καθίσταται προβληματική λόγω της παρουσίας του υπερπαρατροχιλίου

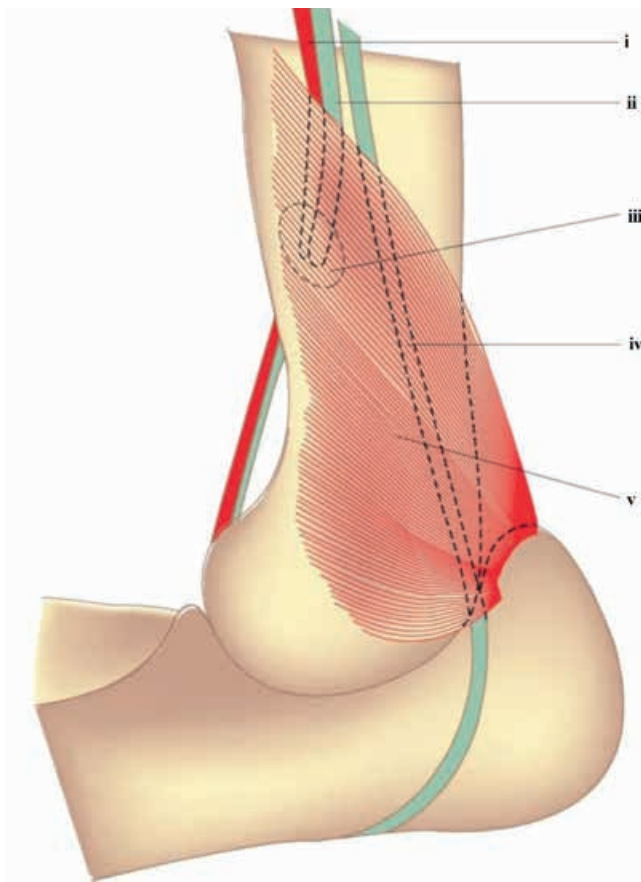
In order to avoid such injury, the distal end of the pin is advanced up to 7-9 mm medial to the medial epicondyle (Figure 4A) or alternatively, if an intramedullary pin cannot stabilise the fracture due to its length, a pin of less than 1,6 mm in diameter is used, which can run through the foramen and lodge into the medial epicondyle (Schrader 1994) (Figure 4B).

The feline ulnar nerve is located beneath the



Εικόνα 4. Α. Ένας βραχύς, μεγάλου διαμετρήματος ενδομυελικός ήλος προωθείται έως λίγα χιλιοστά κεντρικότερα του υπερπαρατροχιλίου τρήματος στην περιφερική διάφυση του βραχιονίου της γάτας. **Β.** Ένας μακρύτερος, μικρότερης διαμέτρου ενδομυελικός ήλος προωθείται μέχρι τον έσω κόνδυλο του βραχιονίου της γάτας διερχόμενος εσωτερικά του υπερπαρατροχιλίου τρήματος (τροποποιημένη από Langley-Hobbs [2018]).

Figure 4. A. A short, large diameter intramedullary pin is advanced up to a few millimetres medially to the supracondylar foramen in the distal diaphysis of the humerus of a cat. **B.** A longer, smaller in diameter intramedullary pin is advanced up to the medial epicondyle of the humerus of the cat running through the supracondylar foramen (modified from Langley-Hobbs [2018]).



Εικόνα 5. Απεικόνιση της έσω πλευράς του αγκώνα της γάτας, όπου φαίνεται η πορεία του ωλένιου νεύρου (τροποποιημένη από Scott & McLaughlin [2007a]). i: βραχιόνια αρτηρία, ii: μέσο νεύρο, iii: υπερπαρατροχίλιο τρήμα, iv: ωλένιο νεύρο, v: τρικέφαλος βραχιόνιος μυς, βραχύ τμήμα της έσω κεφαλής.

Figure 5. Depiction of the medial aspect of a feline elbow joint where the ulnar nerve course is shown (modified from Scott & McLaughlin [2007a]). i: brachial artery, ii: median nerve, iii: supracondylar foramen, iv: ulnar nerve, v: triceps brachii muscle, short segment of the medial head.

τρήματος, καθώς κατά την προώθηση του ήλου προς το περιφερικό τμήμα του βραχιονίου, αυτός μπορεί να διέλθει διαμέσου αυτού και να προκαλέσει κάκωση στο νεύρο και την αρτηρία. Για την αποτροπή της κάκωσης, το περιφερικό άκρο του ήλου προωθείται έως 7-9 mm κεντρικότερα του έσω επικονδύλου (Εικόνα 4A) ή εναλλακτικά, εφόσον δεν εξασφαλίζει ικανοποιητική σταθερότητα του κατάγματος λόγω του μήκους του, χρησιμοποιείται ήλος διαμέτρου μικρότερης από 1,6 mm, ο οποίος διέρχεται εσωτερικά του τρήματος και ενσφηνώνεται στον έσω κόνδυλο του βραχιονίου (Schrader 1994) (Εικόνα 4B).

Το ωλένιο νεύρο στη γάτα εντοπίζεται κάτω από το βραχύ τμήμα της έσω κεφαλής του τρικέφαλου βραχιονίου μύος (Εικόνα 5). Ο μυς αυτός βρίσκεται οπισθίως της έσω πλευράς του βραχιονίου κονδύλου, όπου και εισέρχεται στη έσω πλευρά της απόφυσης του ωλεκράνου. Απαιτείται προσοχή για να αποφευχθεί κάκωση του νεύρου κατά την ανύψωση του μύος για την αποκάλυψη της εστίας του κατάγματος (Johnson 2014b).

Στη γάτα, το ευθύ σχήμα του βραχιονίου οστού στο περιφερικό του τμήμα σε συνδυασμό με το γεγονός ότι ο ωλεκρανικός βόθρος δεν διαπερνάται από το υπερτροχίλιο τρήμα, έχει ως αποτέλεσμα τη σπανιότερη πρόκληση καταγμάτων στην περιοχή αυτή σε σχέση με τον σκύλο

short part of the medial head of the triceps brachii muscle (Figure 5). This muscle is located caudal to the medial epicondyle of the humerus, where it inserts in the medial aspect of the olecranon. Care should be given in avoiding injury to the ulnar nerve during retraction of the muscle in order to visualise the fracture site (Johnson 2014b).

In cats, the straight shape of the distal humerus combined with the absence of a supratrochlear foramen through the olecranon fossa, results in rarer fractures in this anatomical site compared to dogs (Scott & McLaughlin 2007a).

In 40% of cats there is normally a sesamoid bone in the tendon of origin of the supinator muscle. It is visible in mediolateral radiographs of the elbow joint, in the craniolateral aspect of the radial head (Figure 6) and it should not be mistaken for osteophytes or chip fractures (Wood et al., 1995).

Because there is greater mobility between the two antebrachium bones in comparison with dogs, fracture management by fixation of only one of them may lead to insufficient stabilisation of the other (Schrader 1994). It may be necessary



Εικόνα 6. Πλάγιο ακτινογράφημα του αγκώνα γάτας, όπου φαίνεται το σησαμοειδές του εκφυτικού τένοντα του βραχέος υπτιαστή μυός (βέλος) (τροποποιημένο από Thrall [2016]).

Figure 6. Lateral radiograph of the elbow joint of a cat where the sesamoid bone in the tendon of origin of the supinator muscle of a cat can be visualised (arrow) (modified from Thrall [2016]).

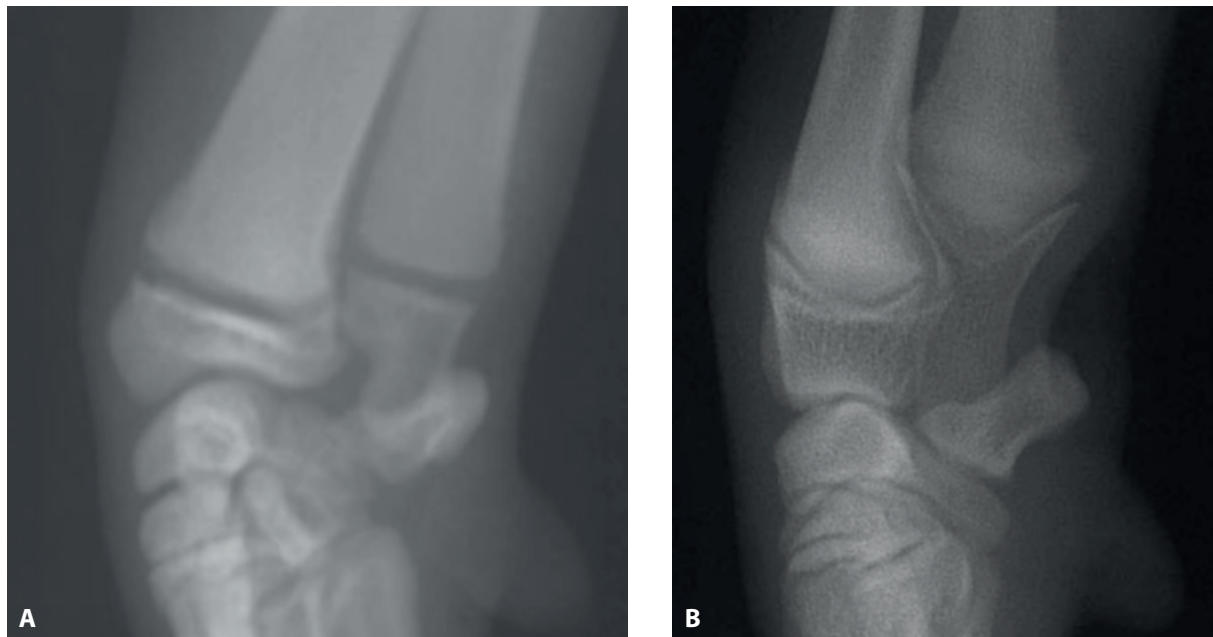
(Scott & McLaughlin 2007a).

Στο 40% των γατών υπάρχει φυσιολογικά ένα σησαμοειδές οστό στον εκφυτικό τένοντα του βραχέος υπτιαστή μυός. Ακτινολογικά είναι ορατό, σε έσω πλάγια ακτινογραφήματα της άρθρωσης του αγκώνα, στην πρόσθια-έξω πλευρά της κεφαλής της κερκίδας (Εικόνα 6) και δεν πρέπει να συγχέεται με οστεόφυτο ή κάταγμα δίκην φλοιίδας (Wood et al., 1995).

Επειδή, σε σχέση με τον σκύλο, υπάρχει μεγαλύτερη κινητικότητα μεταξύ των δύο οστών του αντιβραχίου, η αντιμετώπιση των καταγμάτων του με οστεοσύνθεση μόνο του ενός οστού, πιθανώς να οδηγήσει σε ανεπαρκή σταθεροποίηση του άλλου (Schrader 1994). Ενδέχεται να καταστεί απαραίτητη η οστεοσύνθεση των καταγμάτων και των δύο οστών, ιδιαίτερα αν το ένα ή και τα δύο κατάγματα είναι συντριπτικά (Scott & McLaughlin 2007a). Ωστόσο, θα πρέπει να αποφεύγεται η οστεοσύνθεση του ενός οστού πάνω στο άλλο, διότι ο μεγάλου βαθμού πρηνισμός και υπτιασμός (45-55°), που επιτρέπει η ανατομία του αντιβραχίου της γάτας, αποτελεί μέρος της φυσιολογικής λειτουργίας του πρόσθιου άκρου και, συνεπώς, είναι σημαντικό να διασφαλίζεται η κινητικότητα μεταξύ κερκίδας και ωλένης όταν γίνεται οστεοσύνθεση του αντιβραχίου (Schrader 1994). Από τα παραπάνω φαίνεται ότι η ωλένη

to manage the fractures of both bones by surgical fixation, especially if one or both fractures are comminuted (Scott & McLaughlin 2007a). However, fixation of only one of the antebrachium bones should be avoided because the wide range of supination and pronation (45-55°), allowed by feline antebrachial anatomy, is part of the normal function of the front limb and therefore it is important to ensure the mobility between the radius and ulna, during surgical fixation of the antebrachium (Schrader 1994). From all of the above it can be derived that the ulna is more important in cats than in dogs (Scott & McLaughlin 2007a).

In cats, the distal growth plate of the ulna is horizontal (Figure 7A), a fact that contributes to reduced frequency in post-traumatic premature growth plate closure and angular deformity of the antebrachium. In contrast, because it is "V-shaped" in dogs (Figure 7B), the surface of ulnar cartilage is increased, resulting in increased contribution to the growth of the ulna in length, but at the same time it increases the frequency of compression injury to the stem cell layer of the ulnar cartilage (Scott & McLaughlin 2007a).



Εικόνα 7. Προσθιοπίσθιο ακτινογράφημα του περιφερικού αντιβραχίου γάτας (**A**) και σκύλου (**B**) (προσωπικό αρχείο ΝΠ).

Figure 7. Craniocaudal radiograph of the distal antebrachium of a cat (**A**) and a dog (**B**) (author's NP records).

παίζει σημαντικότερο ρόλο στη γάτα από ό,τι στον σκύλο (Scott & McLaughlin 2007a).

Στη γάτα, η κάτω επιφυσιακή γραμμή της ωλένης είναι επίπεδη (Εικόνα 7A), γεγονός που συμβάλλει σε μειωμένη συχνότητα μετατραυματική πρώιμη σύγκλεισή της και παραμόρφωση της γραμμής του αντιβραχίου. Αντίθετα, στον σκύλο, επειδή έχει σχήμα «V» (Εικόνα 7B), αυξάνει την επιφάνεια του συζευκτικού χόνδρου, με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη συμβολή του στην κατά μήκος αύξηση της ωλένης, αλλά παράλληλα αυξάνει και τη συχνότητα συμπτωστικών κακώσεων στη στοιβάδα των βλαστικών κυττάρων του συζευκτικού χόνδρου (Scott & McLaughlin 2007a).

ii) Οπίσθια άκρα

Σε αντίθεση με τον σκύλο, ο στρογγύλος σύνδεσμος παρέχει σημαντικό μέρος της αιμάτωσης της κεφαλής του μηριαίου οστού της γάτας (Culvenor et al., 1996). Αυτό ίσως ερμηνεύει το γεγονός ότι η ασηπτική νέκρωση της κεφαλής του μηριαίου δεν έχει παρατηρηθεί στη γάτα. Επίσης, η αιμάτωση της κεφαλής μέσω του στρογγύλου συνδέσμου την προστατεύει από πιθανή νέκρωση σε περίπτωση επιφυσιόλυσής της, με αποτέλεσμα η οστεοσύνθεσή της να έχει καλή πρόγνωση ακόμη και όταν διενεργηθεί καθυστερημένα (Scott & McLaughlin 2007a).

Οι μύες γύρω από το ισχίο παρουσιάζουν ορισμένες διαφορές μεταξύ του σκύλου και της γάτας, οι οποίες πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την προσπέλαση του ισχίου. Ο τείνων την πλατεία περιτονία και ο έξω πλατύς μυς είναι ευρύτεροι στη γάτα. Όταν διενεργείται η προσθιοπλά-

ii) Hind limbs

The ligamentum teres provides a significant portion of the feline femoral head perfusion, as opposed to dogs (Culvenor et al., 1996). This might explain the fact that avascular necrosis of the femoral head has not been observed in cats. Moreover, femoral head perfusion through the ligamentum teres provides protection from possible necrosis in case of epiphysiolysis of the femoral head, resulting in good prognosis of osseousynthesis even when surgery is delayed (Scott & McLaughlin 2007a).

The muscles surrounding the hip joint present certain differences between dogs and cats, which should be taken into consideration during hip joint surgical approach. The tensor fasciae latae muscle and the vastus lateralis muscle are wider in cats. When craniolateral surgical approach of the hip is selected (Johnson 2014c), a technique most often used in cats, a wider incision is required through the tendon of origin of the deep gluteal fascia compared to dogs (Ablin & Gambardella 1991). Furthermore, in cats the gluteal muscles are larger, rendering the surgical approach of the hip joint more challenging (Johnson 2014c). Finally, the vastus lateralis muscle needs more extensive subperiosteal dissection and retraction in order to accomplish adequate exposure of the femoral neck (Ablin & Gambardella 1991). The

για προσπέλαση του ισχίου (Johnson 2014c), τεχνική η οποία χρησιμοποιείται συχνότερα στη γάτα, απαιτείται μεγαλύτερη τομή μέσω της έκφυσης του τείνοντα την πλατεία περιτονία μύς σε σχέση με τον σκύλο (Ablin & Gambardella 1991). Επίσης, στη γάτα, οι γλουτιαίοι μύες είναι μεγαλύτεροι και κάνουν την προσπέλαση του ισχίου ακόμη δυσκολότερη (Johnson 2014c). Τέλος, ο έξω πλατύς μύς χρειάζεται μεγαλύτερη υποπεριοστική ανύψωση για να επιτευχθεί επαρκής έκθεση του αυχένα του μηριαίου οστού (Ablin & Gambardella 1991). Ο ραπτικός μύς, ο οποίος συναντάται σε εξωτερική προσπέλαση του μηριαίου (Johnson 2014c), είναι μονός στη γάτα, ενώ στον σκύλο έχει πρόσθια και οπίσθια γαστέρα. Ακόμη, ο ισχιοϊερός σύνδεσμος απουσιάζει στη γάτα (Scott & McLaughlin 2007a).

Οι κύριες περιοχές φόρτισης της κοτύλης της γάτας είναι το κεντρικό και το οπίσθιο τριτημόριό της, σε αντίθεση με τον σκύλο που είναι το πρόσθιο. Αυτό έχει μεγάλη σημασία για τη θεραπεία των καταγμάτων της κοτύλης στη γάτα, για τα οποία θα πρέπει να αναθεωρηθεί η αντίληψη ότι τα κατάγματα του οπίσθιου τμήματός της μπορούν να αντιμετωπιστούν και συντηρητικά (Beck et al., 2005).

Στις γάτες υπάρχει διάφορου βαθμού ασβεστοποίηση του σησαμοειδούς οστού της έσω κεφαλής του γαστροκνημίου μύς και του ιγνυακού μύς (McCarthy & Wood 1989, Arnbjerg & Heje 1993). Έτσι, εφόσον τα σησαμοειδή αυτά οστά είναι μη ασβεστοποιημένα, τα σησαμοειδή αυτά δεν φαίνονται στα ακτινογραφήματα (Scott & McLaughlin 2007a). Είναι αξιοσημείωτο ότι στη γάτα ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος είναι ογκωδέστερος από τον οπίσθιο, γεγονός που εικάζεται ότι αποτελεί έναν από τους παράγοντες που συμβάλλουν στη σχετικά μειωμένη συχνότητα ρήξης του (Scavelli 1987, Umphlet 1993).

Τέλος, καθένας από τους δύο πλάγιους συνδέσμους της κνημοταρσικής άρθρωσης αποτελείται από δύο βραχείς συνδέσμους, δηλαδή δεν υπάρχει μακρά μοίρα όπως στον σκύλο. Αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη όταν γίνεται αντικατάστασή τους με τεχνητό σύνδεσμο (Scott & McLaughlin 2007a).

iii) Σπονδυλική στήλη

Στη γάτα, η σπονδυλική στήλη παρουσιάζει μεγαλύτερη κινητικότητα σε σχέση με τον σκύλο, γεγονός που δεν πρέπει να παρερμηνευθεί ως παθολογικό κατά την ορθοπαιδική εξέταση.

Ο ωχρός σύνδεσμος, ο οποίος στον σκύλο εκτείνεται από την ακανθώδη απόφυση του άξονα μέχρι την κορυφή της ακανθώδους απόφυσης του πρώτου θωρακικού σπονδύλου, απουσιάζει στη γάτα. Ο χειρουργός πρέπει να το γνωρίζει αυτό όταν πραγματοποιεί ραχιαία προσπέλαση στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Επίσης, στην απουσία της συνδεσμικής υποστήριξης οφείλεται η τάση για κάμψη του αυχένα σε νευρομυϊκές διαταραχές της γάτας.

Η σπονδυλική στήλη της γάτας είναι πιο εύκαμπτη,

sartorius muscle, which is encountered during lateral surgical approach of the femur (Johnson 2014c), is singular in cats, whereas in dogs it has a cranial and caudal head. Furthermore, the sacrotuberous ligament is absent in cats (Scott & McLaughlin 2007a).

The main stress points of the acetabulum in cats are the central and caudal third, in contrast to dogs where the stress points are in the cranial third. This fact is of primary importance for the treatment of fractures of the acetabulum in cats, for which the notion that fractures of the caudal third of the acetabulum can be managed medially should be reconsidered (Beck et al., 2005).

In cats, there are various degrees of calcification of the sesamoid bone of the medial head of the gastrocnemius muscle and the popliteus muscles (McCarthy & Wood 1989, Arnbjerg & Heje 1993). Therefore, as long as they are non-calcified, these sesamoid bones cannot be visualised in radiographs (Scott & McLaughlin 2007a). It is worthy of note that in cats the cranial cruciate ligament is broader than the caudal, a fact that is considered to be one of the factors contributing to relatively low frequency of rupture (Scavelli 1987, Umphlet 1993).

Finally, each of the two lateral ligaments of the tibiotarsal joint is comprised by two short ligaments, meaning that there is no long segment as in dogs. This should be taken into consideration when these are replaced by artificial ligaments (Scott & McLaughlin 2007a).

iii) Spinal cord

In cats, the spinal cord has greater mobility than dogs, a fact that should not be misinterpreted as abnormal during the orthopaedic examination.

The nuchal ligament, which in dogs extends from the spinous process of the axis to the top of the spinous process of the first thoracic vertebrae, is absent in cats. The veterinary surgeon needs to be aware of this fact when performing a dorsal approach to the cervical spine. Furthermore, the absence of supporting ligaments is the reason why the cervical spine tends to flex in feline neuromuscular disorders.

The feline spinal cord is more flexible, and this is caused in part by the fact that intervertebral disks take up more length in cats compared to dogs (20% instead of 15-17%). Even though feline intervertebral disks present the same degeneration rate such as non-chondrodystrophic dog breeds, affected cats are usually asymptomatic (Scott & McLaughlin 2007a). The feline spinal

γεγονός που μερικώς οφείλεται στο ότι οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι καταλαμβάνουν μεγαλύτερο μέρος του μήκους της στη γάτα παρά στον σκύλο (20% έναντι 15-17%). Αν και οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι της γάτας παρουσιάζουν την ίδια τάση για εκφύλιση, όπως των μη χονδροδυστροφικών φυλών σκύλων, οι προσβεβλημένες γάτες είναι συνήθως ασυμπτωματικές (Scott & McLaughlin 2007a). Σε σχέση με τον σκύλο, ο νωτιαίος μυελός της γάτας καταλήγει περιφερικότερα εντός της σπονδυλικής στήλης και το σημείο αυτό κυμαίνεται μεταξύ των σπονδύλων O7-I3. Υπάρχει μικρή ποικιλομορφία ανάμεσα στα άτομα και τις φυλές, αλλά συνήθως ο O7 είναι το όριο για τις ενήλικες γάτες και ο I3 για τα νεαρά γατάκια (Kot et al., 1994, Dyce et al., 2002). Σε αντίθεση με τον σκύλο, στη γάτα υπάρχει μια σχετικά ακριβής αντιστοιχία μεταξύ των νευροτομιών και των σπονδύλων και συνεπώς μια εντοπισμένη αλλοίωση τείνει να επηρεάσει μικρότερο αριθμό νευροτομιών.

Τέλος, στη γάτα οι οσφυϊκοί σπόνδυλοι είναι μακρύτεροι και λεπτότεροι σε σχέση με τον σκύλο (Scott & McLaughlin 2007a).

Επίλογος

Ιστορικά υπάρχει η τάση πολλά από τα ορθοπαιδικά προβλήματα της γάτας να αντιμετωπίζονται συντηρητικά, ενώ τα αντίστοιχα του σκύλου χειρουργικά (Ness et al., 1996). Αν και κάποιες φορές η συντηρητική θεραπεία μπορεί να είναι κατάλληλη, η θεραπεία πρέπει κάθε φορά να εξατομικεύεται. Ο σκοπός του ορθοπαιδικού της γάτας θα πρέπει να είναι η επιστροφή του ζώου στη βέλτιστη λειτουργικότητα, όσο το δυνατό συντομότερα, χρησιμοποιώντας τα απλούστερα διαθέσιμα μέσα (Scott & McLaughlin 2007a).

Ο κτηνίατρος πρέπει να γνωρίζει τις παραπάνω διαφορές ανάμεσα στον σκύλο και τη γάτα και να τις λαμβάνει σοβαρά υπόψη προκειμένου να είναι επιτυχημένη η διαγνωστική προσέγγιση και η αντιμετώπιση των διάφορων ορθοπαιδικών προβλημάτων (Voss & Steffen 2009).

Είναι πρωταρχικής σημασίας να κατανοήσουμε ότι η γάτα και ο σκύλος, παρόλο που έχουν αρκετά κοινά σημεία, διαφέρουν σε πάρα πολλούς τομείς και ότι οι γάτες δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται ως μικρόσωμοι σκύλοι, γεγονός που αποτελεί ένα από τα συχνότερα λάθη στη κτηνιατρική πράξη, όχι μόνο στην ορθοπαιδική αλλά και στις άλλες ειδικότητες της.

Σύγκρουση συμφερόντων

Οι συγγραφείς δηλώνουν ότι δεν υπάρχει σύγκρουση συμφερόντων.

cord terminates more caudally inside the spinal column compared to dogs, and the end of the spinal cord can vary between the vertebrae O7-I3. There is small variation between individuals and breeds, however the limit is usually O7 for adult cats and I3 for kittens (Kot et al., 1994, Dyce et al., 2002). In cats there is relatively inaccurate correspondence between neurotomes and vertebrae as opposed to dogs, therefore a localized lesion tends to affect a smaller number of neurotomes.

Finally, in cats the lumbar vertebrae are longer and narrower than in dogs (Scott & McLaughlin 2007a).

Epilogue

There is a historical tendency to use medical treatment for several feline orthopaedic disorders, whereas the same problems in dogs are managed surgically (Ness et al., 1996). Even though there are times when medical treatment can be appropriate, treatment should be individualised in each case. The aim of the feline orthopaedic surgeon should be the restoration of maximum function as soon as possible, by the simplest available means (Scott & McLaughlin 2007a).

The clinician should be aware of the above differences between dogs and cats so as to take them into consideration in order to succeed in the diagnostic approach and management of various orthopaedic disorders (Voss & Steffen 2009).

It is of key importance to realise that even though cats and dogs have several conditions in common, the two species differ greatly and cats should not be managed as small dogs, a fact which is one of the most common misconceptions in a clinical setting, not just in orthopaedics but in other disciplines as well.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

Βιβλιογραφία / References

- Ablin LW, Gambardella PC (1991) Orthopaedics of the feline hip. *Compend Contin Educ Pract Vet* 13, 592–598.
- Arnbjerg J, Heje NI (1993) Fabellae and popliteal sesamoid bones in cats. *J Small Anim Pract* 34, 95–98.
- Beaver BV (2004) Fractious cats and feline aggression. *J Feline Med Surg* 6, 13–18.
- Beck AL, Pead MJ, Draper E (2005) Regional load bearing of the feline acetabulum. *J Biomech* 38, 427–432.
- Conzemius MG, Horsemen CL, Gordon W, Evans R (2003) Non-invasive, objective determination of limb function in cats using pressure platform gait analysis. Abstract Thirteenth ACVS Symposium, Washington DC. *Vet Surg* 32, 483–484.
- Culvenor JA, Black AP, Lorkin KF, Bradley WA (1996) Repair of femoral capital physeal injuries in cats – 14 cases. *Vet Comp Orthop Traumatol* 9, 182–185.
- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG (2002) The Neck, Back, and Vertebral Column of the Dog and Cat. In: *Textbook of Veterinary Anatomy*. 3rd edn. WB Saunders, Philadelphia, pp. 393–402.
- Emery MA, Murakami H (1967) The features of fracture healing in cats after immediate and delayed open reduction. *J Bone Joint Surg* 49B, 571–579.
- Farrow CS, Green R, Shively M (1994) Cat forelimb. In: *Radiology of the cat*. Mosby-Year Book, St. Louis, pp. 123–169.
- Glass EN, Kent M (2002) The clinical examination for neuromuscular disease. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 32, 1–29.
- Hill FWG (1977) A survey of bone fractures in the cat. *J Small Anim Pract* 18, 457–463.
- Hubler M, Arnold S, Langley-Hobbs SJ (2009) Hereditary and congenital musculoskeletal diseases. In: P. M. Montavon, K. Voss, S. J. Langley-Hobbs. *Feline Orthopedic Surgery and Musculoskeletal Disease*. Saunders Elsevier, Philadelphia, pp. 21–53.
- Johnson KA (2014a) The Scapula and shoulder joint. In: *Piermattei's Atlas of Surgical Approaches to the Bones and Joints of the Dog and Cat*. 5th edn. Elsevier Saunders, St. Louis, pp. 118–119.
- Johnson KA (2014b) The Forelimb. In: *Piermattei's Atlas of Surgical Approaches to the Bones and Joints of the Dog and Cat*. 5th edn. Elsevier Saunders, St. Louis, pp. 198–201.
- Johnson KA (2014c) The Hindlimb. In: *Piermattei's Atlas of Surgical Approaches to the Bones and Joints of the Dog and Cat*. 5th edn. Elsevier Saunders, St. Louis, pp. 328–335.
- Kot W, Partlow GD, Parent J (1994) Anatomical survey of the cat's lumbosacral spinal cord. *Progr Vet Neurol* 5, 162–166.
- Langley-Hobbs SJ (2018) Fractures of the humerus. In: S. A. Johnston, K. M. Tobias. *Veterinary Surgery Small Animal*. 2nd edn. Elsevier Saunders, St. Louis, pp. 1980–2014.
- Martin SL (1994) The domesticated cat. In: R. Sherding. *The Cat. Diseases and Clinical Management*. 2nd edn. Churchill Livingstone, New York, pp. 1–6.
- McCarthy PH, Wood AK (1989) Anatomical and radiological observations of the sesamoid bone of the popliteus muscle in the adult dog and cat. *Anat Histol Embryol* 18, 58–65.
- Ness MG, Abercromby RH, May C, Turner BM, Carmichael S (1996) A survey of orthopaedic conditions in small animal veterinary practice in Britain. *Vet Comp Orthop Traumatol* 9, 43–52.
- Oliver JE, Lorenz MD, Kornegay JN (1997) Neurologic history and examination. In: *Handbook of veterinary neurology*. 3rd edn. WB Saunders, Philadelphia, pp. 3–46.
- Richardson ER, Thacher CW (1993) Tibial fractures in cats. *Compend Contin Educ Pract Vet* 15, 383–394.
- Scavelli TD, Schrader SC (1987) Nonsurgical management of rupture of the cranial cruciate ligament in 18 cats. *J Am Anim Hosp Assoc* 23, 337–340.
- Schaer M (1994) The medical history, physical examination, and physical restraint. In: R. G. Sherding. *The Cat. Diseases and Clinical Management*. 2nd edn. Churchill Livingstone, New York, pp. 7–23.
- Schrader SC (1994) Orthopedic surgery. In: R. G. Sherding. *The Cat. Clinical Diseases and Clinical Management*. 2nd edn. Churchill-Livingstone, New York, pp. 1649–1709.
- Scott HW (2005) Repair of long bone fractures in cats. In *Pract* 27, 390–397.
- Scott HW, McLaughlin R (2007a) Introduction to Feline Orthopedic Surgery. In: *Feline Orthopedics*. Manson Publishing, London, pp. 9–16.
- Scott HW, McLaughlin R (2007b) Fractures and Disorders of the hindlimb. In: *Feline Orthopedics*. Manson Publishing, London, pp. 184–191.
- Smith RN (1969) Fusion of ossification centres in the cat. *J Small Anim Pract* 10, 523–530.
- Thrall DE (2016) The thoracic limb. In: D. E. Thrall, I. D. Robertson. *Atlas of Normal Radiographic Anatomy & Anatomic Variants in the Dog and Cat*. 2nd edn. Elsevier, St. Louis, pp. 90–135.
- Toombs JP, Wallace LJ, Bjorling DE, Rowland GN (1985) Evaluation of Key's hypothesis in the feline tibia: an experimental model for augmented bone healing studies. *Am J Vet Res* 46, 513–517.
- Umphlet RC (1993) Feline stifle disease. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 23, 897–913.
- Voss K, Steffen F (2009) Patient assessment. In: P. M. Montavon, K. Voss, S. J. Langley-Hobbs. *Feline Orthopedic Surgery and Musculoskeletal Disease*. Elsevier Saunders, Philadelphia, pp. 3–19.
- Waibl H (2004). Bones and joints. In: H. Waibl, E. Mayrhofer, U. Matis, L. Brunnerberg, R. Kostlin, eds. *Atlas of Radiographic Anatomy of the Cat*. Parey Verlag, Stuttgart, pp. 245–290.
- Wood AK, McCarthy PH, Martin IC (1995) Anatomic and radiographic appearance of a sesamoid bone in the tendon of origin of the supinator muscle in the cat. *Am J Vet Res* 56, 736–738.

Υπεύθυνος αλληλογραφίας:

Μιλτιάδης Δέντσας
mdentsas@yahoo.com

Corresponding author:

Miltiadis Dentsas
mdentsas@yahoo.com