

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΙΤΛΟ:
«Παρασκευή σκελετού οπίσθιου άκρου
αγελάδας, προβάτου και χοίρου»

ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΦΟΥΝΤΑ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΕΜΜΑΝΟΥΗΛΙΔΟΥ ΘΕΟΠΟΥΛΑ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2009

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το θέμα αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι η παρασκευή σκελετού οπίσθιων άκρων αγελάδας, προβάτου και χοίρου.

Η εργασία αυτή για πρακτικούς λόγους χωρίζεται σε δύο μέρη: το θεωρητικό και το πρακτικό.

Στο θεωρητικό μέρος γίνεται αναφορά στην ανατομία των οπίσθιων άκρων των συγκεκριμένων αγροτικών ζώων και κυρίως στην οστεολογία γιατί το αντικείμενο της εργασίας αυτής απαιτεί γνώσεις της μορφολογίας της κατασκευής των οστών καθώς και αναφέρονται οι βασικές διαφορές των ομοειδών τμημάτων.

Στο πρακτικό μέρος περιγράφεται ολόκληρη η διαδικασία, από την απομάκρυνση της μυϊκής μάζας μέχρι την τελική συναρμολόγηση και τοποθέτηση στα ξύλινα βάρη.

Θα ήθελα να εκφράσω τις βαθύτατες ευχαριστίες μου σε όλους εκείνους που συνετέλεσαν στην ολοκλήρωση αυτού του εγχειρήματος, την Καθηγήτρια κ. Α. Φούντα και τον Εργαστηριακό Συνεργάτη κ. Σ. Χλειουνάκη για την αμέριστη βοήθεια, τη συμπαράσταση και την προσεκτική επίβλεψη σε όλη τη διάρκεια εκπόνησης της πτυχιακής μου εργασίας. Οι συμβουλές και οι παρατηρήσεις τους ήταν ανεκτίμητες.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα όλους τους συναδέλφους και φίλους για την ολοκλήρωση και την άρτια παρουσίαση της εργασίας μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 Ανατομία.....	1
1.2 Συγκριτική ανατομία.....	1
1.3 Κατοικίδια θηλαστικά ζώα.....	2
1.3.1 Πρόβατο.....	2
1.3.2 Χοίρος.....	3
1.3.3 Βούς.....	4
2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	5
2.1 Κινητικό σύστημα.....	5
2.2 Οστεολογία.....	5
2.2.1 Διάπλαση των οστών.....	5
2.2.2 Εξωτερικός σχηματισμός των οστών.....	5
2.2.3 Εσωτερικός σχηματισμός των οστών.....	6
2.2.4 Αγγεία και νεύρα των οστών.....	6
2.3 Οστά οπίσθιων άκρων.....	7
2.3.1 Οστά της πυελικής ζώνης.....	7
2.3.2 Πύελος (pelvis).....	15
2.3.3 Μηριαίο οστού (femur).....	18
2.3.4 Επιγονατίδα (patella).....	21
2.3.5 Κνήμη (tibia).....	22
2.3.6 Περώνη (fibula).....	25
2.3.7 Οστά του ταρσού (ossa tarsi).....	26
2.3.8 Οστά του μεταταρσίου (ossa metatarsalia).....	31
2.3.9 Οστά των δακτύλων.....	33
2.4 Αρθρώσεις των οπίσθιων άκρων.....	37
2.4.1 Αρθρώσεις της πυελικής ζώνης.....	37
2.4.2 Η ηβοΐσχιακή σύμφυση (symphysis pelvina).....	37
2.4.3 Η ιερολαγόνια άρθρωση (articulatio sacroiliaca).....	38
2.4.4 Διάρθρωση του ισχίου (articulation coxae).....	39
2.4.5 Διάρθρωση του γόνατος (articulation genus).....	40
2.4.6 Αρθρώσεις της κνήμης.....	45
2.4.7 Διαρθρώσεις του ταρσού.....	45
2.5 Μύες των οπίσθιων άκρων.....	51
2.5.1 Μύες της πυέλου.....	51
2.5.2 Μύες του μηρού.....	52
2.5.3 Μύες της κνήμης.....	53
2.5.4 Μύες του ποδός.....	57
3. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ ΤΩΝ ΟΠΙΣΘΙΩΝ ΑΚΡΩΝ.....	58
3.1 Οστά της πυελικής ζώνης.....	58
3.1.1 Μέση μοίρα.....	58
3.1.2 Λαγόνια μοίρα.....	59
3.1.3 Ηβοΐσχιακή μοίρα.....	59
3.1.4 Πύελος.....	61
3.2 Μηριαίο οστό.....	62
3.3 Επιγονατίδα.....	63
3.4 Κνήμη.....	63
3.5 Περώνη.....	64
3.6 Οστά του ταρσού.....	64

3.7	Τα οστά του άνω στίχου του ταρσού	64
3.7.1	Αστράγαλος	64
3.7.2	Πτέρνα	65
3.8	Τα οστά του κάτω στίχου του ταρσού	65
3.8.1	Το σκαφοειδές οστόύν	65
3.8.2	Το κυβοειδές οστόύν	65
3.8.3	Τα σφηνοειδή οστά	65
3.8.4	Το σκαφοκυβοειδές οστόύν	66
3.9	Οστά του μεταταρσίου	66
3.10	Οστά των δακτύλων	66
3.11	Συγκριτική ανατομική αρθρώσεων οπίσθιων άκρων	66
3.12	Ιερολαγόνια σύμφυση	67
3.13	Διάρθρωση του γόνατος	68
3.14	Αρθρώσεις της κνήμης	69
3.15	Διαρθρώσεις του ταρσού	69
4.	ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΣΚΕΛΕΤΟΥ	71
4.1	Μέθοδοι παρασκευής σκελετού	71
4.1.1	Παρασκευή σκελετού με βρασμό	71
4.1.2	Παρασκευή σκελετού με μαλάκωση των ιστών	72
4.1.3	Παρασκευή σκελετού με ενταφιασμό	72
4.1.4	Παρασκευή σκελετού με χημικά μέσα	73
5.	ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	74
5.1	Εισαγωγή	74
5.2	Απομάκρυνση της μυϊκής μάζας	74
5.3	Λεύκανση σκελετού	77
5.4	Συναρμολόγηση	79

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1.1: Πρόβατο	2
Εικόνα 1.2 : Χοίρος.....	3
Εικόνα 1.3 : Βούς.....	4
Εικόνα 2.1: Το αριστερό ανώνυμο οστούν χοίρου (A),	9
Εικόνα 2.2: Τα ανώνυμα οστά χοίρου (A) και μεγάλου μηρυκαστικού (B).....	10
Εικόνα 2.3 : Τα ανώνυμα οστά προβάτου (αριστερά) και αίγας (δεξιά). Ραχιαία όψη.....	11
Εικόνα 2.4: Η οστέινη πύελος της αγελάδας. Πλάγια όψη (άνω σχήμα) και πρόσθια όψη (κάτω σχήμα).....	17
Εικόνα 2.5: Το αριστερό μηριαίο οστούν μεγάλου μηρυκαστικού (A)-(B) και χοίρου (C).....	20
Εικόνα 2.6: Η αριστερή επιγονατίδα μεγάλου μηρυκαστικού. Πρόσθια όψη. .	22
Εικόνα 2.7: Ο σκελετός της αριστερής κνήμης μεγάλου μηρυκαστικού, πρόσθια όψη (A).....	24
Εικόνα 2.8: Ο σκελετός της αριστερής κνήμης χοίρου.....	25
Εικόνα 2.9: Ο σκελετός του αριστερού ταρσού μεγάλου μηρυκαστικού	26
Εικόνα 2.10: Ο αριστερός αστράγαλος χοίρου (A). Η πτέρνα μεγάλου μηρυκαστικού (B).....	28
Εικόνα 2.11: Ο σκελετός του αριστερού ταρσού μεγάλου μηρυκαστικού.	31
Εικόνα 2.12: Ο σκελετός του αριστερού ταρσού χοίρου. Πρόσθια επιφάνεια.	32
Εικόνα 2.13: Ο σκελετός της αριστερής χειρός μεγάλου μηρυκαστικού.	35
Εικόνα 2.14: Ο σκελετός της αριστερής χειρός χοίρου. Πρόσθια όψη.	36
Εικόνα 2.15: Η τρίτη φάλαγγα του έξω δακτύλου του αριστερού πρόσθιου άκρου μεγάλου μηρυκαστικού. Πρόσθια άνω όψη.....	37
Εικόνα 2.16: Οι αρθρώσεις του αριστερού ταρσού μεγάλου μηρυκαστικού. Έξω όψη (μετά την αφαίρεση της πρόσθιας μοίρας του αρθρικού θυλάκου). 48	
Εικόνα 2.17: Επιπολής μύες της πυέλου και του αριστερού μηρού μεγάλου μηρυκαστικού. Έξω όψη.	52
Εικόνα 2.18: Εν τω βάθει μύες της πυέλου και του αριστερού μηρού μεγάλου μηρυκαστικού. Έξω όψη.	53
Εικόνα 2.19: Μύες της κνήμης του αριστερού άκρου μεγάλου μηρυκαστικού. Έξω όψη.....	55
Εικόνα 2.20: Μύες της κνήμης του αριστερού άκρου χοίρου. Έξω πρόσθια όψη.....	56
Εικόνα 3.1 : Σκελετός χοίρου.....	58
Εικόνα 3.2 : Σκελετός μικρού μηρυκαστικού.....	61
Εικόνα 3.3 : Σκελετός μεγάλου μηρυκαστικού.....	67
Εικόνα 5.1: Οπίσθιο άκρο βοοειδούς πριν την απομάκρυνση της μυϊκής μάζας	75
Εικόνα 5.2 : Άλλη όψη του οπίσθιου άκρου του βοοειδούς πριν την απομάκρυνση της μυϊκής μάζας.....	75
Εικόνα 5.3 : Οπίσθιο άκρο μικρού μηρυκαστικού πριν την απομάκρυνση της μυϊκής μάζας	76
Εικόνα 5.4 : Κάτω άκρο μικρού μηρυκαστικού πριν την απομάκρυνση της μυϊκής μάζας	76
Εικόνα 5.5 : Perydrol για την λεύκανση των οστών	77

Εικόνα 5.6 : Γάντια, μαχαίρια, νυστέρια και η χειρουργική λαβίδα που χρησιμοποιήθηκαν.....	77
Εικόνα 5.7 : Διαδικασία λεύκανσης οστού με peridrol.....	78
Εικόνα 5.8 : Οστά οπίσθιου άκρου μικρού μηρυκαστικού μετά την απομάκρυνση της μυϊκής μάζας.....	79

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ανατομία

Η ανατομία είναι η επιστήμη που ασχολείται με την μελέτη την καταγραφή και την περιγραφή της δομής των ζωντανών οργανισμών και των επιμέρους συστημάτων τους.

Επιμέρους γνωστικά πεδία της ανατομίας είναι η Ιστολογία που μελετά τη φυσιολογική δομή των ιστών σε μικροσκοπικό (κυτταρικό) επίπεδο, η Παθολογική ανατομία που μελετά παθήσεις και αποκλίσεις από το φυσιολογικό, πάλι σε κυτταρικό επίπεδο και η Εμβρυολογία, που μελετά τα στάδια της ανάπτυξης του εμβρύου και τις αποκλίσεις αυτού από το φυσιολογικό, από τον σχηματισμό του εμβρύου (γονιμοποίηση ωοκυττάρου και σχηματισμός ζυγωτού) μέχρι και το πέρας του τοκετού.

Η γνώση της ανατομίας ξεκίνησε τα προϊστορικά χρόνια και άρχισε να συγκροτείται ως επιστημονικός κλάδος κατά την Αναγέννηση.

1.2 Συγκριτική ανατομική

Στη συγκριτική ανατομική μελετούνται οι ομοιότητες και οι διαφορές στην ανατομία διαφορετικών ομάδων ζώων. Βοηθά να αποκαλυφθεί πως τα ζώα συνδέονται μεταξύ τους και πως έχουν αλλάξει με την εξέλιξή τους.

Οι διαρθρώσεις είναι ομόλογες αν αυτές έχουν προκύψει από την ίδια διάρθρωση κατά την διάρκεια της εξέλιξης αλλά ασκούν είτε παρόμοιες είτε διαφορετικές λειτουργίες στα σύγχρονα ζώα. Παραδείγματα ομόλογων δομών είναι τα φτερά των πτηνών, το ανθρώπινο χέρι και το πτερύγιο των φαλαινών. Ανάλογες δομές είναι αυτές που έχουν αναπτυχθεί από διαφορετικές δομές προγόνων αλλά εκτελούν παρόμοιες λειτουργίες όπως τα φτερά των εντόμων και των πουλιών.

Ο πρώτος λόγιος που έγραψε μεγάλο όγκο πληροφοριών σχετικά με την συγκριτική ανατομία ήταν ο Έλληνας Αριστοτέλης στα οποία περιγράφονται και ταξινομούνται περίπου 540 διαφορετικά είδη ζώων το 300 π.χ.

Ο όρος συγκριτική ανατομία χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Άγγλο επιστήμονα Nehemiah Grew, που δημοσίευσε ένα βιβλίο το 1681 στο οποίο περιέγραφε την ανατομία των στομάχων και των εντέρων σε πολλά διαφορετικά είδη ζώων. Κατά τη διάρκεια του 18ου αιώνα, η επιστήμη της συγκριτικής ανατομικής προόδευσε ραγδαία. Ο γάλλος Louis Jean-Marie Daubenton σύγκρινε την ανατομία πολλών διαφορετικών ζώων στο τμήμα του Buffon της Φυσικής Ιστορίας. Το τμήμα αυτό της Φυσικής Ιστορίας θεωρείται σήμερα το πρώτο εκτεταμένο έργο στην συγκριτική ανατομία.

Κατά τη διάρκεια του 19ου αιώνα, οι μελέτες της συγκριτικής ανατομίας βοήθησαν τον Άγγλο επιστήμονα Charles Darwin να αναπτυχθεί η σύγχρονη θεωρία της εξέλιξης.

Η ανατομική έρευνα βελτιώνει συνεχώς τις γνώσεις μας για το πώς τα ζώα σχετίζονται. Μέχρι πρόσφατα οι ανατόμοι στηρίζονταν σχεδόν

αποκλειστικά στα στοιχεία των φυσικών χαρακτηριστικών για να κατανοήσουμε τις εξελικτικές σχέσεις αλλά σήμερα αντλούν πληροφορίες και από το DNA. Αυτές οι βιοχημικές ενδείξεις βοήθησαν να απαντηθούν αρκετές ερωτήσεις σχετικές με την εξέλιξη των ζώων.

1.3 Κατοικίδια θηλαστικά ζώα

Τα κατοικίδια θηλαστικά ζώα που θα μελετηθούν στην συγκεκριμένη εργασία είναι το πρόβατο, ο χοίρος και η αγελάδα.

1.3.1 Πρόβατο



Εικόνα 1.1: Πρόβατο

Το πρόβατο είναι ζώο που ανήκει στην τάξη των αρτιοδακτύλων, υπόταξη των μηρυκαστικών, στην οικογένεια *bovidae*, υποοικογένεια *Caprinae* στο γένος *Onis*.

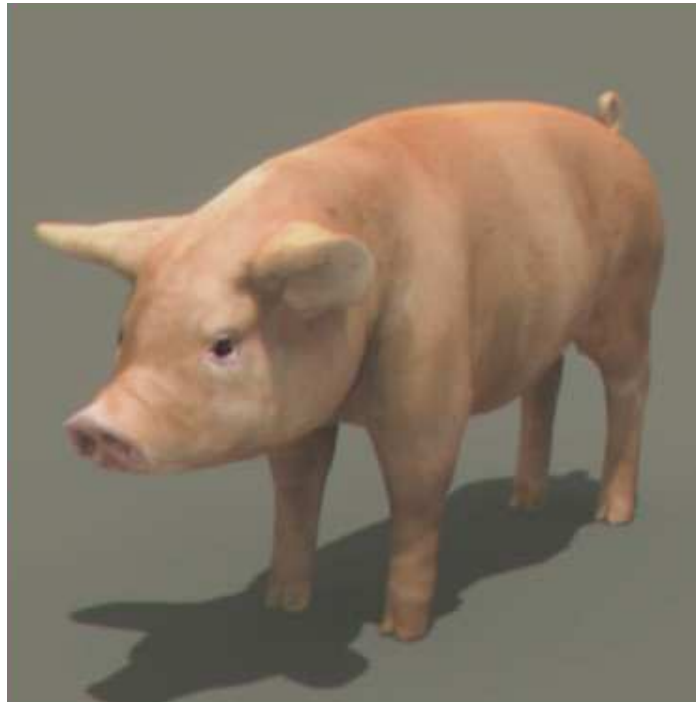
Είναι ένα εξαιρετικά διαδεδομένο ζώο και αποτελεί πανάρχαιο σύντροφο του ανθρώπου (εξημερώθηκε πριν από 14.000 χρόνια περίπου). Η αρχική προέλευσή του φαίνεται να είναι στην Ασία όπου και σήμερα ζουν άγριες φυλές.

Το πρόβατο έχει και αυτό υποστεί πολλές διασταυρώσεις με αποτέλεσμα να υπάρχουν διάφορες ποικιλίες που παρουσιάζουν διαφορές στα σωματικά χαρακτηριστικά.

Όλες όμως οι ποικιλίες χαρακτηρίζονται από πλούσιο τρίχωμα, πράγμα που δείχνει ότι το είδος έπρεπε να αντιμετωπίσει δύσκολες καιρικές συνθήκες. Το ίδιο μαρτυράει και η παρουσία ενός πλούσιου στρώματος λίπους.

Η κατασκευή των άκρων του δείχνει ότι ζούσε σε ανώμαλες πλαγιές για να μπορεί να τις ανεβοκατεβαίνει με ευκολία, τα άκρα του έχουν διαμορφωθεί σε χηλές, δηλαδή σε δύο δάκτυλα σκεπασμένα με σκληρή ουσία.

1.3.2 Χοίρος



Εικόνα 1.2 : Χοίρος

Ο χοίρος ανήκει στην τάξη των αρτιοδακτύλων, υπόταξη των *Neuuminantia*, στην οικογένεια *Suidae*, στο γένος *Sus*

. Η επιστημονική του ονομασία είναι *sus* και είναι γνωστότερο με την κοινή του ονομασία γουρούνι.

Το σώμα του είναι ογκώδες, παχύ και βαρύ, και το τρίχωμα του σκληρό. Τα πόδια είναι λεπτά και ευκίνητα στους άγριους χοίρους και κοντύτερα και παχύτερα στους κατοικίδιους. Έχουν τέσσερα δάκτυλα το καθένα, που σκεπάζονται από χηλές. Τα δύο μεσαία είναι μακρύτερα και σ' αυτά στηρίζεται το ζώο, εκτός από τις περιπτώσεις που του χρειάζεται μεγαλύτερη ευστάθεια, οπότε ανοίγοντας τα δύο μεσαία δάκτυλα ακουμπούν και τα άλλα στο έδαφος.

1.3.3 Βούς



Εικόνα 1.3 : Βούς

Ανήκει στην τάξη των σπληφόρων, υπόταξη των αρτιοδακτύλων, στην οικογένεια Κοιλοκέρα, υποοικογένεια βοοειδών, στο γένος Bos.

Το γένος βοοειδών περιλαμβάνει τέσσερις ομάδες: α)οικόσιτος βους, β)βούβαλος, γ)βους ο υβός και δ)βους ο λάσιος.

Είναι μεγαλόσωμο ζώο που το βάρος του κυμαίνεται από 500 έως 750kg.

Τα βόδια χρησιμοποιούνται για αγροτικές εργασίες όπως όργωμα, αλώνισμα, μεταφορές κ.λπ. Το βόδι αν και έχει μεγάλο και βαρύ σώμα μπορεί να τρέχει και να κολυμπά γρήγορα. Βαδίζει σταθερά και ιδίως στα πηλώδη και βαλτώδη χώματα.

2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

2.1 Κινητικό σύστημα

Το κινητικό σύστημα συγκροτείται από τα οστά, τις αρθρώσεις και τους σκελετικούς μυς. Τα οστά συνδέονται μεταξύ τους με τις αρθρώσεις και κινούνται με την ενέργεια των μυών που προσφύονται σ' αυτά.

2.2 Οστεολογία

Οστεολογία είναι ο κλάδος της ανατομίας που μελετά τα οστά, σκληρά όργανα που συνδέονται μεταξύ τους με τις αρθρώσεις και σχηματίζουν το σκελετό που καθορίζει το σχήμα του σώματος. Τα οστά εξυπηρετούν τις κινήσεις του σώματος, στηρίζουν τα μαλακά μέρη του και προφυλάσσουν ευπαθή όργανα όπως ο εγκέφαλος, η καρδιά κ.α.

2.2.1 Διάπλαση των οστών

Τα οστά στην εμβρυϊκή ηλικία διαπλάθονται στην αρχή από συνδετικό ιστό (υμενώδης ιστός). Ύστερα μετατρέπονται σε χόνδρινα (χόνδρινος σκελετός) και τέλος οστεώνονται (οστέινος σκελετός). Μερικά οστά (τα περισσότερα από τα οστά του κρανίου) μετατρέπονται απευθείας από την υμενώδη μορφή στην οστέινη. Τα οστά αυτά λέγονται υμενογενή ενώ τα πρώτα χονδρογενή.

2.2.2 Εξωτερικός σχηματισμός των οστών

Το σχήμα των οστών ποικίλλει και εξαρτάται κυρίως από τις τρεις διαστάσεις του κάθε οστού. Διακρίνονται σε επιμήκη, σε πλατέα και σε βραχέα οστά.

α) Τα επιμήκη οστά εμφανίζουν δύο άκρα και το επιμηκότερο μέσο μέρος, που ονομάζεται σώμα. Το σώμα με την παρακείμενη μοίρα των δύο άκρων οστεώνεται κατά την ενδομήτρια ζωή και αποτελεί τη διάφυση του οστού. Τα ακραία τμήματα των δύο άκρων οστεώνονται μεταγενέστερα, συνήθως μετά τον τοκετό, και αποτελούν τις επιφύσεις του οστού. Οι επιφύσεις συνενώνονται κατά τη νεαρή ηλικία με τη διάφυση μέσω του συζευκτικού χόνδρου, ο οποίος χρησιμεύει για την κατά μήκος αύξηση των οστών. Όταν περατωθεί η αύξηση αυτή οστεώνεται και ο συζευκτικός χόνδρος.

β) Τα πλατέα οστά παρουσιάζουν δύο επιφάνειες, την έξω, κυρτή, και την έσω, κοίλη. Αφορίζουν συνήθως διάφορες κοιλότητες.

γ) Τα βραχέα οστά εμφανίζουν ίσες περίπου και τις τρεις διαστάσεις.

Τα οστά παρουσιάζουν στην εξωτερική επιφάνειά τους, εκτός από τις αρθρικές επιφάνειες, διάφορες ανωμαλίες που ανάλογα με το σχήμα και το μέγεθος τους ονομάζονται ογκώματα, κόνδυλοι, φύματα, αποφύσεις, άκανθες, τροχίσματα, ακρολοφίες, γραμμές κ.λπ.

Οι περισσότερες από τις προεξοχές αυτές παράγονται από την ολκή που ασκούν η συστολή των μυών και η διάταση των συνδέσμων στις προσφύσεις των οργάνων αυτών πάνω στα οστά. Μερικές φορές στα σημεία προσφύσεως των μυών παράγονται περιορισμένα κοιλώματα, που λέγονται βόθροι ή βοθρία ανάλογα με το μέγεθος τους. Επιπλέον, η προστριβή και η πίεση που ασκούν άλλα όργανα πάνω στα οστά, παράγουν εντυπώματα, αύλακες, εντομές.

Στην επιφάνεια των οστών παρατηρούμε επίσης αύλακες που έχουν μορφή τροχιλίων, για την ολίσθηση των τενόντων ορισμένων μυών, καθώς και διάφορα τρήματα για την διόδο αγγείων και νεύρων. Τα μεγαλύτερα από τα τρήματα αυτά, 1-2 για κάθε οστό, βρίσκονται κυρίως στη διάφυση των επιμηκών οστών και λέγονται τροφοφόρα. Άλλα μικρότερα τρήματα απαντούν στις επιφύσεις των επιμηκών οστών, στα χείλη των πλατέων οστών, στα βραχεία οστά και χρησιμεύουν για την ανάδυση των φλεβών. Τέλος, πολυπληθή μικρότατα τρήματα απαντούν σε όλη την επιφάνεια των οστών, από τα οποία τα μεγαλύτερα αποτελούν τις εκβολές των σωλήνων του Volkman και τα μικρότερα τις εκβολές των οστικών σωληναρίων.

2.2.3 Εσωτερικός σχηματισμός των οστών.

Τα οστά, όπως προκύπτει από τη μακροσκοπική εξέτασή τους σε διατομή, αποτελούνται: 1) από συμπαγή οστέινη ουσία, που είναι πυκνή και ομοιομερής και 2) από σπογγώδη οστέινη ουσία, που είναι αραιότερη και συγκροτημένη από οστέινες δοκίδες, διαταγμένες κατά την φορά των τροχιών των μέγιστων τάσεων. Οι δοκίδες αυτές χιάζονται στην πορεία τους με άλλες που έχουν διαφορετική τροχιά, έτσι ώστε ανάμεσα τους να σχηματίζονται μικρές κοιλότητες, οι μυελοκυψέλες, που περιέχουν το μυελό των οστών.

Οι επιφύσεις των επιμηκών οστών αποτελούνται από σπογγώδη ουσία, την οποία καλύπτει εξωτερικά μία λεπτή στιβάδα από συμπαγή ουσία. Η διάφυση των οστών αυτών σχηματίζεται σχεδόν αποκλειστικά από συμπαγή ουσία, στο κέντρο της οποίας εκτείνεται ο μυελώδης αυλός (cavum medullare), που περιέχει το μυελό των οστών.

Τα πλατέα οστά αποτελούνται από δύο πλάκες από συμπαγή ουσία, ενωμένες κατά τα χείλη τους ανάμεσα στις οποίες παρεμβάλλεται σπογγώδης ουσία. Η σπογγώδης αυτή ουσία στα πλατέα οστά του κρανίου καλείται διπλόη. Η απορρόφηση της διπλόης σε μερικά οστά του κρανίου (=αεροφόρα οστά) και η απομάκρυνση των δύο πλακών μεταξύ τους δημιουργούν τις αεροδόχες κοιλότητες ή κόλπους (sinus) των οστών αυτών.

2.2.4 Αγγεία και νεύρα των οστών.

Η εξωτερική επιφάνεια των οστών (εκτός από τις αρθρικές επιφάνειες) καλύπτεται από έναν υμένα από πυκνό συνδετικό ιστό, με υπόλευκη ή

υποκίτρινη χροιά και πάχος 1-3mm, το περίοστεο. Σ' αυτό οδεύουν αρχικά τα αγγεία και νεύρα που προορίζονται για το οστό.

Τα αιμοφόρα αγγεία των οστών ταξινομούνται σε περιόστεα και τροφοφόρα. Τα περιόστεα αγγεία αντιπροσωπεύονται από λεπτότατα αρτηρίδια που ξεκινούν από το αγγειώδες δίκτυο του περιόστεου. Εισδύουν διαμέσου πολύ μικρών τρημάτων στους σωλήνες του Volkmann και στη συνέχεια του Havers, καθώς και διαμέσου τρημάτων των επιφύσεων των οστών. Διανέμονται τελικά στις επιφανειακές στιβάδες του οστού και αναστομώνονται εν τω βάθει με τα τριχοειδή της τροφοφόρας αρτηρίας. Η τροφοφόρα αρτηρία εισδύει διαμέσου του τροφοφόρου τρήματος στο μυελό των επιμηκών οστών ή στο κέντρο της σπογγώδους ουσίας των πλατέων οστών και διαιρείται στην πρώτη περίπτωση σε δύο κλάδους, που φθάνουν ως τις επιφύσεις του οστού.

Οι δύο αυτοί κλάδοι χορηγούν μικρότερα κλωνία, από τα οποία τα περιφερικά εισχωρούν στους σωλήνες του Havers, όπου αναστομώνονται με τα περιόστεα αρτηρίδια, ενώ τα κεντρικά διανέμονται στο μυελό, όπου σχηματίζουν πυκνό δίκτυο τριχοειδών. Από το δίκτυο αυτό αρχίζουν τα φλεβικά τριχοειδή, που ανευρύνονται κατά διαστήματα και σχηματίζουν φλεβώδεις κόλπους. Στη δεύτερη περίπτωση, δηλαδή στα πλατέα οστά, η τροφοφόρα αρτηρία διαιρείται σε πολλούς κλάδους, που διανέμονται σε όλη την έκταση της σπογγώδους ουσίας. Οι ακροτελεύτιοι κλάδοι φθάνουν ως την περιφερική συμπαγή ουσία των οστών αυτών, όπου αναστομώνονται με τις απολήξεις των περιόστεων αρτηριδίων. Η τροφοφόρα αρτηρία δεν υπάρχει στα βραχέα οστά.

Οι φλέβες δεν ακολουθούν την πορεία των αρτηριών, εκτός από δύο φλέβια που συνοδεύουν την τροφοφόρα αρτηρία των επιμηκών οστών. Στα οστά αυτά οι φλέβες αναδύονται στην επιφάνεια των επιφύσεων.

Γνήσια λεμφαγγεία απαντούν μόνο στο περίοστεο και όχι στα οστά.

Τα νεύρα των οστών συνοδεύουν τις αρτηρίες και προέρχονται από τα εγκεφαλικά και νωτιαία νεύρα, καθώς και από το αυτόνομο νευρικό σύστημα.

2.3 Οστά οπίσθιων άκρων

Ο σκελετός των οπίσθιων άκρων (*ossa membri pelvini*), των οποίων ο λειτουργικός ρόλος είναι η στήριξη και η προώθηση του σώματος, συνδέει στερεά με την σπονδυλική στήλη και απαρτίζεται από:

- α) τα οστά της πυελικής ζώνης (*cingulum membri pelvini*),
- β) το μηριαίο οστό με την επιγονατίδα ,
- γ) το σκελετό της κνήμης (*skeleton cruris*), δηλ. από την κνήμη και την περόνη και
- δ) το σκελετό του ποδός (*skeleton pedis*), δηλ. από τα οστά του ταρσού , του μεταταρσίου και των δακτύλων.

2.3.1 Οστά της πυελικής ζώνης

Η πυελική ζώνη αποτελείται από τα δύο ανώνυμα οστά, δεξιό και αριστερό, τα οποία προς τα κάτω συνδέονται μεταξύ τους με την ηβοϊσχιακή

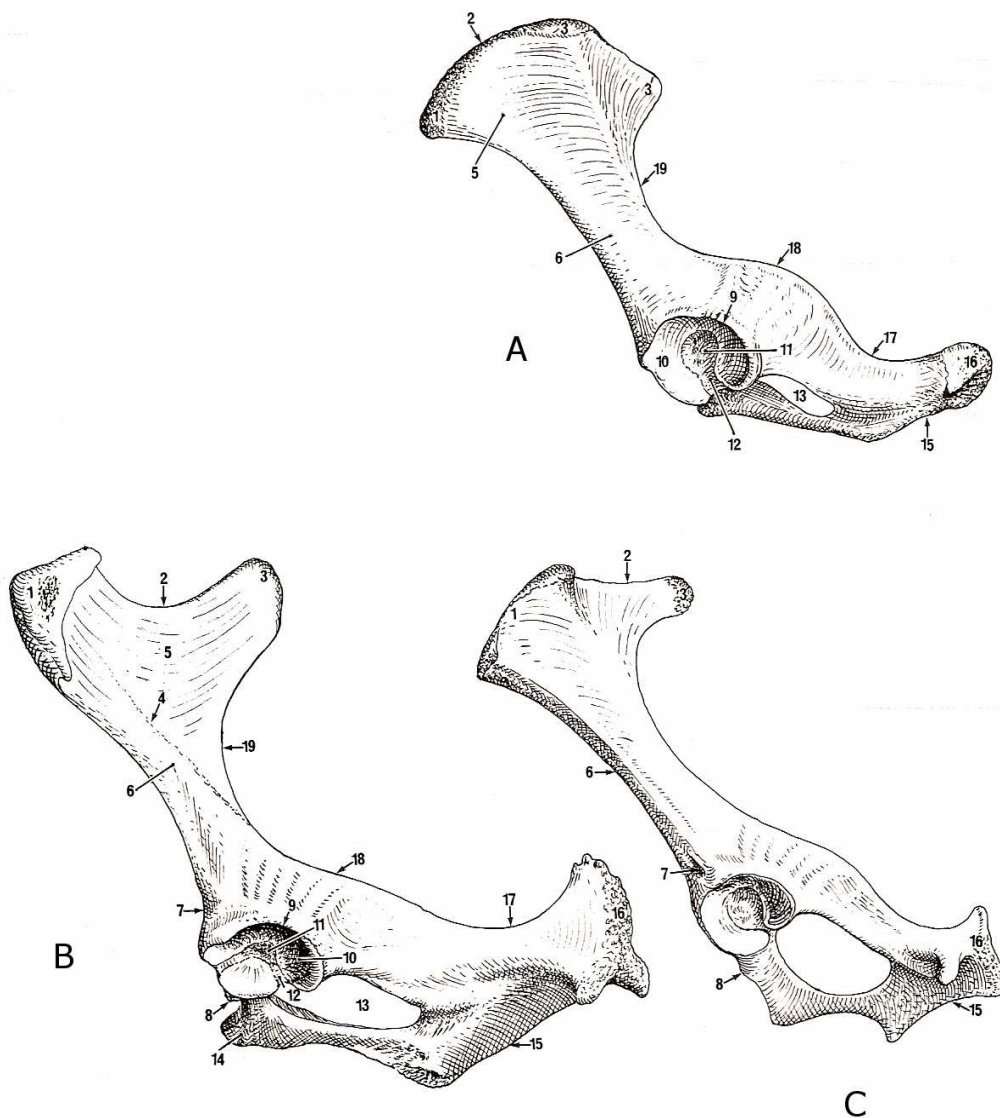
σύμφυση, ενώ προς τα άνω συνδέονται έμμεσα μέσω του ιερού ιστού, μαζί με το οποίο αφορίζουν λεκανοειδή χώρο, την οστέινη πύελο.

2.3.1.1 Ανώνυμο οστούν (*os coxae*)

Το ανώνυμο οστούν προέρχεται από την συνοστέωση τριών ανεξάρτητων αρχικά οστών, του λαγόνιου οστού (*os ilium*), που αποτελεί το άνω και μεγαλύτερο τμήμα του ανώνυμου οστού, του ηβικού οστού (*os pubis*) και του ισχιακού οστού (*os ischii*), που αποτελούν την πρόσθια κάτω και την οπίσθια κάτω μοίρα αντίστοιχα του ανώνυμου οστού.

Τα τρία αυτά οστά συγκλίνουν στο κέντρο μιας κοιλότητας, της κοτύλης, όπου τα μεταξύ τους όρια διαγράφονται με την μορφή τριών χόνδρινων γραμμών, που ξεκινούν ακτινοειδώς από τον πυθμένα της. Τα όρια αυτά είναι εμφανή μόνο στην πολύ νεαρή ηλικία, δεδομένου ότι η πλήρης οστέωση του ανώνυμου οστού συντελείται πριν ή με την συμπλήρωση του 1ου έτους.

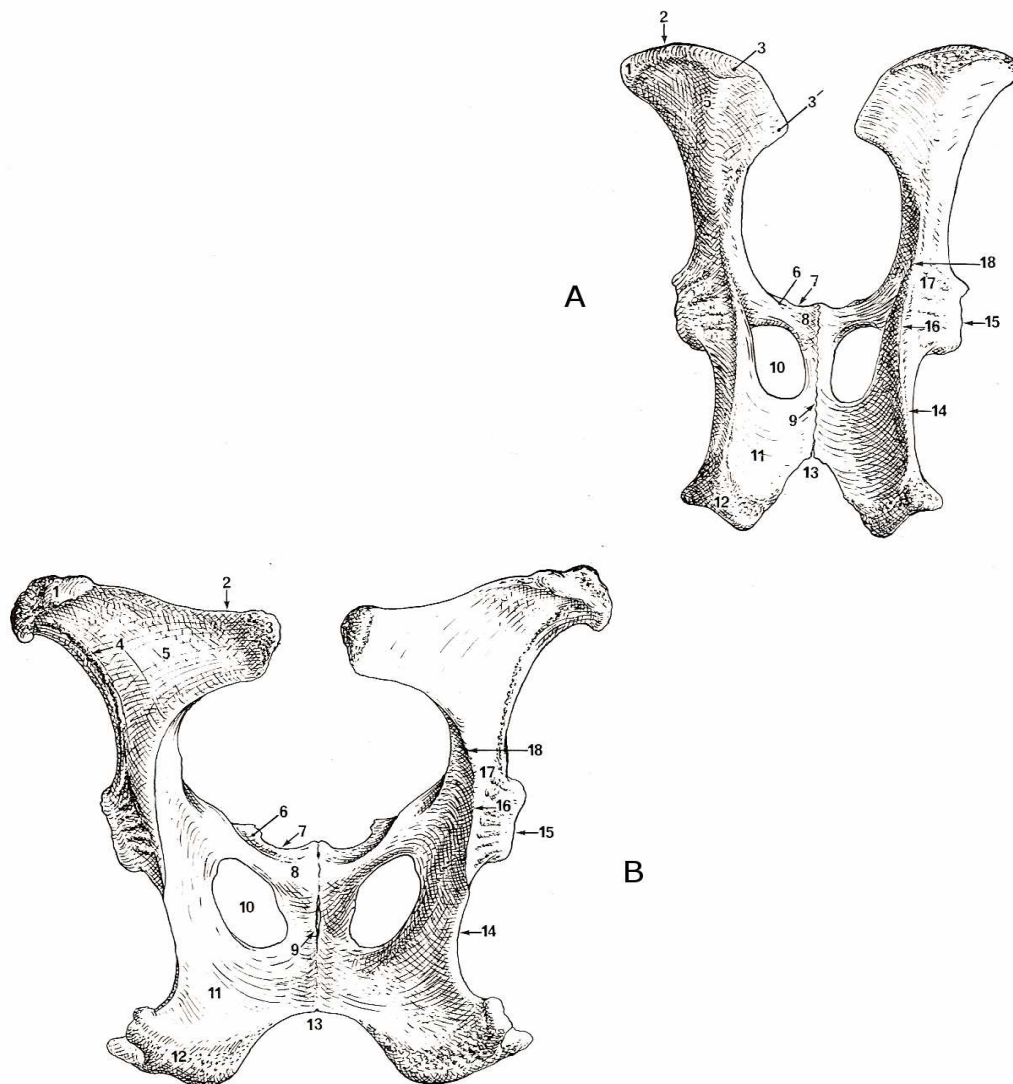
Το ανώνυμο οστούν, πλατύ, ανώνυμο στο σχήμα και συνεστραμμένο γύρω από τον άξονα του, μοιάζει με δίπτερη έλικα πλοίου. Φέρεται λόξα από εμπρός προς τα πίσω και κάτω, εμφανίζοντας μία μέση μοίρα και δύο διευρυμένα άκρα, από τα οποία το πρόσθιο- άνω άκρο αποτελεί τη λαγόνια μοίρα και το οπίσθιο – κάτω άκρο την ηβοισχιακή μοίρα του ανώνυμου οστούν.



Εικόνα 2.1: Το αριστερό ανώνυμο οστού χοίρου (A),
μεγάλου μηρυκαστικού (B) και προβάτου (C)

1. Κοιλιακή λαγόνια άκανθα (έξω-κοιλιακή άκανθα)
2. Λαγόνια ακρολοφία
3. Ραχιαία λαγόνια άκανθα (έσω-ραχιαία γωνία)
- 3'. Οπίσθια ραχιαία λαγόνια άκανθα
4. Γλουτιαία γραμμή
5. Πτέρυγα λαγόνιου οστού
6. Αυχένια λαγόνιου οστού
- 6'. Κύριο τροφοφόρο τρήμα του ανώνυμου οστού
7. Εντύπωμα της προσφύσεως του ορθού μηριαίου μύος
8. Λαγονοηβική προεξοχή
9. Οφρύς της κοτύλης
10. Μηνοειδής επιφάνεια της κοτύλης
11. Κοτυλιαίος βόθρος
12. Κοτυλιαία εντομή
13. Θυρεοειδές τρήμα

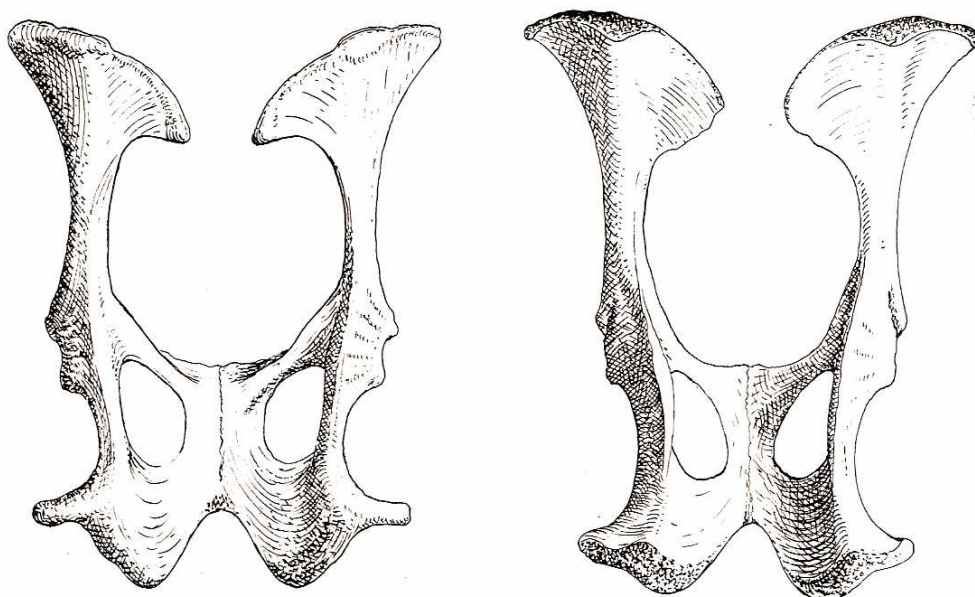
14. Κάτω ηβικό φύμα
15. Ισχιακό τόξο
16. Ισχιακό όγκωμα
17. Ελάσσων ισχιακή εντομή
18. Ισχιακή άκανθα
19. Μείζων ισχιακή εντομή.



Εικόνα 2.2: Τα ανώνυμα οστά χοίρου (A) και μεγάλου μηρυκαστικού (B)

1. Κοιλιακή λαγόνια άκανθα (έξω-κοιλιακή γωνία)
2. Λαγόνια ακρολοφία
3. Ραχιαία λαγόνια άκανθα (έσω-ραχιαία γωνία)
- 3'. Οπίσθια ραχιαία λαγόνια άκανθα
4. Γλουτιαία γραμμή
5. Πτέρυγα λαγόνιου οστούν
6. Λαγονοηβική προεξοχή
7. Πρόσθιο χείλος ηβικού οστούν
8. Ηβικό οστούν
9. Ηβοϊσχιακή σύμφυση
10. Θυρεοειδές τρήμα

11. Ισχιακό οστούν
12. Ισχιακό όγκωμα
13. Ισχιακό τόξο
14. Ελάσσων ισχιακή εντομή
15. Κοτύλη
16. Ισχιακή άκανθα
17. Σώμα λαγόνιου οστούν
18. Μείζων ισχιακή εντομή.



Εικόνα 2.3 : Τα ανώνυμα οστά προβάτου (αριστερά) και αίγας (δεξιά). Ραχιαία όψη.

2.3.1.2 Μέση μοίρα

Η έξω-πυελική επιφάνεια της μέσης μοίρας του ανώνυμου οστούν εμφανίζει βαθιά ημισφαιρική κοιλότητα, στραμμένη προς τα έξω και κάτω, την κοτύλη (acetabulum), που υποδέχεται την κεφαλή του μηριαίου οστούν. Το κυκλικό χείλος της κοτύλης ονομάζεται οφρύς της κοτύλης, που στο σχηματισμό της συμβάλλουν και τα τρία τμήματα του ανώνυμου οστούν. Η οφρύς διακόπτεται κοιλιακώς από την κοτυλιαία εντομή (incisura acetabuli), που είναι ευρεία στα ιπποειδή και στενή στα λοιπά είδη.

Η κοιλότητα της κοτύλης παρουσιάζει δύο ευδιάκριτες μοίρες: τον κοτυλιαίο βόθρο (fossa acetabuli), που αποτελεί την κεντρική βαθύτερη και άχονδρη μοίρα της, και τη μηνοειδή ή αρθρική επιφάνεια (facies lunata), που είναι περιχονδρωμένη και περιβάλλει τον κοτυλιαίο βόθρο από τα άνω και τα πλάγια. Η μηνοειδής επιφάνεια απολήγει σε δύο άκρα ή κέρατα, που χωρίζονται μεταξύ τους με την κοτυλιαία εντομή. Στα μεγάλα μηρυκαστικά το πρόσθιο κέρασ διακόπτεται από μια προεκτομή του κοτυλιαίου βόθρου και έτσι η μηνοειδής επιφάνεια διαιρείται σε ένα μεγάλο και ένα μικρό τμήμα (pars major, pars minor).

Ο κοτυλιαίος βόθρος δέχεται την πρόσφυση του στρόγγυλου συνδέσμου, ενώ η μηνοειδής επιφάνεια συντάσσεται με την κεφαλή του μηριαίου οστού.

Προς τα άνω της κοτύλης η εξωπυελική και η ενδοπυελική επιφάνεια της μέσης μοίρας του ανώνυμου οστού χωρίζονται με ένα αιχμηρό (εκτός από τα σαρκοφάγα) χείλος, την ισχιακή άκανθα ή ακρολοφία (*spina ischiadica*) και προς τα κάτω με την λαγονοηβική προεξοχή (*eminentia iliopubica*). Η προεξοχή αυτή, που αρχίζει από το πρόσθιο χείλος του ηβικού οστού, συνεχίζεται προς τα εμπρός και άνω, ως την έσω επιφάνεια του λαγόνιου οστού, με την τοξοειδή γραμμή (*linea arcuata*).

2.3.1.3 Λαγόνια μοίρα

Η μοίρα αυτή ανήκει αποκλειστικά στο λαγόνιο οστό. Διευρύνεται πάρα πολύ προς τα εμπρός και άνω και σχηματίζει την πτέρυγα του λαγόνιου οστού (*ala osis ilii*). Προς τα πίσω και κάτω, αντίστοιχα προς τη μέση μοίρα του ανώνυμου οστού, το λεγόμενο σώμα του λαγόνιου οστού (*corpus ossis ilii*) συνενώνεται με το ηβικό και το ισχιακό οστό. Το στενότερο μέρος του λαγόνιου οστού, που συνδέει το σώμα με την πτέρυγα, καλείται αυχέννας του λαγόνιου οστού.

Η πτέρυγα του λαγόνιου οστού, τρίγωνη (μηρυκαστικά) ή τετράγωνη και με στρογγυλεμένες γωνίες (χοίρος) καλύπτει την πτέρυγα του ιερού οστού, με την οποία διαρθρώνεται. Η προς τα έξω και κάτω κλίση της είναι μέτρια στα ιπποειδή και στα μηρυκαστικά, ισχυρότερη στο χοίρο και μέγιστη στα σαρκοφάγα.

Η λαγόνια μοίρα του ανώνυμου οστού εμφανίζει δύο επιφάνειες, έξω και έσω, τρία χείλη, πρόσθιο, κοιλιακό και ραχιαίο, και τρεις γωνίες, έξω-κοιλιακή, έσω-ραχιαία και οπίσθια.

Η έξω ή γλουτιαία επιφάνεια (*facies glutea*) καλύπτεται από τους γλουτιαίους μύς. Εμφανίζει μία τραχιά τοξοειδή γραμμή, τη γλουτιαία γραμμή (*facies glutea*), που στα μηρυκαστικά φέρεται παράλληλα με το κοιλιακό χείλος της μοίρας αυτής του ανώνυμου οστού. Η ίδια επιφάνεια, στο χοίρο, διαιρείται με μία επιμήκη προεξοχή σε δύο κοίλες μοίρες.

Η έσω επιφάνεια (*facies sarcopelvina*) παρουσιάζει τη συνέχεια της τοξοειδούς γραμμής, η οποία στο ύψος του αυχέννα του λαγόνιου οστού εμφανίζει ένα τράχυσμα, το φύμα του ελάσσονος ψοίτη (*tuberculum m. Psoas minoris*), για την πρόσφυση του ομώνυμου μύος. Η έξω πλάγια μοίρα της επιφάνειας αυτής επίπεδη ή ελαφρώς κυρτή και λεία (η οποία στον άνθρωπο αποτελεί το λαγόνιο βόθρο), καλύπτεται από το λαγόνιο μυ. Η έσω πλάγια μοίρα εμφανίζει την εκτεταμένη και περιχονδρωμένη ωτοειδή επιφάνεια (*facies auricularis*), που συντάσσεται όμοια επιφάνεια του ιερού οστού. Προς τα εμπρός και άνω της ωτοειδούς επιφάνειας υπάρχει μία ανώμαλη περιοχή, το λαγόνιο κύρτωμα (*tuberositas iliaca*), που τα φύματα και τα τραχύσματα του χρησιμεύουν για την πρόσφυση σημαντικών συνδέσμων.

Το πρόσθιο χείλος αποτελεί τη λαγόνια ακρολοφία (*crista iliaca*). Εκτείνεται από την έσω-ραχιαία γωνία στην έξω-κοιλιακή γωνία και είναι κοίλο στα μεγάλα μηρυκαστικά και κυρτό στα λοιπά είδη.

Το κοιλιακό χείλος εκτείνεται από την έξω- κοιλιακή γωνία ως την μέση μοίρα του ανώνυμου οστού. Είναι κοίλο, παχαίνει προς τα πίσω και πολύ κοντά σ' αυτό απαντά το κύριο τροφοφόρο τμήμα του ανώνυμου οστού.

Το ραχιαίο χείλος εκτείνεται από την έσω- ραχιαία γωνία ως την ισχιακή άκανθα. Στο χοίρο υποδιαιρείται σε δύο μοίρες από μία προεξοχή, που υπάρχει στο ύψος της ωτοειδούς επιφάνειας και λέγεται οπίσθια ραχιαία λαγόνια άκανθα (*spina iliaca dorsalis caudalis*). Το χείλος αυτό είναι έντονα κοίλο και αποτελεί τη μείζονα ισχιακή εντομή (*incisura ischiadica major*).

Η έξω-κοιλιακή γωνία σχηματίζει την κοιλιακή λαγόνια άκανθα (*spina iliaca ventralis*) ή λαγόνιο όγκωμα (*tuber coxae*), που είναι ογκώδης και προέχει ισχυρώς στα μεγάλα μηρυκαστικά, εμφανίζοντας συνάμα τρεις μικρότερες προεξοχές. Στα λοιπά είδη είναι απλή και προέχει λιγότερο.

Η έσω-ραχιαία γωνία σχηματίζει τη ραχιαία λαγόνια άκανθα (*spina iliaca dorsalis, tuber sacrale*), που προέχει έντονα στα μηρυκαστικά. Στο χοίρο είναι μάλλον στρόγγυλη και ασαφής, απέχει πολύ από την ίδια άκανθα του ετεροπλάγιου λαγόνιου οστού και μετονομάζεται, σε αντιδιαστολή με την οπίσθια ραχιαία λαγόνια άκανθα, πρόσθια ραχιαία λαγόνια άκανθα (*spina iliaca dorsalis cranialis*).

Η οπίσθια γωνία συγχέεται με την μέση μοίρα του ανώνυμου οστού.

2.3.1.4 Ηβοισχιακή μοίρα

Η μοίρα αυτή του ανώνυμου οστού είναι αποπλατυσμένη από άνω προς τα κάτω και τετράπλευρη. Ενώνεται με την ίδια μοίρα του ετεροπλάγιου ανώνυμου οστού στην ηβοισχιακή σύμφυση. Εμφανίζει ένα ευρύτατο ωοειδές τμήμα, το θυρεοειδές τμήμα (*foramen obturatum*), που διαχωρίζει το ηβικό οστόν, προσθίως, από το ισχιακό οστόν, οπισθίως.

Το ηβικό οστόν αποτελείται από το σώμα (*corpus ossis pubis*), που σχηματίζει την κάτω μοίρα της κοτύλης, και από δύο κλάδους, τον πρόσθιο κλάδο (*ramus cranialis ossis pubis*) και τον οπίσθιο κλάδο (*ramus caudalis ossis pubis*), από τους οποίους ο δεύτερος ενώνεται προς τα πίσω με το ισχιακό οστόν. Η ενδοπυελική και η εξωπυελική επιφάνεια του ηβικού οστού δεν εμφανίζουν τίποτε το ιδιαίτερο. Το έσω χείλος του, ευθύγραμμο και παχύ, συνενώνεται με το αντίστοιχο χείλος του ετεροπλάγιου οστού στην ηβοισχιακή σύμφυση. Το πρόσθιο χείλος (*pecten ossis pubis*) συνέχεια προς τα έξω με τη λαγονηβική προεξοχή. Το οπίσθιο χείλος αφορίζει από εμπρός και έσω το θυρεοειδές τμήμα. Η έσω πρόσθια γωνία, στην οποία συναντώνται το έσω και το πρόσθιο χείλος, σχηματίζει μια προεξοχή, το άνω ηβικό φύμα (*tuberculum pubicum dorsale*), και κοιλιακώς και πιο πίσω μία ακόμη προεξοχή, το κάτω ηβικό φύμα (*tuberculum pubicum ventrale*). Και τα δύο αυτά φύματα είναι λίγο εμφανή στα ιπποειδή .

Το ισχιακό οστόν αποτελείται από το κύριο τμήμα (*tabula ossis ischii*) και τις δύο πρόσθιες προεκτάσεις του, οι οποίες αφορίζουν από έξω και πίσω το θυρεοειδές τμήμα. Η έξω προέκταση αποτελεί το σώμα του ισχιακού οστού (*corpus ossis ischii*), που το πρόσθιο άκρο του συμβάλλει στο σχηματισμό της μέσης μοίρας του ανώνυμου οστού, ενώ η έσω προέκταση ή κλάδος του ισχιακού οστού (*ramus ossis ischii*) συνέχεια με τον οπίσθιο κλάδο του ηβικού οστού.

Το κύριο τμήμα του ισχιακού οστού, αποπλατυσμένο από άνω προς τα κάτω, παρουσιάζει δύο επιφάνειες, τέσσερα χείλη και τέσσερις γωνίες. Η ενδοπυελική επιφάνεια είναι κοίλη και η εξωπυελική σχεδόν επίπεδη. Το πρόσθιο χείλος αφορίζει το θυρεοειδές τρήμα. Το έξω χείλος, κοίλο και λεπτό (μεγάλα μηρυκαστικά, χοίρος) ή παχύ (λοιπά είδη), σχηματίζει την ελάσσονα ισχιακή εντομή (*incisura ischiadica minor*), που εκτείνεται από την ισχιακή άκανθα ως το ισχιακό όγκωμα. Το έσω χείλος επεκτείνεται και στον κλάδο του ισχιακού οστού και συνενώνεται με το ίδιο χείλος του ετεροπλάγιου ομώνυμου οστού στην ηβοισχιακή σύμφυση. Το οπίσθιο χείλος, παχύ στα ιπποειδή και σημαντικά λεπτότερο στα λοιπά είδη, εκτείνεται λοξά από έξω προς τα έσω και εμπρός, σχηματίζοντας μαζί με το ίδιο χείλος του ετεροπλάγιου ισχιακού οστού το ισχιακό τόξο (*arcus ischiadicus*). Οι δύο πρόσθιες γωνίες (έξω και έσω) συνεχονται με το σώμα και τον κλάδο του ισχιακού οστού αντίστοιχα. Η οπίσθια έσω γωνία συνδέεται με την αντίστοιχη του ετεροπλάγιου οστού στο μέσο του ισχιακού τόξου. Η οπίσθια έξω γωνία είναι πολύ ογκώδης και τραχιά, ιδιαίτερα στα μηρυκαστικά, όπου εμφανίζει τρεις μικρότερες προεξοχές, και σχηματίζει το ισχιακό όγκωμα (*tuber ischiadicum*).

Στα μηρυκαστικά, το ισχιακό οστό είναι επιμηκέστερο και πολύ ευρύτερο από ότι είναι στα ιπποειδή. Η απόσταση της κοτύλης από την κοιλιακή λαγόνια άκανθα είναι μόλις μερικά εκατοστόμετρα μεγαλύτερη από την απόσταση της κοτύλης από το ισχιακό όγκωμα. Η ισχιακή άκανθα είναι εξαιρετικά υψηλή και αιχμηρή και λίγο τραχιά στην εξωπυελική επιφάνεια της. Η ραχιαία λαγόνια άκανθα είναι βραχύτερη και απέχει από την ίδια άκανθα του ετεροπλάγιου ανώνυμου οστού πολύ περισσότερο από ότι απέχει στα ιπποειδή. Τέλος, η ηβοισχιακή μοίρα κοιλαίνεται σημαντικά στην ενδοπυελική επιφάνειά της και το θυρεοειδές τρήμα είναι ευρύτατο, ελλειψοειδές και με αιχμηρά χείλη. Το ηβικό οστό είναι παχύτατο στο άρρεν και λεπτό στο θήλυ.

Στα μικρά μηρυκαστικά οι τρεις μοίρες του ανώνυμου οστού βρίσκονται στην ίδια ευθεία και συνεπώς το οστό δεν κάμπτεται όπως στα προηγούμενα είδη, αλλά είναι σχεδόν ευθύγραμμο. Η κοτύλη είναι πιο κοντά στο ισχιακό όγκωμα από ότι στην κοιλιακή λαγόνια άκανθα. Η ισχιακή άκανθα είναι χαμηλή και ο αυχέννας του λαγόνιου οστού μακρύς και λεπτός. Η άνω (γλουτιαία) επιφάνεια της λαγόνιας μοίρας εμφανίζει μία επιμήκη προεξοχή, που απολήγει σε ένα φύσημα της λαγόνιας ακρολοφίας. Η ηβοισχιακή μοίρα είναι συγκριτικά με τα μεγάλα μηρυκαστικά λιγότερο ευρεία και κοίλη στην ενδοπυελική επιφάνεια και τα χείλη του θυρεοειδούς τρήματος παχύτερα.

Στην αίγα το ανώνυμο οστό είναι σε γενικές γραμμές λεπτοφύεστερο σε σχέση με το πρόβατο, για το λόγο ότι ο αυχέννας του λαγόνιου οστού είναι επιμηκέστερος και λεπτότερος, η πτέρυγα του στενότερη και το θυρεοειδές τρήμα με σημαντικά μεγαλύτερες διαστάσεις. Η ραχιαία λαγόνια γωνία είναι πιο στρόγγυλη στην αίγα και η πύελος στο σύνολο της αισθητά στενότερη (σε σχέση με το πρόβατο) και το έδαφός της περισσότερο κοίλο.

Στο χοίρο το ανώνυμο οστό είναι ευθύγραμμο και η απόσταση της κοτύλης από το ισχιακό όγκωμα ίση με τα 2/3 της αποστάσεως μεταξύ αυτής και της κοιλιακής λαγόνιας άκανθας. Η ισχιακή άκανθα είναι υψηλή, ημικυκλική και ανήκει σχεδόν ολικά στο ισχιακό οστό. Η μείζων ισχιακή εντομή είναι βαθιά και ορίζεται προσθίως από την οπίσθια ραχιαία λαγόνια άκανθα. Η πρόσθια ραχιαία λαγόνια άκανθα διαγράφεται ασαφώς και κοντά της απολήγει η επιμήκης προεξοχή της γλουτιαίας επιφάνειας της λαγόνιας

μοίρας του ανώνυμου οστού. Το ηβικό οστό είναι παχύ, αλλά πολύ στενό. Το ισχιακό τόξο είναι ευρύ και βαθύ και το ισχιακό όγκωμα με τρεις προεξοχές, λιγότερο εμφανείς σε σχέση με τα μεγάλα μηρυκαστικά.

2.3.2 Πύελος (pelvis)

Η οστέινη πύελος συγκροτείται από τα δύο ανώνυμα οστά και το ιερό οστό, ενώ σε πρόσφατη κατάσταση συμπληρώνεται από τους κοκκυγικούς σπονδύλους και από ισχυρούς συνδέσμους και μυς. Αφορίζει την ευρύτατη πυελική κοιλότητα (cavum pelvis), που περιέχει πολλά σπλάχνα και αγγεία. Η πυελική κοιλότητα αποτελεί εκκόλπιωμα του κύτους της κοιλίας, με το οποίο επικοινωνεί ευρέως διαμέσου του πρόσθιου στομίου της. Εμφανίζει τέσσερα τοιχώματα, άνω, κάτω και δύο πλάγια, και δύο στόμια, πρόσθιο και οπίσθιο.

α) Τοιχώματα.

Το άνω τοίχωμα ή οροφή σχηματίζεται από την κοιλιακή επιφάνεια του ιερού οστού και των πρώτων κοκκυγικών σπονδύλων και το κάτω τοίχωμα ή έδαφος της πυέλου (solum pelvis osseum) από το ηβικό και το ισχιακό οστό, που συνενώνονται στην ηβοϊσχιακή σύμφυση. Στην κάτω επιφάνεια της συμφύσεως αυτής απαντά στα μεγάλα μηρυκαστικά μια ισχυρή επιμήκης προεξοχή, η ακρολοφία της συμφύσεως (crista symphysialis) που είναι λιγότερο έκδηλη στην αγελάδα. Το κάτω τοίχωμα δε βρίσκεται ακριβώς απέναντι στο άνω τοίχωμα, αλλά αρκετά πιο πίσω. Έτσι, η κάθετη γραμμή που υψώνεται από το πρόσθιο άκρο της ηβοϊσχιακής συμφύσεως περνά από το μέσο περίπου του ιερού οστού (μεγάλα μηρυκαστικά) ή ανάμεσα στον τελευταίο ιερό και τον 1ο κοκκυγικό σπόνδυλο (μικρά μηρυκαστικά, χοίρος).

Το κάτω τοίχωμα είναι κοίλο σε εγκάρσια γραμμή και σχεδόν οριζόντιο στα μεγάλα μηρυκαστικά ή επικλινές προς τα πίσω και κάτω στα λοιπά είδη. Ειδικότερα στην αγελάδα κοιλάινεται, επίσης, από εμπρός προς τα πίσω.

Τέλος, το καθένα από τα πλάγια τοιχώματα της πυέλου σχηματίζεται από την μοίρα του λαγόνιου οστού που βρίσκεται οπισθίως της τοξοειδούς γραμμής, καθώς και από το σώμα του ισχιακού οστού. Το άνω χείλος του πλάγιου αυτού οστέινου τοιχώματος, που συμπληρώνεται σε πρόσφατη κατάσταση από τον ισχιοϊερό σύνδεσμο και τους παρακείμενους μυς, σχηματίζεται από τον μείζονα ισχιακή εντομή, την ισχιακή άκανθα και την ελάχισονα ισχιακή εντομή.

β) Στόμια.

Το πρόσθιο στόμιο της πυέλου (aperture pelvis cranialis), που συνήθως ονομάζεται είσοδος της πυέλου, αποτελεί ευρύ κυκλικό άνοιγμα, διαμέσου του οποίου η πύελος επικοινωνεί με το κύτος της κοιλίας. Αντιστοιχεί σε ένα εγκάρσιο επίπεδο, που φέρεται λοξά από άνω προς τα κάτω και πίσω και αφορίζεται ραχιαίως από τη βάση του ιερού οστού, κοιλιακώς από το πρόσθιο χείλος των ηβικών οστών και σε κάθε πλάγιο από την τοξοειδή γραμμή και την λαγονοηβική προεξοχή.

Οι διάμετροι του πρόσθιου στομίου είναι η επιμήκης, η κάθετη και η εγκάρσια. 1) Η επιμήκης διάμετρος (diameter conjugata) εκτείνεται μεταξύ του ακρωτηρίου και του πρόσθιου άκρου της ηβοϊσχιακής συμφύσεως και σχηματίζει με το οριζόντιο επίπεδο γωνία, που προσδιορίζει την έγκλιση της πυέλου (inclination pelvis). 2) Η κάθετη διάμετρος (diameter verticalis) ενώνει

το πρόσθιο άκρο της ηβοΐσσιακής συμφύσεως με σημείο της οροφής της πυέλου.3) Η εγκάρσια διάμετρος (*diameter transversa*), ενώνει τα δύο λαγόνια οστά αμέσως προς τα άνω του φύματος του ελάσσονος ψοΐτη μυός.

Το οπίσθιο στόμιο της πυέλου (*apertura pelvis caudalis*) έχει μικρότερες διαστάσεις, είναι ατελέστερο από το προηγούμενο και φράζεται από το πυελικό διάφραγμα (*diaphragma pelvis*), που σχηματίζουν οι μύες και οι απονευρώσεις του περινέου και γενικά η περινεϊκή χώρα. Αφορίζεται ραχιαίως από τους πρώτους κοκκυγικούς σπονδύλους και κοιλιακώς από το ισχιακό τόξο, ενώ σε κάθε πλάγιο συμπληρώνεται από τον ισχιοϊερό σύνδεσμο και από μυς.

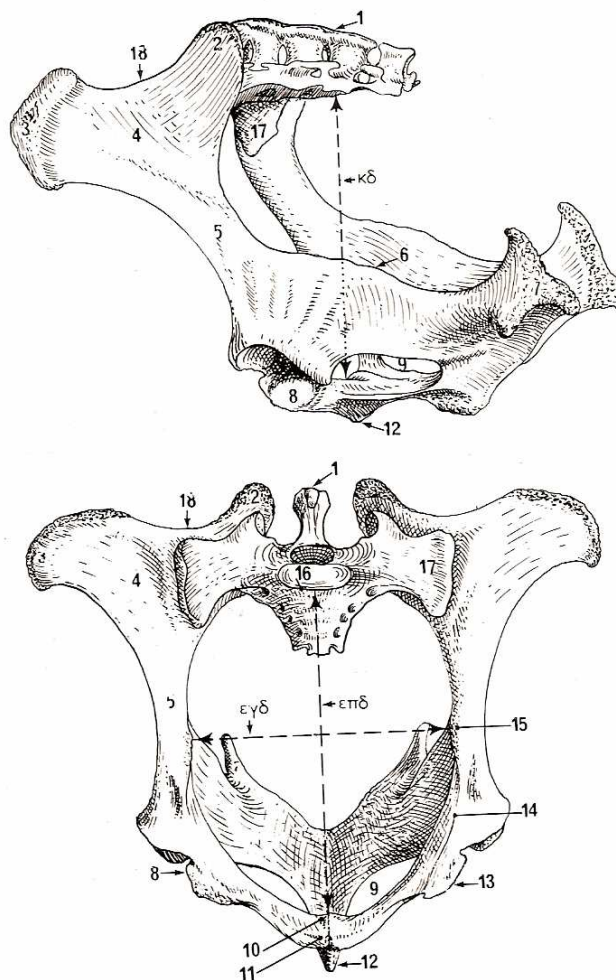
Η νοητή γραμμή που ενώνει τα κέντρα των δύο στομίων της πυέλου ονομάζεται άξονας της πυέλου (*axis pelvis*).

Οι διαφορές που υπάρχουν μεταξύ της πυέλου του άρρενος και του θήλεος σχετίζονται κυρίως με τις μεγαλύτερες διαστάσεις του οπίσθιου στομίου. Στο θήλυ το πρόσθιο στόμιο είναι περισσότερο κυκλικό, η απόσταση μεταξύ των ισχιακών ακανθών μεγαλύτερη, το ηβικό οστόν λεπτότερο και το πρόσθιο χείλος του αιχμηρό, τα θυρεοειδή τρήματα πιο ευρύχωρα, τα ισχιακά ογκώματα σε μεγαλύτερη μεταξύ τους απόσταση.

Στα μεγάλα μηρυκαστικά η πύελος είναι εξίσου ευρεία προσθίως και οπισθίως, δεδομένου ότι οι άξονες των δύο ανώνυμων οστών είναι σχεδόν παράλληλοι μεταξύ τους. Η έγκλιση της πυέλου είναι ελαφρώς μικρότερη από εκείνη των ιπποειδών. Η επιμήκης διάμετρος του πρόσθιου στομίου είναι ίση με 22 εκ. κατά μέσο όρο και η εγκάρσια με 18 εκ. Η απόσταση μεταξύ των δύο ισχιακών ακανθών είναι 15 εκ. και η μεταξύ των άνω φυμάτων (προεσοχών) των ισχιακών ογκωμάτων 18 εκ. περίπου.

Στα μικρά μηρυκαστικά η πύελος είναι προμήκης και αποπλατυσμένη από άνω προς τα κάτω και η έγκλιση της πολύ μικρή. Η κάθετος που υψώνεται από το πρόσθιο άκρο της ηβοΐσσιακής συμφύσεως συναντά τον 1ο κοκκυγικό σπόνδυλο.

Στο χοίρο η πύελος έχει το ίδιο εύρος προσθίως και οπισθίως. Η έγκλισή της είναι μικρή και το πρόσθιο στόμιο ελλειψοειδές.



Εικόνα 2.4: Η οστέινη πύελος της αγελάδας. Πλάγια όψη (άνω σχήμα) και πρόσθια όψη (κάτω σχήμα).

1. Ιερή άκανθα
 2. Ραχιαία λαγόνια άκανθα
 3. Κοιλιακή λαγόνια άκανθα
 4. Πτέρυγα λαγόνιου οστού
 5. Αυχένια λαγόνιου οστού
 6. Ισχιακή άκανθα
 7. Ισχιακό όγκωμα
 8. Κοτύλη
 9. Θυρεοειδές τρήμα
 - 10, 11. Άνω και κάτω ηβικό φύμα
 12. Ακρολοφία ηβοΐσχιακής συμφύσεως
 13. Λαγονηβική προεξοχή
 14. Τοξοειδής γραμμή
 15. Φύμα του ελάσσονος ψοίτη
 16. Ακρωτήριο
 17. Πτέρυγα του ιερού οστού
 18. Λαγόνια ακρολοφία
- Επδ. Επιμήκης διάμετρος πρόσθιου στομίου της πυέλου
Κδ. Κάθετη διάμετρος πρόσθιου στομίου της πυέλου.

2.3.3 Μηριαίο οστούν (femur)

Το μηριαίο οστούν είναι το επιμηκότερο και το ισχυρότερο από τα επιμήκη οστά. Συντάσσεται προς τα άνω με το ανώνυμο οστούν, προς τα κάτω με την κνήμη και εκτείνεται λοξά από άνω προς τα κάτω και εμπρός και ελαφρώς προς τα έξω. Εμφανίζει μία μέση μοίρα ή σώμα και δύο άκρα, το άνω και το κάτω.

α) Το σώμα του μηριαίου οστούν (*corpus femoris*), ευθύγραμμο στα μικρά μηρυκαστικά κάμπτεται ελαφρά προς τα εμπρός, εμφανίζει τρεις επιφάνειες (οπίσθια, έξω και έσω), που χωρίζονται ασαφώς μεταξύ τους με το πρόσθιο, το έξω και το έσω χείλος.

Το έξω χείλος, ο οποίος στα μηρυκαστικά και στο χοίρο λείπει, ενώ στα σαρκοφάγα αντιπροσωπεύεται από μικρή προεξοχή, το γλουτιαίο τρόχισμα (*tuberositas glutea*). Το χείλος αυτό, στο κάτω τριτημόριο του σώματος αφορίζει από έξω το βαθύτατο στα ιπποειδή ή πολύ λιγότερο βαθύ στα μηρυκαστικά υπερκονδύλιο βόθρο (*fossa supracondylaris*). Ο παραπάνω βόθρος είναι μόλις εμφανής στο χοίρο.

Το έσω χείλος αρχίζει προς τα άνω από τον ελάσσονα τροχαντήρα. Στο ύψος του μέσου του (μηρυκαστικά, χοίρος) υπάρχει το κύριο τροφοφόρο τμήμα.

β) Το άνω άκρο του μηριαίου οστούν εμφανίζει προς τα έσω την κεφαλή, που συντάσσεται με το ανώνυμο οστούν, προς τα έξω μία ισχυρή μυϊκή απόφυση, το μείζονα τροχαντήρα, και στην οπίσθια επιφάνειά του τον τροχαντήριο βόθρο.

Η κεφαλή του μηριαίου οστούν (*caput femoris*) φέρεται προς τα άνω και έσω (και λίγο προς τα εμπρός στα μηρυκαστικά και στο χοίρο). Είναι σφαιροειδής και περιχονδρωμένη και παρουσιάζει στο έσω χείλος της (ιπποειδή) ή κοντά στο κέντρο της (λοιπά είδη) βαθύ κοίλωμα, το βόθρο της κεφαλής (*fovea capitis femoris*), που χρησιμεύει για την πρόσφυση του στρόγγυλου συνδέσμου της διαρθρώσεως του ισχίου. Η κεφαλή συνδέεται με την λοιπή μοίρα του άνω άκρου με ένα στενότερο τμήμα, τον αυχένα του μηριαίου οστούν (*collum femoris*), ο οποίος διαγράφεται σαφώς στα σαρκοφάγα και ασαφώς στα λοιπά κατοικίδια θηλαστικά, εξαιτίας της βραχύτητάς του.

Ο μείζων τροχαντήρας (*trochanter major*) αποτελεί παχιά απόφυση, αποπλατυσμένη από έξω προς τα έσω. Η κορυφή της αποφύσεως βρίσκεται στα μηρυκαστικά (κυρίως στα μεγάλα) σε υψηλότερο επίπεδο από την κεφαλή του μηριαίου οστούν. Σε μερικά είδη ο μείζων τροχαντήρας διαιρείται με μία αβαθή αύλακα ή εντομή (ιπποειδή), την τροχαντήρια εντομή (*incisura trochanterica*), σε πρόσθια και οπίσθια μοίρα από τις οποίες η δεύτερη, πιο υψηλή, αποτελεί την κορυφή του μείζονος τροχαντήρα. Η ακρολοφία που κατεβαίνει από την κορυφή του μείζονος τροχαντήρα και αφορίζει από έξω τον τροχαντήριο βόθρο λέγεται μεσοτροχαντήρια ακρολοφία (*crista intertrochanterica*).

Ο ελάσσων τροχαντήρας (*trochanter minor*) βρίσκεται προς τα κάτω της κεφαλής, στο πέρας του έσω χείλους του μηριαίου οστούν.

Ο τροχαντήρας βόθρος (*fossa trochanterica*) βρίσκεται πίσω και κάτω από την κεφαλή και τον μείζονα τροχαντήρα. Είναι ευρύς και βαθύς και αφορίζεται προς τα έξω από την μεσοτροχαντήρια ακρολοφία και προς τα

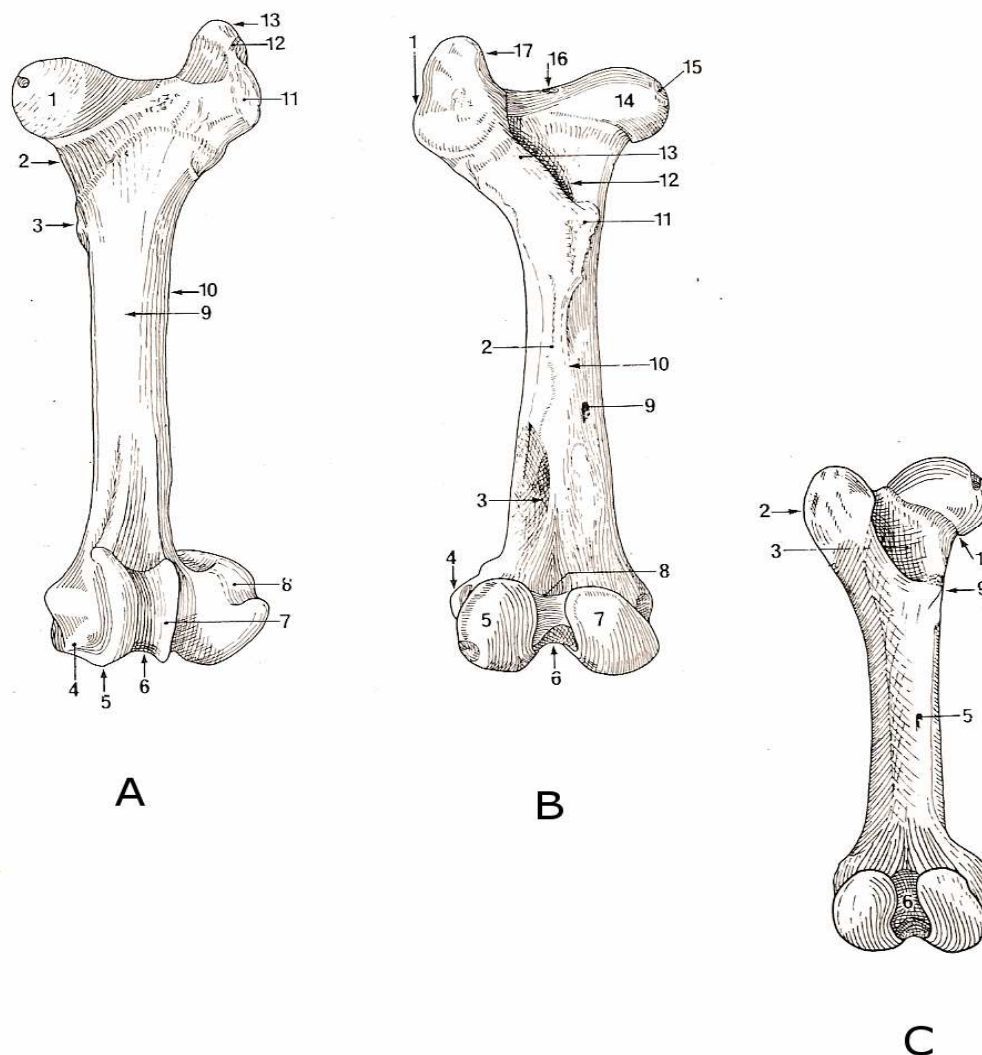
έσω από μία λιγότερο εμφανή ακρολοφία, που ανεβαίνει από τον ελάσσονα τροχαντήρα προς την κατεύθυνση της κεφαλής.

γ) Το κάτω άκρο του μηριαίου οστού συγκροτείται από δύο μεγάλα ογκώματα, τον έσω και τον έξω μηριαίο κόνδυλο, οι οποίοι προς τα πίσω αποκλίνουν και χωρίζονται μεταξύ τους με την ευρεία μεσοκονδύλια εντομή, ενώ προς τα εμπρός συγκλίνουν και συνεχονται με τη μηριαία τροχηλία.

Οι δύο μηριαίοι κόνδυλοι, δηλ. ο έσω (condylus medialis) και ο έξω (condylus lateralis), διαρθρώνονται με την κνήμη.

Η έξω-αξονική επιφάνεια των κονδύλων εμφανίζει στο μέσο της περίπτωση ένα έπαρμα σχετικά χαμηλό, το έσω ή το έξω παρακονδύλιο κύρτωμα (epicondylus medialis, lateralis) για την πρόσφυση συνδέσμων. Ο έξω κόνδυλος εμφανίζει επίσης στην έξω-αξονική επιφάνειά του (κάτω από το έξω παρακονδύλιο κύρτωμα) δυο βοθρία (πρόσθιο και οπίσθιο μυϊκό βοθρίο), από τα οποία εκφύονται οι τένοντες του κοινού εκτείνοντος τα δάκτυλα και του ιγνυακού μυός.

Η μηριαία τροχηλία (trochlea femoris), πάνω στην οποία ολισθαίνει η επιγονατίδα, βρίσκεται προσθίως των κονδύλων. Παρουσιάζει μια μέση κάθετη αύλακα, τον αυχένα και δύο πλάγια ογκώματα, ισομεγέθη περίπτωση στα μικρά μηρυκαστικά και στο χοίρο. Στα μεγάλα μηρυκαστικά το έσω όγκωμα της τροχηλίας είναι ευρύτερο και γενικά ογκωδέστερο από το έξω.



Εικόνα 2.5: Το αριστερό μηριαίο οστόν μεγάλου μηρυκαστικού (A)-(B) και χοίρου (C).

Μεγάλου μηρυκαστικού (A) πρόσθια όψη

1. Κεφαλή του μηριαίου οστού
2. Αυχένος
3. Ελάσσων τροχαντήρας
4. Έσω κόνδυλος
- 5,6,7. Έσω όγκωμα (χείλος), μέση αύλακα και έξω όγκωμα (χείλος) της μηριαίας τροχηλίας
8. Έξω κόνδυλος
9. Πρόσθιο χείλος
10. Έξω επιφάνεια
11. Πρόσθια μοίρα μείζονος τροχαντήρα
12. Τροχαντήρια εντομή
13. Οπίσθια μοίρα μείζονος τροχαντήρα.

Μεγάλου μηρυκαστικού (B) οπίσθια όψη

1. Πρόσθια μοίρα μείζονος τροχαντήρα
2. Τραχεία επιφάνεια
3. Υπερκονδύλιος βόθρος
4. Έξω παρακονδύλιο κύρτωμα
5. Έξω κόνδυλος

6. Μεσοκονδύλιος βόθρος
 7. Έσω κόνδυλος
 8. Μεσοκονδύλια γραμμή
 9. Κύριο τροφοφόρο τμήμα
 10. Οπίσθια επιφάνεια
 11. Ελάσσων τροχαντήρας
 12. Τροχαντήριος βόθρος
 13. Μεσοτροχαντήρια ακρολοφία
 14. Κεφαλή μηριαίου οστού
 15. Βόθρος της κεφαλής
 16. Αυχένας
 17. Οπίσθια μοίρα μείζονος τροχαντήρα
- Χοίρου (C) οπίσθια όψη
1. Αυχένας
 2. Μείζων τροχαντήρας
 3. Τροχαντήριος βόθρος
 4. Γλουτιαίο τράχυσμα
 5. Κύριο τροφοφόρο τμήμα
 6. Μεσοκονδύλιος βόθρος
 7. Ενδοτενόντια σησαμοειδή οστάρια του τένοντα του γαστροκνημίου
 8. Τραχεία γραμμή
 9. Ελάσσων τροχαντήρας
 10. Βόθρος της κεφαλής
 11. Τρίτος τροχαντήρας

2.3.4 Επιγονατίδα (patella)

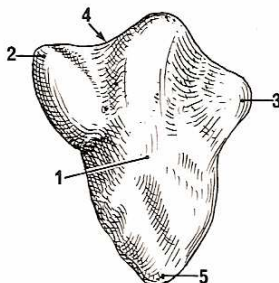
Η επιγονατίδα διαρθρώνεται με τη μηριαία τροχηλία. Δέχεται την κατάφυση του τετρακέφαλου μηριαίου μυός, του οποίου την ενέργεια μεταβιβάζει στην κνήμη μέσω των επιγονατιδικών συνδέσμων.

Η οπίσθια ή αρθρική επιφάνειά της (*facies articularis*) διαιρείται με μία μέση κάθετη ακρολοφία σε δύο πλάγιες κοίλες μοίρες, που αντιστοιχούν στα πλάγια ογκώματα της τροχηλίας.

Η πρόσθια επιφάνειά της (*facies cranialis*), κυρτή, δέχεται την πρόσφυση δεσμίδων απονευρωτικών (του τετρακέφαλου μηριαίου μυός) ή συνδεσμικών (των επιγονατιδικών συνδέσμων).

Οι παραπάνω δύο επιφάνειες ενώνονται μεταξύ τους στο περιφερικό χείλος του οστού, που παχαίνει ισχυρώς κατά την άνω μοίρα του, σχηματίζοντας στα μεγάλα κατοικίδια θηλαστικά τη λεγόμενη βάση της επιγονατίδας (*basis patellae*). Η κάτω μοίρα του περιφερικού χείλους, λεπτότερη, αποτελεί την κορυφή της επιγονατίδας (*apex patellae*).

Έτσι, στο σύνολο της η επιγονατίδα μοιάζει με ανώμαλη τριγωνική πυραμίδα (περισσότερο κανονική στα μηρυκαστικά), που η βάση της συμπληρώνεται σε κάθε πλάγιο, κατά την έξω και την έσω γωνία της, με ινοχόνδρινες προεκτάσεις.



Εικόνα 2.6: Η αριστερή επιγονατίδα μεγάλου μηρυκαστικού. Πρόσθια όψη.

1. Πρόσθια επιφάνεια
- 2,3. Έσω και έξω γωνία της βάσεως της επιγονατίδας
4. Βάση
5. Κορυφή

2.3.5 Κνήμη (tibia)

Η κνήμη είναι το σπουδαιότερο από τα δύο οστά του σκελετού της κνήμης, αφού η περόνη, που βρίσκεται προς τα έξω της κνήμης, παρουσιάζει πολύ μικρότερη ανάπτυξη ή είναι υπανάπτυκτη ή ατροφική.

Η κνήμη εκτείνεται λοξά από άνω προς τα κάτω και πίσω, ενώ συντάσσεται προς τα άνω με τους κονδύλους του μηριαίου οστού, προς τα έξω με την περόνη και προς τα κάτω με τον αστράγαλο. Εμφανίζει μία μέση μοίρα ή σώμα και δύο άκρα, το άνω και το κάτω.

α) Το σώμα της κνήμης (*corpus tibiae*), τρίγωνο πρισματικό, εμφανίζει τρεις επιφάνειες, την έξω, την έσω και την οπίσθια, που διαγράφονται σαφώς στο άνω ημιμόριο του, όπου χωρίζονται μεταξύ τους με τρία χείλη, το πρόσθιο, το έξω και το έσω, και ασαφώς ή καθόλου στο κάτω ημιμόριο, όπου τα παραπάνω χείλη προοδευτικά εξαφανίζονται και το σώμα γίνεται περίπου κυλινδροειδές.

Η έξω επιφάνεια είναι λεία. Η έσω επιφάνεια, ευρεία και σχεδόν επίπεδη στην άνω μοίρα της, συγχέεται προς τα κάτω με την προηγούμενη. Η οπίσθια επιφάνεια διαγράφεται σαφώς σε όλο το ύψος της. Στα μεγάλα μηρυκαστικά εμφανίζει στο όριο μεταξύ άνω και μέσου τριτημορίου της λοξή από άνω προς τα κάτω και έσω, τραχιά προεξοχή, την ιγνυακή γραμμή (*linea m. Poplitei*). Προς τα άνω και προς τα κάτω της γραμμής αυτής υπάρχουν και άλλες παράλληλες με αυτή τραχιές γραμμές, που χρησιμεύουν για την πρόσφυση μυών. Κοντά στην ιγνυακή γραμμή απαντά το κύριο τροφοφόρο τμήμα του οστού.

Το πρόσθιο χείλος προέχει ισχυρώς στο άνω τριτημόριο του, όπου σχηματίζει την κνημιαία ακρολοφία (*crista tibiae*), η οποία χαμηλώνει στη συνέχεια προς τα κάτω και εξαφανίζεται τελείως. Το έξω ή μεσόστεο χείλος αφορίζει με την περόνη ευρύ μεσόστεο διάστημα, που διαφέρει ανάλογα με το είδος. Το έσω χείλος είναι σχεδόν ευθύγραμμο και παχύ.

β) Το άνω άκρο της κνήμης, πολύ ογκωδέστερο από το κάτω, αποτελείται από τρία ογκώματα, καθένα από τα οποία βρίσκεται στην ίδια γραμμή με το αντίστοιχο χείλος του σώματος της κνήμης.

Το πρόσθιο όγκωμα, μικρότερο από τα άλλα δύο και χωρίς καμία αρθρική επιφάνεια, αποτελεί το κνημιαίο κύρτωμα (*tuberositas tibiae*), που συνδέεται προς τα κάτω με την κνημιαία ακρολοφία. Το κύρτωμα αυτό, που στρέφεται ελαφρά προς τα έξω, χωρίζεται από το έξω όγκωμα με μία περιχονδρωμένη αύλακα, τη μυϊκή αύλακα (*sulcus extensorius*), που υποδέχεται τον τένοντα του κοινού εκτείνοντος τα δάκτυλα.

Το έξω όγκωμα ή έξω κνημιαίος κόνδυλος (*condylus lateralis*) χωρίζεται από το έσω με την ιγνυακή εντομή (*incisura poplitea*), στην οποία ολισθαίνει ο τένοντας του ιγνυακού μυός. Η άνω επιφάνεια του κωνδύλου εμφανίζει μία επίπεδη σχεδόν αρθρική επιφάνεια και η περιφέρειά του, προς τα έξω και πίσω, τη μικρή περνιαία αρθρική επιφάνεια, που συντάσσεται με την κεφαλή της περόνης ενώ δεν υπάρχει στα μηρυκαστικά.

Το έσω όγκωμα ή έσω κνημιαίος κόνδυλος (*condylus medialis*) εμφανίζει επίσης στην άνω επιφάνειά του όμοια με εκείνη του έξω κνημιαίου κωνδύλου αρθρική επιφάνεια για τη σύνταξη της κνήμης με το μηριαίο οστού. Ανάμεσα στις αρθρικές επιφάνειες των δύο κνημιαίων κωνδύλων υψώνεται το δικόρυφο μεσοκονδύλιο έπαρμα (*eminentia intercondylaris*), που απολήγει στο έξω και στο έσω μεσοκονδύλιο φύμα (*tuberculum intercondylare laterale, mediale*), στα οποία επεκτείνεται η αρθρική επιφάνεια των δύο αυτών κωνδύλων.

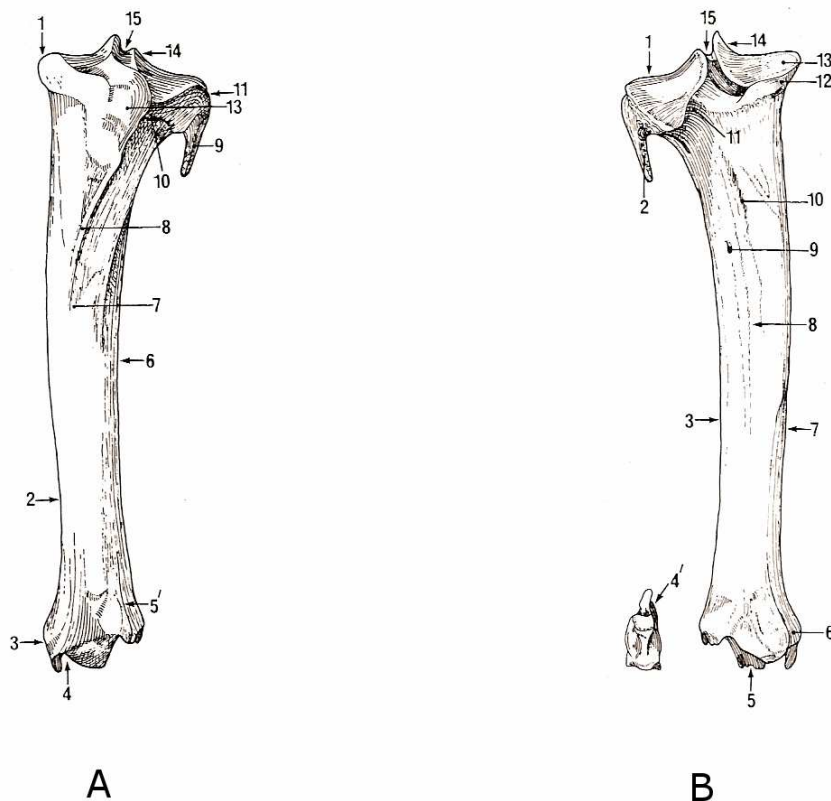
Προσθίως, οπισθίως και ανάμεσα στα δύο μεσοκονδύλια φύματα απαντούν τρεις ανώμαλες και άχονδρες επιφάνειες, το πρόσθιο, το οπίσθιο και το κεντρικό μεσοκονδύλιο βοθρίο (*area intercondylaris cranialis, caudalis, centralis*), όπου χρησιμεύουν για την πρόσφυση των διάρθριων μηνίσκων και των χιαστών συνδέσμων της διαρθρώσεως του γόνατος.

γ)Το κάτω άκρο της κνήμης, ελαφρά αποπλατυσμένο από εμπρός προς τα πίσω, παρουσιάζει μία ευρεία αρθρική επιφάνεια, πλαισιωμένη κατά τα πλάγια της από το έσω και το έξω σφυρό, η οποία συντάσσεται με τον αστράγαλο. Η αρθρική αυτή επιφάνεια διαμορφώνεται από δύο παράλληλες μεταξύ τους βαθιές αύλακες με λοξή κατεύθυνση από εμπρός προς τα πίσω και έσω (ιπποειδή) ή αβαθέστερες και σχεδόν παράλληλες με το μέσο επίπεδο (λοιπά κατοικίδια θηλαστικά), που χωρίζονται με μια κοίλη από εμπρός προς τα πίσω προεξοχή. Η σπειροειδής διάταξη και γενικά εμφάνιση της παραπάνω διπλής αρθρικής τροχηλίας δικαιολογεί και την ονομασία του κνημιαίου κοχλίου (*cochlea tibiae*).

Το έσω σφυρό (*malleolus medialis*) προεξέχει προς τα κάτω σαν μια ισχυρή απόφυση.

Σε όσα είδη η περόνη αποτελεί ανεξάρτητο οστού, το κάτω άκρο της κνήμης δεν παρουσιάζει το έξω σφυρό, αλλά αντί αυτού την περνιαία εντομή (*incisura fibularis*), που υποδέχεται το κάτω άκρο της περόνης.

Στα μικρά μηρυκαστικά η κνήμη είναι μακρότερη από το μηριαίο οστού (το μήκος του στα μεγάλα μηρυκαστικά είναι ίσο με εκείνο της κνήμης). Στην αίγα μάλιστα η κνήμη είναι ακόμη μακρότερη από εκείνη του προβάτου.



Εικόνα 2.7: Ο σκελετός της αριστερής κνήμης μεγάλου μηρυκαστικού, πρόσθια όψη (A) και οπίσθια όψη (B).

Πρόσθια όψη (A)

1. Έσω κνημιαίος κόνδυλος
2. Έσω χείλος
3. Έσω σφύρο
4. Κνημιαίος κοχλίας
5. Έξω σφυρό
- 5'. Περονιαία εντομή
6. Έξω χείλος
7. Πρόσθιο χείλος
8. Κνημιαία ακρολοφία
9. Περώνη
10. Μυϊκή αύλακα
11. Έξω κνημιαίος κόνδυλος
12. Αύλακα του κνημιαίου κυρτώματος
13. Κνημιαίο κύρτωμα
14. Μεσοκονδύλιο έπαρμα
15. Κεντρικό μεσοκονδύλιο βοθρίο

Οπίσθια όψη (B)

1. αρθρική επιφάνεια του έξω κνημιαίου κονδύλου
2. περόνη
3. Έξω χείλος
4. Έξω σφυρό
- 4'. Σφυρικό οστούν
5. Κνημιαίος κοχλίας
6. Έσω σφυρό
7. Έσω χείλος
8. Οπίσθια επιφάνεια
9. Ιγνυακή γραμμή
10. Κύριο τροφοφόρο τρήμα

11. Ιγνυακή εντομή
12. Έσω κνημιαίος κόνδυλος
13. Αρθρική επιφάνεια του έσω κνημιαίου κονδύλου
14. Μεσοκονδύλιο έπαρμα
15. Κεντρικό μεσοκονδύλιο βοθρίο



Εικόνα 2.8: Ο σκελετός της αριστερής κνήμης χοίρου.
1.περόνη

2.3.6 Περώνη (fibula)

Η περόνη είναι εξαιρετικά λεπτοφυής και σε μερικά είδη ατροφική. Εκτείνεται προς τα έξω της κνήμης και συντάσσεται τόσο μ' αυτή όσο και με τον ταρσό. Στο χοίρο είναι πλήρης και ισομήκης με την κνήμη.

Το σώμα της περόνης (corpus fibulae) αφορίζει με το σώμα της κνήμης μεσόστεο διάστημα, που φράζεται σε πρόσφατη κατάσταση από μεσόστεο υμένα.

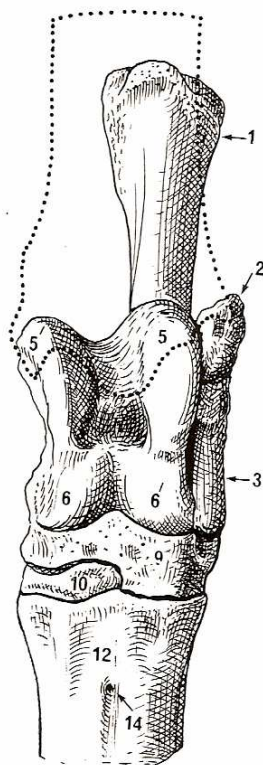
Το άνω άκρο ή κεφαλή της περόνης (caput fibulae), ευρύ σχετικά και αποπλατυσμένο από τα πλάγια, εμφανίζει προς τα έξω την αρθρική επιφάνεια της κεφαλής, που χρησιμεύει για την σύνταξή της με τον έξω κνημιαίο κόνδυλο.

Το κάτω άκρο αποτελεί το έξω σφύρο. Προς τα έξω και άνω εμφανίζει αρθρική επιφάνεια, που αντιστοιχεί στην περονιαία εντομή της κνήμης, και στο ελεύθερο άπω άκρο του σφύρου μία ακόμη αρθρική επιφάνεια για τη σύνταξή του με την πτέρνα και τον αστράγαλο.

Στα μηρυκαστικά, αντίθετα, το άνω άκρο της περόνης συνοστεούται πολύ πρώιμα με τον έξω κνημιαίο κόνδυλο, ενώ το κάτω άκρο παραμένει ελεύθερο και αποτελεί το σφυρικό οστούν (os malleolare). Το σώμα της περόνης είναι ατροφικό και σε πρόσφατη κατάσταση αντιπροσωπεύεται από μια λεπτή ινώδη χορδή, που συνδέει τα δύο άκρα. Το σφυρικό οστούν, αποπλατυσμένο και με τετράγωνο περίπου σχήμα, συντάσσεται προς τα άνω με την κνήμη και προς τα κάτω με την πτέρνα αντίστοιχα προς το άνω και το κάτω χείλος του. Η έξω επιφάνεια του σφυρικού οστού διαρθρώνεται με τον αστράγαλο.

2.3.7 Οστά του τάρσους (ossa tarsi)

Τα οστά του τάρσους είναι διαταγμένα σε δύο εγκάρσιους σίχους, τον άνω και τον κάτω. Ο άνω σίχος απαρτίζεται από τον αστράγαλο προς τα έξω και την πτέρνα προς τα έξω και ο κάτω σίχος από το έξω, το διάμεσο (χοίρος, σαρκοφάγα) και το έσω σφηνοειδές προς τα έξω και από το κυβοειδές προς τα έξω. Ανάμεσα στα δύο ή τρία σφηνοειδή οστά και τον αστράγαλο παρεμβάλλεται το σκαφοειδές οστόν.



Εικόνα 2.9: Ο σκελετός του αριστερού τάρσους μεγάλου μηρυκαστικού
Πρόσθια Επιφάνεια

1. Κορυφή της πτέρνας
2. Σφυρικό οστόν
3. Κάτω άκρο της πτέρνας
- 4,4'. Τροχιλία αστραγάλου
- 5,5'. Άνω τροχιλία του αστραγάλου
- 6,6'. Κάτω τροχηλία του αστραγάλου
7. Σκαφοειδές
8. Κυβοειδές
9. Σκαφοκυβοειδές

10. Έξω σφηνοειδές
 11. Ταρσαίος πόρος
 12. Άνω άκρο κύριου μεταταρσίου
 13. Έξω πλάγιο μετατάρσιο
 14. Άνω μετατάρσιος πόρος
- Η στικτή γραμμή απεικονίζει τα όρια του κάτω τμήματος της κνήμης.

2.3.7.1 Τα οστά του άνω στίχου του ταρσού

Ο αστράγαλος (talus). Ο αστράγαλος αποτελεί τον «συνδετικό κρίκο» μεταξύ των οστών της κνήμης και του ποδός. Συντάσσεται προς τα άνω με τα οστά της κνήμης, προς τα πίσω και έξω με την πτέρνα και προς τα κάτω με το σκαφοειδές και το κυβοειδές.

Στα μηρυκαστικά ο αστράγαλος είναι επιμηκυμένος από άνω προς τα κάτω και αποπλατυσμένο από εμπρός προς τα πίσω. Εμφανίζει τρεις αρθρικές τροχηλίες, την άνω, την κάτω και την οπίσθια, που οι αυχένες τους βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.

Η άνω τροχηλία του αστραγάλου (trochlea tali proximalis) είναι ευρεία και βαθιά και συντάσσεται με την αρθρική επιφάνεια του κάτω άκρου της κνήμης (κνημιαίου κοχλία) και την έσω επιφάνεια του σφυρικού οστού.

Η κάτω τροχηλία του αστραγάλου (trochlea tali distalis), η οποία συντάσσεται με το σκαφοκυβοειδές, χωρίζεται από την προηγούμενη με ένα βαθύ βόθρο. Η οπίσθια τροχαλία του αστραγάλου, ελάχιστα βαθιά, συντάσσεται με την πτέρνα. Η έξω επιφάνεια του αστραγάλου είναι τραχιά και παρουσιάζει δύο αρθρικές επιφάνειες, μία άνω και μία κάτω, για τη σύνταξή του με την πτέρνα. Η έσω επιφάνεια, επίπεδη, εμφανίζει προς τα άνω και προς τα κάτω εντυπώματα προσφύσεως συνδέσμων.

Στο χοίρο ο αστράγαλος μοιάζει με τον αστράγαλο των μηρυκαστικών. Η κάτω τροχηλία του είναι ελαφρώς λοξή και λιγότερο αναπτυγμένη σε σχέση με τα μηρυκαστικά, ενώ προς τα έξω συμπληρώνεται από ένα ευρύ κόνδυλο, διαρθρωμένο με το κυβοειδές. Το έσω χείλος της οπίσθιας τροχηλίας είναι λεπτότατο.

Η πτέρνα (calcaneus). Η πτέρνα είναι το μεγαλύτερο από τα οστά του ταρσού. Βρίσκεται προς τα πίσω και έξω του αστραγάλου. Προς τα άνω συντάσσεται με την περόνη και προς τα κάτω με το κυβοειδές οστού. Προς τα άνω παρουσιάζει μια ισχυρότατη προέκταση, που αποτελεί σπουδαίο μοχλοβραχίονα για την ενέργεια των οπίσθιων μυών της κνήμης. Εμφανίζει δύο επιφάνειες, έξω και έσω, δύο χείλη, πρόσθιο και οπίσθιο, και δύο άκρα, άνω και κάτω.

Η έξω επιφάνεια είναι σχεδόν επίπεδη και λεία. Η έσω επιφάνεια παρουσιάζει στην κάτω μοίρα της ισχυρή προεξοχή, το υπέρεισμα του αστραγάλου (sustentaculum tali), που στρέφεται προς τα έσω. Το οπίσθιο χείλος της προεξοχής αυτής μετατρέπεται σε μυϊκή αύλακα, στην οποία ολισθαίνει ο τένοντας του έξω καμπτήρα των δακτύλων μύος.

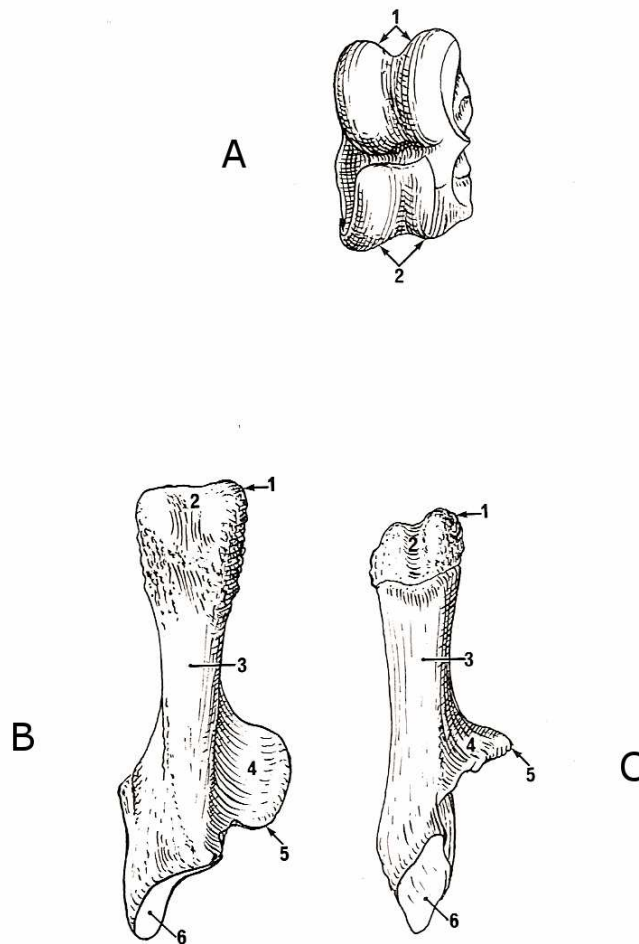
Το πρόσθιο χείλος, παχύ και λείο, απολήγει προς τα κάτω με μία προεξοχή, το ράμφος της πτέρνας ή κορακοειδή απόφυση (processus coracoideus). Το οπίσθιο χείλος είναι μακρότερο και παχύτερο του προηγούμενου.

Το άνω άκρο ή κορυφή της πτέρνας, διογκωμένο σημαντικά, αποτελεί το κύρτωμα της πτέρνας (tuber calcanei), που χρησιμεύει για την κατάφυση του πτερνικού τένοντα. Το κάτω άκρο, διευρυμένο και ανώμαλο, εμφανίζει τέσσερις (ιπποειδή) ή τρεις (λοιπά είδη) αρθρικές επιφάνειες για την σύνταξη της πτέρνας με τον αστράγαλο. Ανάμεσα στις επιφάνειες αυτές αφορίζεται ένα ανώμαλο κοίλωμα, που μαζί με ένα άλλο όμοιο κοίλωμα του αστραγάλου σχηματίζει τον ταρσιαίο κόλπο (sinus tarsi).

Το κάτω άκρο εμφανίζει, επίσης, στο απώτερο χείλος του μία ακόμη αρθρική επιφάνεια για το κυβοειδές. Στα μηρυκαστικά και στο χοίρο απαντά στο έξω χείλος του άκρου αυτού η αρθρική επιφάνεια της πτέρνας για το κάτω άκρο της περόνης.

Στα μηρυκαστικά η πτέρνα είναι λεπτοφυέστερη και υψηλότερη σε σύγκριση με τα ιπποειδή και το κύρτωμά της τρίγωνο περίπου και αυλακοειδές στην οπίσθια επιφάνεια του. Το υπέρεισμα του αστραγάλου και η κορακοειδής απόφυση παρουσιάζουν πολύ μικρότερη ανάπτυξη σε σχέση με τα ιπποειδή.

Στο χοίρο η πτέρνα μοιάζει με εκείνη των μηρυκαστικών, η κάθετη όμως αύλακα της οπίσθιας επιφάνειας του κυρτώματος της είναι πολύ βαθύτερη.



Εικόνα 2.10: Ο αριστερός αστράγαλος χοίρου (A). Η πτέρνα μεγάλου μηρυκαστικού (B) και χοίρου (C).

- Ο αριστερός αστράγαλος χοίρου (A).
Πρόσθια όψη.
1. Άνω τροχηλία του αστραγάλου
2. Κάτω τροχηλία του αστραγάλου
3,3'. Τροχιλία του αστραγάλου
4. Αυχένος του αστραγάλου
5. Κεφαλή του αστραγάλου
Η πτέρνα μεγάλου μηρυκαστικού (B) και χοίρου (C).
Οπίσθια όψη.
1. Κορυφή ή κύρτωμα της πτέρνας
2. Επιφάνεια επολισθήσεως του τένοντα του επιπολής καμπτήρα των δακτύλων
3. Οπίσθιο χείλος της πτέρνας
4. Αύλακα επολισθήσεως του τένοντα του έξω (εν τω βάθει) καμπτήρα των δακτύλων
5. Υπέρεισμα αστραγάλου
6. Αρθρική επιφάνεια για το κυβοειδές.

2.3.7.2 Τα οστά του κάτω σίχου του ταρσού.

Τα σκαφοειδές οστούν (os tarsi centrale, os naviculare). Το σκαφοειδές (ή κεντρικό) οστούν παρεμβάλλεται ανάμεσα στον αστράγαλο και τα σφηνοειδή οστά. Συνεπώς στη θέση αυτή ο κάτω σίχος του ταρσού γίνεται διώροφος. Είναι αποπλατυσμένο από άνω προς τα κάτω.

Η άνω επιφάνειά του, κοίλη, συντάσσεται με τον αστράγαλο. Η κάτω επιφάνειά του εμφανίζει ισάριθμες με τα σφηνοειδή οστά αρθρικές επιφάνειες για τη σύνταξη του με αυτά. Το έξω χείλος του παρουσιάζει δύο αρθρικές επιφάνειες για την σύνταξη του με το κυβοειδές οστούν με το οποίο, στα μηρυκαστικά, συνοστεούται και σχηματίζει έτσι το σκαφοκυβοειδές οστούν. Το πρόσθιο και το έσω χείλος του είναι κυρτά και τραχιά και το οπίσθιο χείλος πολύ ανώμαλο.

Στο χοίρο είναι παχύ και στενό (επιμηκυσμένο από εμπρός προς τα πίσω), καθώς και στα σαρκοφάγα, όπου η κοίλη άνω επιφάνειά του διαρθρώνεται με την κεφαλή του αστραγάλου.

Το κυβοειδές οστούν (os tarsale IV, os cuboideum). Το κυβοειδές έχει το ύψος που έχουν το σκαφοειδές μαζί με τα σφηνοειδή οστά. Είναι γι' αυτό το λόγο υψηλό (παχύ), σχεδόν παραλληλόγραμμο και ογκωδέστερο από όλα τα οστά του κάτω σίχου. Η άνω επιφάνειά του εμφανίζει μία ευρεία αρθρική επιφάνεια για την πτέρνα και μία άλλη ευρεία (χοίρος), για τον αστράγαλο.

Η κάτω επιφάνειά του συντάσσεται με το κύριο και το έξω πλάγιο μετατάρσιο οστούν (ιπποειδή) ή με το κύριο μετατάρσιο οστούν (μηρυκαστικά) ή με το 4ο και το 5ο μετατάρσιο οστούν (χοίρος). Η έσω επιφάνεια συντάσσεται με το σκαφοειδές (με το οποίο συνοστεούται στα μηρυκαστικά) και το έξω σφηνοειδές. Η πρόσθια και η έξω επιφάνειά του είναι κυρτές και τραχιές, ενώ η οπίσθια επιφάνεια παρουσιάζει, στα ιπποειδή και στα μηρυκαστικά, ένα στρογγυλεμένο φύμα.

Τα σφηνοειδή οστά. Τα σφηνοειδή οστά είναι τρία, δηλαδή το έσω (1ο) σφηνοειδές οστούν (os tarsale I, os cuneiforme mediale), το μέσο (2ο) σφηνοειδές οστούν (os tarsale II, os cuneiforme intermedium) και το έξω (3ο) σφηνοειδές οστούν (os tarsale III, os cuneiforme laterale). Συντάσσεται προς

τα άνω με το σκαφοειδές οστούν και προς τα κάτω με το άνω άκρο του 1ου (εφόσον υπάρχει), του 2ου και του 3ου μεταταρσίου οστού.

Στα μηρυκαστικά το έξω σφηνοειδές, επιμηκυσμένο από εμπρός προς τα πίσω, βρίσκεται ανάμεσα στο σκαφοειδές και το κύριο μετατάρσιο, με τα οποία διαρθρώνεται αντίστοιχα προς τις περιχονδρωμένες, άνω και κάτω, επιφάνειές του. Προς τα πίσω συντάσσεται με το πολύ μικρόσωμο και με ανώμαλο κυβοειδές σχήμα έσω σφηνοειδές οστούν.

Στο χοίρο το έξω σφηνοειδές είναι ογκωδέστερο από τα άλλα δύο σφηνοειδή οστά και προς τα πίσω απολήγει σε αμβλεία αιχμή. Προς τα κάτω συντάσσεται με το 3ο μετατάρσιο οστούν. Το μέσο σφηνοειδές είναι το μικρότερο, βρίσκεται ανάμεσα στο έξω (προσθίως) και το έσω (οπισθίως) σφηνοειδές, ενώ προς τα κάτω σφηνώνεται ανάμεσα στο 2ο και το 3ο μετατάρσιο οστούν. Το έσω σφηνοειδές είναι υψηλό και συντάσσεται με το 2ο μετατάρσιο οστούν.

Το σκαφοκυβοειδές οστούν (*os centroquartale*, *os naviculocuboideum*). Στα μηρυκαστικά το σκαφοειδές και το κυβοειδές συνοστεούνται και αποτελούν έτσι το σκαφοκυβοειδές, που εκτείνεται σε όλο το μήκος και το πλάτος του ταρσού. Η κυβοειδής μοίρα του, δύο φορές σχεδόν παχύτερη από τη σκαφοειδή, βρίσκεται προς τα έξω και ανάμεσα στα οστά του άνω στίχου και το κύριο μετατάρσιο. Η λεπτότερη σκαφοειδής μοίρα βρίσκεται προς τα έσω και ανάμεσα στον αστραγάλο και τα σφηνοειδή οστά.

Η άνω επιφάνεια του οστού αντιστοιχεί στην κάτω τροχηλία του αστραγάλου. Παρουσιάζει, έτσι, μία μέση επιμήκη ακρολοφία, που εισχωρεί στον αυχένα της τροχηλίας, και δύο πλάγιες κοίλες μοίρες, την έσω και την έξω, οι οποίες υποδέχονται τα πλάγια ογκώματα (χείλη) της τροχηλίας. Η έσω πλάγια μοίρα (ή σκαφοειδής) του οστού, οπισθίως, επεκτείνεται προς τα άνω με μία ισχυρή πυραμοειδή προεξοχή. Η έξω πλάγια μοίρα (ή κυβοειδής) του σκαφοκυβοειδούς εμφανίζει στην έξω επιφάνειά της μία ακόμη επιμήκη αρθρική επιφάνεια για τη σύνταξή του με την πτέρνα. Τέλος, η κάτω επιφάνεια του οστού συντάσσεται με το κύριο μετατάρσιο (κυβοειδής μοίρα του οστού) και το έξω και το έσω σφηνοειδές (σκαφοειδής μοίρα του οστού).

2.3.7.3 Ο ταρσός στο σύνολό του

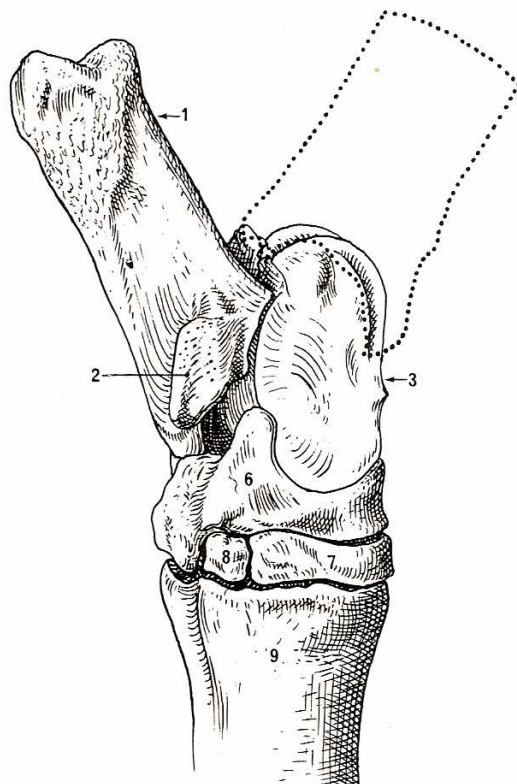
Το ισχυρό οστέινο μόρφωμα που σχηματίζουν τα οστά του ταρσού εμφανίζει τέσσερις επιφάνειες και δύο άκρα.

Η πρόσθια ή ραχιαία επιφάνεια, κυρτή σε εγκάρσια γραμμή, διαμορφώνεται προς τα άνω από την τροχηλία του αστραγάλου. Η οπίσθια ή πελματιαία επιφάνεια είναι πολύ ανώμαλη και ορίζεται προς τα έξω από την επιμήκη κάθετη προεξοχή, που σχηματίζει το οπίσθιο χείλος της πτέρνας και το οπίσθιο άκρο του κυβοειδούς.

Η έξω επιφάνεια είναι πολύ εκτεταμένη, δεδομένου ότι επεκτείνεται ως το άνω άκρο της πτέρνας, ενώ προς το άνω άκρο της πτέρνας, ενώ προς τα κάτω διαμορφώνεται από το κάτω άκρο της πτέρνας και το κυβοειδές.

Η έσω επιφάνεια, λιγότερο εκτεταμένη από την έξω, σχηματίζεται από την έσω επιφάνεια του αστραγάλου, το ελεύθερο άκρο του υπερείσματος του αστραγάλου, το σκαφοειδές και τα σφηνοειδή οστά. Το άνω άκρο εμφανίζει προς τα εμπρός την τροχηλία του αστραγάλου, προς τα πίσω και έξω της

οπoίας υψώνεται το άνω ημιμόριο της πτέρνας. Το κάτω άκρο ή βάση, που σχηματίζεται από το κυβοειδές και τα σφηνοειδή οστά, συντάσσεται με το άνω άκρο των μεταταρσίων οστών.



Εικόνα 2.11: Ο σκελετός του αριστερού τάρσου μεγάλου μηρυκαστικού.
Έσω επιφάνεια

1. Κορυφή της πτέρνας
 2. Υπέρεισμα αστραγάλου
 3. Αστράγαλος
 4. Σκαφοειδές
 5. Κυβοειδές
 6. Σκαφοκυβοειδές
 7. Έξω σφηνοειδές
 8. Έσω σφηνοειδές
 9. Άνω άκρο κύριου μεταταρσίου
 10. Έσω πλάγιο μετατάρσιο
 11. Έξω πλάγιο μετατάρσιο
- Η στικτή γραμμή απεικονίζει τα όρια του κάτω τμήματος της κνήμης.

2.3.8 Οστά του μεταταρσίου (ossa metatarsalia)

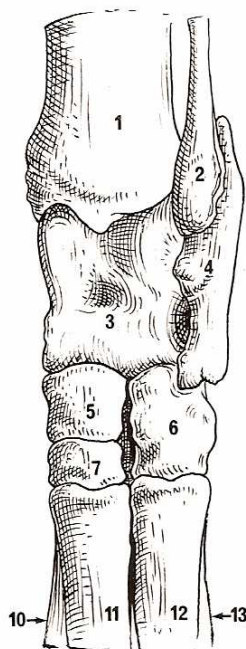
Τα μετατάρσια οστά παρουσιάζουν μεγάλη ομοιότητα με τα μετακάρπια οστά. Είναι, συνεπώς, επιμήκη και περίπου κυλινδρικά οστά, με παράλληλη σχεδόν διάταξη, που συντάσσονται προς τα άνω μεταξύ τους και με τα οστά του κάτω σίχου του τάρσου (του κυβοειδούς και των σφηνοειδών) και προς

τα κάτω με την πρώτη φάλαγγα των σύστοιχων δακτύλων. Στα πολυδάκτυλα είδη χωρίζονται μεταξύ τους με τα σχισμοειδή μεσόστεα (μεσομετατάρσια) διαστήματα, τα οποία συμπληρώνονται με τους μεσόστεους μυς.

Τα μετατάρσια οστά, όπως και τα μεσόστεα διαστήματα, αριθμούνται από έσω προς τα έξω. Ονομάζονται έτσι 1ο,2ο,3ο,4ο και 5ο μετατάρσιο, από τα οποία το 1ο λείπει σε όλα τα κατοικίδια θηλαστικά.

Στα μηρυκαστικά το κύριο μετατάρσιο, που προέρχεται από την συνένωση του 3ου και του 4ου μεταταρσίου οστού, μοιάζει με το αντίστοιχο μετακάρπιο. Ωστόσο, έχει μεγαλύτερο (κατά το 1/7) μήκος από αυτό. Προς τα έσω και πίσω του άνω άκρου του υπάρχει μία μικρή αρθρική επιφάνεια για τη σύνταξή του με ένα δισκοειδές οστάριο (όχι πάντοτε σταθερό), που είναι πιθανό να αντιπροσωπεύει υπόλειμμα του 1ου μεταταρσίου οστού ή σησαμοειδές οστού. Στα μεγάλα μηρυκαστικά ένας ευρύς και βραχύς αγγειακός πόρος διαπερνά λοξά από εμπρός προς τα πίσω και κάτω την αρθρική επιφάνεια του άνω άκρου του οστού. Στα μικρά μηρυκαστικά λείπει ο κάτω μετατάρσιος πόρος.

Στο χοίρο τα μετατάρσια οστά δε διαφέρουν από τα αντίστοιχα μετακάρπια. Το ίδιο ισχύει και για τα σαρκοφάγα, όπου το 1ο μετατάρσιο είναι βραχύτερο και ατελέστερο, όταν δεν ακολουθείται από τις φάλαγγες του 1ου δακτύλου, δηλαδή σε περίπτωση που οι φάλαγγες λείπουν, όπως συμβαίνει πάντοτε στη γάτα.



Εικόνα 2.12: Ο σκελετός του αριστερού ταρσού χοίρου. Πρόσθια επιφάνεια.

1. Κάτω άκρο της κνήμης
2. Κάτω άκρο της περόνης
3. Αστράγαλος
4. Πτέρνα
5. Σκαφοειδές
6. Κυβοειδές
7. Έξω σφηνοειδές
8. Μεσοσφηνοειδές
9. Πρώτος δάκτυλος (αντίχειρας)

10,11,12,13.2ος-5ος δάκτυλος.

2.3.9 Οστά των δακτύλων

Τα δάκτυλα του ποδός δε διαφέρουν από τα δάκτυλα της χειρός τόσο από άποψη αριθμού όσο και αναπτύξεως. Ο αριθμός και η ανάπτυξη των δακτύλων, που αριθμούνται όπως και τα μετακάρπια οστά από έσω προς τα έξω, διαφέρει ανάλογα με το είδος.

Στα μηρυκαστικά απαντούν δύο πλήρη και καλά αναπτυγμένα δάκτυλα, το 3^ο και το 4^ο, και ακόμη δύο ατροφικά δάκτυλα, το 2^ο και το 5^ο, που αντιπροσωπεύεται από ένα ή δύο οστάρια, ενσωματωμένα στην κεράτινη ουσία του αντίστοιχου κεντρίου.

Στο χοίρο υπάρχουν τέσσερα πλήρη δάκτυλα, από τα οποία τα δύο μείζονα (μεσαία) δάκτυλα, δηλαδή το 3^ο και το 4^ο, στηρίζονται στο έδαφος, ενώ τα άλλα ελάσσονα (ακραία) δάκτυλα, δηλαδή το 2^ο και το 5^ο, δε στηρίζονται σ' αυτό.

Τα οστά των δακτύλων του ποδός (*ossa digitorum pedis*) ή φάλαγγες είναι τρία για κάθε δάκτυλο, με εξαίρεση το 1ο δάκτυλο που όσες φορές υπάρχει, έχει δύο μόνο φάλαγγες. Μερικές φάλαγγες συνδέονται και με συμπληρωματικά οστά, τα σησαμοειδή οστά (*ossa sesamoidea*), που αναπτύσσονται μέσα σε τένοντες (ενδοτενόντια) ή πολύ κοντά στον αρθρικό θύλακο μερικών διαρθρώσεων (περιαρθρικά).

Η πρώτη φάλαγγα είναι επίμηκες οστούν. Εμφανίζει επομένως ένα σώμα και δύο άκρα.

Στα μηρυκαστικά το άνω άκρο της πρώτης φάλαγγας είναι αποπλατυσμένο από τα πλάγια. Οπισθίως της αρθρικής επιφάνειας του άκρου αυτού απαντούν άλλες δύο μικρές αρθρικές επιφάνειες, που συντάσσονται με ανάλογες επιφάνειες των σησαμοειδών οστών. Τα σησαμοειδή του κάθε δακτύλου συνδέονται μεταξύ τους με μία μικρή αρθρική επιφάνεια.

Στο χοίρο το άνω άκρο της πρώτης φάλαγγας είναι λιγότερο αποπλατυσμένο από τα πλάγια σε σχέση με τα μηρυκαστικά.

Η δεύτερη ή μέση φάλαγγα είναι βραχύ οστούν ελαφρά περισφιγμένο κατά τη μέση μοίρα του. Η αρθρική επιφάνεια του άνω άκρου εμφανίζει δύο γληνοειδείς κοιλότητες, κοίλες από εμπρός προς τα πίσω, που χωρίζονται με μία μέση χαμηλή ακρολοφία. Προς τα κάτω του οπίσθιου χείλους της αρθρικής επιφάνειας διακρίνουμε μία εγκάρσια προεξοχή (*torus Palmaris*), που απολήγει σε κάθε πλάγιο με ένα φύμα. Την προεξοχή αυτή συμπληρώνει σε πρόσφατη κατάσταση μία ινοχόνδρινη στιβάδα, ο γληνοειδής χόνδρος. Το κάτω άκρο διαρθρώνεται από δύο πλάγιους κονδύλους και μία μέση αύλακα που παρεμβάλλεται ανάμεσα τους.

Η τρίτη φάλαγγα έχει σχήμα περίπου κόλουρου κώνου, κομμένου πολύ λοξά προς τα πίσω. Στις λεπτομέρειες της διαφέρει σημαντικά από είδος σε είδος.

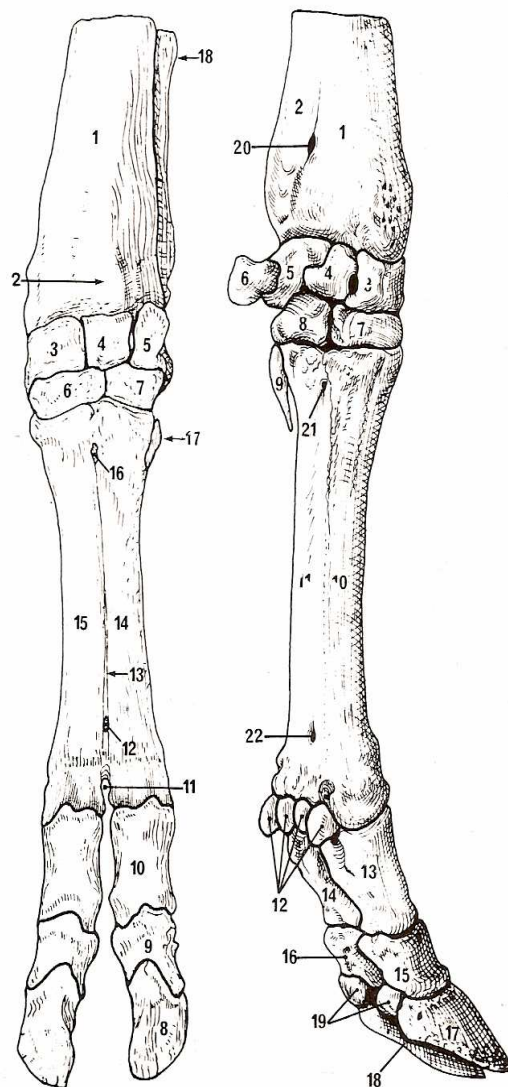
Στα μηρυκαστικά η τρίτη φάλαγγα του κάθε δακτύλου, δηλαδή του 3^{ου} και του 4^{ου} δακτύλου, υπάρχει και μία τέταρτη επιφάνεια, η αξονική επιφάνεια (*facies axialis*), τριγωνική και κάθετη, που αντικρίζει την ίδια επιφάνεια της τρίτης φάλαγγας του ετεροπλάγιου δακτύλου.

Οι λοιπές τρεις επιφάνειες έχουν ως εξής : Η προσθιοπλάγια ή έξω-αξονική επιφάνεια (*facies abaxialis*) είναι κυρτή και εμφανίζει (όπως και η προηγούμενη) πολυάριθμα τρήματα. Η άνω ή αρθρική επιφάνεια εμφανίζει δύο γληνοειδείς κοιλότητες που χωρίζονται με μία μέση ακρολοφία, αλλά επιμηκυσμένη από εμπρός προς τα πίσω, με μία μικρή αρθρική επιφάνεια στο οπίσθιο χείλος για το σησαμοειδές οστούν. Η κάτω ή παλαμιαία επιφάνεια, ελαφρώς κοίλη, απολήγει οπισθίως με μία τραχιά προεξοχή, στην οποία καταφύεται ο τένοντας του εν τω βάθει καμπτήρα των δακτύλων του μύος. Η προεξοχή αυτή συνέχεται με την απλή στρογγυλεμένη παλαμιαία απόφυση (*processus palmaris*).

Το άνω χείλος της τρίτης φάλαγγας χωρίζει την αρθρική από τις λοιπές τρεις επιφάνειες. Το κάτω χείλος παρουσιάζει μία έξω-αξονική κυρτή και διάτρητη μοίρα και μία αξονική, ελαφρώς κοίλη, μοίρα. Το πρόσθιο ή ραχιαίο χείλος χωρίζει τις δύο πλαγιές (αξονική και έξω-αξονική) επιφάνειες και απολήγει προς τα άνω και πίσω με την πυραμοειδή απόφυση, στα πλάγια της οποίας υπάρχουν δύο ευρέα αγγειακά τρήματα.

Στα μικρά μηρυκαστικά, ειδικότερα, η τρίτη φάλαγγα είναι πολύ αποπλατυσμένη από τα πλάγια και ακόμη πιο πολύ στην αίγα σε σχέση με το πρόβατο. Έτσι, το πρόσθιο χείλος είναι αιχμηρό και η παλαμιαία επιφάνεια εμφανίζεται σαν ένα παχύ χείλος. Κοντά στην πυραμοειδή απόφυση υπάρχει ένα μόνο αγγειακό τρήμα.

Στο χοίρο, η τρίτη φάλαγγα μοιάζει γενικά με την τρίτη φάλαγγα των μεγάλων μηρυκαστικών. Δεν υπάρχουν αγγειακά τρήματα στα πλάγια της πυραμοειδούς αποφύσεως, δεδομένου ότι αυτά μετατοπίζονται στις πλαγιές επιφάνειες της φάλαγγας και πιο κοντά στο κάτω χείλος της. Το σησαμοειδές οστούν είναι εξαιρετικά μικρό στα δύο ελάσσονα δάκτυλα.



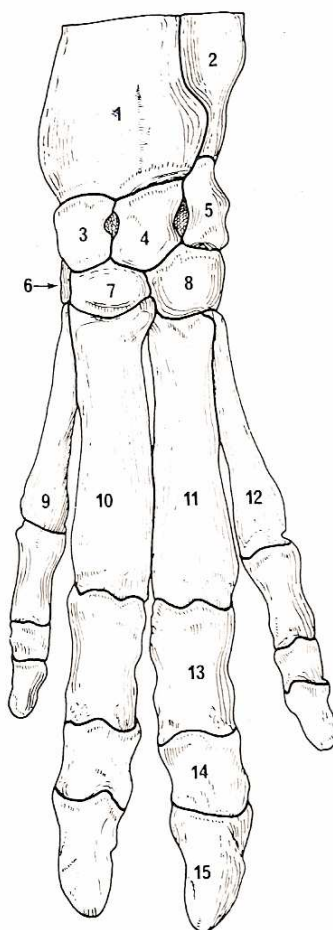
Εικόνα 2.13: Ο σκελετός της αριστερής χειρός μεγάλου μηρυκαστικού.

Αριστερά – πρόσθια όψη.

1. Κερκίδα
2. Αύλακα για τον τένοντα του πρόσθιου εκτείνοντος τον καρπό
3. Σκαφοειδές
4. Μηνοειδές
5. Πυραμοειδές
6. Πολύγωνοτραπεζοειδές
7. Αγκιστρωτό
- 8,9,10. Τρίτη, δεύτερη και πρώτη φάλαγγα
11. Μεσοτροχλιακή εντομή
12. Κάτω μετακάρπιος πόρος
13. Πρόσθια μέση αύλακα
14. 4ο μετακάρπιο
15. 3ο μετακάρπιο
16. Άνω μετακάρπιος πόρος
17. 5ο μετακάρπιο
18. Ωλένη

Δεξιά – οπίσθια έσω όψη.

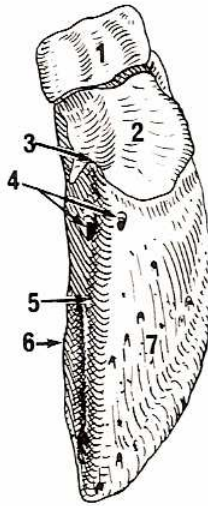
1. Κερκίδα
2. Ωλένη
3. Σκαφοειδές
4. Μηνοειδές
5. Πυραμοειδές
6. Πισσοειδές
7. Πολυγωνοτραπεζοειδές
8. Αγκιστρωτό
9. 5ο μετακάρπιο
- 10,11. 3ο και 4ο μετακάρπιο
12. Σησαμοειδή οστά πρώτης φάλαγγας
- 13,14. Πρώτη φάλαγγα
- 15,16. Δεύτερη φάλαγγα
- 17,18. Τρίτη φάλαγγα
19. Σησαμοειδές τρίτης φάλαγγας
20. Κάτω μεσόστεο διάστημα του αντιβραχίου
- 21,22. Άνω και κάτω μετακάρπιος πόρος.



Εικόνα 2.14: Ο σκελετός της αριστερής χειρός χοίρου. Πρόσθια όψη.

1. Κερκίδα
2. Ωλένη
3. Σκαφοειδές
4. Μηνοειδές

5. Πυραμοειδές
6. Τραπεζοειδές
7. Μείζον πολύγωνο
8. Αγκιστρωτό
- 9,10,11,12. 2ο-5ο μετακάρπιο
- 13,14,15. Πρώτη, δεύτερη και τρίτη φάλαγγα.



Εικόνα 2.15: Η τρίτη φάλαγγα του έξω δακτύλου του αριστερού πρόσθιου άκρου μεγάλου μηρυκαστικού. Πρόσθια άνω όψη.

1. Άνω (αρθρική) επιφάνεια σησαμοειδούς οστού
2. Άνω (αρθρική) επιφάνεια
3. Πυραμοειδής απόφυση
4. Αγγειακά τρήματα
5. Πρόσθιο (ραχιαίο) χείλος
6. Αξονική επιφάνεια
7. Έξω-αξονική (προσθιοπλάγια) επιφάνεια.

2.4 Αρθρώσεις των οπίσθιων άκρων

2.4.1 Αρθρώσεις της πυελικής ζώνης

Τα οστά της πυελικής ζώνης συνδέονται μεταξύ τους με την ηβοΐσχιακή σύμφυση και μέσω των ιερολογόνιων αρθρώσεων με την σπονδυλική στήλη. Το θυρεοειδές τρήμα φράζεται από το θυρεοειδή υμένα (membrane oburatoria), ο οποίος δε φαίνεται να υπάρχει στα μηρυκαστικά και στο χοίρο εξαιτίας της ειδικής διατάξεως των θυρεοειδών μυών σ' αυτά τα είδη.

2.4.2 Η ηβοΐσχιακή σύμφυση (symphysis pelvina)

Η ηβοΐσχιακή σύμφυση έχει για αρθρικές επιφάνειες τις τραχιές επιφάνειες του έσω χείλους των ηβικών οστών (=ισχιακή σύμφυση,

symphysis ischiadica). Σαν κύριος σύνδεσμος χρησιμεύει το σχετικά λεπτό ινοχόνδρινο μεσόστεο πέταλο (lamina fibrocartilaginea intercoxalis) που παρεμβάλλεται ανάμεσα στις δύο αρθρικές επιφάνειες και που οστεώνεται συνήθως με την πάροδο της ηλικίας, ώστε να μετατρέπεται η συγχόνδρωση αυτή σε συνοστέωση.

Την ηβοϊσχιακή σύμφυση ενισχύουν επιπλέον δύο στιβάδες από εγκάρσιες ινώδεις δεσμίδες, μια κοιλιακή και μια ραχιαία (ενδοπυελική), που φέρονται από το ένα στο άλλο οστόν, καθώς και ο πρόσθιος ηβικός σύνδεσμος (ligamentum pubicum craniale) και ο τοξοειδής ισχιακός σύνδεσμος (ligamentum arcuatum ischiadicum), τους οποίους συγκροτούν εγκάρσιες ίνες που εκτείνονται από το ένα στο άλλο οστόν, αντίστοιχα προς το πρόσθιο χείλος των ηβικών οστών και τον πυθμένα του ισχιακού τόξου.

Οι κινήσεις που τελούνται στην ηβοϊσχιακή σύμφυση είναι εξαιρετικά περιορισμένες στη νεαρή ηλικία και ανέφικτες μετά τη συνοστέωση.

2.4.3 Η ιερολαγόνια άρθρωση (articulatio sacroiliaca)

Η ιερολαγόνια άρθρωση αποτελεί μερικώς επίπεδη διάρθρωση και μερικώς αμφιάρθρωση. Οι αρθρικές επιφάνειές της είναι η ωτοειδής επιφάνεια του λαγόνιου οστού και η αντίστοιχη της ωτοειδής επιφάνεια της ραχιαίας επιφάνειας της πτέρυγας του ιερού οστού. Η ωτοειδής επιφάνεια υποδιαιρείται σε μία επίπεδη ή ελαφρώς ανώμαλη περιχονδρωμένη μοίρα (=διαρθρική μοίρα) και μία περισσότερο ανώμαλη μοίρα, καλυμμένη επίσης από παχύ χόνδρο (=αμφιαρθρική μοίρα), προς τα έξω της προηγούμενης.

Ο ινώδης θύλακος είναι λεπτότατος και ο αρθρικός υμένας λίγο εκτεταμένος. Η αρθρική κοιλότητα αποτελεί απλή σχισμή ανάμεσα στις διαρθρικές μοίρες των ωτοειδών επιφανειών.

Οι κύριοι σύνδεσμοι της ιερολαγόνιας αρθρώσεως είναι οι ιερολαγόνιοι σύνδεσμοι. Εκτός όμως από τους συνδέσμους αυτούς εξετάζονται παρακάτω και μερικοί άλλοι σύνδεσμοι, οι οποίοι συνδέουν την πύελο με την σπονδυλική στήλη, ενισχύοντας έμμεσα την παραπάνω άρθρωση. Οι σύνδεσμοι αυτοί είναι ο οσφυολαγόνιος και ο ισχιοϊερός σύνδεσμος.

Ο κοιλιακός ιερολαγόνιος σύνδεσμος συγκροτείται από βραχείες και ισχυρές ινώδεις δεσμίδες, που φέρονται λοξά από το λαγόνιο στο ιερό οστόν κατά μήκος του έξω πλάγιου χείλους των αρθρικών επιφανειών των δύο αυτών οστών.

Ο μεσόστεος ιερολαγόνιος σύνδεσμος, διασπάται σε παχιές δεσμίδες (ligamenta sacroiliaca interossea), που εκτείνονται μεταξύ των τροχισμάτων της αμφιαρθρικής μοίρας των αρθρικών επιφανειών.

Ο ραχιαίος ιερολαγόνιος σύνδεσμος, στα μηρυκαστικά, αποτελείται από δύο μοίρες (ligamenta sacroiliaca dorsalia): τη σχοινοειδή και την υμενώδη μοίρα. Η σχοινοειδής μοίρα εκτείνεται λοξά από τη ραχιαία λαγόνια άκανθα στην κορυφή των ακανθωδών αποφύσεων των ιερών σπονδύλων (εκτός από τον πρώτο), όπου συγχέεται με τον επακάνθιο σύνδεσμο.

Η υμενώδης μοίρα είναι τριγωνική και οι ίνες της φέρονται λοξά προς τα πίσω και κάτω, δηλαδή από τη ραχιαία λαγόνια άκανθα και το πιο πρόσθιο τμήμα του ραχιαίου χείλους της λαγόνιας μοίρας του ανώνυμου οστού στο σύστοιχο πλάγιο χείλος του ιερού οστού.

Στο χοίρο ο ραχιαίος ιερολαγόνιος σύνδεσμος συγκροτείται από βραχείες δεσμίδες, που φέρονται από την πρόσθια ραχιαία λαγόνια άκανθα στους πρώτους ιερούς σπονδύλους, και από μία μακρά δεσμίδα, πολύ ισχυρότερη από τις προηγούμενες, η οποία απολήγει στο οπίσθιο ημιμόριο του σύστοιχου πλάγιου χείλους του ιερού οστού.

Ο οσφυολαγόνιος σύνδεσμος (ligamentum iliolumbale) είναι λεπτός ινώδης υμένας, που εκτείνεται από το άκρο των εγκάρσιων αποφύσεων των τελευταίων οσφυϊκών σπονδύλων στο πρόσθιο χείλος (λαγόνια ακρολογία) της λαγόνιας μοίρας του ανώνυμου οστού.

Ο ισχιοϊερός σύνδεσμος (ligamentum sacrospinotuberale) είναι τετράπλευρο υμενώδες πέταλο με λοξή φορά προς τα πίσω, έξω και κάτω, που προσφύεται ραχιαίως στο πλάγιο χείλος του ιερού οστού (στο χοίρο επίσης στην εγκάρσια απόφυση του 1ου κοκκυγικού σπονδύλου) και κοιλιακώς στην ισχιακή άκανθα και το ισχιακό όγκωμα. Οι ινώδεις δεσμίδες του συνδέσμου που προσφύονται στην ισχιακή άκανθα έχουν διαφορετική κατεύθυνση από εκείνες που απολήγουν στον ισχιακό όγκωμα. Οι πρώτες αποτελούν τον ελάχιστο ισχιοϊερό σύνδεσμο (ligamentum sacrospinale) και οι δεύτερες το μείζονα ισχιοϊερό σύνδεσμο (ligamentum sacrotuberale). Οι σύνδεσμοι αυτοί συγχέονται λίγο-πολύ μεταξύ τους, ιδίως στα ιπποειδή.

Το οπίσθιο χείλος του ισχιοϊερού συνδέσμου είναι παχύτερο στα μηρυκαστικά και στο χοίρο. Στα μεγάλα μηρυκαστικά αφορίζει από τα πλάγια το οπίσθιο στόμιο της πυέλου. Το πρόσθιο χείλος του ισχιοϊερού συνδέσμου αφορίζει μαζί με τη μείζονα ισχιακή εντομή του ανώνυμου οστού το μείζον ισχιακό τρήμα (foramen ischiadicum majus), διαμέσου του οποίου περνούν τα γλουτιαία αγγεία και νεύρα, καθώς και το ισχιακό νεύρο. Το τρήμα που αφορίζεται μεταξύ του συνδέσμου αυτού και της ελάχιστης ισχιακής εντομής αποτελεί το ελάχιστων ισχιακό τρήμα (foramen ischiadicum minus).

Η εξωπυελική επιφάνεια του ισχιοϊερού συνδέσμου καλύπτεται από τους γλουτιαίους μυς και (χοίρος) τις προεκτάσεις των οπίσθιων μηριαίων μυών. Η ενδοπυελική επιφάνεια έρχεται σε σχέση με τα πυελικά όργανα και τους μυς κοκκυγικό και ανεκκτήρα του πρωκτού.

Η ιερολαγόνια άρθρωση αποτελεί το κέντρο στο οποίο συγκλίνουν οι προωστικές κινήσεις, που μεταβιβάζονται στη σπονδυλική στήλη με τα οπίσθια άκρα. Έτσι, για την άρθρωση αυτή έχει μεγαλύτερη σημασία η στερεότητα και μικρότερη η κινητικότητα, που είναι πραγματικά πάρα πολύ μικρή, ώστε να παρέχει μία ορισμένη ευκαμψία στην πολύ στερεή αυτή σύνδεση των ανώνυμων οστών με τη σπονδυλική στήλη.

Ακόμη, τα ανώνυμα οστά επιτελούν ελαφρές κινήσεις αιωρήσεως γύρω από εγκάρσιο άξονα που περνά διαμέσου των ωτοειδών επιφανειών του ιερού οστού. Οι τελευταίες αυτές κινήσεις περιορίζονται στα μεγάλα κατοικίδια θηλαστικά από το ραχιαίο ιερολαγόνιο σύνδεσμο και κυρίως τη σχοινιοειδή μοίρα του. Διατηρείται έτσι η κανονική κλίση των ανώνυμων οστών, που αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την ανεμπόδιστη κίνηση του σώματος.

2.4.4 Διάρθρωση του ισχίου (articulation coxae)

Η διάρθρωση του ισχίου υπάγεται στις σφαιροειδές διαρθρώσεις. Οι αρθρικές επιφάνειές της είναι η κυρτή και σφαιρική κεφαλή του μηριαίου

οστού και η μηνοειδής επιφάνεια της κοτύλης, που συμπληρώνεται από επιχείλιο χόνδρο, τον κοτυλιαίο δακτύλιο (*labrum acetabulare*).

Ο δακτύλιος αυτός εξομαλύνει όλες τις ανωμαλίες της οφρύος της κοτύλης και αυξάνει σημαντικά την έκτασή της. Το τμήμα του δακτυλίου που εκτείνεται ανάμεσα στα δύο χείλη της κοτυλιαίας εντομής αποτελεί τον εγκάρσιο σύνδεσμο της κοτύλης (*ligamentum transversum acetabuli*).

Ο σύνδεσμος αυτός φράζει την παραπάνω εντομή, η οποία, στα ιπποειδή, είναι ευρύτερη σε σύγκριση με τα άλλα είδη και μερικώς ανοικτή, ώστε να επιτρέπει την διαμέσου αυτής έξοδο μιας δέσμης του συνδέσμου της κεφαλής του μηριαίου οστού.

Ο ινώδης θύλακος είναι ευρύς και παχύς. Έχει σχήμα περιχειρίδας και περιβάλλει τελείως την οφρύν και τον κοτυλιαίο δακτύλιο, καθώς και την κεφαλή του μηριαίου οστού με τμήμα του αυχένα του. Το πάχος του θυλακίου ποικίλλει κατά τόπους. Ο αρθρικός υμένας επαλείφει τόσο τον ινώδη θύλακο όσο και τον κοτυλιαίο δακτύλιο. Περιβάλλει επίσης ελυτροειδώς τον ενδοαρθρικό σύνδεσμο της κεφαλής του μηριαίου οστού.

Ο σύνδεσμος της κεφαλής του μηριαίου οστού (*ligamentum capitis femoris*), που λέγεται και στρογγυλός σύνδεσμος, είναι βραχύς, ισχυρός και αποπλατυσμένος ενδοαρθρικός σύνδεσμος. Προσφύεται στο βόθρο της κεφαλής και στον κοτυλιαίο βόθρο. Χρησιμεύει προφανώς και κυρίως για την περιστολή της υπέρμετρης απαγωγής του μηρού.

Στη διάρθρωση του ισχίου τελούνται όλες οι κινήσεις. Ωστόσο, η κάμψη και η έκταση είναι οι κύριες κινήσεις της διαρθρώσεως αυτής. Οι κινήσεις προσαγωγής και προπαντός απαγωγής είναι ευρύτερες στα σαρκοφάγα και πολύ περιορισμένες στα λοιπά είδη. Οι κινήσεις στροφής είναι δυνατές μόνο στο άκρο που είναι σε κάμψη.

2.4.5 Διάρθρωση του γόνατος (articulation genus)

Η διάρθρωση του γόνατος είναι σύνθετη, αφού αποτελείται από δύο διαρθρώσεις που περιβάλλονται από κοινό αρθρικό θύλακο, δηλαδή από την επιγονατιδομηριαία διάρθρωση (*articulatio femoropatellaris*), στην οποία η μηριαία τροχηλία συντάσσεται με την επιγονατίδα, και την κνημομηριαία διάρθρωση (*articulatio femorotibialis*), στην οποία οι μηριαίοι κόνδυλοι συντάσσονται με την αρθρική επιφάνεια του άνω άκρου της κνήμης. Η περόνη δε συμμετέχει στην άρθρωση.

Οι αρθρικές επιφάνειες της επιγονατιδομηριαίας διαρθρώσεως είναι: η μηριαία τροχηλία και η αρθρική επιφάνεια της επιγονατίδας, της οποίας η κάθετη οδηγός ακρολοφία προσαρμόζεται στον αυχένα της τροχηλίας. Η επιφάνεια αυτή της επιγονατίδας συμπληρώνεται από δύο προεκτάσεις των πλάγιων χειλέων ή γωνιών της επιγονατίδας, της έξω και της έσω, από τις οποίες η έσω είναι πολύ περισσότερο αναπτυγμένη. Οι προεκτάσεις αυτές χρησιμεύουν και για την ισχυρότερη συγκράτηση της επιγονατίδας πάνω στη μηριαία τροχηλία.

Οι αρθρικές επιφάνειες της κνημομηριαίας διαρθρώσεως είναι η κάτω επιφάνεια των μηριαίων κονδύλων και η άνω επιφάνεια του έξω και του έσω κνημιαίου κονδύλου, ανάμεσα στις οποίες παρεμβάλλονται οι διάρθριοι μηνίσκοι.

Οι διάρθριοι μηνίσκοι, ο έξω και ο έσω (meniscus lateralis, medialis), έχουν μηνοειδές σχήμα και ινοχόνδρινη υφή και μετατρέπουν την σχεδόν επίπεδη αρθρική επιφάνεια των δύο κνημιαίων κονδύλων (του έξω και του έσω) σε γληνοειδή κοιλότητα, στην οποία προσαρμόζεται τελείως ο σύστοιχος μηριαίος κόνδυλος. Κάθε μηνίσκος παρουσιάζει: α) δύο επιφάνειες, την άνω κοίλη επιφάνεια που ολισθαίνει και την κάτω επίπεδη επιφάνεια που ολισθαίνει πάνω στον κνημιαίο κόνδυλο, β) δύο χείλη, το έξω χείλος, κυρτό και παχύτατο, που συμφύεται με τον αρθρικό θύλακο, και το έσω, λεπτότατο και κοίλο, γ) δύο άκρα, το πρόσθιο και το οπίσθιο. Οι διάρθριοι μηνίσκοι δεν καλύπτουν το μεσοκονδύλιο έπαρμα, που εισχωρεί στο μεσοκονδύλιο βόθρο του μηριαίου οστού.

Ο έξω διάρθριος μηνίσκος προσφύεται με το πρόσθιο άκρο του στο έξω πλάγιο του κεντρικού μεσοκονδύλιου βοθρίου της κνήμης. Το οπίσθιο άκρο του διαιρείται σε δύο ισχυρές ινώδεις δεσμίδες, μία κάτω και μία άνω. Η κάτω δεσμίδα, βραχεία και ταινιοειδής, προσφύεται στο έξω χείλος της ιγνυακής εντομής. Η άνω δεσμίδα, μακρά και σχοινοειδής, σχηματίζει το μηνισκομηριαίο σύνδεσμο (ligamentum meniscofemorale), που φέρεται προς τα άνω και έσω, απέναντι στον οπίσθιο χιαστό σύνδεσμο, και καταφύεται τελικά στη μεσοκονδύλια επιφάνεια του έσω μηριαίου κονδύλου.

Ο έσω διάρθριος μηνίσκος, ευρύτερος από τον προηγούμενο, προσφύεται με το πρόσθιο άκρο του στο πρόσθιο μεσοκονδύλιο βοθρίο της κνήμης και με το οπίσθιο άκρο στο οπίσθιο μεσοκονδύλιο βοθρίο της κνήμης.

Στο χοίρο οι δύο μηνίσκοι συνενώνονται προς τα εμπρός μέσω μιας λεπτής ινώδους δεσμίδας, του εγκάρσιου συνδέσμου του γόνατος (ligamentum transversum genus), που εκτείνεται εγκάρσια μεταξύ της πρόσθιας μοίρας του κυρτού χείλους του έξω μηνίσκου και του πρόσθιου άκρου του έσω μηνίσκου.

Ο ινώδης θύλακος είναι κοινός και για τις δύο διαρθρώσεις. Έχει σχήμα ευρείας περιχειρίδας και προσφύεται στο μηριαίο οστούν και στην κνήμη, σε μικρή σχετικά απόσταση από τις αρθρικές επιφάνειες. Στο μηριαίο οστούν προσφύεται προς τα άνω της μηριαίας τροχηλίας (προσθίως) και των μηριαίων κονδύλων (οπισθίως) και στην μεσοκονδύλια γραμμή. Καταδύεται βαθιά στο μεσοκονδύλιο βόθρο, όπου συμφύεται με τους χιαστούς συνδέσμους. Στην κνήμη ο ινώδης θύλακος προσφύεται πλαγίως σε μικρή απόσταση από τις αρθρικές επιφάνειες, προς τα εμπρός στο πρόσθιο χείλος του πρόσθιου μεσοκονδύλιου βοθρίου και προς τα πίσω στο οπίσθιο χείλος του οπίσθιου μεσοκονδύλιου βοθρίου, όπου συμφύεται με τους χιαστούς συνδέσμους.

Η πρόσθια μοίρα του ινώδους θυλάκου εμφανίζει ευρύ άνοιγμα, του οποίου τα χείλη προσφύονται στην περιφέρεια της επιγονατίδας και των ινοχόνδρινων προεκτάσεων της. Προς τα άνω της επιγονατίδας η μοίρα αυτή του ινώδους θυλάκου είναι ευρύτατη, χαλαρή και λεπτή, ενώ προς τα κάτω της επιγονατίδας (ως την κνήμη) και τα πλάγια ισχυροποιείται με αποτέλεσμα το σχηματισμό του έσω και του έξω καχεκτικού συνδέσμου της επιγονατίδας (retinaculum patellae mediale, laterale). Οι σύνδεσμοι αυτοί συγκρατούν την επιγονατίδα μπροστά στη μηριαία τροχηλία.

Μεταξύ της επιγονατίδας και της κνήμης οι δύο καθεκτικοί σύνδεσμοι χωρίζονται κατά μήκος της μέσης γραμμής με τον επιγονατιδικό σύνδεσμο, στα χείλη του οποίου προσφύονται.

Ωστόσο, το ίδιο δε συμβαίνει και στα ιπποειδή, όπου οι καθεκτικοί σύνδεσμοι συγχωνεύονται μεταξύ τους μπροστά από τον επιγονατιδικό σύνδεσμο, σχηματίζοντας έτσι συνεχή στιβάδα που καλύπτει τον παραπάνω σύνδεσμο, από τον οποίο χωρίζεται με ένα παχύ λιπώδες στρώμα. Στο πάχος των δύο καθεκτικών συνδέσμων διαφοροποιούνται, δεξιά και αριστερά της επιγονατίδας, ο έσω και ο έξω επιγονατιδομηριαίος σύνδεσμος και προς τα κάτω της επιγονατίδας, στα ιπποειδή και στα μεγάλα μηρυκαστικά, ο έσω και ο έξω επιγονατιδικός σύνδεσμος.

Η οπίσθια μοίρα του ινώδους θυλάκου είναι λιγότερο ευρεία, μέτριο και ομοιόμορφου πάχους και ενισχύεται επιφανειακά από ένα συνεχή υμενώδη σύνδεσμο. Συμφύεται, τέλος, με το έξω χείλος των διάρθριων μηνίσκων.

Ο ινώδης θύλακος της διαρθρώσεως του γόνατος ισχυροποιείται όχι μόνο από τους καθεκτικούς συνδέσμους, αλλά και από πολλούς άλλους ισχυρούς συνδέσμους, αλλά και από πολλούς άλλους ισχυρούς συνδέσμους, οι οποίοι έχουν ως εξής:

Ο έσω και ο έξω επιγονατιδομηριαίος σύνδεσμος (*ligamentum femoropatellare mediale, laterale*) αποτελούν λεπτές ταινίες, που σχηματίζονται στο πάχος των καθεκτικών συνδέσμων. Καθένας από τους δύο αυτούς συνδέσμους εκφύεται από το πλάγιο χείλος της επιγονατίδας ή την ινοχόνδρινη προέκτασή της και καταφύεται στο σύστοιχο παρακονδύλιο κύρτωμα.

Ο επιγονατιδικός σύνδεσμος (*ligamentum patellae*) φαίνεται σαν συνέχεια του καταφυτικού τένοντα του τετρακέφαλου μηριαίου μυός. Αποτελεί ισχυρή τενοντώδη ταινία, που εκφύεται από την πρόσθια επιφάνεια και την κορυφή της επιγονατίδας και καταφύεται στο κνημιαίο κύρτωμα. Η οπίσθια επιφάνεια του συνδέσμου αυτού αντιστοιχεί προς τα άνω στον αρθρικό υμένα της επιγονατιδομηριαίας διαρθρώσεως, ενώ προς τα κάτω χωρίζεται από τον υμένα αυτό με το λιπώδες σώμα του γόνατος (*corpus adiposum infrapatellare*).

Στα μεγάλα μηρυκαστικά ο επιγονατιδικός σύνδεσμος, σχοινοειδής, καλείται μέσος επιγονατιδικός σύνδεσμος (*ligamentum patellae intermedium*), για το λόγο ότι διαφοροποιούνται δεξιά και αριστερά του συνδέσμου αυτού και μάλιστα στο πάχος του έξω και του έσω καθεκτικού συνδέσμου ο έξω επιγονατιδικός σύνδεσμος (*ligamentum patellae laterale*) και ο έσω επιγονατιδικός σύνδεσμος (*ligamentum patellae mediale*) αντίστοιχα. Ο έξω επιγονατιδικός σύνδεσμος είναι ο βραχύτερος και ο ισχυρότερος, εκτείνεται από το έξω πλάγιο χείλος της επιγονατίδας και της αντίστοιχης ινοχόνδρινης προεκτάσεως της στην κορυφή του κνημιαίου κυρτώματος και δέχεται την κατάφυση της πρόσθιας μοίρας του δικέφαλου μηριαίου μυός. Ο έσω επιγονατιδικός σύνδεσμος είναι ο μακρότερος και με την λοξή κατεύθυνση από τους τρεις επιγονατιδικούς συνδέσμους. Κατά την έκφυσή του συνέχεται με την έσω ινοχόνδρινη προέκταση της επιγονατίδας. Καταφύεται στο έσω πλάγιο του κνημιαίου κυρτώματος.

Στα μεγάλα μηρυκαστικά ο έξω και ο έσω επιγονατιδικός σύνδεσμος βρίσκονται στο αυτό επίπεδο με το μέσο επιγονατιδικό σύνδεσμο. Στα ιπποειδή, αντίθετα, ο μέσος επιγονατιδικός σύνδεσμος βρίσκεται βαθύτερα από τον έξω και τον έσω επιγονατιδικό σύνδεσμο. Οι τελευταίοι δύο σύνδεσμοι, όπως σημειώθηκε και σε άλλη θέση, συνδέονται μεταξύ τους με τους δύο καθεκτικούς συνδέσμους, οι οποίοι συγχωνεύονται κατά τη μέση

γραμμή, σχηματίζοντας έτσι μία συνεχή στιβάδα. Κάτω από τη στιβάδα αυτή και μέσα στο λιπώδες σώμα του γόνατος κρύβεται ο μέσος επιγονατιδικός σύνδεσμος.

Ο έξω πλάγιος σύνδεσμος (*ligamentum collaterale laterale*) εκφύεται από το έξω παρακονδύλιο κύρτωμα και καταφύεται στην κεφαλή της περόνης. Χωρίζεται από τον έξω μηνίσκο με την παρεμβολή του εκφυτικού τένοντα του ιγνυακού μυός.

Ο έσω πλάγιος σύνδεσμος (*ligamentum collaterale mediale*), μακρότερος από τον προηγούμενο, εκφύεται από το έσω παρακονδύλιο κύρτωμα και καταφύεται στην κάτω μοίρα του έσω κνημιαίου κονδύλου.

Οι χιαστοί σύνδεσμοι (*ligamenta cruciata genus*), ισχυρότατοι και σχοινοειδείς, εισδύουν στην άρθρωση από πίσω και διακρίνονται σε πρόσθιο και οπίσθιο.

Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος (*ligamentum cruciatum craniale*) εκφύεται από την οπίσθια μοίρα της μεσοκονδύλιας επιφάνειας του έξω μηριαίου κονδύλου. Φέρεται λοξά προς τα κάτω, εμπρός και έσω και καταφύεται στο πρόσθιο μεσοκονδύλιο βοθρίο.

Ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος (*ligamentum cruciatum caudale*) βρίσκεται προς τα έσω του προηγούμενου με τον οποίο χιάζεται καθώς φέρεται λοξά προς τα κάτω και πίσω. Εκφύεται από τη μέση μοίρα της μεσοκονδύλιας επιφάνειας του έσω μηριαίου κονδύλου και καταφύεται στην ιγνυακή εντομή της κνήμης και μάλιστα στο οπίσθιο χείλος της έσω αρθρικής επιφάνειας του άνω άκρου του οστού αυτού.

Η έξω-αξονική επιφάνεια των χιαστών συνδέσμων καλύπτεται από τον αρθρικό υμένα. Με τους χιαστούς συνδέσμους συνδέεται ισχυρώς με το μηριαίο οστόν με την κνήμη, ώστε να αποσοβείται κατά την έκταση του γόνατος η υπερέκταση της κνήμης.

Η διάρθρωση του γόνατος ισχυροποιείται ακόμη περισσότερο από συμπληρωματικά μέσα συνδέσεως, που αντιπροσωπεύονται από διάφορους μυς, μεταξύ των οποίων άξιοι ιδιαίτερης μνείας είναι κυρίως ο τετρακέφαλος μηριαίος, η πρόσθια μοίρα του δικέφαλου μηριαίου, ο γαστροκνήμιος και ο ιγνυακός μυς.

Αρθρικοί υμένες και θύλακοι. Ο αρθρικός υμένας δεν επαλείφει παντού τον ενιαίο ινώδη θύλακο της διαρθρώσεως του γόνατος, γιατί διακόπτεται γύρω από την επιγονατίδα και αντίστοιχα προς την πρόσφυση του ινώδους θυλάκου στο έξω χείλος των μηνίσκων. Διακρίνουμε γι' αυτό το λόγο τρεις αρθρικούς υμένες: τον αρθρικό υμένα της επιγονατιδομηριαίας διαρθρώσεως και τους δύο δώροφους αρθρικούς υμένες, τον έσω και τον έξω, της διμερούς κνημομηριαίας διαρθρώσεως. Οι παραπάνω αρθρικοί υμένες συγκοινωνούν μεταξύ τους.

Ο αρθρικός υμένας της επιγονατιδομηριαίας διαρθρώσεως είναι ο ευρύτερος από όλους. Επαλείφει την πρόσθια μοίρα του ινώδους θυλάκου και επεκτείνεται σημαντικά πέρα από τα όρια της επιγονατίδας και τα χείλη της μηριαίας τροχηλίας. Προς τα άνω της επιγονατίδας σχηματίζει ένα αρκετά μεγάλο εκκόλπωμα (=υπερτροχήλιο), που εκτείνεται ανάμεσα στην πρόσθια επιφάνεια του μηριαίου οστού και την κατάφυση του τετρακέφαλου μηριαίου μυός στην επιγονατίδα. Προς τα κάτω της μηριαίας τροχηλίας έρχεται σε επαφή με τους δύο αρθρικούς υμένες της κνημομηριαίας διαρθρώσεως, με τους οποίους συγκοινωνεί συνήθως.

Τα δύο διαμερίσματα ή όροφοι του κάθε αρθρικού υμένα της κνημομηριαίας διαρθρώσεως, δηλ. το άνω (μηνισκομηριαίο) και το κάτω (μηνισκοκνημιαίο), συγκοινωνούν μεταξύ τους αντίστοιχα προς το έσω κοίλο χείλος του μηνίσκου. Οι δύο αυτοί αρθρικοί υμένες προς τα πίσω χωρίζονται μεταξύ τους με τους χιαστούς συνδέσμους και τη μεσοκονδύλια κατάδυση του αρθρικού θύλακου, ενώ προς τα εμπρός έρχονται σε άμεση επαφή.

Ο έξω αρθρικός υμένας της κνημομηριαίας διαρθρώσεως, πολύ ευρύτερος από τον έσω, σχηματίζει πολλά εγκολπώματα, από τα οποία δύο είναι τα σπουδαιότερα: α) το υποίγνυακό εκκόλπωμα, που συνοδεύει τον εκφυτικό τένοντα του ιγνυακού μυός έναντι του έξω μηνίσκου και της ιγνυακής εντομής, και β) το εκκόλπωμα που υπάρχει κάτω από τον εκφυτικό τένοντα του κοινού εκτείνοντος τα δάκτυλα μυός (ή των μυών που προέρχονται από αυτόν), το οποίο είναι πολύ εκτεταμένο.

Οι τρεις αρθρικοί υμένες συγκοινωνούν μεταξύ τους στα σαρκοφάγα και στα μικρά μηρυκαστικά. Στα μεγάλα μηρυκαστικά συγκοινωνούν συνήθως ο αρθρικός υμένας της επιγονατιδομηριαίας διαρθρώσεως με τον έσω αρθρικό υμένα της κνημομηριαίας διαρθρώσεως και πολύ σπανιότερα ο έξω αρθρικός υμένας της κνημομηριαίας διαρθρώσεως με τον ένα από τους άλλους δύο αρθρικούς υμένες ή και με τους δύο.

Πολυάριθμοι ορογόνοι θύλακοι γειτονεύουν με την διάρθρωση του γόνατος. Οι περισσότεροι από αυτούς αποτελούν εκκολπώματα του αρθρικού υμένα της επιγονατιδομηριαίας διαρθρώσεως και του έξω αρθρικού υμένα της κνημομηριαίας διαρθρώσεως. Βρίσκονται συνήθως κάτω από τις καταφύσεις τενόντων διάφορων μυών στην περιοχή της διαρθρώσεως, καθώς και κάτω από τις προσφύσεις ορισμένων συνδέσμων της διαρθρώσεως του γόνατος (όπως π.χ. ο υποεπιγονατιδικός θύλακος, που υπάρχει κάτω από την κατάφυση του επιγονατιδικού συνδέσμου στο κνημιαίο κύρτωμα).

Στην διάρθρωση του γόνατος τελούνται κυρίως κινήσεις κάμψεως και εκτάσεως και επικουρικά και παθητικά κινήσεις στροφής. Κατά την κάμψη η οπίσθια επιφάνεια της κνήμης πλησιάζει προς την οπίσθια επιφάνεια του μηρού. Στη διάρκειά της οι μηνίσκοι ολισθαίνουν προς τα πίσω πάνω στους μηριαίους κονδύλους και ταυτόχρονα στις κνημιαίες αρθρικές επιφάνειες.

Η επιγονατίδα έλκεται από τον ή τους επιγονατιδικούς συνδέσμους και κατεβαίνει πάνω στη μηριαία τροχηλία και μαζί της έλκεται και η απόληξη του τετρακέφαλου μηριαίου μυός. Η κάμψη της κνήμης πάνω στο μηρό (στα κατοικίδια θηλαστικά η κνήμη βρίσκεται κανονικά σε μερική κάμψη) συνοδεύεται παθητικά στην τελική φάση της από μικρή στροφή της κνήμης προς τα έξω.

Κατά την έκταση οι διάρθρωσις μηνίσκοι μετακινούνται προς τα εμπρός, ενώ η επιγονατίδα φέρεται προς τα άνω, ακολουθώντας την κίνηση της απολήξεως του τετρακέφαλου μηριαίου μυός μετά την σύσπασή του. Οι κινήσεις προσαγωγής και απαγωγής έχουν πολύ μικρό εύρος, αφού περιορίζονται γρήγορα από την διάταση των πλάγιων συνδέσμων της κνημομηριαίας διαρθρώσεως.

Σημαντικός, επίσης, είναι ο ρόλος των χιαστών συνδέσμων στο μηχανισμό λειτουργίας της διαρθρώσεως, γιατί όχι μόνο αποσοβούν την υπερέκταση της κνήμης, αλλά και παρεμποδίζουν την εξολίσθηση των αρθρικών επιφανειών καθώς εναντιώνονται στην υπέρμετρη ολίσθηση των κνημιαίων αρθρικών επιφανειών είτε προς τα εμπρός είτε προς τα πίσω.

2.4.6 Αρθρώσεις της κνήμης

Τα δύο οστά της κνήμης συντάσσονται μεταξύ τους με τις κνημοπερονιαίες αρθρώσεις (την άνω και την κάτω) και το μεσόστεο υμένα της κνήμης.

2.4.6.1 *Η άνω κνημοπερονιαία άρθρωση (articulatio tibiofibularis proximalis)*

Η άνω κνημοπερονιαία άρθρωση αποτελεί σε όλα τα είδη, εκτός από τα μηρυκαστικά, μικρή επίπεδη διάρθρωση, της οποίας οι αρθρικές επιφάνειες είναι η περονιαία αρθρική επιφάνεια του έξω κνημιαίου κονδύλου και η αρθρική επιφάνεια της κεφαλής της περόνης. Ο μικρός αρθρικός (ινώδης) θύλακος ενισχύεται από ένα ή δύο λεπτοφυείς συνδέσμους και επαλείφεται από ένα μικρό αρθρικό υμένα. Στα μηρυκαστικά η κεφαλή της περόνης συνοστεούται πολύ πρώιμα με τον έξω κνημιαίο κόνδυλο.

2.4.6.2 *Ο μεσόστεος υμένας της κνήμης (membrana interossea cruris)*

Ο μεσόστεος υμένας της κνήμης φράζει το μεσόστεο διάστημα ανάμεσα στην κνήμη και την περόνη. Το άνω άκρο του εμφανίζει ένα αρκετά ευρύ ωοειδές τρήμα για τη διόδο αγγείων. Συγκροτείται από λοξές ινώδεις δεσμίδες (χιαστές κατά τόπους) και είναι σχετικά παχύς και ευρύς στο χοίρο όπου εκτείνεται μόνο στο ύψος του άνω ημιμορίου της κνήμης.

2.4.6.3 *Η κάτω κνημοπερονιαία άρθρωση (articulatio tibiofibularis distalis)*

Η κάτω κνημοπερονιαία άρθρωση είναι συνοστέωση (ίππος, κόνικλος) ή επίπεδη διάρθρωση (λοιπά είδη), της οποίας οι αρθρικές επιφάνειες έχουν πολύ μικρή έκταση. Ο μικρός επίσης αρθρικός (ινώδης) θύλακος ενισχύεται από δύο λεπτούς συνδέσμους (πρόσθιο και οπίσθιο), ενώ ο αρθρικός υμένας αποτελεί επέκταση του αρθρικού υμένα της ταρσοκνημικής διαρθρώσεως.

2.4.7 Διαρθρώσεις του ταρσού

Οι διαρθρώσεις του ταρσού συνδέουν τα οστά του ταρσού μεταξύ τους και με τα οστά της κνήμης και του μεταταρσίου. Οι διαρθρώσεις αυτές είναι: 1)η ταρσοκνημική διάρθρωση, 2)η διάρθρωση μεταξύ των οστών του άνω στήχου του ταρσού, 3)οι διαρθρώσεις μεταξύ των οστών του κάτω στήχου του ταρσού, 4)οι διαρθρώσεις μεταξύ των οστών του άνω και του κάτω στήχου του ταρσού ή μεσοτάρσια διάρθρωση και 5)οι ταρσομετατάρσιες διαρθρώσεις.

2.4.7.1 Η ταρσοκνημική διάρθρωση (*articulatio tarsocruralis*)

Η ταρσοκνημική διάρθρωση, στην οποία συντάσσονται τα κάτω άκρα των δύο οστών της κνήμης με τα οστά του άνω στίχου του ταρσού, δηλαδή τον αστραγάλο και την πτέρνα, μπορεί να μετονομαστεί στα ιπποειδή σε αστραγαλοκνημική διάρθρωση, αφού σ' αυτή μόνο ο αστραγάλος συντάσσεται με τα οστά της κνήμης.

Η ταρσοκνημική διάρθρωση αποτελεί γωνιώδη διάρθρωση, της οποίας οι αρθρικές επιφάνειες είναι ο κνημιαίος κοχλίας και η τροχηλία του αστραγάλου (ιπποειδή, σαρκοφάγα) ή η άνω τροχηλία του αστραγάλου (μηρυκαστικά, χοίρος). Ο κνημιαίος κοχλίας πλαισιώνεται από το έσω και το έξω σφυρό παρουσιάζει στο ελεύθερο άκρο του αρθρική επιφάνεια για την σύνταξη του με την πτέρνα.

Ο ινώδης θύλακος της διαρθρώσεως παχαίνει στην πρόσθια επιφάνεια του ταρσού και επεκτείνεται προς τα κάτω ως το άνω άκρο των μετατάρσιων οστών, αφού προσκολληθεί προηγουμένως πάνω στα οστά και των δύο στίχων του ταρσού.

Οι σύνδεσμοι που ενισχύουν τον ινώδη θύλακο είναι:

α) Ο έξω πλάγιος σύνδεσμος (*ligamentum collaterale laterale*). Ο σύνδεσμος αυτός παρουσιάζει δύο ευδιάκριτες ταινιοειδείς μοίρες, μία επιπολής μακρά και μία εν τω βάθει βραχεία.

Η μακρά μοίρα (*pars fibulometatarsae*) εκφύεται από το οπίσθιο τμήμα του έξω σφυρού και καταφύεται στο άνω άκρο του έξω μεταταρσίου οστού, αφού προσκολληθεί προηγουμένως και στο κυβοειδές οστόν.

Η βραχεία μοίρα του συνδέσμου εκφύεται από το πρόσθιο τμήμα του έξω σφύρου, φέρεται προς τα πίσω, κάτω από τη μακρά μοίρα, και καταφύεται στην έξω επιφάνεια της πτέρνας (*pars calcaneofibularis* ή *tibiocalcanea*).

β) Ο έσω πλάγιος σύνδεσμος (*ligamentum collaterale mediale*). Ο σύνδεσμος αυτός εμφανίζει, όπως και ο προηγούμενος, δύο μοίρες, μία επιπολής μακρά και μία εν τω βάθει βραχεία.

Η μακρά μοίρα (*pars tibiotarsae*) εκφύεται από το έσω σφυρό και καταφύεται στο άνω άκρο του 2ου ή και του 3ου μεταταρσίου οστού αφού προσκολληθεί προηγουμένως πάνω στα οστά του κάτω στίχου του ταρσού. Είναι ταινιοειδής στον ίππο και στο σκύλο και πολύ αποπλευσμένη και συνεπώς ευρύτατη στα μηρυκαστικά και κυρίως στο χοίρο.

Η βραχεία μοίρα εκφύεται επίσης από το έσω σφυρό και καταφύεται στην έσω επιφάνεια του αστραγάλου (*pars tibiotalaris*), στο υπέρισμα του αστραγάλου (*pars tibiocalcanea*), καθώς και, στα μηρυκαστικά, στο σκαφοειδές οστόν (*pars tibiocentralis* ή *tibionavicularis*). Λείπει στο χοίρο.

γ) Οι πελματιαίοι σύνδεσμοι. Οι πελματιαίοι σύνδεσμοι είναι δύο βραχείς σύνδεσμοι και ισχυροί στα μηρυκαστικά και στο χοίρο. Ο ένας από αυτούς, ο πελματιαίος αστραγαλοπερονικός σύνδεσμος (*ligamentum talofibulare plantare*), εκτείνεται μεταξύ του έξω σφύρου και της οπίσθιας μοίρας του έξω χείλους της άνω τροχηλίας του αστραγάλου.

Ο άλλος, ο πελματιαίος αστραγαλοκνημικός σύνδεσμος (*ligamentum tibiotalaris plantare*), εκτείνεται μεταξύ του έσω σφυρού και της οπίσθιας μοίρας του έσω χείλους της άνω τροχηλίας του αστραγάλου.

Ο αρθρικός υμένας της ταρσοκνημικής διαρθρώσεως είναι ευρύτατος και επαλειφεί τον ινώδη θύλακο και την βραχεία (εν τω βάθει) μοίρα των

πλάγιων συνδέσμων της. Εξαιτίας της χαλαρότητας της πρόσθιας (ραχιαίας) και της οπίσθιας (πελματιαίας) μοίρας του ινώδους θυλάκου, ο αρθρικός υμένας σχηματίζει δύο ευρείες θυλακοειδείς αποφύσεις, μία ραχιαία (=ραχιαίο εκκόλπωμα) και μια πελματιαία. Η δεύτερη διαιρείται από τον τένοντα του έξω καμπτήρα των δακτύλων μύος, που ολισθαίνει πάνω σ' αυτή, σε δύο πλάγια ημιμόρια (=έσω και έξω πελματιαίο εκκόλπωμα). Συγκοινωνεί σε όλα τα είδη, αλλά κατά διαφορετικό τρόπο, με τον αρθρικό υμένα της μετατάρσιας διαρθρώσεως.

Στην ταρσοκνημική διάρθρωση τελούνται, πρακτικά, μόνο κινήσεις κάμψεως και εκτάσεως. Κατά την κάμψη ο αστράγαλος ολισθαίνει από εμπρός προς τα πίσω πάνω στον κνημιαίο κοχλία, συμπαρασύροντας μαζί του οπίσθιου άκρου, που διαγράφει τόξο κύκλου με κατεύθυνση προς τα άνω, εμπρός και έξω εξαιτίας της λοξότητας των αρθρικών επιφανειών.

Στα μηρυκαστικά και στο χοίρο η κάμψη του αστραγάλου πάνω στην κνήμη περιορίζεται από την τάση των δύο πελματιαίων συνδέσμων, έτσι ώστε η κίνηση να συμπληρώνεται σε ένα δεύτερο χρόνο με κάμψη της μεσοτάρσιας διαρθρώσεως.

Στην έκταση, κατά την οποία η τροχηλία του αστραγάλου ολισθαίνει από πίσω προς τα εμπρός, τελείται ακριβώς η αντίθετη κίνηση.

2.4.7.2 Η διάρθρωση μεταξύ των οστών του άνω στήχου του ταρσού ή αστραγαλοπτερνική διάρθρωση (*articulatio talocalcanea*)

Η αστραγαλοπτερνική διάρθρωση συνδέει τον αστράγαλο με την πτέρνα. Οι σύνδεσμοι της διαρθρώσεως αυτής είναι: ο μεσόστεος αστραγαλοπτερνικός σύνδεσμος (*ligamentum talocalcaneum interosseum*), που βρίσκεται μέσα στον ταρσιαίο κόλπο, ο έξω αστραγαλοπτερνικός σύνδεσμος (*ligamentum talocalcaneum laterale*), που εκτείνεται μεταξύ της έξω επιφάνειας του αστραγάλου και της ίδιας επιφάνειας της πτέρνας, και ο πελματιαίος αστραγαλοπτερνικός σύνδεσμος (*ligamentum talocalcaneum plantare*), που φέρεται από την άνω μοίρα της έσω επιφάνειας του αστραγάλου στο υπέρεισμα του αστραγάλου. Ο τελευταίος αυτός σύνδεσμος λείπει στα μηρυκαστικά.

Ο αρθρικός υμένας αποτελεί προέκταση του αρθρικού υμένα της ταρσοκνημικής και της μεσοτάρσιας διαρθρώσεως. Στα μηρυκαστικά και στο χοίρο οι προεκτάσεις αυτές επικοινωνούν ευρέως μεταξύ τους.

Οι κινήσεις που τελούνται στην διάρθρωση αυτή είναι αρκετά ευρύτερες στα μηρυκαστικά και στο χοίρο.

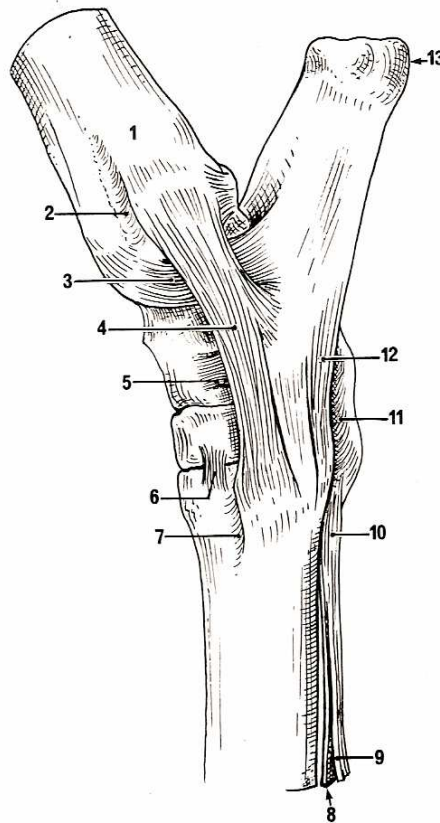
2.4.7.3 Οι διαρθρώσεις μεταξύ των οστών του κάτω στήχου του ταρσού

Οι επίπεδες αυτές διαρθρώσεις, στις οποίες τελούνται αμυδρές κινήσεις ολισθήσεως, είναι: η σκαφοσφηνοειδής διάρθρωση, στην οποία συντάσσεται το σκαφοειδές με τα σφηνοειδή οστά, οι μεσοσφηνοειδείς διαρθρώσεις, στις οποίες συντάσσονται μεταξύ τους τα σφηνοειδή οστά, η σκαφοκυβοειδής διάρθρωση, η οποία λείπει στα μηρυκαστικά, αφού το

κυβοειδές συνοστεύεται με το σκαφοειδές οστόν, και η σφηνοκυβοειδής διάθρωση, στην οποία συντάσσεται το κυβοειδές με το έξω σφηνοειδές.

Οι παραπάνω διαρθρώσεις ενισχύονται από τους κοινούς συνδέσμους του τάρσου και από τους ατομικούς βραχείς συνδέσμους των αρθρώσεων αυτών, οι οποίοι διακρίνονται σε ραχιαίους, πελματιαίους και μεσόστεους συνδέσμους. Οι ραχιαίοι σύνδεσμοι εκτείνονται εγκάρσιως μεταξύ των οστών, στην πρόσθια (ραχιαία) επιφάνεια του τάρσου. Οι πελματιαίοι σύνδεσμοι, στα μηρυκαστικά, συγχωνεύονται μάλλον με τον πελματιαίο πτερνοσκαφοειδή σύνδεσμο και τους τάρσομετατάρσιους συνδέσμους, για να σχηματίσουν ένα ενιαίο πελματιαίο σύνδεσμο, ευρύ και πλατύ, ο οποίος προς τα κάτω προεκτείνεται με την ταρσική ταινία. Οι μεσόστεοι σύνδεσμοι είναι συνήθως τέσσερις και εκτείνονται μεταξύ των αντικριστών επιφανειών των οστών του κάτω σίχου του τάρσου.

Ο αρθρικός υμένας βρίσκεται ανάμεσα στο σκαφοειδές και τα σφηνοειδή οστά, προβάλλει όμως ανάμεσα στο σκαφοειδές και το κυβοειδές οστόν, στα σφηνοειδή οστά και στο έξω σφηνοειδές και το κυβοειδές οστόν.



Εικόνα 2.16: Οι αρθρώσεις του αριστερού τάρσου μεγάλου μηρυκαστικού. Έξω όψη (μετά την αφαίρεση της πρόσθιας μοίρας του αρθρικού θυλάκου).

1. Κάτω άκρο της κνήμης
2. Αύλακα ολισθήσεως του τένοντα του εκτείνοντος τον έξω δάκτυλο
- 3,4. Βραχεία και μακρά μοίρα του έξω πλάγιου συνδέσμου
5. Έξω αστραγαλοπτερνικός σύνδεσμος
6. Ραχιαίος τάρσομετατάρσιος σύνδεσμος (που εκτείνεται μεταξύ του κυβοειδούς και του 4ου μετατάρσιου)

7. Αύλακα ολισθήσεως του τένοντα του εκτείνοντος τον έξω δάκτυλο
8. Σύνδεσμος αναρτήρας του κυνήποδα
9. Ταρσική ταινία
10. Πελματιαίος ταρσομετατάρσιος σύνδεσμος
11. Αύλακα ολισθήσεως του τένοντα του έξω καμπτήρα των δακτύλων
12. Μακρός πελματικός σύνδεσμος
13. Κορυφή της πτέρνας.

2.4.7.4 Η μεσοτάρσια διάρθρωση

Η μεσοτάρσια διάρθρωση συνδέει τα οστά του άνω στίχου του ταρσού με τα οστά του κάτω στίχου. Οι αρθρικές επιφάνειες είναι: α) στα μηρκαστικά, η κάτω τροχηλία του αστραγάλου, η αρθρική επιφάνεια στο απώτερο χείλος του κάτω άκρου της πτέρνας και η άνω αρθρική επιφάνεια του σκαφοκυβοειδούς οστού, β) στο χοίρο, η κάτω τροχηλία του αστραγάλου, η αρθρική επιφάνεια στο απώτερο χείλος του κάτω άκρου της πτέρνας και οι στραμμένες προς αυτές άνω αρθρικές επιφάνειες του σκαφοειδούς και του κυβοειδούς οστού.

Οι σύνδεσμοι της μεσοτάρσιας διαρθρώσεως διακρίνονται σε ραχιαίους, πελματιαίους και μεσόστεους.

Οι ραχιαίοι μεσοτάρσιοι σύνδεσμοι είναι οι εξής: Ο ραχιαίος πτερνοκυβοειδής σύνδεσμος (*ligamentum calcaneocuboideum dorsale*), βραχύς και λεπτοφυής, εκτείνεται από το κάτω άκρο της πτέρνας στην πρόσθια επιφάνεια του κυβοειδούς οστού.

Ο ραχιαίος αστραγαλοσκαφοειδής σύνδεσμος (*ligamentum talonaviculare dorsale*) φέρεται από την έσω επιφάνειά του αστραγάλου ως το άνω άκρο του μετατάρσιου, γι' αυτό και καλείται επίσης αστραγαλομετατάρσιος σύνδεσμος (*ligamentum talonaviculocuneometatarsium*). Είναι περισσότερο αναπτυγμένος στα ιπποειδή σε σύγκριση με τα λοιπά είδη.

Ο ραχιαίος πτερνοσκαφοειδής σύνδεσμος (ιπποειδή) ή ο ραχιαίος αστραγαλοκυβοειδής σύνδεσμος (χοίρος) ή ο δισχιδής σύνδεσμος (σκύλος). Οι παραπάνω σύνδεσμοι καλύπτονται από τη ραχιαία μούρα του αρθρικού θυλάκου.

Οι πελματιαίοι μεσοτάρσιοι σύνδεσμοι είναι οι εξής: Ο μακρός πελματικός σύνδεσμος (*ligamentum plantare longum*), που είναι ο ισχυρότερος και μακρότερος από όλους τους πελματιαίους συνδέσμους, εκφύεται από το οπίσθιο χείλος της πτέρνας και καταφύεται στο άνω άκρο του 4ου (έξω) ή του 4ου και του 5ου μετατάρσιου οστού.

Ο πελματιαίος πτερνοσκαφοειδής σύνδεσμος (*ligamentum calcaneonaviculare plantare*), που είναι ευδιάκριτος μόνο στο χοίρο, εκφύεται από το οπίσθιο χείλος της βάσεως του υπερείσματος του αστραγάλου της και καταφύεται στο οπίσθιο χείλος του σκαφοειδούς οστού. Στα μηρκαστικά συμμετέχει μαζί με τους πελματιαίους συνδέσμους των διαρθρώσεων των οστών του κάτω στίχου και των ταρσομετατάρσιων διαρθρώσεων στο σχηματισμό του πελματιαίου ταρσομετατάρσιου συνδέσμου.

Ο σύνδεσμος αυτός, που φαίνεται σαν συνέχεια της μυϊκής αύλακας του υπερείσματος του αστραγάλου, εξομαλύνει τις ανωμαλίες της πελματιαίας επιφάνειας του ταρσού, στην οποία προσκολλάται στο ύψος των οστών του

κάτω στίχου, και καταφύεται στο άνω άκρο των μεταταρσίων οστών. Μετά την κατάφυσή του αυτή επεκτείνεται ακόμη παρακάτω- όπως ακριβώς και ο κοινός παλαμιαίος σύνδεσμος του καρπού- με την ταρσική ταινία (ανάλογη της καρπικής ταινίας), η οποία κατεβαίνει ανάμεσα στο σύνδεσμο αναρτήρα του κυνήποδα, τον οποίο καλύπτει, και τον τένοντα του έξω(εν τω βάθη) καμπτήρα των δακτύλων (φαλάγγων) μυός, με τον οποίο τελικά συνενώνεται. Η ταρσική ταινία συγχέεται προς τα έξω με το μακρό πελματικό σύνδεσμο και προς τα έσω με τη μακρά μοίρα του έσω πλάγιου συνδέσμου του ταρσού.

Οι μεσόστεοι μεσόταρσοι σύνδεσμοι αντιπροσωπεύονται βασικά από ένα μόνο σύνδεσμο, το μεσόστεο πτερνοκυβοειδή σύνδεσμο (ligamentum calcaneocuboideum interosseum).

Ο αρθρικός υμένας είναι ιδιαίτερα ευρύχωρος στα μηρυκαστικά και στο χοίρο, όπου συγκοινωνεί ευρέως με τον αρθρικό υμένα της ταρσοκνημικής διαρθρώσεως διαμέσου του αρθρικού υμένα της αστραγαλοπτερνικής διαρθρώσεως.

Οι κινήσεις στη μεσοτάρσια διάρθρωση είναι σχετικά ευρύτερες στα μηρυκαστικά και στο χοίρο. Στα παραπάνω είδη τελούνται σ' αυτή κινήσεις κάμψεως και εκτάσεως, που συμπληρώνουν τις ίδιες κινήσεις της ταρσοκνημικής διαρθρώσεως.

2.4.7.5 Οι ταρσομετατάρσιες διαρθρώσεις (*articulationes tarsometatarsae*)

Οι ταρσομετατάρσιες διαρθρώσεις, στις οποίες συντάσσονται το κυβοειδές και τα σφηνοειδή οστά με το άνω άκρο των μεταταρσίων οστών, υπάγονται στις επίπεδες διαρθρώσεις. Οι αρθρικές επιφάνειες είναι σχεδόν επίπεδες στα ιπποειδή και στα μηρυκαστικά. Στα λοιπά είδη η κάτω αρθρική επιφάνεια είναι στο σύνολο της ελαφρώς κοίλη και η άνω ελαφρώς κυρτή.

Ένας ινώδης (αρθρικός) θύλακος ή περισσότεροι παρακείμενοι προσφύονται κοντά στις αρθρικές επιφάνειες και ενισχύονται από τους ραχιαίους, πελματιαίους και μεσόστεους ταρσομετατάρσιους συνδέσμους.

Οι ραχιαίοι ταρσομετατάρσιοι σύνδεσμοι (ligamenta tarsometatarsae dorsalia), που ο αριθμός τους ποικίλλει ανάλογα με το είδος (τον αριθμό των μεταταρσίων οστών), είναι λεπτοί και αποπλατυσμένοι. Εκτείνονται μεταξύ του κυβοειδούς και των σφηνοειδών οστών και των πιο κοντινών σ' αυτά μεταταρσίων οστών.

Οι πελματιαίοι ταρσομετατάρσιοι σύνδεσμοι (ligamenta tarsometatarsae plantaria), αρκετά ισχυρότεροι από τους προηγούμενους, συγχέονται μεταξύ τους και με τους πελματιαίους μεσομετατάρσιους συνδέσμους, ενώ ειδικότερα στα μηρυκαστικά και με τους πελματιαίους συνδέσμους των διαρθρώσεων των οστών του κάτω στίχου του ταρσού (για να σχηματίσουν τον πελματιαίο ταρσομετατάρσιο σύνδεσμο των δύο αυτών ειδών).

Οι μεσόστεοι ταρσομετατάρσιοι σύνδεσμοι (ligamenta tarsometatarsae interossea) προσφύονται στις αρθρικές επιφάνειες των οστών και επαλείφονται από τον αρθρικό υμένα.

Ο αρθρικός υμένας είναι απλός. Μία μεγαλύτερη προβολή του εισδύει ανάμεσα στο κυβοειδές και το έξω σφηνοειδές οστόν, ενώ άλλες μικρότερες

εισδύουν τόσο ανάμεσα στα σφηνοειδή οστά όσο και στα άνω άκρα των μεταταρσίων οστών.

Στις ταρσομετατάρσιες διαρθρώσεις τελούνται αμυδρές κινήσεις ολισθήσεως, οι οποίες στα ιπποειδή και στα μηρυκαστικά είναι πρακτικά ανύπαρκτες.

2.5 Μύες των οπίσθιων άκρων

Οι μύες των οπίσθιων άκρων (musculi membri pelvini) διακρίνονται σε:

- 1) μυς της πυέλου,
- 2) μυς του μηρού,
- 3) μυς της κνήμης και
- 4) μυς του ποδός.

2.5.1 Μύες της πυέλου

Οι μύες της πυέλου κινούν την διάρθρωση του ισχίου. Εκφύονται σε κάθε πλάγιο από το ανώνυμο οστό, μερικοί και από το ιερό οστό ή τους συνδέσμους της πυελικής ζώνης, και καταφύονται όλοι στο άνω άκρο του μηριαίου οστού.

Από τους μυς αυτούς ο λαγόνιος έχει ήδη περιγραφεί με τους μυς του ραχιαίου τοιχώματος της κοιλίας. Οι λοιποί διακρίνονται στους γλουτιαίους μυς, οι οποίοι καλύπτουν την έξω (γλουτιαία) επιφάνεια του λαγόνιου οστού, δηλαδή τον επιπολής, το μέσο, τον επικουρικό και τον εν τω βάθη γλουτιαίο, και στους εν τω βάθη μυς της πυέλου, οι οποίοι βρίσκονται κοντά στη διάρθρωση του ισχίου (εκτός από τον απιοειδή), δηλαδή τον έσω θυρεοειδή, τους διδύμους, τον έξω θυρεοειδή, τον τετράγωνο μηριαίο, τον τένοντα τον αρθρικό θύλακο της διαρθρώσεως του ισχίου και τον απιοειδή. Ο επιπολής μυς απάγει το μηρό, τον οποίο συγχρόνως στρέφει προς τα έσω.

Ο μέσος γλουτιαίος εκτείνει το μηρό, αποτελώντας έτσι έναν από τους κυριότερους μυς για την προώθηση του σώματος. Ο επικουρικός γλουτιαίος μυς απάγει, εκτείνει και συγχρόνως στρέφει προς τα έσω το μηρό. Ο εν τω βάθη γλουτιαίος ενεργεί όπως οι προηγούμενοι γλουτιαίοι μύες. Ο απιοειδής συνεργεί με τους προηγούμενους μυς στην έκταση και την απαγωγή του μηρού. Ο έσω θυρεοειδής και οι διδυμοί στρέφουν το μηρό προς τα έξω και συγχρόνως τον απάγουν ελαφρώς. Ο έξω θυρεοειδής προσάγει το μηρό, στρέφοντάς τον συγχρόνως προς τα έξω. Ο τετράγωνος μηριαίος προσάγει και εκτείνει το μηρό. Ο τείνων τον αρθρικό θύλακο της διαρθρώσεως του ισχίου ανυψώνει τον αρθρικό θύλακο κατά τις κινήσεις κάμψεως της διαρθρώσεως του ισχίου.

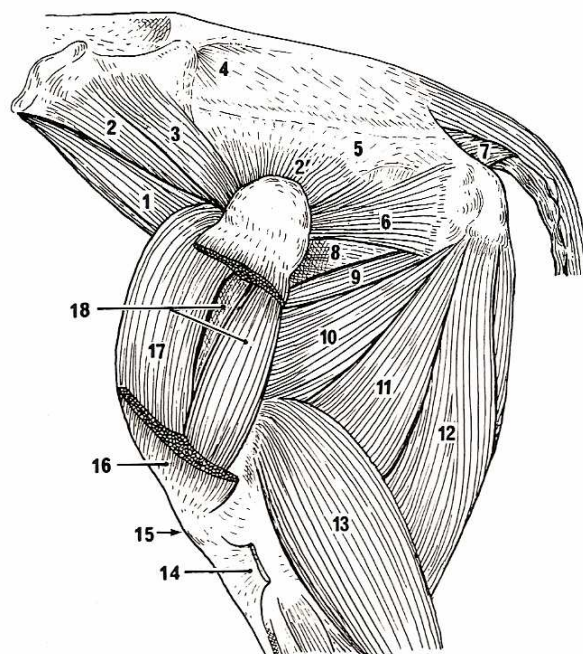


Εικόνα 2.17: Επιπολής μύες της πυέλου και του αριστερού μηρού μεγάλου μηρυκαστικού. Έξω όψη.

1. Τείνων την πλατεία περιτονία
- 1'. Πλατεία περιτονία
2. Υπόλκιμα του επιπολής γλουτιαίου
3. Μέσος γλουτιαίος
- 4,4'. Πρόσθια και οπίσθια μοίρα δικέφαλου μηριαίου
5. Ημιτενοντώδης
6. Κοκκυγικός
7. Καμπτήρας του ποδός και κοινός εκτείνων τα δάκτυλα
8. Μακρός περνιαίος
9. Εκτείνων το έξω δάκτυλο
10. Έξω καμπτήρας των δακτύλων
11. Γαστροκνήμιος

2.5.2 Μύες του μηρού

Οι μύες του μηρού διακρίνονται σε τρεις ομάδες: στους πρόσθιους, στους οπίσθιους και στους έσω μηριαίους. Οι πρόσθιοι μηριαίοι εκτείνουν την κνήμη, οι οπίσθιοι μηριαίοι κάμπτουν την κνήμη προς το μηρό και οι έσω μηριαίοι προσάγουν το μηρό. Περιβάλλονται όλοι από ισχυρό ινώδες περίβλημα, του οποίου η έσω μοίρα αποτελεί τη μηριαία περιτονία και η έξω μοίρα την πλατεία περιτονία, που είναι ευρύτερη και συνεχίζεται με τη γλουτιαία περιτονία.



Εικόνα 2.18: Εν τω βάθει μύες της πυέλου και του αριστερού μηρού μεγάλου μηρυκαστικού.
Έξω όψη.

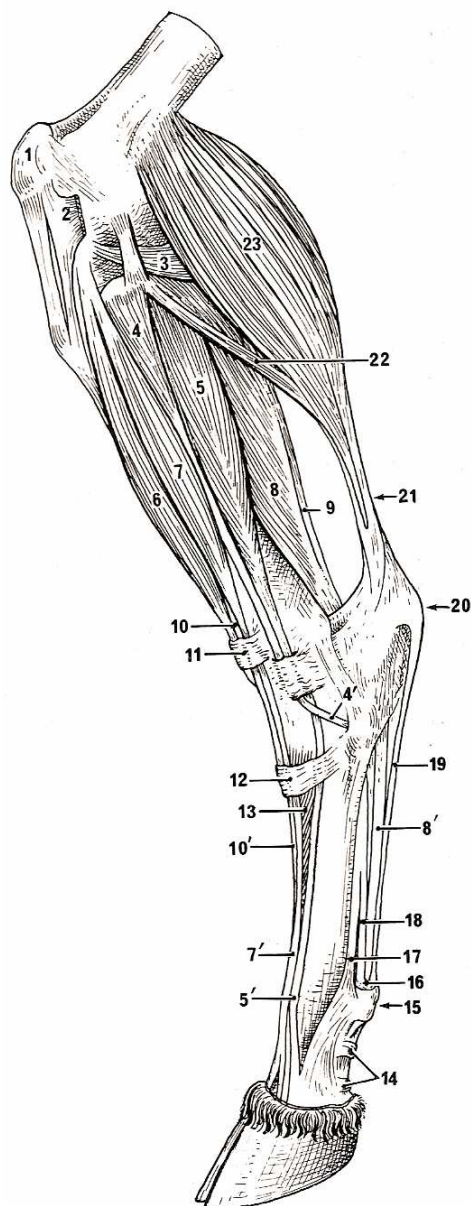
1. Λαγόνιος
- 2,2'. Εν τω βάθει γλουτιαίος
3. Επικουρικός γλουτιαίος
4. Ραχιαίος ιερολαγόνιος σύνδεσμος
5. Ισχιοϊερός σύνδεσμος
6. Δίδυμοι της πυέλου
7. Κοκκυγικός
8. Έξω θυροειδής
9. Τετράγωνος μηριαίος
10. Προσαγωγός του μηρού
11. Ημιμενώδης
12. Ημιτενοντώδης
13. Γαστροκνήμιος
14. Απόληξη του δικέφαλου μηριαίου
15. Επιγονατίδα
16. Έξω πλατύς (αποκομμένος)
17. Ορθός μηριαίος
18. Έξω και έσω μοίρα μέσου πλατέος.

2.5.3 Μύες της κνήμης

Οι μύες της κνήμης διακρίνονται σε δύο ομάδες: στους πρόσθιους και στους οπίσθιους μύς της κνήμης. Περιβάλλονται από την κνημιαία περιτονία και καταφύονται (εκτός από τον ιγνυακό) στον ταρσό, στο άνω άκρο του μεταταρσίου ή στις φάλαγγες. Οι πρόσθιοι είναι καμπτήρες του ταρσού ή εκτείνοντες τα δάκτυλα και οι οπίσθιοι εκτείνοντες τον ταρσό ή καμπτήρες των δακτύλων. Η έσω επιφάνεια του οστού της κνήμης δεν έχει μύς και καλύπτεται μόνο από την κνημιαία περιτονία και το δέρμα.

2.5.3.1 Πρόσθιοι μύες της κνήμης

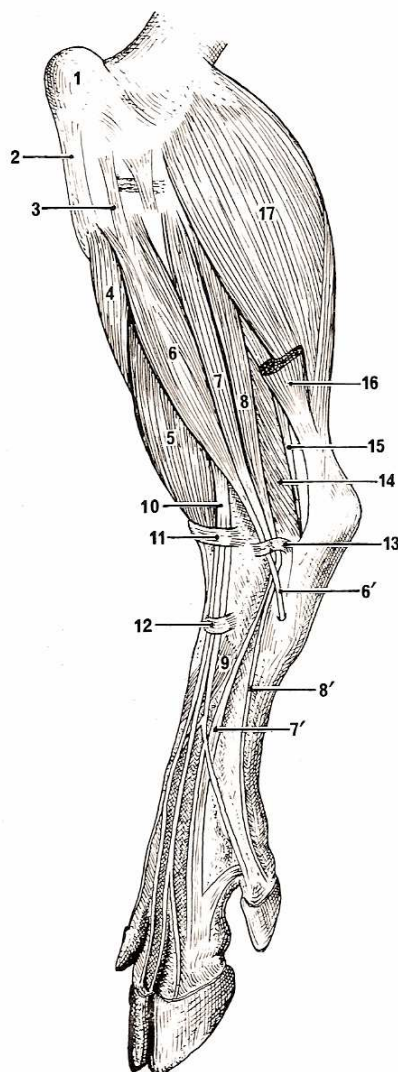
Οι πρόσθιοι μύες της κνήμης αφήνουν ακάλυπτη την έσω επιφάνειά της και είναι: ο πρόσθιος κνημιαίος, ο κοινός εκτείνων τα δάκτυλα, ο καμπτήρας του ποδός (ή μηρομετατάρσια χορδή), ο εκτείνων το 1ο δάκτυλο και οι περνιαίοι. Οι περνιαίοι εκφύονται από την περόνη και είναι ανάλογα με το είδος 1-4, δηλαδή ο μακρύς περνιαίος, ο βραχύς περνιαίος και ο έξω εκτείνων τα δάκτυλα, που μπορεί να διαιρεθεί (χοίρος) σε ένα περνιαίο του 4ου και ένα περνιαίο του 5ου δακτύλου, ποτέ όμως δεν υπάρχουν όλοι στο ίδιο είδος.



Εικόνα 2.19: Μύες της κνήμης του αριστερού άκρου μεγάλου μηρυκαστικού. Έξω όψη.

1. Επιγονατίδα
2. Κατάφυση πρόσθιας μοίρας δικέφαλου μηριαίου
3. Ιγνυακός
- 4,4'. Μακρός περωναίος
- 5,5'. Εκτείνων το έξω δάκτυλο
6. Καμπτήρας του ποδός
- 7,7'. Κοινός εκτείνων τα δάκτυλα
- 8,8'. Έξω καμπτήρας των δακτύλων
9. Οπίσθιος κνημιαίος
- 10,10'. Τένοντας του εκτείνοντος το έσω δάκτυλο
11. Άνω καθεκτικός σύνδεσμος
12. Κάτω καθεκτικός σύνδεσμος
13. Ποδικός
14. Άνω και κάτω καθεκτική ταινία (της δακτυλικής περιτονίας)
15. Δακτυλικό έλυτρο

16. Δακτύλιος του τένοντα του επιπολής καμπτήρα των δακτύλων
17. Σύνδεσμος αναρτήρας του κνήποδα
18. Ταρσική ταινία
19. Τένοντας του επιπολής καμπτήρα των δακτύλων
20. Πτερνική καλύπτρα
21. Πτερνικός τένοντας
22. Υποκνημίδιος
23. Έξω κεφαλή του γαστροκνημίου.



Εικόνα 2.20: Μύες της κνήμης του αριστερού άκρου χοίρου. Έξω πρόσθια όψη.

1. Επιγονατίδα
2. Επιγονατιδικός σύνδεσμος
3. Εκφυτικός τένοντας του κοινού εκτείνοντος τα δάκτυλα και του καμπτήρα του ποδός
4. Πρόσθιος κνημιαίος
5. Καμπτήρας του ποδός
- 6,6'. Μακρός περνιαίος
- 7,7'. Εκτείνων το έξω μείζον δάκτυλο
- 8,8'. Εκτείνων το έξω έλασσον δάκτυλο

9. Ποδικός
10. Τένοντας του κοινού εκτείνοντος τα δάκτυλα
11. Άνω καθεκτικός σύνδεσμος
12. Κάτω καθεκτικός σύνδεσμος
13. Καθεκτικός σύνδεσμος περνιαίων μυών
14. Έξω καμπτήρας των δακτύλων
15. Οπίσθιος κνημιαίος
16. Δέσμη του δικέφαλου μηριαίου
17. Έξω κεφαλή ή γαστροκνημίου.

2.5.3.2 Οπίσθιοι μύες της κνήμης

Οι οπίσθιοι μύες της κνήμης είναι διαταγμένοι σε δύο στιβάδες, την επιπολής και την εν τω βάθη, οι οποίες χωρίζονται μεταξύ τους με ισχυρό διάφραγμα της κνημιαίας περιτονίας. Η επιπολής στιβάδα απαρτίζεται από το γαστροκνήμιο, τον υποκνημίδιο και τον επιπολής καμπτήρα των δακτύλων και η εν τω βάθη από τον ιγνυακό, τον οπίσθιο κνημιαίο και τους μύες έξω και έσω καμπτήρα των δακτύλων

2.5.4 Μύες του ποδός

Οι μύες αυτοί διακρίνονται στους ελμυνοειδείς και στους μεσόστεους, που μπορούν εύκολα να συγκριθούν με τους ομώνυμους και αντίστοιχους μύς του πρόσθιου άκρου (της χειρός). Εκτός από αυτούς απαντούν και μερικοί μάλλον ασταθείς ιδιαίτεροι μύες του 2ου και του 5ου δακτύλου, καθώς και ο ποδικός μύς, ο οποίος είναι ο μοναδικός μύς της πρόσθιας (ραχιαίας) επιφάνειας του ποδός.

Ο ποδικός ή βραχύς εκτείνων των δακτύλων (m. Extensor digitorum brevis), περισσότερο αναπτυγμένος στο χοίρο, βρίσκεται στην πρόσθια επιφάνεια του μετατάρσιου. Αποτελεί πλατύ μυώδες πέταλο, το οποίο προς τα κάτω αποσχίζεται συνήθως σε τρεις πτεροειδείς γαστέρες (χοίρος), που μεταπίπτουν σε ισάριθμους λεπτούς τένοντες για το 2ο-4ο δάκτυλο.

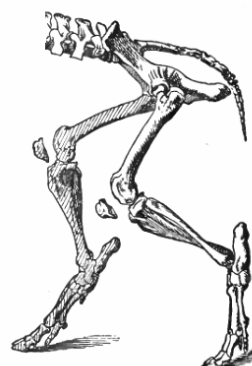
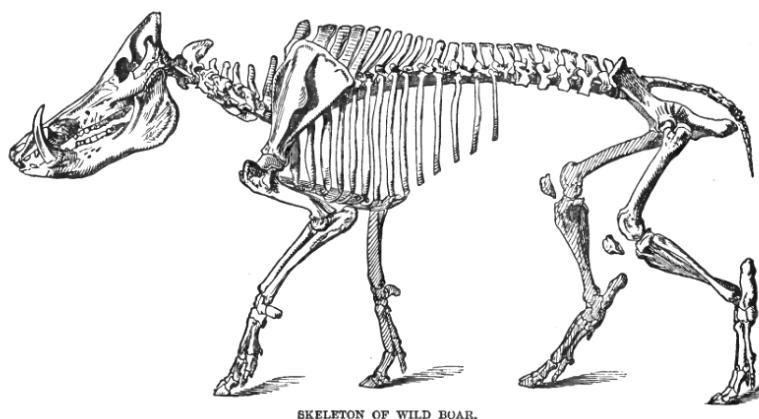
Στα λοιπά είδη (μηρυκαστικά) είναι αναπόσχιτος και λιγότερο αναπτυγμένος. Εκφύεται από την πρόσθια μούρα του κάτω άκρου της πτέρνας.

Ο τένοντας ή οι τένοντες του ενώνονται με τον τένοντα ή τους σύστοιχους κλάδους του πρόσθιου εκτείνοντος των δακτύλων. Ο παραπάνω μύς καλύπτει την πρόσθια επιφάνεια των μεταταρσίων οστών. Καλύπτεται από τον τένοντα (ή τους κλάδους του) του πρόσθιου εκτείνοντος των δακτύλων. Στα μηρυκαστικά περνά κάτω από τον κάτω καθεκτικό σύνδεσμο.

Οι μύες του 2ου δακτύλου είναι: στα σαρκοφάγα ο προσαγωγός του 2ου δακτύλου και στο χοίρο ο προσαγωγός και ο απαγωγός του 2ου δακτύλου, που διατάσσονται όπως οι ομώνυμοι μύες της χειρός. Δεν απαντούν στα μηρυκαστικά.

Ο απαγωγός και ο προσαγωγός του 5ου δακτύλου έχουν όπως οι ομώνυμοι μύες της χειρός. Λείπουν στα μηρυκαστικά.

3. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΣΚΕΛΕΤΟΥ ΤΩΝ ΟΠΙΣΘΙΩΝ ΑΚΡΩΝ



Εικόνα 3.1 : Σκελετός χοίρου

3.1 Οστά της πυελικής ζώνης

3.1.1 Μέση μοίρα

Στα μεγάλα μηρυκαστικά το πρόσθιο κέρασ της μηνοειδούς επιφάνειας της κοιλότητας της κοτύλης διακόπτεται από μία προεκτομή του κοτυλιαίου βόθρου και έτσι η μηνοειδής επιφάνεια διαιρείται σε ένα μεγάλο και ένα μικρό τμήμα.

3.1.2 Λαγόνια μοίρα

Η πτέρυγα του λαγόνιου οστού, είναι τρίγωνη στα μηρυκαστικά ενώ είναι τρίγωνη ή τετράγωνη με στρογγυλεμένες γωνίες για το χοίρο. Η προς τα έξω και κάτω κλίση της είναι μέτρια στα μηρυκαστικά και ισχυρότερη στο χοίρο.

Η έξω γλουτιαία επιφάνεια καλύπτεται από τους γλουτιαίους μυς. Εμφανίζει μία τραχιά τοξοειδή γραμμή, τη γλουτιαία γραμμή, που στα μηρυκαστικά φέρεται παράλληλα με το κοιλιακό χείλος της λαγόνιας μοίρας. Η ίδια επιφάνεια στο χοίρο διαιρείται με μία επιμήκη προεξοχή σε δύο κοίλες μοίρες.

Το πρόσθιο χείλος αποτελεί τη λαγόνια ακρολοφία. Εκτείνεται από την έσω ραχιαία γωνία στην έξω-κοιλιακή γωνία και είναι κοίλο στα μεγάλα μηρυκαστικά και κυρτό στο χοίρο.

Το ραχιαίο χείλος εκτείνεται από την έσω-ραχιαία γωνία ως την ισχιακή άκανθα. Στο χοίρο υποδιαιρείται σε δύο μοίρες από μία προεξοχή, που υπάρχει στο ύψος της ωτοειδούς επιφάνειας και λέγεται οπίσθια ραχιαία λαγόνια άκανθα. Το χείλος αυτό είναι έντονα κοίλο και αποτελεί τη μείζονα ισχιακή εντομή.

Η έξω-κοιλιακή γωνία σχηματίζει την κοιλιακή λαγόνια άκανθα ή λαγόνιο όγκωμα, που είναι ογκώδης και προέχει ισχυρώς στα μεγάλα μηρυκαστικά, εμφανίζοντας συνάμα τρεις μικρότερες προεξοχές. Στο χοίρο είναι απλή και προέχει λιγότερο.

Η έσω-ραχιαία γωνία σχηματίζει τη ραχιαία λαγόνια άκανθα που προέχει έντονα στα μηρυκαστικά. Στο χοίρο είναι μάλλον στρογγυλή και ασαφής, απέχει πολύ από την ίδια άκανθα του ετεροπλάγιου λαγόνιου οστού και μετονομάζεται, σε αντιδιαστολή με την οπίσθια ραχιαία λαγόνια άκανθα, πρόσθια ραχιαία λαγόνια άκανθα.

3.1.3 Ηβοϊσχιακή μοίρα

Το έξω χείλος του ισχιακού οστού είναι κοίλο και λεπτό στα μεγάλα μηρυκαστικά και στο χοίρο ενώ είναι παχύ στα μικρά μηρυκαστικά.

Η οπίσθια έξω γωνία του είναι πολύ ογκώδης και τραχιά, ιδιαίτερα στα μηρυκαστικά, όπου εμφανίζει τρεις μικρότερες προεξοχές, και σχηματίζει το ισχιακό όγκωμα.

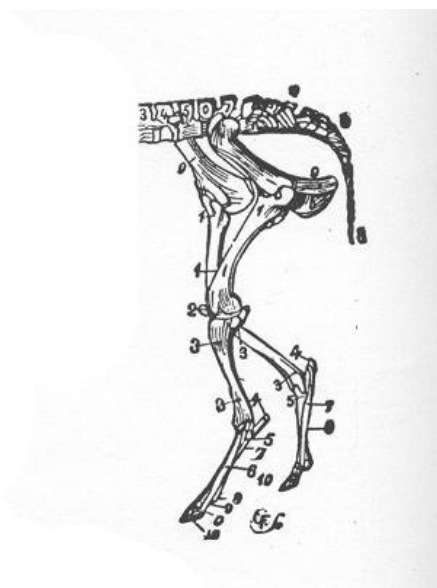
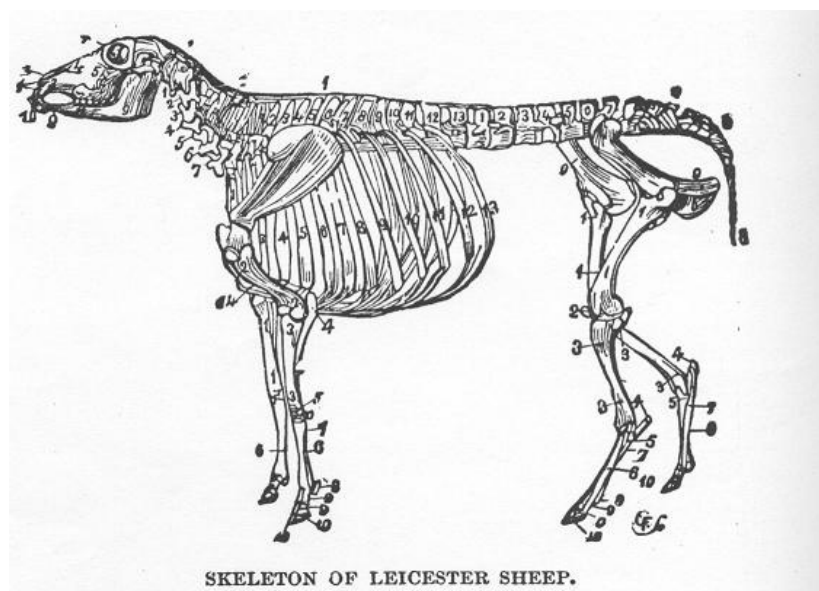
Στα μηρυκαστικά το ισχιακό οστό είναι επιμηκέστερο και πολύ ευρύ. Η απόσταση της κοτύλης από την κοιλιακή λαγόνια άκανθα είναι μόλις μερικά εκατοστόμετρα μεγαλύτερη από την απόσταση της κοτύλης από το ισχιακό όγκωμα. Η ισχιακή άκανθα είναι εξαιρετικά υψηλή και αιχμηρή και λίγο τραχιά στην εξωπυελική επιφάνεια της. Η ραχιαία λαγόνια άκανθα είναι βραχύτερη. Τέλος, η ηβοϊσχιακή μοίρα κοιλαίνεται σημαντικά στην ενδοπυελική επιφάνειά της και το θυρεοειδές τρήμα είναι ευρύτατο, ελλειψοειδές και με αιχμηρά χείλη. Το ηβικό οστόύν είναι παχύτατο στο άρρεν και λεπτό στο θήλυ.

Στα μικρά μηρυκαστικά οι τρεις μοίρες του ανώνυμου οστού βρίσκονται στην ίδια ευθεία και συνεπώς το οστόύν δεν κάμπτεται όπως στα άλλα είδη, αλλά είναι σχεδόν ευθύγραμμο. Η κοτύλη είναι πιο κοντά στο ισχιακό όγκωμα από ότι στην κοιλιακή λαγόνια άκανθα. Η ισχιακή άκανθα είναι χαμηλή και ο

αυχένας του λαγόνιου οστού μακρύς και λεπτός. Η άνω γλουτιαία επιφάνεια της λαγόνιας μοίρας εμφανίζει μία επιμήκη προεξοχή, που απολήγει σε ένα φύσημα της λαγόνιας ακρολοφίας. Η ηβοϊσχιακή μοίρα είναι συγκριτικά με τα μεγάλα μηρυκαστικά λιγότερο ευρεία και κοίλη στην ενδοπυελική επιφάνεια και τα χείλη του θυρεοειδούς τρήματος παχύτερα.

Στην αίγα το ανώνυμο οστόν είναι σε γενικές γραμμές λεπτοφυέστερο σε σχέση με το πρόβατο, για το λόγο ότι ο αυχένας του λαγόνιου οστού είναι επιμηκέστερος και λεπτότερος, η πτέρυγα του στενότερη και το θυρεοειδές τρήμα με σημαντικά μεγάλες διαστάσεις. Η ραχιαία λαγόνια γωνία είναι πιο στρογγυλή στην αίγα και η πύελος στο σύνολο της αισθητά στενότερη (σε σχέση με το πρόβατο) και το έδαφός της περισσότερο κοίλο.

Στο χοίρο το ανώνυμο οστόν είναι ευθύγραμμο και η απόσταση της κοτύλης από το ισχιακό όγκωμα ίση με τα 2/3 της αποστάσεως μεταξύ αυτής και της κοιλιακής λαγόνιας άκανθας. Η ισχιακή άκανθα είναι υψηλή, ημικυκλική και ανήκει σχεδόν ολικά στο ισχιακό οστόν. Η μείζων ισχιακή εντομή είναι βαθιά και ορίζεται προσθίως από την οπίσθια ραχιαία λαγόνια άκανθα. Η πρόσθια ραχιαία λαγόνια άκανθα διαγράφεται ασαφώς και κοντά της απολήγει η επιμήκης προεξοχή της γλουτιαίας επιφάνειας της λαγόνιας μοίρας του ανώνυμου οστού. Το ηβικό οστόν είναι παχύ, αλλά πολύ στενό. Το ισχιακό τόξο είναι ευρύ και βαθύ και το ισχιακό όγκωμα με τρεις προεξοχές, λιγότερο εμφανείς σε σχέση με τα μεγάλα μηρυκαστικά.



Εικόνα 3.2 : Σκελετός μικρού μηρυκαστικού

3.1.4 Πύελος

Η πυελική κοιλότητα εμφανίζει τέσσερα τοιχώματα, άνω, κάτω και δύο πλάγια. Το άνω τοίχωμα σχηματίζεται από την κοιλιακή επιφάνεια του ιερού οστού και των πρώτων κοκκυγικών σπονδύλων και το κάτω τοίχωμα ή έδαφος της πυέλου από το ηβικό και το ισχιακό οστόν, που συνενώνονται στην ηβοϊσχιακή σύμφυση. Στην κάτω επιφάνεια της συμφύσεως αυτής απαντά στα μεγάλα μηρυκαστικά μια ισχυρή επιμήκης προεξοχή, η ακρολοφία της συμφύσεως που είναι λιγότερο έκδηλη στην αγελάδα. Το κάτω τοίχωμα δε βρίσκεται ακριβώς απέναντι στο άνω τοίχωμα, αλλά αρκετά πιο πίσω.

Έτσι, η κάθετη γραμμή που υψώνεται από το πρόσθιο άκρο της ηβοϊσχιακής συμφύσεως περνά από το μέσο περίπου του ιερού οστού στα

μεγάλα μηρυκαστικά ή ανάμεσα στον τελευταίο ιερό και τον 1ο κοκκυγικό σπόνδυλο στα μικρά μηρυκαστικά και στον χοίρο. Το κάτω τοίχωμα είναι κοίλο σε εγκάρσια γραμμή και σχεδόν οριζόντιο στα ιπποειδή και στα μεγάλα μηρυκαστικά ή επικλινές προς τα πίσω και κάτω στα λοιπά είδη. Ειδικότερα στην αγελάδα κοιλαίνεται, επίσης από εμπρός προς τα πίσω.

Στα μεγάλα μηρυκαστικά η πύελος είναι εξίσου ευρεία προσθίως και οπισθίως, δεδομένου ότι οι άξονες των δύο ανώνυμων οστών είναι σχεδόν παράλληλοι μεταξύ τους. Η έγκλιση της πυέλου είναι ελαφρώς μικρότερη από εκείνη των ιπποειδών. Η επιμήκης διάμετρος του πρόσθιου στομίου είναι ίση με 22 εκ. κατά μέσο όρο και η εγκάρσια με 18 εκ. Η απόσταση μεταξύ των δύο ισχιακών ακανθών είναι 15 εκ. και η μεταξύ των άνω φυμάτων (προεξοχών) των ισχιακών ογκωμάτων 18 εκ. περίπου.

Στα μικρά μηρυκαστικά η πύελος είναι προμήκης και αποπλατυσμένη από άνω προς τα κάτω και η έγκλιση της πολύ μικρή. Η κάθετος που υψώνεται από το πρόσθιο άκρο της ηβοϊσχιακής συμφύσεως συναντά τον 1ο κοκκυγικό σπόνδυλο.

Στο χοίρο η πύελος έχει το ίδιο εύρος προσθίως και οπισθίως. Η έγκλιση της είναι μικρή και το πρόσθιο στόμιο ελλειψοειδές.

3.2 Μηριαίο οστού

Το σώμα του μηριαίου οστού, που είναι ευθύγραμμο στα μικρά μηρυκαστικά και κάμπτεται ελαφρά προς τα εμπρός, εμφανίζει τρεις επιφάνειες (οπίσθια, έξω και έσω), που χωρίζονται ασαφώς μεταξύ τους με το πρόσθιο, το έξω και το έσω χείλος.

Στην άνω μοίρα της οπίσθιας επιφάνειας απαντά μία μικρή τραχιά περιοχή, η τραχεία επιφάνεια (*facies aspera*), η οποία στο σκύλο αποτελεί την τραχεία γραμμή, που διχοτομούνται τόσο προς τα άνω όσο και προς τα κάτω. Προς τα έξω της τραχείας επιφάνειας υπάρχει, στα ιπποειδή, το κυκλικό εντύπωμα του δικέφαλου μηριαίου μυός (*tuberositas m. Bicipitis*) και κοντά του μερικά λιγότερο εμφανή τροχίσματα.

Το έξω χείλος αρχίζει προς τα άνω από ένα ισχυρό στα ιπποειδή και στον κόνικλο κύρτωμα, τον τρίτο τροχαντήρα (*trochanter tertius*), ο οποίος στα μηρυκαστικά και στο χοίρο λείπει, ενώ στα σαρκοφάγα αντιπροσωπεύεται από μικρή προεξοχή, το γλουτιαίο τρόχισμα (*tuberositas glutea*).

Το χείλος αυτό, στο κάτω τριτημόριο του σώματος αφορίζει από έξω το βαθύτατο στα ιπποειδή ή πολύ λιγότερο βαθύ στα μηρυκαστικά υπερκονδύλιο βόθρο (*fossa supracondylaris*). Ο παραπάνω βόθρος είναι μόλις εμφανής στο χοίρο και ανύπαρκτος στα σαρκοφάγα και στον κόνικλο. Το έσω χείλος αρχίζει προς τα άνω από τον ελάσσονα τροχαντήρα. Στο ύψος του μέσου του (ιπποειδή, μηρυκαστικά, χοίρος) υπάρχει το κύριο τροφοφόρο τρήμα.

Το άνω άκρο του μηριαίου οστού εμφανίζει προς τα έσω την κεφαλή, που συντάσσεται με το ανώνυμο οστού, προς τα έξω μία ισχυρή μυϊκή απόφυση, το μείζονα τροχαντήρα, και στην οπίσθια επιφάνεια του τον τροχαντήριο βόθρο. Η κορυφή της αποφύσεως βρίσκεται στα μηρυκαστικά (κυρίως στα μεγάλα) σε υψηλότερο επίπεδο από την κεφαλή του μηριαίου οστού.

Η μηριαία τροχηλία, πάνω στην οποία ολισθαίνει η επιγονατίδα, βρίσκεται προσθίως των κονδύλων. Παρουσιάζει μια μέση κάθετη αύλακα, τον αυχένα και δύο πλάγια ογκώματα, ισομεγέθη περίπου στα μικρά μηρυκαστικά και στο χοίρο. Στα μεγάλα μηρυκαστικά το έσω όγκωμα της τροχηλίας είναι ευρύτερο και γενικά ογκωδέστερο από το έξω.

3.3 Επιγονατίδα

Η πρόσθια και η οπίσθια επιφάνεια της επιγονατίδας ενώνονται μεταξύ τους στο περιφερικό χείλος του οστού, που παχαίνει ισχυρώς κατά την άνω μοίρα του, σχηματίζοντας στα μεγάλα κατοικίδια θηλαστικά τη λεγόμενη βάση της επιγονατίδας. Η κάτω μοίρα του περιφερικού χείλους, λεπτότερη, αποτελεί την κορυφή της επιγονατίδας. Έτσι, στο σύνολο της η επιγονατίδα μοιάζει με ανώμαλη τριγωνική πυραμίδα (περισσότερο κανονική στα μηρυκαστικά), που η βάση της συμπληρώνεται σε κάθε πλάγιο, κατά την έξω και την έσω γωνία της, με ινοχόνδρινες προεκτάσεις.

3.4 Κνήμη

Το σώμα της κνήμης εμφανίζει τρεις επιφάνειες, την έξω, την έσω και την οπίσθια.

Η έξω επιφάνεια είναι λεία. Η έσω επιφάνεια, ευρεία και σχεδόν επίπεδη στην άνω μοίρα της, συγγέεται προς τα κάτω με την προηγούμενη. Στα μεγάλα μηρυκαστικά εμφανίζει στο όριο μεταξύ άνω και μέσου τριτημορίου της λοξή από άνω προς τα κάτω και έσω, τραχιά προεξοχή, την ιγνυακή γραμμή.

Το άνω άκρο της κνήμης αποτελείται από τρία ογκώματα, καθένα από τα οποία βρίσκεται στην ίδια γραμμή με το αντίστοιχο χείλος του σώματος της κνήμης.

Το έξω όγκωμα ή έξω κνημιαίος κόνδυλος χωρίζεται από το έσω με την ιγνυακή εντομή, στην οποία ολισθαίνει ο τένοντας του ιγνυακού μυός. Η άνω επιφάνεια του κονδύλου εμφανίζει μία επίπεδη σχεδόν αρθρική επιφάνεια και η περιφέρεια του, προς τα έξω και πίσω, τη μικρή περιτονιαία επιφάνεια, που συντάσσεται με την κεφαλή της περόνης ενώ δεν υπάρχει στα μηρυκαστικά.

Το κάτω άκρο της κνήμης, ελαφρά αποπλατυσμένο από εμπρός προς τα πίσω, παρουσιάζει μία ευρεία αρθρική επιφάνεια, πλαισιωμένη κατά τα πλάγια της από το έσω και το έξω σφυρό, η οποία συντάσσεται με τον αστράγαλο. Η αρθρική αυτή επιφάνεια διαμορφώνεται από δύο αβαθέστερες και σχεδόν παράλληλες με το μέσο επίπεδο που χωρίζονται με μία κοίλη από εμπρός προς τα πίσω προεξοχή. Η σπειροειδής διάταξη και γενικά εμφάνιση της παραπάνω διπλής αρθρικής τροχηλίας δικαιολογεί και την ονομασία του κνημιαίου κοχλίου.

Στα μικρά μηρυκαστικά η κνήμη είναι μακρότερη από το μηριαίο οστόν (το μήκος του στα μεγάλα μηρυκαστικά είναι ίσο με εκείνο της κνήμης). Στην αίγα μάλιστα η κνήμη είναι ακόμα μακρότερη από εκείνη του προβάτου.

3.5 .Περώνη

Η περόνη είναι εξαιρετικά λεπτοφυής και σε μερικά είδη ατροφική. Εκτείνεται προς τα έξω της κνήμης και συντάσσεται τόσο μ' αυτή όσο και με τον τارسό. Στο χοίρο είναι πλήρης και ισομήκης με την κνήμη.

Στα μηρυκαστικά το άνω άκρο της περόνης συνοστεούται πολύ πρώιμα με τον έξω κνημιαίο κόνδυλο, ενώ το κάτω άκρο παραμένει ελεύθερο και αποτελεί το σφυρικό οστού. Το σώμα της περόνης είναι ατροφικό και σε πρόσφατη κατάσταση αντιπροσωπεύεται από μία λεπτή ινώδη χορδή, που συνδέει τα δύο άκρα. Το σφυρικό οστού, αποπλατυσμένο και με τετράγωνο περίπου σχήμα, συντάσσεται προς τα άνω με την κνήμη και προς τα κάτω με την πτέρνα αντίστοιχα προς το άνω και το κάτω χείλος του. Η έσω επιφάνεια του σφυρικού οστού διαρθρώνεται με τον αστράγαλο.

3.6 Οστά του ταρσού

Τα οστά του ταρσού είναι διαταγμένα σε δύο εγκάρσιους στίχους, τον άνω και τον κάτω. Ο άνω στίχος απαρτίζεται από τον αστράγαλο προς τα έσω και την πτέρνα προς τα έξω και ο κάτω στίχος από το έξω, το διάμεσο (χοίρος) και το έσω σφηνοειδές προς τα έσω και από το κυβοειδές προς τα έξω. Ανάμεσα στα δύο ή τρία σφηνοειδή οστά και τον αστράγαλο παρεμβάλλεται το σκαφοειδές οστού.

3.7 Τα οστά του άνω στίχου του ταρσού

3.7.1 Αστράγαλος

Στα μηρυκαστικά ο αστράγαλος είναι επιμηκυμένος από άνω προς τα κάτω και αποπλατυσμένο από εμπρός προς τα πίσω. Εμφανίζει τρεις αρθρικές τροχηλίες, την άνω, την κάτω και την οπίσθια, που οι αυχένες τους βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο. Η άνω τροχηλία του αστραγάλου είναι ευρεία και βαθιά και συντάσσεται με την αρθρική επιφάνεια του κάτω άκρου της κνήμης (κνημιαίου κοχλία) και την έσω επιφάνεια του σφυρικού οστού. Η κάτω τροχηλία του αστραγάλου η οποία συντάσσεται με το σκαφοκυβοειδές, χωρίζεται από την προηγούμενη με ένα βαθύ βόθρο. Η οπίσθια τροχηλία του αστραγάλου, ελάχιστα βαθιά, συντάσσεται με την πτέρνα. Η έξω επιφάνεια του αστραγάλου είναι τραχιά και παρουσιάζει δύο αρθρικές επιφάνειες, μία άνω και μία κάτω, για την σύνταξη του με την πτέρνα. Η έσω επιφάνεια, επίπεδη, εμφανίζει προς τα άνω και προς τα κάτω εντυπώματα προσφύσεως συνδέσμων.

Στο χοίρο μοιάζει με τον αστράγαλο των μηρυκαστικών. Η κάτω τροχηλία του είναι ελαφρώς λοξή και λιγότερη ανεπτυγμένη σε σχέση με τα μηρυκαστικά, ενώ προς τα έξω συμπληρώνεται από ένα ευρύ κόνδυλο,

διαρθρωμένο με το κυβοειδές. Το έσω χείλος της οπίσθιας τροχηλίας είναι λεπτότατο.

3.7.2 Πτέρνα

Στα μηρυκαστικά η πτέρνα είναι λεπτοφυής και αρκετά υψηλή. Το κύρτωμά της τρίγωνο περίπου και αυλακοειδές στην οπίσθια επιφάνεια του. Το υπέρισμα του αστραγάλου και η κορακοειδής απόφυση του παρουσιάζουν πολύ μικρότερη ανάπτυξη σε σχέση με άλλα μεγάλα θηλαστικά κατοικίδια ζώα.

Στο χοίρο η πτέρνα μοιάζει με εκείνη των μηρυκαστικών, η κάθετη όμως αύλακα της οπίσθιας επιφάνειας του κυρτώματος της είναι πολύ βαθύτερη.

3.8 Τα οστά του κάτω στίχου του ταρσού

3.8.1 Το σκαφοειδές οστούν

Το έξω χείλος του σκαφοειδούς οστού παρουσιάζει δύο αρθρικές επιφάνειες για την σύνταξη του με το κυβοειδές οστούν με το οποίο, στα μηρυκαστικά, συνοστεούται και σχηματίζει έτσι το σκαφοκυβοειδές οστούν. Το πρόσθιο και το έσω χείλος του είναι κυρτά και τραχιά και το οπίσθιο χείλος πολύ ανώμαλο.

Στο χοίρο είναι παχύ και στενό (επιμηκυμένο από εμπρός προς τα πίσω).

3.8.2 Το κυβοειδές οστούν

Η άνω επιφάνεια του εμφανίζει μία ευρεία αρθρική επιφάνεια για την πτέρνα και μία άλλη ευρεία (χοίρος), για τον αστράγαλο. Η κάτω επιφάνεια του συντάσσεται με το κύριο και το κύριο μετατάρσιο οστούν (μηρυκαστικά) ή με το 4ο και το 5ο μετατάρσιο οστούν (χοίρος). Η έσω επιφάνεια συντάσσεται με το σκαφοειδές (με το οποίο συνοστεούται στα μηρυκαστικά) και το έξω σφηνοειδές. Η πρόσθια και η έξω επιφάνεια του είναι κυρτές και τραχιές, ενώ η οπίσθια επιφάνεια παρουσιάζει, στα μηρυκαστικά, ένα στρογγυλεμένο φύμα.

3.8.3 Τα σφηνοειδή οστά

Στα μηρυκαστικά το έξω σφηνοειδές, επιμηκυμένο από εμπρός προς τα πίσω, βρίσκεται ανάμεσα στο σκαφοειδές και το κύριο μετατάρσιο, με τα οποία διαρθρώνεται αντίστοιχα προς τις περιχονδρωμένες, άνω και κάτω,

επιφάνειες του. Προς τα κάτω συντάσσεται με το πολύ μικρόσωμο και με ανώμαλο κυβοειδές σχήμα έσω σφηνοειδές οστούν.

Στο χοίρο το έξω σφηνοειδές είναι ογκωδέστερο από τα άλλα δύο σφηνοειδή οστά και προς τα πίσω απολήγει σε αμβλεία αιχμή. Προς τα κάτω συντάσσεται με το 3ο μετατάρσιο οστούν. Το μέσο σφηνοειδές είναι το μικρότερο, βρίσκεται ανάμεσα στο έξω (προσθίως) και το έσω (οπισθίως) σφηνοειδές, ενώ προς τα κάτω σφηνώνεται ανάμεσα στο 2ο και το 3ο μετατάρσιο οστούν. Το έσω σφηνοειδές είναι υψηλό και συντάσσεται με το 2ο μετατάρσιο οστούν.

3.8.4 Το σκαφοκυβοειδές οστούν

Στα μηρυκαστικά το σκαφοειδές και το κυβοειδές συνοστεύεται και αποτελούν έτσι το σκαφοκυβοειδές, που εκτείνεται σε όλο το μήκος και το πλάτος του ταρσού. Η κυβοειδής μοίρα του, δύο φορές σχεδόν παχύτερη από τη σκαφοειδή, βρίσκεται προς τα έξω και ανάμεσα στα οστά του άνω στίχου και το κύριο μετατάρσιο. Η λεπτότερη σκαφοειδής μοίρα βρίσκεται προς τα έσω και ανάμεσα στον αστράγαλο και τα σφηνοειδή οστά. Η άνω επιφάνεια του οστού αντιστοιχεί στην κάτω τροχηλία του αστραγάλου.

3.9 Οστά του μεταταρσίου

Στα μηρυκαστικά το κύριο μετατάρσιο, που προέρχεται από την συνένωση του 3ου και του 4ου μεταταρσίου οστού, μοιάζει με το αντίστοιχο μετακάρπιο. Ωστόσο, έχει μεγαλύτερο (κατά το 1/7) μήκος από αυτό. Προς τα έσω και πίσω του άνω άκρου του υπάρχει μία μικρή αρθρική επιφάνεια για τη σύνταξή του με ένα δισκοειδές οστάριο (όχι πάντοτε σταθερό), που είναι πιθανό να αντιπροσωπεύει υπόλλειμα του 1ου μεταταρσίου οστού ή σησαμοειδές οστούν. Στα μεγάλα μηρυκαστικά ένας ευρύς και βραχύς αγγειακός πόρος διαπερνά λοξά από εμπρός προς τα πίσω και κάτω την αρθρική επιφάνεια του άνω άκρου του οστού. Στα μικρά μηρυκαστικά λείπει ο κάτω μετατάρσιος πόρος.

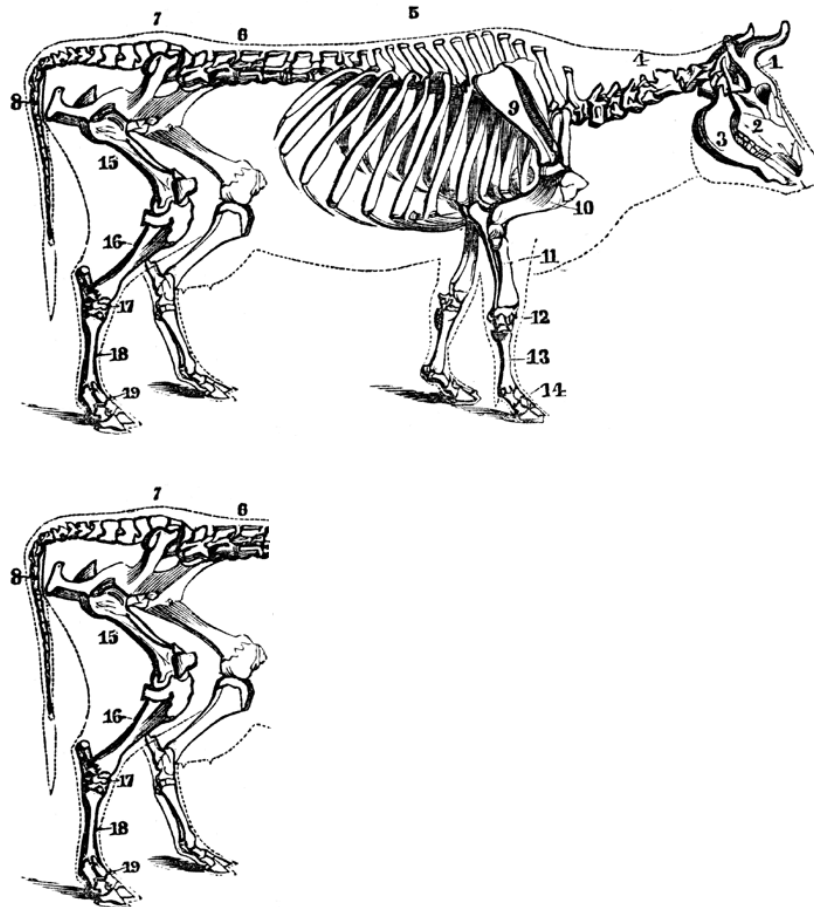
Στο χοίρο τα μετατάρσια οστά δε διαφέρουν από τα αντίστοιχα μετακάρπια.

3.10 Οστά των δακτύλων

Στα μηρυκαστικά και στο χοίρο οι φάλαγγες είναι λίγο μακρότερες, ενώ τα σησαμοειδή δεν παρουσιάζουν διαφορές.

3.11 Συγκριτική ανατομική αρθρώσεων οπίσθιων άκρων

Τα οστά της πνευλικής ζώνης συνδέονται μεταξύ τους με την ηβοϊσχιακή σύμφυση και μέσω των ιερολαγόνιων αρθρώσεων με την σπονδυλική στήλη. Το θυρεοειδές τρήμα φράζεται από το θυρεοειδή υμένα, ο οποίος δε φαίνεται να υπάρχει στα μηρυκαστικά και στο χοίρο εξαιτίας της ειδικής διατάξεως των θυρεοειδών μυών σ' αυτά τα είδη.



Εικόνα 3.3 : Σκελετός μεγάλου μηρυκαστικού

3.12 Ιερολαγόνια σύμφυση

Ο ραχιαίος ιερολαγόνιος σύνδεσμος, στα μηρυκαστικά, αποτελείται από δύο μοίρες : τη σχοινιοειδή και την υμενώδη μοίρα. Η σχοινιοειδής μοίρα εκτείνεται λοξά από τη ραχιαία λαγόνια άκανθα στην κορυφή των ακανθωδών αποφύσεων των ιερών σπονδύλων (εκτός από τον πρώτο), όπου συγχέεται με τον επακάνθιο σύνδεσμο. Η υμενώδης μοίρα είναι τριγωνική και οι ίνες της φέρονται λοξά προς τα πίσω και κάτω, δηλαδή από τη ραχιαία λαγόνια άκανθα και το πιο πρόσθιο τμήμα του ραχιαίου χείλους της λαγόνιας μοίρας του ανώνυμου οστού στο σύστοιχο πλάγιο χείλος του ιερού οστού.

Στο χοίρο, ο ραχιαίος ιερολαγόνιος σύνδεσμος συγκροτείται από βραχείες δεσμίδες, που φέρονται από την πρόσθια ραχιαία λαγόνια άκανθα στους πρώτους ιερούς σπονδύλους, και από μία μακρά δεσμίδα, πολύ ισχυρότερη από τις προηγούμενες, η οποία απολήγει στο οπίσθιο ημιμόριο του σύστοιχου πλαγίου χείλους του ιερού οστού.

Στο χοίρο επίσης, ο ισχιοϊερός σύνδεσμος είναι τετράπλευρο υμενώδες πέταλο με λοξή φορά προς τα πίσω, έξω και κάτω, που προσφύεται ραχιαίως στο πλάγιο χείλος του ιερού οστού στην εγκάρσια απόφυση του 1ου κοκκυγικού σπονδύλου και κοιλιακώς στην ισχιακή άκανθα και το ισχιακό όγκωμα.

Το οπίσθιο χείλος του ισχιοϊερού συνδέσμου είναι παχύτερο στα μηρυκαστικά και στο χοίρο. Στα μεγάλα μηρυκαστικά αφορίζει από τα πλάγια το οπίσθιο στόμιο της πυέλου.

Στο χοίρο, η εξωπυελική επιφάνεια του ισχιοϊερού συνδέσμου καλύπτεται από τους γλουτιαίους μυς και τις προεκτάσεις των οπίσθιων μηριαίων μυών.

Τα ανώνυμα οστά επιτελούν ελαφρές κινήσεις αιωρήσεως γύρω από εγκάρσιο άξονα που περνά διαμέσου των ωτοειδών επιφανειών του ιερού οστού. Οι τελευταίες αυτές κινήσεις περιορίζονται στα μεγάλα κατοικίδια θηλαστικά από το ραχιαίο ιερολαγόνιο σύνδεσμο και κυρίως τη σχοινιοειδή μούρα του.

Διατηρείται έτσι η κανονική κλίση των ανώνυμων οστών, που αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την ανεμπόδιστη κίνηση του σώματος.

3.13 Διάρθρωση του γόνατος

Στο χοίρο, οι δύο μηνίσκοι συνενώνονται προς τα εμπρός μέσω μιας λεπτής ινώδους δεσμίδας, του εγκάρσιου συνδέσμου του γόνατος, που εκτείνεται εγκάρσια μεταξύ της πρόσθιας μούρας του κυρτού χείλους του έξω μηνίσκου και του πρόσθιου άκρου του έσω μηνίσκου.

Στο πάχος των δύο καθεκτικών συνδέσμων διαφοροποιούνται, δεξιά και αριστερά της επιγονατίδας, ο έσω και ο έξω επιγονατιδομηριαίος σύνδεσμος και προς τα κάτω της επιγονατίδας, στα μεγάλα μηρυκαστικά, ο έσω και ο έξω επιγονατιδικός σύνδεσμος.

Στα μεγάλα μηρυκαστικά ο επιγονατιδικός σύνδεσμος, σχοινιοειδής, καλείται μέσος επιγονατιδικός σύνδεσμος, για το λόγο ότι διαφοροποιούνται δεξιά και αριστερά του συνδέσμου αυτού και μάλιστα στο πάχος του έξω και του έσω καθεκτικού συνδέσμου ο έξω επιγονατιδικός σύνδεσμος και ο έσω επιγονατιδικός σύνδεσμος αντίστοιχα. Ο έξω επιγονατιδικός σύνδεσμος είναι ο βραχύτερος και ο ισχυρότερος, εκτείνεται από το έξω πλάγιο χείλος της επιγονατίδας και της αντίστοιχης ινοχόνδρινης προεκτάσεως της στην κορυφή του κνημιαίου κυρτώματος και δέχεται την κατάφυση της πρόσθιας μούρας του δικέφαλου μηριαίου μυός. Ο έσω επιγονατιδικός σύνδεσμος είναι ο μακρότερος και με την λοξή κατεύθυνση από τους τρεις επιγονατιδικούς συνδέσμους. Κατά την έκφυσή του συνέχεια με την έσω ινοχόνδρινη προέκταση της επιγονατίδας. Καταφύεται στο έσω πλάγιο του κνημιαίου κυρτώματος.

Στα μεγάλα μηρυκαστικά ο έξω και ο έσω επιγονατιδικός σύνδεσμος βρίσκονται στο αυτό επίπεδο με το μέσο επιγονατιδικό σύνδεσμο.

Οι τρεις αρθρικοί υμένες συγκοινωνούν μεταξύ τους στα μικρά μηρυκαστικά. Στα μεγάλα μηρυκαστικά συγκοινωνούν συνήθως ο αρθρικός υμένας της επιγονατιδομηριαίας διαρθρώσεως με τον έσω αρθρικό υμένα της κνημομηριαίας διαρθρώσεως και πολύ σπανιότερα ο έξω αρθρικός υμένας

της κνημομηριαίας διαρθρώσεως με τον ένα από τους άλλους δύο αρθρικούς υμένες ή και με τους δύο.

3.14 Αρθρώσεις της κνήμης

1) Η άνω κνημοπερονιαία άρθρωση αποτελεί σε όλα τα είδη, εκτός από τα μηρυκαστικά, μικρή επίπεδη διάρθρωση, της οποίας οι αρθρικές επιφάνειες είναι η περονιαία αρθρική επιφάνεια του έξω κνημιαίου κονδύλου και η αρθρική επιφάνεια της κεφαλής της περόνης.

Στα μηρυκαστικά η κεφαλή της περόνης συνοστεούται πολύ πρώιμα με τον έξω κνημιαίο κόνδυλο.

2) Ο μεσόστεος υμένας της κνήμης φράζει το μεσόστεο διάστημα ανάμεσα στην κνήμη και την περόνη. Το άνω άκρο του εμφανίζει ένα αρκετά ευρύ ωοειδές τρήμα για την δίοδο αγγείων. Συγκροτείται από λοξές ινώδεις δεσμίδες (χιαστές κατά τόπους) και είναι σχετικά παχύς και ευρύς στο χοίρο.

3.15 Διαρθρώσεις του ταρσού

Η βραχεία μοίρα του έσω πλάγιου συνδέσμου εκφύεται από το έσω σφυρό και καταφύεται στην έσω επιφάνεια του αστραγάλου, στο υπέρεισμα του αστραγάλου, καθώς και, στα μηρυκαστικά, στο σκαφοειδές οστούν. Λείπει στο χοίρο.

Ο πελματιαίος αστραγαλοπτερνικός σύνδεσμος λείπει στα μηρυκαστικά.

Η σκαφοκυβοειδής διάρθρωση λείπει στα μηρυκαστικά αφού το κυβοειδές συνοστεούται με το σκαφοειδές οστούν.

Οι πελματιαίοι σύνδεσμοι στα μηρυκαστικά συγχωνεύονται μάλλον με τον πελματιαίο πτερνοσκαφοειδή σύνδεσμο και τους ταρσομετατάρσιους συνδέσμους, για να σχηματίσουν ένα ενιαίο πελματιαίο σύνδεσμο, ευρύ και πλατύ, ο οποίος προς τα κάτω προεκτείνεται με την ταρσική ταινία.

Η μεσοτάρσια διάρθρωση συνδέει τα οστά του άνω στίχου του ταρσού με τα οστά του κάτω στίχου. Οι αρθρικές επιφάνειες είναι: α) στα μηρυκαστικά, η κάτω τροχηλία του αστραγάλου, η αρθρική επιφάνεια του σκαφοκυβοειδούς οστού και β) στο χοίρο, η κάτω τροχηλία του αστραγάλου, η αρθρική επιφάνεια στο απώτερο χείλος του κάτω άκρου της πτέρνας και οι στραμμένες προς αυτές άνω αρθρικές επιφάνειες του σκαφοειδούς και του κυβοειδούς οστού.

Ο πελματιαίος πτερνοσκαφοειδής σύνδεσμος που είναι ευδιάκριτος μόνο στο χοίρο εκφύεται από το οπίσθιο χείλος του της βάσεως του υπερείσματος του αστραγάλου της και καταφύεται στο οπίσθιο χείλος του σκαφοειδούς οστού. Στα μηρυκαστικά συμμετέχει μαζί με τους πελματιαίους συνδέσμους των διαρθρώσεων των οστών του κάτω στίχου και των ταρσομετατάρσιων διαρθρώσεων στο σχηματισμό του πελματιαίου ταρσομεταρσίου συνδέσμου.

Οι αρθρικές επιφάνειες των ταρσομεταρσίων διαρθρώσεων είναι σχεδόν επίπεδες στα μηρυκαστικά.

4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΣΚΕΛΕΤΟΥ

4.1 Μέθοδοι παρασκευής σκελετού

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι για την παρασκευή σκελετών. Οι κυριότερες απ' αυτές είναι:

- Με βρασμό
- Με μαλάκωση των ιστών
- Με ενταφιασμό
- Με χημικά μέσα

Η επιλογή της μεθόδου εξαρτάται από πολλές παραμέτρους, όπως η οργάνωση του εργαστηρίου, ο χρόνος που διατίθεται για την παρασκευή του σκελετού, ο σκοπός της παρασκευής του σκελετού και ο βαθμός τελειότητας και αρτιότητας του σκελετού.

Μπορεί επίσης να γίνει συνδυασμός μεταξύ των προαναφερθέντων μεθόδων για καλύτερα αποτελέσματα.

4.1.1 Παρασκευή σκελετού με βρασμό

Η παρασκευή σκελετού με βρασμό είναι μία μέθοδος γρήγορη, απαιτεί λίγες ώρες εργασίας και καλά οργανωμένο εργαστήριο. Ο βαθμός τελειότητας του παρασκευάσματος είναι αρκετά καλός. Μεγάλο μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι μπορεί να καταστραφούν ορισμένα μικρά οστά ή οστά νεαρών ζώων τα οποία είναι σε χόνδρινη μορφή και δεν έχουν οστεοποιηθεί ακόμα.

Κατά την μέθοδο αυτή γίνεται θανάτωση, εκδορά, εκσπλαχνισμός και τεμαχισμός του ζώου χωρίς να προκληθούν κακώσεις στα οστά. Κατόπιν τα τεμάχια τοποθετούνται σε δοχείο με διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου και προστίθεται μικρή ποσότητα αμμωνίας ή καυστικής ποτάσας. Το δοχείο με το περιεχόμενο του τοποθετείται για βράσιμο. Αφού βράσουν αρκετά τα τεμάχια, με λαβίδα και νυστέρι γίνεται η αφαίρεση των μυϊκών μαζών, που έχουν μαλακώσει αρκετά, από τα οστά.

Στη συνέχεια ακολουθεί η λεύκανση των οστών με την τοποθέτηση τους σε διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου 10% για χρονικό διάστημα αναλόγως με το μέγεθος των οστών.

Έπειτα τοποθετούμε τα οστά για αρκετό χρονικό διάστημα σε καθαρή βενζίνη για να απομακρυνθούν οι λιπαρές ουσίες. Μετά την απομάκρυνση των οστών από την βενζίνη είναι έτοιμα για συναρμολόγηση.

Όπως προαναφέρθηκε η μέθοδος αυτή είναι προτιμότερο να αποφεύγεται στα νεαρά ζώα.

4.1.2 Παρασκευή σκελετού με μαλάκωση των ιστών

Η παρασκευή του σκελετού με την μέθοδο αυτή είναι χρονοβόρα, απαιτεί καλά εξοπλισμένο εργαστήριο, πολλές ώρες εργασίας και ο βαθμός τελειότητας δεν είναι αρκετά ικανοποιητικός.

Η κακοσμία που δημιουργείται κατά την μαλάκωση των ιστών και το σκούρο χρώμα που παίρνουν τα οστά είναι οι κυριότεροι ανασταλτικοί παράγοντες εφαρμογής αυτής της μεθόδου.

Πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι το χαμηλό κόστος γιατί δεν απαιτεί πολλά αναλώσιμα υλικά όπως χημικές ουσίες.

Η διαδικασία της είναι η εξής:

Θανατώνεται το ζώο, γίνεται εκδορά, ο εκσπλαχνισμός του και κατόπιν ο τεμαχισμός του. Στην συνέχεια τα τεμάχια τοποθετούνται σε χλιαρό νερό για αρκετό χρονικό διάστημα για να μαλακώσει η μυϊκή μάζα μέχρι να αφαιρεθεί με ευκολία. Αφού μαλακώσει αρκετά η αφαίρεση της γίνεται με νυστέρι και λαβίδα. Οι πλάγιοι σύνδεσμοι δεν αφαιρούνται, παραμένουν ανέπαφοι για να συγκρατούν τα οστά. Στο επόμενο στάδιο γίνεται η λεύκανση και η απομάκρυνση των λιπαρών ουσιών όπως και στην προηγούμενη μέθοδο και τέλος ακολουθεί η συναρμολόγηση των οστών.

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται συνήθως για μεμονωμένα οστά τα οποία είναι πιο ευαίσθητα.

4.1.3 Παρασκευή σκελετού με ενταφιασμό

Η μέθοδος αυτή είναι οικονομική και δεν απαιτεί καλά οργανωμένο εργαστήριο αλλά είναι χρονοβόρα. Απαιτεί λήψη κατάλληλων μέτρων υγιεινής και καλή απολύμανση των οστών και του εργαστηρίου.

Κατά την μέθοδο αυτή το νεκρό ή θανατωμένο ζώο θάβεται για μεγάλο χρονικό διάστημα, ανάλογα με το είδος του και το βάρος του μέχρι να αποσυντεθεί και να μείνουν μόνο τα οστά. Η μέθοδος αυτή προσδίδει σκούρο χρώμα στα οστά, στο τελικό παρασκεύασμα και ο βαθμός τελειότητας δεν είναι ικανοποιητικός.

Όταν αποσυντεθεί το νεκρό ζώο, συλλέγονται τα οστά του από το χώμα με πολύ προσοχή. Κατόπιν πλένονται και απολυμαίνονται πολύ καλά, γίνεται η λεύκανσή τους και η απομάκρυνση των λιπαρών ουσιών όπως και με τις άλλες μεθόδους και τέλος συναρμολογούνται τα οστά.

Τα σημεία της μεθόδου στα οποία πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή είναι ο χρόνος που θα μείνει το πτώμα θαμμένο και ο τρόπος που θα εκταφεί. Εάν εκταφιαστεί το πτώμα και δεν έχει αποσυντεθεί ο μυϊκός ιστός τότε δημιουργείται κακοσμία και υπάρχει μεγάλος κίνδυνος μόλυνσης του παρασκευαστή από παθογόνους μικροοργανισμούς. Τα οστά πρέπει αν εκταφούν προσεκτικά γιατί υπάρχει κίνδυνος απώλειας κάποιου οστού μέσα στο χώμα. Οι χώροι και τα αντικείμενα που έρχονται σε επαφή με τα οστά πρέπει να απολυμανθούν αρκετά καλά.

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για ζώα που έχουν βρεθεί θαμμένα (μαμούθ, δεινόσαυροι, κτλ), για ζώα που έχουν πεθάνει και έχει αρχίσει η σήψη πριν επεξεργαστούν και για ζώα μεγάλα όπου ο παρασκευαστής δε

διαθέτει τον κατάλληλο εργαστηριακό χώρο για την παρασκευή του σκελετού τους.

4.1.4 Παρασκευή σκελετού με χημικά μέσα

Η μέθοδος αυτή είναι χρονοβόρα, κουραστική και απαιτεί καλά οργανωμένο εργαστήριο. Το μεγάλο όμως πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι η αρτιότητα και η καλή εμφάνιση του τελικού παρασκευάσματος. Επίσης δεν δημιουργείται κακοσμία και τα οστά γίνονται λευκά.

5. ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

5.1 Εισαγωγή

Το πρακτικό μέρος της παρούσης εργασίας ξεκίνησε παραλαμβάνοντας τα τεμάχια των σφάγιων από το σφαγείο. Βασική έμφαση δόθηκε στο να είναι και τα τρία τεμάχια των κατοικίδιων θηλαστικών ζώων είτε μόνο δεξιάς είτε μόνο αριστερής πλευράς ούτως ώστε να μπορεί να γίνει άμεση σύγκριση των οπίσθιων άκρων στο τέλος της εργασίας.

5.2 Απομάκρυνση της μυϊκής μάζας

Προκειμένου να απομακρυνθεί η μυϊκή μάζα από τα οστά χρειάστηκε τα άκρα να βράσουν ανάλογα με το μέγεθος τους από τρεις μέχρι και πέντε ώρες.

Η απομάκρυνση της μυϊκής μάζας απ' τα οστά είναι το πιο επίπονο και χρονοβόρο στάδιο. Απαιτεί λεπτό χειρισμό της λαβίδας και του νυστεριού, προσεκτικές κινήσεις και γνώσεις ανατομικής διότι ορισμένα οστά είναι λεπτά και επομένως εύθραυστα. Επίσης η μορφολογία ορισμένων οστών δυσχεραίνει περισσότερο την αφαίρεση των μυϊκών μαζών.

Η απομάκρυνση των μυϊκών μαζών έγινε κατά ομάδες ξεκινώντας από τα επιπολής μυϊκά στρώματα και απομακρύνοντας τις μεγάλες μυϊκές μάζες, φτάνοντας με αυτό τον τρόπο όσο πιο κοντά γινόταν στα οστά.

Για την εργασία αυτή χρησιμοποιήθηκαν νυστέρια, μαχαίρια και χειρουργική λαβίδα. Κατά την διακοπή των εργασιών τα τεμαχισμένα κομμάτια για να συντηρηθούν έμπαιναν στην κατάψυξη.

Η απομάκρυνση της μυϊκής μάζας άρχισε από τους μυς της πυέλου, του μηρού, της κνήμης και τέλος του ποδιού.



Εικόνα 5.1: Οπίσθιο άκρο βοοειδούς πριν την απομάκρυνση της μυϊκής μάζας



Εικόνα 5.2 : Άλλη όψη του οπίσθιου άκρου του βοοειδούς πριν την απομάκρυνση της μυϊκής μάζας



Εικόνα 5.3 : Οπίσθιο άκρο μικρού μηρυκαστικού πριν την απομάκρυνση της μυϊκής μάζας



Εικόνα 5.4 : Κάτω άκρο μικρού μηρυκαστικού πριν την απομάκρυνση της μυϊκής μάζας

5.3 Λεύκανση σκελετού



Εικόνα 5.5 : Perydrol για την λεύκανση των οστών

Η διαδικασία λεύκανσης των άκρων πραγματοποιήθηκε σε τρία στάδια.

Στάδιο 1ο: Προκαταρκτική λεύκανση

Σε αυτό το στάδιο τα οστά τοποθετήθηκαν σε δοχείο που περιείχε διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου (perydrol) 10%. Σε ποσότητα 10 λίτρων νερού προστέθηκε 1 λίτρο υπεροξείδιο του υδρογόνου (H₂O₂) όπου και αφέθηκε ο σκελετός για χρονικό διάστημα έξι ωρών. Στη φάση αυτή το διάλυμα άφριζε ελαφρά.

Μετά το διάστημα των έξι ωρών τα οστά αφαιρέθηκαν από το δοχείο με το διάλυμα και αφού ξεπλύθηκαν με άφθονο νερό αφέθηκαν να στεγνώσουν πάνω σε απορροφητικό χαρτί για μία εβδομάδα. Τελειώνοντας το στάδιο αυτό η διαφορά του χρώματος των οστών πριν και μετά την προκαταρκτική λεύκανση ήταν εμφανείς.



Εικόνα 5.6 : Γάντια, μαχαίρια, νυστέρια και η χειρουργική λαβίδα που χρησιμοποιήθηκαν



Εικόνα 5.7 : Διαδικασία λεύκανσης οστού

Στάδιο 2ο: Διαδικασία απομάκρυνσης λιπαρών ουσιών

Μετά από μία εβδομάδα και αφού ο σκελετός είχε στεγνώσει καλά εφαρμόσαμε τη διαδικασία απομάκρυνσης των λιπαρών ουσιών. Γι' αυτό τον σκοπό τοποθετήθηκαν τα οστά σε δοχείο με καθαρή βενζίνη όπου και παρέμειναν για δύο εβδομάδες. Μετά το πέρας του χρόνου αυτού απομακρύνουμε τον σκελετό από το δοχείο και αφού ξεπλύθηκε αφέθηκε να στεγνώσει σε πάγκο με απορροφητικό χαρτί.

Στάδιο 3ο: Τελική λεύκανση

Μετά το 2ο στάδιο επαναλάβαμε την διαδικασία της λεύκανσης των σκελετών με τη μόνη διαφορά ότι ο σκελετός παρέμεινε μέσα στο δοχείο με το υπεροξείδιο του υδρογόνου για δέκα μέρες. Έπειτα αφού ξεπλύθηκαν καλά με νερό αφέθηκαν να στεγνώσουν πάνω σε απορροφητικό χαρτί έτσι ώστε να στεγνώσουν όσο το δυνατό καλύτερα.



Εικόνα 5.8 : Οστά οπίσθιου άκρου μικρού μηρυκαστικού μετά την απομάκρυνση της μυϊκής μάζας

5.4 Συναρμολόγηση



Εικόνα 5.9 : Σκελετός βοοειδούς πριν την τελική συναρμολόγηση

Η διαδικασία της συναρμολόγησης απαιτούσε καταρχήν τον διαχωρισμό των οστών ανά ζώο. Αφού ξεχωρίσαμε τα οστά του χοίρου, του βοοειδούς και του προβάτου μπορούσε να ξεκινήσει η σύνδεση αυτών.



Εικόνα 5.10 : Σκελετός οπίσθιου άκρου προβάτου μετά την συναρμολόγηση τοποθετημένος στο βάθρο

Για την σύνδεση των οστών χρησιμοποιήθηκαν διάφορα εργαλεία όπως τρυπάνια διάφορων διαμέτρων, σύρμα διάφορων διαμέτρων, κόφτες, πένες. Επίσης απαραίτητα στο στήσιμο των σκελετών ήταν οι ξύλινες βάσεις και οι μεταλλικές ράβδοι για την στήριξη των σκελετών.

Τα στάδια της συναρμολόγησης για τους τρεις σκελετούς ήταν ανάλογη αφού ακολουθήσαμε την ίδια σειρά. Αρχίσαμε με την σύνδεση του μηριαίου οστού και της κνήμης. Για να γίνει η σύνδεση τρυπήσαμε τους μηριαίους κόνδυλους και την αρθρική επιφάνεια της κνήμης όπου και περάσαμε σύρμα. Η επιγονατίδα κολλήθηκε πάνω στην μηριαία τροχλία.

Στη συνέχεια κολλήθηκαν ο αστράγαλος με τα οστά του ταρσού, τα οστά του ταρσού με το μετατάρσιο και όλα μαζί αυτά ενώθηκαν με σύρμα με την κνήμη. Μετά την σύνδεση αυτών των οστών κολλήθηκε και η πτέρνα.

Με τρύπα στο άνω μέρος του μεταταρσίου και στο κάτω μέρος της κνήμης και περόνης έγινε η σύνδεση των οστών με σύρμα.

Στη συνέχεια συνδέθηκε στο μετατάρσιο με σύρμα η 1η φάλαγγα των δακτύλων, η 2η φάλαγγα στην 1η ενώ η 3η φάλαγγα ενώθηκε με τη 2η με κόλλα.

Τα σησαμοειδή οστά της 1ης και της 2ης φάλαγγας συνδέθηκαν με κόλλα.

Η σύνδεση των μηριαίων οστών με την πύελο έγινε στο τέλος με τρύπες στην κεφαλή των μηριαίων και την κοτύλη των ανώνυμων.

Ολοκληρώνοντας την τοποθέτηση των σκελετών επάνω στις βάσεις στερεώσαμε τα άκρα στο βάθρο με κόλλα και αφού δόθηκαν οι κατάλληλες κλίσεις έγινε ο τελευταίος έλεγχος έτσι ώστε οι συνδέσεις και οι γωνιώσεις των οστών να αποδίδουν τη φυσική κατάσταση των ζώων.

Οι σκελετοί παραδόθηκαν στο εργαστήριο της Ανατομικής του τμήματος μας και ελπίζουμε η εργασία αυτή να βοηθήσει στην μελέτη της ανατομίας των αγροτικών ζώων από τις νεότερες γενιές των συναδέλφων μας.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Στάθης Β. Γελέκης, «Γαλακτοπαραγωγός Αγελαδοτροφία», Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη, 2004.

Ιωάννης Δ. Κάτανος, «Αιγοπροβατοτροφία», Εκδοτικό κέντρο Τ.Ε..Ι. Θεσσαλονίκης, 2001.

Μιχαήλ Ι. Κυριακόπουλος, «Χοιροτροφία», Εκδοτικό κέντρο Τ.Ε..Ι. Θεσσαλονίκης, 2002.

Ιωάννης Ν. Μάγρας, Ιωάννης Κ. Αντωνόπουλος, «Ανατομική των αγροτικών ζώων», Εκδοτικός οίκος αδελφών Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη, 2003.

Σωτ. Γ. Μιχαήλ, «Συγκριτική ανατομική των κατοικίδιων θηλαστικών», Εκδοτικός οίκος αδελφών Κυριακίδη, 2^η έκδοση, Θεσσαλονίκη, 1990,1997.

Εγκυκλοπαίδεια «Επιστήμη και Ζωή», Εκδοτικές και εμπορικές επιχειρήσεις Χατζηϊακώβου.

Ελληνική Ζωοτεχνική Εταιρεία, «Λεξικό ζωοτεχνικής ορολογίας ελληνοαγγλικό αγγλοελληνικό», Εκδόσεις Γιαχούδη Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη, 1991.

KM Dyce, WO Sack, CJG Wensing, «Textbook of veterinary anatomy», W.B. Saunders company, 2^η έκδοση, United states of America Philadelphia- Pennsylvania, 1996.

www.about.com

www.answers.com/topic/osteology

www.britanica.com

www.danekeclublambs.com

www.encarta.msn.com/encyclopedia

www.encyclopedia.farlex.com

www.faculty.cns.edu

www.moomilk.com

www.turbosquid.com

www.products.a3bs.com

www.sheep101.info

www.wikipedia.org

www.zp.aua.gr