

# 4

## Πτηνά

James Robert Champion, Deborah  
Calantropio-Covington, Margi Sirois



### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

#### Μοναδικά ανατομικά χαρακτηριστικά

Δέρμα  
Μυοσκελετικό σύστημα  
Αναπνευστικό σύστημα  
Πεπτικό σύστημα  
Ουρογεννητικό σύστημα  
Κυκλοφορικό σύστημα  
Αισθητήρια όργανα

#### Συμπεριφορά πτηνών

Μάσηση  
Δήγματα  
Κυριαρχία  
Φωνητική επικοινωνία

Αυτοτραυματισμός  
Ακατάλληλη σύνδεση

#### Φροντίδα

Στέγαση  
Διατροφή  
Ταυτοποίηση

#### Ακίνητοποίηση και χειρισμός

#### Κλινικές διαδικασίες

Φυσική εξέταση  
Καθορισμός φύλου  
Περιποίηση  
Ενέσεις και αιμοληψίες  
Τοποθέτηση καθετήρα σε αεροφό-

ρους σάκους

Χορήγηση φαρμάκων από το στόμα  
Χειρουργική και αναισθησία  
Διαγνωστική απεικόνιση  
Επίδεση και διαχείριση τραυμάτων  
Διαγνωστικές εξετάσεις

#### Συχνά νοσήματα και διαταραχές

Λοιμώδη νοσήματα  
Μη λοιμώδη νοσήματα

#### Ευθανασία

#### Βασικά σημεία

#### Ερωτήσεις ανασκόπησης

### ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Μετά τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου, θα είστε σε θέση να:

- Περιγράψετε τα μοναδικά χαρακτηριστικά της ανατομίας των πτηνών.
- Συζητήσετε τη βασική συμπεριφορά των πτηνών.
- Συζητήσετε τα βασικά της εκπαίδευσης πελατών, της φροντίδας και της διατροφής για τα είδη πτηνών.
- Περιγράψετε πώς θα λάβετε ένα πλήρες και λεπτομερές ιστορικό του ασθενούς πτηνού.
- Εξηγήσετε τις διαφορετικές τεχνικές σύλληψης και συγκράτησης που χρησιμοποιούνται για τα πτηνά.
- Προσδιορίσετε τις μεθόδους συλλογής δειγμάτων για εργαστηριακή ανάλυση.
- Περιγράψετε πώς να αποκτήσετε υψηλής ποιότητας δια-

γνωστικές εικόνες από ασθενή πτηνά.

- Συζητήσετε τις τεχνικές νοσηλευτικής φροντίδας και υποστηρικτικής θεραπείας για τον πτηνό ασθενή.
- Προσδιορίσετε και να συζητήσετε μερικές από τις κοινές ασθένειες και τις παρουσιάσεις του ασθενούς πτηνού στην κτηνιατρική κλινική.
- Καταγράψετε τα συχνά λοιμώδη και μη λοιμώδη νοσήματα και ζωοανθρωπονόσους που απαντώνται στο ασθενές πτηνό.
- Περιγράψετε τις συνήθεις κλινικές διαδικασίες που πραγματοποιούνται στα είδη των πτηνών.
- Εξηγήστε τις μοναδικές πτυχές της αναισθησίας και χειρουργικής των πτηνών.

### ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Ανισοδάκτυλο (Anisodactyl)  
Απτέρια πεδία (Apteria)  
Χοάνα (Choana)  
Αμάρα (Cloaca)  
Καλυπτήριο πτέρωμα (Coverts)  
Πρόλοβος (Crop)  
Μυώδης στομάχος (Gizzard)

Ετερόφιλο (Heterophil)  
Στρουθιόμορφα (Passerines)  
Ποδοδερματίτιδα (Pododermatitis)  
Προστόμαχος (Proventriculus)  
Ψιττακόμορφα (Psittacines)  
Πτερύλια πεδία (Pterygiae)  
Ερετικά φτερά (Remiges)

Σεξουαλικός διμορφισμός (Sexually dimorphic)  
Σύριγγα (Syrinx)  
Ουρικά άλατα (Urates)  
Ουροπυγικός αδένας (Uropygial gland)  
Ζυγοδάκτυλο (Zygodactyl)

Η ταξινομική κλάση Aves περιλαμβάνει περισσότερες από δύο δωδεκάδες τάξεις πτηνών. Υπάρχουν κάποιες διαφορές στην ταξινόμηση των διαφόρων ειδών πτηνών. Τα περισσότερα είδη που συναντώνται στην κτηνιατρική πράξη για εξωτικά κατοικίδια ανήκουν στις τάξεις Passeriformes (στρούθια) ή Psittaciformes (ψιττακόμορφα). Τα πτηνά που μπορεί να χρησιμοποιηθούν στη βιοϊατρική έρευνα ανήκουν κυρίως στην τάξη Galliformes (όρνιθες) (Πλαίσιο 4.1).

#### ΠΛΑΙΣΙΟ 4.1 Συχνότερα απαντώμενα είδη πτηνών

##### Στρουθιόμορφα

- Καναρίνι
- Σπίνος

##### Περιστερόμορφα

- Περιστερί
- Δεκαοχτούρα

##### Ψιττακόμορφα

- Κακατούα
- Μακάο
- Παπαγάλος
- Κονιούρα
- Μπατζερίγκαρ
- Αγαποπουλάκι
- Νυμφοπαπαγάλος
- Παπαγαλάκι
- Λορίκιτος

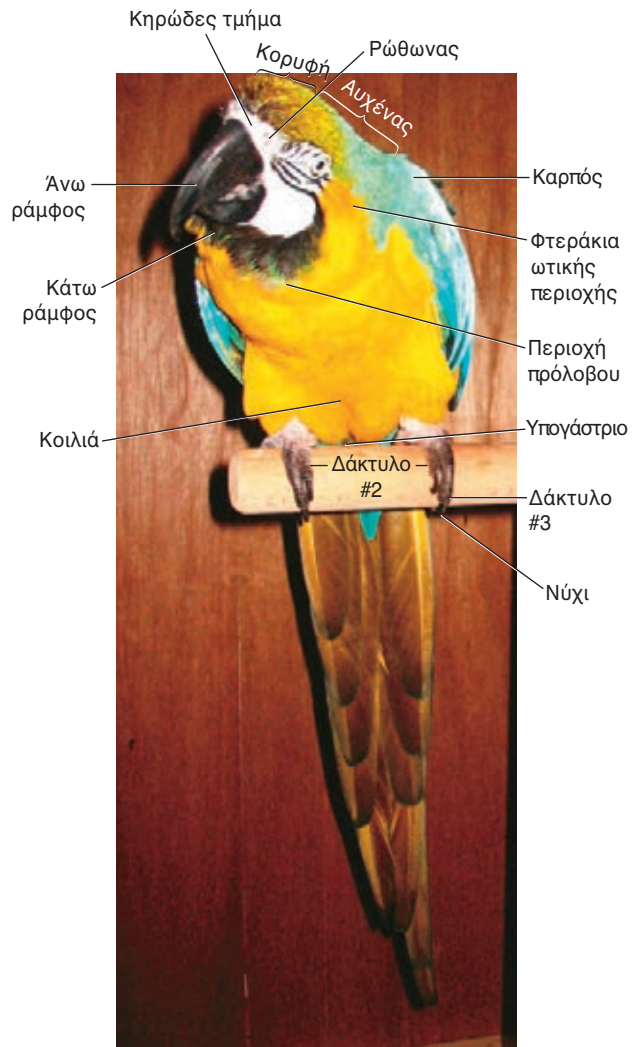
##### Ορνιθόμορφα

- Γαλοπούλα
- Όρνιθα
- Πάπια

Στην ιατρική έρευνα, οι κότες, οι γαλοπούλες και οι πάπιες χρησιμοποιούνται ως ζωικά μοντέλα για μελέτες σχετικά με την αθηροσκλήρωση, την υπέρταση και τη μυϊκή δυστροφία. Υπάρχουν επίσης ασθένειες, όπως το γλαύκωμα, ο καταρράκτης και οι ανωμαλίες του νευρικού σωλήνα στον άνθρωπο, που έχουν μελετηθεί χρησιμοποιώντας έμβρυα ορνίθων. Σε μελέτες που σχετίζονται με την ανάπτυξη εμβολίων και σε διάφορες φαρμακοκινητικές μελέτες έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί πτηνά.

## ΜΟΝΑΔΙΚΑ ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Λόγω του μεγάλου αριθμού ταξινομικών οικογενειών στην τάξη των Πτηνών, υπάρχει ποικιλία ανατομικών χαρακτηριστικών μεταξύ των διαφόρων οικογενειών πτηνών. Ωστόσο, μπορούν να γίνουν ορισμένες γενικές. Η ανασκόπηση των εξωτερικών χαρακτηριστικών μπορεί να βοηθήσει στην περαιτέρω μελέτη, καθώς και στη διαχείριση και εξέταση αυτών των



**ΕΙΚΟΝΑ 4.1** Εξωτερικά χαρακτηριστικά ενός γαλάζιου και χρυσού μακάο (*Propyrrhura maracana*). (Από Colville TP, Bassert JM. *Clinical anatomy and physiology for veterinary technicians*. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 2008.)

ζώων (Εικ. 4.1). Μια πλήρης ανάλυση όλων των ανατομικών και φυσιολογικών χαρακτηριστικών που είναι μοναδικά για τα πτηνά υπερβαίνει το σκοπό αυτού του κειμένου. Οι ακόλουθες ενότητες παρέχουν μια επισκόπηση ορισμένων από αυτά τα μοναδικά χαρακτηριστικά.

## Δέρμα

Το δέρμα περιλαμβάνει το δέρμα, το ράμφος, τα νύχια, τα φτερά και τις συναφείς δομές. Το δέρμα είναι πολύ λεπτό και ευαίσθητο, με ξηρή και ρυτιδωμένη εμφάνιση. Σε ορισμένες περιοχές μπορεί να έχει κοκκινωπή εμφάνιση λόγω της ορατότητας των υποκείμενων μυών και αιμοφόρων αγγείων. Τα πόδια και τα σκέλη καλύπτονται από λέπια, τα οποία αποτελούνται από ανασηκωμένες περιοχές ισχυρά κερατινοποιημένης επιδερμίδας που χωρίζονται με μια πτυχή.

Τα ψιττακοειδή είναι γνωστά ως «αγκιστροράμφοι» λόγω του κυρτού άνω ράμφους τους. Ο δεύτερος και ο τρίτος δάκτυλός τους δείχνουν προς τα εμπρός, ενώ οι δάκτυλοι I και IV είναι προσανατολισμένοι προς τα πίσω (γνωστό ως **ζυγοδακτυλία**). Τα σπουργιτόμορφα έχουν μυτερό ή ελαφρώς κυρτό ράμφος. Ο πρώτος δάκτυλός τους δείχνει προς τα πίσω, ενώ οι δάκτυλοι II–IV δείχνουν προς τα εμπρός (γνωστός ως **ανισοδακτυλία**).

Τα πτηνά δεν έχουν ιδρωτοποιούς αδένες. Αποβάλλουν θερμότητα αυξάνοντας τον ρυθμό της αναπνοής τους και κρατώντας τα φτερά μακριά από το σώμα. Η υπερθερμία χαρακτηρίζεται συνήθως από αναπνοή με ανοιχτό στόμα και λαχάνιασμα. Τα πτηνά που είναι υποθερμικά έχουν φουσκωμένα φτερά. Τα περισσότερα πτηνά διαθέτουν τον **ουροπυγικό αδέν**, γνωστό και ως αδέν του πτερώματος. Αυτός είναι ένας δίκλωνος αδέν με εκφορητική οδό που καταλήγει σε μία μόνο θηλή, που βρίσκεται ραχιαία στη βάση της ουράς (Εικ. 4.2). Ο αδέν εκκρίνει μια λιποειδή σμηγματογόνο ουσία, η οποία απλώνεται στα φτερά κατά τη διαδικασία περιποίησης για να βοηθήσει στην αδιαβροχοποίηση. Αυτός ο αδέν απουσιάζει από την στρουθοκάμηλο, το εμού, τους καζουάριους, τους οφρυονίδες, τον βατραχόστομο, πολλά περιστέρια, τους δρυοκολάπτες και τους παπαγάλους του Αμαζονίου.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΕΙΞΗ** Ο ουροπυγικός αδέν εκκρίνει μια λιποειδή σμηγματογόνο ουσία, η οποία απλώνεται στα φτερά κατά τη διαδικασία περιποίησης.

## Πτέρωμα

Το πτέρωμα είναι απαραίτητο για την πτήση, την προστασία του δέρματος από τραυματισμούς και έκθεση, και συμβάλλουν στη θερμορύθμιση, την παραλλαγή και την επικοινωνία. Τα πτηνά αφιερώνουν αρκετές ώρες την ημέρα στην περιποίηση των φτερών τους, δηλαδή στην αναδιάταξη και φροντίδα τους. Οι θύλακες των φτερών βρίσκονται σε συγκεκριμένες ζώνες στην επιφάνεια του σώματος, οι οποίες ονομάζονται πτερυλαίες. Αυτές οι ζώνες διαχωρίζονται από μη φτερωτές περιοχές του δέρματος, που ονομάζονται απτέρια. Οι ζώνες επικαλύπτουν η μία την άλλη, δίνοντας στο πτηνό την εμφάνιση πλήρους φτέρωσης.

Τα πτηνά διαθέτουν διάφορους τύπους φτερών (Εικ. 4.3). Τα φτερά του περιγράμματος καλύπτουν το σώμα και τα φτερά των πτερύγων και διακρίνονται σε πτητικά φτερά ή σωματικά φτερά. Τα μεγάλα, πρω-



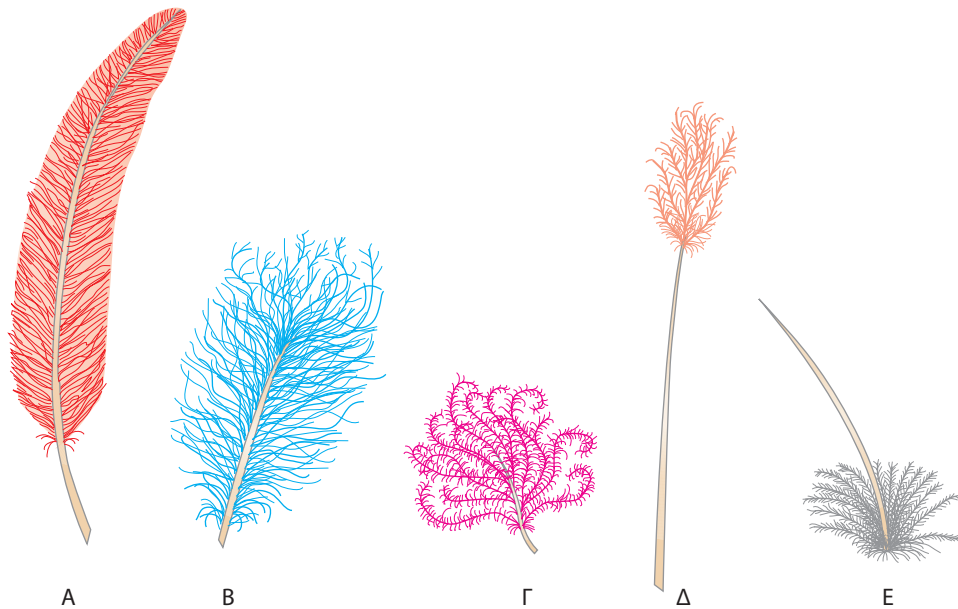
**ΕΙΚΟΝΑ 4.2** Ουροπυγικός αδέν ενός παπαγάλου του είδους Meyer, τοποθετημένος στη βάση της ουράς, ραχιαία προς το πυγαστίλο. (Από Sirois M. *Principles and practice of veterinary technology*. 3rd ed. St. Louis: Mosby; 2011.)

τεύοντα ερετικά φτερά βρίσκονται στο εξωτερικό άκρο της πτέρυγας. Τα δευτερεύοντα πτητικά φτερά βρίσκονται στην πτέρυγα μεταξύ του σώματος και των πρωτευόντων. Τα σωματικά φτερά, γνωστά και ως καλυπτήρια, παρέχουν επιφάνεια κάλυψης στο μεγαλύτερο μέρος του υπόλοιπου σώματος του πτηνού. Τα πούπουλα προσφέρουν θερμομόνωση στο πτηνό και έχουν μια απαλή, χνουδωτή εμφάνιση. Τα κοκατού, τα κακατούα και οι γκρι παπαγάλοι παράγουν πούδρα, η οποία διασπάται και σχηματίζει μια λευκή, σκονισμένη επικάλυψη. Ένα υγιές πτηνό από αυτά τα είδη θα έχει ένα λεπτό στρώμα αυτής της πούδρας στο μεγαλύτερο μέρος του σώματός του και πιο εμφανώς στο ράμφος. Η πτερόρροια παρατηρείται σε όλα τα είδη και έχει ως αποτέλεσμα την περιοδική αντικατάσταση των παλιών φτερών. Τα αναπτυσσόμενα φτερά διαθέτουν αγγειακή παροχή που μειώνεται καθώς το φτέρο μεγαλώνει. Οι άξονες αυτών των «αιματηρών φτερών» εμφανίζονται σκοτεινοί και αιμορραγούν έντονα εάν κοπούν ή τραυματιστούν, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει στον θάνατο του πτηνού.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΕΙΞΗ** Τα πτηνά έχουν διάφορους τύπους φτερών: περιγραμμικά, ημιπλούμιο, πούπουλο, νηματοπλούμιο και βλεφαριδοειδές.

## Μυοσκελετικό σύστημα

Το μυοσκελετικό σύστημα των πτηνών περιλαμβάνει πολλές προσαρμογές που επιτρέπουν την πτήση. Ο



**ΕΙΚΟΝΑ 4.3** Τύποι φτερών. (Α) Περιγραμμικό. (Β) Ημιπλούμο. (Γ) Πούπουλο. (Δ) Νηματοπλούμο. (Ε) Βλεφαριδοειδές. (Με την ευγενική παραχώρηση της Avid Systems Colville TP, Bassett, JM. *Clinical anatomy and physiology for veterinary technicians*. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 2008.)

σκελετός των πτηνών είναι ελαφρύτερος σε σύγκριση με αυτόν ενός θηλαστικού παρόμοιου μεγέθους, εν μέρει λόγω της ύπαρξης πολλών πνευματικών οστών. Αυτά τα πνευματικά οστά συνδέονται με τους αεροφόρους σάκους και είναι γεμάτα αέρα. Βρίσκονται στο κρανίο, στους σπονδύλους, στη λεκάνη, στο στέρνο, στα πλευρά, στον βραχιόνιο και ενίοτε στο μηριαίο οστό. Τα υπόλοιπα οστά είναι μυελώδη και έχουν λεπτά τοιχώματα που περιέχουν υψηλότερα επίπεδα ασβεστίου σε σύγκριση με τα οστά των θηλαστικών. Πολλά οστά των πτηνών είναι επίσης συγχωνευμένα, γεγονός που μειώνει το συνολικό βάρος του πτηνού και βελτιώνει τη δύναμή του. Τα οστά του κρανίου είναι συγχωνευμένα, γεγονός που ενισχύει τη δομή του ράμφους. Ο άτλας (ο πρώτος αυχενικός σπόνδυλος) διαθέτει έναν μόνο κόνδυλο, παρέχοντας στον αυχένα μεγάλη ευχέρεια κινήσεων. Το μεγάλο στέρνο στηρίζει τους θωρακικούς μύες, οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την πτήση, και μπορεί να περιέχει μία οστέινη ακρολοφία, το καρίνα, στην οποία προσφύονται οι μύες. Ένα μεγάλο τμήμα των ουραίων σπονδύλων είναι συγχωνευμένο σχηματίζοντας το *synsacrum*, το οποίο σταθεροποιεί την πλάτη κατά την πτήση και αντέχει τις πιέσεις που σχετίζονται με την πρόσφυση και την προσγείωση μετά την πτήση.

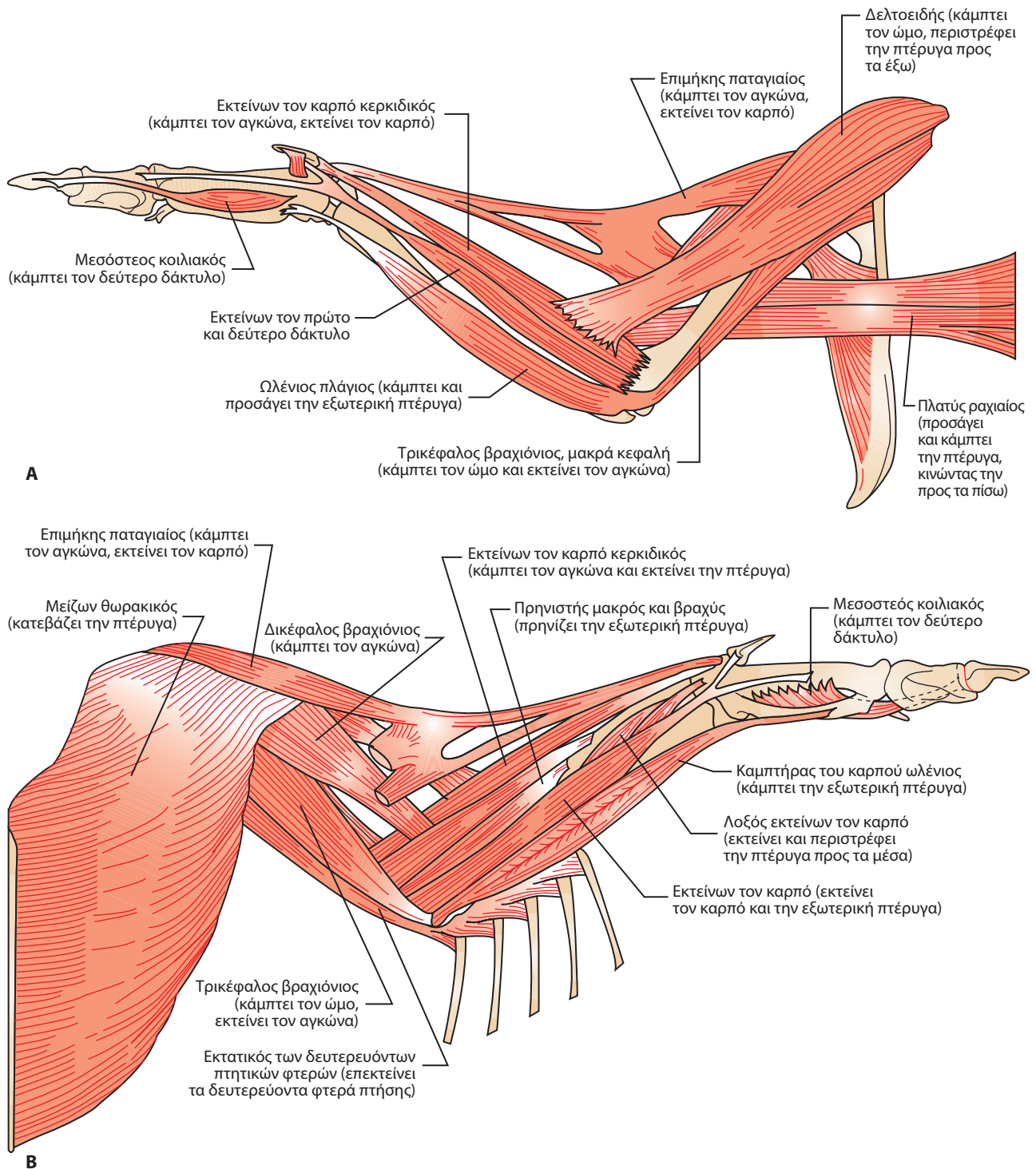
Οι μεγαλύτεροι μύες του σώματος είναι οι θωρακικοί, οι οποίοι αντιστοιχούν περίπου στο 20% του βάρους του πτηνού. Λόγω της μάζας τους, χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της φυσικής κατάστα-

σης του πτηνού και είναι ιδανικοί για ενδομυϊκές ενέσεις. Τα φτερά διαθέτουν ζεύγη μυϊκών ομάδων που είναι υπεύθυνες για την ανύψωση ή την καθοδική κίνηση της πρόσθιας άκρης του φτερού, την έλξη του φτερού προς τα εμπρός ή πίσω, καθώς και την έκταση ή κάμψη του φτερού (Εικ. 4.4).

### Αναπνευστικό σύστημα

Τα πτηνά διαθέτουν ένα εξαιρετικά εξειδικευμένο και αποδοτικό αναπνευστικό σύστημα. Ο αέρας εισέρχεται στο αναπνευστικό σύστημα μέσω των ρινικών ανοιγμάτων (ναρές) και συνεχίζει πάνω από ένα επικαλυπτήριο (*operculum*), το οποίο είναι ένας κερατινοποιημένος ιστός που βρίσκεται ακριβώς πίσω από τις ναρές στη ρινική κοιλότητα. Στη συνέχεια, ο αέρας περνά μέσα από τους πολλούς κόλπους στο κεφάλι και εισέρχεται στη στοματική κοιλότητα μέσω ενός σχισμοειδούς ανοίγματος στην οροφή του στόματος, γνωστού ως **χοάνη**.

Η χοάνη είναι ένα V-σχήματος άνοιγμα στην οροφή του στόματος, που κατευθύνει τον αέρα από το στόμα και τις ρινικές κοιλότητες προς τη γλωττίδα. Η χοάνη κλείνει κατά την κατάποση. Αυτή η δομή πρέπει να περιβάλλεται από πολλές αιχμηρές θηλές. Αν οι θηλές είναι αμβλείες ή απούσες, αυτό μπορεί να υποδηλώνει ασθένεια ή υποσιτισμό. Τα πτηνά δεν διαθέτουν επιγλωττίδα, επομένως ο αέρας περνά μέσα από τη γλωττίδα, που βρίσκεται στη βάση της γλώσσας, και κατεβαίνει στην τραχεία. Στο οπίσθιο τμήμα της



**ΕΙΚΟΝΑ 4.4** Μύες των φτερών και η λειτουργία τους. (Α) Άποψη από την ραχιαία πλευρά. (Β) Άποψη από την κοιλιακή πλευρά. (Από: Colville TP, Bassett JM. *Clinical anatomy and physiology for veterinary technicians*. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 2008.)

τραχείας βρίσκεται η **σύριγγς**, που αποτελεί το φωνητικό όργανο των πτηνών.

Τα πτηνά παράγουν φωνητικούς ήχους εξαναγκάζοντας τον αέρα να περάσει πάνω από την σύριγγα και να δονήσει τις μεμβράνες κατά τη φάση της εκπνοής. Η πολυπλοκότητα των φωνητικών ήχων ενός πτηνού εξαρτάται από τον αριθμό των

μυών στην σύριγγα. Ο αέρας συνεχίζει προς τους μικρούς πνεύμονες, που βρίσκονται ραχιαία κοντά στη σπονδυλική στήλη, όπου πραγματοποιείται η ανταλλαγή αερίων. Δεν υπάρχουν λοβοί ή κυψελίδες, επομένως οι πνεύμονες δεν διογκώνονται. Η εισπνοή του αέρα συμβαίνει με την επέκταση των μεσοπλευρίων αρθρώσεων, η οποία εισάγει τον εισπνεόμενο

αέρα στους ουριαίους αεροφόρους σάκους μέσω μιας κίνησης παρόμοιας με φυσερό. Τόσο η εισπνοή όσο και η εκπνοή απαιτούν ενεργή μυϊκή σύσπαση. Οι χειριστές πρέπει να είναι προσεκτικοί ώστε να μην ασκούν πίεση στο θώρακα κατά τη συγκράτηση, καθώς αυτό μπορεί να προκαλέσει υποαερισμό και ασφυξία. Ο αέρας ρέει προς τους αεροφόρους σάκους, οι οποίοι είναι λεπτότοιχες κοιλότητες με μεμβράνες ελαφράς αγγείωσης και βρίσκονται σε διάφορα σημεία του σώματος. Υπάρχουν συνολικά εννέα αεροφόροι σάκοι — τέσσερα ζεύγη και ένας μονός. Τα ζεύγη αεροφόρων σάκων είναι οι κρανιακοί, θωρακικοί, οι ουραίοι θωρακικοί, οι αυχενικοί και οι κοιλιακοί. Ο μονός αεροφόρος σάκος είναι ο διακλειδικός, ο οποίος βρίσκεται στο θωρακικό στόμιο ανάμεσα στις κλείδες.

Από τον ουραίο αεροφόρο σάκο, ο όγκος του αέρα προωθείται στους πνεύμονες, ώστε η ροή του αέρα μέσα στον πνευμονικό ιστό να είναι κυρίως μονόδρομη, από ουραία προς κρανιακή κατεύθυνση.

Η φυσιολογική αναπνευστική προσπάθεια στα πτηνά δεν πρέπει να είναι εμφανής, και το ράμφος πρέπει να παραμένει κλειστό. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να παρατηρηθεί αυξημένη κίνηση της κεφαλής και της ουράς, καθώς και αυξημένη κοιλιακή προσπάθεια μετά από άσκηση. Το πτηνό θα πρέπει να επιστρέφει στο φυσιολογικό μέσα σε λίγα λεπτά.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΕΙΞΗ** Η χοάνη είναι ένα V-σχήματος άνοιγμα στην οροφή του στόματος, που κατευθύνει τον αέρα από το στόμα και τις ρινικές κοιλότητες προς τη γλωττίδα.

## Πεπτικό σύστημα

Ο υψηλός μεταβολισμός των πτηνών απαιτεί την πρόσληψη μεγάλων ποσοτήτων τροφής. Το ράμφος ποικίλλει ανάλογα με τη διατροφή και τις στρατηγικές εύρεσης τροφής. Συνήθως, το ράμφος χρησιμοποιείται για την σύλληψη της τροφής και τη σύνθλιψή της με τη βοήθεια της γλώσσας. Τα πτηνά δεν έχουν δόντια. Το στόμα αποτελείται από ένα σκληρό άνω ουρανίσκο, έναν μαλακό κάτω ουρανίσκο, μία χαρακτηριστική γλώσσα, διάσπαρτους γευστικούς κάλυκες και σιελογόνους αδένες. Το στόμα είναι σχετικά ξηρό, καθώς παράγεται μικρή ποσότητα σιέλου.

Όταν η τροφή καταπίνεται, ταξιδεύει μέσω του οισοφάγου στο στομάχι. Σε διάφορα είδη, ο οισοφάγος διαστέλλεται στον διακλειδικό χώρο σχηματίζοντας έναν πρόλοβο. Η ανατομία του πρόλοβου διαφέρει μεταξύ των ειδών και μπορεί να είναι μία διάταση του

οισοφάγου, ένας απλός θύλακας ή ένας διπλός θύλακας (Εικ. 4.5). Ο πρόλοβος μαλακώνει την τροφή και επιτρέπει τη συνεχή διέλευση μικρών ποσοτήτων τροφής προς τον **προπυλωρό** ή αληθινό στόμαχο. Ο προπυλωρός είναι μοναδικός στα πτηνά· ωστόσο, μοιάζει πολύ με το στομάχι των θηλαστικών, καθώς περιέχει πεπτικά οξέα και ένζυμα.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΕΙΞΗ** Ο πρόλοβος χρησιμεύει για να μαλακώνει την τροφή και επιτρέπει τη συνεχή διέλευση μικρών ποσοτήτων τροφής προς τον προπυλωρό.

Η τροφή στη συνέχεια περνά στο μυώδη στόμαχο. Αυτό είναι ένα παχύ, μυώδες όργανο που αλέθει την τροφή σε μικρότερα σωματίδια. Το εντερικό σύστημα των πτηνών είναι πολύ παρόμοιο με αυτό των θηλαστικών. Τα πτηνά διαθέτουν πάγκρεας, έναν σχετικά μεγάλο αδένα που βρίσκεται μέσα στην αγκύλη του δωδεκαδακτύλου. Η χοληδόχος κύστη απουσιάζει σε πολλά είδη παπαγάλων, αλλά βρίσκεται σε πολλά άλλα είδη πτηνών.

Το παχύ έντερο καταλήγει στην **αμάρα**. Η αμάρα είναι ο κοινός τελικός θάλαμος του γαστρεντερικού, ουροποιητικού και αναπαραγωγικού συστήματος. Η αμάρα χωρίζεται σε τρία τμήματα: το κοπρόδαιον, το ουρόδαιον και το πρωκτόδαιον.

Το **κοπρόδαιον** είναι το κρανιακό τμήμα της αμάρας που δέχεται τα κόπρανα από το ορθό.

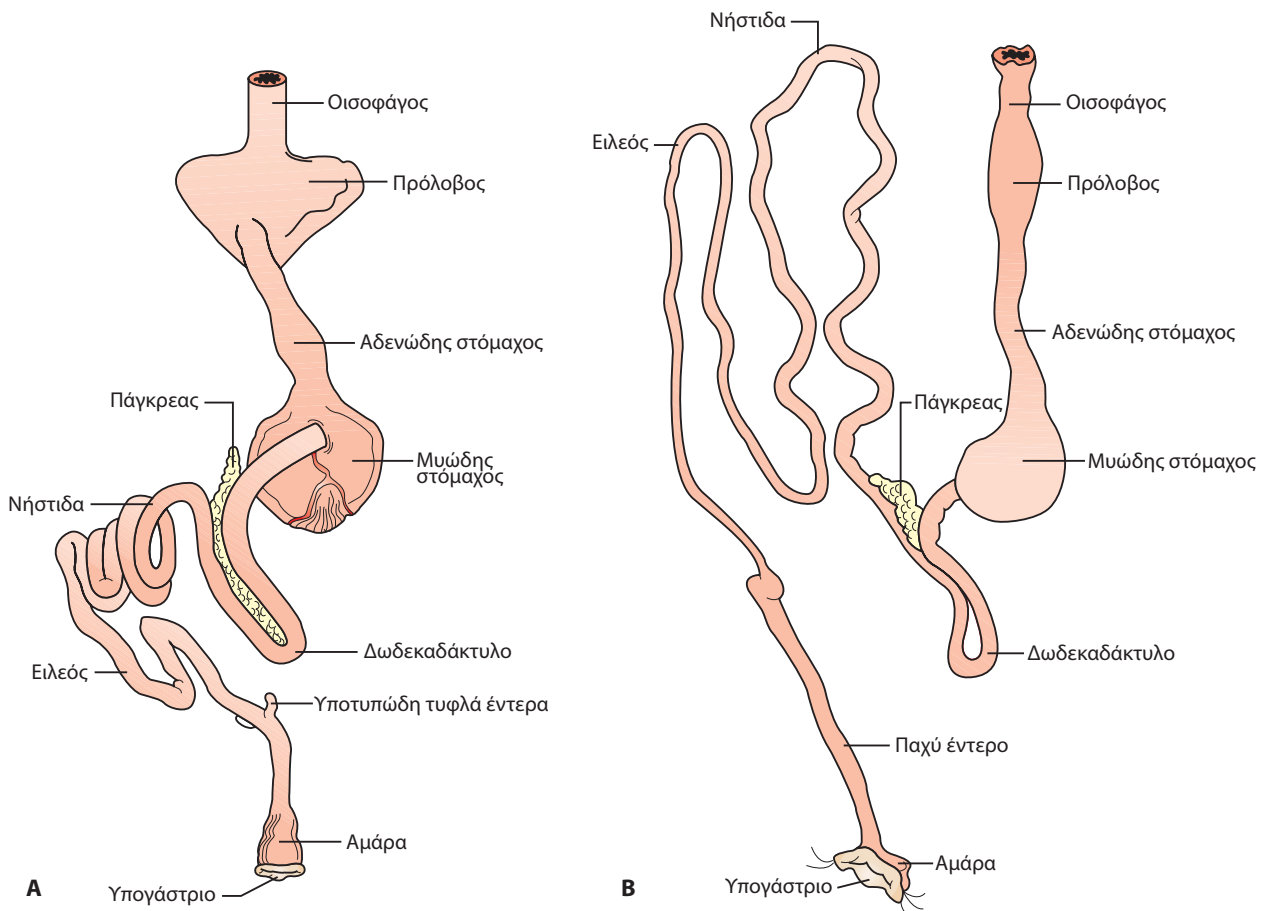
Το **ουρόδαιον** είναι το μεσαίο τμήμα της αμάρας στο οποίο εισέρχονται οι ουρητήρες ραχιοπλάγια και από τις δύο πλευρές. Στα αρσενικά, ο σπερματικός πόρος εισέρχεται κοντά στους ουρητήρες, ενώ στα θηλυκά ο μονός αγωγός εισέρχεται ραχιοπλάγια στην αριστερή πλευρά.

Το **πρωκτόδαιον** είναι το ουραίο τμήμα της αμάρας. Αν υπάρχει φαλλός, θα βρίσκεται στο έδαφος του πρωκτόδαιου.

Οι ψιττακοί (παπαγάλοι) δεν διαθέτουν φαλλό, αλλά αυτός απαντάται σε πολλά άλλα είδη πτηνών.

Το εξωτερικό άνοιγμα της αμάρας ονομάζεται πρωκτικό στόμιο ή έδρα, από την οποία αποβάλλονται τα περιττώματα. Στα περισσότερα είδη πτηνών, η έδρα είναι οριζόντια πεπλατυσμένη και όχι κυκλική, όπως στα θηλαστικά.

Τα φυσιολογικά περιττώματα των πτηνών αποτελούνται από τρία διακριτά μέρη: το υγρό ούρο, τα ημιστερεά λευκά ή κρεμώδη **ουρικά** και τα κόπρανα. Η σύσταση των περιττωμάτων ποικίλλει ανάλογα με τη διατροφή.



**ΕΙΚΟΝΑ 4.5** Γενικό σχεδιάγραμμα του πεπτικού συστήματος των πτηνών. (Α) Περιστερί. (Β) Γεράκι. (Από: Colville TP, Bassert JM. *Clinical anatomy and physiology for veterinary technicians*. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 2008.)

## Ουρογεννητικό σύστημα

Τα ζεύγη των νεφρών των πτηνών είναι στενά προσκολλημένα στους σπονδύλους. Εκκενώνονται στους ουρητήρες, οι οποίοι μεταφέρουν τα υγρά ούρα και τα ημι-στερεά ουρικά άλατα προς την αμάρα. Στους νεφρούς δεν πραγματοποιείται συγκέντρωση των ούρων· αντιθέτως, αυτά κινούνται σε ανάδρομη πορεία προς το κοπρόδαιο και το ορθό, όπου λαμβάνει χώρα απορρόφηση ύδατος, νατρίου και χλωρίου. Τα ουρικά άλατα αποτελούν το κύριο προϊόν απέκκρισης στα πτηνά και σχηματίζουν το λευκό τμήμα των απορριμμάτων. Τα πτηνά στερούνται ουροδόχου κύστης.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΕΙΞΗ** Τα ουρικά άλατα είναι το κύριο προϊόν απέκκρισης στα πτηνά.

Στο θηλυκό πτηνό, μόνο η αριστερή πλευρά του αναπαραγωγικού συστήματος αναπτύσσεται πλήρως. Όπως και στα θηλαστικά, υπάρχουν ωθήκη, ωαγωγός και κόλπος. Διάφορες περιοχές του ωαγωγού παράγουν το λεύκωμα και το κέλυφος του αυγού. Ολόκληρη η διαδικασία, από την ωοθυλακιωρρηξία μέχρι

την απόθεση του αυγού, διαρκεί περίπου 15 ώρες. Το θηλυκό πτηνό μπορεί να αποθέτει αυγά ακόμη και χωρίς την παρουσία αρσενικού.

Στο αρσενικό πτηνό, ζεύγη όρχεων βρίσκονται εσωτερικά κοντά στους νεφρούς. Κατά τη διάρκεια περιόδων ενεργού αναπαραγωγής, οι όρχεις αυξάνονται σημαντικά σε μέγεθος. Τα σπερματοζωάρια μεταφέρονται προς την αμάρα μέσω της επιδιδυμίδας και στη συνέχεια του σπερματικού πόρου. Τα περισσότερα πτηνά δεν διαθέτουν πέος ή φαλλό, και η σύζευξη πραγματοποιείται όταν τα υπογάστρια του αρσενικού και του θηλυκού έρχονται σε επαφή.

## Κυκλοφορικό σύστημα

Η καρδιά των πτηνών μοιάζει πολύ με αυτή των θηλαστικών, αλλά είναι αναλογικά περίπου 1,5 φορά μεγαλύτερη. Ο καρδιακός ρυθμός κυμαίνεται από 250 έως 350 παλμούς/λεπτό σε μεγάλα παπαγαλοειδή και φτάνει έως και τους 1400 παλμούς/λεπτό σε πολύ μικρά είδη. Η αρτηριακή πίεση στα πτηνά είναι συνήθως υψηλότερη από αυτή των θηλαστικών.

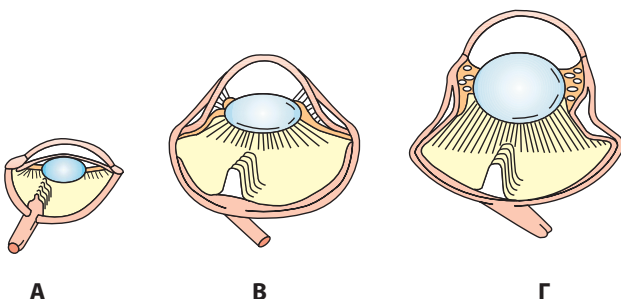
Τα ερυθροκύτταρα (RBCs) των πτηνών είναι ωοειδή και περιέχουν πυρήνα. Τα πτηνά δεν διαθέτουν λεμφαδένες, ενώ το λεμφικό τους σύστημα είναι λιγότερο εκτεταμένο.

### Ειδικές αισθήσεις

Τα κέντρα του νευρικού συστήματος που λαμβάνουν και επεξεργάζονται ερεθίσματα από τις αισθήσεις είναι παρόμοια με αυτά των θηλαστικών, με ορισμένες εξαιρέσεις. Ο εγκέφαλος των πτηνών είναι μεγάλος σε αναλογία με το μέγεθος του σώματος. Τα κέντρα ελέγχου για την όραση και την ακοή είναι μεγαλύτερα σε σύγκριση με αυτά για τη γεύση, την αφή και την όσφρηση.

Η όραση είναι εξαιρετικά ανεπτυγμένη στα πτηνά. Οι οφθαλμοί των πτηνών είναι σχετικά μεγάλοι, και ένα σημαντικό μέρος του κρανίου τους είναι αφιερωμένο στη στέγαση και την προστασία των οφθαλμών. Το σχήμα των οφθαλμών καθορίζεται από τις οφθαλμικές κόγχες. Οι οφθαλμοί των πτηνών μπορεί να είναι στρογγυλοί, επίπεδοι ή σωληνοειδείς, ανάλογα με το είδος (Εικ. 4.6). Τα ημερόβια πτηνά (εκείνα που αναζητούν τροφή ή κυνηγούν κατά τη διάρκεια της ημέρας) έχουν στρογγυλούς ή σχετικά επίπεδους οφθαλμούς, ενώ τα νυκτόβια είδη (εκείνα που αναζητούν τροφή ή κυνηγούν τη νύχτα) έχουν σωληνοειδείς οφθαλμούς. Οι σωληνοειδείς οφθαλμοί διαθέτουν κόρη με μεγαλύτερη διάμετρο από τον αμφιβληστροειδή, επιτρέποντας την είσοδο περισσότερου φωτός στον οφθαλμό.

Ο φακός και ο πρόσθιος θάλαμος του οφθαλμού στα πτηνά είναι παρόμοιοι με αυτούς των θηλαστικών, με την εξαίρεση της παρουσίας μιας ιδιαίτερα αγγειοποιημένης, κορδελοειδούς δομής που ονομάζεται πηκτίνη (pectin oculi). Η πηκτίνη συμβάλλει στη σταθεροποίηση του υγρού περιβάλλοντος εντός του οφθαλμού.



**ΕΙΚΟΝΑ 4.6** Σχήμα οφθαλμών των πτηνών. (Α) Επίπεδα. (Β) Στρογγυλά. (C) Σωληνοειδή. (Από Colville TP, Bassett JM. *Clinical anatomy and physiology for veterinary technicians*. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 2008.)

Η όραση των πτηνών είναι εξαιρετικά οξεία, και μπορούν να αντιλαμβάνονται χρώματα. Τα πτηνά συχνά εξετάζουν κάτι με το ένα μάτι, γέρνοντας το κεφάλι τους για καλύτερη θέαση. Σε πολλά είδη, το χρώμα της ίριδας είναι συχνά πιο σκούρο στα νεαρά πτηνά. Η ίριδα περιέχει ραβδωτούς μυς, οι οποίοι επιτρέπουν τον εκούσιο έλεγχο του μεγέθους της κόρης. Έτσι, η αντίδραση της κόρης στο φως δεν αποτελεί καλό διαγνωστικό δείκτη στα πτηνά.

Το ανοιγοκλείσιμο των οφθαλμών πραγματοποιείται μέσω της νηκτικής μεμβράνης ή τρίτου βλεφάρου. Η δομή αυτή είναι κατά κύριο λόγο διαφανής. Τα περισσότερα πτηνά κλείνουν εντελώς τους οφθαλμούς τους όταν κοιμούνται.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΕΙΞΗ** Τα πτηνά έχουν εκούσιο έλεγχο στο μέγεθος της κόρης.

Το αυτί των πτηνών είναι πιο απλό από εκείνο των θηλαστικών, αλλά διαθέτει εξαιρετικές ακουστικές ικανότητες. Τοποθετημένα στις πλευρές του κεφαλιού και ελαφρώς κάτω από τα μάτια, τα αυτιά των πτηνών είναι κρυμμένα κάτω από φτερά, τα οποία τα προστατεύουν κατά τη διάρκεια της πτήσης, επιτρέποντας όμως τον ήχο να διέρχεται.

Ο εξωτερικός ακουστικός πόρος κατευθύνει τον ήχο στο μέσο αυτί και την τυμπανική μεμβράνη. Σε αντίθεση με τα τρία οστά που υπάρχουν στο μέσο αυτί των θηλαστικών, στα πτηνά υπάρχει ένα μόνο οστό, ο στυλίσκος (columella), το οποίο συνδέεται με το έσω αυτί.

Το έσω ούς είναι παρόμοιο με εκείνο των θηλαστικών και αποτελείται από έναν μεμβρανώδη λαβύρινθο, ο οποίος βοηθά στη διατήρηση της ισορροπίας και του προσανατολισμού, ενώ μετατρέπει τους ήχους σε νευρικά ερεθίσματα που αποστέλλονται στον εγκέφαλο.

Τα πτηνά έχουν λιγότερους γευστικούς κάλυκες από τα περισσότερα θηλαστικά. Οι γευστικοί κάλυκες βρίσκονται στην οροφή της στοματικής κοιλότητας και είναι διάσπαρτοι πάνω από τη μαλακή υπερώα.

Η αίσθηση της όσφρησης ποικίλλει σημαντικά στα πτηνά. Σε ορισμένα είδη, όπως ο γυπαετός της γαλοπούλας (turkey vulture), η όσφρηση είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένη για τον εντοπισμό τροφής, αλλά στα περισσότερα πτηνά συντροφιάς, η αίσθηση της όσφρησης είναι ελάχιστα ανεπτυγμένη.

Η αίσθηση της αφής είναι σημαντική σε πολλά είδη για την αναζήτηση τροφής και για την άμυνα. Το δέρμα των πτηνών περιέχει αισθητικές νευρικές απολήξεις που ανταποκρίνονται στον πόνο, τη θερμότητα,