

Juha Laakkonen

Lintujen anatomia

LINTUJEN ANATOMIA

Juha Laakkonen

© Juha Laakkonen

Kustantaja: BoD – Books on Demand, Helsinki, Suomi

Valmistaja: BoD – Books on Demand, Norderstedt, Saksa

ISBN: 9789523309234

Sisällysluettelo

Nimistö ... 6

1. Johdanto

1.1 Lintu – lentävä dinosaurus?... 7

1.2 Lintujen rakenne on sopeuma lentämiseen ... 9

1.3 Lemmikki- ja tuotantolintulajien anatomia ... 10

2. Tuki- ja liikuntaelimistö ... 14

2.1 Luusto (*osteologia*) ... 14

2.2 Nivelet (*arthologia*) ... 32

2.3 Lihakset (*myologia*) ... 36

3. Hermosto (*systema nervosum*)

ja aistit (*organa sensuum*) ... 43

4. Ruumiinontelo (*coeloma*) ... 61

5. Hengityselimistö (*apparatus respiratorius*) ... 63

6. Verenkiertoelimistö (*apparatus circulatorius*) ... 76

7. Imuosolmukkeet (*lymphonodi*) ja

imusuonet (*vasa lymphatica*)... 83

8. Sisäeritysrauhaset (*glandula endocrina*) ... 86

9. Ruoansulatuselimistö (*apparatus digestorius*) ... 89

10. Virtsanerityselimistö (*organa urinaria*) ... 105

11. Lisääntymiselimistö (*organa genitalia*) ... 109

12. Iho (*integumentum commune*) ... 117

13. Höyhenet ja sulat (*plumae*) ... 123

14. Lintujen käsittelystä ja hoidosta ... 128

Kirjallisuus ... 134

Nimistö

Tämän kirjan nimistö noudattaa lintujen anatomian virallista nimistöä, *Nomina Anatomica Avium* (Baumel 1993), jonka ensimmäinen painos julkaistiin vuonna 1979. Kirja esittelee myös keskeisten rakenteiden latinalaiset nimet, koska joidenkin rakenteiden terminologiassa on vaihtelua esimerkiksi englanninkielisessä kirjallisuudessa. Monien rakenteiden nimet ovat samoja kuin nisäkkäiden vastaavat, mutta osa termeistä on yksinomaan lintujen anatomian kuvaukselle ominaisia. Rakenteiden orientaationsuuntiin (ks. taulukko 1) ja topografiaan (rakenteiden keskinäisiin avaruudellisiin suhteisiin) viitattaessa virallisissa nimistöissä käytetään termejä kraniaalinen (päänpuoleinen) ja kaudaalinen (pyrstöpuoleinen). Selkärankaismorfologiasta tuttuja termejä anteriorinen ja posteriorinen käytetään usein kuvattaessa lintujen silmän ja korvan rakenteita.

Lintujen siipien vaihtelevat asennot vaikeuttavat ruumiinosien eri pintojen topografian tarkkaa määrittelyä. Siksi lintu kuvataan perusasennossaan seuraavasti: lintu seisoo suorana takaraajojen nivelien ollessa hieman koukistuneena, siivet ovat ojennettuina sivuille (lateraalisesti), ja kaula on kokonaan suoraksi ojennettuna (eikä lievällä s-mutkalla kuten elävillä linnuilla, *Nomina Anatomica Avium*, 1979). Siiven asennosta riippumatta (myös sen ollessa taitettuna vartaloa vasten) sen yläpuolesta käytetään termiä dorsaalinen ja alapuolesta ventraalinen. Siive etureuna on kraniaalinen ja takareuna kaudaalinen. Termien käyttö takaraajan kohdalla on sama kuin nisäkkäillä käytettävä (Taulukko 1).

Taulukko 1. Keskeiset rakenteiden sijaintia vartalossa kuvaavat orientaatiotermit.

dorsaalinen = vartalon keskilinjän yläpuolella sijaitsevat vartalon alueet/ rakenteet

ventraalinen = vartalon keskilinjän alapuolella sijaitsevat vartalon alueet/rakenteet

lateraalinen = vartalon/raajan ulkopuoli

mediaalinen = vartalon/raajan sisäpuoli

kraniaalinen = päänpuoleinen

kaudaalinen = pyrstönpuoleinen

rostraalinen = suunpuoleinen

proksimaalinen = lähellä vartaloa tai raajan tyvikohtaa oleva rakenne

distaalinen = etäällä vartalosta tai raajan kärkiosassa oleva rakenne

dorsaalinen (raajasta) = raajan etupuoli

palmaarinen (raajasta) = raajan taaempi puoli (takaraajassa plantaarinen)

1. Johdanto

1. 1 Lintu – lentävä dinosaur?

Lintu voidaan määritellä tasalämpöiseksi, kahdella jalalla seisovaksi, höyhenten peittämäksi selkärankaiseksi, joka useimmiten osaa myös lentää. Linnut ovat läheistä sukua matelijoille, mikä näkyy useissa lintujen rakennepiirteissä. Yhdessä linnut ja matelijat muodostavat sauropsidien ryhmän. Sauropsidit voidaan edelleen jakaa alaryhmiin: lepidosauria (liskot, tuatarat ja käärmeet),

testudine/chelonii (kilpikonnat) ja arkosauria (krokotiilit ja linnut).

Tutkijat eivät ole yhtä mieltä siitä, mistä liskoryhmästä lintujen kehitys sai alkunsa. Thomas Henry Huxley, joka tunnetaan evoluutioteorian keskeisenä puolustajana, oli ensimmäinen joka yhdisti linnut dinosauruksiin tutkimuksessaan, jossa verrattiin strutsin ja megalosauruksen takaraajan rakennetta. Vuonna 1861 löydettyä *Archaeopteryx*-fossiilia pidettiin pitkään varhaisimpana lintujen edustajana, jossa näkyy niin linnuille kuin matelijoillekin tyypillisiä piirteitä. Useat viimeaikaiset fossiililöydöt erityisesti Kiinasta ovat kuitenkin muuttaneet käsitystä lintujen varhaisimmista esi-isistä.

Suurin osa lintujen kehityshistorian tutkimuksesta on keskittynyt lintujen luustoon ja höyheniin, koska näitä rakenteita on säilynyt paljon fossiileina. Monet lentämiseen liitetyt rakenteelliset sopeutumukset ovat kehittyneet lintujen edeltäjissä huomattavasti ennen kuin ensimmäinen lintu ponkaisi lentoon. Näitä ovat esimerkiksi ontot luut, yhteenliittyneet solisluut (toivomusluu, furcula) sekä kolmivarpainen, pitkä takaraaja. Monet uudet tutkimukset viittaavat siihen, että höyhenet ovat kehittyneet lämmön- ja vedeneristystä, naamiointia, tai sosiaalista viestintää varten jo lintuja edeltäneissä dinosauruksissa. Useiden eri fossiiliryhmien edustajista on löydetty säiemäisiä ihorakenteita, joiden arvellaan olevan höyhenten esimuotoja.

Nykykäsityksen mukaan lintujen lähimpiä sukulaisia olivat dinosauruksiin kuuluvat teropodit. Joidenkin tutkijoiden mielestä linnut eivät pelkästään polveudu dinosauruksista, vaan linnut ovat pieniä, höyhenpeitteisiä lentäviä dinosauruksia. Geneettiset tutkimukset viittavat

siihen, että useat nykyisistä linturyhmistä elivät runsaslukuisina useita miljoonia vuosia ennen dinosaurusten valtakauden loppua noin 65 miljoonaa vuotta sitten. Lintujen taksonomia on jatkuvassa muutoksessa, ja joitakin linturyhmiä on siirretty useastikin lintujen sukupuussa. Suuri osa linnuista kuuluu varpuslintuihin, joita yhdistää rakenteellinen samankaltaisuus jalan ja äänielimen osalta.

1.2 Lintujen rakenne on sopeuma lentämiseen

Sopeutuminen lentämiseen määrittelee lintujen perusrakennetta, ja tämän liikkumistavan vaatimukset näkyvät kaikissa lintujen elinjärjestelmissä. Monet lintujen rakennepiirteet ovat sopeutuvia tukirakenteen vakauttamiseen, ja toisaalta painon ja ilmanvastuksen vähentämiseen. Lentäminen kuitenkin rajoittaa rakenteellisten ominaisuuksien kehittymistä niin voimakkaasti, että eri lintulajit ovat perusrakenteeltaan hyvin samanlaisia (toisin kuin esimerkiksi matelijat). Sopeutuminen lentämiseen on mahdollistanut myös sen, että linnut asuttavat lähes kaikkia mahdollisia elinympäristöjä, ja osin siksi niiden lajimäärä on suurempi kuin esimerkiksi nisäkkäiden tai matelijoiden.

Lentäjinä linnut ovat todella monipuolisia. Osa lintulajeista voi lentää korkeuksissa joissa muut selkärangaiset menehtyisivät. Jotkin lajit puolestaan pystyvät lentämään todella nopeasti tai pitkiä matkoja yhtäjaksoisesti. Lintujen siiven käsiosa tuottaa lentämiseen tarvittavan työnnön ja kyynärosa siivestä hoitaa lentoa tarvittavan nosteen syntymisen.

Koska eläin on toiminnallinen kokonaisuus, ei tietyn lintulajin anatomiaa voi täysin ymmärtää ilman perustietoja

kyseisen lintulajin fysiologiasta. Koska lentäminen on aineenvaihdunnallisesti erittäin vaativa toiminto, lintujen fysiologisten ja anatomisten ominaisuuksien yhteys korostuu muihin selkärangaisryhmiin verrattuna. Linnut kasvavat esimerkiksi liskoihin verrattuna nopeasti, mikä vaatii paljon energiaa.

Linnuille tyypillisiä anatomisia erityispiirteitä ovat hengitystiejärjestelmään kuuluvat ilmapussit ja ilman täyttämät luut, sekä höyhenet (joita ei ole millään muulla nykyisistä selkärangaisryhmistä). Vaikka suuri osa linnuista on pienikokoisia, ja niillä on nopea aineenvaihdunta, ne ovat keskimäärin pitkäikäisempiä kuin vastaavankokoiset nisäkkäät. Pienin lintulaji on kaksi grammaa painava kimalaiskolibri (*Mellisuga helenae*), kooltaan suurin (90–150 kg) puolestaan on strutsi (*Struthio camelus*). Vesilintujen höyhenpuku on tiiviin vartalonmyötäinen, jonka auttaa niitä myös lentämään pitkiä matkoja erittäin suurella nopeudella.

1.3 Lemmikki- ja tuotantolintulajien anatomia

Tietämyksemme lintujen anatomiasta perustuu suurelta osin kanan ja muiden hyötykäytössä olevien lintulajien anatomiaa koskeviin tutkimuksiin. Viime vuosina esimerkiksi lintujen hajuaistin tutkiminen on kuitenkin saanut uutta nostetta eksoottisempien lintulajien rakenteita käsittelevistä tutkimuksista.

Eri lintulajien kesyttäminen ihmisen tarpeisiin on alkanut jo tuhansia vuosia sitten. Syitä kesyttämiseen on useita: lemmikeiksi (häkkilinnut), uskonnollisiin tarkoituksiin (hanhet muinaisessa Egyptissä), koristeiksi ja vaatetukseen (riikinkukot, strutsi), metsästysurheiluun (metsästyshaukat, fasaanit) ja yhteydenpitoon

Lintujen anatomia esittelee tiiviisti ja yleistajuisesti lintujen anatomian ja niiden rakenteelliset erikoispiirteet. Esimerkkilajeiksi on valittu pääosin lemmikkeinä ja tuotantoeläiminä pidettyjä lajeja, koska niiden rakenne tunnetaan parhaiten. Kirjassa keskitytään paljain silmin nähtävään, makroskooppiseen anatomiaan, ja esitetään myös sellaiset anatomiset piirteet, jotka ovat lintujen hoidon kannalta keskeisiä.



BoDTM
BOOKS on DEMAND

www.bod.fi