

174: 2:2

Auhinnatöö



Larus canus'e tiiva muskulatuuri

anatomia

KALAKAJAKA / LARUS CANUS / TIIVA LIHASTIK.

"LARUS"

*Larus canus'e
tiiva muskulatuuri
anatomia.*

Rebane, gusa

366 983

787
saadud juunis 1932.

Larus canus'e tiiva musculatuuri
anatomia

parandatud Rebane.

~~KALAKAJAKA / LARUS CANUS / TIIVA LIHASTIK.~~

1. detš. 1929a. *muudatust*
esimese aukinna vääriliseks. *Rebane*
Autos: stud. Zool. Jatta
Stambert
Tartu ülikooli Sekretär

"Larus"



D 322 078

1.

I. SISSEJUHATUS.

2

AVASÕNA.

Käesolevale tööle asudes tuleb mul kõigepäält tähendada, et seniilmunud kirjandus vastavalt alalt on väga puudulik. Kõik tööd kuuluvad läinud sajandisse ja nende seas ongi põhjapanevad suuremad tööd, mis linnu tiiva- resp. lennulihasid käsitlevad. Näiteks võiks olla tööd suuremailt linnu anatoomieilt, nii M.Fürbringerilt, H.Gadow'lt ja E.Selenkalt. Kõigis neis töis leiame aga ainult mõned märked kajaka /gen. Larus/ selle või teise lihase kohta, kuid neid on äärmiselt vähe. Üksikute lihaste kirjelduse juures püüan neid nimetada. Samuti võime leida monograafilisi töid üksikute liikide ja perekondade lihastiku kohta, näiteks pardi /Anas/ luige /Cygnus/, tui /Columba/ ja mõne teise. Neist vähe uuemad on R.Oweni ja R.H.Shufeldti monograafiad, viimaselt võrdlemisi täielik varese /Corvus corax sinuatus/ lihastiku kirjeldus. Kalakajaka ja tema lähedaste sugulaste näit. tiiru /Sterna/ kohta pole seni ilmunud aga mingit kirjeldust päale juba mainitud märkuste siin ja sääl, nii et käesolev teema sellest küljest eriti tänuväärsena tundub.

Käesolevas töös olen püüdnud täita seda lüket linnu anatoomilises uurimises vähemalt osaliseltki ja anda 1/ kalakajaka tiivalihastiku anatoomia monograafilise kirjelduse ja 2/ võrrelda lennubioloogilistel alustel kalakajaka lihaseid teiste lindude omaga.

Selle töö läbiviimist on mulle võimaldanud ainult nii mitmete asutuste ja isikute vastutulelikkus ja lahkus, kellele lubatagu siin kohal tänu öelda. Eriti on mul põhjust tänada oma lugupeetud õpetajaid ja juhatajaid, kes kunagi töö kestes oma nõu ei keelanud, samuti võimaldasid võrdlusmaterjali saamist ja raamatute tarvitamist. Ka lubatagu tänada ksv! ksv! ja kõiki teisi tuntud ja tundmata jahimehi - materjali laskjaid.

METOODIKA.

Kalakajakad, keda käesoleva töö juures tarvitasin, on lastud enamalt jaolt Lääne-Saaremaarannas, Kuusnõmme lahel ja Vilsandil 15 - 25. juuni vahel 1929 aastal. Need on mõlemast soost täiskasvanud linnud. Kaks noort eksemplari on lastud Peipsilt augusti keskel käesoleval

4

aastal ja mõned embrüod viimastest staadiumitest kogutud
Ülemiselt Vaikalt 18. ja 19. juunil 1929.

Võrdluseks tarvitatud tiirud /*Sterna macrura*/ on
lastud Kuusnõmme lähel 20.VI.29, naerukajakad /*Larus ri-
dibundus*/ Tallinna lähelt 1. augustil 1929, hõbekajakas /*Larus
argentatus*/ augusti keskelt Emajõelt. Kullid on kõik las-
tud septembri algul käesoleval aastal, neist soo-jänese kull
/ *Circus pygargus*/ lastud Ulila rabalt, väike konnakotkas
/ *Aquila pomarina*/ Kaarepere metskonnast, kanakullid /*Acci-
piter gentilis*/ raudadega püütud Väana faasanikasvatusest.

Kogutud materjali määrasin, puhastasin sulgedest, kõr-
valdasin siseelundid, määrasin soo ja fikseerisin 12% for-
maliinis. Selles seisis materjal 48 tundi kuni 3 nädalat,
selle järel pesin teda 24 tundi voolavas vees ja hoidsin
alal 70% alkoholis. Kalakajakate embrüod on fikseeritud
7% formaliinis ja alalhoitud 4%-lises.

Pääle fikseeritud materjali tarvitasin suvel 1929
värsket materjali ja septembri-oktoobri kuu jooksul käes-
oleval aastal vaatasin läbi kõik Zooloogia muuseumi tulev

5

materjal, mille seas päevakullidest olid lõopistrik /Falco subbuteo/, roo-jänese kull /Circus aeruginosus/, kanakull /Accipiter gentilis/ ja väike konnakotkas /Aquila pomarina/.

Teistest fikseerimisviisidest oleks mul niipalju öelda, et detsembris 1928 ja jaanuaris 1929, kui ma käesolevale tööle asusin, siis katsetasin vareste /Corvus cornix/ ke-redega mitmesuguseid fikseerimis meetodeid, nii 80% alkoholi nagu R.H.Shufeldt seda soovitab, kuid sellel juhusel jäi alati hädaoht, et tusedamate lihaste all olevad lihased fikseerimata jäävad, eriti raske aga oli fikseerida alkoholis sarnast materjali, mis juba mädanemise tunnemärke avaldas, nagu see tihti juhtus väljast saadetava materjaliga. Teine lugu on aga formaliiniga. Viimane kül-lalt kangena /12%/ võetud fikseerib lühikese aja jooksul ka kõige sügavamad kihid ja ka juba lagunemistundemärke avaldava materjali, nii et seda veel tarvitada saab. Alalhoida formaliinis ei olnud aga sellepärast hää et 1/ materjal liig kõvaks tõmbus ja 2/ formaliinist läbiimbunud materjaliiga kaunis ebameeldiv ja tülikas on töötada.

Et materjalile vähem formaliini sisse jääks piiritusesse üleviimisel, selleks hoidsingi materjali voolavas vees.

Oleks nimetada veel mitme autori poolt soovitatud meetod lihastega töötamisel nende eraldamiseks ja nimelt keetmine, kuid seda saab tarvitada vaid värske materjali juures mitte fikseerides. Eriti meeldivana meetodina oleksnimetada aga külmetamist fikseerimiseks, mida meie oludes aga ei saanud läbiviia terve aasta jooksul, vaid seda meetodi tarvitasin talvel 1928/29 töö üldise iseloomuga tutvunemisel.

Lihaspiltide joonistamisel tarvitasin C.Zeiss'i joonistusriista, millega suurendasin või vähendasin tarviduse järel.

Kirjandus, mida käesoleva töö juure tarvitasin, on järgmine:

O.Abel. Paläobiologie.der Wirbeltiere.

M.Hilzheimer. Biologie der Wirbeltiere.

J.Ihle, H.Nierstrasz, P.van Kampen, J.Versluys. Vergleichende Anatomie Der Wirbeltiere.

H.Gadow & Selenka. Vögel. Bronn's Klassen u. Ordn.

7

L.Nietzsch & C.Giebel. Beiträge zur Anatomie der
Möven.

A.Reichenov. Die Vögel I.

R.W.Shufeldt. The Myology Of The Raven.

LINNU TIIVA LIHASTIKU ÜLDINE KIRJELDUS.

Linnu tiiva lihastik, nagu jäsemete lihastik üldse, on
somaatiline lihastik, innerveeritud ^{somato-} motoorseist ergukiudest
erandi moodustab siin tetrapoodide Musculus trapezius'e
rühma kuuluv Musculus cucullaris I, II, III, mida inner-
veerivad nii somato-motoorsed Nervi cervicales kui ka vis-
cero-motoorne Nervus vago-accessorius.

Somaatilised lihased jagunevad omakorda epaksoonseiks
ja hüpaksoonseiks, neist viimaseist moodustubki jäsemete,
nii siis ka esijäseme lihastik. Oma päritolult on esijäse-
me lihased kas autohhtoonsed või allohhtoonsed, s.o. jä-
semel tekkinud või sekundaarselt jäsemele rännanud ja jä-
seme lihaste funktsiooni omandanud.

Välised s.o. allohhtoonsed

Viimased s.o. allohhtoonsed lihased moodustavad linnu tiival Mm. thoracales'te rühma, mis omakord kaheks jaguneb: selgmiseks - dorsaalseks ja kõhtmiseks - ventraalseks, esimesed on innerveeritud nn, thoracici superiores'test ja teised - nn. thoracici inferiores'test. Mm. thoracales dorsales on rühmitunud abaluu /scapula/ ümbruses mitme rühmana. Mm. thoracales ventrales on õige nõrgalt välja kujunenud, on järelejäänud vaid väike rühm, mis alamate tetrapoodide Rectus-süsteemist põlvneb ja MM. sterno-costo-coracoidei nime kannab.

Autohhtoonsed lihased jagunevad samuti mitmesse rühma. Esimene oleks stülopoodiumi fikseerivad lihased, koondunud kahte rühma : selgmised innerveeritud nn. brachiales dorsales'test ja kõhtmised innerveeritud nn. brachiales ventralestest. Teine rühm oleks need lihased, millede ^{insertio} ~~origo~~ asub tsegopoodiumil ja need on jällegi kahes alarühmas: sirutajad - triceps-anconeus rühm ja paenutajad - biceps rühm, esimene innerveeritud n. radialis'est ja teine - n. medio-ulnarisest. Kolmandaks rühmaks oleks tsegopoodium-

ilt algavad ja autopoodiumile kinnituvad samuti kahte alarühma langevad: epicondylus lateralis s. radialis'elt - sirutajad innervatsiooniga n. radialiselt ja epicondylus medialis s. ulnariselt algavad - paenutajad innerveeritud n. medio-ulnarisest. Samade rühmade hulka kuuluvad ka sirutajatel - väljapöörajate /supinator/ rühm ja paenutajatel - sisse-pöörajate /pronator/ rühm. Viimaseks s.o. neljandaks autohhtoonsete lihaste rühmaks oleks autopoodiumil algavad ja lõppevad lühikesed sirutajad ja paenutajad innerveeritud n. radialis'est ja n. medio-ulnarisest. Üksikute rühmade ülevaatlik tabel on paigutatud süstemaatilise osa ette.

Kui vaatleme linnu lihastikku, eriti ta esijäseme lihastiku erinevusi, võrreldes teiste selgrooliste lihastega, kerkib meil kahtlemata küsimus: millest see omapära? millest see eriline mõne lihase, näiteks m. pectoralise, -tugevus? Siin on vaid üks vastus - terve linnu lihastik on mõjutatud linnu omapärasest eluviisist, tema lennuvõimest; muutused mis see eluviis on toonud lihastiku ehitusesse ja kujusse on edasi kandunud skeletti

ehitusesse, viimaselt näeme neid tuntud linnu luude omapärasusi: tugevat crista sterni't, crista deltoidea omapära ja hulk teisi muutusi. Need omapärasused lihastiku ehituses, luustikus ja muial on mitmesugustel lindudel vägagi erinevad. Kui vaadelda luustiku erinevusi, mis rohkem tuntud, siis näeme sarnaseid silmatorkavaid kõrvalekaldumisi, nagu crista sterni puudumist kiilututel /Ratitae/, äärmiselt pikka sternumi partlastel /Anatidae/, võrdlemisi lühikest sellevastu kajakatel /Larus/, päevakullidel /Accipitres/, viimastel on sellevastu eriti tugev kaarnaluu /os coracoideum/ ja eriline lamedaks litsutud harkluu /furcula, clavícula/. Need erinevused skeletis on tekkinud erinevustest lihastikus, viimased aga olenevad iga linnule omasest lennu tüübist.

O. Abel omas raamatus: Palaeobiologie der Wirbeltiere käsitab lindude lennutüüpe ja nende arenemist teineteisest, kusjuures toob järgmise skeema:

Värilend. /Schwirrflg/

Saba ja tiivad lühikesed, kiire tiibade löök.

Trochilus.

Lohelend. /Drachenflg/

Saba sekundaarselt pikk, tiivad lühikesed, tiivalöögid puuduvad.

Phasianus.

Liuglend. /Gleitflg/

saba lühike, tiivad pikad, tiivalöögid sekundaarselt puuduvad.

Diomedea.

Höljelend. /Schwebeflg/

Saba lühike, tiivad pikad, tiivalöögid harvenenud.

Aquila.

Purilend. /Segelflg/

Saba lühike, tiivad pikad, tiivalöögid kiired, tugevad, vahel peatuvad.

Hirundo.

Lehenduslend. /Flutterflug./

Saba ja tiivad lühikesed, ühtlased väga kiired tiivalöögid. Perdix.

Lehenduslend ja primaarne lohelend. /Flutterflg. u. prim. Drachenf./

Saba pikk, tiivad lühikesed, tiivalöögid kiired, abitud. Archaeopteryx.

Langevarju printsiip - lindude esivanemad.

Linglennuliste rida.

See skeema on kokkusäätud lennu bioloogilistel ja füsioloogilistel alustel, huvitav oleks võrdlevanatomiliselt põhjendatud tüüpe leida ja käesolevat skeemat siis võrrelda. Minu käesoleva töö ülesandeks säädsingi selgitada, kuhu lennutüüpi kuulub kajak käesolevas skeemis ja tema asendit sääl kohal võrdlevanatomiliselt tõestada ja põhjendada.

Oma lennuiseloomult kuuluks kajak äärmisesse parempoolsesse ritta, pääsukese ja päevakulli vahele, kuid viimasele siiski vast lähemale. Ta on lind ühtlase, mitte liig kiire tiiva löökidega /3 lööki sekundis/, aga ka lind kellel ei puudu hõljelennu võime, kes passiivselt õhuvooludest edasi võib kanduda, kusjuures tiivalööke üldse ei esine.

Järgnevas spetsjaalses osas püüaksin kirjeldada üksikud lihaseid, nende eriti kujunemist kalakajakal, võrrelda neid teiste kajaka liikidega ja esitajatega samast lennutüübi reast. Eestkätt püüaksin võrrelda purilennu esitajaga ja nimelt Tiiruga /Sterna/ ja teiseks kullidega. Ühtlasi püüaksin tuua võrdlusi teiste autorite töist mõne teise linna, näiteks varese kohta. Lõpus tulen veelkord tagasi O.Abeli skeemi juure.

II. Lihaste süstemaatiline kirjeldus.

Asudes lihastiku süstemaatilise kirjelduse juure, pean nimetama veel järgmisi asjaolusid. Nimelt toon ma alguses ära Gadow tabeli alusel kokkuseatud, vastavalt kalakajakale, tabeli ja sama tabeli alusel kirjeldan pärast lihaseid, tarvitades sama süstemaatilist järjekorda. Lihast nimetustes olen kinni pidanud M.Fürbringer-Gadow nomenklatuurist, tarvitades vaid kohati sünonüümina R.W.Shufeldti nimetusi.

Pean veel nimetama, et minu poolt uuritud embrüod on õige hilistest staadiumitest, nii et lihased, pea igal pool täiesti kujunenud olid, mille tõttu ei olnud mõtet nende olukordi kirjeldada pikemalt., mul on vaid tehtud joonised ja nimetatud paaris kohas andmed üksiku lihase kohta. Ühte pean küll ^mebrüote lihastikus nimetama, ja nimelt seda, et säääl lihased mitte ei ole piiratud luude teatavate osadega vaid katavad pea tervelt luid. Viimased olid ju õige lühikesed ja osalt luustumata.

ESIJÄSEME LIHASTIK.

I. Trapezius-rühm, innervatio: nn. cervicales et n. vago-accessorius.

M. cucullaris I & II.

II. Mm. thoracales - rühm.

A, Mm. thoracales dorsales, innervatio: nn. thoracici superior.

1. Origo: process. spinal. cervic. et dors.

a. Insertio: clavicula et scapula.

M. Rhomboideus superficialis.

b. Insertio: scapula viimane $\frac{3}{4}$.

M. rhomboideus profundus.

2. Origo: costae, insertio/scapula & cutis.

a. Origo: kolmel esimesel roidel, insertio: scapula viimasel kolmandikul. M. serratus profundus.

b. Origo: kaks esimest roiet, insertio: scapula keskosa. M. serratus superf. p. anter.

c. Origo: III, IV, V ja VI roidel, insertio scapula alumine ots. M. serratus superf. p. posterior.

d. Origo: IV, V ja VI roidel, insertio metapatagium. M. serratus superf. p. metapatag.

B. Mm. thoracales ventrales, innervatio nn. thoracici inferior.

Origo: costae, proc. lat. antic. sterni, insertio os coracoideum. M. sterno-coracoideus.

III, Mm. brachiales.A. Mm. brachiales dorsales, innervatio nn. brachiales superiores.

1. Origo: proc. spinos. dorsal. et ileum, insertio crista tuberc. major. humeri. M. latissimus dorsi I & II.
2. Origo: ileum, insertio: metapatagium
M. Latissimus dorsi p. metapatag.
3. Origo: zonoskeleton anterior, insertio: humerus.
 - a. scapula et humerus, insertio: crista sup. humeri
M. deltoideus major.
 - b. Origo: basis scapulae et claviculae, insertio: tuberc. majus s. super. humeri. M. deltoideus minor.
 - c. Origo: clavicula ja scapula, insertio: propatagium.
M. deltoideus major p. propatag.
4. Origo: scapula, insertio: tuberc. inf. s. minus humeri.
 - a. Basis scapulae - origo. M. scapuli-humeralis anter.
 - b. Origo: scapula viimne kakskolmandikku
M. scapuli-humeralis poster.
 - c. Origo: coracoideus ja scapula.
 - . Origo: os coracoideum. M. subcoracoideus.
 - .. Origo: scapula venraal. serv. M. subscapularis int.
 - ... Origo: scapula later. serv. M. subscapularis exter.

B. Mm. brachiales ventrales, innervatio nn. brachiales inferiores.

1. Suuremali osalt sternumi ventraalpinnalt algavad.
 - a. Väline kiht.
 - . Insertio: crista superior s. pectoralis humeri
M. pectoralis p. thoracica.
 - .. Insertio: propatagium. M. pectoralis p. propatagialis.
 - ... Insertio: metapatag. M. pectoralis p. abdominalis.

b. Sügavam kiht, insertio: tuberc. super. cristae humeri
M. supracoracoideus.

B. Origo: os coracoideum, insertio: crista super. humeri
M. coraco-brachialis anterior.

C. Origo: os coracoideum, insertio: crista inferior. humeri
M. coraco-brachialis posterior.

Järgnevate rühmade lihased sisaldavad eneses sirutajaid ja painu-
tajaid ja nende juures tuleb tähelepanna, ka sääl kus innervatsiooni
nimetatud ei ole. et sirutajad on innerveeritud nervus radialis'est
painutajad aga nervus medio-ulnaris'est.

IV. Stülopoodiumi ümbritsevate lihaste rühm.

A. Tseugopoodiumi ^{paenutajad} ~~sirutajad~~ lihased, innervatio: n. medio-ulnaris.

1. Origo: coracoideus & humerus, insertio: radius & ulna
M. biceps brachii.

2. Origo: humeruse distaalne ots, insertio: ulna proksi-
maalne ots. M. brachialis internus.

B. Tseugopoodiumi ^{sinutajad} ~~paenutajad~~ lihased, innervatio: n. radialis.

Origo: scapula et humerus, insertio: Olecranon.

M. triceps cubiti.

V. Tseugopoodiumi ümbritsevate lihaste rühm.

A. Insertio: radius või ulna.

1. Origo: condyl. intern. humeri. /Pronator-rühm./

- a. Lühike lihas radiusele M.pronator sublimis.
 b. Pikk lihas radius'ele M.pronator profundus.

2. Origo: Condyl. extern. humeri./Supinator-rühm./

- a. Lühike lihas radiusele M.ectepicondylo-radialis.
 b. Pikk lihas ulna'le M. ectepicondylo-ulnaris.

B. Insertio: os carpi-ulnare,

1. Origo: epicondyl. int. humeri. M.flexor carpi ulnaris.

C. Insertio: metacarpus.

1. ventraalsel pinnal, origo: ulna radiaal-pind.
M. ulni-metacarpalis ventralis.

2. Dorsaalsel pinnal.

- a. Origo: ulna distaalne ots, insertio metacarpale III.
M.ulni-metacarpalis dorsalis.
 b. Origo: Epicond.extern.,insertio:metacarpale I
M.extensor metacarpi radialis.
 c. Origo: Epicond. extern.,insertio: metacarpale II & III
M.extensor metacarpi ulnaris.

D. Insertio: phalanges digitorum.

1. Flexores.

- a. Origo:lig. entepicondylo-ulnicarpalis, insertio
 phal.I dig. II M.flexor digitorum sublimis.
 b. Origo: ulna volaarpind, insertio: Basis phal.II dig.II
M.flexor digitorum profundus.

2. Extensores.

- a. Origo:epicond. ext.,insertio:bas.phal.I dig.I et phal.I dig.II. M.extensor digitorum communis.
- b. Origo/ ulna ja radiuse proks. ots, insertio metac. I M.exten.s. abductor pollicis longus.
- c. Origo: radius, insertio: cap.phal.I et bas.phal.II dig. II M. extensor indicis longus.

VI. Autopoodiumilt algavad ja lõpevad lihased.

A. nervus ulnaris'e ala.

- 1. Origo: metacarpale II & III, insertio: phal.II dig.II. M. interosseus dorsalis.
- 2. Origo: metacarp. II,insertio: bas.phal.I dig. II M. abductor indicis.
- 3. Origo: metacarp.I, insertio: bas. dig. I M. flexor pollicis.
- 4. Origo: tendo m.ext.metac.radial. et metacarpale I, insertio dig. I M. abductor pollicis.

B. Nervus radialis'e ala.

- 1. Origo: metacarp.II & III, insertio: phal.II dig.II. M. interosseus palmaris.
- 2. Origo: metacarp.II, insertio: pollex'i baasis. M. extensor pollicis brevis.
- 3. Origo: metacarp.II serv, insertio: pollex'i serv. M. adductor pollicis.
- 4. Origo: metacarpale III, insertio: bas. phal.I dig.III M. flexor minimi digiti.

1. Musculus cucullaris. /Tabel I /

Nii kui teistel, nii ka kalakajakal on sel lihasel füsioloogiliselt vaevalt küll tiivalihaseks tegutseda. Ta on nahalune kaelalihhas, kuna aga ta kuulub tetrapoodide musc. trapezius'e rühma siis tuleb teda lugeda esijäseme lihaseks. M.Fürbringeri järele võib teda jaotada kolmeks. Kalakajakal esinevad neist vaid kaks osa, kolmas ja nimelt pars propatagialis kajakal puudub.

Esimene osa on väga tihedalt nahaga seotud. Ta algab nahalt, osalt alusnoka taganurkadest ja ümbritseb tervet kaela. Kalakajakal on see osa väga nõrgalt väljaarenenud. Õhukese ristkihinna katab ta nahka seest poolt ja on kaela thorakaalises osas oma all oleva teise kihiga seotud.

Teine osa algab silma tagast crista'lt, kust ta pikki kaela laieneb külgedele ja insereerub lõpuks mitme ribana furculal.

R.W.Shufeldt omas töös: The Myology Of The Raven ei loegi seda lihast tiiva lihaste hulka, kuna ta peamiselt lihaste topograafiast lähtub, vaid kirjeldab teda mitme dermaalse

lihasena.

Võrreldes musculus cucullaris't üksikute esitajate juures pean tähendama, et eriti tugev on see lihas kiilututel /Ratitae/, ja kalakajakal puuduva pars propatagialis'e kohta olgu tähendatud et see osa esineb üldse vähestel lindudel. Muuseas nimetab Gadow et ta esineb Passers ja Pici esitajail.

2.-Musculus rhomboideus superficialis s. trapezius.

/Tabelid III, IV, XVII, XX./

See lihas on lai lame selga kattev ja otse M. latissimus dorsi all asuv. Ta kinnitub esimese seljalüli ja viimase kaelalüli külge lihase osaga kuna teiste seljalüli processi spinosi'de külge fascia abil. Viimane jagab ka lihase kalakajakal v jakal vaevalt märgatavalt kaheks osaks. Esimene - craniaalne osa kinnitub /insereerub/ furculale ja tema kiud on sihitud craniaalselt. Teine - caudaalne - kinnitub scaapulale pea tervel ta ulatusel ja ta kiud jooksevad caudaalselt.

Kui võrrelda selle lihase kaju teiste lindude omaga, siis leiame, et liuglennuliste reas tiirul kõige ilmsemalt lihas on kaheosaline, naerukajakal ja kalakajakal on veel

ilmselt selge erinevus kahe osa vahel, hõbehajakal me pea ei märka vahet, kuna kullililistel puudub vahe täiesti, lihase kaks osa, nii furkula'le kui ka scapula'le kinnituv on täiesti ühte sulanud.

Väga paljud autorid on seda lihast otse m.cuccullarise osaks pidanud sellega ka trapezius-rühma kuuluvaks, selle tõttu kannab ta ka väga mitmes töös trapezius'e nime. Lihase innervatsioon aga /nn. thoracici superiores./näitab selgesti et meil siin erineva esijäseme lihasega tegemist.

3. Musculus rhomboideus profundus.

/Tab. V joon 2, XII, XVII./

Lihase asub eelmise all ja on talt pea tervena kaetud.

Ka musc.latissimus dorsi aitab teda katta. Lihase origo'ks on viimane kaela ja neli seljalüli, õigemini nende lülide ogajätked /processi spinosi/, milledelt ta fasciana algab ja insereerub lihasena abaluu /scapula/viimasel $\frac{3}{4}$ -il. See on ühtlane ja tugev lihas, kattes teise kihina selga.

Musculus rhomboideus profundus on lihas mis väga vähe varieerub: muutub vähe vaid origo, insertio punkt ja lihase suurus. Viimase suhtes paneme väikest muutust tähele ka liuglennuliste

reas. Tiirul /Sterna/on lihas kõge väiksem kinnituses abaluu /scapula/ viimasel kahelkolmandikul, päevakullidest, neist mis mul läbivaadatud, väiksel konnakotkal /Aquila pomarina/ kõige suurem.

4. Musculus serratus profundus.

/Tabel V joon.1 /

Kitsa lihasena pea tervena abaluu all tuleb see lihas kolme lapina kolmelt esimeselt ribilt ja insereerub scapula viimasel kolmandikul. Need kolm lappi tulevad alguses iseseisvalt ja katavad osalt teineteist, hiljem ühinevad nad üheks lihaseks.

R.W.Shufeldt ütleb M.serratus profunduse kohta, nimetades teda levator scapulae'ks, et ta algab "/ kahe tugeva lapina viimaseilt kaelalülide proc. transversis'delt ja insereerub scapula keskmisel kolmandikul. Samuti toob ta tsitaadi R.Owen'ilt, millejärel Apteryx'il algab lihas viimase kaelalüli ja kahe esimese seljalüli pleurapophysidelt, insereerudes scapula lõpposa dorsaalsesse nurka.

Sterna'l, Circus'el, Accipiter'il ja Aquila'l näitab /R.W.Shufeldti kirjeldused käivad Corvus corax sinuatus kohta.

lihas^t sama olukorda kui kalakajakal, samuti ka teistel kajakatel algab ta kolmelt esimeselt roidelt /costae/ ja insereerub scapula viimasesse poolde.

5. Musculus serratus superficialis s. thoraci-scapularis.

/Tabelid II, III, V joon. 1, VI joon. 2, XIX, XX/

See on kolmeosane lihas, mille kõik osad kalakajakal /Larus canus/ esitatud on ja nimelt: pars anterior, pars posterior, ja pars metapatagialis. Viimane neist, kõige pinnapäälsem on ühtlasi ka kõige suurem. Ta kinnitub neljanda, viienda ja kuuenda roide /costae/ ja nende proc. uncinati külge. Lihas insereerub nahale metapatagiimil. Tema all kinnitades kolmandale, neljandale, viiendale ja kuuendale roidele kolme lapina jookseb scapula alumise otsa külge pars posterior. Viimane on õhukese fascia abil seotud laia kahe lapina esimeselt ja teiselt roidelt algava õhukese pars anterioriga. Pars anterior insereerub scapula keskossa, kinnitades musculus subscapularise kahe osa: sisemise ja välimise - vahele-

R, W. Shufeldt kirjeldab musculus serratus super-

ficialis'e üksikuid osi iseseisvate lihastena, tuues ära järgmise võrdluse tema ja Gadow lihasnimetuste vahel:

Shufeldt.	Gadow.		
59.Serratus magnus antucus.	I.Pars anterior.	}	
64.Thoraco-scapulae /in pt./	II.Pars posterior.		M.serratus superfic. s.thoraci- scapularis.
66.Serratus parvus anticus. /in pt./	ii		
11.Dermo-ulnaris.	III.Pars metapatagialis		

Selle võrdluse juures on R.W.Shufeldt nähtavasti eksinud, sest tema kirjelduse järel võib otsustada et tema No.59 Serratus magnus anticus ja No.66. Serratus parvus anticus vastavad koos Gadow lihase teisele osale /pars posterior./, tema No.64 Thoracoscapularis - Gadow esimesele - pars anterior' ile, oma 11.Dermo-ulnaris't peab ta päris õieti vastavaks Gadow kolmandale osale - pars metapatagialis. Eksitus on tal nähtavasti tekkinud sellest, et varesel on pars anterior väga selgelt eraldunud pars posterior'ist, viimase see osa aga mis teda pars anterioriga ühendab on pea iseseisvaks lihaseks eraldunud, mis põhjustas Shufeldt'i teda lahutama iseseisvaks serratus parvus anticus'eks. Üldiselt

aga on kõik need lihased varesel vähem väljaarenenud kui mõnel teisel, näiteks kajakal.

Minu poolt uuritud rühmal on eriti nimetada serratusrühma lihaste tugevust. Tiirul /Sterna/ on ta kõige nõrgem, eriti just märgin seda vahet pars metapatagialis'e juures. Kajakatel on serratusrühm tervelt ja eriti ka pars metapatagialis tugevalt arenenud, pars anterior ja posterior on lähenenud teineteisele, nad ei ole küll veel ühtesulanud, küll aga fasciaga ühendatud. Circus'el on lihas õige sarnane kajakale /Larus/, kuna Accipiter'il ja Aquila'l pars anterior ja posterior peaaegu ühtesulanud on ja pars metapatagialis äärmiselt tugev. Gadow järele on pars anterior ja posterior sellel lihasel mõnede päevakullide juures ka täiesti ühtesulanud.

6. Musculus sterno-coracoideus.

/Tabelid V joon.1 ja 3, XVI, XIX./

Lihaskoosneb kahest osast, üks mis tuleb roietelt /costae/ kolme päana siseküljelt, on pikk kitsas osa /tabel VI joon.2/ Ta insereerub osalt sternumil, osalt aga läheb üle coraco-

sternaalse liigese ja moodustadest teist lihase osa kinnitub kaarnaluul /coracoideus/. Eriti see viimane rindluu ja kaarnaluu vaheline osa on kalakajakal tugevalt välja arenenud.

Vastav lihas tiirul /Sterna/ on pikem kui kajakal aga peenem, kuna kullilistel just esimene osa costae-sternumi vaheline - laia tugeva mitmelapilise lihasena esineb.

7. Musculus latissimus dorsi.

/Tabelid III, XIII, XV, XVII, XX./

See on seljal pinnapäälses lihas, mis kohe naha mahavõtmisel nähtavale tuleb. Õhukese kihina võib ta teinekord tervet selga katta.

Kalakajakal /Larus canus/ on ta kahte üksteisest vaevalt märgatavaga fasciaga lahutatud ossa jagatud.

Esimese origo on I ja II proc. spinosi ja ta insereerub crista tuberculi majoris humeri sisepinnal, läbi minnes kahe musc. tricepsi päa vahelt.

Teine osa algab ka osalt proc. spinosi'delt, osalt aga ileum'ilt ja insereerub koos esimese osaga. Kalakajakal aeraldub viimasest veel pinnapoolsem väike osa - pars

metapatagialis - mis insereerub musc. triceps'i lähedal metapatagiumi nahal.

R.W.Shufeldt kirjeldab seda lihast sama nime all ja nimetab, et ta tema objektile katab pea tervet selga, esinedes võrdlemisi tugeva lihasena. Sama nähtus on näha ka teistel vareslastel /Corvidae/, näiteks meie hallil varesel /Corvus cornix/, pasknääril /Garrulus glandarius/. Neil kõigil on kaks lihase osa võrdlemisi tugevad ja nii lähedal teine teisele et vahepäälne fascia pea täiesti puudub.

Liuglennuliste real võib pea samu olukordi tähele panna, kui kalakajakal. Gadow märkus et röövlindudel see lihas nõrk on ei ole vast nii üldine. Lihast on siin küll nõrgem kui varesel, kuid siiski nõrgaks ei saa teda lugeda; eriti teist osa, mis tugevam kui kalakajakal. Kõige nõrgemini on lihas küll esitatud kanalistel /Galli/ ja tuidel /Columba/, Mekkeli järel ka hanidel /Anser/, partidel /Anas/, Rhea'l ja Apteryx'il.

8. Musculus deltoideus major.

/Tab. III, XIII, XV, XVII, XX./

Kalakajakal võrdlemisi tugev lihas, selgelt kahest osast koosnev, Esimene ja nimelt kõige päälmine osa musc. deltoid. major pars propatagialis on tal võrreldes teiste lindudega õige tugevalt arenenult. Ta algab laialt furkula sisepinnalt ja scapula veerelt, jaguneb kaheks: ülemine osa ühineb musc. pectoralis pars propatagialis'ega moodustades tensor patagii longus't, alumine osa aga annab omakorda kaks kõõlust, mis andes veel crista deltoidea'le kinnituva kõrvalharu, jooksevad tensor patagii brevisena käsivarrele. Viimasel ühinevad osa tensor patagii longuse ja brevisse kõõluskiude ja kinnituvad viimaks nii ulna'le kui radiusele.

Esimese osa - pars propatagialis- alt tuleb nähtavale teine osa musculus deltoideus major kitsamas mõttes. Kuigi suuremal osa lindel see lihas kaheosalisena esineb, ei märka me seda mitte kajakal. Lihas algab vaid kahe pääna, ja nimelt algab üks pää scapula'lt ja teine humeruselt.

Sama lugu kordub ka kullilistel, kusjuures üks pää algab

abaluult /scapula/, ja teine- siin esinevalt os humero-scapulare'lt ja humerus'elt. Kullilistel oleks ka märkida lihase suurt tugevust, mis liuglennuliste reas tõuseb. Mõnedel eksemplaridel nii kajakatel kui ka kullidel ja tiirudel võime märgata võrdlemisi selgelt et lihas mitte ainult kahepääsena esineb, vaid et ta ka kahest osast koosneb, nimelt on märgata erilist fiibrite käiku.

R.W.Shufeldtil on see lihas sama nime all kirjeldatud ja ta märgib ta *Corvus corax sinuatus*'e kohta ka õige tugevana. Siin esineb lihas selgelt kaheosalisena, kusjuures üks algab scapulalt ja teine os humero-scapularelt. Lihas ise, eriti scapulaarne pää, on õige pikk, kinnitub humerusele ka alamal *crista deltoidea*'st, ühtlasi andes fiibreid *triceps*'i tendole.

9. Musculus deltoideus minor.

/Tab. IV, V joon. 1, XV, XVII, XX./

See on väike lihas, mille kirjeldused seni väga puudulikud. Kalakajakal ta algab scapula kõige kõrgemast otsast, jookseb *musc. deltoidei major*'i ja *musc. coraco-brachialis anterior*'i vahel, kinnitudes viimaks *crista deltoideale*.

Võrreldes teiste lindudega, on see lihas kajakatel ja teistel hõljelennulistel võrdlemisi tugev ja ta tugevneb jällegi rea tõustes, jäädes siiski lihaseks, mida ta suuruse tõttu raske märgata: ta on küll pikk, kuid õhuke.

R.W.Shufeldt kirjeldab teda ka varesel õige peene ribana, mis algab scapula'lt ja insereerub õlavarre luule /humerus/, musculus pectoralis'e ja supracoracoideuse vahele. Lihaskannab tal coraco-humeralis'e nime.

10. Musculus scapuli-humeralis anterior.

/Tabelid IV, XVII, XX./

Äärmiselt nõrgalt arenenud lihas, kui teda võrrelda varesega, kellel ta õige tugev. Kalakajakal algab lihas abaluu ülemiselt viiendikult ja insererub humerus'el fossa pneumatica veerul. Kuna kajakal lihas veelgi märgatav, väheneb lihas liuglennuliste rea tõustes, ja on juba kullidel äärmiselt väike: musc. scapuli-humeralis posterior'ilt algavas fascias väike riba lihaskiude ja see on kõik. Tiirul on lihas veel suurem kui kajakal.

R.W.Shufeldt lihast kirjeldades, nimetab teda supraspina-

tus'eks ja märgib kinnutuskohtadeks scapula ülemise kolmandiku ja humerus'e fossa pneumatica veeru. Gadow kirjeldab Corvus'el, Paradisea'l ja Upupa'l käesolevat lihast eriti tugevana.

11. Musculus scapuli-humeralis posterior.

/Tab.IV,VI joon.2,XIII,XV,XVII,XX./

Kalakajakal selgmiselt üks tugevamaid lihaseid. Ta kinnitub abaluu viimsel kahel kolmandikul, välisel veerul ja insereerub tugeva lühikese kõõlusega humeruse tuberculum minusse siseküljel. Eriti tugevaks muutub see lihas musc. scapuli-humeralis anterior'i vähenemisega, siis esineb ta pea tervel scapula pinnal. Eesosas on lihas kaetud musc. latissimus dorsi I-ega, taga osalt m. latiss. dorsi II-ega. Lihase kaudaalne välisserv on ühtlasi kaenlaaugu servaks.

R.W.Shufeldt ütleb käesoleva lihase kohta, mis tal teres et infraspinatus'e nime all esitatud, et ta ületab 4-5-kordselt musc. scapuli-humeralis anterior'i ja on suuremaks lihaseks mis abaluule kinnitub.

Puri- ja hõljelennulistel ületab lihas aga mitmekümnekordselt eelmist ja on samuti suuremaks lihaseks scapulal.

.Mm. subcoraco-scapulares.

M.Fürbringer ja H.Gadow võtavad käesolevasse rühma kokku kolm lihast, mida ühiselt siis sarnaselt nimetavad. See rühm koosneb siis kolmest osast ja nimelt:

I. Pars coracoidea s. M.Subcoracoideus.

II. Pars scapularis internus s. M.subscapularis internus.

III. Pars scapularis externus s. M.subscapularis externus.

Kõiki neid kolme võib iseseisvate lihastena vaadelda ja nad kõik on ka kalakajakal esitatud.

12. Musculus subcoracoideus.

/Tabelid V joon.1, VI joon.2./

Kalakajakal omapärase kujuga bipennaatne lihas, mille laius suurem kui pikkus. Ta origo asub kaares os coracoideum' il ja scapula'l, insertio - humerus'el. Sama kujuga on see lihas ka päevakullidel ja tiirul.

Kirjanduses valitsevad käesoleva lihase kohta suured vastuolud. Üks osa autoreid ei kirjelda teda üldse, teised kirjeldavad küll, kuid nähtavasti pole neil omal suurt selgust selle kohta. Gadow nimetab, et ta Corvus'el ja mõnel

teisel on kaheosane ja algab: üks osa sternumilt ja coracoideus' iltja teine osa coracoideus'e proc. furcularis'elt ja scapulalt. Huvitavaal kombel märgib ta et see lihas röövlindudel puudub või väga nõrgana esineb.

R.W.Shufeldt leiab corvus'e kohta teised andmed. Tema järele kannab see lihas coraco-brachialise nime ja algab coracoideus'e keskosast insereruudes humerusele. See lihas peaks vastama H.Gadow poolt kirjeldatud lihase esimesele osale, kuid kinnituskohas on veel lahkumine. Niipalju kui ma varese ja haki materjali selles suhtes teadlikult olen vaadanud, paistab mul et vähemalt meie halli varese /*Corvus cornix*/ ja kaelushaki /*Coleus monedula soemmeringii*/ lihase kinnituskohad ühtivad R.W.Shufeldti poolt toodudega. H.Gadow nimetatud lihase teine osa on nähtavasti shufeldtil kirjeldatud *Teres minor*'i nime all, ehk ta seda küll ise Gadow m.*subscapularis internus*'eks peab, kuid siin ta nähtavasti eksib, niiet tema mõlemad osad kokku moodustaks Gadow m.*subcoracoideuse*. Seda aitab tõestada ka see et meie hallil varesel need kaks lihast on palju enam seoses, kui seda Shufeldti jooniselt näeb ja innervatsioonis võib näha et mõlemad lihased ühe ja sama ergu lõpposast in-

nerveeritud on.

Mis puutub Gadow märkusesse röövlindude kohta selle lihase suhtes, siis võin küll öelda et ta minu poolt uuritud röövlindudel küll ühelgi ei puudunud, küll aga esines päevakullidel juba kirjeldatud imelikul kujul ja ühel läbivaadatud Uurali kakul /Strix uralensis/ sarnanes õige tuntavalt varesele, olles samuti kaheosane. Röövlindude suhtes ei ühti ka H.Gadow ja R.W.Shufeldti vaated. Nimelt toob Shufeldt ära järgmise R.Oweni lause: „lihas puudub Strutionidae'l on väike kalakurel ja hanil, palju tugevamini aga on ta arenenud Raptores'tel ja Natatores'tel, saavutab aga oma maksimaalse suuruse Rasores'tel, kelledel algab harilikult tervelt coracoideus'elt." Mis puutub Raptores'tesse ja Natatores'tesse siis ühtin ma siin täiesti R.Oweniga, sest pole mingit kahtlust et meil siin isegi teatava tugevusega arenenud lihasega tegemist.

13. Musculus subscapularis.

/Tab. V.joon.1, VI joon.2./

Kalakajakal koosneb lihas kahest võrdlemisi iseseisvast osast: musc. subscapularis internusest ja externusest. Esime-

ne osa algab abaluu ventraalselt servalt basaalsest kahest kolmandikust, teine abaluu lateraalselt veerult liigesele vähe lähemalt ja mõlemad insereeruvad koos tuberculum mediale s. minus humeri'l.

Umbes sama pilti kui kalakajakal näeme ka tiirul ja kullidel. Mõlema lihase osa vahele kinnitub neil õhuke lai *musc. scapuli-humeralis anterior*.

R.W.Shufeldt märgib käesolevat lihast sama nime all, kirjeldades teda üheosalisena, märgib aga siiski et *scapuli-humeralis anterior* - temal *thoraco-scapularis* - jagab lihase alumises osas kaheks kuna ta *m.subscapularis internuseks* arvab om *teres minor*'it. Viimast lihast selgitasin aga juba eelmise kirjelduse juures, kuna siin tuleks märkida et Shufeldti *musc. subscapularis* vastab tervelt ja täielikult Gadow ja Fürbringeri *musc. subscapularisele*, Vahe on ainult selles et siin mõlemad osad varesel tihedalt seotud teine teisega.

14. Musculus pectoralis.

/Tab. I, XI, XII, XIV, XVI, XIX./

See on suurim tiivalihis kajakal ja ka suuremal osal teistel lindel. Ta jaguneb kolme ossa, millest esimene kõige suurem, kattes tervet rinda.

I. Pars thoracica, kinnitub rinnakorvi külge ja nimelt sternumi alumisel osal, crista sterni tervel ulatusel ja clavikulal. Lihas insereruub humerus'e crista superior'il jämeda kõõlusega, mis mitme haruna algab ja siis kokku jookseb.

II. Pars propatagialis. Kalakajakal äärmiselt tugevalt välja arenenud lihase osa, mis kinnitub pea tervel furcula ulatusel ja jookseb säält humeruse crista superior'ile, ühe haruga sellele kinnituses ja teist haru andes lennunahale /propatagium/. See haru jookseb lennunaha välist serva mööda elastiliste kiudude sees ja kinnitub viimaks metacarpale I, minnes üle ulno-carpaalse liigese väikese seesamluu abil. Selle lihasosa sügavam kiht, mida raske on musc. pectoralis pars thoracica'st eraldada annab veel väikse kõõluse lennu-

naha lühiksele pingutajale - tensor patagii brevis'ele, kuna välisserval kulgev on pikk lemmunaha pingutaja - tensor patagii longus.

III. Pars abdominalis. See on väike pikk keelekujuline lihase osa, mis pea täiesti eraldatud peaosast. Ta vabaneb aksilaarsest regioonist ja siirdub metapatagiumile.

Samadest osadest koosnev ja samasuguse kujunemisega on lihas ka teistel liuglemuliste rea esindajail, vähe muutub ainult lihase kuju. Nimelt rea tõustes suureneb pars propatagialis, pars thoracica muutub aga kraniaalsest osast laiakaks ja eriti tusedaks. Üldiselt on see lihas aga vähe varieeruv, muutub ainult ta pikkus ja tusedus.

Kirjanduses on lihase ja tema üksikosade kohta valitsemas pea täielik üksmeel. Täiest nõus ei saa aga olla R.W. Shufeldti poolt toodud R.Oweni märkusega, kus ta nimetab, et Natatores'tel lihas väga pikk ja lai, väljavõtte teeb vaid Pingviinidele, kelledel ta lühem olevat. Natatores'te hulka kuuluvad juurometi ka kajakad ja albatrossid, kuid esimeste kohta võin kindlasti öelda, et nende Musc. pectoralis sarnas-

neb küll ennem päeva-röövlinnu omale, kui näiteks partlastele ja sama arvan ka albatrossi kohta öelda võivat ta skeleti alusel, kuna lihaseid ma näinud ei ole.

Tiiru /*Serna macrura*/ ja soo-jänese kulli /*Circus pygargus*/ juures, pean veel ühele asjaolule tähelepanu juhtima: nimelt on neil lihas *crista sterni*'le kinnituskohal nõrgem ja tõuseb siis varsti vallina tugevamaks.

15. *Musculus supra-coracoideus* s.

pectoralis secundus.

/Tab. II, VI joon. 2, XI, XIV, XVI, XIX./

See on võrdlemisi suur lihas *musc. pectoralis*'e all. Ta täidab nurga, mis tekib *sternum*'i ja *crista sterni* vahele. Kalakajakal oleks ta algpunktideks: *sternumi* pind, *crista sterni* esimene kakskolmandikku, *membrana coraco-clavicularis* ja osa *coracoideus*'t. Need osad on kalakajakal täiesti koosseisvad, nad annavad ühise tugeva kõõluse, mis läbib *foramen triosseum*'i ja järsku käänu tehes, kinnitub *tuberculum superior. cristae humeri* külge.

Tiiril /*Sterna*/ on lihas pikem, algab *crista sterni* $\frac{3}{4}$ -ilt

kullide reas lüheneb ta nii, et Aquilal on juba ülemisele kolmandikule piirdunud.

R.W.Shufeldt omas töös toob järgmise tsitaadi R.Owen'ilt: Pinguiniidel, krüüslitel ja kajakatel on see lihas suurim kolmest pectoralis'est, võttes oma alla terve sternumi pikkuse, eriti on märkida tendo tugevust, mis on sarnaselt insereeritud, et ta on suure jõuga humerus'e ette tõmbajaks. Proportsjonaalselt kõige väiksem on lihas Raptores'tel ja Strutionidae'l"

Kas tõesti R.Owen on leidnud mõnel kajakal supracoracoideus'e /temal pectoralis medius s. secundus/ suuremana kui musc. pectoralis'e? vaevalt võib küll seda oletada, sest minu poolt uuritud materjalil /kajakatest Larus ridibundus, canus ja argentatus/ on kõigil supracoracoideus väiksem ja vast umbes 7-10 kordagi väiksem, suhteliselt kõige suurem oli ta vast ridibundusel, kuid ka mitte üle ühe seitsmendiku pectoralis'est. Nähtavasti on siin siiski mingi eksitusega tegemist.

Et supracoracoideus liuglennuliste reas alt üles lüheneb, on selge minu uuritud materjalist, ja mitte ainult et ta lüheneb, vaid ta muutub ka lamedamaks ja laiemaks.

Ka viimasest selle rea lõpus seisvast esitajast on meil mõned kirjanduse andmed, mis lubavad pilku heita lihase kujusse. Nimelt toob R.W.Shufeldt Mr.W.A.Forbes'ist tsitaadi, kus ta ütleb, et albatrossil pectoralis secundus on lühike lai neljalapiline lihas, mille lapid ühenduvad enne foramen triosseumist läbiminekut. Teistel Procellaridae'del ei ole lihas küll mitmeks lapiks jagunenud, küll on aga lai ja lühike lihas, mis omab mitmesihilise kiude käigu.

16. Musculus coraco-brachialis anterior.

/Tab. II, IV, V joon. 1, XV, XVI, XVII, XIX, XX./

Lihase algab kaarnaluu ülemisest otsast ja insereerub crista deltoidea ventraalsele pinnale. Ta on võrdlemisi tugevalt arenenud ja ta kõõlus ulatub musculus pectoralis'e kõõluseni.

Teistel kajakatel ja päevakullidel, eriti viimastel on lihas ka õige tugevalt arenenud, kuna tiirul ta nõrgem on.

Kirjanduse andmed käesoleva lihase kohta on õige puudulikud. R.W.Sh. leiab lihase ka varesel, kuid õige nõrgana ja kirjeldab teda coraco-humeralis'e nime all, H.Gadow märgib ta eriti tugevana röövlindudel ja papagoidel.

17. Musculus coraco-brachialis posterior s.

pectoralis minor.

/Tab.II,VI joon.2,XI,XIV,XVI,XIX./

Lihäs algab supracoracoideuse kõrvalt sternumilt ja coracoideus'e crista'lt alumiselt otsalt ja insereerub humerus'e tuberculum inferiusele. Võrreldes teiste lindudega on kajakal lihas võrdlemisi suur, kullidel on ta veidi lühem ja laiem, siiski lüüalt suur.

R.W.Shufeldt leiab sellele lihasele vähe teise origo, kui seda Gadow Corvus'e kohta märgib. Nimelt algab lihas esimese järele nii sternumilt kui coracoidilt, kuna Gadow ainult Coracoideus ^{mit} mainib.

Autorid märgivad kajakal lihase võrdlemisi tugevana, nagu minagi seda nimetasin. R.W.Shufeldti tsitaat Mr. Forbes'i tööst, mis käib Tubinares'te kohta, näitab et neil lihas veelgi tugevamana esineb, kui minu poolt juba nimetatuil.

18. Musculus biceps brachii.

/Tabelid I,II,XI,XII,XIV,XVI,XIX./

Tugev lihas, mis on väljakujunenud humerusel õlaliigese lähiskonnas. Nime saanud kahe pää tõttu, millena tavalisti algab. Suurem ja tugevam neist algab kalakajakal humeruse mediaanselt äärelt ja insereerub teiste biceps'i osadega koos põimikut moodustades ulna ja raadiuse proksimaalsesse otsa. See on caput humeralis ja üks osa sellest eraldub, see on pars propatagialis, ja läheb lennunahale ühinedes tensor patagii longusega. Teine bicepsi pää, caput coracoidalis on Larus canus'el selgelt kaheosane. Need osad algavad koos kaarnaluult musc. coraco-brachialis ant. kõrvalt laia lameda ühise kõõlusega, see hargneb varsti kaheks ja lihase kere on selgelt kaheosane. Mõlemad osad jooksevad musculus pectoralise alt läbi ja insereruvad koos caput humeralise tendoga.

Huvitav on märkida, et juba C.Nietzsch ja C.Giebel 1857, märgivad merikajaka /Larus marinus/ kohta seda erilist kolmeosalist musculus biceps brachii't, mis genus Larus't näib vä-

gagi iseloomustavat. Minu materjali sees vähemalt ei kordu kuskil mujal kui naeru-, kala- ja hõbekajakal. Isegi Strna'l ja kajakate embrüotel on lihas selgelt kaheosane, kuid viimastel võib siiski hilistel staadiumitel juba kolmeks jagunemist tähele panna. Huvitav oleks nüüd võrrelda, kuidas on lugu teiste Larusele lähedaste geenustega, näiteks Rissa, Stercorarius, kuid mul ei läinud korda seda materjali saada, samuti ei leidu kirjanduses vastavaid andmeid.

19. M.Brachialis inferior.

/Tabel XI joon. 1 ja 2./

Võrreldes teiste lindudega, kajakal vähe tugevamalt väljaarenenud lihas, humero-ulnaarse liigese kohal. Ta kinnitub humerusele epicondylus'te vahel, jookseb trapeezikujuliselt üle raadiuse ulnale, kus jällegi kõõluseta kinnitub condylus'te vahele.

See lihas varieerub äärmiselt vähe, ainult suuruse vahet võime tähele panna. Gadow järele võiks suuremaks erinevuseks nimetada Spheniscididel esinevat olukorda, kuna neil biceps brachii puudub ja musc. brachialis inferior selle tõttu eriliselt arenenud on.

20. Musculus triceps cubiti s. anconeus.

/Tab. III, IV, XIII, XV, XVII, XIX, XX./

Suur kolmepealine lihas, kajakatel samuti kui päeva-röövlinnu-~~liste~~ listel õige tugevalt väljakujunenud.

Pikem osa nimelt pars scapuli-cubitalis algav abaluult kõõluse-
sena ja insereerub ulnal, epicondylus lateralise veerul. Teine
osa, - pars humero-cubitalis - algab kahe päana ja nimelt: üks
humeruse liigespinna äärest siseküljelt ja teine suurem - tuber-
culum minuse ja selle crista küljelt, viimasest veidi eraldi
foramen pneumatic. äärelt algab veel väike kimp lihasfiibreid,
mis eelmisega ühineb.

Musc. triceps cubiti on väga vähe muutuv lihas, muutused
on siin peamiselt suuruses ja nagu juba mainisin esineb ta kaja-
kail ja päevakullidel õige tugevana.

Mm. entepicondylo-radiales.

21. Pronator sublimis s. brevis. /Tab. VII, IX, XII, XIV, XVIII./

Lühike tüse lihas, mis algab condylus internus humeri
kohalt ja insereerub laia lihasena raadiuse esikülje algusesse.

22. Pronator profundus s. longus.

/Tab. VII, IX joon.1, XII, XIV, XVIII./

See eelmisest vähe pikem tüse lihas algab iseseisvalt condylus internus humeri'lt ja insereerub raadiuse esimesel veerandil.

Mõlemad need mm. entepicondylo-radiales'te rühma kuuluvad lihased võrreldes teiste lindudega on kajakail ja kullidel "lühikesed, viimastel vast siiski vähe pikemad, kuid mitte nii pikad kui näiteks Gadow järele Gallus'el, Fulika'l või Psittacus'el. Huvitav on Corvuse juures m.pronator profundus, mis siin lühem kui m.pronator sublimis.

23. Musculus ectepicondylo-ulnaris s. anconeus.

/Tabel X joon.1./

See on kalakajakal võrdlemisi tugev lihas, mis kaetud musc. extensor ^{musc.} carpi ulnare'st. Ta algab tugeva kõõlusega tubercu-
 "Tseugopoodiumi ja autopoodiumi kohta toodud näited kulliliste lihastest puudutavad ainult Circus pygargus'e ja Accipiter gentilis'e lihaseid, sest teisel materjalil puudusid minu materjalil tiivad.

lum externus s. ectepicondylus'elt ja insereerub ulna esimesel kahel kolmandikul kõõluseta.

Samasugust lugu näitab ta ka päevakullidel, insereerudes vast veel kaugemale ulnale, kanakullil /Accipiter/ näiteks pea tervel ulnal.

Kõikumised käesoleva lihase juures esinevad vaid suuruses, kusjuures lihas H.Gadow järele kõige väiksem on puht ujujail, näit. Podiceps'il ja t. Ka Corvus'el on ta võrdlemisi nõrk, suureneb Striges'tel ja Columba'l, siis tuleks vast kajakad ja päevakullid ja viimaks Rasores, kelledel lihas pea tervet ulnat katab.

24. Musc. ectepicondylo-radialis s. supinator brevis.

/Tab. X joon.1, XIII, XV, XVIII./

Väike lihas, mis algab kõõlusena tuberculum externus s. ectepicondylus'elt ja insereerub raadiuse ulnaarsele pinnale. Teistel kajakatel ja päevakullidel on lihas samasugune, insereerudes radius'e ulnaarse pinna esimesel kolmandikul. Gadow järele on lihas veel väiksem Podiceps'il, Mormon'il, kõige tugevam aga Rasores'tel.

25. Musculus flexor carpi ulnaris.

/Tabelid VII, VIII, XII, XIII, XIV, XVIII./

Lihaskajakal condylus internus humeri tipmisest osast ja insereerub os carpi-ulnare'le. Ta on võrdlemisi tugev lihas ja annab osa omast lihasmassist väljaspoolsele fasciale, nii et selgelt kaheosalisena esineb. Selle väljaspoolse osaga on ühenduses hoosuled /remiges/ ja saavad sellelt lihasfiibreid. Ka see väljaspoolne osa insereerub os carpi-ulnarel, kuid ta üks osa läheb säält edasi ja insereerub lõpuks metacarpale III distaalsesse otsa. Kajakatel ja kullilistel on see teine osa niivõrd tugev, et lihasena selgelt eraldub ja flexor carpi ulnaris kaheosalisena esineb.

26. Musculus ulni-metacarpalis ventralis.

/Tabelid VII, IX joon.2./

Õige tugev lihas, mis algab ulna esimeselt kahelt kolmandikult ja mille tendo jookseb metacarpale II, kus ta kinnitub metacarpale I lähedal.

Kuna kalakajakal tseugopoodiumi lihased tendodeks muutuvad

juba ulna esimesel kolmandikul, siis on see pea ainuke lihas, kelle origo kahelkolmandikul ulna'l ja lihas ise läheb kuni $\frac{3}{4}$ ulnani, kus ta alles kõõluseks muutub. Tiirul on lihas ise vähe lühem, ulatub umbes poole ulnani, kullidel aga pikem, kinnituses pea tervele küünarluule /ulna/.

27. Musculus ulni-metacarpalis dorsalis.

/Tabel VIII./

Lihaskõõlusena ulna distaalsest otsast ja insererub lihajalt tervele metacarpale III servale, ja digitus III. Ehk ta küll võrdlemisi nõrk lihas on, annab ta kiude remides'tele ja m. flexor minimi digiti'le.

28. Musc. extensor metacarpi radialis.

/Tab. VII, VIII, IX joon. 1, XII, XIII, XIV, XV, XVIII./

Kaheosane lihas, mis algab condylus externus humeri tuberculum superius'elt kahe päana. Lihaseline osa on tal võrdlemisi lühike, muutub ühel kolmandikul kaheks kõõluseks, mis alguses eraldi jooksevad, hiljem aga ümbritseb väline kõõlus sisemist nii et nad näivad ühtinud. Mõlemad insereruvad metacarpale I.

Kuna ühel osal lindel lihas selgelt ühepäine on, nii Corvus'el Columba'l, Gallus'el, on ta liuglennuliste reas täiest kaheosane ja näitab samu vahekordi kui kalakajakal.

29. Musc. extensor metacarpi ulnaris.

/Tabel VIII./

M.Fürbringeri järele käesolev lihas kuulub võrdlev anatoomiliselt küll extensorite rühma, omab aga flexori funktsiooni.

Ta algab kõõlusena condylus externus humerilt, on võrdlemisi tüse ja pikk lihas, mis jookseb läbi ulna ja radiuse distaalsete otsade vahelisest rennist ja insereerub metacarpale II, õige lähedal III.

Nagu pea kõik tseugupoodiumi lihased varieerub seegi nii vähe, et me ei pane pea mingisugused erinevusi tähele lähemate lennutüüpide esitajate vahel.

30. Musc. flexor digitorum sublimis.

/Tab. VII, IX joon. I, XII, XIV, XVIII./

Naha kõrvaldamise järele tseugopoodiumilt, avaneb lai, tugev aponeurootiline fascia, millest see lihas kaetud on. Lihase

ise algab condylus internus humeri'lt ja on sääl kõige pinna-
 päälsemaks. Lihaskiud, mis säält algavad jooksevad juba enne
 mainitud fasciale, mis kinnitub os carpi-ulnarele. Lihas eral-
 dub aga varsti sellest fasciast ja tal on oma iseseisev kõõlus,
 mis jookseb os carpi-ulnare kõrvalt rennist metacarpale II,
 kinnitub viimse distaalsesse otsa väikse külgharu abil ja
 jookseb säält edasi, kinnitades viimaks teise sõrme esimese
 sõrmelülil/phalanx/ musc. flexor profundus'e läheduses.

Lihase ise on kõigil minu poolt uuritud liuglennulistel
 kaunis nõrk ja täiesti tugeva aponeurootilise fascia varjul,
 kuna veidi tugevam on ta näiteks Corvus'el, kelledel jällegi
 fascia nõrgem.

31. Musculus flexor digitorum profundus.

/Tab. VII, IX joon. 1 ja 2, XII, XVIII./

See on lihas, mis Kalakajakal jagatud kaheks musc. brachi-
 alis inferior'ilt. Ta kinnitub ulna proksimaalsesse otsa, osalt
 lig. humero-ulnarele, kaks pead ühinevad pea jämedaks lihaseks,
 mis kõõluseks muutub juba ulna esimesel kolmandikul. Viimane
 jookseb koos m. flexor sublimis'e kõõlusega läbi renni ja

Ex bibl. univ. Tart.

läheb siis metacarpuse volaarsele pinnale, moodustades metacarpale II distaalsest otsast ülemannes seesamluu ja kinnitub viimaks teise sõrme teise sõrmelüli alusele.

Kullidel sarnaneb lihas täiesti kajakate omale, ainult on lihase kere vast veidi pikem.

32. Musculus extensor digitorum communis.

/Tabelid VIII, XV, XVIII./

Lihase algab humeruse epicondylus eksternuselt lühikese, lühikese lihava osaga. Üldse on lihas ise väga lühike, omab aga pika kõõluse, mis kaheharaline on. Nimelt pärast karpaluse liigese läbistumist eraldub kõõluselt lühike haru, mis insereerub esimese sõrme esimese falangi alusele. Pääharu aga jookseb edasi metacarpus'ele, ristleb musc. extensor indicis'ega, mille pääl ta alguses jooksis ja kinnitub teise sõrme esimese lüli alusel. Lihase on äärmiselt vähe varieeruv ja minu poolt läbivaadatud materjalil näitas samu vahet, kui kajakal.

33. Musculus extensor pollicis longus.

/Tabelid IX joon.2,XVIII./

See on üks tseugupoodiumi tugevamalt varieeruvatest lihastest. Kalakajakal algab ta ulna proksimaalsest otsast. Lihase kere on võrdlemisi lühike, muutub varsti kõõluseks, viimane jookseb ulna ja radiuse vahel, viimasele lähemal, saades talt veel kiude ja insererub lõpuks metacarpale I.

Päevakullidel on see osa lihast, mis radiuselt alguse saab, täiesti iseseisvaks raadiuse pinnapäälsemaks lihaseks muutunud. Ta algab radiuse keskmiselt kolmandikult ja ühineb ulnaarse osaga enne insertsiooni.

34. Musculus extensor indicis longus.

/Tabelid VIII,XVIII./

See on lihas, mis koosneb kahest täiesti iseseisvast osast, mis alles insertsioonipunkti lähedal ühinevad.

Esimene osa algab raadiuse ulnaarsest pinnast, umbes kahekolmandiku radiuseni ulatades, kus kõõluseks muutub. Viimane jookseb läbi metacarpaalse-radialise liigese musc. digitorum

communis'e kõõluse all, ristleb metacarpus'el veel korra selle kõõlusega ja ühinedes lõpu eel oma tese osa kõõlusega kinnitub teise sõrme teise lüli baasisele.

Teine osa algab metacarpale II väikse lihasena. Ta peenike kõõlus jookseb hulga teiste all ja ühineb siis oma esimese osa kõõlusega. Viimsel on üleminekul metacarpus'elt falangidele väike seesamluuke.

Lihase teine osa võib vahest puududa, näiteks puudub ta Gadow järele Corvus'el, Fulica'l.

35. Musculus interosseus dorsalis.

/Tabel VIII./

Lihase asub metacarpale II ja III vahel olevas ruumis, esimesele lähemal olles. Ta algab metacarpale III ja jookseb teise sõrme teise lüli alüsele, kus ta erilisel mügaral kinnitub.

Sarnaselt esineb ta pääle kajaka ka kullidel ja suuremal osal lindudel.

36. Musculus abductor indicis. /Tabelid VII, X joon.1./

Lihase algab metacarpale II erilisel mügaralt ja jookseb teise

sõrme teise falangi alusel olevale mügarale.

Võrreldes teiste lindudega, on ta kajakatel ja röövlindudel /Raptore/ õige tugevalt väljaarenenud. Corvuselt ei kirjelda R.W.Shufeldt teda üldse.

Üldse on autopoodiumi lihaste suhtes tõmmata paralleele Gadow ja Shufeldti vahel, kuna viimane ise ütleb et osa lihaseid mis temal on kirjeldatud puuduvad Gadow'l ja vastupidi. Nagu igalpool käesolevas töös, jään ma ka siin kohal Fürbringer- Gadow alusele ja püüan võrrelda kus see võimalik Shufeläti.

Käesolevat lihast nimetab Shufelt oma töös, kui ta kirjeldab oma No.88 Flexor minimi digiti brevis ja nimetab siis selle lihase kohta, et vast võiks Gadow käesolev olla vastav tema No.89.Abductor minimi digiti'le, kuid see pole kuidagi võimalik, kuna käesoleval lihasel pole midagi ühist väikese sõrmega. Koos selle lihasega nimetab Shufeldt ka Gadow M. flexor pollicis't ei leia aga omal temale vastavat. Sellest lihasest tuleb aga veel juttu vähe hiljem.

37. Musculus flexor pollicis.

/Tabelid VII,X joon.2./

Kalakajakal algab lihas metacarpale I ja metacarpale II olevast mügarast ja insereerub lühidalt esimese sõrme esimesel lülil. Ta on õige lühike, kuid siiski selgelt eraldunud lihas. Päevakullidel on umbes sama olikord. Gadow himetab Aquilq'l seda lihast, kusjuures märgib, et kaks lihase osa: metacarpale I-elt algav ja metacarpale II mügaralt on eraldunud eri päädeks.

Shufeldt seda lihast ei leia, nagu ma juba eelmise lihase kirjelduse juures nimetasin, märgib aga et ta Gadow'l esineb oma lihase kohale, mida ta kirjeldab No. 88 all, ja nimelt Flexor minimi digiti brevis. Missugust lihast ta seele all mõtleb on raske ta kirjeldusest välja lugeda, kuid võimalik on pea ainuke juhus ja nimelt kas käesolevat, või eelmist s.o. musc. abductor indicis't.

38. Musculus Abductor pollicis.

/Tab.VII,X joon.2./

Lihask algab kalakajakal kahe osana. Üks algab musc.extensor metacarpi radialis'e tendolt ja teine metacarpale I. Mõlemad

insereeruvad koos esimese falangi tippu. Lihaskajakail, tiirul, kui ka röövlindudel tugevalt väljaarenenud.

Shufeldtil esineb lihas extensor proprius pollicis'e nime all ja insertsiooniks on märgitud Corvus'el ainult musc. extensor metacarpi radialis tendone.

39. Musculus interosseus palmaris.

/Tabel VIII./

Bipennaatne lihas, mis algab kalakajakal metacarpale III ja täidab koos interosseus dorsalisega metacarpale II ja III vahele jääva ruumi. Lihaskajakail insereerub teise sõrme teise lüli kõige otsmisesse tippu. Samuti esineb ta ka Circusel ja Accipiteril.

40. Musculus extensor pollicis brevis.

/Tabel VIII./

Lihaskajakail algab metacarpale II mügaralt ja insereerub põidla esimese sõrmelüli alusele. Esineb samana ka tiirul ja kullidel.

R.W.Shufeldt sõrme- ja käelihaste kirjeldada.

41. Musculus adductor pollicis.

/Tab. VII.VII,X joon.2./

Võrdlemisi tugev lihas, mis metacarpale II basiselt algab, ja esimese sõrme esimese lüli siseservale insereerub, nii tiirudel kajakatel, kui ka kullidel.

Shufeldt kirjeldab teda kui flexor brevis pollicis't.

42. ⁴²Musculus flexor minimi digiti.

/Tab. VII, VIII./

Lihaskoosneb kahest osast: üks mis on flexor minimi digiti kitsamas mõttes ja teine, mis mul Shufeldti järel musc. abductor digiti III on nimetatud ja mida kajakal pea iseseisva lihaseks võib vaadata. Mõlemad lihase osad saavad omad fiibrid musculus ulni-metacarpalis dorsalis'elt ja flexor minimi digiti insereerub kolmanda sõrme esimese lüli välispinnal, kuna abductor digiti III insereerub sama lüli sisepinnal. Gadow nimetab viimast kui väikest lisalihast, jättes ta nimeta.

KOKKUVÖTTES.

Eelmisest osast, süstemaatilisest lihaste kirjeldusest, selgub meile et kalajakal on teatav iseloomulik lihaste arv ja kuju. Me näeme näiteks, et tal on üks lihas rohkem väljaarenenud, kui teine, mõned lihased ühtesulanud, mõned jälle mitmeks jagunenud. Nii panime näiteks tähele, et tal *musc. cucullaris*'est esineb vaid üks osa, *musc. biceps brachii* on kolmeosaline, *musc. deltoideus major*'i kaks osa on ühte sulanud ja eriti torkab silma, et *musc. propatagialis* ja *musc. metapatagialis*'e vastavad osad on väga tugevalt välja arenenud.

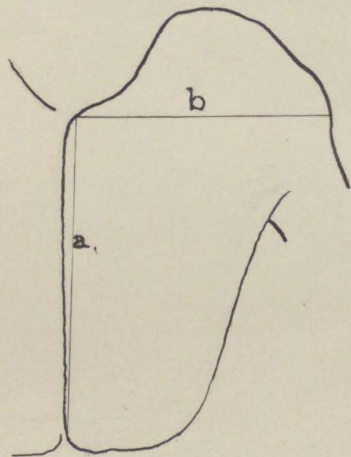
Musc. propatagialis't moodustavad õieti kolme lihase vastavad osad ja nimelt: *musc. pectoralis pars propatagialis*, *musc. deltoideus major pars propatagialis*, ja *musc. biceps brachii pars propatagialis*, - kajakal puudub nagu ma juba nimetasin, mõnel linnul esinev *musc. cucullaris pars propatagialis*. Need kolm lihase osa, õieti küll ainult kaks esimest, on kalakajakal eriti tugevalt väljaarenenud. /Tab.I,III./

Musc. pector. pars propat. moodustab koos *musc. biceps pars propatagialis*'ega *tensor patagii longus*'e, mis jookseb lennunaha

välisserval, selle elastsete kiudude sees ja kinnitub lõpaks minnes üle seesamлуу metacarpale I. Stülopoodiumi ja tseugopoodiumi moodustatud nurga kohal ühineb üks osa tensor pat. longus'e kiude, tensor patagii brevisega. Viimane tuleb kahe kõõlusena musc. deltoideus major pars propatagialis'elt ja osalt ka musc. pector. pars propatagialise sügavamast kihist. Esimene kõõlus on palju tugevam, teine mis sellele paralleelselt jookseb, nõrgem. Koos kuidudega tensor pat. longus'elt moodustavad nad tseugopoodiumi välispinnal, mitme ristkõõlusega ühendatud ka tseugopoodiumi fasciatega, põimiku. /Tab.VI joon.1./ See põimik aitab kindlasti tugevamalt fikseerida tensoreid. Tema, kui ka terve musc. propatagialise kohta peab ütlema, et nad esinevad kõigil lindel, kellel ei puudu puri-, hõlje- või liuglennu võime, s.o. liuglennuliste real ja samuti võiks öelda et üksikud musc. propatagialis'e osad suurenevad rea tõustes. Ka kõõluslist põimikut tseugopoodiumil pean ma liuglennuliste rea tunnuseks. Mõlemad need tunnused: musc. propatagialise tugevus ja tensorite põimiku esinemine on seotud tugeva lennunahaga ja selle pingutamisega, mis nähtavasti on

põhjustatud just sellest liuglennuliste reale iseloomulikust passiivsest lennuvõimest. Muidugi on sellega seletatav ka *musc. metapatagialise* tugevus, ja eriti just selle osa nimelt *musc. serratus superficialis pars metapatagialis'e*.

Üheks teiseks huvitavaks liuglennuliste rea tunnuseks oleks veel eriline suur *musc. pectoralis pars thoracica*. Ta ei ole mitte ainult suur vaid omab iseloomuliku kuju, ja Kaks mõõdet. Kõrval oleval joonisel on märgitud need kaks



joonlõiku mida mööda mõõdet on tehtud, ja joonlõikude a ja b vahekord näitab meile rinna pikkuse ja laiuse vahekorda. Me näeme alljärgnevast tabelist õige huvitavat korrapärasest muutumist liuglennuliste reas tõustes ja samuti paneme tähele, et muutus sünnib

rinna laienemise sihis. Rind laieneb aga just ülevalt osast. ja tõuseb Diomedeaal maksimumini.

Vastavad mõõdud oleksid järgmised:

Linnu nimetus.	a.	b.	Vahekord a:b.
1. <i>Sterna macrura</i> .	3,9	2,4	1,625
2. <i>Larus canus</i> .	6,2	4,1	1,512
3. <i>Circus pygargus</i> .	5,2	4,0	1,300
4. <i>Accipiter gentilis</i> .	8,9	7,1	1,225
5. <i>Aquila pomarina</i>	8,0	6,8	1,176
6. <i>Diomedea sp.</i>	9,8	9,1	1,077 "/
1. <i>Pelecanus sp.</i>	14,3	9,3	1,537 "/
2. <i>Corvus cornix</i>	5,5	2,6	2,116 "/
3. <i>Columba oenas</i> .	8,3	3,9	2,128
4. <i>Mergus serrator</i> .	12,1	5,5	2,200
5. <i>Tetrao urogallus</i> .	15,2	6,7	2,269.
6. <i>Tringa totanus</i> .	5,2	2,1	2,476.

"/märgiga lindudel mõõted tehtud vaid skeleti järel, siin võivad väiksed lahkuminekid tõelisest olla.

Võrdluseks tõin mõned näited mõõdete tabelis, väljastpoolt liuglennuliste rida, kust selgelt näha, kui suur tähtsus on vahekorral a:b liuglennuliste rea iseloomustamisel.

Seda vahekorda kõigutab ja muudab peamiselt musc. pectoralis pars thoracica, missugune muutub liuglennuliste reas suhteliselt lühemaks ja ülemisest otsast laiemaks.

Teistest iseäraldustest oli juba juttu üksikute lihaste juures, ühe pääle tahaksin küll veel tähelpanu juhtida s.o. tiibade pikkus. Kalakajakal on võrreldes kere suurusega võrdlemisi pikad tiivad ja nimelt avatud tiibadega lind on 110 cm. pikk, see on keskmise kulli tiibade läbimõõt, näiteks näitas võrdluseks toodud Circus pygargus sama suurust. Võrreldes tiibade pikkust sisaldavad nad aga nii kajakal kui ka kullidel õige väikse lihasmassi. Nende lihaste hulk, mis tseugopodiumile ja autopodiumile kinnituvad ei ole mitte väike, kuid nende lihasmass on vaevalt üks kaheteistkümnendik üldisest kajaka lihasmassist. Viimane see on suurem hulk lihaseid on ta koon-
dunud peamiselt õlaliigese regiooni. Siin meil on tegemist keha raskuspunkti nihutamisega teatavasse regiooni.

Kokkuvõttes oleks mul siis kalakajaka tiivalihastiku kohta järgmist ütelda, selle töö põhjal:

- 1./ O.Abeli poolt lennubioloogilistel alustel kokkuseatud skeemile võib leida vastav võrdlev anatoomiline tähtsus.
- 2./ Kalakajakal on oma kindel koht selles skeemis.
- 3./ See koht on talle kindlustatud mitte ainult lennubioloogilistel alustel, vaid ka võrdlevanatoomiliselt.
- 4./ Tema kindel koht on liuglennuliste reas, Hirundo ja Aquila vahel, lähemal siiski viimasele.
- 5./Selle koha kindlustavad talle järgmised anatoomilised tunnused: tugevate tensor patagii lihaste esinemine, musc, pect. p. thoracica omapärane kuju ja sellest tuletatud vahekord a:b, ja hulk teisi vähemaid.
- 6./ Kalakajakast üleminekuks pääsukeseni oleks naerukajakas ja tiir, üleminekuks kotkale rida teisi kulle, nii jänese kull.
- 7./ Kalakajakal on ka üks spetsiifiline perekonna kajaka /gen.Larus/ tunnus, mis teda teistest samasse lennutüüpi kuuluvaist selgelt eraldab, ja see on omapärane kolmeosane musculus biceps brachii.

TABELITE SEIGITUSEKS.

Tabel I.

Larus canus. Rinnalihaste esimene kiht, mis avaneb naha kõrvaldamisel. Vasak pool. Suurendus 7:6.

Tabel II.

Larus canus. Rinnalihaste teine kiht, mis avaneb muscul. pectoralise kõrvaldamisel. Vasak pool. Suurendus 7:6.

Tabel III.

Larus canus. Seljalihased, esimene kiht, mis avaneb naha kõrvaldamisel. Vasak pool. Suurendus 7:6.

Tabel IV.

Larus canus. Seljalihaste teine kiht. Suurendus 7:6.

Tabel V.

Larus canus. Joonis 1. Rinnalihaste sügavam kiht. 7:6.
Joonis 2. Musculus rhomboideus profundus, 7:6.
Joonis 3. Sternum seest vaates. 7:6.

Tabel VI.

Larus canus. joon. 1. tensorite põimik tsegopodiumil. 7:6.
Joon. 2. Sügavamad rinnalihased seest vaates. 7:6.

Tabel VII.

Larus canus. Parema tiiva lihased seest poolt. I kiht. 7:6.

Tabel VIII.

Larus canus. Parema tiiva lihased väljast poolt. I kiht. 7:6.

Tabel IX.

Larus canus. Vasaku tiiva lihaste kinnituskohad.

Joonis 1. I kiht. 7:6.

Joonis 2. II kiht. 7:6.

Tabel X.

Larus canus. Joon. 1. Mm. ectepicondylus-rühm. Vasak tiib. 7:6.

Joon. 2. Pöidla liigutajad lihased. Vasak tiib.

Sisemine tiiva külg. 7:6.

Tabel XI.

Larus canus. Embrüo. Rinnalihased. Vasakult poolt musc. pectoralis kõrvaldatud. Suurendatud 7 korda.

Tabel XII§

Larus canus. Embrüo. Vasak tiib seestpoolt. Suurend. 7 korda.

Tabel XIII.

Larus canus. Embrüo. Vasaku selja ja tiiva lihased. I kiht. 7 korda.

Tabel XIV.

Sterna macrura. Rinna ja tiiva lihased. Vasakul II kiht. 9:8

Tabel XV.

Sterna macrura. Selja ja tiiva lihased. Vasakul II kiht. 9:8.

Tabel XVI.

Circus pygargus. Rinnalihased. Vasakul teine kiht. 6:5.

Tabel XVII.

Circus pygargus. Selgmised lihased. Vasakul II kiht. 6:5.

Tabel XVIII.

Circus pygargus. Tseugopoodiumi lihased vältast ja seest. 6:5.

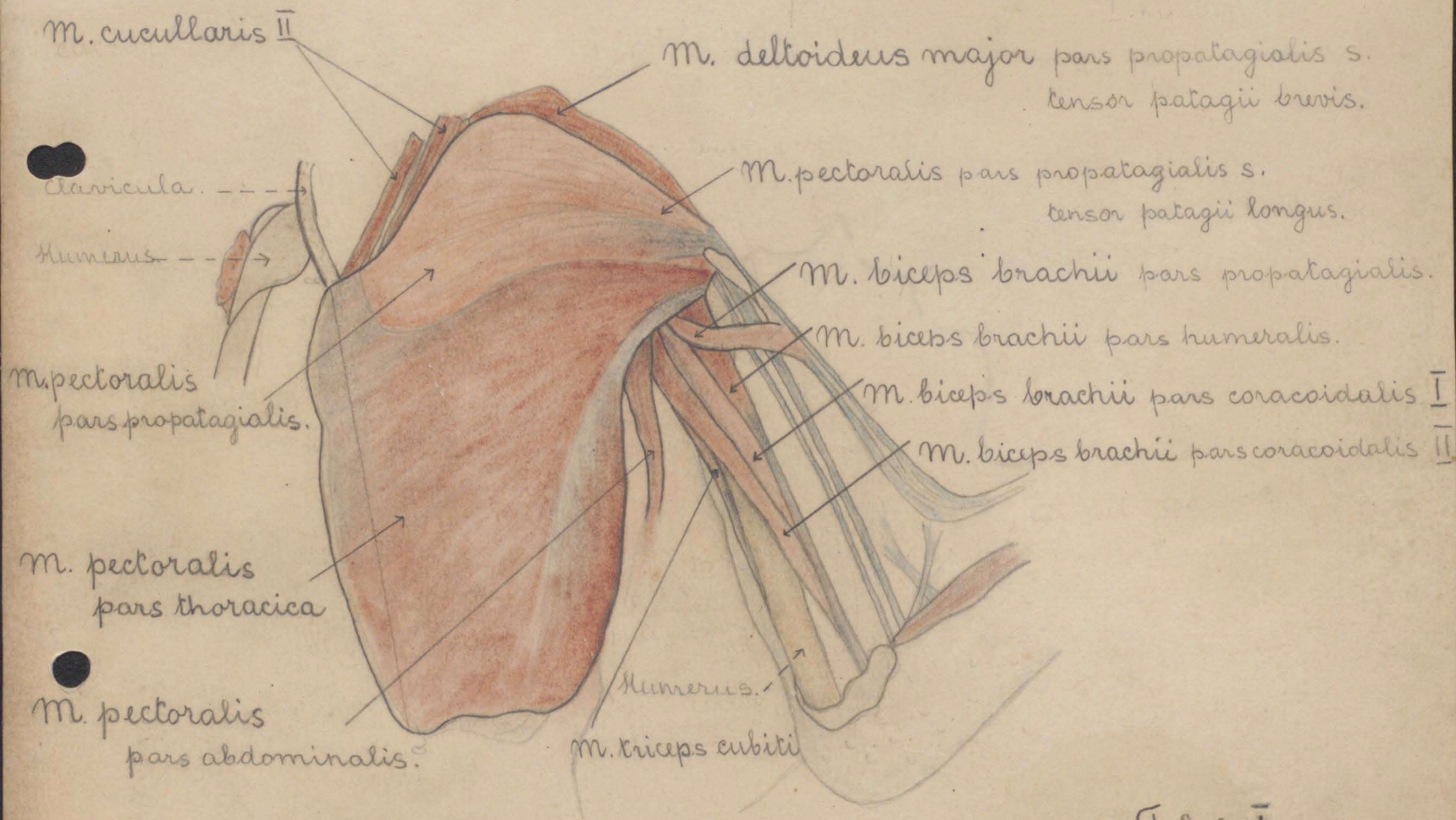
Tabel XIX.

Aquila pomarina. Rinnalihased. Paremalt II kiht. 7:8.

Tabel XX.

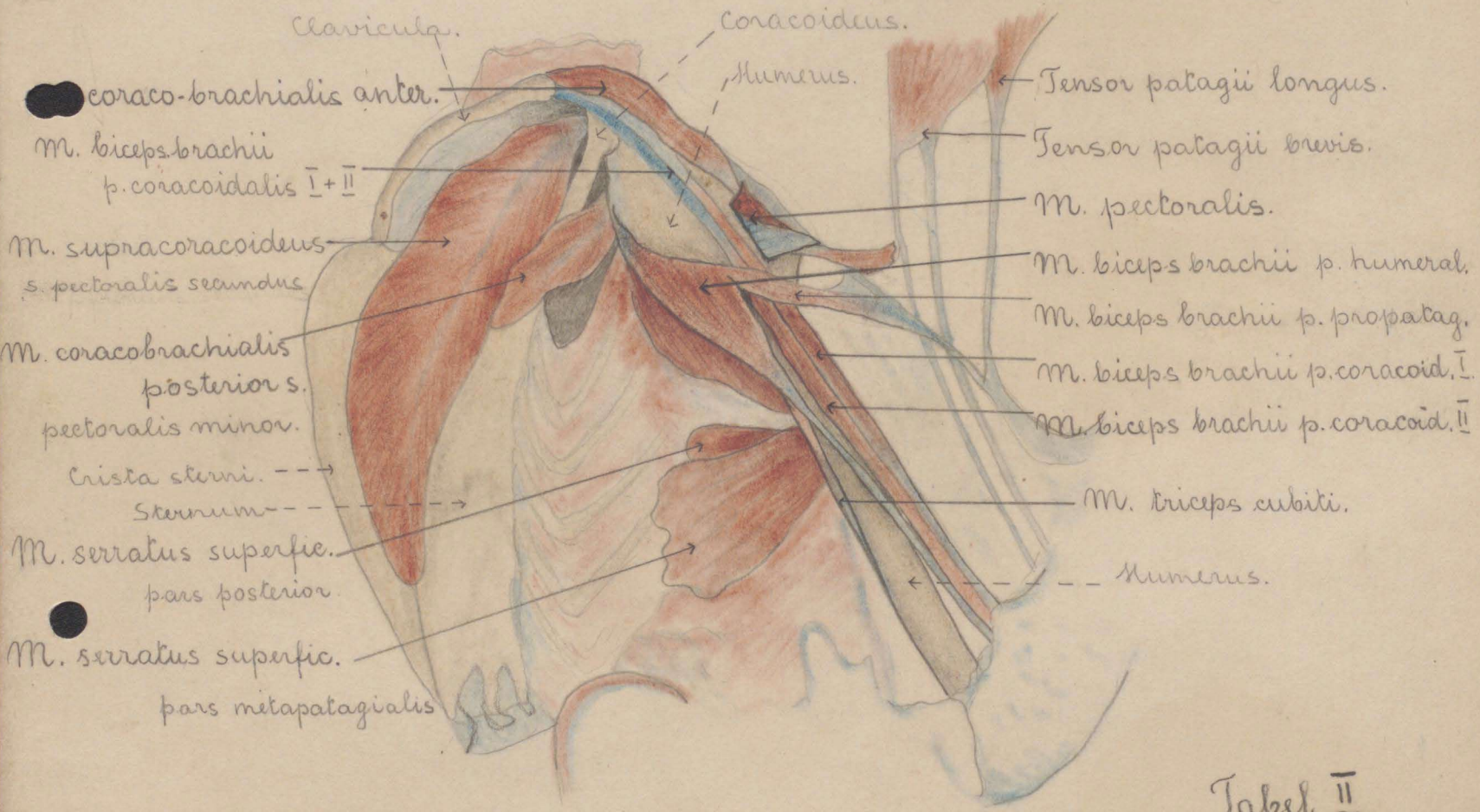
Aquila pomarina. Selgmised lihased. Vasakul II kiht. 7:8.

Larus canus, mida joonistasin, samuti ka Sterna macrura ja Circus Pygargus olid isased linnud, Aquila pomarina isast ei läinud mul korda saada, nii et lind on emane.



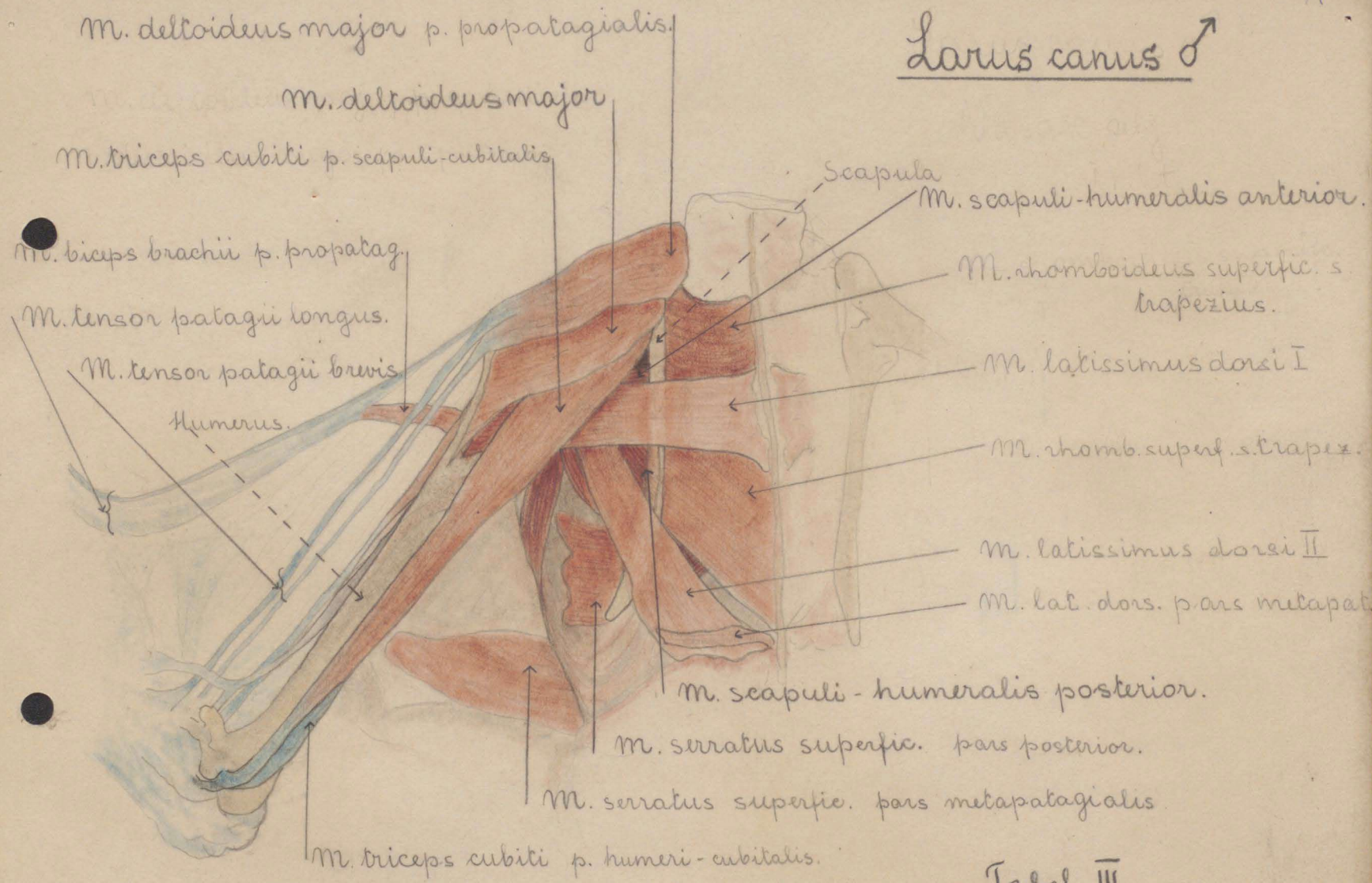
Tabel I

Larus canus ♂

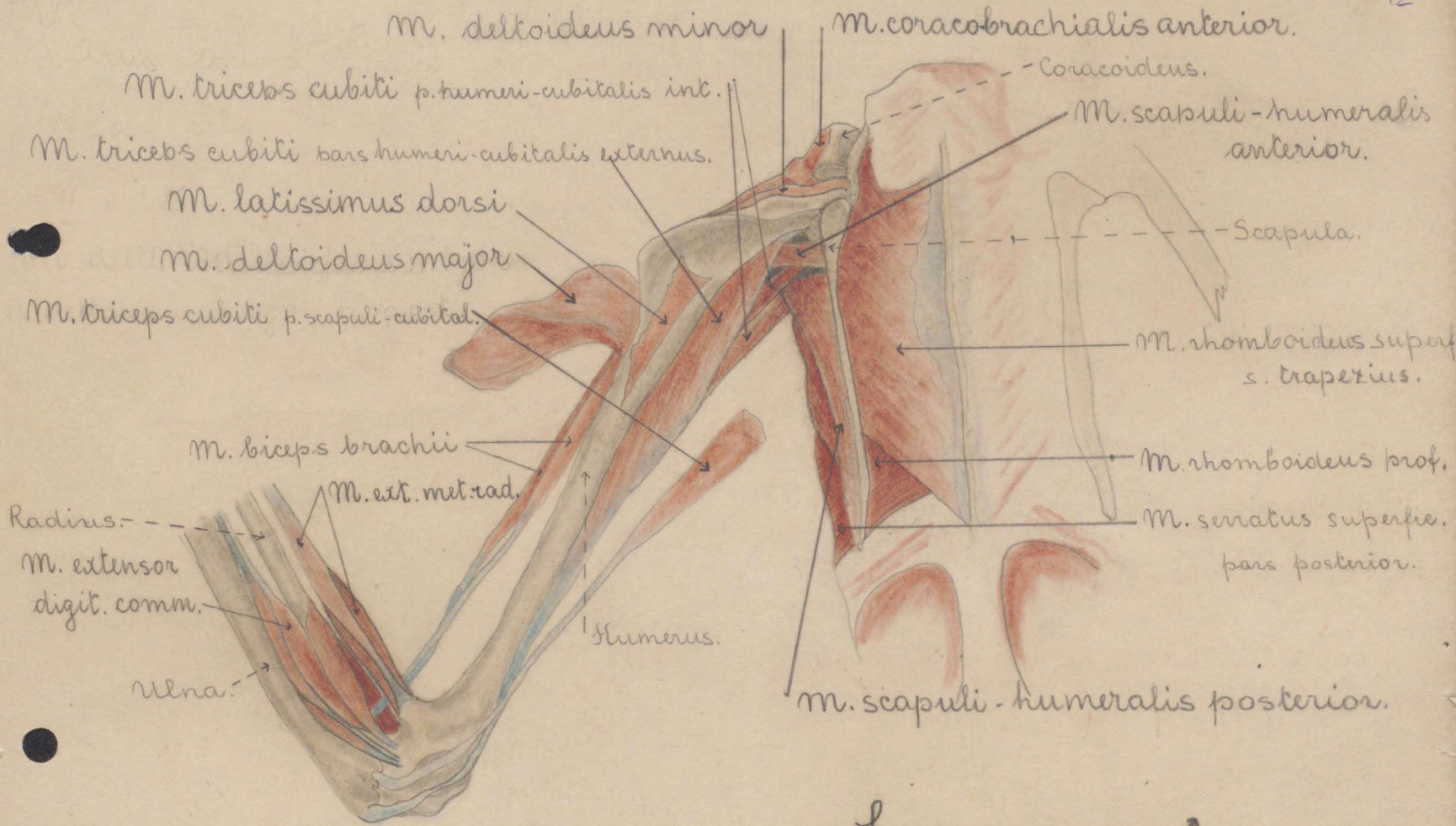


Tabel II.

Larus canus ♂

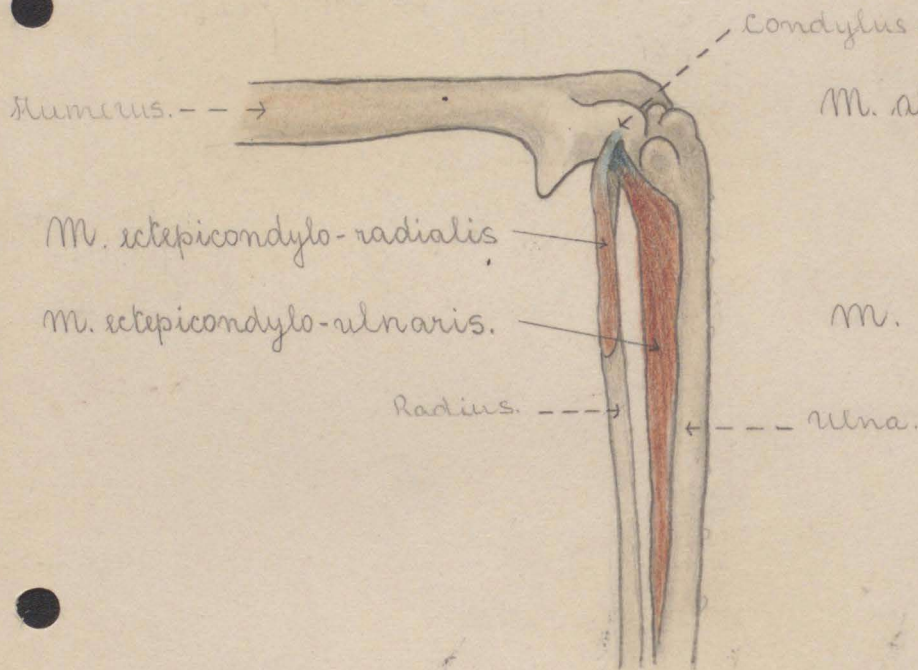
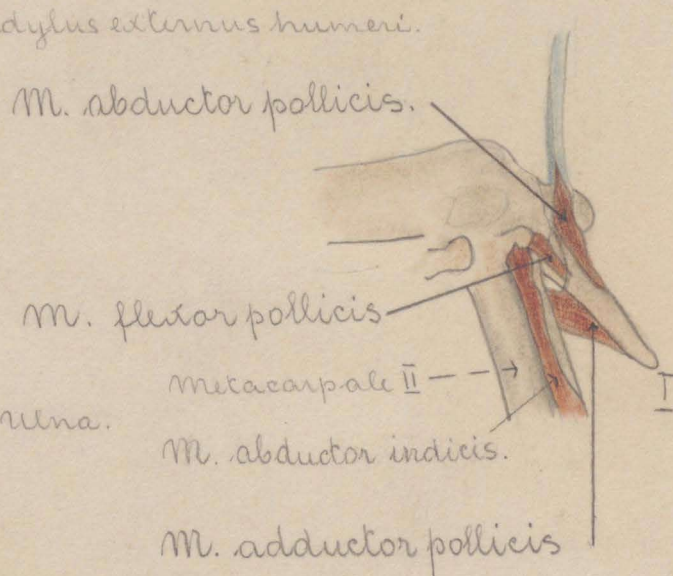


Tabel III



Larus canus ♂

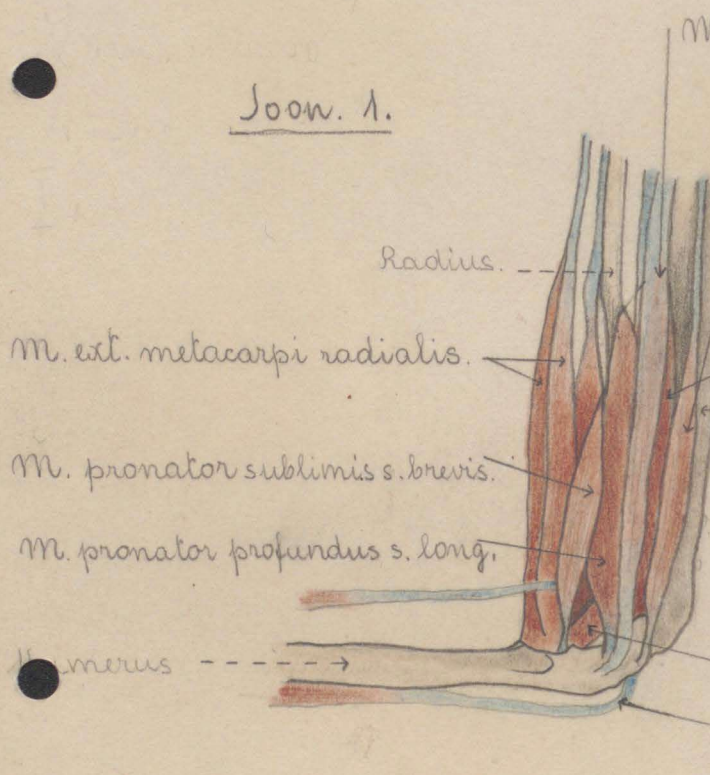
Tabel IV

Larus canus ♂Joorn. 1.Joorn. 2.

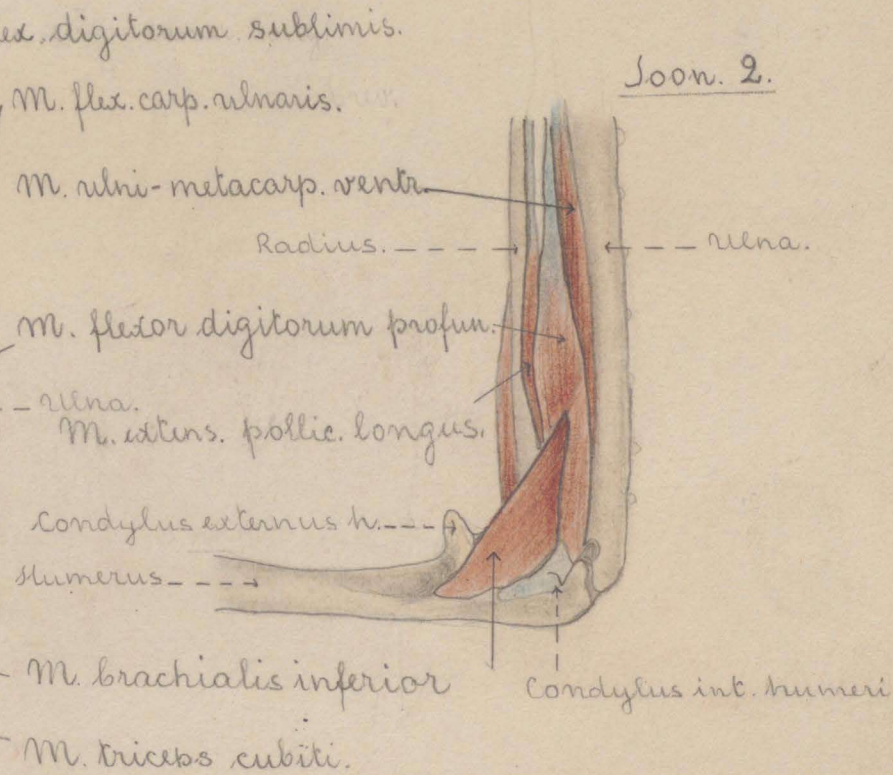
Tabel I.

Larus canus ♂

Joon. 1.

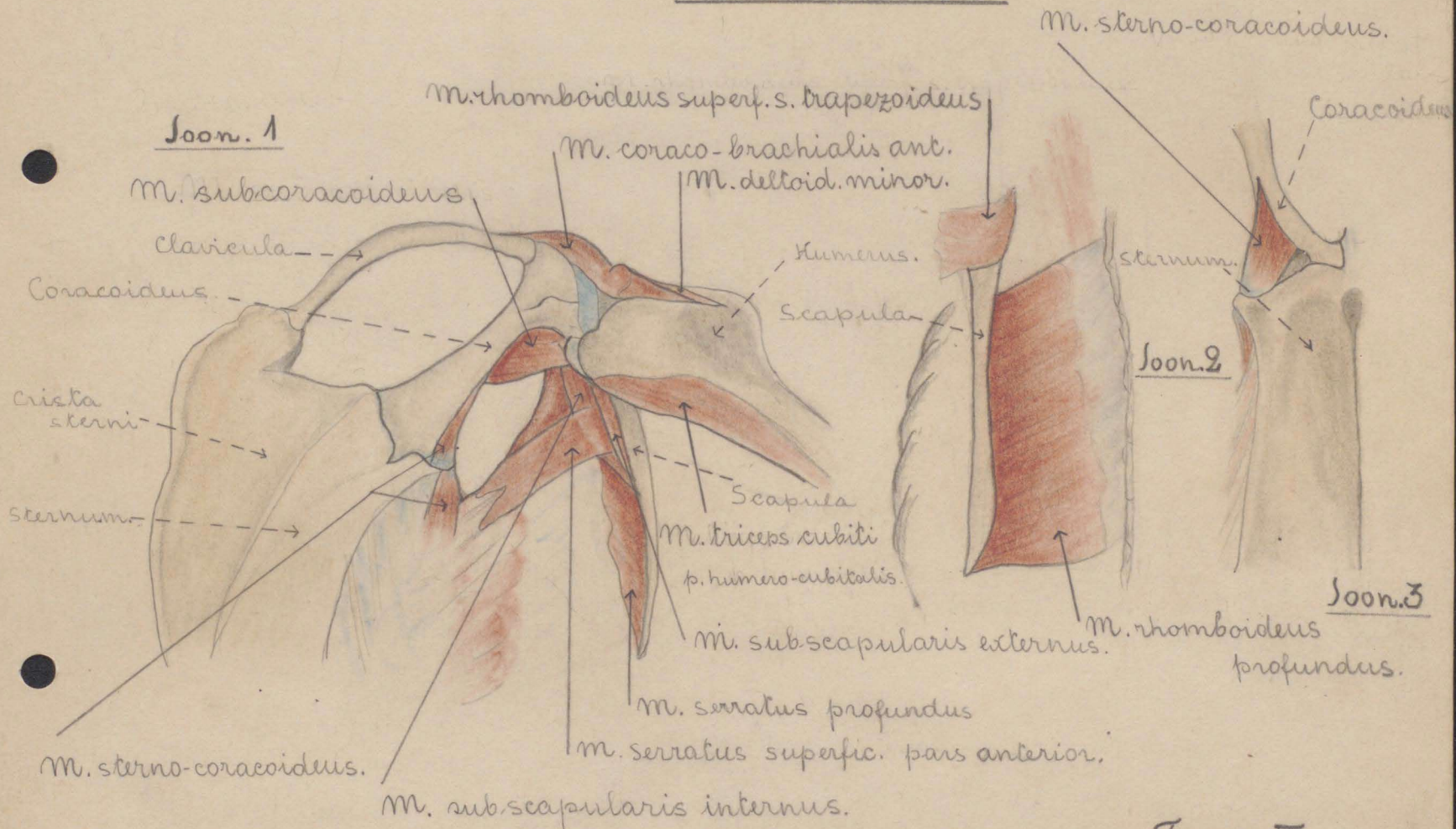


Joan. 2.

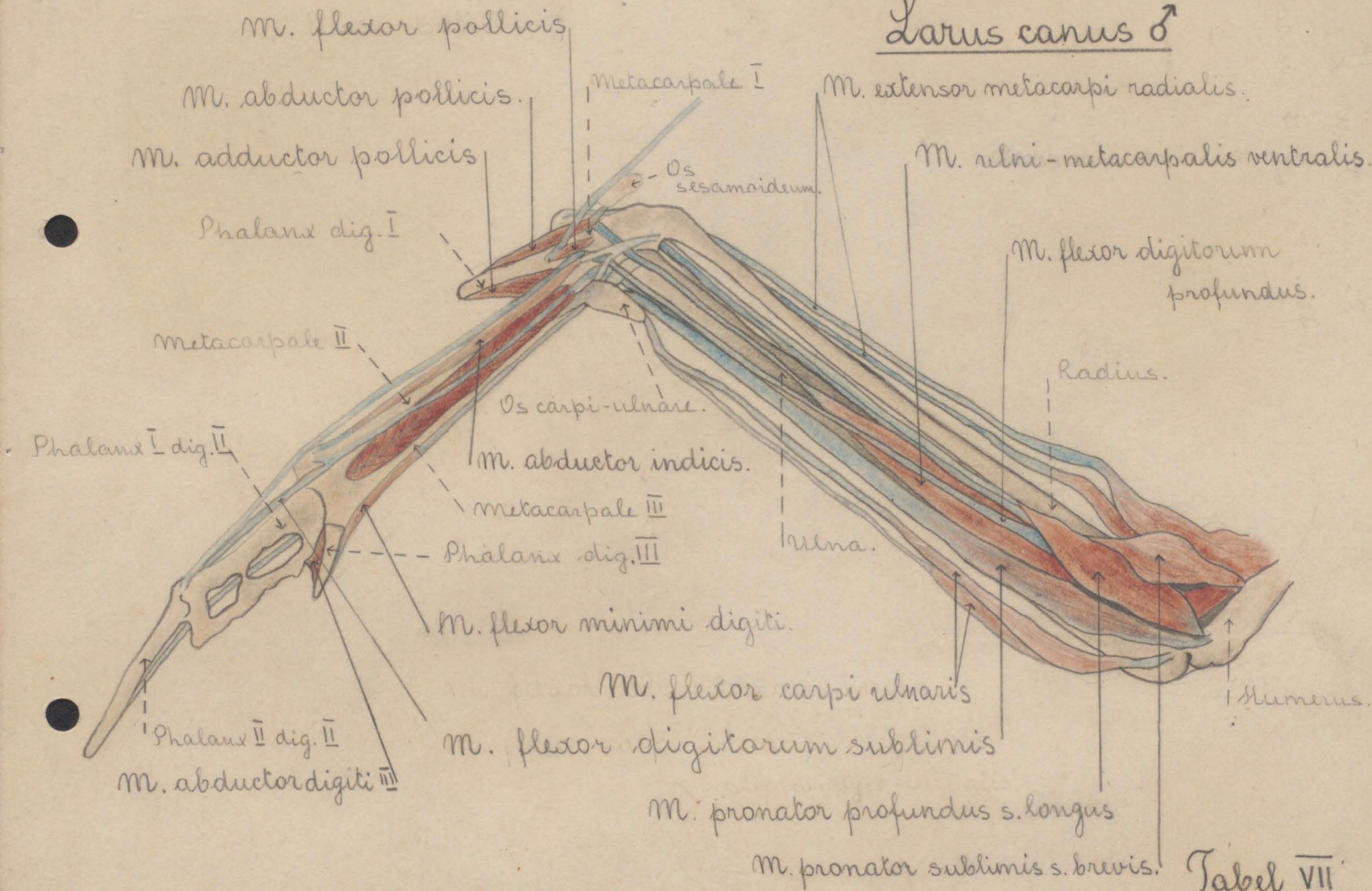


Tabel IX

Larus carus ♂

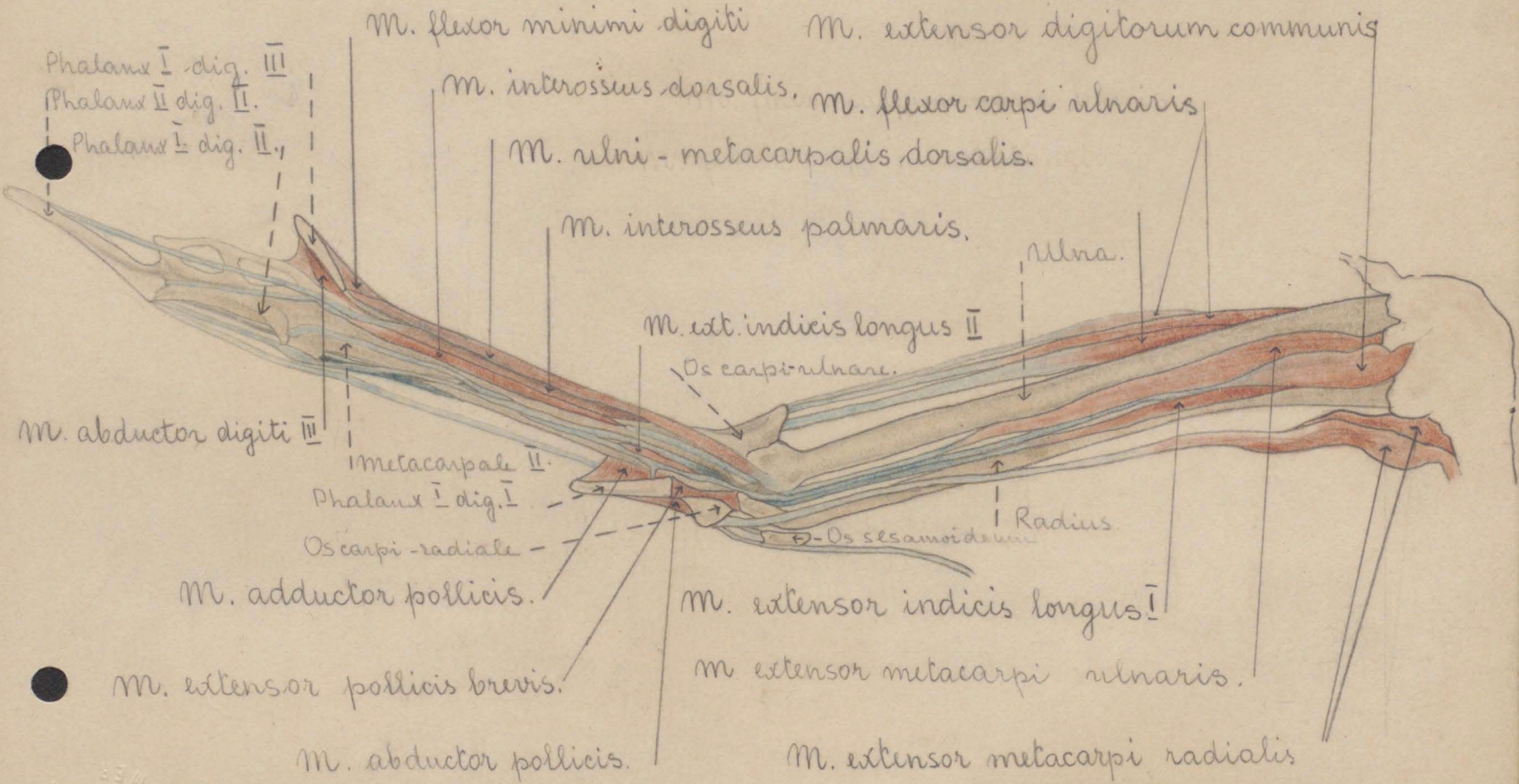


Larus canus ♂



Tabel VII

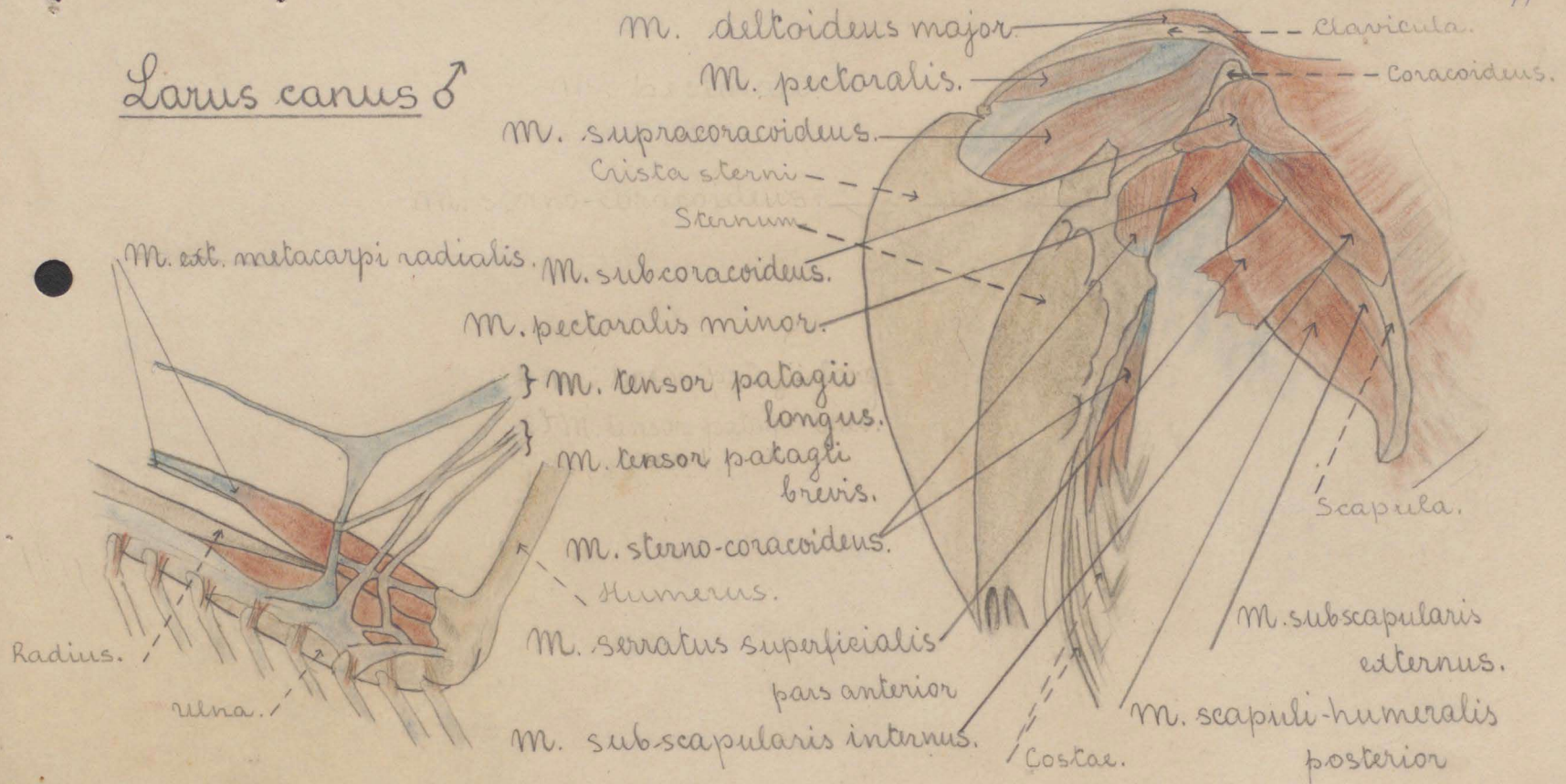
Larus canus ♂



Tabel VIII.



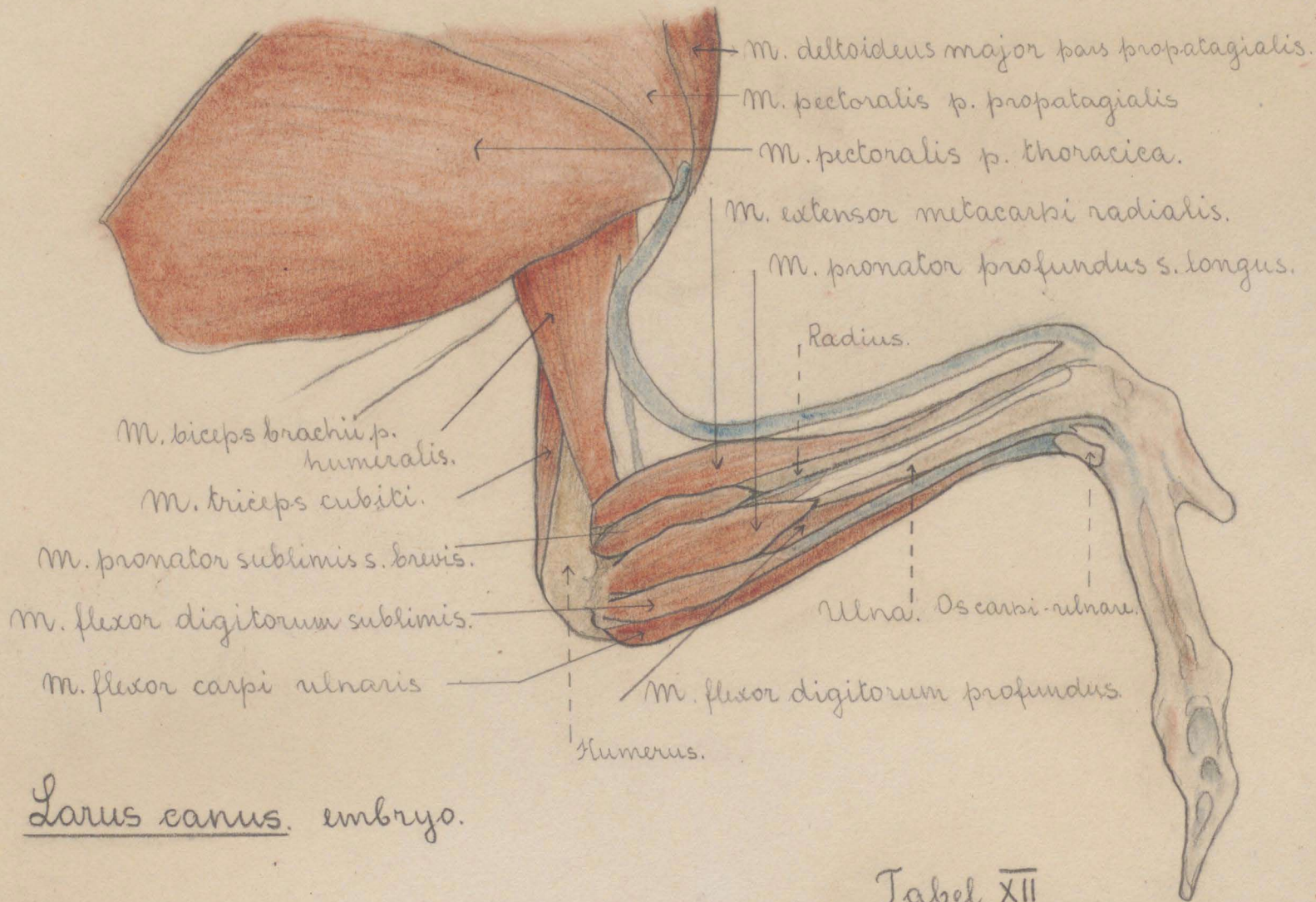
Larus canus ♂



Joon. 1.

Joon. 2.

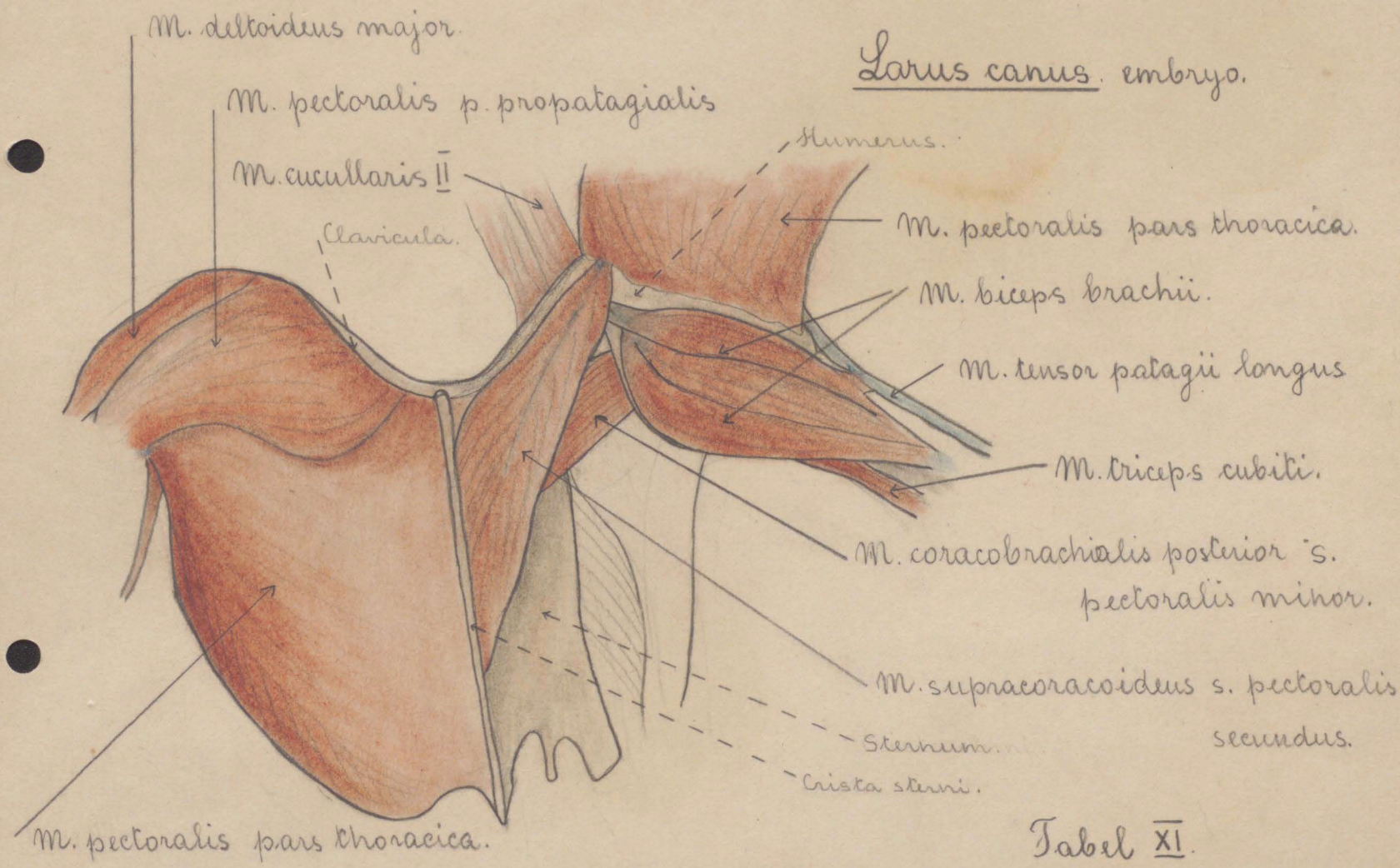
Tabel VI



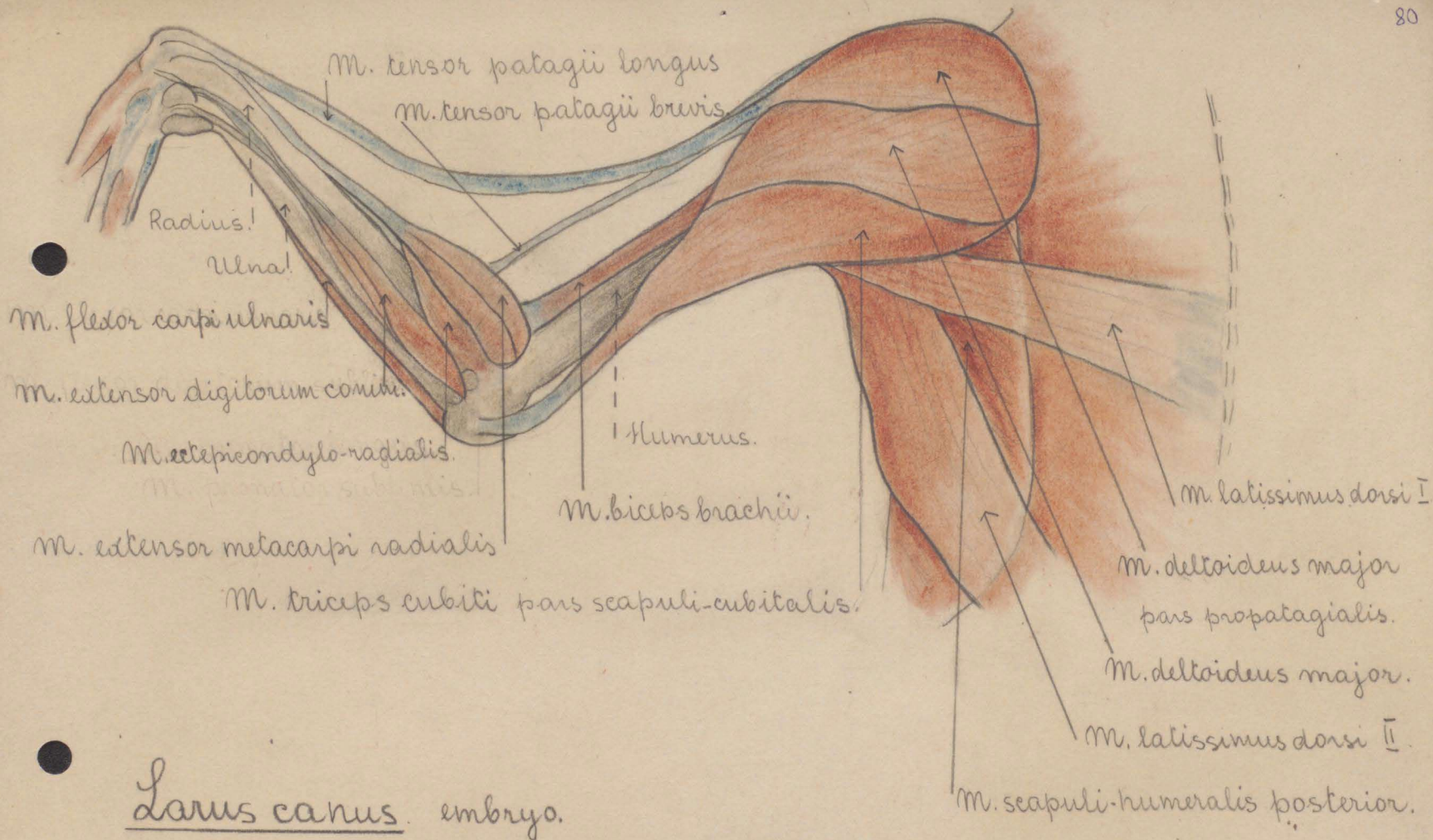
Larus canus. embryo.

Tabel XII

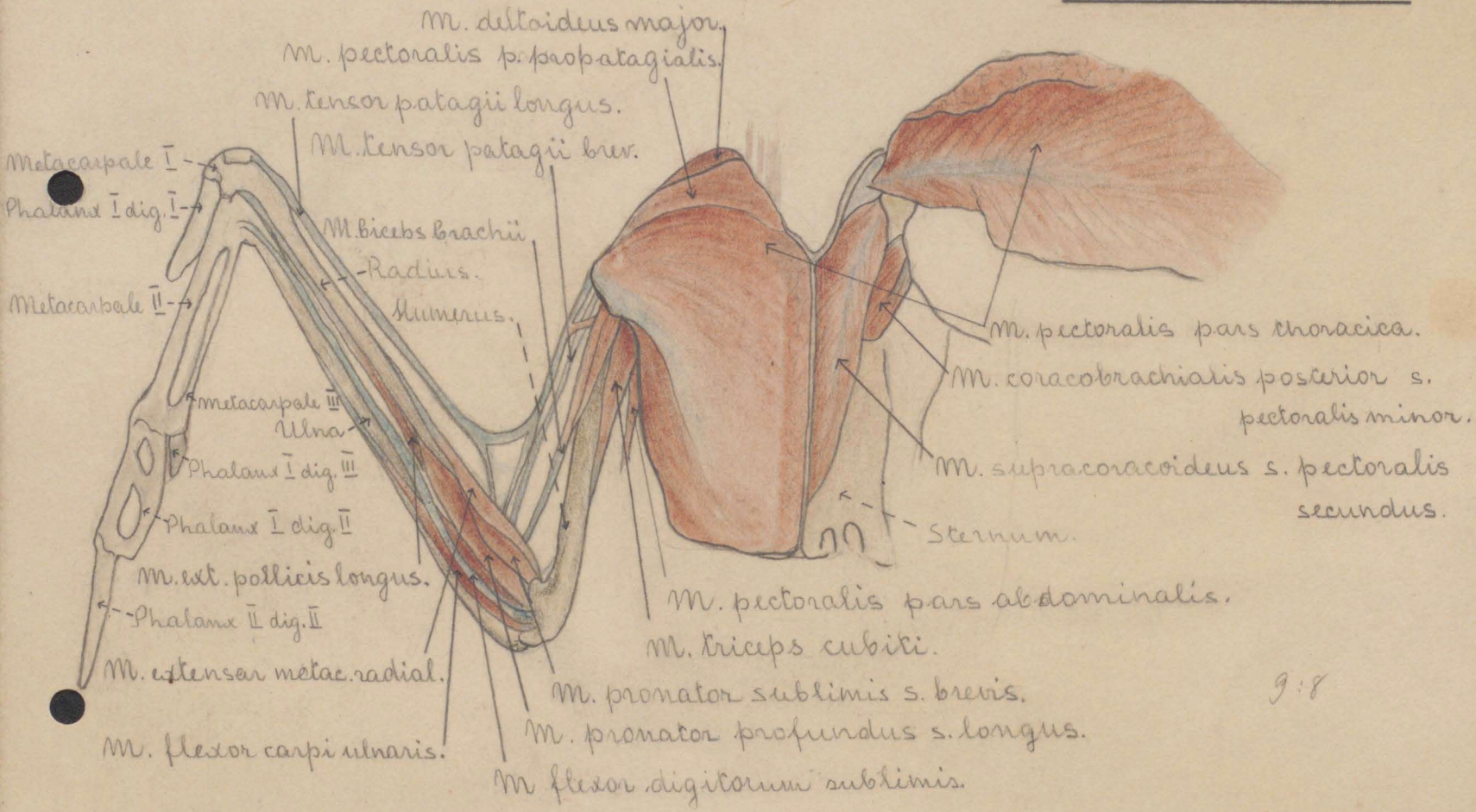
Larus canus. embryo.



Tabel XI.

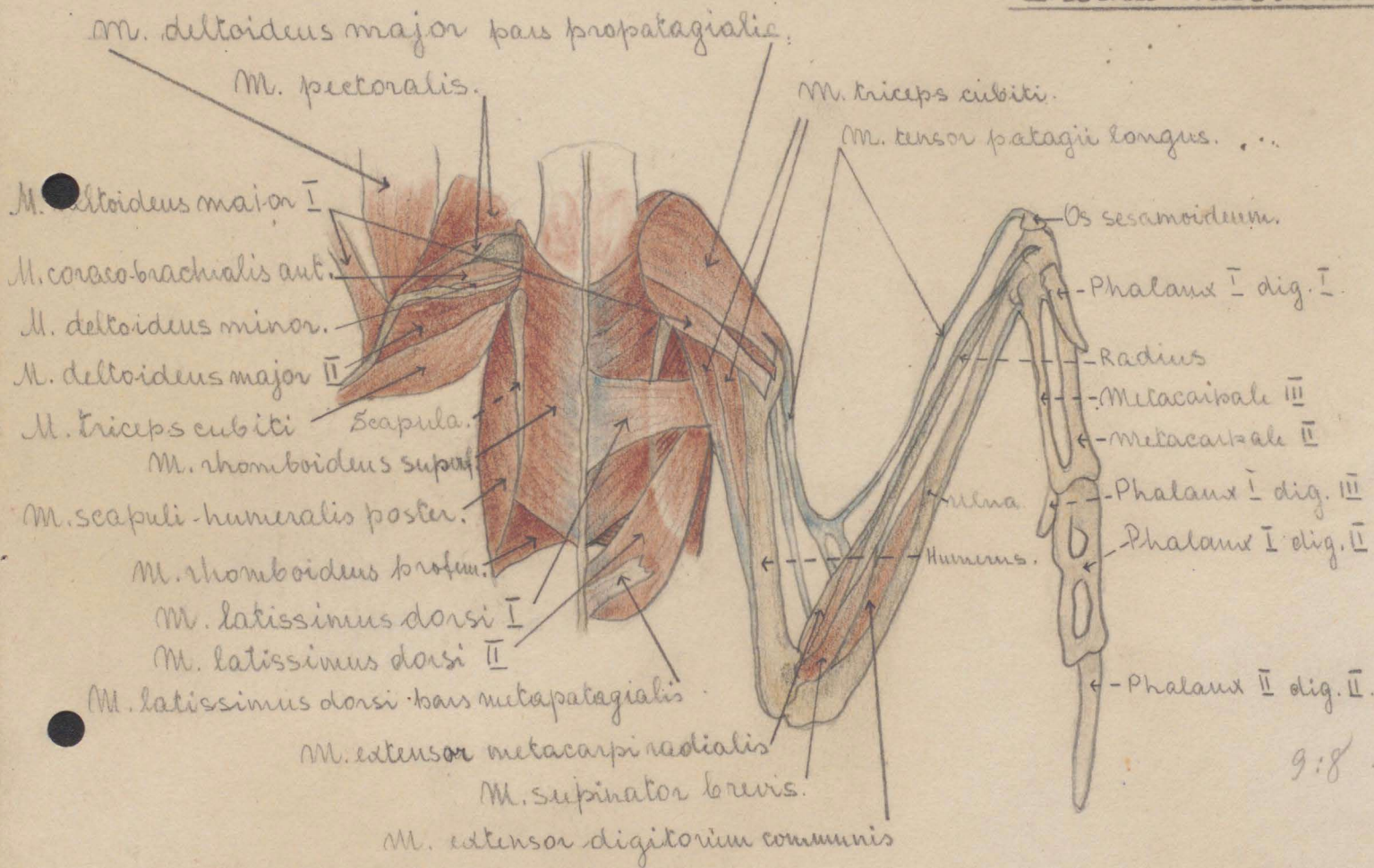


Sterna macrura. ♂



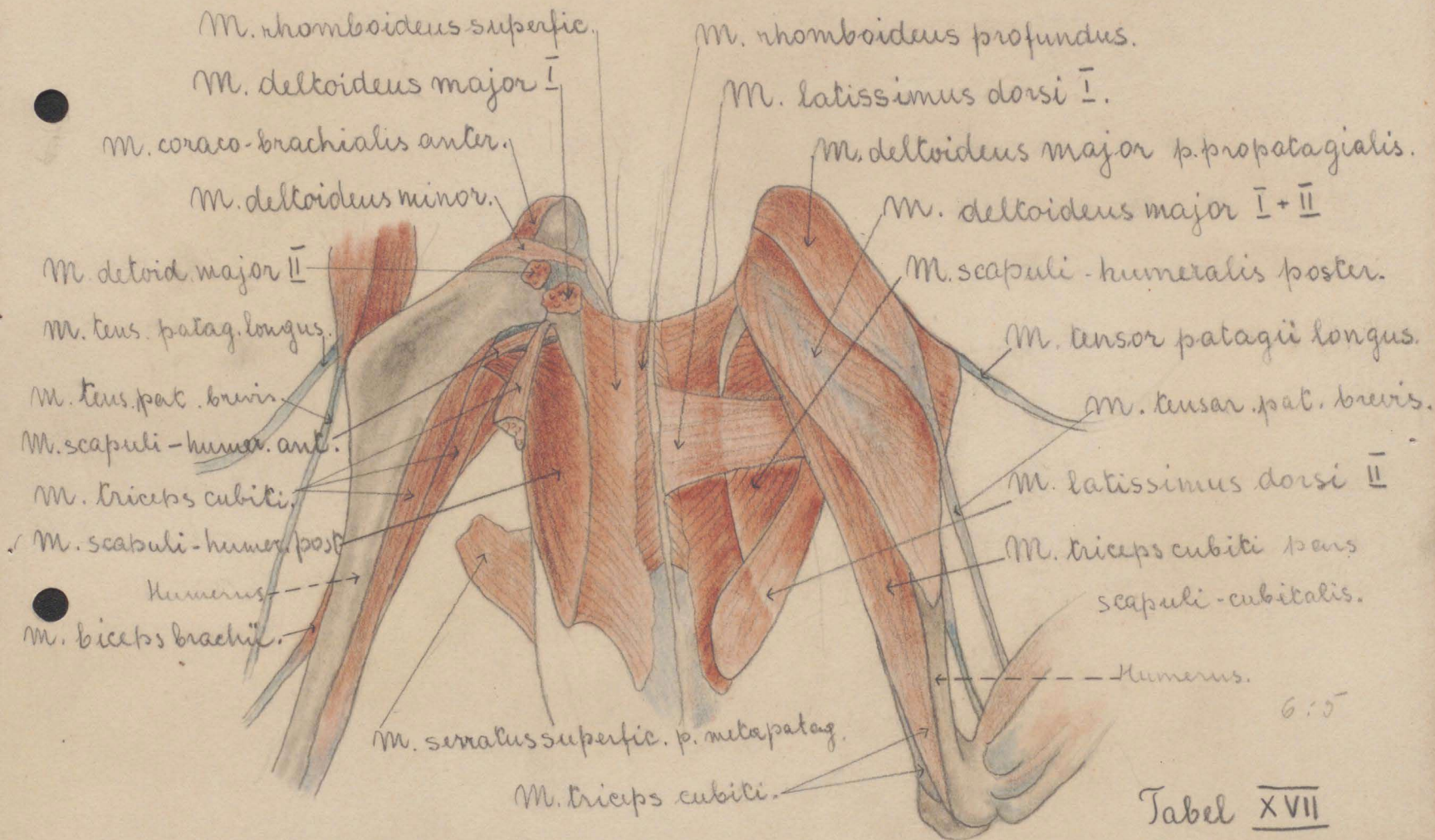
9:8

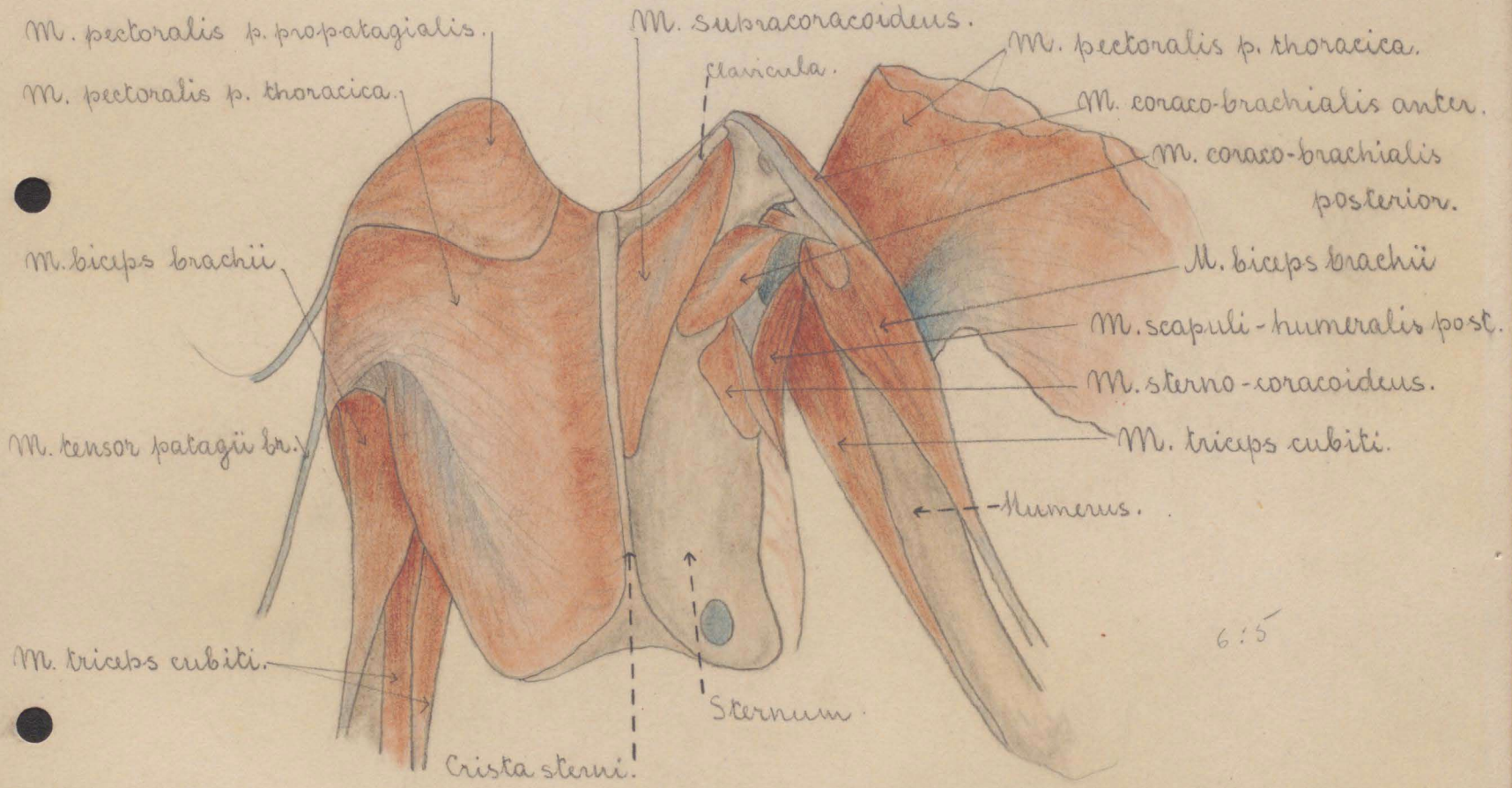
Tabel XIV

Sterna macrura. ♂

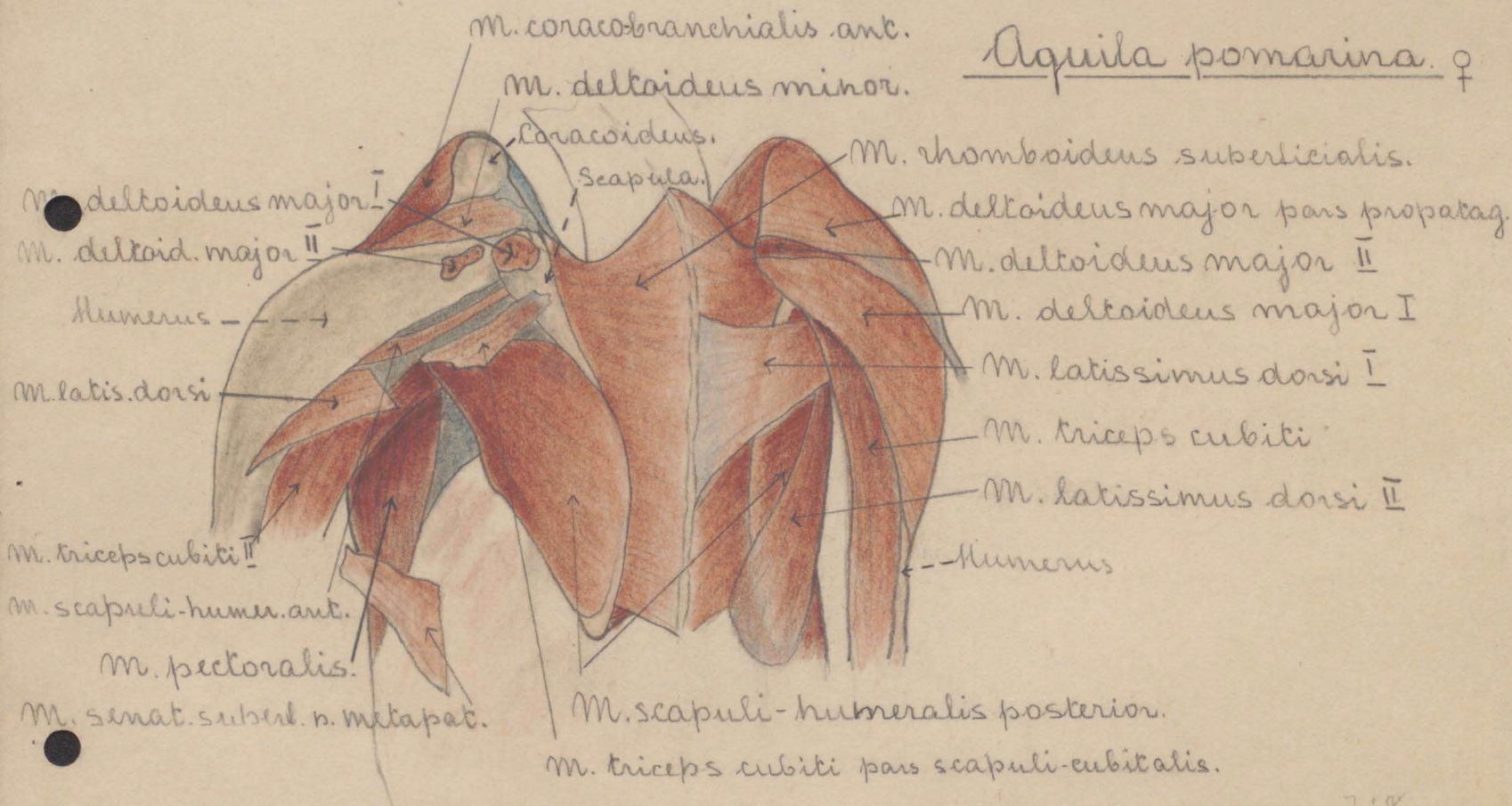
9:8

Tabel XV

Circus pygargus. ♂Tabel XVII

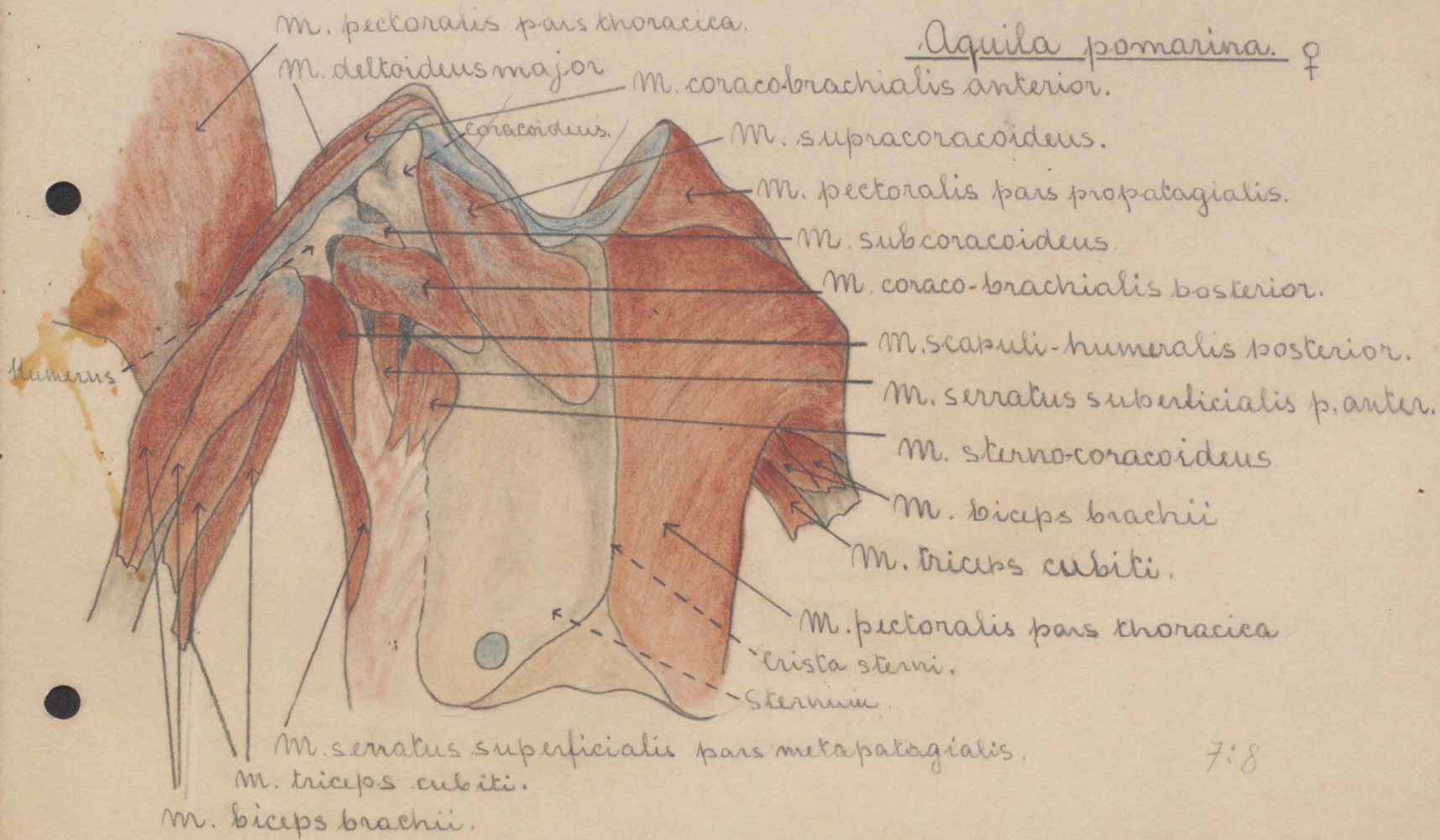


Circus pygargus. ♂
 Tabel XVI

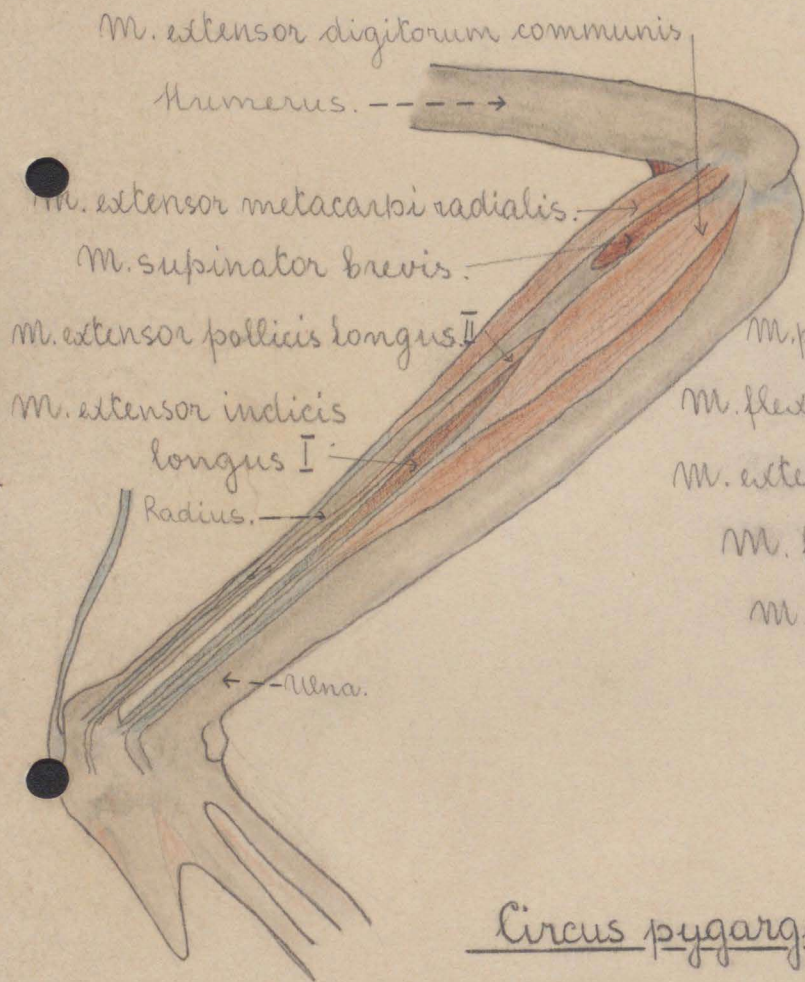
Aquila pomarina. ♀

7:8

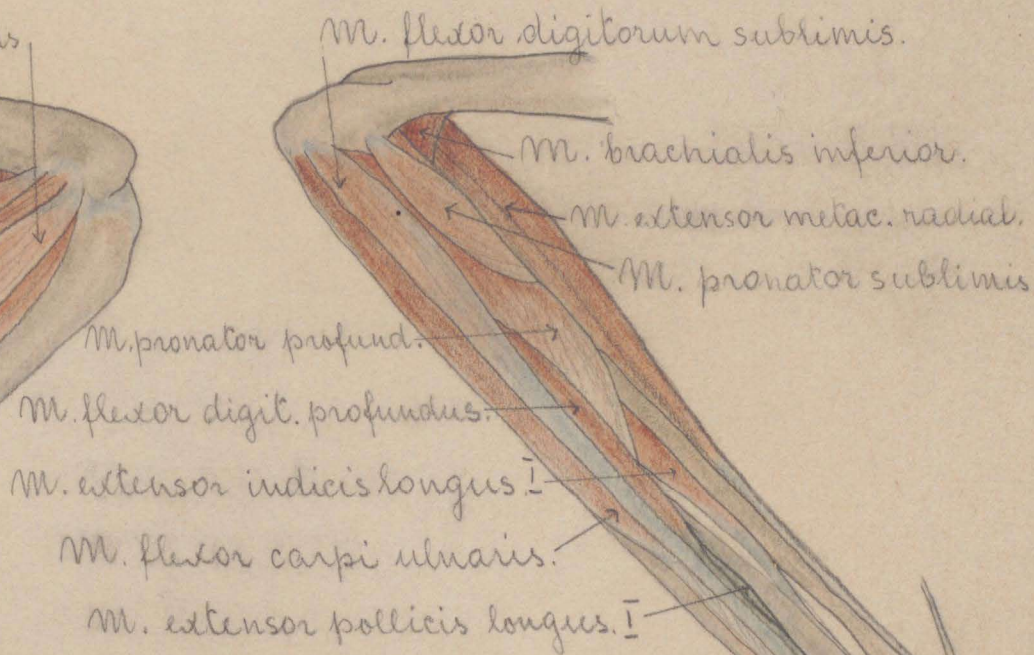
Tabel XX



Tabel XIX



Circus pygargus.



6:5

Tabel XVIII

366 983
Auhinnatöö
Rebane, Jut. a.
Larus canus'e tiiva
muskulatuuri...