

VEISE JA PÕDRA VAAGNA VÕRDLEV MORFOLOOGIA

E. Nahkur, M. Jalakas, V. Andrianov, E. Ernits, E. Järv

ABSTRACT. Pelvis of the elk and cow – comparative morphology. The study focused on the morphology of the pelvises of female elks. The osseous pelvis was prepared, measured, X-rayed, and macerated. The comparison was based on the hip bones of contemporary cows of various ages and partially survived hip bones of medieval cows that were found during archaeological excavations. The elk pelvis was narrow and stretched out by comparison with the bovine pelvis – its length from the hip tuber to the ischial tuber was 120–130 mm greater than its width. The length of the bovine pelvis was shorter than the width between the hip tubers. From the perspective of delivery it is important to realize that as a female elk is growing old, the pelvis is widened in the caudal part by the increased distance between the ischial tubers and the angle between the ischial plates. The structure of the pelvic floor of the medieval cow was similar to that of the elk, but the proportions of the ischium and the ilium were much closer to the bones of the contemporary cow. The hip bones of the elk have a blunt notch in the cranial border of the obturator foramina. This notch makes it possible to differentiate the hip bones of the elk from the hip bones of the cow. In the contemporary cow the pelvic floor is lowered due to the increased udder and the body mass, which led to the formation of the symphyseal crest. The pelvises of all the studied animals revealed an unpaired osseous formation between the ischia – the interischial bone (os interischialdicum). In the contemporary cow it could be observed as a separate bone from the age of 14–15 months to 6 years when it became attached to the ischia. In the female elk it had become attached from both sides by the age of ten years.

Keywords: elk, cow, pelvis, morphology, interischial bone.

Sissejuhatus

Vaagen ümbritseb luulise rõngana sünnitusteid ning tema kuju ja mõõtmed on sünnituse normaalseks toimumiseks olulise tähtsusega. Koduloomadest esineb raskeid sünnitusi kõige enam lehmadel: 3–10%, esmaspoegijatel aga isegi 15–30% poegimiste arvust (Müürsepp jt, 1979; van Donkersgoed, 1997). Just seoses veiste aretusega on nende vaagna ehitus muutunud poegimise seisukohalt järjest ebasobivamaks ning lootel on seda raske läbida (Duce jt, 2002). Keha- ja udaramassi järsk suurenemine on põhjustanud sünnituse seisukohalt vaagna ehituses ebasoovitavaid muutusi (Jalakas jt, 2000). Kui XX sajandi algul kaalus Eestis lehm keskmiselt 440 kg ja laktatsiooni keskmine toodang oli 2311 kg piima, siis majandites, kust pärineb meie uurimismaterjal, oli 2002. aastal lehma kehamass 650–700 kg ja piimatoodang 8000–9000 kg.

Et põder kuulub samuti sõraliste (*Artiodactyla*) seltsi ning mäletsejaliste (*Ruminantia*) alamseltsi, siis on teda sobiv võrrelda veisega. Kirjandusest meie käsitletava teema kohta vastavaid võrdlusandmeid ei leidnud.

Käesolev töö jätkab EPMÜ teraapia ja morfoloogia õppetoolis viimastel aastatel tehtavaid eesti holsteini (EHF) tõugu veiste udara kandeparaadi ning vaagna ehituse alaseid uurimusi. Selle töö eesmärgiks oli võrrelda põdra ning keskaja ja kaasaja suure piimaanniga lehma vaagna ehitust, luustumist ning teha kindlaks vaheistmikuluu olemasolu.

Võtmesõnad: põder, lehm, vaagen, morfoloogia, vaheistmikuluu.

Materjal ja meetodika

Uuriti nelja põdralehma vaagnat, mis pärinesid kolme-, kuue-, kaheksa- ja kümneaastastelt isenditelt. Loomade vanus määrati ligikaudselt hammaste järgi.

Veiste uurimismaterjal pärineb kahest EHF veisest kasvatavast majandist – Estonia OÜ-st ja Põlva POÜ-st. OÜ-s Estonia oli 1821 EHF lehma piimatoodang 2002. a 8439 kg ja POÜ-s Põlva 878 EHF lehma toodang 9130 kg aastas lehma kohta (Eesti Jõudluskontrolli Aastaraamat 2002). Uuriti 21 erinevas vanuses lehma vaagnat.

Võrdluseks kasutati arheoloogilistel väljakaevamistel Tartus hansakvartalist 2002. aastal leitud XV–XVI sajandist ja Vanemuise tänava sidetrassi kaevendist 1995. aastal leitud XVII sajandist pärineva täiskasvanud lehma suhteliselt hästi säilinud puusaluid.

Puusaluudel uuriti prepareerimise teel nende apofüüside kuju ja suurust ning neile kinnituvaid kõõluseid. Pelvimeetriaks puhastati vaagen täielikult pehmetest kudetest. Mõõtmiseks kasutati nihikut, joonlauda, sirklit ja malli. Mõõdeti vaagna kui terviku näitajaid ning ka kõiki luid eraldi. Bioloogilist matseratsiooni rakendati

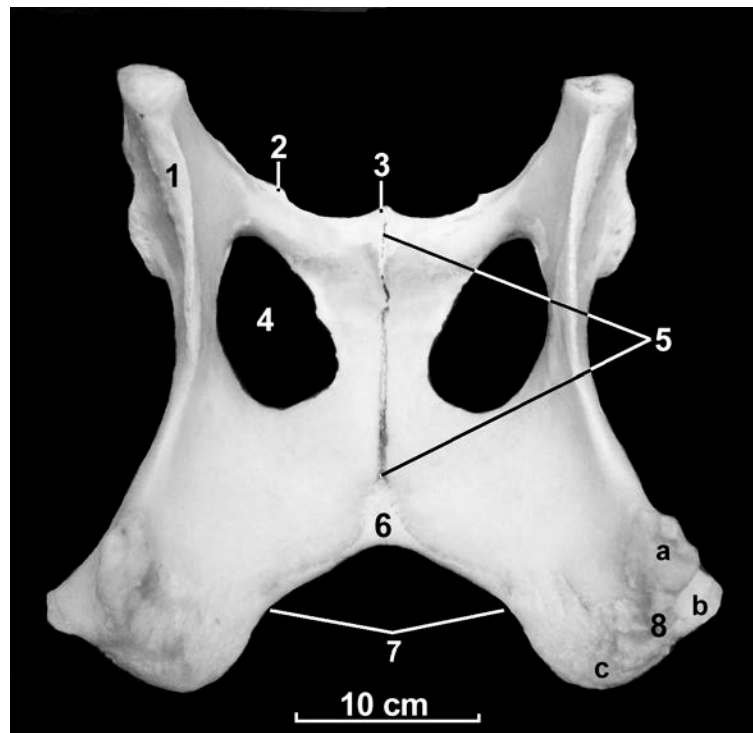
luudevaheliste kõhreliste ühenduste eemaldamiseks. Matsereeriti termostaadis 38–40 °C juures veekeskkonnas kaanega suletud nõus. Kolme nädala jooksul eraldusid pehmed koed luudest ning see võimaldas saada parema ülevaate sümfüsiaalpindadest, apofüüsistest ja interishiaadluust.

Vaagnaliiduse röntgenoloogiliseks uurimiseks eemaldati niudeluukehade läbisaagimisega niudeluutiivad koos ristluuga. Vaagnapõhjad röntgenografeeriti enne matsratsiooni dorsoventraalses suunas. Puusanapad uuriti röntgenoloogiliselt pärast matsratsiooni.

Uurimistulemused ja arutelu

Kaasaegse suure tootlikkusega piimalehma luuline vaagnapõhi on muutunud renjalt nõgusaks ning alates toppemulkude kaudaalsest servast tõuseb see nii järsult, et moodustab dorsaaltasandiga 40° nurga. Et täiskasvanud veisel on puusaluud omavahel luuliselt liitunud ning vaagnaliidust (*symphysis pelvina*) tugevdab ventraalselt sümfüsiaalhari, on vaagnaõõne avardumine sünnitusel võimalik ainult ristluu-niudeluuliigese ja laia ristluu-kõbru sideme (*ligamentum sacrotuberale latum*) lõtvumise tagajärjel (Jalakas, Saks, 2001). Vaagnaõõne lateraalseteks luulisteks seinteks on mõlemal pool niudeluukeha (*corpus ossis ilii*), istmikuluuplaat ning kõrge ja lai istmikuhari (*spina ischiadica*). Et viimane on suunatud veidi sissepoole, on harjade vahemik sünnitusteede kõige kitsamaks kohaks. Lehma süleluul on dorsaalne süleluukõbruke, mis vananedes redutseerub ja on kolmanda poegimise ajaks juba peaaegu kadunud (Roberts, 1986; Jalakas, Saks, 2001).

Kõigil uuritud vaagnatel paiknes istmikuluude vahel paaritu vaheistmiku- ehk interishiaadluu (*os interischadicum*) (joonis 1). Viimase tähtsamateks alaosadeks on kaudaalselt asuv keha, mille pikkus täiskasvanud lehmäl on 80–120 mm; paarilised kaudaalharud (pikkus 70–110 mm); paaritu kraniaalne haru (pikkus 70–90 mm), mille külgpindade vahele jääv hari eraldab puusaluud istmikuliiduses, ning ventraalselt asetsevad liidusekõrgend (*eminentia symphyialis ossis interischadici*) ja liidusehari (Jalakas jt, 2002). Vananedes muutub vaheistmikuluu keha pikkus väga vähe, kuid kraniaalne haru pikeneb märgatavalt kraniaalsuunas piki vaagnaliidust (korduvalt poeginud lehmäl 5.–6. eluaastal on see kuni kaks korda pikem kui esmaspoegijal kolmandal eluaastal). See on seletatav sümfüsiaalkõõluse kui udara kandeaparaadi olulise osa kinnitumisega kraniaalse haru ventraalsele pinnale moodustuvale sümfüsiaalharjale ja puusaluude kokkukasvamisega. Vähem suureneb liidusekõrgend, mille kõrgus vaagnapõhjast jääb enamikul lehmadel 20–30 mm vahele.



Joonis 1. 6 aasta ja 3 kuu vanuse lehma vaagnapõhi dorsaalvaates

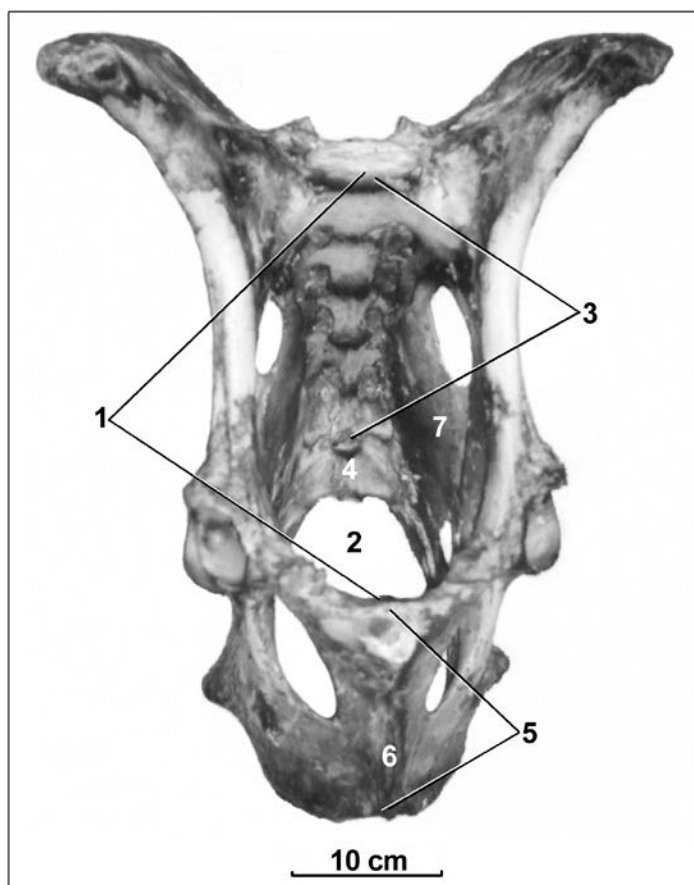
Figure 1. The dorsal view of the pelvic floor of the 10 years and 3 month old cow

1 – spina ischiadica, 2 – eminentia iliopubica, 3 – spina ossis pubis, 4 – foramen obturatum, 5 – symphysis pelvina, 6 – os interischadicum, 7 – arcus ischiadicus, 8 – tuber ischiadicum, a – tuberositas cranialis, b – tuberositas lateralis, c – tuberositas caudalis

Keskajast pärinevate luuleidude alusel võib öelda, et tolleaegsete lehmade vaagen oli kitsam, väljavenitatum ning renjam. Vaagen oli põhjast kitsam ning pealt laienev. Luud olid samuti kitsamad ja õhemad, jäädes enamiku mõõtmete poolest väiksemaks kui kaasaegsel veisel. Kraniaalne vaagnaapertuur (*apertura pelvis cranialis*) oli ovaalne. Vaagnaava suurim diameeter väikese nimmelihase kõbukeste vahel oli kaks korda pikem kui niude-süleluu kõrgendeid ühendav kraniotraalne ristimõõt. Vaagnaõõs oli kraniaalses osas kitsam ja laienes veidi kaudaalses suunas. Seda näitab ka istmikuluuplaatide vahelise nurga suurus, mis oli keskaegsel loomal 130°, kaasaegsel aga keskmiselt 116°. Vaagnapõhi oli peaaegu sirge kuluga, hakates kaudaalses suunas mõlema toppemulgu (*foramen obturatum*) kaudaalse serva kohal pisut tõusma. Tõus istmikukaare (*arcus ischiadicus*) suunas oli lauge. Dorsaalne süleluukõbuke paiknes süleluu dorsokraaniaalses servas tõmbi harjana; harjakujuline ja etteulatuv oli ka niude-süleluu kõrgend (*eminentia iliopubica*). Kraniaalse süleluuharu (*ramus cranialis ossis pubis*) eesmises servas kulges 5–10 mm laiune vagu. Toppemulk oli suur ja ovaalne ning selle pikim telg paiknes kraniolateraalset. Sümfüsiaalhari oli väga nõrgalt arenenud, vaheistmikuluu lühike ning tema kraniaalne haru ulatus vaid toppemulgu kaudaalse kolmandikuni. Sealt alates kuni süleluude kraniaalsete ja kaudaalsete harude ühinemiskohani oli mediaantasandis jälgitav pikk luustumata pilu. Täiskasvanud keskaegsel lehmäl esines samuti vaheistmikuluu, mille kraniaalne haru oli luu kehast kaks korda lühem. Suur ja väike istmikusälg olid väga madalad, madal ja õhuke ning lühikeste lihasjoontega oli ka istmikuhari. Viimane tõusis vertikaalselt üles, mitte aga sissepoole nagu kaasaegsetel veistel. Puusanapp (*acetabulum*) olid madal. Vasaku ja parema puusanapa vahekaugus oli lühike.

Liidusekõrgendid polnud täielikult säilinud, kuid olemasoleva materjali põhjal võis järeldada, et nad olid suhteliselt madalad. Kahjuks polnud säilinud istmikuluu kaudaalsed osad koos istmikukõbudega.

Põdralehma vaagnal on sarnaseid jooni keskaegse lehma vaagnaga. Siin on kraniaalne vaagnaapertuur samuti ühtlaselt ovaalne ning tema kuju ei muutu meie andmetel oluliselt ka vananedes (joonis 2). Vaagnapõhi on üldiselt lame, tema pikkus on lähedane keskaegse lehma vaagnapõhjale. Samuti esineb väike tõus kaudaalses osas. Toppemulkudest kaudaalselt on põhi renjas, kujuures vanematel isenditel on renn laiem. Kõige sügavam on vaagnapõhi vaheistmikuluu kraniaalse haru kohal. Vaagnaliiduses leidub kaudaalse süleluuharu ja istmikuluuharu ühinemiskohal kitsas kokkukasvamata pilu, mille ulatus sõltub looma vanusest, olles kolmeaastasel 48 mm, kümneaastasel 23 mm.



Joonis 2. 6 aasta vanuse põdralehma vaagen kraniotraalvaates

Figure 2. The cranioventral view of the pelvis of the 6 years old elk
1 – *apertura pelvis cranialis*, 2 – *apertura pelvis caudalis*, 3 – *os sacrum*, 4 – *vertebra caudalis I*, 5 – *symphysis pelvina*, 6 – *eminentia symphysialis ossis interischiadici*, 7 – *ligamentum sacrotuberale latum*

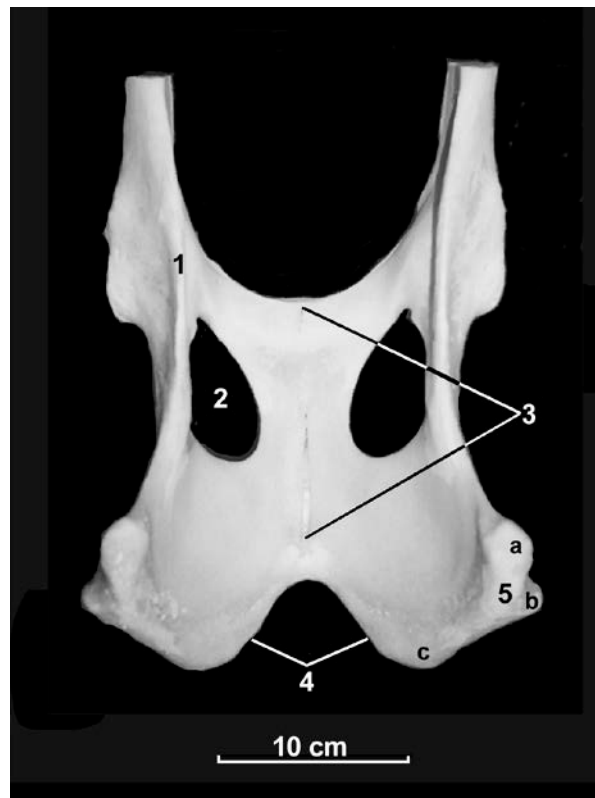
Sarnaselt keskaegse veise puusaluudega esinevad ka põdral süleluude eesservas niude-süleluu kõrgendid ning neid ühendav vagu, kus asub süleluu-eesne kõõlus. Dorsaalne süleluukõbruke esineb kolmeaastase põdralehma vaagnal terava harjana mediaanjoonel ja tungib ka süleluukammil kraniaalselt esile. Kuueaastase looma vaagnal on ta madaldunud ja silenenud, kuid ventraalne süleluukõbruke on säilitanud oma suuruse. Vagu süleluukammis tekib looma vananedes, mil dorsaalne süleluukõbruke madaldub ning kammi kraniaalne osa taandub.

Puusakõbrud sarnanevad hobuse omadega, olles pikliku rombi kujulised, mille kahe nurga vahel kulgeb kõrgem hari. Kõbrud on kraniolateraalset tugevalt venitunud, andes seega ka kogu vaagnale väljaveninud ilme. Puusakõbru pikkus kõigub 72–84 mm vahel.

Niudeluuhari on mediaalses nurgas paksenenud ja moodustab ristluumise kõbru, mis koosneb ühest osast nagu veiselgi. Ristluumised kõbrud asuvad keskpdisest ristluuharjast madalamal.

Toppemulkude suurus on võrreldav keskaegse veise omaga. Suund on samuti kraniolateraalne, kuid põdral on kraniaalses otsas 15 mm diameetriga tõmp sälk, mis muutub vananedes reljeefsemaks (joonis 3).

Vaagnaõõs kitseneb dorsaalset, kusjuures seda on eriti märgata istmikuharjade kohal. Istmikuharjad on madalad, nende lateraalsetel külgedel asuvad luulised lihasjooned.



Joonis 3. 10 aasta vanuse põdralehma vaagnapõhi dorsaalvaates

Figure 3. The dorsal view of the pelvic floor of the 10 years old female elk

1 – spina ischiadica, 2 – foramen obturatum, 3 – symphysis pelvina, 4 – arcus ischiadicus, 5 – tuber ischiadicum, a – tuberositas cranialis tuberis ischiadici, b – tuberositas lateralis tuberis ischiadici, c – tuberositas caudalis tuberis ischiadici

Suur ja väike istmikusälg on lehma istmikusälgudega võrreldes madalamad, kuid põdral on väike istmikusälg sügavam kui suur (veisel vastupidi) ning ka tunduvalt teravnurksem. Kõige kitsama koha põdra ja ka keskaegse veise vaagnal võib leida toppemulkude keskohti läbivas transversaaltasandis, kus mõlema istmikuluu keha (*corpus ossis ischii*) kumerdub vaagnaõõne poole. Seevastu kaasaegsel veisel on kõige kitsamaks kohaks istmikuharjade vahemik.

Enam-vähem ühesuurune keskaegsete lehmadega võrreldes on põtradel ka puusanappade vaheline kaugus – 130–140 mm, kuna kaasaja lehmadel on see 190–210 mm.

Istmikukaar on teravnurkne. Istmikuluuplaat on suhteliselt lai, kuna väike istmikusälg on madal. Istmiku-köber (*tuber ischiadicum*) asub põdral toppemulkude lateraalse servaga ühel tasandil, lehmal aga tunduvalt kõrgemal. Istmikuluuplaadi vaagenmine pind pole nõgus, vaid plaat kulgeb lateraalses suunas peaaegu sirgelt. Kui keskaegsel täiskasvanud lehmal moodustavad istmikuluuplaadid omavahel nürinurga, siis noorematel põdralehmadel paiknevad nad teravnurkselt (70–80°). Vananedes muutub teravnurk küll nürinurgaks, kuid jääb siiski tunduvalt väiksemaks kui kaasaegsel lehmal. Istmikuköber on põdral suhteliselt sile. Sarnaselt veisega

eristatakse sellel kraniaalset, lateraalset ja kaudaalset kõprust (*tuberositas cranialis, lateralis et caudalis tuberis ischiadici*). Meie poolt mõõdetud istmikukõbru kraniaalse ja kaudaalse kõpruse vahemik oli 113–126 mm. Kaudaalne kõprus on vaevumärgatav ja nihkunud tunduvalt tahapoole, millest tingituna läheb istmikuluuplaadi dorsaalne serv suhteliselt sujuvalt üle istmikukaareks. Laia ristluu-kõbru sideme kaudaalne serv kinnitub esimesele sabalülile (*vertebra caudalis I*), veisel aga viimasele ristluulülile.

Põdra vaagnaõõnele lisab avarust viimaste ristluulülide kohal moodustuv küfoos (22–31 mm), samal ajal kui veise ristluu (*os sacrum*) vaagnapind on suhteliselt sirge. Põdra vaagnaõõs on kogu ulatuses peaaegu ühesuguse läbimõõduga, kusjuures kõrgus on laiusest 1,6–1,7 korda suurem. EHF lehma vaagnaõõs aheneb koonusjalt kaudaalses suunas. Nii on anatoomilise läbimõõdu ja kraniaalse ristmõõdu ning mediaanmõõdu ja kaudaalse ristmõõdu korrutiste suhe põdral 1,03, lehmal aga 1,50. Põdra vaagna kraniaalne ja kaudaalne apertuur (*apertura pelvis cranialis et caudalis*) on ühesuguse kujuga – mediaantasandi suhtes kraniotraalselt ovaalne. Mõlema apertuuri suurim diameeter asub mediaantasandis. Anatoomilise läbimõõdu ja mediaanmõõdu suhe on 1,05. Kaasaja lehma vaagna kraniaalne apertuur on ümardunud nurkadega ruudu- või ristkülikukujuline. Kraniaalse apertuuri suurim diameeter on mediaantasandi suhtes nihutatud 30–40° võrra ja asub põiki. Seda on väga oluline silmas pidada raske sünnituse abistamisel. Kaudaalne apertuur on EHF lehmal horisontaalselt ovaalne, kusjuures tema kõrgus on tunduvalt väiksem kui kraniaalsel apertuuril – anatoomilise läbimõõdu ja mediaanmõõdu suhe 1,44. Kaudaalse apertuuri suurim diameeter asub täiskasvanud lehmal dorsaaltasandis, millest tingituna loode väljub sünnituse ajal poolkülgseisus.

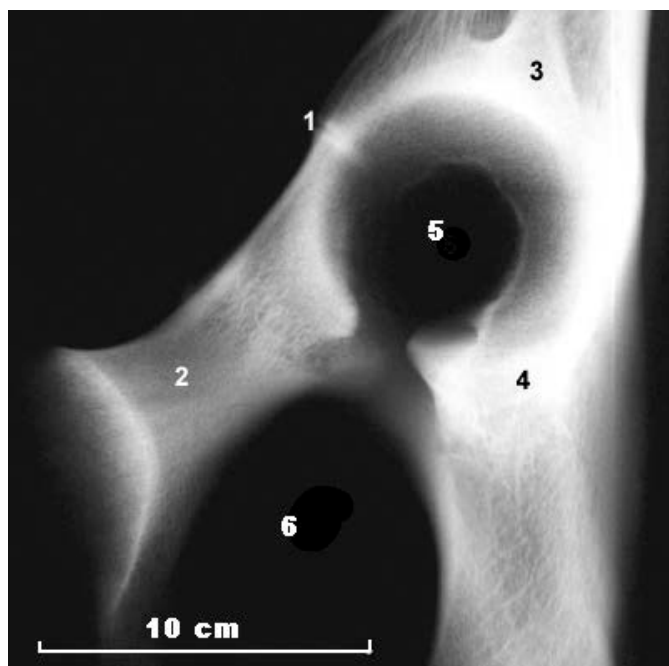
Kõigil uuritud põdralehmade vaagnatel esineb vaheistmikuluu. Vaheistmikuluu-keha pikkus ei muutunud vananedes oluliselt – põtradel on selle keskmiseks pikkuseks vaid 30 mm. Vaheistmikuluu kraniaalse haru pikkus suureneb vananedes – kolmeaastasel on see 42 mm ja kümneaastasel 54 mm. Keha ja haru pikkuste vahe on vaid 10–22 mm. Meie andmetel jääb põdra vaagnal liidusekõrgend madalaks, olles 16–20 mm nagu ka keskaegsel lehmal.

Samad järeldused võib teha ka põtrade vaagnapõhja röntgenogramme uurides. Kolmeaastase põdralehma vaagnaliidus on veel luustumata – süleluude vahel on selgesti märgatav pilujas ruum. Süleluuoga (*spina ossis pubis*) puudub. Näha on vaheistmikuluu-keha ning kraniaalne ja kaks kaudaalset haru.

Kaheksa-aastasel põdral võib kolmeaastasega võrreldes märgata vaheistmikuluu kraniaalse haru mõningast pikenemist ning sellega seoses liiduses paikneva pilu lühenemist. Oma laiuse on viimane säilitanud ainult süleluude kaudaalsete harude vahel, kraniaalses osas on ta juba tunduvalt kitsam.

Kümneaastasel põdral on kaudaalsed harud täielikult istmikuluuplaatidega liitunud, eraldatus puusaluude vahel on säilinud vaid liiduse keskmises osas.

Noore põdralehma puusanappadest tehtud röntgenogrammil on nähtav niude-süleluu kõrgendist lateraalselt kraniaalse süleluuharu ja niudeluukeha vahel puusanapa servas kaks 1,5–2 mm laiust luustumisvööndit (*zonae ossificstiones*), mis ühinevad V-kujuliselt puusanapaaugu mediaalses servas (joonis 4).



Joonis 4. Röntgenogramm 3 aasta vanuse põdralehma puusanapast

Figure 4. The radiograph of the acetabulum of the 3 years old female elk

1 – zonae ossificationes, 2 – ramus cranialis ossis pubis, 3 – corpus ossis ilii, 4 – corpus ossis ischii, 5 – fossa acetabuli, 6 – foramen obturatum

Inimesel ja veisel esineb samas piirkonnas noores eas niude-süleлуу kõhrliidus (*synchondrosis ilio-pubica*), mis täiskasvanul luustub. Tõenäoliselt esineb taoline protsess ka põdra puusanapas, kuid selle kindlakstegemine nõuab täiendavaid uuringuid.

Kokkuvõte ja järeldused

Kõigil uuritud vaagnatel oli istmikuluude vahel vaheistmikuluu, mis esines iseseisva luuna lehmadel 14.–15. elukuust kuni 6. eluaastani ning liitus siis istmikuluudega. Uuritud põdralehmadel oli ta eristatav kolmeaastasel isendil, aga kümneaastasel loomal oli istmikuluuga täielikult liitunud. Põtradele oli iseloomulik luu lühike kehaosa ja veidi pikem kraniaalne haru, kuid mõlemad olid lühemad kui lehmadel. Võimalik, et veelgi nooremal põdralehmadel on vaheistmikuluu luuna nähtav, kuid meil puudus selle kindlakstegemiseks materjal.

Enam-vähem ühesugune oli kõigil uuritud loomadest kraniaalse süleluuharu diameeter ventraalse süleluukõrbukese kohal. Kõigil noorematel isenditel esines harjakujuline dorsaalne süleluukõrbuke. Vanematel loomadest oli see taandarenenud; ventraalne kõrbuke seevastu ei redutseerunud.

Toppemulgu pikim telg oli kõigil uuritud loomadest kraniolateraalne. Põdral esines toppemulgu kraniaalses servas nüri sälk, mis aitab luude määramisel veise ja põdra puusaluud eristada.

Keskaegse veise vaagnapõhi sarnanes proportsioonidelt põdra omaga: renjas, laienes dorsaalses ja kaudaalses suunas, puusanappade vahekaugus ning napa läbimõõt olid samuti lähedased. Seevastu istmiku- ja niudeluu kuju olid sarnasemad tänapäeva lehmaga.

Nii keskaegse veise kui põdra puusaluudel oli süleluukammi eesservas vagu. Kaasaegsel lehmadel oli süleliiduse kraniaalsesse serva moodustunud süleluuoga (*spina ossis pubis*). Keskaegse lehma ja põdralehma vaagnaõõne kõige kitsamaks kohaks oli istmikuluukehade vahemik toppemulku keskohti läbivas transversaaltasandis. Kaasaegsel täiskasvanud lehmadel oli vaagnaõõne kõige kitsam koht istmikuharjade vahel.

Põtrade ristluul ulatus küfoos 20–30 mm-ni, mis ilmselt aitab kompenseerida sünnitusel vaagna kitsust. Veiste ristluu vaagnapind kulges enam-vähem sirgelt.

Põdra istmikuluuplaadid moodustasid omavahel teravama nurga kui veise vaagnal, st vaagen oli kaudaalses osas renjam kui veisel.

Põdralehma vaagen oli veisega võrreldes kitsas ja väljaveninud – pikkus puusakõbrust istmikukõbruni oli suurem puusakõprude vahele jäävast laiuusest. Veisel oli laius pikkusest suurem. Põdra vaagnaõõs on kogu ulatuse peaaegu ühesuguse läbimõõduga, kusjuures kõrgus on laiuusest 1,6–1,7 korda suurem. EHF lehma vaagnaõõs aheneb koonusjalt kaudaalses suunas. Nii on anatoomilise läbimõõdu ja kraniaalse ristimõõdu ning mediaanmõõdu ja kaudaalse ristimõõdu korrutiste suhe põdral 1,03, lehmadel aga 1,50. Põdra vaagna kraniaalne ja kaudaalne apertuur on ühesuguse kujuga – mediaantasandi suhtes kranioventraalselt ovaalne. Mõlema apertuuri suurim diameeter asub mediaantasandis. Anatoomilise läbimõõdu ja mediaanmõõdu suhe on 1,05. Kaasaja lehma vaagna kraniaalne apertuur on ümardunud nurkadega ruudu- või ristkülikukujuline. Kraniaalse apertuuri suurim diameeter on mediaantasandi suhtes nihutatud 30–40° võrra ja asub põiki. Seda on väga oluline silmas pidada raske sünnituse abistamisel. Kaudaalne apertuur on EHF lehmadel horisontaalselt ovaalne, kusjuures tema kõrgus on tunduvalt väiksem kui kraniaalsel apertuuril – anatoomilise läbimõõdu ja mediaanmõõdu suhe 1,44. Kaudaalse apertuuri suurim diameeter asub täiskasvanud lehmadel dorsaaltasandis, millest tingituna loode väljub sünnituse ajal poolkõlgseisus.

Põdra vaagen on hästi kohastunud tema liikuva eluviisiga, võimaldades kiiret liikumist ning kergest sünnitust.

Kaasaegse lehma vaagen on aretustöö tulemusena massiivsem kui keskaegsel isendil, moodustunud on ka uued luulised struktuurid ning vaagen on muutunud sünnituseks ebasobivamaks.

Uurimustööd on tehtud Eesti Teadusfondi grandi nr 4809 toetusel.

Kirjandus

- Duce, K. M., Sack, W. O., Wensing, C. I. G. 2002. Textbook of Veterinary Anatomy, 3rd edn. – Philadelphia: Saunders Company.
- Eesti Jõudluskontrolli Aastaraamat 2002. 2003. – Tallinn: Elmatar. – 52 lk.
- Jalakas, M., Saks, P., Klaassen, M. 2000. Suspensory Apparatus of the Bovine Udder in the Estonian Black and White Holstein Breed: Increased Milk Production (Udder Mass) Induced Changes in the Pelvic Structure. – Anat. Histol. Embryol. J. Vet. Med. C, 29, 51–61.
- Jalakas, M., Saks, P. 2001. Veiste vaagnaliiduse morfoloogia, luustumine ja seos raske sünnitusega. Morphology and Ossification of Pelvic Symphysis in the Cow and its impact on Dystocia. – Veterinaarmeditsiin, Tartu: Eesti Loomaarstide Ühing, 35–47.
- Jalakas, M., Saks, P., Järv, E. 2002. EHF tõugu veiste puusaluude apofüüside luustumine ja interishiaadluu. Apophysal Ossification of the Coxal Bone of EHF Cows and the Interischial Bone. – Veterinaarmeditsiin, Tartu: Eesti Loomaarstide Ühing, 5–15.

- Müürsepp, I., Valge, L., Jalakas, M. 1979. Veterinaarsünnitusabi ja -günekoloogia. – Tallinn: Valgus, 336–340.
- Roberts, S. J. 1986. Veterinary Obstetrics and Genital Diseases (Theriogenology). – New York: S. J. Roberts.
- Van Donkerskoed, J. 1997. Pelvimetry. In: Current Therapy in Large Animal Theriogenology (ed. Youngquist, R. S.). – Philadelphia: Saunders Company, 306–309.

Pelvis of the elk and cow – comparative morphology

E. Nahkur, M. Jalakas, V. Andrianov, E. Ernits, E. Järv

Summary

The comparative anatomical study deals with the structure and ossification of the elk and bovine pelvis and the occurrence of the interischial bone with a focus on the elk pelvis.

The study is based on the pelvises of contemporary EHF cows and female elks of different ages and the partially survived hip bones of two medieval adult cows dating from the 15th–16th and the 17th centuries.

The pelvic structures of the cow and female elk reveal a number of similarities. Both have the interischial bone between the ischia (Figure 1). The interischial bone consists: a body, paired caudal branches and the unpaired cranial branch; the crest of the latter is located between the lateral surfaces and separates the hip bone in the ischial symphysis, ventrally are located symphyseal eminence, and the symphyseal crest. Also, young cows and elks have a dorsal pubic tubercle that undergoes gradual regression as they grow older and a ventral pubic tubercle that is not reduced with age. The cranio-lateral direction of obturator foramina is also similar (Figure 4). The hip bones of the elk have a blunt notch in the cranial border of the obturator foramina. This notch makes it possible to differentiate the hip bones of the elk from the hip bones of the cow.

In contemporary high-production cows the pelvic floor is lowered, and the ischial plates are directed laterodorsally. The ischial tubers and their tuberosities (especially the caudal one) are much better developed than in elk pelvises. The lateral walls of the pelvic cavity are raised and the pelvic symphysis is ossified in adult animals. A symphyseal crest has formed to attach the udder, and there is a thorn-like bone structure in the cranial edge of the pubic symphysis.

The elk pelvis is characterized by kyphosis on the pelvic surface of the sacrum and a flatter pelvic floor, which is not entirely ossified in the symphysis. The broad sacrospinous ligament is attached to the first coccygeal vertebra as well. The pelvis is the narrowest cranially from the small ischial notches, where the bodies of ischial bones are medially arched. Also, the ischial tubers have a peculiar nature. It is located on the same level as the lateral edge of the obturator foramina; its caudal tuberosity is markedly shifted to the back and shows a smooth transition into the ischial arch (Figure 3).

By comparison with the cow the pelvis of a female elk is narrow and stretched out – the distance from the hip tubers to the ischial tubers is longer than the width between the hip tubers. In the cow the width of the pelvis is greater than the length. The diameter of the pelvic cavity of an elk is almost the same in the entire cavity whereas its height is 1.6–1.7 greater than the width. The pelvic cavity of an EHF cow is conically narrowed in the caudal direction. Thus, the ratio of the products of the anatomical diameter and the cranial transverse diameter and the median diameter and the caudal transverse diameter is 1.03 in the elk but 1.5 in the cow. In the elk the cranial and caudal apertures have the same shape, and their greatest diameter lies in the median plane. Both apertures are cranioventrally oval (Figure 2). The ratio of the anatomical diameter and the median diameter is 1.05. The cranial aperture of the contemporary cow takes the shape of a square or rectangle with rounded angles. The greatest diameter of the cranial aperture is shifted 30–40° with regard to the median plane and is located crosswise. It is important to take this factor into account when assisting dystocia. In the EHF cow the caudal aperture is horizontally oval whereas its height is much smaller than in the case of the cranial aperture – the ratio of the anatomical diameter and the median diameter is 1.44. In an adult cow the largest diameter of the caudal aperture is located in the dorsal plane. For this reason during the delivery the fetus is issued in the semilateral position.

The hip bones of the medieval cow shared a number of features with the pelvises of both the contemporary cow and the elk. The pelvic floor resembled that of the elk: it was shaped in the form of a groove, it widened to the back and to the side, the distance between the acetabula and their diameters were similar; there was a furrow 5–10 mm in width in the front edge of the pubic pecten. The proportions of the ischium and the ilium were comparable to those of the contemporary cow.

The study of the hip bones of the medieval cow and the elk shows the location of the bones and the shape of the pelvic cavity before humans began to breed cows with the purpose of increased milk production. As a result, the pelvis became less suitable for delivery. Also, we could observe the specific changes that took place in the course of breeding. Due to the limited scope of the material a number of issues remained without an answer. Therefore, research into this topic should be continued.