

Tartu Ülikool  
Humanitaarteaduste ja kunstide valdkond  
Ajaloo ja arheoloogia instituut  
Arheoloogia osakond

Sander Nuut

**EESTI RAUA- JA KESKAEGSETE KOERTE MORFOLOOGILINE  
VARIEERUVUS ZOOARHEOLOOGILISE MATERJALI PÕHJAL**

Bakalaureusetöö

Juhendajad:

Eve Rannamäe PhD, kaasprofessor  
Ajaloo ja arheoloogia instituut, Tartu Ülikool

Lembi Lõugas PhD, vanemteadur  
Arheoloogia teaduskogu, Tallinna Ülikool

Tartu 2021

# SISUKORD

SISSEJUHATUS	4
1. MATERJAL	6
1.1. Rauaaegne materjal	6
1.2. Keskaegne materjal	8
2. METOODIKA	11
2.1. Kolju morfomeetria	12
2.2. Alalõualuu morfomeetria	14
2.3. Toruluude morfomeetria	15
2.3.1. Morfoloogia: turjakõrguse arvutamine	16
2.3.2. Morfoloogia: saleduse indeks	17
2.4. Statistiline analüüs	17
3. TULEMUSED	19
3.1. Kolju	19
3.1.1. Kolju- ehk peaindeks	20
3.1.2. Koonuindeks	21
3.1.3. Koonu laiuse indeks	22
3.1.4. Ajukolju indeks	22
3.2. Alalõualuu	23
3.3. Toruluud	25
3.3.1. Õlavarreluu	25
3.3.2. Kodarluu	26
3.3.3. Käuinarluu	27
3.3.4. Reieluu	28
3.3.5. Sääreluu	29
3.3.6. Turjakõrgus	30

3.3.7. Saleduse indeks	32
4. ARUTELU	34
4.1. Kolju ja alalõualuu morfoloogia	34
4.2. Toruluude morfoloogia	35
4.3. Turjakõrguse varieeruvus	35
4.4. Koerte funktsioon rauaaegses ja keskaegses Eestis	36
KOKKUVÕTE	38
KASUTATUD ALLIKAD JA KIRJANDUS	40
Käsikirjad	40
Publikatsioonid	40
Veebiviited	44
SUMMARY: Morphological variability in dog in Iron Age and Medieval Estonia: A zooarchaeological study	45
LISAD	

## SISSEJUHATUS

Koera (*Canis familiaris*) kodustamine on kaasa toonud nende erakordselt suure fenotüüpilise vahelduvuse, mille tagajärjel on muutunud nii skeletaalne morfoloogia kui ka üldine väliskuju, mis teeb koerast morfoloogiliselt ühe kõige varieeruvama imetaja maailmas (Shearin & Ostrander 2010, 1). Kuna zooarheoloogilises materjalis on üldjuhul säilinud ainult luud ja hambad, siis paralleelse morfoloogiliste parameetrite alusel tänapäevaste tõugudega tõmmata ei saa, sest lisaks skeletielementidele määravad tõu nii koera temperament, kasukas ja selle värvus, saba, kõrvad kui ka muud iseloomulikud tunnused (Harcourt 1974, 172–173).

Eestis on koeri uuritud üsna mitmest aspektist, lähtuvalt näiteks nende toitumisest (Maldre 2006) ja rollist viikingiaegses maailmapildis (Jonuks 2006) või seoses hammaste kasutamisega ripatsite valmistamiseks (Jonuks & Rannamäe 2018). Samuti on mitmes zooarheoloogilises uurimuses antud põgus ülevaade koerte suurusest ja erinevate lõike- ning raiejälgede tõlgendustest, sh söömisest/nülgimisest (nt Lõugas *et al.* 2019; Rannamäe 2010). Koerte morfoloogiat zooarheoloogilise materjali põhjal pole aga seni põhjalikumalt käsitletud. 1963. aastast on küll olemas populaarteaduslikus vormis kirjutatud töö koera põhilistest vormitüüpidest ja nende levikust Eesti alale, kuid detailsemat zooarheoloogilist analüüsi sellest pole (Lepiksaar 1963). Väljaspool Eestit on teemale pühendatud küllatki detailselt ja laialdaselt, toetudes nii geomeetriaalsele morfomeetriaal, kraniomeetriaal, korrelatsioonanalüüsile kui ka teistele koera kuju uurida võimaldavatele meetoditele (nt Alpak *et al.* 2004; Daróczy-Szabó 2006; Drake & Klingenberg 2010).

Koer oli meie aladel kõige esimene koduloom. Varaseimad koeraluud on leitud mesoliitilisest Pulli asulakohast ning pärinevad umbes 10,5 tuhande aasta tagusest ajast (Hang *et al.* 2020, 271). Seejärel on koer küll vähemal, küll suuremal määral, kuid järjepidevalt zooarheoloogilises materjalis esinenud kuni uusajani välja. Käesolev uurimus keskendub siinsete koerte hilisemale ajaloo etapile. Töö annab esmase ülevaate rauaaegsete ja keskaegsete koerte suurusest ja kujust ning võimaldab luua terviklikuma pildi tolleaegsete inimeste kaaslastest. Põhjus, miks fookuse alla on võetud raua- ja keskaegsed koerad, seisneb selles, et uue kultuuri, religiooni ja muude ühiskonnaprotsesside sissetulekuga keskajal võis muutuda nii inimeste suhtumine koertes, koerte funktsioon kui ka rollid. Sellest tulenevalt võis varasemalt ühetüübiliste koerte morfoloogia mitmekesisust ja selle tõttu on uuringu fookus – üleminekuperiood rauaajalt keskajale – olulise tähtsusega.

Töö peamisteks eesmärkideks on näidata, (1) kas ja kuivõrd raua- ja keskaegsed koerad erinevad üksteisest skeletaalse morfoloogia põhjal ja (2) kas koerte morfoloogiline varieeruvus keskajal suureneb. Eesmärkide täitmiseks olen esitanud kolm uurimisküsimust:

- 1) millis(t)es skeletielemendis/-elementides on kahe perioodi vahel näha kõige suuremat ja millis(t)es kõige väiksemat morfoloogilist erinevust?
- 2) millis(t)es skeletielemendis/-elementides on näha kõige suuremat ja millis(t)es kõige väiksemat morfoloogilist varieeruvust?
- 3) juhul, kui kahe perioodi vahel on näha erinevusi, siis mis võis/võisid neid erinevusi põhjustada?

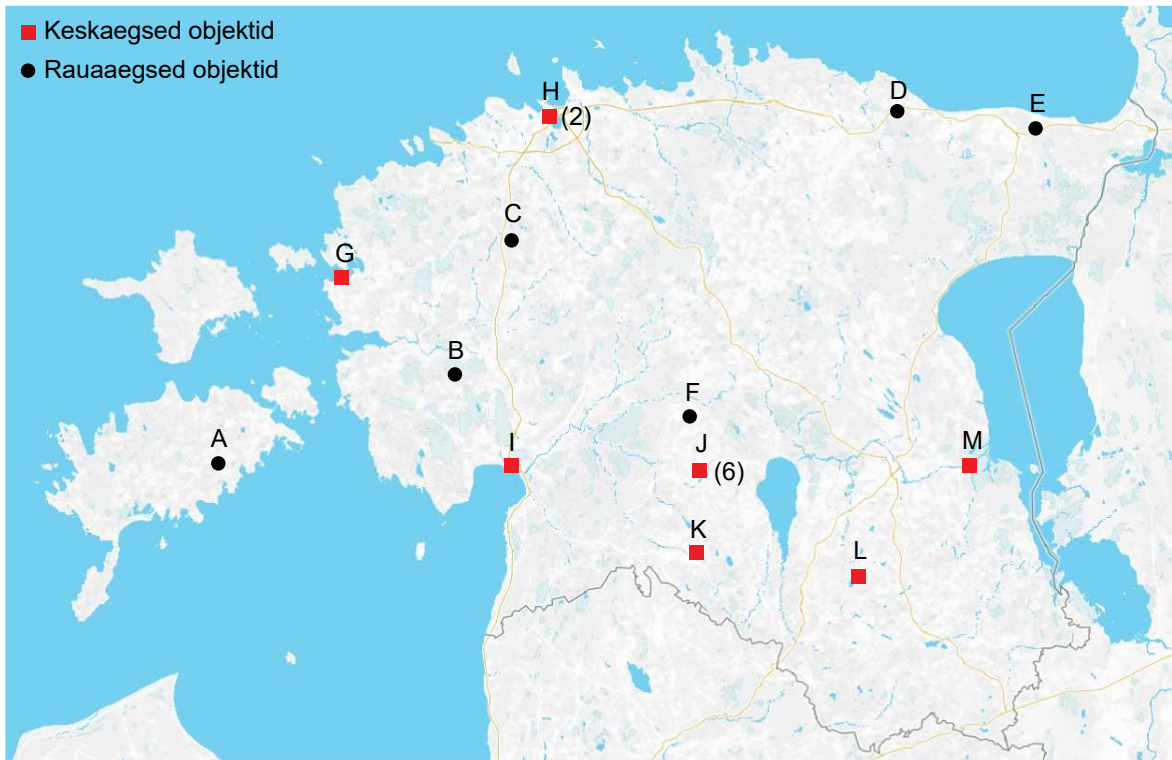
Uurimistöö allikmaterjaliks on 20. ja 21. sajandil väljakaevamistelt leitud koerte luud. Koeraluude taustainfo ja dateering on mõnede kollektsioonide puhul jäänud lahtiseks, kuid need on siiski valimisse lisatud arvestades leiukoha võimalikku raua- või keskaegset konteksti. Seega on rauaaja valimis nii keskmise kui ka noorema rauaaja koeri; keskaja valimisse võib olla aga sattunud ka (vara-)uusaja isendeid. Loomaluude erinev dateering nende leiukontekstist on tavapärase nähtus (nt Bläuer & Kantanen 2013; Rannamäe *et al.* 2016) ning kindlaks ajamääranguks on radiosüsinikdateering vajalik. Käesolevas töös ühtki koeraluud radiosüsinikmeetodil ei dateeritud. Konteksti põhjal nimetan kahe uuritud perioodi gruppe edaspidi tinglikult raua- ja keskaja gruppideks.

Töö jaguneb neljaks peatükiks: materjal, meetodika, tulemused ja arutelu, mis jaotuvad sisust olenevalt omakorda alapeatükkideks. Esimeses peatükis annan ülevaate uurimuses kasutatud koerte luude päritolust. Teises peatükis kirjeldan töös rakendatud morfomeetria ja morfoloogia meetodeid. Kolmas osa on töö tulemuste kohta ja neljas on arutelu vastavalt püstitatud uurimisküsimustele, kus käsitlen nii koerte üldist morfoloogiat kui ka nende funktsiooni raua- ja keskaja ühiskondades.

Täna oma juhendajaid Eve Rannamäed ja Lembi Lõugast väärtuslike nõuannete, näpunäidete ja arutelude eest. Samuti soovin tänu avaldada Arvi Haakile ja Erki Russowile objektide periodiseerimisel, Liina Maldrele materjali soovitamise ja Kristi Tasujale arhiivimaterjalidele juurdepääsu võimaldamise eest.

# 1. MATERJAL

Töös kasutatud osteoloogiline materjal pärineb 19 arheoloogiliselt objektilt (joonis 1), millest leitud luud on hoiustatud kahes Eestis asuvas kollektsioonis: Tallinna Ülikooli arheozoologiakollektsioonis ja Tartu Ülikooli zooloogia kogus. Valimi koostamisel lähtusin suures osas varasematest määrangutest.



**Joonis 1.** Valimis olevad koeraluud pärinevad 19 arheoloogiliste väljakaevamiste objektilt. Number märke taga tähistab linnas olevate objektide arvu (kui on suurem kui 1). **Rauaaegsed objektid:** (A) Valjala maalinn, (B) Soontagana maalinn, (C) Varbola Jaanilinn, (D) Pada I asula, (E) Toila kivikalme, (F) Lõhavere linnamägi. **Keskaegsed objektid:** (G) Haapsalu linnus, (H) Tallinn – Raekoja plats, Tartu mnt 1, (I) Pärnu – Munga tn 2, (J) Viljandi – Jaani kirik, Lossi tn 21, Noorte Huvikeskus, spordihoone juurdeehitus, ordulinnus, Posti tn 16 ja Lossi tn 33 vaheline hoov, (K) Karksi linnus, (L) Otepää linnamägi (piiskopilinnus), (M) Uue-Kastre linnus.

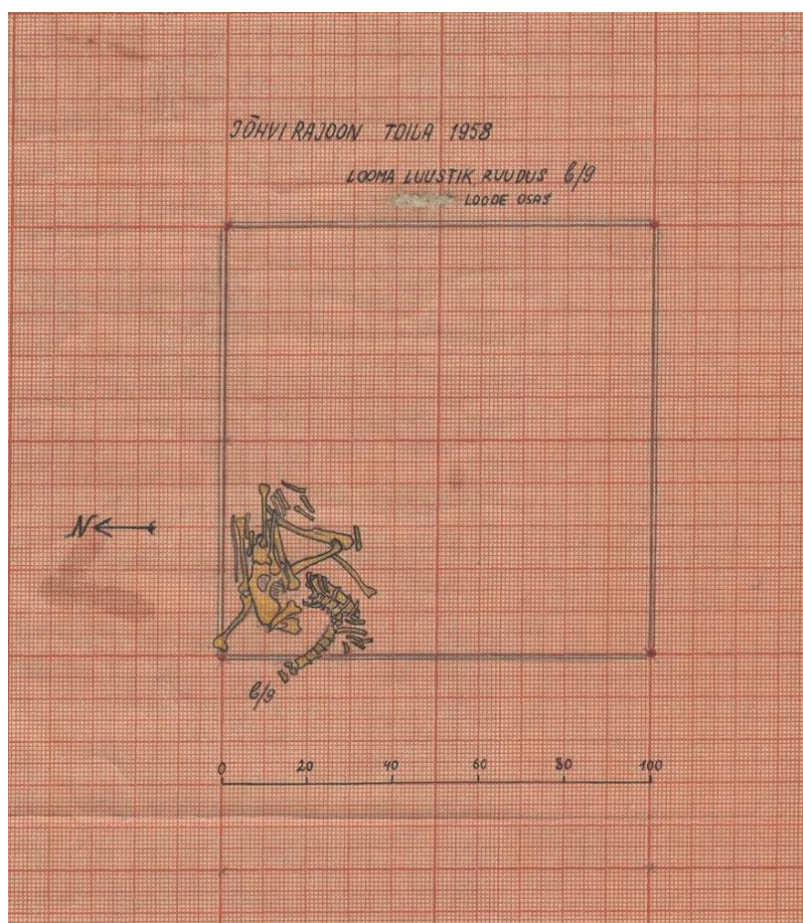
## 1.1. Rauaaegne materjal

Koerte luud, mis pärinevad tõenäoliselt 2. sajandist kuni 13. sajandi alguseni on pärit neljalt Eesti linnamäelt, lisaks ühelt kalmelt ja asulakohalt: Soontagana maalinn, Valjala maalinn, Lõhavere linnamägi, Varbola Jaanilinn, Toila kivikalme ja Pada I asulakoht. Kuna

osteoloogiline materjal on rauaaegses kontekstis suhteliselt fragmentaarne, siis uurimuseks sobilikke objekte on keskajaga võrreldes märkimisväärselt vähem.

1966. ja 1970. aastal **Soontagana maalinnal** toimunud kaevamistel uuriti 400 m<sup>2</sup> suurune ala linnuse idaosas, mis hõlmas endas vallivööndit ja sellega külgnevat õueosa (Tõnisson 2008, 268–269). Suurem osa osteoloogilisest materjalist, sealhulgas valimis olevad kaheksa koeraluud (siinses uurimuses koerad nr 15 ja 16), pärineb 12. sajandist ja 13. sajandi algusest (*ibid*). Soonataganalt leitud loomaluid on määranud Liina Maldre (andmed on avaldamata).

**Toila kiviakalmel** toimusid kaevamised 1958. aastal. Lisaks inimluustikele leiti kalme-alalt peaaegu terve koera luustik (koer 47) (joonis 2). Tallinna Ülikooli arheoloogiaarhiivis oleva kaevamisplaani (AI 4-1-30-3-13) järgi ei selgu, kas koer oli maetud inimestega samaaegselt ehk ajavahemikus AD 2. kuni 4. sajand (Tõnisson 1957, 1) või on koera juures täheldatud erinevaid lasumustingimusi, mis viitaksid antud isendi hilisemale matmisele. Kuna antud aasta kaevamisaruanne puudub, siis seda enam jääb seos koera luustiku ja inimluustike vahel lahtiseks. Seetõttu tuleb siinses töös Toila koera käsitleda üldisemalt rauaaegsena.



**Joonis 2.** Toila kiviakalmelt leitud koera luustik (AI 4-1-30-3-13, Tallinna Ülikooli arheoloogia teaduskogu arhiiv).

**Valjala maalinnas** kaevati 1962.–1964. aastal kokku 405 m<sup>2</sup> suurune ala linnuse õue edelal- ja loodeosas (Tõnisson 2008, 245). I kaevandi luumaterjali hulgas on koera kaks alalõualuud (koer 48), mis on koos teiste leidudega pärit 11.–13. sajandist (*ibid*).

1980. aastal toimusid arheoloogilised kaevamised **Pada I asulakoha** põhjaosas seoses parkimisplatsi rajamisega (Tamla 1980, 1). I korrisest, ruudust f/59 leiti koera alalõualuu (koer 50). 1982. aastal jätkati eelneval aastal alustatud kaevandiosa kaevamistega. Hallikas-kollaka värvusega liivastest ruutudest k-1/63–64 tuli esile ligikaudu meetri laiune tumedam süvendatud vöönd koos põlenud raudkividega, kust on pärit koera kodarлуу (koer 49). Leiumaterjal iseloomustab I aastatuhande teist poolt ja II aastatuhande algust (Tamla 1982, 1, 4, 6). Pada asula loomaluud on määranud Liina Maldre (Maldre 2007).

1937.–1941. aastal toimusid ulatuslikud kaevamised **Lõhavere linnamäel**, mil uuriti kokku 1900 m<sup>2</sup> suurune ala linnuse õuel, vallil, kahel väravakäigul ja kagupoolsel nõlval ning jalamil (Tõnisson 2008, 271–273). Kolm koeraluud (koer 51) pärinevad samast ajast mis linnus ehk 11.–13. sajandist. Lõhavere loomaluud on määranud Kalju Paaver (Paaver 1965, 440b).

**Varbola Jaanlinna** 1988. ja 1989. aasta kaevamistel uuriti nii linnuse lääne- kui ka idapoolset väravakäiku, millest esimese välisküljelt tulid välja koera jäänused (koer 83; *ibid*, 196–198). Samuti leiti idapoolse värava juurest koera alalõualuu (koer 53). Suure leiumaterjali põhjal võib enamuse linnusest leitud esemetest ja osteoloogilisest materjalist dateerida 12.–13. sajandisse (*ibid*). Varbola loomaluud on määranud Kalju Paaver (Paaver 1965, 440b) ja Liina Maldre (Tamla & Maldre 2001).

## 1.2. Keskaegne materjal

Valimis olevad keskaegsed koerte luud pärinevad nii asulatest, nende lähiümbrusest kui ka linnustest, mis perioodiliselt varieeruvad 13.–17. sajandini: Pärnu vanalinn, Haapsalu linnus, Tallinna Raekoja plats ja eeslinn ning Otepää piiskopilinnus. Varasema uurimistöõ (Nuut 2019) käigus analüüsitud Viljandi, Uue-Kastre linnuse ja Karksi linnuse koerad on samuti kaasatud valimisse, et suurendada keskaegsete isendite hulka ning täiendada nimetatud objektidelt leitud koerte luude morfoloogilisi näitajaid, mis varem analüüsist välja jäid. Uue-Kastrest lisasin sellesse uurimusse ka ühe koera alalõualuu (koer 84).

1991. aastal jätkati **Pärnus Munga tn 2** kaevamisi 1990. aasta kaevandiga piirneval alal (Tamla 1991, 1). Valimis kajastuv koera küünarлуу (koer 17) on pärit kinnispunktist 400 cm

sügavuselt fragmentaarselt säilinud õhukesest kultuurkihist, mis koos üksikleidudega on dateeritud 13. sajandisse (*ibid*, 13). Munga tn 2 kogutud loomaluud on osaliselt määranud Liina Maldre (Maldre 1997).

2017. aasta **Haapsalu linnuse** vahitorni šahti tühjendamisel tuli välja nelja täiskasvanud koera jäänused (koer 18–21). Koera nr 21 puhul jäi määramisel selgusetuks, kas tegu võis olla suure koera või hundiga (Lõugas *et al.* 2019, 12). Kuigi kõik isendid pärinevad konteksti järgi varauusajast (1580–1650), siis valimisse on need koerad siiski kaasatud, kuna nende loomade puhul puudub täpsem dateering, mis välistaks kuuluvuse hiliskeskaega.

**Tallinna Raekoja platsi** kaevamistel 1953. aastal leiti hulgaliselt koerte luid. I–II ja IV–VII korrisesest pärit terved luud kajastuvad ka valimis (koerad 23–40). Kuna kaevamismetoodika ja -dokumentatsioon ei võimaldanud hiljem stratigraafilisi üksusi korrise kaupa eristada, siis kihtide täpsem periodiseering on puudulik (Mäll & Russow 2003, 193). Ainult ühte kolmest ladestusest [korrised (IV)V–VII] oli võimalik keraamikakatkete abil dateerida 13. sajandi esimesest poolest kuni 14. sajandi keskpaigani. VII korrise keraamika jääb ajavahemikku 1240–1320<sup>1</sup>, mille järgi saab ajaliselt määrata ka sealt pärit kahte valimis olevat koeraluud. Selle ladestuse peale oli (ühe korraga) toodud täitekiht (korrised I–IV), mida täpsemalt dateerida ei saa (*ibid*). Seega pole võimalik ilma täpsemaid meetodeid rakendamata I ja II (IV) korrisesest pärinevaid koerte luid seostada kindla ajalise üksusega. Samuti leiti kuue koera luud (koerad 41–46) 14. sajandi vesivarustuskanali trassil paiknevast avalikust kaevust (AI 6-28-3), millest leitud materjal pärineb pärast selle kasutamise lõppemist samal sajandil sinna loobitud täitest (Mäll & Russow 2003, 193). Tallinna Raekoja platsi loomaluud on määranud Kalju Paaver (Paaver 1965, 440b).

**Tartu mnt 1** kaevamised Tallinnas 2011. aastal endise Eesti Kunstiakadeemia krundil heitsid valgust linnamüürist väljaspool olevale kesk- ja varauusaegsele asustusele (Kadakas *et al.* 2013, 145). Kuue stratigraafilise üksuse hulgast leiti 14.–15. sajandi kihistusest koera luustik (koer 22), mis langeb kokku krundile esimese maja ehitamisega 15. sajandi keskpaigas (Kadakas *et al.* 2013, 146; Russow *et al.* 2013, 160).

**Otepää linnamäe** (piiskopilinnuse) kaevamised 1950.–1962. ja 1967.–1974. aastatel keskendusid peamiselt kivilinnuse hoonete ja kaitsemüüri uurimisele (Tõnisson 2008, 308). Kuna selle objekti puhul on keeruline eristada muinasaegseid ja keskaegseid ladestusi, siis valimisse võtsin ainult väikese osa materjalist, mis on kontekstide põhjal määratud

---

<sup>1</sup> E. Russow kirjalikud andmed aprill 2021.

keskaegseks<sup>2</sup>. Töö keskaegsest valimist moodustavad Otepää koerte luud enam kui veerandi (42 luud, koerad 53–82). Otepää loomaluud on osaliselt määranud Kalju Paaver (Paaver 1965, 440b).

---

<sup>2</sup> Teave Otepää kontekstide kohta 1953., 1955., 1956., 1967., 1968. ja 1974. aastate kaevamistest: A. Haak kirjalikud andmed jaanuar 2021.

## 2. METOODIKA

Morfomeetrilise ja morfoloogilise variatiivsuse uurimiseks kasutasin analüüsis koljut, alalõualuid ja toruluid. Uurimistöö alguses oli üheks potentsiaalseks skeletielemendiks ka abaluu, mille põhjal oleks saanud morfoloogilist varieeruvust analüüsida. Töö käigus aga selgus, et läbivaadatud rauaaegsest materjalist polnud võimalik leida ühtegi terviklikumat abaluud, millelt vajalikke mõõte võtta. Seetõttu polnud abaluu põhjal võimalik kaht perioodi omavahel võrrelda ning see skeletielement jäi analüüsist välja. Edaspidiste uurimuste tarbeks on keskaegsetelt abaluudelt kogutud mõõdud siiski ära toodud lisas 4.

Morfomeetriliseks analüüsiks sobivad luud kuulusid täiskasvanud või noortäiskasvanud isendi(te)le, kelle (1) toruluude epifüüsid ehk otsosad ja (2) koljuluud olid luustumise teel ühinenud, (3) kõik jäävhambad olid lõikunud ja (4) luude tekstuur ei olnud enam omane noorloomale (Crockford 1997, 6). Analüüsist jäid välja veel ka need luud, mis olid patoloogiate tõttu deformeerunud või tafonoomiliste<sup>3</sup> protsesside mõjul fragmenteerunud ja mida seetõttu ei olnud võimalik mõõta ehk luud, mis oleksid andnud ebatäpseid mõõtmistulemusi. Kuigi valimis esineb ka kooldus luud, siis tuleb mainida, et selliste juhtumite puhul võivad mõõtudel põhinevad arvutuste tulemused olla ebatäpsemad kui sirgete luude puhul (Smith 1998, 864). Kõik luude mõõdud võtsin rahvusvaheliselt tunnustatud von den Drieschi (1976) standardi järgi ja mõõtsin digitaalse nihikuga 0.1 mm täpsusega. Koerte soolist ja täpsemat vanust ma ei määratlenud, sest esiteks ei olnud sugu ega vanus siinsete uurimistulemuste tõlgendamisel ja kontekstualiseerimisel olulised ning teiseks pole sooline dimorfism tõuväliste koerte puhul kontrastne (Crockford 1997, 9), mistõttu on sugu arheoloogiliste luude põhjal keeruline määrata.

Et valimis olevaid arheoloogilisi koeri paremini analüüsida ja kontekstualiseerida, võrdlesin neid samadel metodoloogilistel alustel tänapäevaste skelettidega. Üheks võrdlusisendiks oli Tartu Ülikooli (TÜ) zooarheoloogiakogu võrdluskogus olev isane taksikoer (ID Cafa-9). Kuna mõne suurema ja/või robustsema luuleiu puhul oli kahtlus, et tegemist võiks olla hoopis hundiga, kaasasin uurimusse ka TÜ Loodusmuuseumi ja TÜ arheoloogia osakonna kogudes olevad hundid. Huntide mõõte kasutasin vaid kahe liigi – hundi ja koera – eristamiseks. Põhjalikumast analüüsist jäid nad välja.

---

<sup>3</sup> Looduslike protsesside või inimtegevuse tagajärjel tekkinud jäljed luul enne või pärast pinnasesse sattumist (O'Connor 2000).

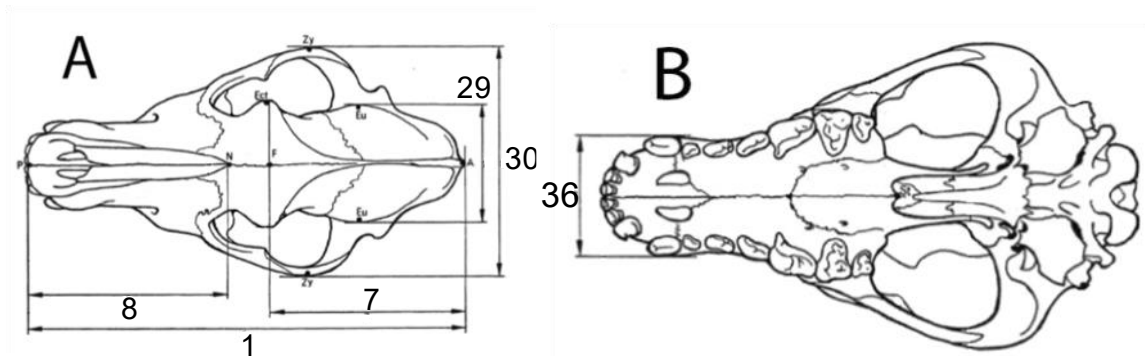
## 2.1. Kolju morfomeetria

Koerte koljud on imetajatest kõige ulatuslikuma morfoloogilise varieeruvusega (Alpak *et al.* 2004, 323). Koljude kuju on üks olulisim tegur koerte tüüpide määramisel ning selle tõttu on nende võrdlemiseks ja hindamiseks välja töötatud mitmeid indekseid ehk suhtarve, mille põhjal saab koeri jagada morfoloogilistesse tüüpidesse (*ibid*, Grieve 2012, 71). Analüüsis kasutasin järgmisi kaheksast moodsast (joonis 3) tuletatud indekseid (Harcourt 1974, 153–154):

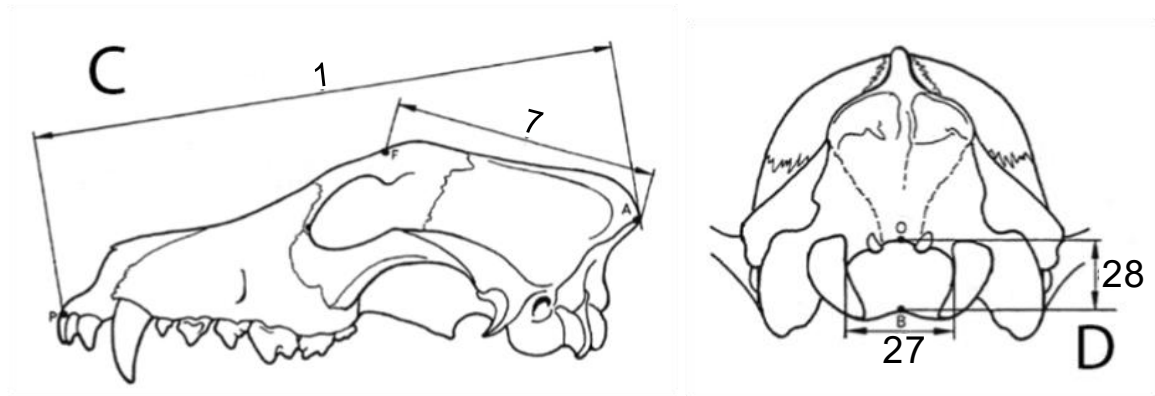
- kolju- ehk peaindeks (SI) – kolju laiuse suhe kolju pikkusega ( $D30*100/D1$ )<sup>4</sup>;
- koonuindeks (MI) – koonu pikkuse suhe kolju pikkusega ( $D8*100/D1$ );
- koonu laiuse indeks (MWI) – koonu laiuse suhe koonu pikkusega ( $D36*100/D8$ ).

Lisaks Harcourti loodud indeksitele kaasasin analüüsi veel kaks indeksit:

- ajukolju indeks (CI), mis näitab ajukolju laiuse suhet ajukolju pikkusega ( $D29*100/D7$ ) (Alpak *et al.* 2004, 325);
- suurmulgu indeks (FMI), mis näitab suurmulgu kõrguse suhet selle laiusega ( $D28*100/D27$ ) (Onar *et al.* 2013, 138).

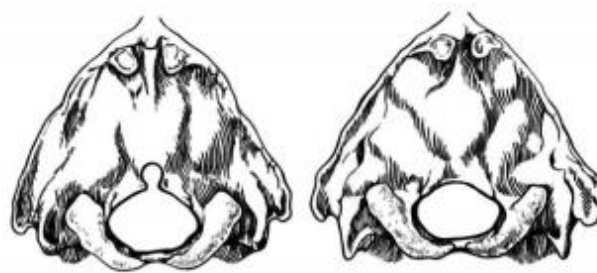


<sup>4</sup> D tähistab von den Drieschi (1976) standardit.



**Joonis 3.** Käesolevas uurimistöös kasutatud kolju mõõdud von den Drieschi (1976, 44–45) standardi järgi. **A.** Dorsaalne ehk selgmine vaade: 1. Kolju maksimaalne pikkus, 7. Ajukolju pikkus, 8. Koonu pikkus, 29. Ajukolju laius, 30. Kolju laius. **B.** Ventraalne ehk kõhtmine vaade: 36. Koonu laius. **C.** Lateraalne ehk külgmise vaade: 1. Kolju maksimaalne pikkus, 7. Ajukolju pikkus. **D.** Kaudaalne ehk sabapoolne vaade: 27. Suurmulgu laius, 28. Suurmulgu kõrgus.

Lühi- ja keskkealiste arheoloogiliste koerte ja tänapäevaste tõukoerte suurmulgu selgmises osas on täheldatud võtmeaugu kujulist sätku (joonis 4), mis võib viidata morfoloogilisele iseärasusele (Onar *et al.* 2013, 136). Selles uurimuses dokumenteerisin suurmulgu kuju ja see on üheks morfoloogiliseks parameetrik.



**Joonis 4.** Kuklaluu suurmulgu kuju: võtmeaugukujuline (vasakul) ja tüüpiline ovaalne (paremal). Kolju kaudaalne vaade. Joonise aluseks on Evans & Lahunta (2013, 89).

Koljud jagatakse morfoloogilistel alustel kolme rühma (joonis 5):

- dolihhokefaalne ehk pikapealine – kitsas, pika koonuga pea (Aula 2018, 47), peamiselt mandli-kujuliste silmakoobastega (Grieve 2012, 72), kolju laius moodustab 75% kolju pikkusest (Knoest 2015, 16);
- mesokefaalne ehk keskpealine – keskmise kujuga pea, peamiselt ümmargused silmakoopad (Grieve 2012, 72), kolju laius moodustab 75–81% kolju pikkusest (Knoest 2015, 17);
- brahhükefaalne ehk lühipealine – lai pea lühikese koonuosa (Aula 2018, 47) ja ülalõualuuga, lai ajukolju ja suured, ümmargused silmakoopad (Grieve 2012, 72), kolju laius moodustab kolju pikkusest rohkem kui 85% (Knoest 2015, 17).

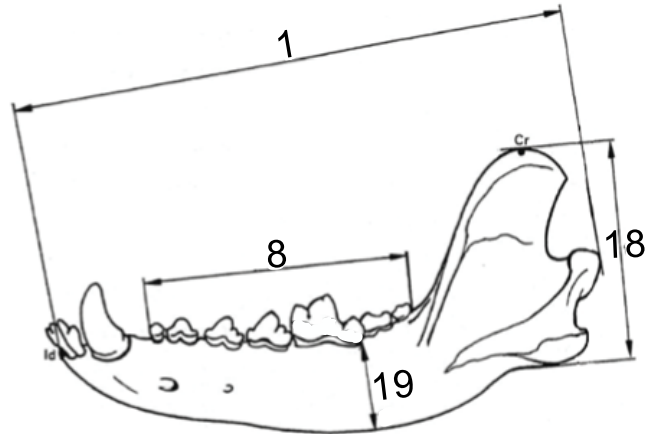


*Joonis 5. Koera kolju tüübid: lühipealine, keskpealine ja pikapealine. Joonise aluseks on Evans & Lahunta (2013, 113).*

## **2.2. Alalõualuu morfomeetria**

Alalõualuult võtsin kokku neli mõõtu (joonis 6), mille põhjal tuletasin kolm indeksit (Knoest 2015, 18):

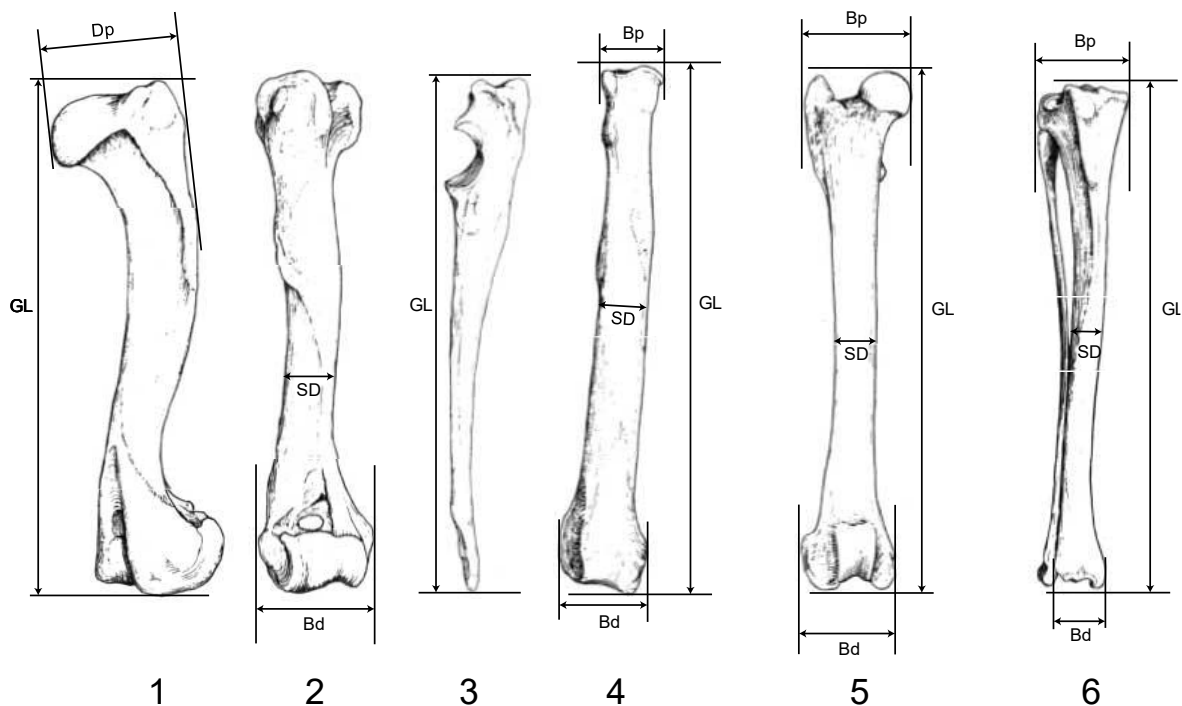
- kaarnajätkeindeks (CoI) – alalõuaharu kõrguse suhe maksimaalse pikkusega ( $D18 \cdot 100 / D1$ );
- alalõuakehaindeks (CMI) – alalõuakeha kõrguse suhe maksimaalse pikkusega ( $D19 \cdot 100 / D1$ );
- hambareaindeks (CtI) – hambarea pikkuse (P1–M3) suhe maksimaalse pikkusega ( $D8 \cdot 100 / D1$ ).



**Joonis 6.** Käesolevas uurimistöös kasutatud alalõualuu mõõdud von den Drieschi (1976, 60) standardi järgi. Lateraalne vaade: 1. Alalõualuu maksimaalne pikkus, 8. Hambarea (P1–M3) pikkus, 18. Alalõuaharu kõrgus, 19. Alalõuakeha kõrgus.

### 2.3. Toruluude morfomeetria

Analüüsis kasutatud toruluud on õlavarreluu, kodarluu, küünarluu, reieluu ja sääreluu. Luudelt võtsin kokku viis mõõtu (joonis 7): luu maksimaalne pikkus, proksimaalse otsa laius ja sügavus, distaalse otsa laius ja diafüüsi minimaalseim laius (von den Driesch 1976, 76–77, 81, 84, 86).



**Joonis 7.** Toruluude mõõdud (mm) von den Drieschi (1976) standardi järgi. (1) **Õlavarreluu**, lateraalne vaade: maksimaalne pikkus (GL), proksimaalse otsa sügavus (Dp). (2) **Õlavarreluu**, kraniaalne vaade: distaalse otsa laius (Bd), diafüüsi minimaalseim laius (SD). (3) **Küünarluu**, mediaalne vaade: maksimaalne pikkus (GL). (4) **Kodarluu**, dorsaalne vaade: maksimaalne pikkus (GL), proksimaalse otsa laius (Bp), distaalse otsa laius (Bd), diafüüsi minimaalseim laius (SD). (5) **Reieluu**, kraniaalne vaade: maksimaalne pikkus (GL), proksimaalse otsa laius (Bp), distaalse otsa laius (Bd), diafüüsi minimaalseim laius (SD). (6) **Sääreluu**, dorsaalne vaade: maksimaalne pikkus (GL), proksimaalse otsa laius (Bp), distaalse otsa laius (Bd), diafüüsi minimaalseim laius (SD). Joonise aluseks on Knoest (2015, 21).

### 2.3.1. Morfoloogia: turjakõrguse arvutamine

Toruluude maksimaalse pikkuse põhjal arvatud turjakõrgus on üks peamisi ja olulisemaid viise koera suuruse kui ka selle varieeruvuse hindamiseks. Meetodi töötas esmalt välja F. Koudelka (1885). Hilisemad Ralph Harcourti (1974) täiendatud korrutusteguritel ehk koefitsentidel põhinevad kalkulatsioonid on zooloogide seas laialdaselt levinud ja siiani kasutusel (Tabel 1; Onar & Belli 2005, 54). Tähelepanu tuleb pöörata asjaolule, et turjakõrguse arvutamine pakub koera suuruse kohta vaid ligikaudse hinnangu. Nende koerte puhul, kellest oli säilinud rohkem kui üks toruluu, arvasin turjakõrguse kõikide toruluude põhjal ja saadud tulemused keskmistasin.

**Tabel 1.** *Harcourti (1974) turjakõrguse arvutamise valemid. GL – luu maksimaalne pikkus millimeetrites.*

<b>Luu</b>	<b>Valem</b>
Õlavarreluu	$(3,43 \times GL) - 26,54$
Kodarluu	$(3,18 \times GL) + 19,51$
Küünarluu	$(2,78 \times GL) + 6,21$
Reieluu	$(3,14 \times GL) - 12,96$
Sääreluu	$(2,92 \times GL) + 9,41$

### **2.3.2. Morfoloogia: saleduse indeks**

Turjakõrgus annab hea ülevaate koerte suurusest, kuid nende kuju ehk morfoloogia uurimiseks on vaja veel teisi kriteeriume. Saleduse indeks korreleerib toruluu maksimaalse pikkuse diafüüsi minimaalse laiusega ( $SD \times 100/GL$ ), mida saab seejärel korreleerida turjakõrgusega (Colominas 2016, 900). Analüüsis arvasin indeksi kõikidele toruluudele, millelt sai võtta mõlemad mõõdud, välja arvatud küünarluule, mille allapoole kahaneva kuju tõttu diafüüsi minimaalset laiust mõõta ei saa. Saleduse indeksi põhjal saab eristada nelja tüüpi koeri: väike ja jõuline, väike ja sale, suur ja jõuline ning suur ja sale (Grieve 2012, 93).

### **2.4. Statistiline analüüs**

Kahe perioodi andmekogumite sisese variatiivsuse hindamiseks kasutasin analüüsis miinimum, maksimum ja keskmist väärtust, standardhälvet ning variatsioonikordajat. Standardhälve (SD) iseloomustab vastuste hajuvust keskmise ümber. Mida suurem on see näitaja, seda rohkem väärtusi asub keskmisest kaugemal. Väikese standardhälbe puhul asub suurem osa väärtusi keskmise lähedal. Variatsioonikordaja (CV) näitab, kui suure osa moodustab standardhälve aritmeetilisest keskmisest. Kui variatsioonikordaja väärtus on suurem kui 10%, siis on tegemist heterogeense valimiga/grupiga, kus variatiivsus on märkimisväärne (Grieve 2012, 75). Kahe perioodi vaheliseks võrdluseks rakendasin t-testi. Testi eesmärgiks on kinnitada või ümber lükata nullhüpotees, mille kohaselt pole kahe

valimi keskmiste vahel statistiliselt olulist erinevust (Rootalu 2014). Statistilise analüüsi tegemiseks kasutasin Microsoft Excelit.

### 3. TULEMUSED

Morfomeetriliseks analüüsiks sobis 123 keskaegset ja 29 rauaaegset koeraluud. Kuna paljudel juhtudel kuulus mitu luud ühele isendile, siis isendeid oli valimis minimaalselt 84 (75 keskaegset ja üheksa rauaaegset koera).

#### 3.1. Kolju

Morfomeetriliseks analüüsiks oli võimalik kasutada 10 koera koljut. Kõik keskaegsete koljude põhjal arvatud indeksid ja neile vastavad kolju tüübid on näidatud tabelis 2 ning statistilised näitajad tabelis 3. Suure fragmenteerituse tõttu leidis rauaaegses materjalis ainult üks osaliselt säilinud kolju (tabel 4), millelt sai võtta neli mõõtu. Andmete vähesuse tõttu polnud võimalik kesk- ja rauaaegseid koljusid omavahel statistiliselt võrrelda.

**Tabel 2.** Keskaegsete koerte koljude tüübid, indeksid ja maksimaalsed pikkused. *SI – kolju- ehk pea indeks, MI – koonuindeks, MWI – koonu laiuse indeks, CI – ajukolju indeks, FMI – suurmulgu indeks.*

\*\* Võtmeaugukujuline suurmulk. - Andmed puuduvad

Objekt	Isend	Kolju tüüp	SI	MI	MWI	CI	FMI	Kolju maks. pikkus (mm)
Lossi 21, Viljandi 2009	11	pikapealine	60.3	47.5	44.6	70.1	102.1**	138.8
Haapsalu linnus 2017	20	pikapealine	55.4	48.8	40.8	56.1	-	202
	21	pikapealine	52.4	52.5	33.4	48	82.1	222.2
Tartu mnt 1, Tallinn 2011	22	pikapealine	54.7	48.9	39.3	56.4	78.4	171
Raekoja plats, Tallinn 1953	26	-	-	-	-	68.4	85	-
	38	pikapealine	54.8	49.6	39.9	62.6	86.7	175.3
Otepää linnamägi 1953	60	-	-	-	-	-	100**	-
Otepää linnamägi 1956	64	pikapealine	54.2	49.5	37.8	58.9	73.7	186.5
	71	-	-	52.8	35.9	66.1	75.4	190

**Tabel 3.** Keskaegsete koerte koljude statistilised näitajad. *SI* – kolju- ehk pea indeks, *MI* – koonuindeks, *MWI* – koonu laiuse indeks, *CI* – ajukolju indeks, *FMI* – suurmulgu indeks. *N* – isendite arv, *SD* – standardhälve, *CV* – variatsioonikordaja. \* Väärtused, mis on suuremad kui 10 tähistavad heterogeenset gruppi, kus varieeruvus mõõtude vahel on märkimisväärne.

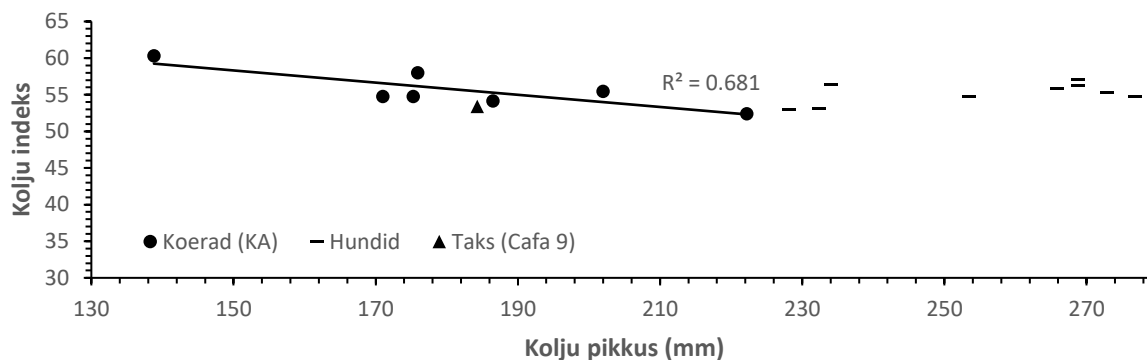
	<b>SI</b>	<b>MI</b>	<b>MWI</b>	<b>CI</b>	<b>FMI</b>	<b>Kolju maks. pikkus (mm)</b>
<b>N</b>	6	7	7	8	8	7
<b>Min.</b>	52.4	47.5	33.4	48	73.6	138.8
<b>Max.</b>	60.3	52.8	44.6	70.1	102.1	222.2
<b>Keskmine (<math>\mu</math>)</b>	55.3	50	38.8	60.8	85.4	183.7
<b>SD (<math>\sigma</math>)</b>	2.66	1.97	3.60	7.42	10.64	26.18
<b>CV</b>	4.82	3.95	9.27	12.2*	12.45*	14.25*

**Tabel 4.** Rauaaegse koera kolju indeksid. *SI* – kolju- ehk pea indeks, *MI* – koonuindeks, *MWI* – koonu laiuse indeks, *CI* – ajukolju indeks, *FMI* – suurmulgu indeks. - Andmed puuduvad.

<b>Objekt</b>	<b>Isend</b>	<b>Kolju tüüp</b>	<b>SI</b>	<b>MI</b>	<b>MWI</b>	<b>CI</b>	<b>FMI</b>	<b>Kolju maks. pikkus (mm)</b>
Toila linnus 1958	47	-	-	-	-	61.8	73.6	-

### 3.1.1. Kolju- ehk peaindeks

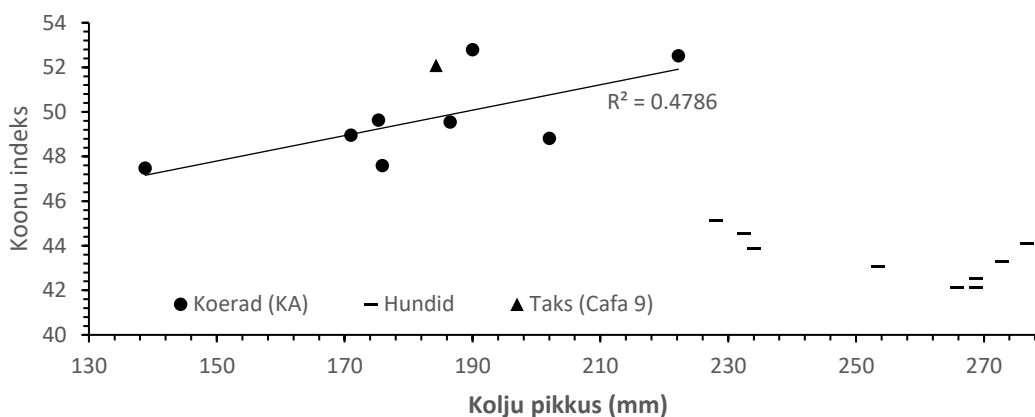
Keskaegsest materjalist selgus, et kolju- ehk peaindeks, mis näitab kolju laiuse suhet kolju pikkusesse, ei varieerunud isendite vahel märkimisväärselt. Indeksist tulenevalt sai kõik keskaegsed koerad klassifitseerida dolihhokefaalseteks ehk pikapealisteks. Suhestades koljuindeksit kolju maksimaalsesse pikkusesse selgus, et mida pikem on koera kolju, seda väiksem on mainitud indeks ja seda kitsapealisem on isend (joonis 8).



*Joonis 8. Kolju maksimaalse pikkuse suhe kolju- ehk peaindeksiga keskaegsetel (KA) koertel, tänapäevastel huntidel ja tänapäevasel taksil.*

### 3.1.2. Koonuindeks

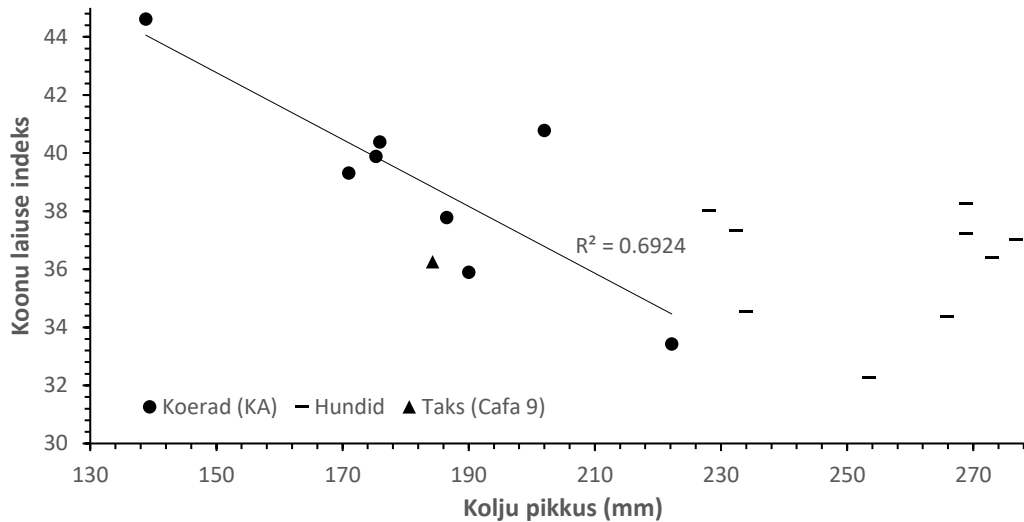
Sarnaselt koljuindeksile ei varieerunud keskaegsete koerte koljud olulisel määral ka koonuindeksi puhul, mis võib viidata sellele, et proportsioonid koonu pikkuse ja kolju pikkuse vahel on homogeenised. Suhestades koonuindeksit kolju maksimaalsesse pikkusesse ilmneb, et mida pikem on kolju, seda suurem on suhtarv ja seda pikakoonulisem on isend (joonis 9). Graafikult tuleb kontrastselt välja huntide ja koerte erinevus. Huntide puhul koonuindeks kolju pikkuse suurenemisega ei kasva.



*Joonis 9. Kolju maksimaalse pikkuse suhe koonu indeksiga keskaegsetel (KA) koertel, tänapäevastel huntidel ja tänapäevasel taksil.*

### 3.1.3. Koonu laiuse indeks

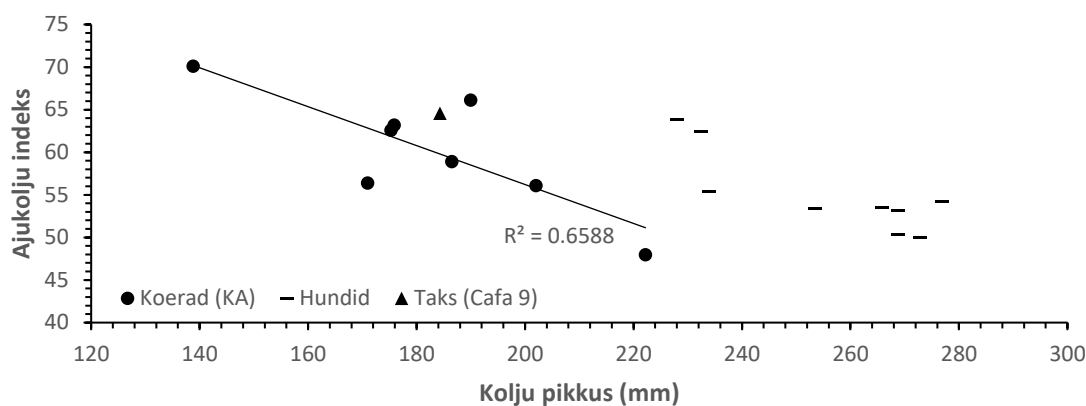
Varieeruvus keskaegsete koerte kolju koonu laiuse indeksi puhul on suurem kui kahel eelneval suhtarvul, kuid heterogeensust nende puhul antul juhul tõestada ei saa. Suhestades koonu laiuse indeksit kolju pikkusesse, selgub, et mida pikem on kolju, seda väiksem on mainitud indeks ja seetõttu on koer ka kitsakoonulisem (joonis 10).



*Joonis 10. Kolju maksimaalse pikkuse suhe koonu laiuse indeksiga keskaegsetel (KA) koertel, tänapäevastel huntidel ja tänapäevasel taksil.*

### 3.1.4. Ajukolju indeks

Analüüsitud keskaegsed koerad varieerusid märgatavalt ajukolju indeksi poolest. Kolju maksimaalse pikkuse ja ajukolju indeksi suhe näitab, et mida pikem on esimene näitaja, seda väiksem on nimetatud suhtarv (Joonis 11). Seetõttu võib järeldada, et ajukolju kitseneb kolju pikkuse suurenemisega. Kuigi rauaaegselt koljult oli võimalik indeksit arvutada, siis puuduliku mõõtmispunkti tõttu ei saanud maksimaalset pikkust mõõta, mistõttu rauaaegne kolju graafikul ei kajastu.



**Joonis 11.** Kolju maksimaalse pikkuse suhe ajukolju indeksiga keskaegsetel (KA) koertel, tänapäevastel huntidel ja tänapäevasel taksil.

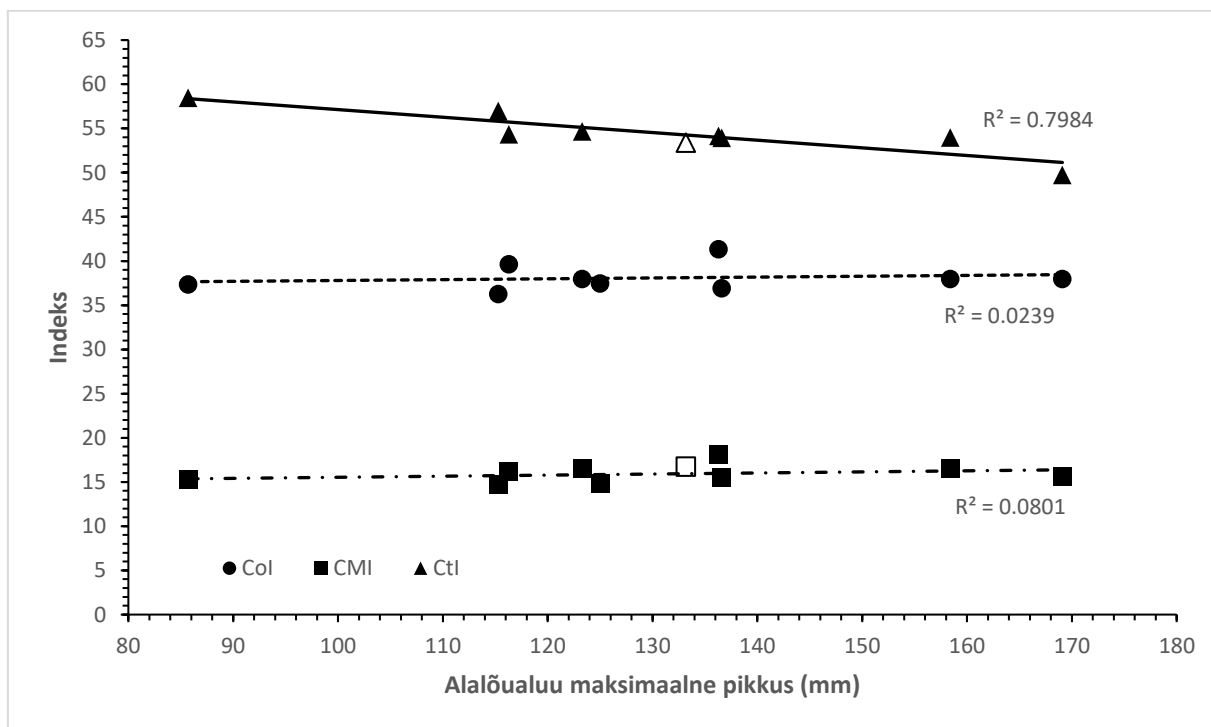
### 3.2. Alalõualuu

Analüüsiks sai kasutada 25 alalõualuud (29 keskaegset ja kuus rauaaegset), mille põhjal sai eristada 19 isendit (15 keskaegset ja neli rauaaegset). Keskaegsete koerte alalõualuude indeksid on välja toodud lisas 3.1 ja statistilised näitajad tabelis 5.

**Tabel 5.** Keskaegsete koerte alalõualuude statistilised näitajad. CoI – Kaarnajätkeindeks, CMI – Alalõuakehaindeks, CtI – Hambareaindeks. N – isendite arv, SD – standardhälve, CV – variatsioonikordaja. \* Väärtused, mis on suuremad kui 10 tähistavad heterogeenset gruppi, kus varieeruvus on mõõtude vahel märkimisväärne.

	CoI	CMI	CtI	Alalõualuu maks. pikkus (mm)
<b>N</b>	9	9	8	9
<b>Min.</b>	36.3	14.7	49.7	85.7
<b>Max.</b>	41.9	18.5	58.5	169.1
<b>Keskmine (μ)</b>	38.6	16.2	54.6	129.5
<b>SD (σ)</b>	1.8	1.3	2.6	24.6
<b>CV</b>	4.7	7.9	4.7	19*

Keskaegsete koerte alalõualuude morfomeetriast selgub, et märkimisväärsed varieeruvust on näha ainult maksimaalses pikkuses. Kaarnajätke-, alalõuakeha- ja hambareaindeks ei varieeru nimetatud perioodi koertel statistiliselt olulisel määral. Kuna käsitletud indekseid sai arvutada valimis olevast 18 luust vaid üheksal (hambareaindeksi puhul kaheksal), siis väheste arvuliste väärtuste tõttu võivad tulemused olla moonutatud. Joonisel 12 on kujutatud seost kolme alalõualuu indeksi ja maksimaalse pikkuse vahel. Tulemustest võib järeldada, et alalõualuu pikkuse suurenemisega jääb kaarnajätke- ja alalõuakehaindeks püsivaks. Hambareaindeks väheneb mõningal määral alalõualuu maksimaalse pikkuse kasvuga ehk hambarida (P1–M3) moodustab luu pikkusest väiksema osa. Rauaaegsest materjalist leidus vaid üks osaliselt tervik alalõualuu, millelt sai võtta vajalikud mõõdud, et arvutada kahte indeksit: alalõuakeha- ja hambareaindeksit (tabel 6). Väheste rauaaegse materjali tõttu ei olnud võimalik kahe perioodi alalõualuid omavahel statistiliselt võrrelda.



**Joonis 12.** Koerte alalõualuu maksimaalse pikkuse suhe kolme indeksiga: Col – Kaarnajätkeindeks, CMI – Alalõuakehaindeks, CtI – Hambareaindeks. Mustade punktidenä on tähistatud keskaegsed koerad ja valgete punktidenä rauaaegsed koerad.

**Tabel 6.** *Rauaaegse koera alalõualuude indeksid ja maksimaalne pikkus. CMI – Alalõuakehaindeks, Ctl – Hambareaindeks.*

Objekt	Isend	CMI	Ctl	Alalõualuu maks. pikkus (mm)
Toila linnus 1958	47	16.7	53.4	133.2

### 3.3. Toruluud

Morfomeetriliseks analüüsiks sai kasutada 118 toru- ehk pikkluud (96 keskajast ja 22 rauaaajast). Luude põhjal sai eristada keskaegses materjalis 59 ja rauaaegses kuus isendit.

#### 3.3.1. Õlavarreluu

Toruluudest sobis analüüsiks 28 õlavarreluud, millest 23 kuulus keskaega ja viis rauaaega. Lisas 3.2 on välja toodud keskaegsetelt õlavarreluudelt võetud mõõdud ja tabelis 7 statistilised näitajad.

**Tabel 7.** *Keskaegsete koerte õlavarreluude statistilised näitajad. Dp – proksimaalse otsa sügavus, Bd – distaalse otsa laius, SD – diafüüsi minimaalseim laius, GL – maksimaalne pikkus. Kõik mõõdud on millimeetrites. N – isendite arv, SD – standardhälve, CV – variatsioonikordaja. \* Väärtused, mis on suuremad kui 10 tähistavad heterogeenset gruppi, kus varieeruvus on mõõtude vahel märkimisväärne.*

	Dp	Bd	SD	GL
N	23	20	23	23
Min.	25.7	20.1	7.8	77.6
Max.	53.3	36.9	15.6	209.6
Keskmine ( $\mu$ )	35.5	28.1	11.4	140.6
SD ( $\sigma$ )	6.9	4.3	2.3	35.6
CV	19.4*	15.4*	20.3*	25.3*

Keskaegsete koerte õlavarreluudel on märgata kõikide võetud mõõtude puhul tähelepanuväärset varieeruvust.

Viis rauaaegset õlavarreluud ja nende mõõdud on välja toodud lisas 3.3 ning statistilised näitajad tabelis 8. Rauaaegsete õlavarreluude seas ei ole märgatavat varieeruvust näha, mis näitab, et tegemist on homogeenise grupiga, kuid valimi vähesus võib tulemusi moonutada.

**Tabel 8.** Rauaaegsete koerte õlavarreluude statistilised näitajad. *Dp* – proksimaalse otsa sügavus, *Bd* – distaalse otsa laius, *SD* – diafüüsi minimaalseim laius, *GL* – maksimaalne pikkus. Kõik mõõdud on millimeetrites. *N* – isendite arv, *SD* – standardhälve, *CV* – variatsioonikordaja.

	<b>Dp</b>	<b>Bd</b>	<b>SD</b>	<b>GL</b>
<b>N</b>	5	5	5	5
<b>Min.</b>	39	30.4	10.9	162.3
<b>Max.</b>	43	34.4	13	174.2
<b>Keskmine (<math>\mu</math>)</b>	41.2	32.8	12.1	169.7
<b>SD (<math>\sigma</math>)</b>	1.9	1.9	1	5.6
<b>CV</b>	4.8	5.7	8.1	3.3

### 3.3.2. Kodarлуу

Morfomeetriliseks analüüsiks sai kasutada 22 kodarлуу, millest 17 kuulus keskaega ja viis rauaaega. Kõik keskaegsetelt kodarлуudelt võetud mõõdud ja statistilised näitajad on välja toodud vastavalt lisas 3.4 ja tabelis 9 ning rauaaegsed lisas 3.5 ja tabelis 10. Nii kesk- kui ka rauaaegsete koerte kodarлуudel on märgata kõikide võetud mõõtude puhul tähelepanuväärset varieeruvust.

**Tabel 9.** Keskaegsete koerte kodarлуude statistilised näitajad. *Bp* – proksimaalse otsa laius, *Bd* – distaalse otsa laius, *SD* – diafüüsi minimaalseim laius, *GL* – maksimaalne pikkus. Kõik mõõdud on millimeetrites. *N* – isendite arv, *SD* – standardhälve, *CV* – variatsioonikordaja. \* Väärtused, mis on suuremad kui 10 tähistavad heterogeenset gruppi, kus varieeruvus on mõõtude vahel märkimisväärne.

	<b>Bp</b>	<b>Bd</b>	<b>SD</b>	<b>GL</b>
--	-----------	-----------	-----------	-----------

<b>N</b>	17	17	17	17
<b>Min.</b>	11.5	15.1	7.2	64.3
<b>Max.</b>	23.3	29.4	16.7	210.6
<b>Keskmine (<math>\mu</math>)</b>	17.1	22.2	12.2	146.6
<b>SD (<math>\sigma</math>)</b>	3.3	4.5	2.6	45.6
<b>CV</b>	19.4*	20*	21.7*	31.1*

**Tabel 10.** Rauaaegsete koerte kodarluude statistilised näitajad. *Bp* – proksimaalse otsa laius, *Bd* – distaalse otsa laius, *SD* – diafüüsi minimaalseim laius, *GL* – maksimaalne pikkus. Kõik mõõdud on millimeetrites. *N* – isendite arv, *SD* – standardhälve, *CV* – variatsioonikordaja. \* Väärtused, mis on suuremad kui 10 tähistavad heterogeenset gruppi, kus varieeruvus on mõõtude vahel märkimisväärne.

	<b>Bp</b>	<b>Bd</b>	<b>SD</b>	<b>GL</b>
<b>N</b>	5	4	5	5
<b>Min.</b>	13	17.1	8.2	129
<b>Max.</b>	25.7	24.4	20	231
<b>Keskmine (<math>\mu</math>)</b>	18.2	21.2	12.9	171.4
<b>SD (<math>\sigma</math>)</b>	4.8	3.2	4.3	37.3
<b>CV</b>	26.2*	15.2*	33.7*	21.8*

### 3.3.3. Kүүnarluu

Valimis olevatest toruluudest sobis analüüsiks 17 kүүnarluud (16 keskajast ja üks rauaajast) (lisa 3.6). Kүүnarluul mõõtsin ainult maksimaalse pikkuse. Keskaegsete kүүnarluude statistilised näitajad on välja toodud tabelis 11. Keskaegsete kүүnarluude maksimaalse pikkuse puhul on märgata tähelepanuväärset varieeruvust.

**Tabel 11.** Keskaegsete koerte küünarluude statistilised näitajad. *GL* – maksimaalne pikkus. Kõik mõõdud on millimeetrites. *N* – isendite arv, *SD* – standardhälve, *CV* – variatsioonikordaja.

\* Väärtused, mis on suuremad kui 10 tähistavad heterogeenset gruppi, kus varieeruvus on mõõtude vahel märkimisväärne.

	<b>GL</b>
<b>N</b>	16
<b>Min.</b>	77
<b>Max.</b>	235.1
<b>Keskmine (<math>\mu</math>)</b>	153.4
<b>SD (<math>\sigma</math>)</b>	53.4
<b>CV</b>	34.8*

### 3.3.4. Reieluu

Analüüsiks sai kasutada 23 reieluud, millest 19 kuulus keskaega ja neli rauaaega. Keskaegsete reieluude (lisa 3.7) ja neilt arvutatud statistiliste näitajate (tabel 12) põhjal selgus, et kõikide võetud mõõtude puhul on näha valimisisest märkimisväärset varieeruvust. Rauaaegsed reieluud ja nende mõõdud on välja toodud lisa 3.8. Kuna nelja luu põhjal sai eristada ainult kaks koera, siis statistilist analüüsi nende põhjal teha ei saanud.

**Tabel 12.** Keskaegsete koerte reieluude statistilised näitajad. *Bp* – proksimaalse otsa laius, *Bd* – distaalse otsa laius, *SD* – diafüüsi minimaalseim laius, *GL* – maksimaalne pikkus. Kõik mõõdud on millimeetrites. *N* – isendite arv, *SD* – standardhälve, *CV* – variatsioonikordaja. \* Väärtused, mis on suuremad kui 10 tähistavad heterogeenset gruppi, kus varieeruvus on mõõtude vahel märkimisväärne.

	<b>Bp</b>	<b>Bd</b>	<b>SD</b>	<b>GL</b>
<b>N</b>	19	18	18	19
<b>Min.</b>	26	22.2	9.1	83.1
<b>Max.</b>	49	41.6	15.9	230.7

<b>Keskmine (<math>\mu</math>)</b>	32.6	27.8	11.1	141
<b>SD (<math>\sigma</math>)</b>	6.8	5.6	1.9	40
<b>CV</b>	21*	20.2*	16.9*	28.4*

### 3.3.5. Sääreluu

Morfomeetriliseks analüüsiks kasutasin 28 sääreluud, millest 21 kuulus keskaega ja seitse rauaaega. Keskaegsete luude mõõdud ja statistilised näitajad on välja toodud vastavalt lisas 3.9 ja tabelis 13. Sarnaselt kõikide teiste toruluudega on ka keskaegsete sääreluude mõõtude puhul näha tähelepanuväärset varieeruvust.

*Tabel 13. Keskaegsete koerte sääreluude statistilised näitajad. Bp – proksimaalse otsa laius, Bd – distaalse otsa laius, SD – diafüüsi minimaalseim laius, GL – maksimaalne pikkus. Kõik mõõdud on millimeetrites. N – isendite arv, SD – standardhälve, CV – variatsioonikordaja. \* Väärtused, mis on suuremad kui 10 tähistavad heterogeenset gruppi, kus varieeruvus on mõõtude vahel märkimisväärne.*

	<b>Bp</b>	<b>Bd</b>	<b>SD</b>	<b>GL</b>
<b>N</b>	17	21	21	21
<b>Min.</b>	22.3	14.2	7.5	71.5
<b>Max.</b>	45.5	30.1	16.3	236.4
<b>Keskmine (<math>\mu</math>)</b>	30.5	20.1	11.3	147.4
<b>SD (<math>\sigma</math>)</b>	6.9	4.2	2.5	46.5
<b>CV</b>	22.7*	21.1*	22.2*	31.5*

Rauaaegsete sääreluude mõõdud ja nende statistilised näitajad on vastavalt välja toodud lisas 3.10 ja tabelis 14. Tulemustest selgus, et märkimisväärset varieeruvust on näha kõigil mõõitudel peale maksimaalse pikkuse.

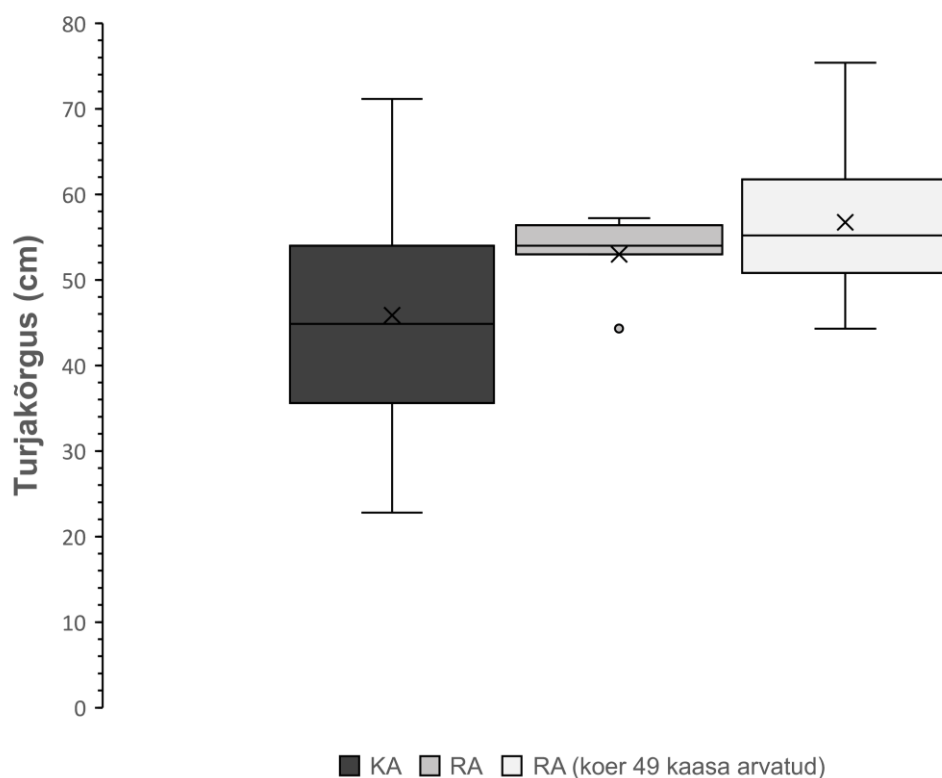
*Tabel 14. Rauaaegsete koerte sääreluude statistilised näitajad. Bp – proksimaalse otsa laius, Bd – distaalse otsa laius, SD – diafüüsi minimaalseim laius, GL – maksimaalne pikkus. Kõik mõõdud on*

millimeetrites. *N* – isendite arv, *SD* – standardhälve, *CV* – variatsioonikordaja. \* Väärtused, mis on suuremad kui 10 tähistavad heterogeenset gruppi, kus varieeruvus on mõõtude vahel märkimisväärne.

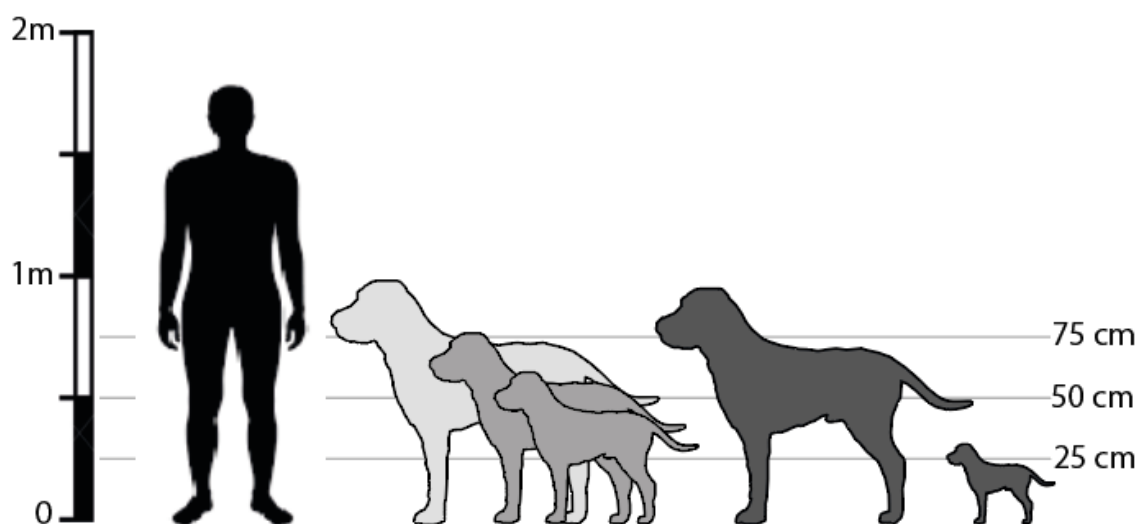
	<b>Bp</b>	<b>Bd</b>	<b>SD</b>	<b>GL</b>
<b>N</b>	5	7	7	7
<b>Min.</b>	26.1	17	7.7	157.6
<b>Max.</b>	36.7	23.7	13.6	192.4
<b>Keskmine (<math>\mu</math>)</b>	33.2	21.8	12	183.4
<b>SD (<math>\sigma</math>)</b>	4.1	2.5	2.1	12.1
<b>CV</b>	12.4*	11.3*	17.1*	6.6

### 3.3.6. Turjakõrgus

Turjakõrgust sai arvutada kõigilt 118 toruluult (96 kesk- ja 22 rauaajast) (lisa 1.1–1.2). Keskaegsete isendite hulgas varieerus nimetatud näitaja 22,8 cm-st (koer 11) 71,1 cm-ni (koer 66) ja rauaegsete koerte turjakõrgus jäi vahemikku 44,3 cm (koer 51) kuni 57,2 cm (koer 16). Erandi moodustab rauaaja valimis üks kodarлуу põhjal arvutatud 75,4 cm turjakõrgusega isend (koer 49) (joonis 13–14). Mõlema perioodi keskmised olid vastavalt 45,9 cm ja 53 cm (koos koer 49-ga 56,7 cm).

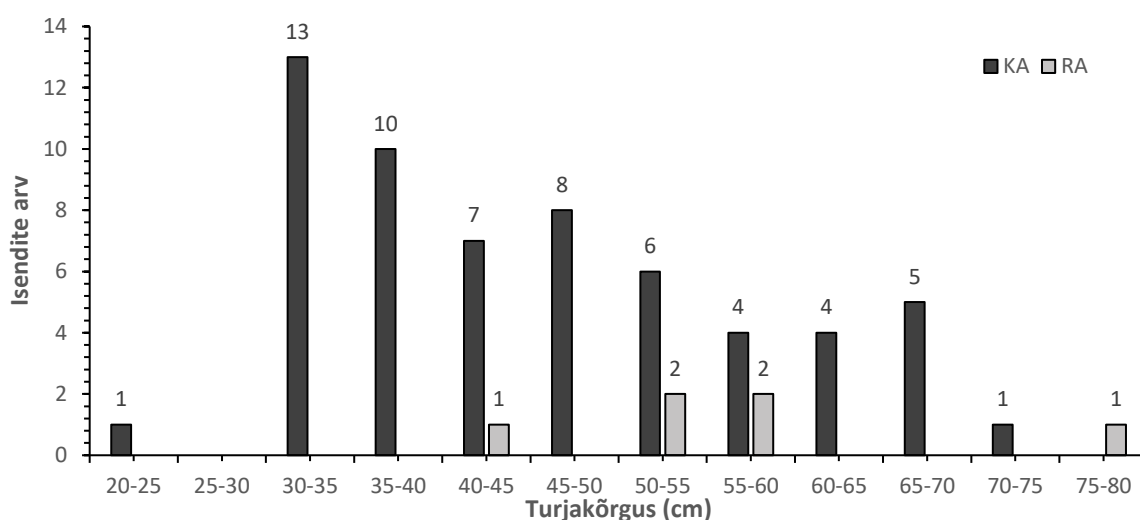


**Joonis 13.** Kesk- ja rauaaegsete koerte tuletatud turjakõrguste jaotus. KA – keskaeg, RA – rauaaeg. Kui rauaaegsete koerte hulka arvestada ka koer nr 49 turjakõrgusega 75,4 cm, siis muutub selle perioodi isendite suuruste varieeruvus.



**Joonis 14.** Valimis olevad rauaaja (vasakul helehallis) ja keskaja (paremal tumehallis) suurimad ja väikseimad koerad. Erandlik rauaaegne koer (turjakõrgus 75,4 cm) on märgitud kõige heledama halliga.

Jaotades nii kesk- kui ka rauaaegsed koerad turjakõrguse ti 5 cm vahedega, selgub, et suurim hulk keskaegseid koeri jääb vahemikku 30–35 cm (joonis 14). Ainult Lossi 21 isendi (koer 11) turjakõrgus on väiksem kui 30 cm ja üks Otepää koer (koer 66) suurem kui 70 cm. Nende isendite puhul, kelle turjakõrgus jääb vahemikku 60–70 cm, võib tegemist olla huntidega, sest hundi ja suurt koera on toruluude põhjal raske eristada (Pluskowski 2006, 280–282, 284). Kontekstipõhiselt võib need isendid suure tõenäosusega määrata siiski koerteks (vt arutelu). Rauaegsete koerte turjakõrgused jäävad väiksemasse vahemikku, kuid märkimisväärne on Pada I asula isendi (koer 49) erandlik suurus (75,4 cm), mis ületab keskaegsete koerte turjakõrguste maksimumi (71,1 cm). Suurim hulk rauaaegseid isendeid jääb vahemikku 50–60 cm.



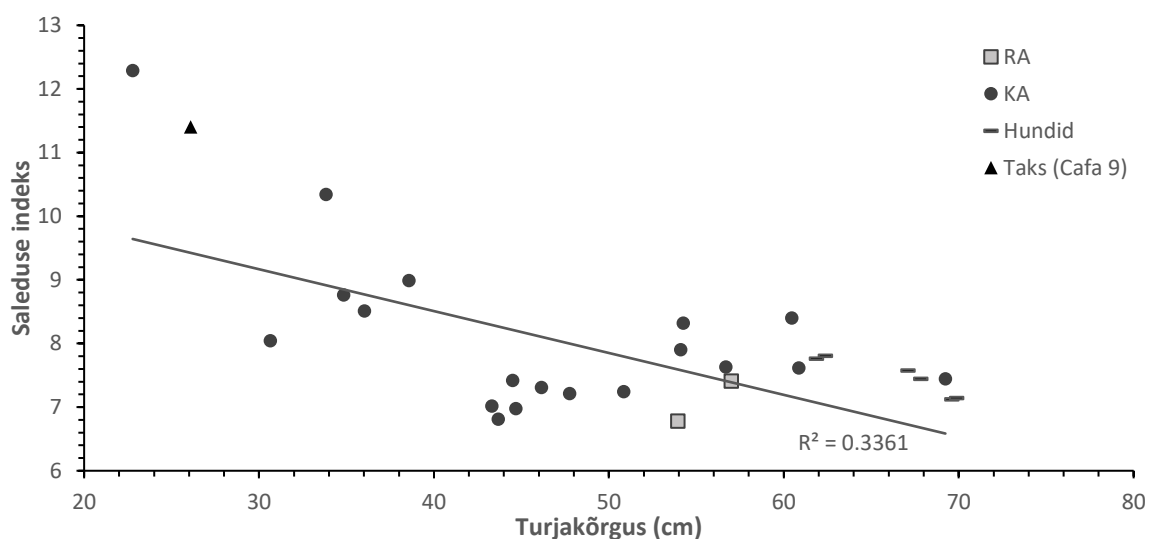
*Joonis 15. Kesk- ja rauaaegsete koerte turjakõrguste jaotus. KA – keskaeg, RA – rauaaeg.*

Mõlema perioodi turjakõrguste variatiivsuskordaja näitab, et nii rauaaja (CV=18.1%) kui ka keskaja (CV=26.6%) koerad kuuluvad heterogeensesse gruppi, kus suuruste varieeruvus on tähelepanuväärne. Keskmiste turjakõrguste erinevuste statistiliseks analüüsiks kasutati kahe valimi t-testi, millest selgus, et keskaegsete koerte keskmine turjakõrgus oli statistiliselt olulisel määral ( $p=0.04$ ) väiksem kui rauaaegsete koerte oma. Juhul, kui rauaaegsete koerte valimist eemaldada erandlik koer nr 49, siis kahe perioodi keskmiste turjakõrguste vahel statistiliselt olulist erinevust ei esine ( $p=0.2$ ).

### 3.3.7. Saleduse indeks

Saleduse indeksit oli võimalik arvutada 100 toruluult (79 keskajast ja 21 rauaajast), mis on skeletielementide (õlavarreluu, kodarluu, reieluu ja sääreluu) kaupa välja toodud joonisel 15

ja lisas 2.1–2.3, mis näitavad indeksi seost turjakõrgusega. Keskaegsete toruluude puhul on märgata lineaarset trendi, st mida suurem on koera turjakõrgus, seda saledam ta on. Viljandist Lossi tn 21 pärit koerale, mis joonistel jääb taksikoerast vasakule, on iseloomulik väga väike turjakõrgus ja kõrge saleduse indeks, mis viitab robustsele/jõulisele kehaehitusele. Keskaegsed koerad saab tulemuste põhjal jagada nii väikesteks ja jõulisteks, väikesteks ja saledateks kui ka suurteks ja saledateks. Rauaaegsetele isenditele on omane suuremapoolne turjakõrgus ja sale kehaehitus. Kummastki ajaperioodist ei leidunud suuri ja jõulisi koeri.



*Joonis 16. Õlavarreluude saleduse indeksi seos turjakõrgusega rauaaegsetel (RA) ja keskaegsetel (KA) koertel, tänapäevastel huntidel ja tänapäevasel taksil.*

## 4. ARUTELU

### 4.1. Kolju ja alalõualuu morfoloogia

Tulemustest selgub, et suurem osa keskaegsete koerte kolju indekseid – kolju- ehk peaindeks, koonuindeks ja koonu laiuse indeks – ei varieeru märgataval määral. Ajukolju indeks ja kolju maksimaalne pikkus varieeruvad selle perioodi koertel tunduvalt enam. Sellest võib järeldada, et keskaegsete koerte seas oli nii ajukolju kui ka kolju pikkus ajas rohkem muutuv, kui teised osad. Üllataval kombel osutusid kõik valimis olevad koerad, kellelt sai arvutada peaindeksit, dolihhokefaalseteks ehk pikapealisteks. See tulemus võib viidata asjaolule, et keskaegses Eestis leidus erineva kehaehitusega (vt allpool), kuid sarnaste koljudega koeri. Samas võib valimi vähesus andmeid moonutada. Rauaaegsete koerte koljude morfoloogia kohta põhjapanevaid järeldusi väheste andmete tõttu teha ei saa, kuid võib eeldada, et nende ühetaoline kehaehitus peegeldub ka koljudes.

Eriskummaline on valimis olev Viljandist Lossi tn 21 leitud pikapealine koer (koer 11), kelle koljul esines võtmeaugukujuline suurmulk. Kuna sellist morfoloogilist iseärasust võib täheldada pigem lühi- ja keskpealistel koeratõugudel või keskpealistel segaverelistel koertel, polnud taoline tulemus oodatav. Kuna isend on väikseim koer valimis ning toruluudel esineb kooldumist, siis tegemist võib olla kondrodüstroofiaga ehk kääbuskasvuga, mis põhjendaks võtmeaugukujulist suurmulku. Lisaks Lossi 21 koerale leidus valimis veel üks Otepää linnusest pärit koera kolju, mille suurmulk oli samuti võtmeaugukujuline, kuid suure fragmenteerituse tõttu polnud võimalik kolju tüüpi määrata.

Kondrodüstroofia või akondroplaasia on sünnieelne endokondraalse luustumise<sup>5</sup> häiring, mille käigus toruluud jäävad ebaproportsionaalselt väikeseks. Need luud erinevad „normaalsetest“ pikkluudest käsnae struktuuri, epifüüside varasema kinnitumise ja diafüüside kooldumise poolest (Baxter 2006, 15). Kuna endokondraalne luustumine mõjutab peamiselt toruluude arengut, siis kolju säilitab oma loomuliku kuju (Parker *et al.* 2009, 2). Tänapäevased tõud, kellel esineb kondrodüstroofiat on näiteks taksikoer, basset ja corgi (*ibid.*).

Keskaegsete koerte alalõualuude puhul võib järeldada, et suuremat varieeruvust on märgata ainult maksimaalses pikkuses, mis on ka oodatav, sest suurematel koertel on pikem ja

---

<sup>5</sup> Luustumise vorm, kus mineraliseerumine toimub kõhrete abiga (Altunatmaz 2006, 40).

suurem alalõualuu. Teised suhtarvud osutavad vähesele plastsusele, mis tähendab, et koerte alalõualuud säilitavad looma kasvuga oma proportsioonid.

## **4.2. Toruluude morfoloogia**

Raua- ja keskaegsete koerte toruluud näitavad peaaegu kõikidel mõõtudel tähelepanuväärset varieerumist, mis viitab sellele, et mõlemal ajaperioodil leidis erinevat tüüpi koeri. Kuigi tulemused osutavad, et üldjuhul varieeruvad keskaegsed koerad toruluude põhjal rohkem kui rauaegsed, siis varasemast perioodist pärit kodarluud näitavad proksimaalse epifüüsi laiuses ja diafüüsi minimaalses laiuses suuremat vaheldumist. Kui erandlik Pada I asula isend rauaegsete koerte hulgast välja arvata, siis keskaegsed kodarluud varieeruvad kõikides mõõtudes rohkem.

Pikkluude morfoloogiast annab hea ülevaate saleduse indeks, mille järgi rauaegsed koerad jaotuvad suurteks ja saledateks ning keskaegsed koerad nii väikesteks ja jõulisteks, väikesteks ja saledateks kui ka suurteks ja saledateks. Eelpool mainitud Viljandi Lossi 21 koer (koer 11) eristub kõikidest teistest valimis olevatest isenditest toruluude kujus. Väike turjakõrgus ja suur indeksi väärtus paigutab koera äärmiselt väikesesse ja jõulisse tüübiklassi. Võrreldes looma tänapäeva taksikoeraga leidub kahe isendi vahel palju ühiseid jooni, millest võib eeldada, et Lossi 21 koera morfoloogia sarnaneb taksilaadsetega. Asjaolu, et kahe koera koljud erinevad morfoloogiliselt küllaltki palju, muudab lõpliku järelduse tegemise kaheldavaks.

## **4.3. Turjakõrguse varieeruvus**

Rauaegsete koerte turjakõrgus varieerub vahemikus 44,3–57,2 (75,4) cm, mille järgi võib selle perioodi isendeid klassifitseerida eumeetristeks (37–60 cm) ehk keskmisekasvuliseks ja hüpermeetristeks (>60 cm) ehk suurekasvulisteks. Keskaeg toob kaasa märgatava languse koerte turjakõrguses, kus enamus loomi jäävad hüpomeetrisse (<37 cm) ehk väikesekasvulisse klassi, kuid endiselt on esindatud ka teised suurusklassid (Colominas 2016, 900).

Nii Pada I asula koerlase kui ka teiste üle 60 cm turjakõrgustega isendite puhul jääb luuleidude alusel selgusetuks, kas tegemist on ikka koeraga või hoopis hundiga. Teatud juhtudel, kus suurekasvulisest isendist on säilinud (peaaegu) terviklik skelett (näiteks koer 20 ja 21 Haapsalu linnusest), kuid luud on ilma nülgimisele viitavate lõikejälgedeta, võib

pigem arvata, et tegu on koeraga. Veelgi enam toetab seda argumenti asjaolu, et kuna nimetatud luustikel olid säilinud ka koljud, sai nende koonu indekseid võrrelda tänapäevaste huntide indeksitega, mille tulemusena eristusid koerad huntidest väga selgelt (joonis 9). Kuna enamikul juhtumitest on säilinud vaid üksikud toruluud, mille põhjal on kaht liiki peaaegu võimatu eristada, siis jätan suuremate toruluude juures lõpliku liigituse kahtluse alla. Kontekstuaalsusest lähtudes eeldan, et tegemist on koertega (vt kokkuvõtet).

#### **4.4. Koerte funktsioon rauaaegses ja keskaegses Eestis**

Rauaaegsete koerte roll ja funktsioon tollastes ühiskondades võib mõningal määral peegelduda nende isendite skeletaalses morfoloogias ehk morfotüübis (Makowiecki 2006, 63). Pikapealisi, saledaid ja keskmise- kuni suurekasvulisi koeri võis praktilisest eesmärgist lähtudes kaasata jahis ning karjatamises (Onar & Belli 2005, 57). Samuti ei saa välistada valve- ega sõjakoera funktsiooni.

Väikesekasvulisi isendeid võib iseloomustada kui sülekoeri, kes uute ühiskonnakihtide tekkega keskaegses Eestis võisid mängida meelelahutuslikku rolli või osaleda väikeste ulukite jahtimises (Bennett & Timm 2016, 122). Sülekoerte levik juba Rooma-aegses Euroopas näitab, et selektiivne tõuaretus ja erinevate fenotüüpide aretamine võis suuresti olla mõjutatud kultuurilistest teguritest, linnalise keskkonna tekkest ja koera kui lemmiklooma prioritseerimisest töökoera üle (Baxter 2006, 21). Seega „trend“, mis levis Euroopas tuhat aastat enne keskaja algust Eestis, jõudis ajalise nihkega siia koos ristiusustamise, uute inimeste ja ühiskonnakorraldustega.

Keskmisekasvulised ja suurekasvulised koerad võisid keskaegses kontekstis mängida laiahaardelisemat rolli. Saledaid ja keskmise suurusega isendeid kasutati tõenäoliselt jahivõi karjakoertena, kelle füüsiline vastupidavus ja sihvakus – millest viimane peegeldub ka luude kujus – lubasid inimestega vähemal või suuremal määral koostööd teha (Barbano, 2016, 34). Tihedalt asustatud linnades võisid taolise kehaehituse ja suurusega koerad olla ka nn paariakoerad ehk hulkuvad külakoerad, kes olulist funktsiooni ei täitnud (Smith 1998, 869). Suuremad koerad võisid olla nii jahivõi valve- kui ka sõjakoerad (Bennett & Timm 2016, 121–122), kuid nende suur ülalpidamiskulu, keskaegsete linnade ruumipuudus ja võimalik agressiivsus soodustasid väiksemate, vähem ressursi nõudvate sülekoerte laiemat esindatust (Zinoviev 2012, 152), mistõttu on eelkõige suurekasvuliste koerte vähene arvukus märgatav nii osteoloogilises materjalis (Knoest 2015, 91) kui ka töö valimis. Seetõttu võisid taolise

kehaehitusega koeri lubada endale ainult vähesed, näiteks aristokraadid või jõukamad sõjamehed (Bennett & Timm 2016, 121).

## KOKKUVÕTE

Koerte morfoloogilise varieeruvuse uurimiseks võtsin töös tähelepanu alla raua- ja keskaegsed koerad, et näha, kas kahe perioodi vahel on koerte suurus ja kuju toimunud muutusi. Valimis olevad 29 rauaaegset ja 123 keskaegset luud pärinesid 19 arheoloogiliselt objektilt, mis perioodiliselt varieerusid vastavalt I aastatuhande esimesest poolest 13. sajandi alguseni ning 13. sajandist 17. sajandi alguseni.

Uuritud skeletielementide – kolju, alalõualuu ja toruluud – põhjal sai ülevaate mõlema perioodi koerte skeletaalmorfoloogiast. Kolju- ehk peaindeksi järgi sai kõik (keskaegsed) koerad klassifitseerida dolihhokefaalseteks ehk pikapealisteks. Tähelepanuväärset varieeruvust oli märgata ainult ajukolju indeksis ja kolju maksimaalses pikkuses, mis näitab, et teatud kolju osad on plastilisemad kui teised. Alalõualuu oli valimis kõige väiksema morfoloogilise varieeruvusega luu, millest saab järeldada, et see luu säilitab oma proportsioonid koera kasvuga. Toruluud näitasid kõige suuremat ja tähelepanuväärsemat morfoloogilist varieeruvust mõlemal perioodil.

Raua- ja keskaegsete koerte toruluudest arvatud turjakõrgus andis parima ülevaate kahe perioodi vahelistest erinevustest. Varasemal perioodil varieerus isendite suurus 44,3 cm-st 57,2 cm-ni (75,4 cm-ni) ja hilisemal 22,8 cm-st 71,1 cm-ni. Kahe grupi keskmise puhul sai rakendada statistilist analüüsi (t-test), mis kinnitas kahe valimi keskmiste tähelepanuväärset erinevust, kuid juhul, kui rauaaegsete koerte hulgast eemaldada erandlik 75,4 cm turjakõrgusega isend, siis statistilist erinevust kahe perioodi vahel ei esinenud. Need koerad, kelle turjakõrgus oli üle 60 cm, võivad olla ka hundid, sest ainult toruluude põhjal on kaht liiki peaaegu võimatu eristada. Samas on koerte olemasolu arheoloogilises materjalis palju tõenäolisem kui huntide olemasolu (kuigi viimast ei saa välistada). Saleduse indeksi järgi sai kõik rauaaegsed koerad grupeerida suurteks ja saledateks ning keskaegsed nii väikesteks ja jõulisteks, väikesteks ja saledateks kui ka suurteks ja saledateks. Kummastki ajaperioodist ei leidunud suuri ja jõulisi koeri.

Koerte skeletaalne morfoloogia võib peegelduda mõningal määral ka nende loomade funktsioonis tolleaegsetes kogukondades. Rauaajal võisid suured ja saledad koerad mängida pigem jahi-, karja- või valvekoera rolli. Keskajaga mitmekesisus nii koerte suurus kui ka kuju, millest võib eeldada, et ka nende funktsioonid ühiskonnas muutusid. Uue ajastu tulekuga on märgata ka koerte suuruse vähenemist ning uute tüüpide – nn sülekoerte – teket, kelle eesmärk oli pigem meelelahutuslik või keda peeti lemmikloomana.

Käesolev uurimus andis esmase ülevaate Eesti raua- ja keskajal elavatest koertest, nende suurusest ning kujust. Töö käigus sai vastatud kõigile uurimusküsimustele ja sellega täitsin ka uuringu eesmärgid. Järgnevalt annan soovitusi tulevasteks uurimistöodeks.

Kuna keskajast varasem zooarheoloogiline materjal on üldjuhul fragmentaarne ja mõõtmiseks sobivaid luid vähe, siis tuleb laiendada nende perioodide valimeid, et andmete vähesus ei tekitaks võimalikku tulemuste moonutust. Ebaselgete dateeringutega koerte luud, eriti luustikud, tuleb selguse mõttes süsinikdateerida, et vältida võimalikku kuuluvust varasematesse või hilisematesse perioodidesse.

Isendite puhul, kelle liigiline kuuluvus jääb kahtluse alla (koer/hunt), võib toimida järgnevatest sammudest lähtuvalt. Kui koerlasel on (peaaegu) terviklikult säilinud kolju, millelt saab arvutada koonu indeksit, siis selle töö tulemused näitasid küllaltki kontrastset erinevust kahe liigi vahel. Samuti tuleb dokumenteerida võimalikud lõikejäljed luustikul ja nende asukohad, mis pakuks rohkem kontekstuaalset informatsiooni. Üksikud (toru)luud muudavad määramise oluliselt keerulisemaks, sest vajalikud tunnusjooned eristamisel puuduvad. Sel juhul võib luid uurida stabiilsete isotoopide me etodil, mis eeldatavalt näitab kahe liigi erinevaid toitumismustreid ja/või rakendada liikide eristamiseks geneetika meetodeid.

Edaspidi võib morfoloogia teemat siduda näiteks ka paleopatoloogiaga, et käsitleda rohkem inimese ja koera vahelisi suhteid, sh pidamistingimusi ja koera erinevaid funktsioone. Traumad, patoloogiad ja lõikejäljed viitaksid looma tervislikule seisundile, toitumisele ja sellele, kuidas inimene vigastatud looma eest hoolt kandis.

# KASUTATUD ALLIKAD JA KIRJANDUS

## Käsikirjad

**Nuut, S. 2019.** Koerte tüübid kesk- ja varauusaegses Eestis zooarheoloogilise materjali põhjal Viljandi, Karksi ja Uue-Kastre näidetel. Tartu. Proseminaritöö. Käsikiri TÜ arheoloogiaarhiivis.

**Rannamäe, E. 2010.** A Zooarchaeological Study of Animal Consumption in Medieval Viljandi. Lund. Magistritöö. Käsikiri TÜ arheoloogiaarhiivis.

**Tamla, Ü. 1991.** Pärnu Munga t. 2 krundi arheoloogiliste kaevamiste aruanne. Tallinna Ülikool, kaevamisaruanne. Käsikiri TLÜ AT arhiivis.

**Tamla, T. 1980.** Aruanne arheoloogilistest kaevamistest Pada I asulakohal Rakvere rajoonis Viru-Nigula kolhoosis (Viru-Nigula khk. Pada as.) 1980. a. Tallinna Ülikool, kaevamisaruanne. Käsikiri TLÜ AT arhiivis.

**Tamla, T. 1982.** Aruanne arheoloogilistest kaevamistest Pada I asulakohal Rakvere rajoonis Viru-Nigula kolhoosis (Viru-Nigula khk. Pada as; tänapäeval Viru-Nigula valda, Pada küla) 1982. a. Tallinna Ülikool, kaevamisaruanne. Käsikiri TLÜ AT arhiivis.

**Tõnisson, E. 1957.** Aruanne arheoloogilistest kaevamistest kiviakmel Toilas, Jõhvi rajoonis (Toila k/n, kolhoos "Kalev") juunis 1957.a. Käsikiri TLÜ AT arhiivis.

## Publikatsioonid

**Alpak, H., Mutuş, R., Onar, V. 2004.** Correlation Analysis of the Skull and Long Bone Measurements of the Dog. *Annals of Anatomy – Anatomischer Anzeiger.* 186, 4, 323–330.

**Altunatmaz, K., Saroglu, M., Güzel, Ö. 2006.** Retained endochondral ossification of the distal ulnar growth plate in dogs. – *Medycyna Weterynaryjna.* 62, 40–42.

**Aula, A.M. 2018.** Prevalence of indicators of dental diseases in dogs and cats: risk factors for oral pathology and correlation of owner perception with clinical examination findings. Magistritöö. Eesti Maaülikooli veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut. Tartu. 53 lk.

**Baxter, I. 2006.** A Dwarf Hound Skeleton from a Romano-British Grave at York Road, Leicester, England, U.K., with a discussion of other Roman small dog types and speculation

regarding their respective aetiologies. – *Dogs and People in Social, Working, Economic or Symbolic Interaction*. Toim. L.M. Snyder & A.E. Moore. Oxbow Books, Proceedings of the 9th ICAZ Conference, Durham, 12–23.

**Bennett, D., Timm, R. 2016.** The dogs of Roman Vindolanda. Part II: Time-stratigraphic occurrence, ethnographic comparisons, and biotype reconstruction. – *Archaeofauna*. 25, 107–126.

**Bläuer, A., Kantanen, J. 2013.** Transition from hunting to animal husbandry in southern, western and eastern Finland: New dated osteological evidence. – *Journal of Archaeological Science*. 40, 4, 1646–1666.

**Colominas, L. 2016.** Morphometric Variability of Roman Dogs in Hispania Tarraconensis: The Case Study of the Vila de Madrid Necropolis. – *International Journal of Osteoarchaeology*. 26, 897–905. [[10.1002/oa.2507](https://doi.org/10.1002/oa.2507)]

**Crockford, S. 1997.** *Osteometry of Makah and Coast Salish Dogs*. Archaeology Press, Simon Fraser University, Canada.

**Drake, A., Klingenberg, C. 2010.** Large-Scale Diversification of Skull Shape in Domestic Dogs: Disparity and Modularity. – *The American naturalist*. 175, 289–301. [[10.1086/650372](https://doi.org/10.1086/650372)]

**von den Driesch, A. 1976.** *Das Vermessen von Tierknochen aus Vor- und Frühgeschichtlichen Siedlungen*. München.

**Evans, H., Lahunta, A. 2013.** *Miller's Anatomy of the Dog*. Fourth edition. Saunders, Missouri.

**Grieve, A. 2012.** The human-dog relationship in early medieval England and Ireland (c. AD 400–1250). Doctoral Thesis, University of Southampton, Faculty of Humanities, 377 lk.

**Hang, T., Heinsalu, A., Kriiska, A., Poska, A., Vassiljev, J., Veski, S. 2020.** A new formal subdivision of the Holocene Series/Epoch in Estonia. – *Estonian Journal of Earth Sciences*. 69, 269. [[10.3176/earth.2020.15](https://doi.org/10.3176/earth.2020.15)]

**Harcourt, R. A. 1974.** The Dog in Prehistoric and Early Historic Britain. – *Journal of Archaeological Science*. 1, 151–175.

**Hasebe, K. 1952.** Dog Skeletons. In: Bunkazai Hogo Iinkai, Board of the Protection of Cultural Properties, Yoshigo Kaizuka, 145–150.

- Jonuks, T. 2006.** Koerad Eesti asukate viikingiaja maailmapildis. – Mäetagused 31. Hüperajakiri. 31, 29–48. [[10.7592/MT2005.31.JONUUS](https://doi.org/10.7592/MT2005.31.JONUUS)]
- Jonuks, T., Rannamäe, E. 2018.** Animals and Worldviews: A Diachronic Approach to Tooth and Bone Pendants from the Mesolithic to the Medieval Period in Estonia. The Bioarchaeology of Ritual and Religion. Toim. A. Livarda, R. Madgwick & S. R. Mora. Oxbow Books, Oxford, 162–178. [[10.2307/j.ctvh1dpx.18](https://doi.org/10.2307/j.ctvh1dpx.18)]
- Kadakas, U., Toos, G., Kalm, A., Nurk, R., Vedru, G., Tasuja, K., Kadakas, V. 2013.** Medieval and early modern suburban site in Tallinn, Tartu Rd. 1: contexts and structures. Arheoloogilised välitööd Eestis = Archeological fieldwork in Estonia, 2012, 133–148.
- Knoest, J.J.T. 2015.** On the morphology of the domesticated dog in medieval Norway. An Osteometric study. Master of Science, University of Bergen, Department of Biology, 233 lk.
- Koudelka, F. 1885.** Die Tierknochenfunde aus den spgtrtimischen Siedlungsschichten von Lauriacum. Diss. Munich University.
- Lepiksaar J. 1963.** Rakist, Murist, Pakandist, Hurdast ja Voostrist: meie vanima kodulooma kujunemisest. Tulimuld nr 2, 129–140.
- Lõugas, L., Ehrlich, F., Maldre, L., Hiie, S. 2019.** Aruanne Haapsalu linnuse vahitorni šahtist kogutud loomaluude ja 10 L pinnaseproovide töötlemise ja analüüsi kohta (HM 9206:1/AI-0004). Tallinna Ülikool. [[10.23673/re-154](https://doi.org/10.23673/re-154)]
- Lõugas, L., Rannamäe, E., Ehrlich, F., Tvauri, A. 2019.** Duty on fish: Zooarchaeological evidence from Kastre Castle and customs station site between Russia and Estonia. – International Journal of Osteoarchaeology. 29, 432–442.
- Makowiecki, D. 2006.** Remarks on the 'breeds' of dog (*Canis lupus f. Familiaris*) in the Polish Lowland in the Roman Period, the Middle Ages and Post-Medieval times in the light of archaeozoological research. – Fasciculi Archaeologiae Historiae XVIII, 63–73.
- Maldre, L. 1997.** Koduloomad keskaegses Pärnus. Toim. A. Vunk. 100 aastat Pärnu Muinasuurimise Seltsi: artiklite kogumik. Pärnumaa ajalugu 1, 99–122. Pärnu: Pärnu Maavalitsus.
- Maldre, L. 2006.** What did the Bronze Age dogs eat? Coprolithic analyses. – Dogs and People in Social, Working, Economic or Symbolic Interaction. Toim. L. M. Snyder & E. A. Moore. Oxbow Books, Proceedings of the 9th ICAZ Conference, Durham, 44–48.

**Maldre, L. 2007.** Faunal remains from the settlement site of Pada. – Estonian Journal of Archaeology. 11, 1, 59–79.

**Mäll, J., Russow, E. 2003.** Kuidas otsiti Kalevipoja parteipiletit – 50 aastat arheoloogilistest kaevamistest Raekoja platsil Tallinnas. Arheoloogiga Läänemeremaades. Uurimusi Jüri Seliranna auks (173–200). Tallinn – Tartu: Eesti Teaduste Akadeemia Kirjastus. (Muinasaja Teadus. 13).

**O'Connor, T. 2000.** The Archaeology of Animal Bones. College Station: Texas A&M University Press, 206 lk.

**Onar, V., Belli, O. 2005.** Estimation of shoulder height from long bone measurements on Dogs unearthed from the Van-Yoncatepe early Iron Age necropolis in Eastern Anatolia. – Revue de médecine vétérinaire. 156, 53–60.

**Onar, V., Pazvant, G., Ince, G., Alpak, H., Janeczek, M., Kızıltan, Z. 2013.** Morphometric analysis of the foramen magnum of byzantine dogs excavated in Istanbul Yenikapı at the site of theodosius harbour. – Mediterranean Archaeology and Archaeometry. 13, 135–142.

**Paaver, K. 1965.** Паавер К. Формирование териофауны и изменчивость млекопитающих Прибалтики в голоцене. Тарту, Таллин.

**Parker, H., Vonholdt, B., Quignon, P., Margulies, E., Shao, S., Mosher, D., Spady, T., Elkhahloun, A., Cargill, M., Jones, P., Maslen, C., Acland, G., Sutter, N., Kuroki, K., Bustamante, C., Wayne, R., Ostrander, E. 2009.** An Expressed Fgf4 Retrogene Is Associated with Breed-Defining Chondrodysplasia in Domestic Dogs. – Science, 325, 995–998. [[10.1126/science.1173275](https://doi.org/10.1126/science.1173275)]

**Pluskowski, A. 2006.** Where are the wolves? Investigating the scarcity of European Grey Wolf (*Canis lupus lupus*) remains in medieval archaeological contexts and its implications. – International Journal of Osteoarchaeology. 16, 279–295. [<https://doi.org/10.1002/oa.824>]

**Rannamäe, E., Lõugas, L., Speller, C. F., Valk, H., Maldre, L., Wilczyński, J., Mikhailov, A., Saarma, U. 2016.** Three thousand years of continuity in the maternal lineages of ancient sheep (*Ovis aries*) in Estonia. – PLoS ONE, 11, 10, 1–19.

**Russow, E., Lõugas, L., Maldre, L., Hiie, S., Kihno, K., Luik, H., Kadakas, V., Sarv, K., Kadakas, U., Kalm, A., Reppo, M. 2013.** Medieval and early modern suburban site in

Tallinn, Tartu Road 1: artefacts and ecofacts. Arheoloogilised välitööd Eestis = Archaeological Fieldwork in Estonia 2012. Tallinn, 149–170.

**Shearin, A., Ostrander, E. 2010.** Canine Morphology: Hunting for Genes and Tracking Mutations. – PLoS biology. 8, 3. [[10.1371/journal.pbio.1000310](https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1000310)]

**Smith, C. 1998.** Dogs, cats and horses in the Scottish medieval town. – Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland. 128, 859–885.

**Szabó, D. M. 2006.** Variability in Medieval Dogs from Hungary. – Dogs and People in Social, Working, Economic or Symbolic Interaction. Toim. L. M. Snyder & E. A. Moore. Oxbow Books, Proceedings of the 9th ICAZ Conference, Durham, 85–95.

**Tamla, Ü., Maldre, L. 2001.** Artefacts of Bone, Antler and Canine Teeth among the Archaeological Finds from the Hill-Fort of Varbola. – Crafting bone: skeletal technologies through time and space. Toim. Choyke, A. M , Bartosiewicz, L. British Archaeological Reports. International series. 937. Archaeopress, Oxford, 371–382.

**Tõnisson, E. 2008.** Eesti muinaslinnad. (Toim.) A. Mäesalu ja H. Valk. Muinasaja Teadus, 20. Tartu, Tallinn.

**Zinoviev, A. 2012.** Study of the Medieval Dogs from Novgorod, Russia (X–XIV Century). – International Journal of Osteoarchaeology. 22, 145–157. [[10.1002/oa.1191](https://doi.org/10.1002/oa.1191)]

## **Veebiviited**

Rootalu, K. (2014). T-test. Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas. Tartu Ülikool.

<http://samm.ut.ee/t-test> (13.02.2021)

## **SUMMARY: Morphological variability in dog in Iron Age and Medieval Estonia: A zooarchaeological study**

Dog (*Canis familiaris*) is morphologically the most variable mammal. The great phenotypical variance is also present in zooarchaeological material, that this thesis concentrates on. The aim of this study is to examine and analyse dog bones from Estonia to find out the morphological differences or similarities between the Iron Age and Medieval Period (roughly from the 2<sup>nd</sup> to the 17<sup>th</sup> centuries AD). The transition between those two periods (beginning of the 13<sup>th</sup> century) brought religious, cultural and demographic changes, and along these, the function of the dog may have changed as well.

The study sample consists of 29 dog bones from the Iron Age and 123 from the Medieval contexts. The skeletal elements that were analysed are the following: skulls, mandible, humerus, radius, ulna, femur, and tibia. The Iron Age material comes from four hillforts, one stone-cist and one settlement. Medieval material comes from 13 different locations in castles and towns. Additionally, previously studied dog bones from medieval Viljandi, Karksi, and Uue-Kastre were reviewed and analysed in this thesis.

The measurements of the skull, mandible and long bones were taken according to the Angela von den Driesch' standard and different indices were derived for the purpose of morphological characteristics. For the skull, five indices were used: skull/cephalic index (SI), muzzle/snout index (MI), muzzle width index (MWI), cranial index (CI) and foramen magnum index (FMI). For the mandible, three indices were derived: coronian index (CoI), corpus mandibularis index (CMI) and cheektooth row index (CtI). For the long bones, the calculated index was the slenderness index. To determine the estimated shoulder height, the Harcourt calculations were used. Statistical analysis (t-test) was used to see if the means of the shoulder height of both periods are statistically different.

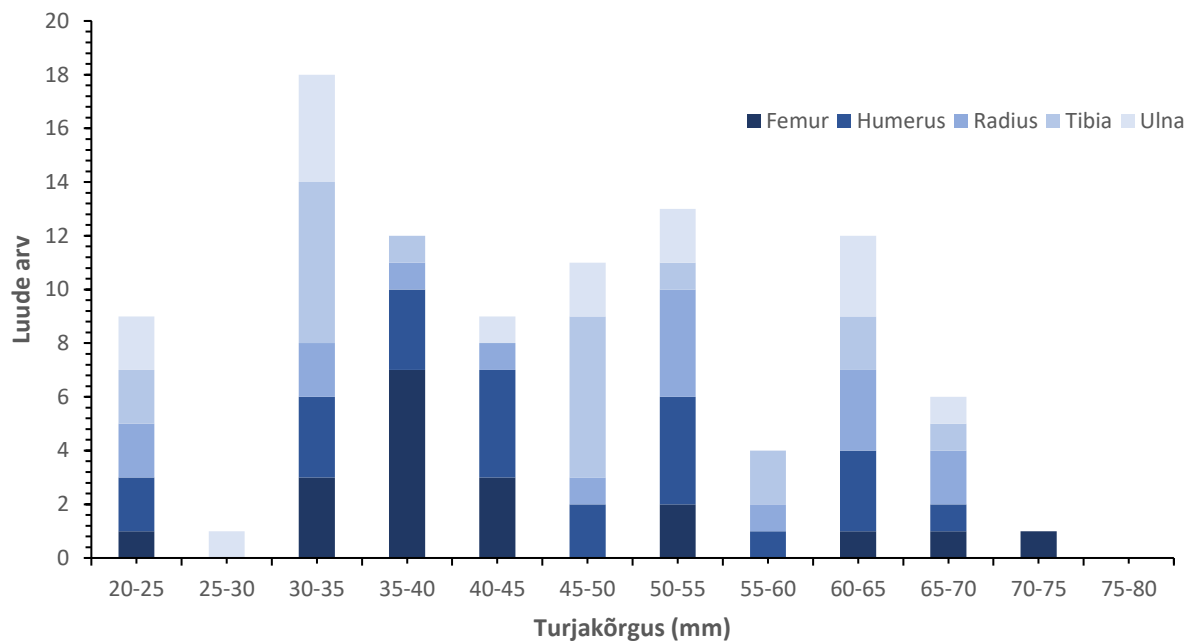
The analysed medieval material showed a somewhat discreet variation within the skull. Only the cranial index and the total length of the skull varied significantly, meaning that some parts of the skull are more plastic than others. Because there was only one fragmentary skull from Iron Age assemblage, the statistical analyses could not be done. The most morphologically uniform was the mandible. There was no significant increase or decrease in the indices even when the total length, and therefore size of the mandible increased. Meaning, that the mandible maintains its morphological proportions among different sizes of dogs. The long bones showed the most significant morphological variations in and

between the Iron Age and medieval assemblages. The estimated withers height for the Iron Age dogs varied between 44,3 cm and 57,2 cm (excl. one exception: 75,4 cm) and for the medieval dogs from 22,8 cm to 71,1 cm. Withers height for most of the medieval dogs (n=23) ranged from 30–40 cm. Ten specimens from the Medieval Period and one from the Iron Age had a shoulder height over 60 cm. It is unclear whether these individuals were wolves or dogs, because it is challenging to differentiate large dogs and wolves based on their long bones. However, canid skeletons with preserved skulls were far more easily determined to be dogs. Statistical analysis showed a significant difference ( $p=0.04$ ) between the means of the shoulder height of both periods. Although, when the anomalous dog with the shoulder height of 75,4 cm was removed from the Iron Age group, the statistical difference in mean shoulder height was not significant either ( $p=0.2$ ). From the results of slenderness index, we can say, that the physique of Iron Age dogs was morphologically uniform, falling into the classification of tall and slender type. Medieval specimens varied a lot, from short and robust or short and slender to tall and slender types. There were no dogs from either period that were tall and robust.

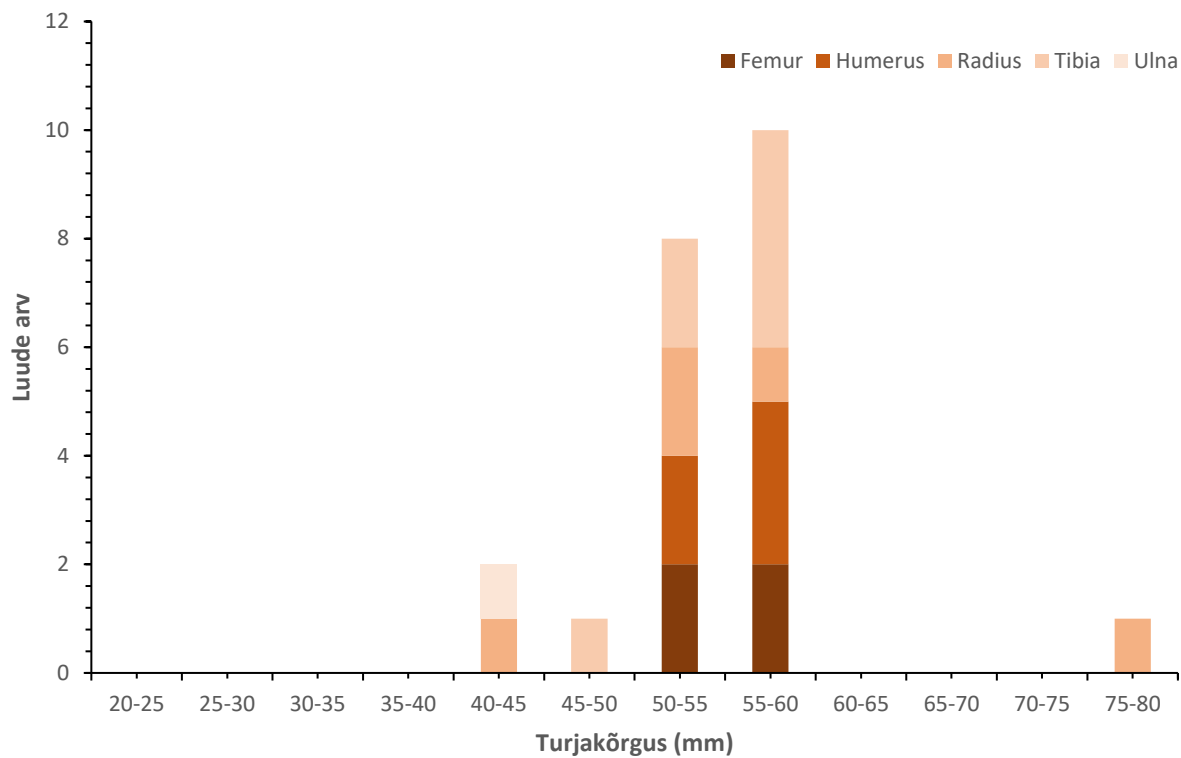
Based on the aforementioned results there may have been different functions for dogs with different size and physique in the Iron Age and Medieval Period. Tall and slender dogs from the earlier period might have been hunting, herd or guard animals. Small dogs from the Medieval Period were probably lap dogs or were used as small-prey hunting dogs. Medium-sized dogs functioned most likely as work dogs, who helped with hunting, herding, or guarding. In addition, it is probable that these medium-sized dogs were typical stray village dogs who did not play an important role in the society. Large dogs were presumably guard or war dogs.

## LISAD

**Lisa 1. Raud- ja keskaegsete koerte toruluude jaotumine turjakõrguste vahemikes.**

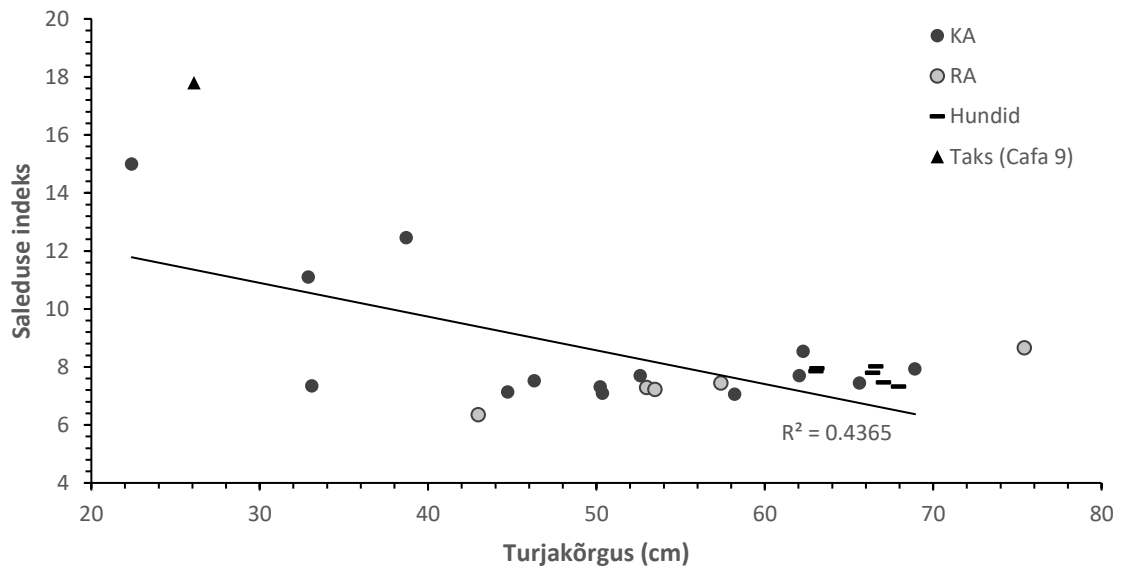


*Lisa 1.1. Keskaegsete koerte toruluude jaotumine. Kuna joonisel kajastuvad kõikide isendite valimis olevad toruluud, siis mõjutavad rohkem kui ühe luuga koerad graafiku tulemusi.*

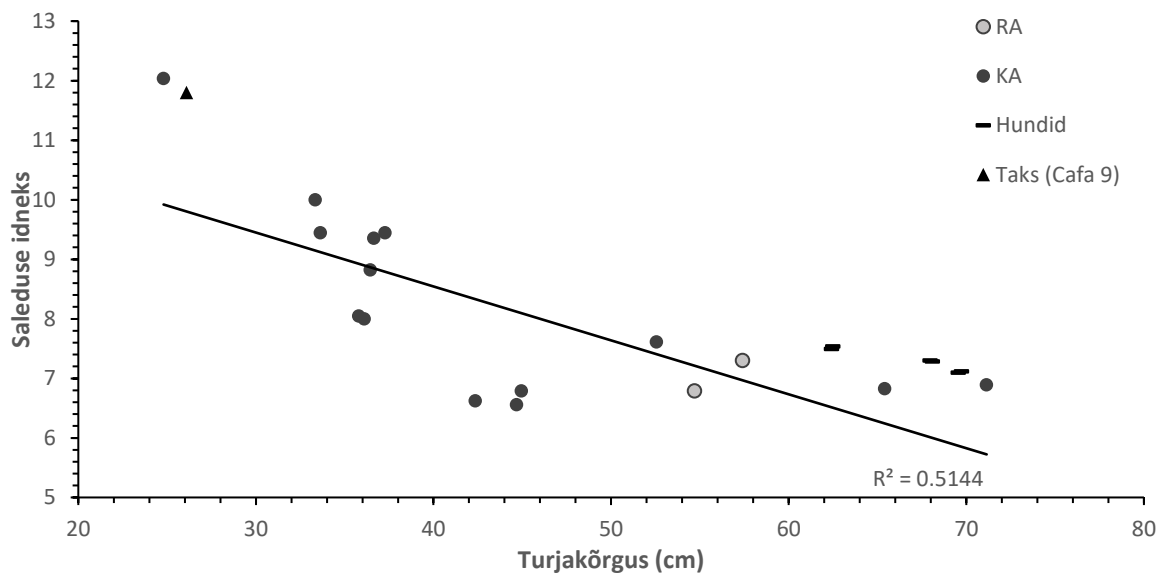


*Lisa 1.2. Rauaaegsete koerte toruluude jaotumine. Kuna joonisel kajastuvad kõikide isendite valimis olevad toruluud, siis mõjutavad rohkem kui ühe luuga koerad graafiku tulemusi.*

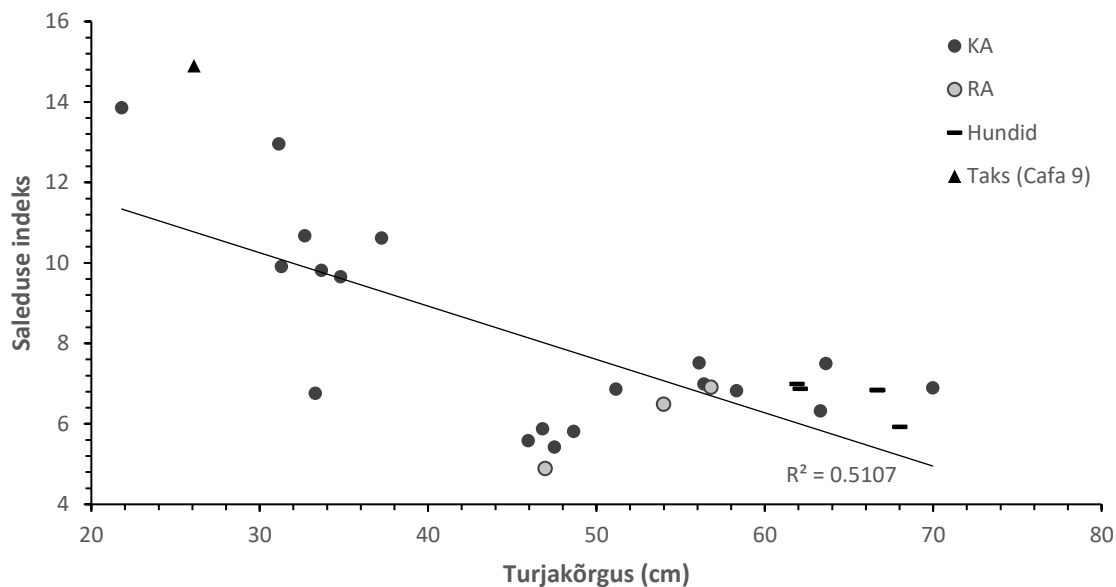
## Lisa 2. Saleduse indeksi näitajad



*Lisa 2.1. Kodarluude saleduse indeksi seos turjakõrgusega rauaaegsetel (RA) ja keskaegsetel (KA) koertel, tänapäevastel huntidel ja tänapäevasel taksil.*



*Lisa 2.2. Reieluude saleduse indeksi seos turjakõrgusega rauaaegsetel (RA) ja keskaegsetel (KA) koertel, tänapäevastel huntidel ja tänapäevasel taksil.*



*Lisa 2.3. Sääreluude saleduse indeksi seos turjakõrgusega rauaaegsetel (RA) ja keskaegsetel (KA) koertel, tänapäevastel huntidel ja tänapäevasel taksil.*

### Lisa 3. Raua- ja keskaegsete koerte luude mõõdud

#### Alalõualuu

*Lisa 3.1. Keskaegsete koerte alalõualuude indeksid ja maksimaalne pikkus. CoI – Kaarnajätkeindeks, CMI – Alalõuakehaindeks, CtI – Hambareaindeks. - Andmed puuduvad.*

Objekt	Isend	CoI	CMI	CtI	Alalõualuu maks. pikkus (mm)
Haapsalu linnus 2017	18	37.3	15.3	58.5	85.7
	21	38	15.6	49.7	169.1
Tartu mnt 1, Tallinn 2011	22	37.4	14.8	-	125
		-	-	-	-
Raekoja plats, Tallinn 1953	25	-	-	-	-
	26	39.6	16.2	54.3	116.3
	27	-	-	-	-

	30	-	-	-	-
	35	-	-	-	-
	45	36.3	14.7	57	115.3
	46	38	16.5	54.7	123.3
	60	-	-	-	-
Otepää linnamägi 1953	61	-	-	-	-
	62	-	-	-	-
Otepää linnamägi 1956	64	41.9	18.5	54.6	135.3
		40.7	17.7	53.7	137.3
Uue-Kastre linnus 2001	84	37.9	16.5	54	158.4

## Õlavarreluu

*Lisa 3.2. Keskaegsete koerte õlavarreluude mõõdud. Dp – proksimaalse otsa sügavus, Bd – distaalse otsa laius, SD – diafüüsi minimaalseim laius, GL – maksimaalne pikkus. Kõik mõõdud on millimeetrites.*

Objekt	Isend	Dp	Bd	SD	GL
Viljandi spordihoone	6	31.8	25.9	9.6	137.6
juurdeehitus 1999	6	44.4	-	14.1	185.2
Lossi 21, Viljandi 2009	11	26.9	24	9.6	77.8
		26.3	23.9	9.5	77.6
Viljandi ordulinnus 2003	12	25.7	20.1	7.8	97
	20	44.6	36.9	15.6	184

Haapsalu linnus 2017		44.7	36.9	15.4	185
Tartu mnt 1, Tallinn 2011	22	33.2	26.9	10.2	137.5
	31	32	25.8	9.7	109.3
Raekoja plats, Tallinn 1953		32	25.7	9.6	111
	32	30.7	25.1	9.4	134
	41	33.6	28.4	11	106.4
	53	35.8	28	11.3	156
Otepää linnamägi 1953	54	35.3	-	10.4	142.3
	55	31.7	26.5	10.8	120.2
	56	38.8	32.3	13.8	165.9
	65	53.3	-	15.6	209.6
	69	42.8	32	13.2	173
Otepää linnamägi 1956		39	32	13	165.5
	74	39.3	32	13.1	165
	75	33.5	25.6	10.6	147
Otepää linnamägi 1967	79	30.9	27	9.6	112.8
Otepää linnamägi 1974	81	30.8	27	9.2	135.1

*Lisa 3.3. Rauaaegsete koerte õlavarreluude mõõdud. Dp – proksimaalse otsa sügavus, Bd – distaalse otsa laius, SD – diafüüsi minimaalseim laius, GL – maksimaalne pikkus. Kõik mõõdud on millimeetrites.*

Objekt	Isend	Dp	Bd	SD	GL
--------	-------	----	----	----	----

Mihkli, Soontagana 1970	16	43	33.9	13	174
		42.8	34.1	12.8	174.2
Toila linnus 1958	47	39.1	31.2	11.3	165
		39	30.4	10.9	162.3
Nissi, Varbola 1988–1989	83	42.1	34.4	12.7	173

## Kodarluu

*Lisa 3.4. Keskaegsete koerte kodarluude mõõdud. Bp – proksimaalse otsa laius, Bd – distaalse otsa laius, SD – diafüüsi minimaalseim laius, GL – maksimaalne pikkus. Kõik mõõdud on millimeetrites.*

Objekt	Isend	Bp	Bd	SD	GL
Lossi 21, Viljandi 2009	11	13.8	16.8	9.5	64.3
		13.6	16.9	9.8	64.5
Haapsalu linnus 2017	18	11.5	15.1	7.2	98
	20	20.4	26.9	14.2	189
		20.5	26.9	14.8	189.9
	21	23.3	29.4	16.2	189.7
Tartu mnt 1, Tallinn 2011	22	14.9	19.3	10.5	139.5
Raekoja plats, Tallinn 1953	23	16.6	23.1	14.4	115.6
	40	14.5	18.6	10.8	97.3
Otepää linnamägi 1953	57	16	21.4	11.1	151.8
Otepää linnamägi 1956	67	18.4	25	12.5	176.9
	74	18.1	23.1	12.2	159.3
		18	23.1	12.4	159

	75	15.4	18.9	10.8	152.2
Otepää linnamägi 1967	77	20.4	27.2	14.9	200.2
Otepää linnamägi 1968	80	21.4	27.8	16.7	210.6
Otepää linnamägi 1974	82	13.7	18.5	9.6	134.5

*Lisa 3.5. Rauaaegsete koerte kodarluude mõõdud. Bp – proksimaalse otsa laius, Bd – distaalse otsa laius, SD – diafüüsi minimaalseim laius, GL – maksimaalne pikkus. Kõik mõõdud on millimeetrites.*

Objekt	Isend	Bp	Bd	SD	GL
Mihkli, Soontagana 1966	15	15.7	20.3	11.7	160.5
Mihkli, Soontagana 1970	16	19.1	24.4	13	174.5
Toila linnus 1958	47	17.5	23	11.7	162
Pada I asula, Viru-Nigula 1982	49	25.7	-	20	231
Lõhavere linnamägi, Suure- Jaani 1940	51	13	17.1	8.2	129

## Küünarluu

*Lisa 3.6. Keskaegsete ja rauaaegse koerte küünarluude maksimaalsed pikkused (GL). Kõik mõõdud on millimeetrites.*

Objekt	Periood	Isend	GL
Uue-Kastre linnus 2001	KA	2	235.1
Lossi 21, Viljandi 2009	KA	11	77.3
			77
Munga tn. 2, Pärnu 1991	KA	17	163.9

		18	115.8
			216.7
Haapsalu linnus 2017	KA	20	215.4
		21	226.7
Tartu mnt 1, Tallinn 2011	KA	22	162.9
		28	114.6
		33	154.2
Raekoja plats, Tallinn 1953	KA	36	113.1
		39	110.5
		41	103.3
Lõhavere linnamägi, Suure-Jaani 1940	RA	51	152
		73	184
Otepää linnamägi 1956	KA	74	184.5

## Reieluu

*Lisa 3.7. Keskaegsete koerte reieluude mõõdud. Bp – proksimaalse otsa laius, Bd – distaalse otsa laius, SD – diafüüsi minimaalseim laius, GL – maksimaalne pikkus. Kõik mõõdud on millimeetrites. - Andmed puuduvad.*

Objekt	Isend	Bp	Bd	SD	GL
Karksi linnus 2011	1	32	27.5	11.6	122.8
Viljandi Noorte Huvikeskus 1991	3	28.5	23.5	11.3	120.8
	5	29.8	24	10	147.3
Viljandi spordihoone juurdeehitus 1999	7	28.8	26	10	119.5
		28.6	24.5	9.1	118.8

	10	28.6	23.1	9.5	118.1
Lossi 21, Viljandi 2009	11	26	22.2	10	83.1
	19	27.3	24	9.6	146.4
Haapsalu linnus 2017	20	43.2	36.2	-	206
	21	46.8	40.3	14.5	212.4
	29	29	25.4	10.5	120.2
Raekoja plats, Tallinn 1953	29	28.9	25.1	10.4	116.8
	42	30.9	28.5	11.4	110.3
	42	31.7	29	10.7	110.4
Otepää linnamägi 1955	63	29.5	24.6	10.5	111.2
	66	49	41.6	15.9	230.7
Otepää linnamägi 1956	72	37.6	29	13.2	171.5
	72	36.7	29.1	13	173
Otepää linnamägi 1967	76	26.8	25.3	9.2	139

*Lisa 1.8. Rauaaegsete koerte reieluude mõõdud. Bp – proksimaalse otsa laius, Bd – distaalse otsa laius, SD – diafüüsi minimaalseim laius, GL – maksimaalne pikkus. Kõik mõõdud on millimeetrites.*

<b>Objekt</b>	<b>Isend</b>	<b>Bp</b>	<b>Bd</b>	<b>SD</b>	<b>GL</b>
Mihkli, Soontagana 1970	16	38.1	31.1	13.7	186.9
		37.8	31.7	13.6	187
Toila linnus 1958	47	37.4	30.1	12.1	178.3
		37.7	29.2	12.1	177.8

## Sääreluu

*Lisa 3.9. Keskaegsete koerte sääreluude mõõdud. Bp – proksimaalse otsa laius, Bd – distaalse otsa laius, SD – diafüüsi minimaalne laius, GL – maksimaalne pikkus. Kõik mõõdud on millimeetrites. - Andmed puuduvad.*

Objekt	Isend	Bp	Bd	SD	GL	
Viljandi Noorte Huvikeskus 1991	4	29.4	19.1	9.5	163.4	
Viljandi spordihoone juurdeehitus 1999	8	26.5	17.9	9.3	157	
		26.4	18.1	9.2	157.8	
Lossi 21, Viljandi 2009	11	25.4	16.3	10	71.5	
		25.9	16.4	9.9	72.1	
Posti tn. 16 ja Lossi tn.33 vaheline hoov, Viljandi 2001	13	-	15.6	8.6	154.1	
Jaani kirik, Viljandi 1990	14	-	18	10.3	103.9	
		18	22.3	14.2	7.5	110.9
Haapsalu linnus 2017	19	-	18.5	8.7	159.5	
		26.3	18.4	8.6	159.4	
		21	43.5	28.4	16.1	214.7
Raekoja plats, Tallinn 1953	24	26.6	18.1	11	112.1	
		34	27	18.9	11.6	108.7
		37	39.6	26.7	13.5	213.6
		42	28.3	19.5	13.4	103.4
Otepää linnamägi 1953	58	25.2	17.2	11.2	116	
		59	-	23.4	14.2	188.9
Otepää linnamägi 1956	68	45.5	30.1	16.3	236.4	
		70	30.3	21.5	13.2	124.3

	72	32	21.4	11.8	172
Otepää linnamägi 1967	78	38.2	23.9	13.4	196.5

**Lisa 3.10.** Rauaaegsete koerte sääreluude mõõdud. *Bp* – proksimaalse otsa laius, *Bd* – distaalse otsa laius, *SD* – diafüüsi minimaalseim laius, *GL* – maksimaalne pikkus. Kõik mõõdud on millimeetrites. - Andmed puuduvad.

Objekt	Isend	Bp	Bd	SD	GL
Mihkli, Soontagana 1970	16	34.7	23.4	12.9	191.2
		34.9	23.7	13.6	192.4
Toila linnus 1958	47	33.6	20.7	11.6	181.7
		-	21	12	181.9
Lõhavere linnamägi, Suure-Jaani 1940	51	26.1	17	7.7	157.6
Nissi, Varbola 1988-1989	83	-	23.6	12.9	189.9
		36.7	23.2	13.6	188.8

#### Lisa 4. Keskaegsete abaluude mõõdud

**Lisa 4.** Keskaegsete abaluude mõõdud. *HS* – abaluu kõrgus, *SLC* – abaluukaela väikseim laius, *GLP* – abaluu liigeseõõnise maksimaalne pikkus. Kõik mõõdud on millimeetrites. - Andmed puuduvad

Objekt	Isend	HS	SLC	GLP
Haapsalu linnus 2017	19	83.8	14.2	18.6
Haapsalu linnus 2017	20	154.3	29.6	34.7
		154.3	29.9	34.9

---

Tartu mnt 1, Tallinn 2011	22	119	20.4	24.8
Raekoja plats, Tallinn 1953	43	102.2	20.2	24.8
Raekoja plats, Tallinn 1953	44	100.8	19.4	24.1
Otepää linnamägi 1956	74	-	22.4	27.3

---

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Sander Nuut

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Eesti raua- ja keskaegsete koerte morfoloogiline varieeruvus zooarheoloogilise materjali põhjal“, mille juhendajateks on Eve Rannamäe ja Lembi Lõugas reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Sander Nuut

17.05.2020