

## Vastustettu jalostuksella jo 25 vuotta - väheneekö lonkkavika?

Katariina Mäki

Ensimmäinen koirien lonkkanivelen kasvuhäiriön, ”lonkkavian”, vähentämiseksi tarkoitettu vastustamisohjelma on ollut Suomessa käynnissä jo neljännesvuosisadan ajan. Onko edistymistä tapahtunut? Millaisia koiria on käytetty jalostukseen? Kuinka suuri osuus koirista tutkitaan? Onko se tarpeeksi rodun tilan ja jalostuskoirien todellisen tason selvittämiseksi? Otetaan muutama rotu esimerkiksi ja katsotaan.

### Ensimmäiset PEVISAt vuonna 1984

Lonkkanivelen kasvuhäiriön ensimmäiset PEVISA-ohjelmat pystytettiin Suomessa vuonna 1984 kultaisellenoutajalle ja labradorinnoutajalle (Taulukko 1). Saksanpaimenkoira seurasi perässä vuonna 1986. Näitä rotuja onkin mielenkiintoista tutkia niiden pitkän PEVISA-historian vuoksi.

Otetaan mukaan myös rottweiler, joka liitettiin PEVISAan vuonna 1994, mutta jolla tutkittujen koirien osuus oli jo ennen tätä korkea. Myös hovawart on mielenkiintoinen; se on yksi roduista, joiden PEVISA salli jo alusta alkaen vain tervelonkkaisten koirien jalostuskäytön. Otetaan mukaan myös rotuja, jotka ovat PEVISAssa, mutta joiden tutkimusprosentti on ollut alhainen: karjalankarhukoira ja dalmatiankoira.

Näistä seitsemästä rodusta PEVISA aloitettiin useimmilla pelkällä tutkimuspakolla, eli jalostukseen sai käyttää minkä tasoista koiraa tahansa. Poikkeuksena ovat hovawart sekä karjalankarhukoira, jolla jalostukseen sai alussa käyttää korkeintaan C-tuloksen saaneita koiria. Sitten on muillakin roduilla otettu käyttöön rajoituksia, joiltakin niitä taas on poistettu.

Karjalankarhukoirilta vaadittiin vuosina 1998-2002 lonkkalausunto vasta uroksen neljännen ja nartun toisen pentueen jälkeen. 2000-luvulla vaatimuksia kiristettiin, ja vuonna 2005 otettiin taas käyttöön raja C.

Jalostusvalintaa tehtiin ensimmäiset parikymmentä vuotta vain koirien ilmiäsujuuden suhteen, nykyisin kaikilla tässä artikkelissa käsiteltävillä roduilla on käytössä myös koirien perinnöllistä tasoa kuvaavat BLUP-indeksit. Saksanpaimenkoira on ensimmäinen rotu, jossa jalostusyhdistelmältä vaaditaan, että se on perinnöllisesti rodun keskitasoa parempi, eli että isän ja emän indeksien keskiarvo on yli 100. Tämä vaatimus tuli voimaan vuoden 2010 alusta.

Taulukko 1. Artikkelin rotujen PEVISA-ohjelmat lonkkanivelen kasvuhäiriön suhteen.

Rotu	PEVISA-ohjelman voimaantulo vuosi ja muutokset
Kultainennoutaja	1984: ei jalostusrajoitusta 1991: raja D (kohtalainen kasvuhäiriö) 2000: raja C (lievä kasvuhäiriö)
Labradorinnoutaja	1984: ei jalostusrajoitusta 1991: raja D (kohtalainen kasvuhäiriö) 2000: ei jalostusrajoitusta
Saksanpaimenkoira	1986: ei jalostusrajoitusta 1989: raja C (lievä kasvuhäiriö) 2010: isän ja emän indeksien keskiarvo yli 100

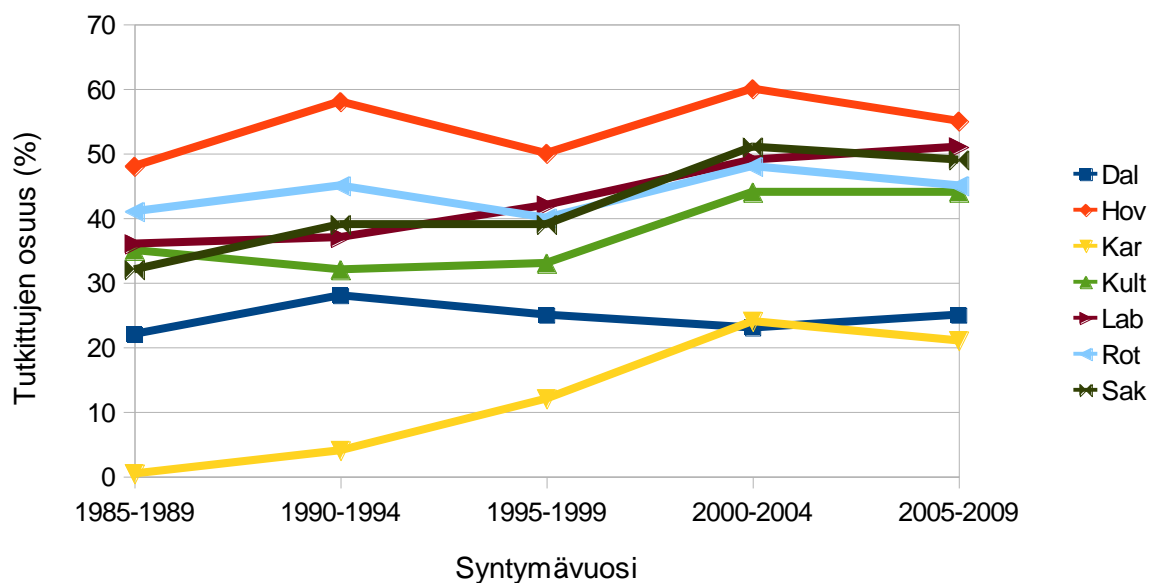
Dalmatiankoira	1991: ei jalostusrajoitusta 2008: raja C (lievä kasvuhäiriö)
Rottweiler	1994: ei jalostusrajoitusta 2011: raja C (lievä kasvuhäiriö)
Hovawart	1994: raja B (rajatapaus)
Karjalankarhukoira	1994: raja C (lievä kasvuhäiriö) 1998: lonkkalausunto uroksella 4. ja nartulla 2. pentueen jälkeen, ei jalostusrajoitusta 2003: lonkkalausunto 1. pentueen jälkeen, ei jalostusrajoitusta 2005: lonkkalausunto ennen 1. astutusta, raja C

### **Kuinka suuri osuus koirista tutkitaan?**

1980-luvulta lähtien kattavimmin on lonkkakuvattu hovawartteja, joiden tutkimusprosentti on vaihdellut välillä 48-60 % (Kuva 1). Rottweiler oli pitkään toisena, mutta nykyisin hovawartin jälkeen seuraavina kuvausaktiivisuudessa ovat tutkimusprosenttiaan roimasti nostattaneet saksanpaimenkoira ja labradorinnoutaja. Alhaisimmat tutkimusprosentit, selvästi alle 30 %, ovat karjalankarhukoiralla ja dalmatiankoiralla.

Tutkittujen koirien osuus on kasvanut muillakin kuin saksanpaimenkoiralla ja labradorinnoutajalla; ainut poikkeus on dalmatiankoira. Kaikkia vuosina 2005-2009 syntyneitä, tutkittaviksi kaavailtuja koiria ei vielä ole niiden nuoren iän vuoksi kuvattu, joten näiden vuosien tutkimusprosentti kasvaa vielä tulevaisuudessa. Vuoteen 2004 mennessä tutkimusprosentti on noussut eniten karjalankarhukoiralla (0,4 % -> 24 %). Seuraavaksi suurin tutkimusprosentin kasvu on ollut saksanpaimenkoiralla (32 % -> 51 %), labradorinnoutajalla (36 % -> 49 %) ja hovawartilla (48 % -> 60 %). Rottweilerilla tutkittujen osuus oli jo alun perin suuri, joten tutkimusprosentti kasvoi vain seitsemän prosenttiyksikköä (41 % -> 48 %).

Jalostusta varten riittää, että 40-50 % koirista eli hieman vähemmän kuin joka toisen koiran lonkat kuvataan. Jotta kuvaukset antaisivat tietoa rodun todellisesta lonkkatilanteesta, koirien tulee olla kaunistelematon ja valikoimaton otos rodusta.



Kuva 1. Lonkkakuvattujen koirien osuus syntyneistä. Vuosien 2005-2009 luvut voivat vielä kasvaa. Dal = dalmatiankoira, Hov = hovawart, Kar = karjalankarhukoira, Kult = kultainenoutaja, Lab = labradorinnoutaja, Rot = rottweiler, Sak = saksanpaimenkoira.

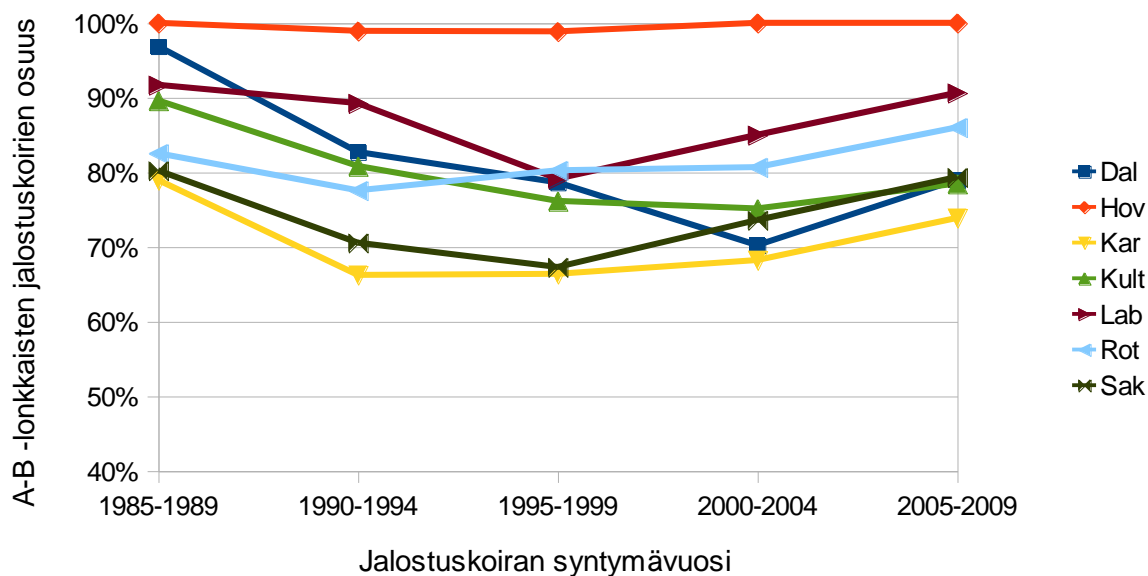
### Millaisia koiria on käytetty jalostukseen?

Hovawartilla on muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta 1980-luvulta lähtien käytetty jalostukseen vain tervelonkkaisia koiria. Kaikilla muilla artikkelin roduilla tervelonkkaisten jalostuskoirien osuudet laskivat 1980-luvulta 1990-luvun puoleenväliin asti, dalmatiankoiralla ja kultaisellanoutajalla aina 2000-luvulle saakka (Kuva 2). Nykyisin osuudet ovat kuitenkin noususuunnassa.

Dalmatiankoiralla jalostukseen käytetyistä koirista oli 1980-luvulla tervelonkkaisia 97 %, ja vuosina 2000-2004 enää 70 %. Vuosina 2005-2009 syntyneistä jalostuskoirista lonkiltaan terveitä on ollut 79 %. Tämä viimeisten vuosien luku voi tosin kaikilla roduilla vielä muuttua, kun lisää koiria tutkitaan ja käytetään jalostukseen.

Labradorinnoutajalla jalostuskoirista oli 1980-luvulla tervelonkkaisia 92 %. Luku kävi vuosina 1995-1999 niinkin alhaalla kuin 79 %, mutta on nyt taas nousussa. Kultaisellanoutajalla tervelonkkaisten jalostuskoirien osuus laski 15 vuodessa 90 prosentista (vuodet 1985-1989) 75 prosenttiin (vuodet 2000-2004). Nyt luku on noussut 78 prosenttiin. Samanlainen notkahdus terveiden jalostuskoirien osuudessa näkyy myös saksanpaimenkoiralla: 1980-luvulla osuus oli 80 %, laski sitten vuosien 1995-1999 67 prosenttiin, ja on nykyisin taas 79 %.

Rottweilerilla terveiden jalostuskoirien osuus on pysynyt tasaisimpana, vaihdellen välillä 78-86 %. Karjalankarhukoiralla taas terveiden jalostuskoirien osuus on ollut artikkelin roduista pienin (66-79 %). Rodulla on ollut jalostuskoirien kuvauspakko vain vuosina 1994-1997 sekä vuodesta 2005 lähtien, joten tarkkoja lukuja terveiden jalostuskoirien osuudesta muina vuosina on mahdotonta saada. Lisäksi rodun tutkimusprosentti on 1980- ja 1990-luvuilla ollut parhaimmillaankin vain 12 %.



Kuva 2. Tervelonkkaisten jalostuskoirien (koiralla vähintään yksi pentue) osuus kaikista jalostuskoirista. Mukana koirat, joilla suomalainen lonkkalausunto. Vuosien 2005-2009 luvut voivat vielä muuttua. Dal = dalmatiankoira, Hov = hovawart, Kar = karjalankarhukoira, Kult = kultainennoutaja, Lab = labradorinnoutaja, Rot = rottweiler, Sak = saksanpaimenkoira.

### Onko edistymistä tapahtunut?

Kaikilla artikkelin roduilla näkyy sama tilanne: lonkiltaan terveiden koirien osuus seurailee lonkiltaan terveiden jalostuskoirien osuutta. Terveiden koirien osuus on kuitenkin useimpina ajanjaksoina 5-20 % pienempi kuin terveiden jalostuskoirien osuus. Tämä johtunee lonkkavian kvantitatiivisesta periytymisestä eli siitä, ettei koiran fenotyyppi aina näytä oikein koiran genotyyppiä. Selkeästi on kuitenkin huomattavissa, että kun tervelonkkaisten jalostuskoirien osuus kasvaa (Kuva 2), kasvaa myös koko kannan tervelonkkaisten koirien osuus (Kuva 3).

Suurin terveiden koirien osuus on 1980-luvulta lähtien ollut hovawartilla (85-91 %).

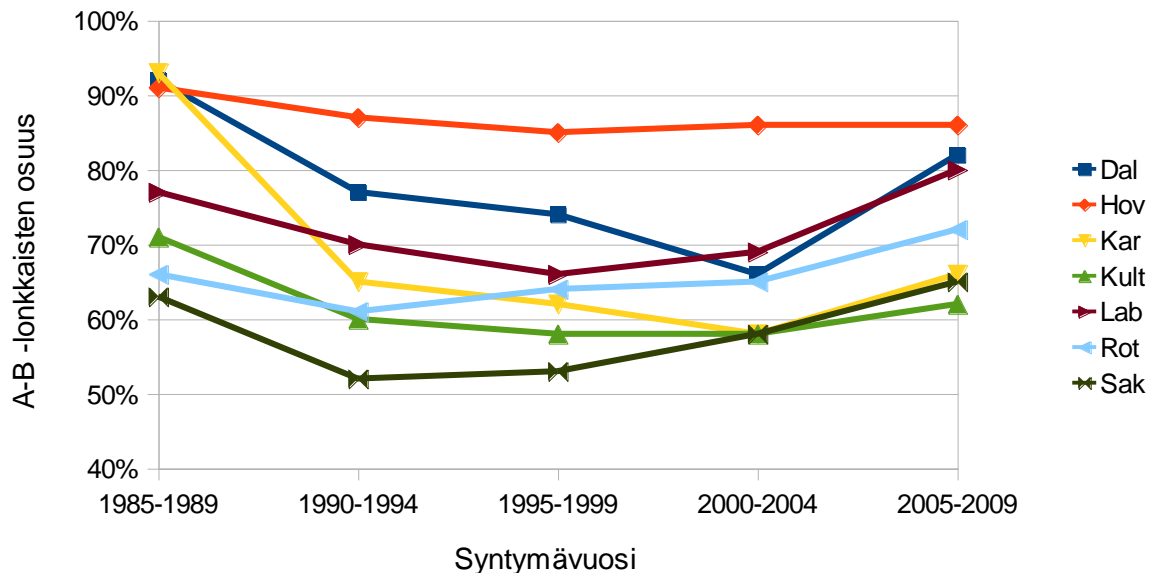
Dalmatiankoira lähti 1980-luvulla hovawartin kanssa liikkeelle suunnilleen samasta tasosta (92 %), mutta vuosina 2000-2004 syntyneistä tutkituista koirista tervelonkkaisia oli enää 66 %, saman verran kuin rottweilerilla. Vuosina 2005-2009 syntyneillä terveiden osuus on kuitenkin kääntynyt selvään nousuun. Toialta rodun tutkimusprosentti on pieni, joten kovin varmaa tietoa rodun tilasta ei ole saatavilla.

Kultaisellanoutajalla tervelonkkaisten koirien osuus laski 1980-luvulla syntyneiden 71 prosentista 2000-2004 syntyneiden 58 prosenttiin. Vuonna 2000 rodun PEVISA-ohjelmaan otettiin rajaksi C, ja tämän jälkeen tervelonkkaisten koirien osuus on lähtenyt pieneen nousuun.

Myös labradorinnoutajalla terveiden osuus laski 1980- ja 1990-luvuilla: 1995-1999 syntyneistä tutkituista koirista vain 66 prosenttia oli terveitä. Tämän jälkeen terveiden osuus kääntyi kasvuun, ja vuosina 2005-2009 syntyneistä, tutkituista koirista on 80 % ollut terveitä.

Rottweilerilla terveiden koirien osuus on vaihdellut välillä 61-72 %, ja osuus on 1990-luvun alusta lähtien ollut hienoisessa kasvussa. Saksanpaimenkoiralla terveiden osuus oli alimmillaan 1990-luvulla (52-53 %), mutta on sittemmin palannut 65 prosenttiin, jossa se oli myös vuosina 1985-1989.

Karjalankarhukoiraalla tervelonkkaisten koirien osuus on nykyisin samalla tasolla kuin saksanpaimenkoiraalla, pienennyttyään koko ajan vuosiin 2000-2004 asti. Vuosina 2005-2009 syntyneillä osuus on palannut takaisin vuosien 1990-1994 tasolle, 66 prosenttiin. Rodun alhaisen tutkimusaktiiviteetin vuoksi aineisto ei kuitenkaan anna oikeaa kuvaa rodun lonkkatilanteesta ennen 2000-lukua.



Kuva 3. Tervelonkkaisten koirien osuus tutkituista. Mukana koirat, joilla suomalainen lonkkalausunto. Dal = dalmatiankoira, Hov = hovawart, Kar = karjalankarhukoira, Kult = kultainennoutaja, Lab = labradorinnoutaja, Rot = rottweiler, Sak = saksanpaimenkoira.

### Miksi hovawartilla on niin hyvät lonkat?

Mistä johtuu, että hovawartilla on niin hyvä lonkkatilanne? Kyseessä on kuitenkin painava, noutajia selvästi suurempi rotu, jossa hoikkakin uros saattaa helposti painaa 40 kiloa. Syy on päivänselvä: rodun jalostuksessa on käytetty vain terveitä koiria, ja näin on tehty jo ennen PEVISAA (Kuva 2). Lisäksi rodun tutkimusprosentti on 1980-luvulta lähtien ollut vertailun roduista selvästi suurin (Kuva 1). Hoffi-ihmisillä on siis ollut jalostuksessa käytettävissään paljon tietoa koiriensa perinnöllisestä tasosta - sekä koirien omien että niiden sukulaistulosten kautta.

Labradorinnoutaja on tutkimusaktiivisuudessa vuosina 2005-2009 artikkelin roduista toisena, ja se on ollut toisena myös tervelonkkaisten jalostuskoirien osuudessa koko 2000-luvun ajan. Tuloksena on myös toiseksi suurin osuus 2000-luvulla syntyneitä tervelonkkaisia jälkeläisiä. Dalmatiankoira tosin kirii hieman labradorin edelle vuosina 2005-2009, mutta paljon pienemmän tutkimusprosentin vuoksi dalmatiankoiran luku on labradorin vastaavaa epävarmempi.

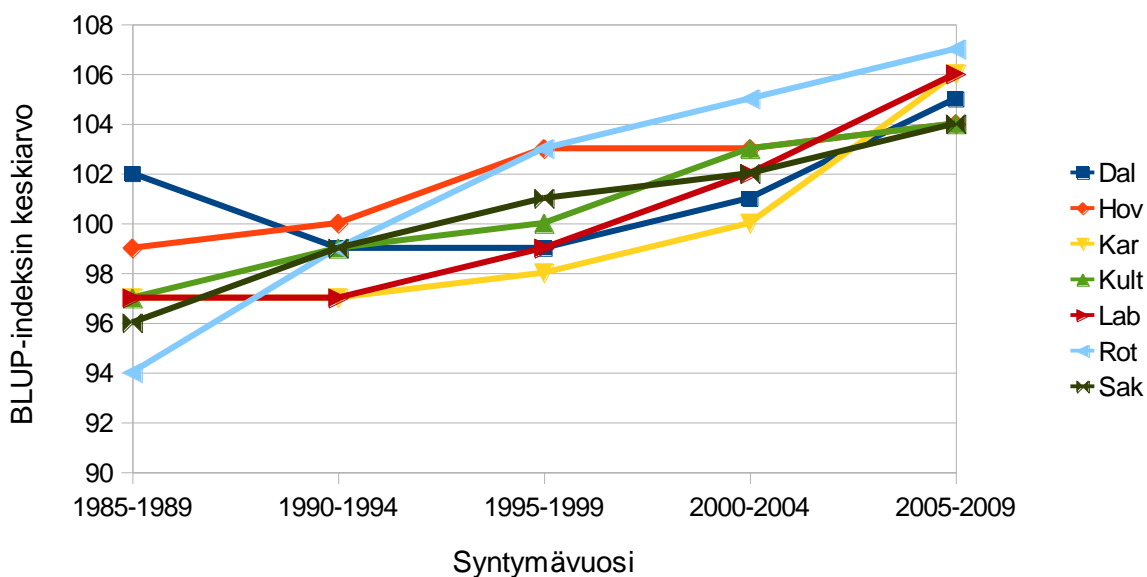
Tutkituista koirista on jokaisella artikkelin rodulla ollut terveitä yli puolet, joten lonkkien osalta kaikilla muillakin kuin hovawartilla olisi varaa käyttää vain A-B -koiria jalostukseen ja näin kasvattaa terveiden jälkeläisten osuutta. Jalostukseen käytetään joka tapauksessa yleensä vain noin 20 % kaikista koirista. Uroksista jalostukseen käytetään vielä pienempää osuutta kuin nartuista; niistä jopa 95-97 % voi jäädä kokonaan pois jalostuksesta.

## Entä perinnöllinen edistyminen?

Koirien lonkkakuvaustulokset kuvaavat niiden ilmiä (fenotyyppiä), eli kuvaustulokset sisältävät myös ympäristön vaikutusta. Kun halutaan perata ympäristön vaikutus pois ja tarkastella pelkkää perinnöllistä edistymistä, katsotaan BLUP-indeksejä.

Kaikilla artikkelin roduilla näyttäisi tapahtuneen perinnöllistä edistymistä (Kuva 4). Edistyminen on ollut hyvin hidasta, mutta suunta on oikea. Rottweilerilla on 25 vuoden aikana edistytty eniten (13 indeksipistettä), ja perässä seuraavat labradorinnoutaja ja karjalankarhukoira (yhdeksän indeksipistettä kummallakin). Saksanpaimenkoira on edistynyt kahdeksan indeksipistettä ja kultainennoutaja seitsemän indeksipistettä. Hovawartillakin on menty eteenpäin viiden indeksipisteen verran, vaikka rotu on jo valmiiksi ollut lonkiltaan pääosin terve.

Dalmatiankoiralla on 25 vuoden aikana edistytty vain kolmen indeksipisteen verran, kun kymmenen indeksipistettä vastaisi yhden lonkkakirjaimen muutosta. Rodun perinnöllinen taso huononi 1980- ja 1990-luvuilla ja lähti paranemaan vasta 2000-luvulla. Sekä dalmatiankoiran että karjalankarhukoiran alhaisesta tutkimusprosentista johtuen myös indeksien arvosteluvarmuus on niin alhainen, että perinnöllistä edistymistä osoittavat luvut voivat olla epävarmoja.



Kuva 4. Perinnöllinen taso lonkkanivelen kasvuhäiriössä. Indeksien arvot ovat rotukohtaisia, eikä eri rotujen indeksien suuruusjärjestyksen perusteella voida päätellä onko jokin rotu lonkiltaan terveempi kuin toinen. Dal = dalmatiankoira, Hov = hovawart, Kar = karjalankarhukoira, Kult = kultainennoutaja, Lab = labradorinnoutaja, Rot = rottweiler, Sak = saksanpaimenkoira.

## Minkä tasoisia suosituimmat jalostuskoirat ovat olleet perinnöllisesti?

Mitä tahansa periytyvää ominaisuutta saadaan parannettua, kun jalostuskoirat ovat systemaattisesti eli jokaisessa pentueessa geneeiltaan parempia kuin rodun keskitaso. Tämä tarkoittaa, että jalostusyhdistelmän indeksin tulisi poikkeuksetta olla yli 100. Jalostuskoirien keskimäärin hyvä taso ei auta, jos jokin runsaasti käytetty uros periyttää muista poiketen huonoa lonkkaa.

1990-luvun kolmesta käytetyimmistä uroksesta ainoastaan dalmatiankoiralla jokainen on ollut geeneiltään rodun keskitasoa parempi (Taulukko 2). Hovawartilla, kultaisellanoutajalla ja saksanpaimenkoiralla keskitasoa parempia on ollut kaksi kolmesta käytetyimmistä uroksesta, labradorilla ja rottweilerilla yksi ja karjalankarhukoirailla ei yksikään.

Kultaisellanoutajalla käytetyimmällä uroksella on jälkeläisiä 438 ja lonkkaindeksi 77. Käytetyimmän labradoriuroksen jälkeläismäärä on 760 ja lonkkaindeksi 84. Käytetyimmällä karjalankarhukoirauroksella on 454 jälkeläistä ja lonkkaindeksi 85. Indeksit eivät 1990-luvulla olleet vielä kasvattajien käytettävissä, mutta runsaasti käytettyjen urosten perinnöllinen taso näkyi myös niiden jälkeläisten lonkkatuloksista.

2000-luvulla kaikki kolme käytetyintä urosta ovat sekä kultaisellanoutajalla että labradorilla olleet perinnöllisesti rodun keskitasoa parempia. Niiden jälkeläismäärät ovat silti yksittäiselle koiralle turhan korkeat. Muilla roduilla osa 2000-luvun käytetyimmistä uroksista on periyttänyt selvästi rodun keskitasoa huonompaa lonkkarakennetta.

Kahdella käytetyimmällä dalmatiankoirauroksella on kummallakin lonkkaindeksi 91, ja niillä on jälkeläisiä 63 ja 88 kpl. Saksanpaimenkoiralla käytetyimmän uroksen lonkkaindeksi on 76 ja jälkeläismäärä 240. Rottweilerilla toiseksi käytetyimmän uroksen lonkkaindeksi on 83 ja jälkeläismäärä 86. Karjalankarhukoiraalla käytetyimmän uroksen lonkkaindeksi on 78 ja jälkeläismäärä 165. Näiden runsaasti käytettyjen urosten huono perinnöllinen taso hidastaa koko rodun perinnöllistä edistymistä.

Myös hovawartilla käytetyimpien urosten joukossa on koiria, joiden lonkkaindeksi on alle rodun keskitason. Hoffin lonkkatilanne on kuitenkin niin hyvä, että jo B-lonkilla poikkeaa rodun keskitasosta. Lonkkien terveyttä ei tällä rodulla tarvitse painottaa jalostuksessa, kunhan hyvä tilanne säilytetään. Siksi jalostukseen voidaan käyttää myös hieman rodun keskitasoa huonompia koiria, jos vastaavasti käytetään myös rodun keskitasoa parempia.

Hovawart on lisäksi hyvä esimerkki rodusta, jossa ilmiäsuun perustuva jalostus ei enää ole tehokasta. Kaikki jalostuskoirat ovat muutamaa poikkeusta lukuunottamatta olleet jo 25 vuoden ajan ilmiäsuultaan terveitä, eli fenotyypisiä eroja ei jalostuskoirien lonkkien välillä juurikaan ole. Lonkkanivelen kasvuhäiriötä kuitenkin esiintyy edelleen jonkin verran. Jalostusindeksien avulla saadaan fenotyypiltään tervelonkkaisten koirien välisiä perinnöllisiä eroja esiin, ja edistymistä voidaan halutessa vielä hieman saada aikaan.

Taulukko 2. Lonkkaindeksilaskennan aloitusvuosi artikkelin roduissa sekä kolmen vuosina 1990-1999 sekä 2000-2009 käytetyimmän uroksen lonkkakuvaustulokset, indeksit ja jälkeläismäärät.

Rotu ja indeksilaskennan aloitusvuosi	1990-1999			2000-2009		
	Kuvaus-tulos	Indeksi*	Jälkeläisiä	Kuvaus-tulos	Indeksi	Jälkeläisiä
Dalmatiankoira 2010	A	102	145	C	91	88
	A	111	85	A	130	72
	A	113	66	A	91	63
Hovawart 2005	A	89	67	B	94	58
	A	107	60	A	111	49
	A	103	60	A	95	46
Karjalankarhukoira 2005	-	85	454	A	94	240
	C	89	291	A	108	141

	B	96	280	C	78	165
Kultainennoutaja 2002	B	77	438	A	101	316
	A	114	361	A	118	203
	H (ulkom.)	102	332	A	110	192
Labradorinnoutaja 2002	-	84	760	A	120	275
	H (ulkom.)	108	459	A	113	223
	A	97	324	B	113	212
Rottweiler 2002	A	107	264	B	103	87
	B	96	210	H (ulkom.)	83	86
	B	94	184	B	101	83
Saksanpaimenkoira 2002	A	121	413	A	76	240
	B	101	353	A	94	194
	A	82	351	A	121	170

\*Indeksit ovat olleet käytössä vasta 2000-luvulta lähtien, joten niitä ei voitu aiemmin huomioida jalostusvalinnoissa