

## Dažu rentgenomorfometrisko parametru salīdzinošs vērtējums gūžu locītavu displāzijas diagnostikā suņiem A Comparative Assessment of Some X-ray Morphometrical Criteria for Hip Dysplasia Diagnostics in Dogs

Oskars Kozinda, Zigmunds Brūveris

LLU Veterinārmedicīnas fakultātes Klīniskais institūts  
Clinical Institute, Faculty of Veterinary Medicine, LLU

**Abstract.** The objective of the investigation was to make a diagnosis of hip dysplasia as objective and precise as possible by using several x-ray morphometrical measurements, to make a comparative analysis of the measurements by using linear regression analysis, and finally to calculate the value of the obtained parameters and ranks. In total, 36 radiograms of Rottweiler breed dogs and 24 radiograms of other breed dogs of different ages and both sexes, which belonged to owners, were used for the research. In each of the radiogram, 6 morphometrical measurements of the right and left hip joint were made: the Norberg angle, the inclination angle, the tangential angle, the geometrical centre placement of the CFH, the width of the lateral joint fissure (cleft, slit, and gap), and the width of the medial joint fissure (cleft, slit, and gap). The obtained results suggest that in order to make the diagnosis in dogs of Rottweiler breed, the most essential parameters are the tangential angle, the geometrical centre placement of the CFH, and the Norberg angle, but in dogs of other breeds – the Norberg angle, the inclination angle, the geometrical centre placement of the CFH, and the width of the lateral joint fissure.

**Key words:** hip dysplasia, dog, breed, measurements.

### Ievads

Gūžu locītavu displāzija (GLD) ir viena no aktuālākajām ortopēdiskajām problēmām, kas jārisina mazo dzīvnieku veterinārārstiem (Alexander, 1992; Kapatkin et al., 2004; Impellizeri et al., 2000).

Kāpēc suņiem šī problēma ir tik svarīga? Galvenokārt tāpēc, ka gūžu locītavas ir tās anatomiskās struktūras, kas notur gandrīz pusi no suņa kaudālās ķermeņa daļas masas (Morgan, Stephens, 1988; Tamilson, Laughing, 1995; Cook et al., 1996).

Pēc OFA (Ortopedical Foundation for Animals) publicētiem datiem laikā no 1974. līdz 1991. gadam apsekotiem 37 497 rotveileru šķirnes suņiem 23.3% gadījumu bija gūžu locītavu displāzija. Lietuvā veiktos pētījumos no 1999. līdz 2003. gadam 1727 izmeklētiem suņiem 714 gadījumos jeb 41.3% konstatēta GLD (Kvalkauskas, 2004). Par problēmas nopietnību liecina arī pētījums, kurā GLD pārmantojamība konstatēta 14 paaudzēs (Плахотин и др., 1990).

GLD diagnostiku būtiski apgrūtina fakts, ka suņiem 4-8 mēnešu vecumā gūžu locītavas vēl nav pilnīgi izveidojušās, tādēļ rentgenodiagnostiskie rādītāji var būt dažādi interpretēti (Morgan, Stephens, 1988; Lust et al., 2001).

Nemot vērā šo faktoru, rentgenogrammu analīzei un novērtēšanai ir izstrādāti un ieteikti vairāki kritēriji. Tie galvenokārt pamatojas uz gūžas locītaviedobuma, ciskas kaula galvas un ciskas kaula kakla savstarpējā stāvokļa un leņķojuma mērījumiem, nosakot to

parametrus normā un gūžu displāzijas gadījumā (Morgan, Stephens, 1988; Mayhew et al., 2002; Powers et al., 2004).

### Darba mērķis:

- 1) noteikt šādus gūžu locītavu morfometriskos parametrus 36 rotveileru šķirnes suņiem un 24 citu šķirņu suņiem: Norberga leņķi, ciskas kaula kakla inklinācijas leņķi, ciskas kaula galvas ģeometriskā centra novietojumu, tangenciālo leņķi, laterālo locītavas spraugas platumu un mediālo locītavas spraugas platumu;
- 2) novērtēt iepriekšminēto parametru nozīmīgumu GLD diagnozes precizēšanā.

### Materiāls un metodes

Pētījumā izmantoti īpašniekiem piederoši dažāda vecuma un abu dzimumu 36 rotveileru šķirnes suņi (32 no tiem nebija sasnieguši 1 gada vecumu) un 24 citu šķirņu suņi (15 no tiem nebija sasnieguši 1 gada vecumu) ar klīniski izteiktu dažādas pakāpes klibumu. Suņus izmeklēja klīniski un tiem veica gūžu locītavu rentgenogrāfiju atbilstoši Starptautiskās Kinoloģijas federācijas (FCI) prasībām (Brass, Paatsama, 1983).

Pirms rentgenogrāfiskās izmeklēšanas dzīvniekus anestezēja, izmantojot i.v. 100 mg ml<sup>-1</sup> ketamīna un 5 mg ml<sup>-1</sup> diazepāma kombināciju (ar aprēķinu 1 ml uz 10 kg dzīvmasas), un tos fiksēja ventrodorsālajā pozīcijā ar izstieptām un paralēli novietotām pakaklējām.

Lai noteiktu gūžu locītavu rentgenomorfometriskos parametrus, sākumā tika noteikts ciskas kaula galvas

ģeometriskais centrs, ciskas kaula kakla un ciskas kaula ģeometriskās viduslīnijas, kā arī ķermeņa garenvirziena ass viduslīnija.

Pēc tam tika noteikti šādi gūžu locītavu parametri: Norberga leņķis ( $X_1$ ), inklinācijas leņķis ( $X_2$ ), tangenciālais leņķis ( $X_3$ ), ciskas kaula galvas (CKG) ģeometriskā centra novietojums ( $X_4$ ), laterālais locītavas spraugas platums ( $X_5$ ), mediālais locītavas spraugas platums ( $X_6$ ) un dzīvnieka vecums ( $X_0$ ).

Rotveileru un pārējo šķirņu suņiem sākumā pārbaudīja, vai GLD diagnoze ir atkarīga no visu parametru vērtējumiem (mērījumiem).

$X_0$  un  $X_1, \dots, X_6$  bija parametru mērījumi labajai un kreisajai gūžu locītavai. Tā kā pavisam tika pārbaudīti 36 rotveileru šķirnes suņi, tad šajā suņu grupā katrai pazīmei bija ne vairāk par 72 mērījumiem un rezultātā tika sagatavotas 62 mērījumu grupas, jo atsevišķiem parametriem trūka dažu vērtību. Citu šķirņu suņiem katram gūžu locītavas parametram bija ne vairāk par 48 mērījumiem, jo pavisam tika pārbaudīti 24 citu šķirņu suņi. Tā kā atsevišķām pazīmēm trūka dažu vērtību, tika sagatavotas 46 mērījumu grupas.

Par rezultatīvo pazīmi Y tika pieņemts suņa veselības statuss, kuram ir trīs vērtības: 0 – suns vesels, 1 – suns vienpusēji slims, 2 – suns abpusēji slims.

### Rentgenomorfometrisko parametru daudzfaktoru regresijas analīzes rezultāti rotveileru šķirnes suņiem

Lai veiktu šo pārbaudi, ir nozīmīgi izmantot labās un kreisās gūžu locītavas mērījumu rezultātus.

Par faktoriem tika pieņemti: vecums mēnešos ( $X_0$ ), labās puses pazīmes ( $LX_1-LX_6$ ) un kreisās puses pazīmes ( $KX_1-KX_6$ ).

Katrai pazīmei bija ne vairāk par 36 vērtībām/mērījumiem rotveileru šķirnes suņiem un ne vairāk par 24 vērtībām/mērījumiem pārējo šķirņu suņiem. Rezultatīvai pazīmei Y tika pieņemtas trīs vērtības: 0 – suns vesels; 1 – suns vienpusēji slims (suns unilaterāli slims); vai 2 – suns abpusēji slims (suns bilaterāli slims).

Tika pārbaudīts, vai Y ir lineāri atkarīgs no visām pazīmēm. Daudzfaktoru lineārās regresijas analīzē tika konstatēts, ka korelācijas koeficients  $r = 0.7532$ , bet determinācijas koeficients  $R^2 = 0.5673$ .

Determinācijas koeficients liecināja, ka tikai aptuveni 57% gadījumu no diagnozes var aprakstīt ar novērtēto daudzfaktoru lineāro regresiju. Šāds rezultāts nav apmierinošs, jo rāda, ka eksistē vidēja lineāra daudzfaktoru sakarība, turklāt visas pazīmes ir ar atšķirīgu nozīmi (1. tabula).

1. tabulā redzams, ka tangenciālā leņķa pazīme  $X_3$  ir būtiska ar 95% varbūtību, pazīmes  $X_5$  (laterālais locītavas spraugas platums) un  $X_6$  (mediālais locītavas spraugas platums) – ar 90% varbūtību, bet pazīme  $X_1$  (Norberga leņķis) – tikai ar 80% varbūtību.

Daudzfaktoru regresijas analīze labās un kreisās gūžas locītavas parametriem parādīja, ka starp slimības diagnozi un pārējām pazīmēm pastāv cieša lineāra sakarība:  $r = 0.86$  un determinācijas koeficients  $R^2 = 0.74$  (2. tabula). Iegūtais vienādojums apskata 74% no visiem mērījumiem. Visbūtiskākā pazīme ir mediālais locītavas spraugas platums  $KX_6$  ar varbūtību 95%.

Pazīmes tika sakārtotas pēc nozīmes dilstošā kārtībā un tām tika piešķirti atbilstoši rangi. Pēc tam vienādām pazīmēm tika aprēķināti vidējie rangi (3. tabula).

Tabula 1 / Table 1

#### Regresijas analīze gūžu locītavu parametriem rotveileru šķirnes suņiem Regression analysis of hip joint parameters in Rottweiler breed dogs

| Parametrs /<br>Parameter                                                                    | Koeficients /<br>Coefficients | Standartklūda /<br>Standard error | t-statistika /<br>t-statistics | p vērtība /<br>p value |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Brīvais loceklis / Intercept                                                                | 1.0579                        | 0.8595                            | 1.23                           | 0.224                  |
| $X_1$ Norberga leņķis / $X_1$ Norberg angle                                                 | -0.0089                       | 0.0065                            | -1.36                          | 0.180                  |
| $X_2$ inklinācijas leņķis / $X_2$ inclination angle                                         | 0.0030                        | 0.0038                            | 0.79                           | 0.432                  |
| $X_3$ tangenciālais leņķis / $X_3$ tangential angle                                         | 0.0067                        | 0.0028                            | 2.36                           | 0.022                  |
| $X_4$ CKG ģeometriskā centra novietojums /<br>$X_4$ geometrical centre placement of the CFH | -0.0219                       | 0.0247                            | -0.89                          | 0.380                  |
| $X_5$ laterālais locītavas spraugas platums /<br>$X_5$ lateral joint gap                    | -0.0931                       | 0.0517                            | -1.80                          | 0.077                  |
| $X_6$ mediālais locītavas spraugas platums /<br>$X_6$ medial joint gap                      | 0.0881                        | 0.0517                            | 1.70                           | 0.094                  |
| $X_0$ vecums / $X_0$ age                                                                    | -0.0052                       | 0.0159                            | -0.33                          | 0.743                  |

Tabula 2 / Table 2

**Regresijas analīze labās un kreisās gūžas locītavai rotveileru šķirnes suņiem**  
**Regression analysis of right and left hip joint in Rottweiler breed dogs**

| Parametrs /<br>Parameter                                                                                           | Koeficients /<br>Coefficient | Standartklūda /<br>Standard error | t-statistika /<br>t-statistics | p vērtība /<br>p value | Rangs* /<br>Rank* |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------|
| Brīvais loceklis /<br>Intercept                                                                                    | -2.6415                      | 5.6780                            | -0.46                          | 0.648                  | –                 |
| X <sub>0</sub> vecums /<br>X <sub>0</sub> age                                                                      | -0.0250                      | 0.0433                            | -0.58                          | 0.572                  | 9                 |
| LX <sub>1</sub> Norberga leņķis /<br>LX <sub>1</sub> Norberg angle                                                 | -0.0153                      | 0.0213                            | -0.72                          | 0.481                  | 8                 |
| LX <sub>2</sub> inklinācijas leņķis /<br>LX <sub>2</sub> inclination angle                                         | -0.0089                      | 0.0172                            | -0.52                          | 0.612                  | 10                |
| LX <sub>3</sub> tangenciālais leņķis /<br>LX <sub>3</sub> tangential angle                                         | 0.0127                       | 0.0104                            | 1.22                           | 0.240                  | 3                 |
| LX <sub>4</sub> CKG ģeometriskā centra<br>novietojums / LX <sub>4</sub> geometrical<br>centre placement of the CFH | 0.0053                       | 0.0677                            | 0.08                           | 0.939                  | 13                |
| LX <sub>5</sub> laterālais locītavas spraugas<br>platums / LX <sub>5</sub> lateral joint gap                       | -0.0868                      | 0.2360                            | -0.37                          | 0.717                  | 11                |
| LX <sub>6</sub> mediālais locītavas spraugas<br>platums / LX <sub>6</sub> medial joint gap                         | -0.1217                      | 0.1454                            | -0.84                          | 0.414                  | 7                 |
| KX <sub>1</sub> Norberga leņķis /<br>KX <sub>1</sub> Norberg angle                                                 | 0.0340                       | 0.0361                            | 0.94                           | 0.359                  | 6                 |
| KX <sub>2</sub> inklinācijas leņķis /<br>KX <sub>2</sub> inclination angle                                         | 0.0209                       | 0.0159                            | 1.31                           | 0.206                  | 2                 |
| KX <sub>3</sub> tangenciālais leņķis /<br>KX <sub>3</sub> tangential angle                                         | 0.0085                       | 0.0085                            | 0.99                           | 0.332                  | 5                 |
| KX <sub>4</sub> CKG ģeometriskā centra<br>novietojums / KX <sub>4</sub> geometrical<br>centre placement of the CFH | -0.1556                      | 0.1405                            | -1.11                          | 0.284                  | 4                 |
| KX <sub>5</sub> laterālais locītavas spraugas<br>platums / KX <sub>5</sub> lateral joint gap                       | 0.0268                       | 0.1771                            | 0.15                           | 0.881                  | 12                |
| KX <sub>6</sub> mediālais locītavas spraugas<br>platums / KX <sub>6</sub> medial joint gap                         | 0.4367                       | 0.1936                            | 2.26                           | 0.037                  | 1                 |

\* – Ranžējums pēc būtiskuma līmeņa (p vērtība) / Ranking based on significance (p value)

Tātad Rotveileru šķirnes suņiem visbūtiskākās pazīmes GLD diagnostikā ir tangenciālais leņķis X<sub>3</sub> un mediālais locītavas spraugas platums X<sub>6</sub>, tam seko inklinācijas leņķis X<sub>2</sub> un Norberga leņķis X<sub>1</sub>, un pēc tam – CKG ģeometriskā centra novietojums X<sub>4</sub>, vecums X<sub>0</sub> un laterālais locītavas spraugas platums X<sub>5</sub>.

### **Rentgenomorfometrisko parametru daudzfaktoru regresijas analīzes rezultāti citu šķirņu suņiem**

Analoģiski kā rotveileru šķirnes suņiem tika pārbaudīts, vai pārējo šķirņu suņu veselības stāvoklis (Y) ir atkarīgs no izvēlētajiem pētāmajiem

parametriem. Daudzfaktoru lineārās regresijas analīze deva šādus rezultātus (Arhipova et al., 1998; Christensen, 1996): korelācijas koeficients  $r = 0.7432$ , bet determinācijas koeficients  $R^2 = 0.5524$ .

Determinācijas koeficients parādīja, ka tikai aptuveni 55% gadījumu no diagnozes var aprakstīt ar novērtēto daudzfaktoru lineāro regresiju. Šāds rezultāts nav apmierinošs, jo liecina, ka eksistē vidēja lineāra daudzfaktoru sakarība, turklāt visām pazīmēm ir atšķirīga nozīme.

4. tabulā redzams, ka Norberga leņķa pazīme X<sub>1</sub> ir būtiska ar 99% varbūtību, bet pārējām pazīmēm būtiskuma līmenis ir zems (p vērtība > 0.05).

Tabula 3 / Table 3

**Rentgenomorfometrisko parametru ranžējums pēc faktoru būtiskuma  
rotweileru šķirnes suņiem GLD diagnostikā**  
**Ranking of x-ray morphometrical parameters according to  
factor significance in Rottweiler breed dogs in hip dysplasia diagnostics**

| Parametrs /<br>Parameter                                                                                      | Vidējais rangs /<br>Average rank |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| X <sub>0</sub> vecums /<br>X <sub>0</sub> age                                                                 | 4.5                              |
| X <sub>1</sub> Norberga leņķis /<br>X <sub>1</sub> Norberg angle                                              | 3.5                              |
| X <sub>2</sub> inklinācijas leņķis /<br>X <sub>2</sub> inclination angle                                      | 3                                |
| X <sub>3</sub> tangenciālais leņķis /<br>X <sub>3</sub> tangential angle                                      | 2                                |
| X <sub>4</sub> CKG ģeometriskā centra novietojums /<br>X <sub>4</sub> geometrical centre placement of the CFH | 4.25                             |
| X <sub>5</sub> laterālais locītavas spraugas platums /<br>X <sub>5</sub> lateral joint gap                    | 5.75                             |
| X <sub>6</sub> mediālais locītavas spraugas platums /<br>X <sub>6</sub> medial joint gap                      | 2                                |

Tabula 4 / Table 4

**Regresijas analīze gūžas locītavu parametriem citu šķirņu suņiem**  
**Regression analysis of hip joint parameters in other breed dogs**

| Parametrs /<br>Parameter                                                                                         | Koeficients /<br>Coefficient | Standart-<br>klūda /<br>Standard<br>error | t-statistika /<br>t-statistics | p vērtība /<br>p value | Rangs* /<br>Rank* |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------|
| Brīvais loceklis / Intercept                                                                                     | 5.1783                       | 1.4359                                    | 3.61                           | 0.001                  | –                 |
| X <sub>0</sub> vecums / X <sub>0</sub> age                                                                       | -0.0030                      | 0.0091                                    | -0.28                          | 0.784                  | 6                 |
| X <sub>1</sub> Norberga leņķis / X <sub>1</sub> Norberg<br>angle                                                 | -0.0470                      | 0.0095                                    | -4.99                          | 1.35E-05               | 1                 |
| X <sub>2</sub> inklinācijas leņķis / X <sub>2</sub> inclination<br>angle                                         | 0.0015                       | 0.0062                                    | 0.24                           | 0.809                  | 7                 |
| X <sub>3</sub> tangenciālais leņķis /<br>X <sub>3</sub> tangential angle                                         | -0.0030                      | 0.0044                                    | -0.70                          | 0.485                  | 3                 |
| X <sub>4</sub> CKG ģeometriskā centra<br>novietojums / X <sub>4</sub> geometrical centre<br>placement of the CFH | 0.0359                       | 0.0307                                    | 1.17                           | 0.249                  | 2                 |
| X <sub>5</sub> laterālais locītavas spraugas<br>platums / X <sub>5</sub> lateral joint gap                       | -0.0420                      | 0.0885                                    | -0.47                          | 0.638                  | 5                 |
| X <sub>6</sub> mediālais locītavas spraugas<br>platums / X <sub>6</sub> medial joint gap                         | -0.0380                      | 0.0696                                    | -0.54                          | 0.592                  | 4                 |

\* – Ranžējums pēc būtiskuma līmeņa (p vērtība) / Ranking based on significance (p value)

Labās un kreisās gūžu locītavas parametru daudzfaktoru regresijas analīze rādīja, ka korelācijas koeficients  $r = 0.87$  un determinācijas

koeficients  $R^2 = 0.77$ . Tas nozīmē, ka starp slimības diagnozi un pārējām pazīmēm pastāv cieša lineāra sakarība. Iegūtais vienādojums apskata 77% no

Tabula 5 / Table 5

**Regresijas analīze kreisās un labās gūžas locītavai citu šķirņu suņiem**  
**Regression analysis of right and left hip joint in other breed dogs**

| Parametrs /<br>Parameter                                                                                           | Koeficients /<br>Coefficient | Standart-<br>klūda /<br>Standard<br>error | t-statistika /<br>t-statistics | p vērtība /<br>p value | Rangs* /<br>Rank* |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------|
| Brīvais locekļis / Intercept                                                                                       | 13.161                       | 5.9516                                    | 2.21                           | 0.058                  | –                 |
| X <sub>0</sub> vecums / X <sub>0</sub> age                                                                         | 0.0117                       | 0.0305                                    | 0.38                           | 0.711                  | 9                 |
| LX <sub>1</sub> Norberga leņķis /<br>LX <sub>1</sub> Norberg angle                                                 | -0.072                       | 0.0456                                    | -1.57                          | 0.155                  | 1                 |
| LX <sub>2</sub> inklinācijas leņķis /<br>LX <sub>2</sub> inclination angle                                         | -0.025                       | 0.0256                                    | -0.98                          | 0.354                  | 5                 |
| LX <sub>3</sub> tangenciālais leņķis /<br>LX <sub>3</sub> tangential angle                                         | 0.0101                       | 0.0255                                    | 0.40                           | 0.701                  | 8                 |
| LX <sub>4</sub> CKG ģeometriskā centra<br>novietojums / LX <sub>4</sub> geometrical<br>centre placement of the CFH | 0.2398                       | 0.1921                                    | 1.25                           | 0.247                  | 3                 |
| LX <sub>5</sub> laterālais locītavas spraugas<br>platums / LX <sub>5</sub> lateral joint gap                       | -0.672                       | 0.4405                                    | -1.53                          | 0.165                  | 2                 |
| LX <sub>6</sub> mediālais locītavas spraugas<br>platums / LX <sub>6</sub> medial joint gap                         | 0.1665                       | 0.2180                                    | 0.76                           | 0.467                  | 7                 |
| KX <sub>1</sub> Norberga leņķis /<br>KX <sub>1</sub> Norberg angle                                                 | -0.044                       | 0.0369                                    | -1.19                          | 0.266                  | 4                 |
| KX <sub>2</sub> inklinācijas leņķis /<br>KX <sub>2</sub> inclination angle                                         | 0.023                        | 0.0292                                    | 0.79                           | 0.454                  | 6                 |
| KX <sub>3</sub> tangenciālais leņķis /<br>KX <sub>3</sub> tangential angle                                         | 0.0035                       | 0.0113                                    | 0.31                           | 0.763                  | 10                |
| KX <sub>4</sub> CKG ģeometriskā centra<br>novietojums / KX <sub>4</sub> geometrical<br>centre placement of the CFH | -0.022                       | 0.1071                                    | -0.20                          | 0.842                  | 12                |
| KX <sub>5</sub> laterālais locītavas spraugas<br>platums / KX <sub>5</sub> lateral joint gap                       | -0.012                       | 0.3312                                    | -0.03                          | 0.972                  | 13                |
| KX <sub>6</sub> mediālais locītavas spraugas<br>platums / KX <sub>6</sub> medial joint gap                         | -0.124                       | 0.4818                                    | -0.26                          | 0.804                  | 11                |

\* – Ranžējums pēc būtiskuma līmeņa (p vērtības) / Ranking based on significance (p value)

visiem mērījumiem, pie tam visbūtiskākā pazīme bija labās gūžas locītavas Norberga leņķis LX<sub>1</sub> ar p = 75% (5. tabula).

Lai aprēķinātu vidējo rangu vienādām pazīmēm, tās tika sakārtotas pēc nozīmes dilstošā secībā un tām tika piešķirti atbilstoši rangi (6. tabula). Tātad šai suņu grupai visbūtiskākās pazīmes ir Norberga leņķis X<sub>1</sub> un tangenciālais leņķis X<sub>2</sub>. Mazāk nozīmīgāki parametri ir CKG ģeometriskā centra novietojums X<sub>4</sub> un laterālais locītavas spraugas platums X<sub>5</sub>.

## Diskusija

Savstarpēji salīdzinot mērījumu vērtības rotveileru un pārējo šķirņu suņiem, pazīmju prioritātēs novērojamas atšķirības. Rotveileru šķirnes suņiem pēc veiktās lineārās regresijas analīzes datiem būtiska pazīme ir tangenciālā leņķa lielums X<sub>3</sub>, tam seko mediālās locītavas spraugas platums (X<sub>5</sub>) un Norberga leņķa (X<sub>1</sub>) lielums. Pārējo šķirņu suņiem būtiska pazīme ir Norberga leņķa lielums (X<sub>1</sub>), tam seko inklinācijas leņķa lielums (X<sub>2</sub>), ciskas kaula galvas ģeometriskā centra

Tabula 6 / Table 6

**Rentgenomorfometrisko parametru ranžējums pēc faktoru būtiskuma  
citu šķirņu suņiem GLD diagnostikā**  
**Ranking of x-ray morphometrical parameters according to factor significance in  
other breed dogs in hip dysplasia diagnostics**

| Parametrs /<br>Parameter                                                                                      | Vidējais rangs /<br>Average rank |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Brīvais loceklis / Intercept                                                                                  | –                                |
| X <sub>0</sub> vecums / X <sub>0</sub> age                                                                    | 4.5                              |
| X <sub>1</sub> Norberga leņķis / X <sub>1</sub> Norberg angle                                                 | 1.25                             |
| X <sub>2</sub> inklinācijas leņķis / X <sub>2</sub> inclination angle                                         | 2.75                             |
| X <sub>3</sub> tangenciālais leņķis / X <sub>3</sub> tangential angle                                         | 4.5                              |
| X <sub>4</sub> CKG ģeometriskā centra novietojums /<br>X <sub>4</sub> geometrical centre placement of the CFH | 3.75                             |
| X <sub>5</sub> laterālais locītavas spraugas platums /<br>X <sub>5</sub> lateral joint gap                    | 3.75                             |
| X <sub>6</sub> mediālais locītavas spraugas platums /<br>X <sub>6</sub> medial joint gap                      | 4.5                              |

novietojums (X<sub>4</sub>) un laterālais locītavas spraugas platums (X<sub>5</sub>).

Lai gan pēc FCI 1983. gadā pieņemtajiem kritērijiem Norberga leņķa lielums ir viens no universālākajiem morfometriskajiem parametriem GLD diagnostikā (Morgan, Stephens, 1988; Banfield, Bartels 1996; Slatter, 1985; Whittick, 1974; Cook *et al.*, 1996), mūsu pētījumos konstatēts, ka būtiskākā pazīme rotveileru šķirnes suņiem ir tangenciālā leņķa lielums, kas norāda uz GLD. Izmantojot V. Mitina izveidoto skiagrammu, Plahotins u.c. (Плаhotин и др., 1990) norāda, ka normatīviem atbilstošs ir negatīvs tangenciālais leņķis, bet patoloģiju gadījumos tangenciālais leņķis ir pozitīvs (leņķu lielumi nav norādīti). Pēc lineārās regresijas analīzes veikšanas var apgalvot, ka šim mērījumam ir nozīme GLD diagnostikā, bet tā nav pietiekami informatīva, lai to varētu izmantot kā vienīgo pazīmi slimības diagnostikā. Tangenciālais leņķis kā morfometriskais mērījums jeb pazīme izmantojams tikai kopā ar citām pazīmēm diagnozes apstiprināšanai.

### Secinājumi

1. Izmeklētajiem rotveileru šķirnes suņiem 86% gadījumu un citu šķirņu suņiem 62% gadījumu dzīvnieki nebija sasnieguši viena gada vecumu.
2. Rotveileru šķirnes suņiem būtiskākais morfometriskais mērījums, kas norāda uz GLD, bija tangenciālā leņķa lielums, lai gan saskaņā ar FCI apstiprinātajām prasībām kā galvenais

morfometriskais rādītājs GLD diagnostikā tiek izmantots Norberga leņķa lielums.

3. Citu šķirņu suņiem apstiprinājās, ka būtiskākais morfometriskais mērījums GLD diagnostikā ir Norberga leņķa lielums.
4. Inklinācijas leņķa, laterālās un mediālās gūžu locītavas spraugas platuma rādītājiem nebija izteiktas GLD diagnostiskās vērtības, bet tie var norādīt uz turpmākām izmaiņām gūžu locītavās.

### Literatūra

1. Alexander, J. (1992) The pathogenesis of canine hip dysplasia. *Canine hip dysplasia. The Veterinary clinics of North America. Small Animal practice*, 22 (3), pp. 503-595.
2. Arhipova, I., Ramute, L., Paura, L. (1998) *Datu statistiskā apstrāde ar MS Excel: mācību līdzeklis studentiem*. Jelgava: LLU, 158 lpp.
3. Banfield, C., Bartels, J. (1996) A Retrospective Study of Canine Hip Dysplasia in 116 Military Working Dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 32(5), pp. 413-430.
4. Brass, W., Paatsama, S. (1983) *Hip dysplasia – International Certificate and Evaluation of Radiographs*. Helsinki, 25 pp.
5. Christensen, R. (1996) *Analysis of variance. Design and Regression. Applied statistical methods*. Published by Chapman & Hall, London, 587 pp.

6. Cook, J., Tomilson, J., Constantinesark, G. (1996) Pathophysiology, Diagnosis and Treatment of Canine Hip Dysplasia. *Compendium on continuing education*, 18 (8), pp. 853-868.
7. Impellizeri, J.A., Tetrack, M.A., Muir, P. (2000) Effect of weight reduction on clinical signs of lameness in dogs with hip osteoarthritis. *JAVMA*, 216, pp. 1089-1091.
8. Kapatkin, A.S., Gregor, T.P., Hearon, K., Richardson, W., McKelvie, P., Fordyce, H., Smith, G. (2004) Comparison of two radiographic techniques for evaluation of hip joint laxity in 10 breeds of dogs. *JAVMA*, 224 (4), pp. 542-546.
9. Kvalkauskas, J. (2004) Šunų klubo sąnario displazija. *Veterinarija ir zootechnika*, 28(50), 12-17 psl.
10. Lust, G., Todhunter, R.J., Erb, H.N., Dykes, L., Willims, A. (2001) Comparison of three radiographic methods for diagnosis of hip dysplasia in eight-month-old dogs. *JAVMA*, 219 (9), pp. 1242-1246.
11. Mayhew, P.D., McKelvie, P.J., Biery, D.N., Fordyce, H. (2002) Evaluation of a radiographic caudolateral curvilinear osteophyte on the femoral neck and its relationship to degenerative joint disease and distraction index in dogs. *JAVMA*, 220, pp. 472-478.
12. Morgan, J., Stephens, M. (1988) *Radiographic Diagnosis and Control of Canine Hip Dysplasia*. Ames: Iowa State University press, 145 pp.
13. Powers, M.Y., Biery, D.N., Lawler, D.F., Evans, R., Shofer, S., Mayhew P. (2004) Use of the caudolateral osteophyte as an early marker for future development of osteoarthritis associated with hip dysplasia in dogs. *JAVMA*, 225 (2), pp. 233-237.
14. Slatter, D. (1985) *Textbook of small animal surgery*. 2n ed. Saunders, 2168 pp.
15. Tamilson, J., Mc Laughing, R. (1995) Canine hip dysplasia. Developmental factors, clinical signs and initial examination steps. *Veterinary Medicine*, 91 (1), pp. 26-32.
16. Whittick, W.G. (1974) *Canine Orthopedics*. Philadelphia: Lea & Febiger, 523 pp.
17. Плахотин, М.В., Белов, А.Д., Мустакимов, Р.Г. (1990) Хирургические болезни. В кн.: *Болезни собак. Справочник*. (Кол. авт.: Белов А.Д., Данилов Е.П., Дукур И.И., Копёнкин Е.П., Майоров А.И., Митин В.Н., Мустакимов Р.Г., Плахотин М.В., Пономарьков В.И., Филиппов Ю.И., Чижов В.А.) Москва: Агропромиздат, стр. 207-210.