

TEZĂ DE DOCTORAT

---

# **Displazia coxo-femurală la câine: tehnici și metode moderne de diagnostic**

(REZUMAT AL TEZEI DE DOCTORAT)

---

Doctorand **Felix Daniel Lucaci**

---

Conducător de doctorat **Prof. univ. dr. Radu Lăcătuș**

---



## INTRODUCERE

Cuvântul ‚displazie’ provine din limba greacă, fiind compus din prefixul "dis" care înseamnă "anormal/dificil" și sufixul "plassein" care înseamnă "a forma", ceea ce se poate traduce prin: "o dezvoltare anormală" (GUILLIARD, 2014).

Displazia coxo-femurală la câine a fost descrisă pentru prima dată în anul 1935 de către doctorul Gerry B. Schnelle, fiind caracterizată prin instabilitate articulară, subluxația sau chiar luxație a capului femural, care determină o deformare a articulației cu producerea precoce a coxartrozei (MORTELLARO ȘI COLAB., 2008; KING, 2017). Displazia coxo-femurală la câine se poate produce din cauza factorilor genetici (25-85%) (SHIJU ȘI COLAB., 2010) și a diferiților factorilor de mediu cum sunt: nutriția inadecvată, dezvoltarea corporală prea rapidă sau din cauza dezechilibrelor hormonale (SCHACHNER ȘI LOPEZ, 2015).

De la prima menționare a acestei afecțiuni și până în prezent întreaga comunitatea veterinară a fost și este angrenată în lupta privind controlul și reducerea apariției displaziei de șold la câini deoarece are un impact major asupra bunăstării pacientului, și indirect, și asupra aparținătorului (KING, 2017; MIKKOLA, 2020).

Motivația studiului a fost influențată de două aspecte importante: lipsa unor date complete despre incidența displaziei coxo-femorale la câinii din România, fiind astfel dificil să se dezvolte strategii eficiente de prevenire și gestionare a afecțiunii și al doilea aspect presupune existența unor metode extrem de diverse de diagnostic și tratament care pot genera confuzie și incertitudine în rândul medicilor veterinari și a proprietarilor de animale, fiind esențial să se identifice și să se aplice cele mai eficiente și precise metode de diagnostic, pentru a asigura un tratament adecvat și prompt

**Scopul** principal al cercetării este, așadar, de a aduce claritate și coerență în diagnosticul displaziei coxo-femorale la câini. Identificarea și aplicarea celor mai noi și eficiente metode de diagnostic vor permite un diagnostic timpuriu și precis al afecțiunii, facilitând astfel instituirea unui tratament adecvat și îmbunătățind calitatea vieții pacienților afectați.

Pornind de la scopul amintit anterior, în cadru cercetării au fost stabilite următoarele **obiective**:

- Evaluarea gradelor de displazie coxo-femurală, în conformitate cu normele FCI, ale pacienților de specie canină din cadrul Serviciului de Radiologie și Imagistică Medical Veterinară al FMV-Cluj.
- Evaluarea radiologică a laxității articulare și a modificărilor induse de displazia coxo-femurală prin utilizarea parametrilor Brass.
- Descrierea caracteristicilor radiologice și imagistice ale the ‚cloud sign’, apărut ca urmare a metalozei, complicație a înlocuirii totale de șold

## STRUCTURA TEZEI DE DOCTORAT

Teza intitulată „*Displazia coxo-femurală la câine: tehnici și metode moderne de diagnostic*” prezintă un număr de 103 pagini care au fost redactate în conformitate cu normele actuale de editare. Prezenta lucrare este structurată în două părți formate din 7 capitole și conține 33 de figuri, 7 tabele și 116 referințe bibliografice.

Prima parte este intitulată „Stadiul actual al cunoașterii” și cuprinde 4 capitole care însumează 22 de pagini. Sunt prezentate în această parte detalii privind anatomia dar și fiziologia articulației coxo-femorale la câine (**Capitolul 1**), etiologia și principalii factori declanșatori ai afecțiunii (**Capitolul 2**), principalele metode de diagnostic (**Capitolul 3**) și de tratament (**Capitolul 4**).

**A doua parte** a tezei de doctorat este atribuită cercetărilor proprii. Aceasta este structurată în 7 capitole și cuprinde 57 de pagini.

**Capitolul 5** prezintă scopul și obiectivele prezentei cercetări. Ne-am propus să aducem o contribuție în înțelegerea și abordarea displaziei coxo-femorale la câine, precum și o claritate și o coerență în ceea ce privește diagnosticul și tratamentul afecțiunii.

**Capitolul 6** prezintă **Studiul I**, intitulat: Incidența displaziei coxo-femorale la câinii din cadrul Serviciului de Radiologie și Diagnostic Imagistic al Facultății de Medicină Veterinară – Cluj. Acesta este primul studiu din România care cuprinde date complete privind rasa, vârsta, sexul și greutatea pacienților incluși. Interpretarea radiografiilor și acordarea gradului de displazie aferent au fost efectuate în conformitate cu cerințele impuse de Federația Chinologică Internațională. A fost observată o incidență relativ redusă a displaziei de șold la pacienții noștri, de doar 43 %.

**Capitolul 7** include **Studiul II**, intitulat: Diagnosticul displaziei coxo-femorale la câine prin determinarea laxității articulare și prin Metoda Brass. Această cercetare combină două studii care au, în final, același scop și anume diagnosticarea cât mai precisă și timpurie a displaziei coxo-femorale la câini. Unul dintre factorii de risc majori în apariția displaziei coxo-femorale la câini, după cum afirmă și Brass, este laxitatea articulară pasivă. Aceasta apare devreme în viața pacientului, determină subluxarea capului femural, cooptare deficitară articulară și modificări la nivel acetabular. Mecanismul fiziopatologic presupune inițial o dezvoltare anormală a osificării endocondrale, care determină un răspuns inflamator, rezultând astfel apariția modificărilor degenerative acetabulare manifestate clinic prin șchiopătură, durere și chiar imobilitate articulară (SANTANA, 2022; BRASS, 1989). Determinarea indicelui de laxitate articulară a fost efectuată prin metoda AIS PennHIP, care are avantajul de a fi eligibilă încă de la vârsta de 4 luni. A fost determinată laxitatea articulară la 11 pacienți, iar criteriile Brass au fost aplicate la 210 pacienți, însumând 420 de articulații coxo-femorale evaluate separat, după 16 criterii radiologice.

**Capitolul 8** este alocat **Studiului III**: Înlocuirea totală de șold și una dintre complicațiile acesteia: metaloza. Este cunoscut faptul că artroplastia totală a șoldului este o intervenție chirurgicală care permite eliberarea durerii și prezintă cele mai bune rezultate la câinii cu displazie severă, dar și la cei cu osteoartrită consecutivă acesteia. În acest studiu a fost descris pentru prima dată în medicina veterinară the „cloud sign” care apare în cazul eșecului implantului protetic.

## REZULTATELE CERCETĂRII PROPRII

**Capitolul 6.** În perioada cuprinsă între octombrie 2019 – iunie 2021 în cadrul clinicii de Radiologie și Imagistică Medical Veterinară din cadrul Facultății de Medicină Veterinară din Cluj-Napoca au fost efectuate un număr de aproximativ 173 de radiografii cu expunere ventro-dorsală la nivelul bazinului la diferite rase de câini. Pentru acest studiu au fost excluse un număr de 88 de pacienți din cauza: fracturilor de la nivelul bazinului sau femurului (fig. 1B), poziționării incorecte (fig. 1C), scheletului imatur, necrozei de cap femural, intervențiilor ortopedice de la acest nivel (fig. 1A).



**Fig. 1** Radiografii respinse pentru evaluare (A) Intervenție chirurgicală la nivelul iliumului (B) Luxație coxo-femurală stângă și fracturi la nivelul pubisului și (C) poziționare incorectă

Au fost incluși în studiu un total de 85 câini, de diferite rase, fiind evaluate astfel 170 de articulații coxo-femorale. Dintre rasele cele mai frecvente din studiu, amintim: Cane Corso, Labrador retriever, Brac german, Lagotto romagnolo etc. Au fost incluși în studiu 15% pacienți de rasă comună (metiși), restul de 85 % fiind câini de diferite rase.

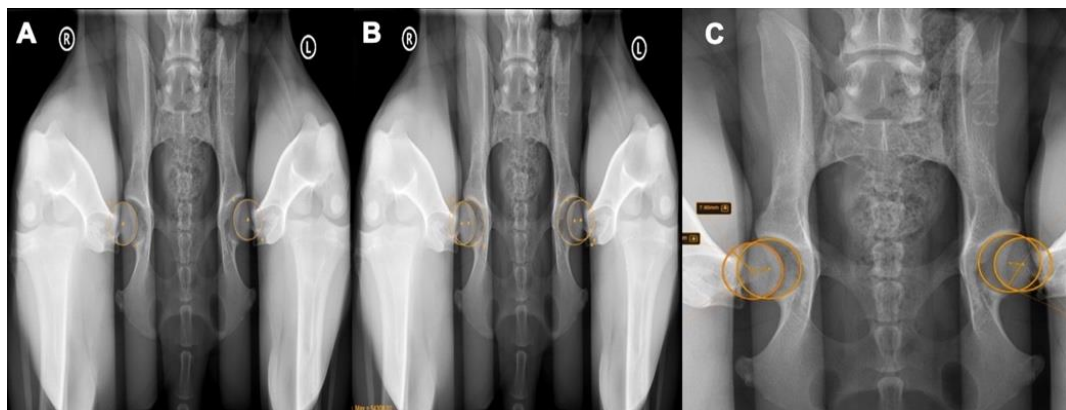
Din totalul de 85 de pacienți, mai mult de 45% (38 de pacienți) au prezentat articulații normale, fără modificări, adică gradul A în sistemul FCI, 12 % au prezentat gradul B (10 pacienți), iar cei cu semne evidente de displazie au fost în procentaj de

aproape 43 % (22 de pacienți cu gradul C, 6 pacienți cu gradul D și 9 pacienți cu gradul E).

Dintre cei 37 de pacienți cu un grad de displazie (C, D sau E), 20 dintre aceștia au prezentat displazie bilaterală, în timp ce restul de 17 de cazuri au fost diagnosticați cu displazie unilaterală. Dintre cele 17 de cazuri cu displaziei unilaterală, la 12 cazuri membrul drept s-a încadrat într-unul dintre gradele A sau B, iar la 5 cazuri membrul stâng.

Potrivit cercetărilor din ultimii ani, există o tendință ascendentă în ceea ce privește incidența acestei afecțiuni pe parcursul timpului. Această evoluție poate fi explicată într-o anumită măsură prin avansul tehnologic și îmbunătățirile aduse echipamentelor de diagnostic, care au facilitat identificarea mai precisă a afecțiunii. De asemenea, este important să luăm în considerare și specializarea în continuă creștere a medicilor veterinari, care le permite să fie mai eficienți în diagnosticarea și gestionarea acestei afecțiuni complexe (KING, 2017).

**Capitolul 7.** Laxitatea articulației coxo-femorale a fost determinată prin metoda AIS PennHIP, în care vor fi efectuate trei radiografii în incidență ventro-dorsală, iar în cea de-a treia radiografie, numită ‚distraction view’ (fig. 2) se va măsura laxitatea articulară după formula:  $DI=d/r$  (unde  $DI$  = indicele de laxitate articulară,  $d$  = distanța dintre cele două centre și  $r$  = raza capului femural). Se va lua în considerare pentru raportare șoldul cu indicele de laxitate articulară cel mai crescut.



**Fig. 2** Determinarea pe imaginea de distracție a indicelui de laxitate articulară prin metoda PennHIP. A – Încercuirea capetelor femurale, B – Încercuirea cavității acetabulare, C – Unirea printr-o linie orizontală a centrelor celor două cercuri determinate anterior ( $d$ ), determinarea razei capului femural ( $r$ ) și calcularea indicelui de laxitate articulară ( $DI=d/r$ )

Din totalul de 11 pacienți, nici unul a prezentat valori ale  $DI$  la nivelul șoldului sub valoarea de referință de 0,3.

Conform Antech Imaging Services, pacienții cu un DI sub media rasei pot fi utilizați în programele de montă. Astfel, din 11 pacienți la 8 dintre aceștia DI a fost sub media rasei.

Metoda Brass presupune evaluarea descriptivă a cavității acetabulare (adâncimea acetabulară, marginea acetabulară dorsală, marginea acetabulară craniolaterală și osteofitele de la nivel acetabular), a capului femural, a poziției acestuia în cavitatea acetabulară, a gâtului femural, a spațiului articular și a unghiului Norberg (PINNA, 2022).

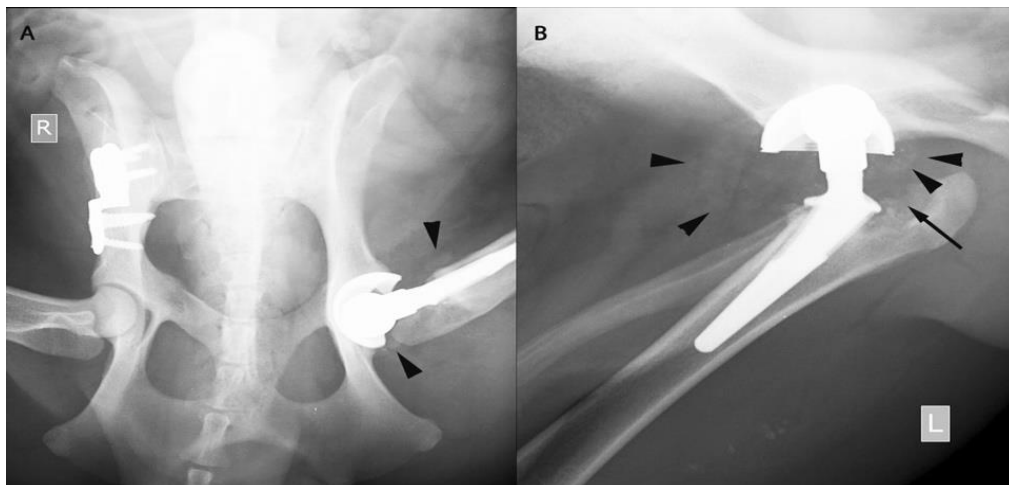
Deoarece metoda Brass este o metodă calitativă, care nu oferă valori numerice modificărilor prezente la nivelul șoldului, PINNA, 2022, au modificat această metodă acordând valori cuprinse între 0-2 modificărilor care apar.

Populația inclusă în studiu a avut un număr de 210 exemplare, aparținând diferitelor rase de câini. Au fost 116 masculi (55,2 %) și 94 femele (44,8 %). Media vârstei a fost de 31 de luni, iar media greutatea de 33 de kilograme.

Rasele cu ponderea cea mai mare au fost: Dogo Argentino 23 (11%), Labrador Retriever 21 (10 %), Cane Corso 20 (9,5 %), Ciobănesc German 15 (7,1%), Brac German 13 (6,2%), rase mixte 18 (8,6 %), în timp ce restul raselor au avut o pondere de sub 5% în acest studiu.

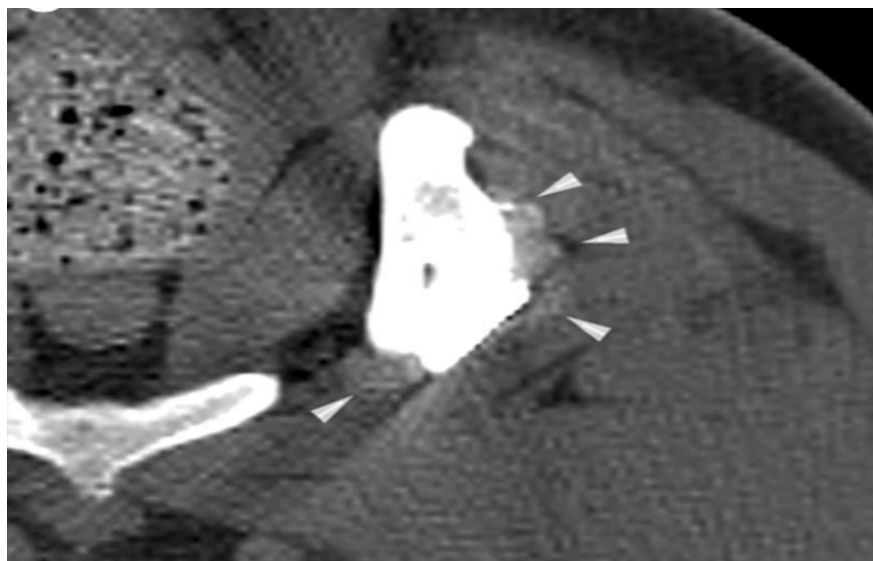
**Capitolul 8.** În acest studiu am descris modificările radiologice apărute în cazul metalozei, o complicație a înlocuirii totale de șold, cunoscută în medicina umană, dar puțin descrisă în medicina veterinară. Astfel, o femelă din rasa Akita Innu, în vârstă de doi ani, a fost prezentată pentru o evaluare prin tomografie computerizată (CT) având disconfort la extensia șoldului stâng, crepitații articulare la manipularea și hipotrofie musculară a aceluiași membru posterior stâng. Pacienta avea istoric de displazie coxo-femurală bilaterală, pentru care s-a efectuat dublă osteotomie pelvină (DPO) la nivelul șoldul drept, și înlocuire totală de șold (THR) la membrul stâng, de asemenea la nivelul membrului stâng pacienta a prezentat ruptura totală de ligamente încrucișate, pentru care a fost efectuată osteotomie de nivelare a platoului tibial (TPLO).

Imaginile radiologie obținute anterior examinării tomografice au relevat deplasare medio-dorsală a capului femural protetic de la membrul stâng, precum și reacție periostală cu mergini neregulate, osteoliză la nivelul marelui trohanter femural, toate acestea indicând un eșec al implantului femural. Pe lângă cele descrise anterior, a fost observată opacitate mixtă țesut moale-mineral în jurul femurului proximal și a tijeii protetice, indicând așa numitul the 'cloud sign' (Fig. 3) compatibil cu metaloza în medicina umană.



**Fig. 3** Expunere ventro-dorsală la nivelul pelvisului și medio-laterală a membrului posterior stâng la nivelul pelvisului. A - B Opacitate mixtă de țesut moale - mineral la nivelul femurului stâng proximal consistent cu 'semnul de nor' (cap de săgeată), și osteoliză la nivelul marelui trohanter (săgeată neagră)

Examenul CT de la nivel abdomino-pelvin (nativ și contrast) a relevat o deplasare semnificativă a capului protetic femural în direcție dorsomedială, prezența unor zone de osteoliză geografică la nivelul marelui trohanter femural dar și multiple zone amorfe de atenuare mixtă mineral - metal, în concordanță cu the "cloud sign", fiind distribuite difuz în țesuturile moi peri-protetice (Fig. 4).



**Fig. 4** Secțiune axială, în fereastră de țesut moale în care se observă the 'cloud sign' înconjurând capul protetic (capete de săgeată albe)

Acest studiu este primul din medicina veterinară care descrie caracteristicile radiologice și CT ale the 'cloud sign' la un pacient cu eșec al implantului protetic de șold și metaloză, astfel că examenul radiologic și CT pot fi folosite în cazul suspiciunii de eșec al implantului ortopedic și al metalozei consecutive

## CONCLUZII GENERALE

În **capitolul 10** al tezei, pe baza rezultatelor obținute, sunt prezentate concluziile finale :

Numărul pacienților cu displazie coxo-femurală s-a aflat pe un trend ascendent în ultimele decenii, fapt care poate să fie parțial real, deoarece aceeași perioadă corespunde cu un avans tehnologic și creșterea continuă a specializării medicilor veterinari radiologi, astfel că a crescut acuratețea diagnosticului.

Manoperele radiologice necesare diagnosticării displaziei coxo-femorale la câini trebuie să fie efectuate sub anestezie generală, orice modificare a axului pelvin determină modificarea măsurătorilor efectuate.

Metodele de diagnostic ale displaziei coxo-femorale la câini propuse de marile organizații care se ocupă de screening-ul afecțiunii presupun ca pacienții să atingă maturitatea musculo-scheletală în momentul examinării radiologice, fiind necesar astfel determinarea laxității articulare pentru a putea stabili o predictibilitate în ceea ce privesc șansele pacientului de a dezvolta afecțiunea la vârsta adultă.

Pentru un diagnostic cât mai exact, este importantă evaluarea individuală a articulațiilor coxo-femorale și analiza fiecărei structuri anatomice implicate în această articulație. O abordare detaliată a imaginilor radiologice permite identificarea tuturor modificărilor patologice, inclusiv a celor subtile, care pot fi relevante pentru diagnosticul și managementul displaziei coxo-femorale.

Pentru evaluarea integrității osoase precum și a materialului implantat examenul radiologic este primul pas, iar examenul CT oferă informații suplimentare în cazul unor modificări sesizate radiologic.

Semnul caracteristic radiologic și CT în cazul metalozei ca și complicație a artroplastiei totale de șold la câine este the „cloud sign”. Acesta constă în prezența unor zone cu atenuare/opacitate de țesut moale/mineral în jurul implantului, sugerând acumularea de resturi metalice în țesuturile adiacente acestuia.

Radiologul trebuie să semnaleze orice modificare apărută la nivelul articulației coxo-femorale care a suferit înlocuire totală. Monitorizarea regulată a pacienților după înlocuirea totală a șoldului este crucială pentru detectarea precoce a oricăror complicații și pentru instituirea unui tratament adecvat înainte ca acestea să devină severe sau să afecteze rezultatele clinice ale pacientului.



## RECOMANDĂRI

Având în vedere rezultatele obținute este recomandată evaluarea articulației șoldului prin metoda Brass, deoarece urmărește nu mai puțin de 16 criterii radiologice distincte.

Este necesară evaluarea prin examen tomografic a implantului total de șold, atunci când apar semne clinice sau modificări radiologice.

Având în vedere că majoritatea organizațiilor pentru screening-ul displaziei coxo-femorale recomandă atingerea maturității musculoscheletale pentru efectuarea radiografiilor, determinarea laxității articulare ar trebui să fie inclusă în protocolul standard, deoarece poate indica susceptibilitatea pacientului în a dezvolta osteoartrită consecutivă displaziei coxo-femorale, astfel încât medicul ortoped sau curant poate determina cel mai optim tratament.

## BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. ANDERSON, A. (2011). Treatment of hip dysplasia. *Journal of Small Animal Practice*, 52(4), 182–189. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2011.01049.x>
2. Antech Imaging Services—Training Manual. (n.d.). Antech Imaging Services. <https://antechimaging.com/antechweb/pdf/AIS-PennHIP-Manual.pdf>
3. BRASS, W. (1989). Hip dysplasia in dogs. *Journal of Small Animal Practice*, 30, 188–170. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1989.tb01525.x>
4. DIVINCENZO, M. J., Frydman, G. H., Kowaleski, M. P., Vanderburg, C. R., Lai, B., Oura, T. J., Jennings, S. H. (2017). Metallosis in a Dog as a Long-Term Complication Following Total Hip Arthroplasty. *Veterinary Pathology*, 54(5), Article 5. <https://doi.org/10.1177/0300985817716261>
5. FLUCKIGER, M. (2008). Scoring radiographs for canine Hip Dysplasia—The big three organisations in the world. *European Journal of Companion Animal Practice*, 17(2), 135–140.
6. GUILLIARD, M. (2014). The PennHIP method of predicting canine hip dysplasia. *In Practice*, 36(2), 66–74. <https://doi.org/10.1136/inp.f7486>
7. HENRICSON, B., Norberg, I., Olsson, S. E. (1966). On the etiology and pathogenesis of hip dysplasia: A comparative review. *The Journal of Small Animal Practice*, 7(11), 673–688. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1966.tb04393.x>
8. KING, M. (2017). Etiopathogenesis of Canine Hip Dysplasia, Prevalence, and Genetics. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 47(4), Article 4. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.03.001>
9. PINNA, S., Tassani, C., Antonino, A., Vezzoni, A. (2022). Prevalence of Primary Radiographic Signs of Hip Dysplasia in Dogs. *Animals*, 12(20). <https://doi.org/10.3390/ani12202788>
10. SANTANA, A., Alves-Pimenta, S., Franco-Gonçalo, P., Gonçalves, L., Martins, J., Colaço, B., Ginja, M. (2022). Early hip laxity screening and later canine hip dysplasia development. *Veterinary World*, 15(3), 679–684. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2022.679-684>