CZU: 619:616.728.2:636.7 **https://doi.org/10.59295/sum1(181)2025_17**

ASPECTE ANATOMO-TOPOGRAFICE ALE ARTICULAȚIEI COXO-FEMURALE LA CÂINE

Antonina DUMITRIU,
Universitatea Tehnică a Moldovei

Studiul anatomo-topografic al articulației coxo-femurale la câini, reprezintă o importanță majoră pentru medicii veterinari, crescători de câini și biologi, vizând structurile anatomice de susținere și mișcare. Articulația șoldului, este susținută de mușchi robuști (cu inserție coxo-femurală), permite flexie-extensie, adducție și rotație, dar este vulnerabilă la modificări morfologice, influențând sănătatea câinelui, inclusiv în displazia coxofemurală sau bolile degenerative post-luxație. În cadrul studiului, au fost analizate 18 cadavre (36 membre pelvine) prin disecție pe material proaspăt/formolizat. În urma analizei structurilor ligamentare ale articulației coxo-femurale, am observat că *Ligamentum capitis ossis femoris* nu se limitează la aderarea exclusivă la *Fossa acetabuli*. Acesta aderă, de asemenea, la *Ligamentum transversum acetabuli* care este completat de un „ligament accesoriu puternic”. Acest ligament suplimentar se extinde în direcție caudală, fixându-se pe creasta acetabulară prin incizură și continuându-se extracapsular pe suprafața cranioventrală a corpului ischiumului.

Cuvinte-cheie: *articulație coxo-femurală, ligament, inserție, topografie, câine.*

ANATOMO-TOPOGRAPHICAL ASPECTS OF THE COXO-FEMORAL JOINT IN THE DOG

The anatomo-topographic study of the coxofemoral joint in dogs is of major importance for veterinarians, dog breeders and biologists, targeting the anatomical structures of support and movement. The hip joint, is supported by the coxofemoral muscles, allows flexion-extension, but is vulnerable to morphologic changes, influencing the health of the dog, including in coxofemoral dysplasia or post-dislocation degenerative diseases. In the study, 18 cadavers were analyzed (36 pelvic limbs) by dissection on fresh/formolized material. Upon analyzing the ligamentous structures of the coxo-femoral joint, we observed that the *ligamentum capitis ossis femoris* is not limited to exclusive adherence to the *Fossa acetabuli*. It also adheres to the *ligamentum transversum acetabuli* which is supplemented by a “strong accessory ligament”. This additional ligament extends in a caudal direction, attaching to the acetabular crest through the incision and continuing extracapsularly on the cranioventral surface of the body of the ischium.

Keywords: *coxo-femoral joint, ligament, insertion, topography, dog.*

Introducere

Posibilitatea realizării unui studiu anatomo-topografic, orientat spre determinarea indicilor morfometrici legați de creșterea și stabilizarea componentelor aparatului de susținere și mișcare din regiunea coxo-femurală la câine, reflectă interesul medicilor veterinari, proprietarilor de canise, precum și al specialiștilor din domeniul biologiei mamiferelor.

În comparație cu alte articulații ale membrului pelvin, articulația coxo-femurală este înconjurată și susținută de grupe musculare robuste, care își au originea pe osul coxal și se inseră pe extremitatea proximală a osului femur [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]. Structura și funcționalitatea articulației șoldului la câine pot fi influențate încă din primele stadii ale vieții, având un impact semnificativ atât asupra bunăstării animalului, cât și asupra proprietarilor acestuia [10].

Grație formei sferoidale a suprafețelor articulare, chiar și cele mai mici modificări morfologice pot provoca schimbări semnificative în presiunile exercitate asupra acestora, afectând funcționalitatea articulațiilor câinelui pe termen lung. În plus, orice modificare morfologică persistentă, chiar și după intervenția chirurgicală pentru luxația de șold, poate avea repercusiuni importante în perioada adultă, contribuind la apariția unor boli degenerative [11, 12, 13, 14, 15, 16].

Articulația coxofemurală canină (a*rticulatio coxae)* este o articulație sferoidală tipică, sinovială, de tip diartroză [17, 1, 15]. Suprafața sa articulară este formată de *caput ossis femoris* ce prezintă o fosetă ligamentară *fovea capitis*, acetabulum cu arii articulare și fosa acetabulară (*fossa acetabuli)*; sprânceana cavității acetabulare cu un burelet fibrocartilaginos acetabular (*labrum acetabulare),* care mărește suprafața de contact și care sare peste incizura acetabulară formând *ligamentum transversum acetabuli* [4, 8, 9].

Ca mijloace de legătură ale structurilor intra-articulare, ligamentele pericapsulare (menționate de puțini autori) includ: *ligamentum iliofemorale* – fixat pe porțiunea cranială a capsulei articulare; *ligamentum ischiofemorale* – cu fixare pe porțiunea caudală a capsulei articulare și *ligamentum pubofemorale* – situat pe porțiunea ventrală a capsulei articulare. Acestea sunt structuri de țesut moale, derivate din capsula articulară sub forma unor fascicule fibroase, având rolul de a asigura conexiunea dintre suprafețele osoase [18, 19, 4, 8, 9].

Din perspectiva clinică, articulația șoldului canin, împreună cu toate structurale sale adiacente, joacă un rol esențial în afecțiunile ortopedice la câini, cum ar fi displazia coxofemurală [2, 15].

Totuși, ligamentul capului femural, cunoscut oficial sub denumirea de *Ligamentum capitis ossis femoris* conform nomenclaturii NAV [4], este descris în mod ambiguu, reflectând informații de ordin general. Situat în interiorul capsulei articulare, care se remarcă prin rezistența sa considerabilă, acest ligament are forma unui con trunchiat, cu baza mai largă fixată pe osul coxal și baza mai îngustă pe femur, conectând fossa acetabulară cu fovea capului femural [20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27].

Rolul său este semnificativ, în special în perioada de creștere, când acționează ca o „punte” pentru vasele de sânge, iar ulterior contribuie nu doar la susținerea articulației, ci și la limitarea mișcărilor excesive [18]. Caracterizat printr-o elasticitate notabilă, ligamentul poate suferi alungiri sau îngroșări, ceea ce poate duce la hipertrofie [28], fiind, de asemenea, susceptibil la rupturi parțiale sau totale [24, 27].

Numeroase lucrări de specialitate detailează traiectul și punctele de inserție ale ligamentului capului femural, care își are originea în fosa acetabulară, traversează creasta acetabulară (*incisura acetabuli*) și se fixează în fovea capului femural [26]. Acesta prezintă ramificații care se împletesc cu ligamentul transvers al acetabulului, formând o atașare extinsă, cu aspect de evantai, la nivelul acetabulului [1, 30, 3]. Ligamentul capului femural se distinge ca o structură complexă, conținând țesut adipos și vase de sânge, și manifestă variații importante ale inserțiilor în funcție de speciile animale, precum și un număr diferit de fascicule legate de mișcările de rotație ale șoldului [31].

În urma acestei analize succinte a literaturii, am identificat multiple descrieri incorecte ale componentelor ligamentare, generând contradicții și confuzii. Informațiile neclare au un impact semnificativ, obstrucționând clarificarea mecanismelor etiopatogenice ale afecțiunilor articulației coxofemurale la câini. Obiectivul studiilor a fost obținerea unei cunoașteri detaliate a anatomiei topografice a ligamentelor legate de articulația șoldului, pentru a înțelege mai bine importanța funcționalității articulației coxofemurale.

Material și metode

Cercetarea a fost realizată în laboratorul de Morfologie și Morfopatologie al Departamentului Siguranța Alimentelor și Sănătate Publică din cadrul Facultății Medicină Veterinară, Universitatea Tehnică a Moldovei, în colaborare cu diferite clinici veterinare din orașul Chișinău. În calitate de material de cercetare au servit cadavre de câini, de rasă și metiși, de sex și vârste diferite, disecția anatomică și studiul morfometric a regiunii coxo-femurale la câine a fost realizat pe material proaspăt sau formolizat.

În total, au fost examinate 18 cadavre de câini, ceea ce a rezultat în 36 de obiecte de studiu, luând în considerare simetria membrelor pelvine. Acestea au fost obținute prin disecție macroscopică detaliată, urmând tehnica descrisă de Vorobiov V. P. [32], iar piesele anatomice au fost fixate în soluție de formol 10% timp de câteva zile, permițând evidențierea organizării morfofuncționale a structurilor articulației șoldului la câini. Pentru a preveni expunerea la vaporii toxici de formol, cu câteva zile înainte de prelucrare, soluția de conservare a fost înlocuită conform metodei propuse de Berne B. [33]. Prepararea acestei soluții a presupus respectarea următoarelor proporții: 3 000 ml apă, 1500 ml alcool etilic, 500 ml glicerină și 150 ml formalină (soluție mamă) [33]. Înainte de inițierea propriu-zisă a cercetării, specimenele anatomice au fost clătite sub un jet continuu de apă.

Rezultate și discuții

Din punct de vedere anatomo-topografic, regiunea coxofemurală cuprinde o structură osoasă de bază, suprafețe articulare susținute de ligamente, precum și elemente de legătură intra- și extra-articulare, acestea din urmă fiind reprezentate de masa musculară. Numărul limitat de ligamente articulare conferă articulației o flexibilitate remarcabilă și o amplitudine sporită a mișcărilor la câini.

Mijloacele de conectare sunt constituite din două structuri ligamentare principale: capsula articulară și ligamentul capului femural. Capsula articulară are o structură simplă, lipsită de întăriturі specifice, fiind alcătuită din fibre circulare în stratul profund și fibre longitudinale la suprafață. În poziție fiziologică, cea mai mare parte a capsulei se află sub tensiune. Partea cranială a capsulei articulare este protejată de un mușchi articular de dimensiuni reduse. Alți mușchi care contribuie la tensionarea capsulei includ:

- dorsal – mușchiul gluteu profund;
- ventral – mușchiul obturator intern;
- caudal – mușchii gemeni;
- cranio-medial – mușchiul iliopsoas.

Pe lângă disecția mușchilor din regiunea șoldului, realizată de la suprafață spre profunzime, a fost investigată și structura articulațiilor coxofemurale. Oasele ischium și pubis se întâlnesc în plan median la nivelul simfizei pelvine, o zonă care s-a dovedit extrem de dificil de disecat la exemplarele senile.

Articulația sacroiliacă este concepută mai degrabă pentru a asigura stabilitate decât pentru a facilita mobilitatea. La cadavrele câinilor adulți, majoritatea suprafețelor articulare erau conectate prin fibrocartilaj, înconjurat de cartilaj hialin și impregnat cu lichid sinovial.

Articulația șoldului, de tip sferoidal, permite în principal mișcări de flexie și extensie. Aceste mișcări sunt restricționate de acțiunea antagonistă a mușchilor rotatori mediali și laterali. Capsula articulară poate fi observată de la nivelul colului femural până la marginea periferică a buzei acetabulare.

Odată cu îndepărtarea capsulei articulare, ligamentul capului femural a devenit vizibil, permițând studierea sa anatomică. Ligamentul transvers al acetabulului a fost ulterior excizat pentru a facilita o vizualizare mai clară a punctelor de inserție și a continuității ligamentului capului femural. În final, la specimenele conservate, ligamentul capului femural a fost disecat cu grijă, ceea ce a permis o analiză detaliată a orientării sale spre inserții și a structurii fasciculelor sale (figurile 1, 2).

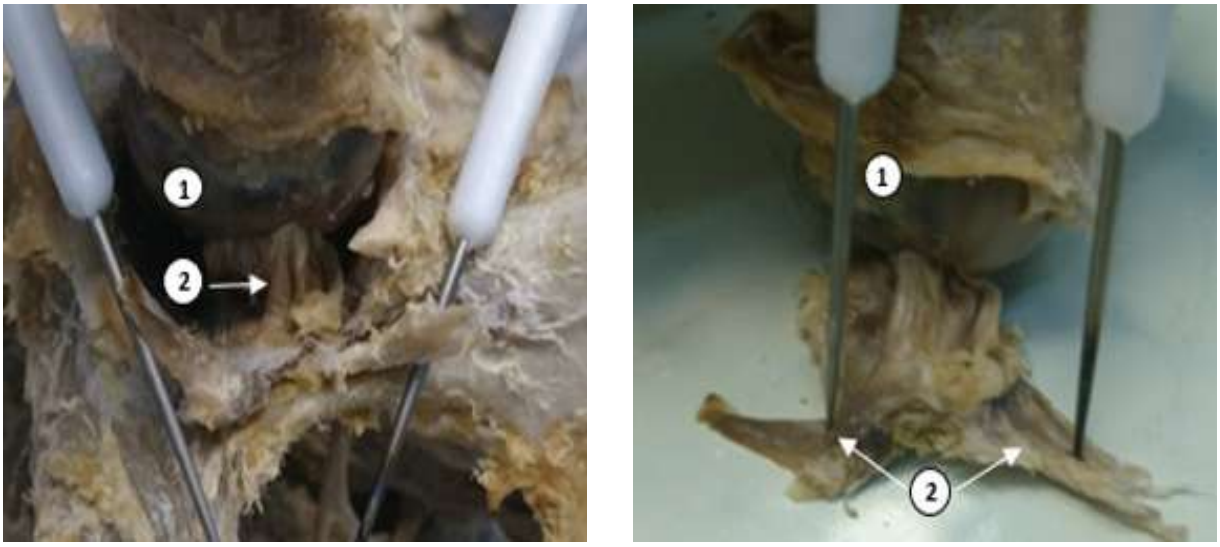


Figura 1. Articulația coxo-femurală la câine (macropreparat formolizat)

Notă: *1 – caput ossis femoris; 2 –Ligamentum capitis ossis femoris cu inserție extracapsulară, cranio-ventrală pe corpul ischiumului. Piese confecționate de A. Dumitriu.*

Ligamentul capului femural își are originea în fovea capului femural și include o cantitate variabilă de țesut adipos. Porțiunea sa laterală, care se fixează pe fovea capului femural, are o formă cilindrică

și pare a fi constituită dintr-un singur fascicul. Pe măsură ce avansează spre acetabul, ligamentul se divide, formând mai multe fascicule parțial unite, care se ancorează în fosa acetabulară, de-a lungul marginii dorsale a ligamentului transvers al acetabulului (figura 2), precum și la baza prelungirii caudale a crestei acetabulare, extinzându-se extracapsular pe suprafața cranioventrală a corpului osului ischium.

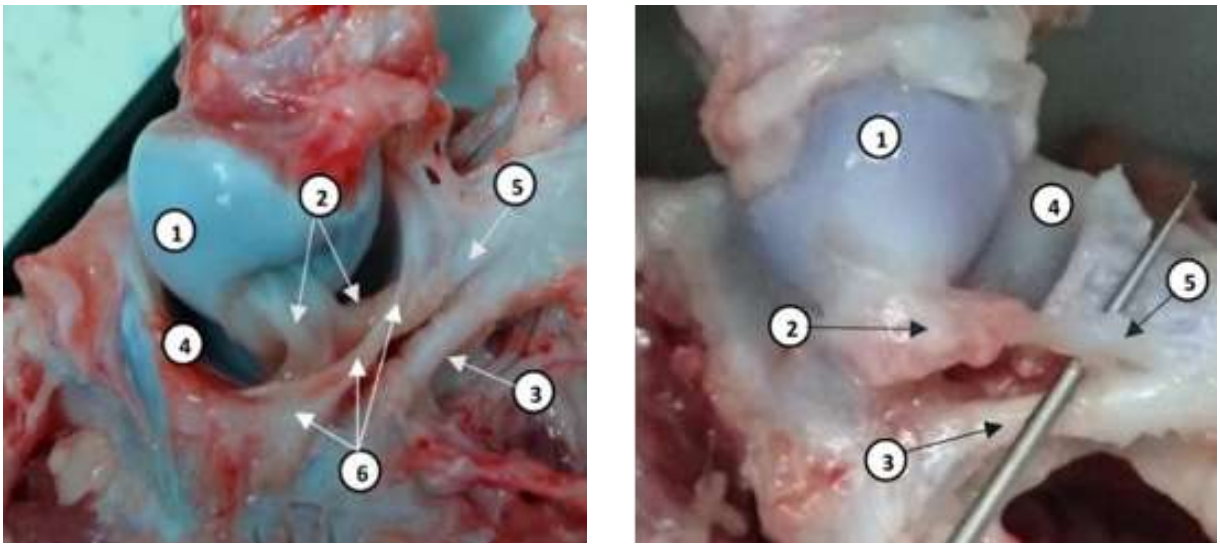


Figura 2. Articulația coxo-femurală la câine (macropreparat proaspăt)

Notă: *1 – caput ossis femoris; 2 – Ligamentum capitis ossis femoris cu inserție extracapsulară, cranioventrală pe corpul ischiumului; 3 – porțiunea ischio-pubiană a pelvisului; 4 – fossa acetabuli; 5 – inserția extracapsulară a ligamentum capitis femoris; 6 – ligamentum transversum acetabuli. Piese confecționate de A. Dumitriu.*

Ligamentul capului femural se dovedește a fi o structură complexă, așa cum evidențiază și studiul comparativ efectuat de Canillas, F. și alții (2011) [31]. Aceștia au arătat că, la diverse specii – incluzând amfibieni, reptile, păsări și mamifere – ligamentul manifestă variații semnificative nu doar la nivelul inserțiilor, ci și în ceea ce privește numărul fasciculelor sale.

În urma analizei structurilor ligamentare ale articulației coxofemurale, am observat că *Ligamentum capitis ossis femoris* nu se limitează la aderarea exclusivă la *Fossa acetabuli*, așa cum este frecvent descris în literatura de specialitate. Acesta aderă, de asemenea, la *Ligamentum transversum acetabuli* care este completat de un „ligament accesoriu puternic" (menționat și de Casteleyn C. et al., 2015) [3]. Acest ligament suplimentar se extinde în direcție caudală, fixându-se pe creasta acetabulară prin incizură și continuându-se extracapsular pe suprafața cranioventrală a corpului osului ischium (fig. 3).

Asemănător rezultatelor obținute de autorii Casteleyn, C. și alții, 2015 [3], ligamentul capului femural nu este unica structură care se atașează doar de fosa acetabulară, așa cum este în general acceptat, ci aderă, de asemenea, la ligamentul acetabular transvers și este completat de un „ligament accesoriu puternic" care se îndreaptă în direcția caudală pentru a se atașa de creasta acetabulară și care se extinde pe suprafața cranio-ventrală a corpului ischiumului. Din multitudinea surselor bibliografice, am încercat să concretizăm, în ordine cronologică, descrierea ligamentului capului femurului de autori (tabelul 1).

În concordanță cu observațiile raportate de Casteleyn, C. și aliații (2015) [3], ligamentul capului femural nu se limitează la fixare exclusiv pe fosa acetabulară, așa cum se consideră în mod obișnuit. Acesta aderă, de asemenea, de ligamentul acetabular transvers și este completat de un „ligament accesoriu puternic" care se extinde în direcție caudală, cu atașare pe creasta acetabulară și continuându-se pe suprafața cranioventrală a corpului osului ischium. Pe baza numeroaselor surse bibliografice consultate, am încercat să sistematizăm, în ordine cronologică, descrierile ligamentului capului femural oferite de diverși autori (tabelul 1).

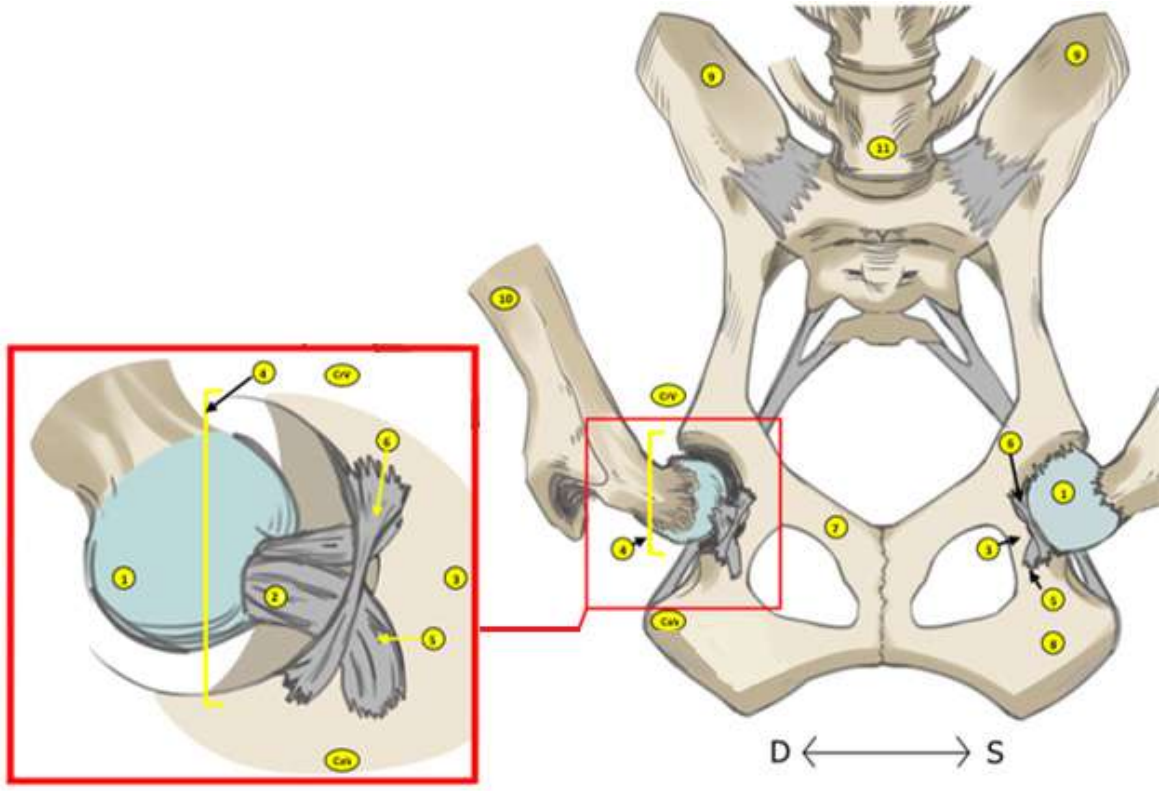


Figura 3. Particularităţi structurale ale articulaţiei coxo-femurale la câine. Schemă, după A. Dumitriu

Legendă: *1 – caput ossis femoris, 2 – Ligamentum capitis ossis femoris cu inserţie extracapsulară, cranio-ventrală pe corpul ischiumului, 3 – porţiunea ischio-pubiană a pelvisului, 4 – fossa acetabuli, 5 – inserţia extracapsulară a lig. capitis femoris, 6 – ligamentum transversum acetabuli, 7 – os pubis, 8 – os ischii, 9 – os ilium, 10 – os femoris, 11 – L7, CrV – cranioventral, CaV – caudoventral.*

Tabel 1. Descrierea *Ligamentum teres femoris* la câine de diverşi autori, în ordine cronologică

Nr.	Anul	Autori	Descrierea lig. capului femural
1	1975 1994 2004 2005 2010	Sisson, S., 1953, 1975; Anderson, W., 1994; Liebich, H.G. şi col., 2004; Salomon, F., 2005; Dyce, K.M. şi col., 2010.	Ligamentul, poziţionat în interiorul capsulei articulare, asigură conexiunea dintre fosa acetabulară şi fovea capului femural.
2	1986 2009	Nickel, R.A. şi col., 1986; Liebich, H.G, şi col., 2009.	Ligamentul capului femural îşi are originea în fosa acetabulară, traversează creasta acetabulară (*Incisura acetabuli*) cu fixare în fovea capului femural.
3	2004 2010	Evans, H. de Lahunta, A., 2010; Adams, D.R., 2004.	Ramurile ligamentului capului femural se împletesc cu ligamentul acetabular transvers, formând o ataşare extinsă, cu aspect de evantai, la nivelul acetabulului.
4	2000	Barone, R., 2000;	Consemnează prezenţa unui ligament accesoriu ce se îndreaptă spre creasta acetabulară, în direcţia ligamentului transvers acetabular, şi iese din creasta acetabulară la nivelul marginii craniene.

5	2002	Budras, K.D. și Reese, S., 2002.	Ilustrează atașamentul și direcția ligamentului capului femural, care are o direcție caudală, la nivelul crestei acetabulare pentru a se atașa la coxal înafara articulației șoldului.
6	2015	Casteleyn, C. și col., 2015.	Evidențiază existența unui „ligament accesoriu" robust alături de ligamentul capului femural în articulația șoldului, fixat pe suprafața cranioventrală a corpului osului ischium.

Concluzii

Studiul a evidențiat că articulația șoldului la câini, este o structură complexă cu variații morfologice, esențială pentru mobilitate și acțiune, dar sensibilă la modificarea stabilității, ce pot duce la afecțiuni ortopedice precum displazia coxo-femurală.

Rolul ligamentului capului femural nu se limitează la conectarea fosei acetabulare cu fovea capului femural, ci se întrețese cu ligamentul transvers acetabular și este completat de un „ligament accesoriu" puternic, extins extracapsular spre ischium, demonstrând o organizare mai complexă decât cea descrisă tradițional.

Descrierile contradictorii și ambigue din sursele bibliografice complică înțelegere etiopatogeniei patologiilor coxofemurale, subliniind necesitatea unor studii detaliate. Analiza anatomo-topografică a oferit date precise asupra structurilor ligamentare, dezvoltarea și cunoașterea funcționalității articulației și oferind o bază pentru viitoare investigații clinice și terapeutice.

Bibliografie:

1. EVANS, H. E., A. de LAHUNTA. *Guide to the Dissection of the Dog*. 7th ed. Saunders Elsevier, 2010. p. 304. ISBN: 978-1-4377-0246-0.
2. GINJA, M. M., SILVESTRE, A. M., GONZALO-ORDEN, J. M., FERREIRA, A. J. *Diagnosis, genetic control and preventive management of canine hip dysplasia: a review.* In: *Vet. J* . 2010, 184, pp. 269–276. Disponibil: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1090023309001506?via%3Dihub
3. CASTELEYN C., et al. *The Ligaments of the Canine Hip Joint Revisited*. In: *Anat. Histol. Embryol* [online]. 2015, 44, pp. 433-440. Disponibil: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25308720/
4. *NOMINA ANATOMICA VETERINARIA,* 6th ed. Published by the Editorial Committee Hanover (Germany), Ghent (Belgium), Columbia, MO (U.S.A.), Rio de Janeiro (Brazil), 2017. Disponibil: https://www.wava-amav.org/wava-documents.html
5. GARRIDO, S. P. et al. *Canine Hip Dysplasia: A Natural Animal Model for Human Developmental Dysplasia of the Hip*. In: *J Orthop Res* . 2018;36(7):1807-1817. Disponibil: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jor.23828
6. VIDONI, B. et al. *Early diagnosis of canine hip laxity: correlation between clinical orthopedic examinations and the FCI scoring method in a closed cohort of rottweilers.* In: *Animale (Basel)* [online]. 2021, 11(2):416. Disponibil: https://www.mdpi.com/2076-2615/11/2/416
7. SHIPOV, A., MILGRAM, J. *The hemipelvic muscle mass in small to medium size dogs and its association with canine hip dysplasia: A cadaveric study*. In: *Israel Journal of Veterinary Medicine*. 2022, Vol. 77 (4). Disponibil: https://www.ijvm.org.il/sites/default/files/3shipov_internet.pdf
8. CONSTANTINESCU, Gh., OBER, C., INGA, C., LATORRE, R. *Old and new approaches and techniques in small animals.* Cluj-Napoca, AcademicPres, 2023. pp. 442. ISBN 978-630-309-000-9.
9. CONSTANTINESCU, GHEORGHE M. *Illustrated Veterinary Anatomical Nomenclature*, 4 th. Revised ed., Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York, 2018. eISBN 978-3-13-242518-7
10. DZHAMALBEKOVA, E. et al. *Early diagnosis and treatment of hip dysplasia in children in infancy*. In: *Bulletin of Science and Practice.* 2019, T. 5. №9. DOI: 10.33619/2414-2948/46
11. TODHUNTER, R. J., BLISS, S. P., CASELLA, G. et al. *Genetic structure of susceptibility traits for hip dysplasia and microsatellite informativeness of an outcrossed canine pedigree*. In: *J Hered*. 2003, 94(1):39-48. Disponibil: https://academic.oup.com/jhered/article/94/1/39/2187338?login=true

12. BIJLSMA, J. W., BERENBAUM, F., LAFEBER, F. P. *Osteoarthritis: an up date with relevance for clinical practice.* In: *Lancet* [online]. 2011, Vol. 377, 9783, pp.2115–2126. Disponibil: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21684382/
13. BODODEA, R. S. *Dezvoltarea articulației șoldului-corelații cu apariția luxației congenitale de șold*. Teză de doctorat. București, 2018.
14. DUMITRIU, A. *Displazia de șold la câini.* In: *Materialele conferinței **științifice** internaționale dedicată aniversării a 75 de ani de la fondarea Universității de Stat de Medicină **și** Farmacie ”Nicolae Testemițanu”.* Chișinău, 2020, pp. 44-47, ISBN 978-9975-57-281-1. Disponibil: http://repository.utm.md/handle/5014/28338
15. DUMITRIU, A. *Biodinamica musculaturii regiunii coxofemurale la câin*i. In: *Tezele celei de-a 74-a conferință a studenților, CE UASM, Chișinău,* 2021, p. 55, ISBN 978-9975-64-320-7. Disponibil: http://repository.utm.md/handle/5014/28345
16. DUMITRIU, A., DIDORUC, S., ENCIU, V. *Anatomic study of the coxo-femural joint region and association with hip dysplasia in dogs.* In: *International Scientific and Practical Conference „Biosafety, protection and animal welfare”.* Kiev, Ucraina, 2023, pp. 101-104. УДК 619:616 (082). Disponibil: http://repository.utm.md/handle/5014/28342
17. COŢOFAN, V., PALICICA, R., HRIŢCU, V., GANŢĂ, C., ENCIU, V. *Anatomia animalelor domestice*. Vol. I, Ed. Orizonturi universitare, Timișoara. 1999. ISBN 973-9400-30-2.
18. АКАЕВСКИЙ, А. И. *Анатомия домашних животных* / М.: Колос,1984. – 543 с. УДК 636:611(075.8).
19. SCHACHNER, E. R., MANDI J. LOPEZ. *Diagnosis, prevention, and management of canine hip dysplasia: a review. I*n: *Vet Med (Auckl)* . 2015, 6: 181–192. Disponibil: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30101105/
20. SISSON, S., ROSSMAN, J. D. *Anatomia de los animales domesticos.* 5 a . Edicion, Tomo II, Mason, Barcelona, Spania, 2002. p. 1038. ISBN 84-458-0723-4.
21. SISSON, S., ROSSMAN, J. D. *The Anatomiy of the Domestic Animals.* Saunders Co, Phyladelphia-London-Toronto, 1953. p. 972. Card number: 52-11367.
22. ELLENBERGER, W. und H., BAUM. *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere*. Justus Springer Verlag, 1974. ISBN-13 :978-3-642-80833-3, e-ISBN-13 :978-3-642-80832-6. DOl: 10.1007/978-3-642-80832-6
23. ANDERSON, W. D., NDERSON, B. G. *Limbs and back*. In: *Atlas of Canine Anatomy.* London: Lea & Febiger, 1994. pp. 957–967. ISBN-13: 978-0812115352, ISBN-10: 081211535X.
24. SALOMON, F. V., GEYER, H., GILLE, U. *Anatomie fur die Tiermedizin*. Stuttgart: Enke Verlag. 2008. ISBN 9783930410751.
25. DONE, S. H., GOODY, P. C., EVANS, S. A., STICKLAND, N. C. *The pelvis. In: Color Atlas of Veterinary Anatomy*, vol. 3, 2nd ed. London: Mosby – Elsevier. 2009. ISBN 97807234-3415-3
26. LIEBICH, H. G., H. E. KONIG, and J. MAIERL. *Hinteroder Beckengliedmaßen (Membra pelvina).* In: *Anatomie der Haussaugetiere – Lehrbuch und Farbatlas fur Studiumund Praxis*, 4. Auflage. Stuttgart: Schattauer. 2009. ISBN-10:3794526503, ISBN-13:978-3794526505.
27. DYCE, K. M., SACK, W.O., W ENSING, C. J. C. *Textbook of Veterinary Anatomy*. Fourth Edition, Saunders Elsevier, Missouri. 2010. ISBN: 9781416066071.
28. SCHOENECKER, P. L., LESKER, P. A., OGATA, K. *A dynamic canine model of hip dysplasia: gross and histological pathology, and the effect of position of immobilization on capital femoral epiphyseal blood flo*w. In: *J Bone Joint Surg Am* . 1984, 66(8):1281-8. Disponibil: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6490704/
29. LIEBICH, H. G., H. E. KONIG, and J. MAIERL. *Hinteroder Beckengliedmaßen (Membra pelvina).* In: *Anatomie der Haussaugetiere – Lehrbuch und Farbatlas fur Studiumund Praxis*, 4. Auflage. Stuttgart: Schattauer. 2009. ISBN-10:3794526503, ISBN-13:978-3794526505.
30. BARONE, R. *Arthrology et Myologie.* In: *Anatomie Comparee des Mammiferes Domestiques*, Tome 4, 4th ed. Paris: Editions Vigot. 2000, pp. 251–261. ISBN-13: 978-2957196012
31. CANILLAS, F. et al. *An approach to comparative anatomy of the acetabulum from amphibians to primates.* In: *Anat Histol Embryol* [online]. 2011, 40(6), pp. 466-473. Disponibil: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21714810/
32. ВОРОБЬЕВ, В. П. *Избранные труды*. МЕДГИЗ, Ленинград, 1958. 346 с.

33. БОРЗЯК, Э. И. *Техника изготовления анатомических препаратов*. Витебск, 2010. 317с. ISBN 978-985-466-431-6
34. NICKEL, R., SCHUMMER, A., SEIFERLE, E., FREWEIN, J., WILKENS, H., WILLE, KH. *The Anatomy of the Domestic Animals*. Vol.1: *The Locomotor System of the Domestic Animals.* Berlin: Verlag Paul Parey, 1986. ISBN : 9783489560180
35. ADAMS, D. R. *Musculoskeletal System*. In: *Canine Anatomy – A Systemic Study*. 4th ed. Ames: The Iowa State Press. 2004, pp. 83–89. ISBN: 081381281X.
36. BUDRAS, K. D., REESE, S. *Synovial Structures of the Pelvic Limb*. In: *Anatomy of the Dog*, 5th ed. Hannover: Schlutersche. 2007, pp. 76-86. ISBN 978-3-89993-018-4

Date despre autor:
Antonina DUMITRIU, doctorandă, asistent universitar, Universitatea Tehnică a Moldovei.
ORCID: 0000-0002-2154-618X
E-mail: antonina.dumitriu@sasp.utm.md

Prezentat: 06.03.2025