

ÁLLATORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM
ÁLLATORVOSI KAR
Sebészeti Tanszék és Klinika



**Juvenilis pubic symphysiodesis és kétszeres medencei
osteotomia sebészeti eljárásai fiatal kutyák csípődysplasiajának
kezelésében**

*Juvenile pubic symphysiodesis and double pelvic osteotomy surgical procedures for
treatment of hip dysplasia in young dogs*

Készítette:

Herczeg Móric Benedek

Témavezető:

dr. Ipolyi Tamás

Sebészeti Tanszék és Klinika

Kisállatgyógyász klinikus állatorvos

Budapest

2023

Tartalom

Rövidítések jegyzéke	3
Bevezetés.....	4
1. Irodalmi áttekintés	6
1.1 A medencecsont, a combcsont, a csípőízület és izmainak anatómiája.....	6
1.1.1. Medencecsont.....	6
1.1.2. Combcsont	8
1.1.3. Csípőízület	10
1.1.4. A csípőízületet mozgató izmok.....	12
1.2. A csípődysplasia jellemzői	14
1.2.1. A csípődysplasia kialakulása és megelőzésének lehetőségei.....	15
1.2.2. A csípődysplasia tünetei	16
1.3. Képalkotó diagnosztika	18
1.3.1. Ventro-dorsalis stresszfelvétel	18
1.3.2. PennHIP módszer	23
1.3.3. MRI és ultrahang	24
1.4. A csípődysplasia besorolása a Magyar Kisállat Ortopédiai Egyesület alapján	25
1.5. A csípődysplasia konzervatív kezelése	25
1.6. A csípődysplasia sebészi kezelése	26
1.6.1. A juvenile pubic symphysiodesis (JPS).....	27
1.6.2. Kétszeres medencei osteotomia (DPO)	29
2. Célkitűzések.....	34
3. Anyag és módszertan	35
4. Eredmények	38
4.1. JPS.....	38
4.2. DPO.....	41
5. Következtetések	46
6. Összefoglaló	49
7. Summary.....	51
8. Köszönetnyilvánítás	53
Hivatkozások	54

Rövidítések jegyzéke

AS	szubluxáció mértéke szögben kifejezve (angle of subluxation)
CAP	cranialis acetabularis perem
CFHO	circumferalis combcsontfej oszteofita (circumferential femoral head osteophyte)
CT	komputertomográfia (computed tomography)
DI	disztrakciós index (distraction index)
DPO	kétszeres medencei osteotomia (double pelvic osteotomy)
FCI	Nemzetközi Kinológiai Szövetség (Fédération Cynologique Internationale)
JPS	juvenilis pubic szimfiziodesis (juvenile pubic symphysiodesis)
MKOE	Magyar Kisállat Ortopédiai Egyesület
MRI	mágnesesrezonancia-képalkotás (magnetic resonance imaging)
OFA	Ortopédiai Alapítvány az Állatokért (Orthopedic Foundation for Animals)
QTL	quantitative trait locus
RTG	radioizotópos termoelektromos generátor (Radioisotope Thermoelectric Generator)
TPO	háromszoros medencei osteotomia (triple pelvic osteotomy)

Bevezetés

A csípődysplasia jelenségét elsőként Schnelle írta le 1935-ben (Schnelle G. B., 1935). Hamar körvonalazódott a betegség jelentősége az állatorvosok számára, hiszen egyes fajtáknál akár 70% is lehet a prevalenciája, általánosságba véve pedig tíz betegből egy érintett csípődysplasiában (Rettenmaier, 2002). Hamar tisztázódott, hogy egy örökletes betegségről van szó, így a gondos tenyésztői munka segítségével meg lehet előzni. A kötelező, tenyésztést megelőző szűrővizsgálatoknak köszönhetően jóval csökkent az előfordulási arány, ugyanakkor még mindig az egyik leggyakoribb ortopédiai bántalom (Witsberger, 2008).

Számos terápiát kidolgoztak a csípődysplasia kezelésére, konzervatív, illetve sebészi eljárások sokasága áll az állatorvosok rendelkezésére. Ugyanakkor, ha már kialakult, vagy előrehaladott állapotban van, nagyon nehéz az osteoarthritis következtében fellépő fájdalmat, sántaságot menedzselni. A sebészi eljárások között számos olyan megoldást találunk, aminek köszönhetően a páciens életszínvonalát jelentősen növelni tudjuk, például a juvenilis pubis symphysiodesis (JPS), a kétszeres (DPO) medencei osteotomia, a trochanter major transpositio (TMT), a csípőprotézis beültetése, illetve a combcsontfej-resectio. Fontos kiemelni, hogy a már meglévő arthrosist eltüntetni nem tudjuk, ezért vagy megelőzzük annak kialakulását, vagy pedig véglegesen megszüntetjük a csípőízület alkotóinak természetes összeköttetését, mint például combcsontfej resectió esetén (A.M. Remedios, 1995).

Dolgozatomban kétféle sebészi megelőző technika, a JPS és a DPO módszer összehasonlítását, illetve az eredmények összegzését fejtem ki. Ezek ma Magyarországon egyelőre nem számítanak gyakori beavatkozásnak. Ennek okai többek között a tulajdonosok felvilágosításának és a megelőző vizsgálatoknak a hiánya. A JPS-t olyan életkorban végezzük el (3-5 hónapos kor között), amikor a betegeknek még nincsenek tüneteik, a tulajdonosok nem gondolnak arra, hogy az egészséges, de rizikócsoporthoz tartozó kutyáikat ellenőrző vizsgálatokra vigyék és műtéti eljárásnak vessék alá. A DPO 6-10-12 hónapos kor között végezhető el. Ebben az életkorban már lehetnek klinikai tüneteik a betegnek, de alkalmazása során szigorúbb kritérium rendszert kell felállítanunk a betegszelekció során. A műtéti feltárás sokkal invazívabb, nagyobb szaktudást igényel és magasabb lehet a szövődmény ráta.

Dr. Ipolyi Tamás ortopéd sebész állatorvos nagy gyakorlattal rendelkezik a JPS és a DPO műtétek terén, az Állatorvostudományi Egyetemen, illetve a Chiru-Vet Rendelőben számos ilyen esettel foglalkozott. Dolgozatom célja, hogy betegeinek közreműködésével és adataik feldolgozásával elősegítsem ezeknek a beavatkozásoknak a hazai átláthatóságát és megfelelő háttérinformációt nyújtsom az érdeklődőknek.

1. Irodalmi áttekintés

1.1 A medencecsont, a combcsont, a csípőízület és izmainak anatómiája

A kutyák medencéjét a medencecsont (*os coxae*) és a keresztcsont (*os sacrum*) együttesen alkotják. Ezt hívjuk medenceövnek (*cingulum membri pelvini*), amely a hátsó végtagok felfüggesztését biztosítja és rengeteg izom eredésének kiinduló pontja, részt vesz az állat mozgási dinamikájának kialakításában, valamint a szülőút falát is alkotja.

A csípőízület (*articulatio coxae*) kettős funkcióval rendelkezik. Az egyik a hátsó testfél megtartása, a másik a hátsó végtagok mozgatása, amely során a mozgatás erejét közvetlenül és teljesítményvesztés nélkül közvetítse a hátsó végtagoknak.

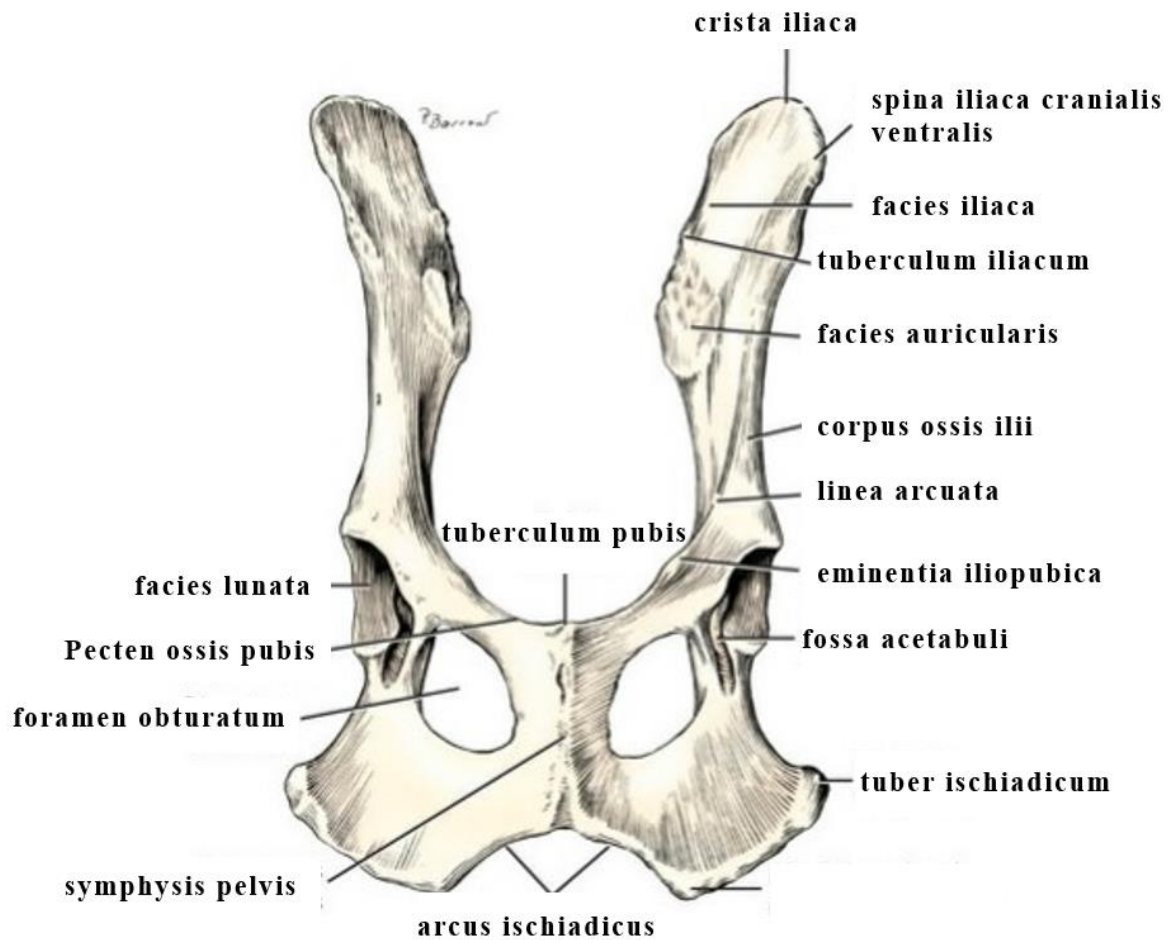
A lépés két fő fázisra osztható fel, függési és megterhelési fázisra. Az állat járása folyamán, a hátsó lábak a megterhelési fázisban súlyeltolást végeznek, így azok tolóereje a medencén, majd a kereszt-csípőcsonti ízületen keresztül tevődnek át a törzsre (Diószegi, 2007).

1.1.1. Medencecsont

A medencecsont három pár csontból épül fel, amelyek három különböző csontosodási magból fejlődnek ki. Ezek craniodorsalisán a csípőcsontok (*os ileum*), cranioventralisan a fancsontok (*os pubis*), illetve caudoventralisan az ülőcsontok (*os ischii*).

Az *os ileum* két részből, szárnyból (*ala ossis ilii*) és testből (*corpus ossis ilii*) áll. A két csípőcsontot dorsalisán a keresztcsont köti össze, ezzel gyakorlatilag a gerincoszlophoz köti a medencét a csípőcsont ízületi felszínén (*facies auricularis*) keresztül, merev ízületként.

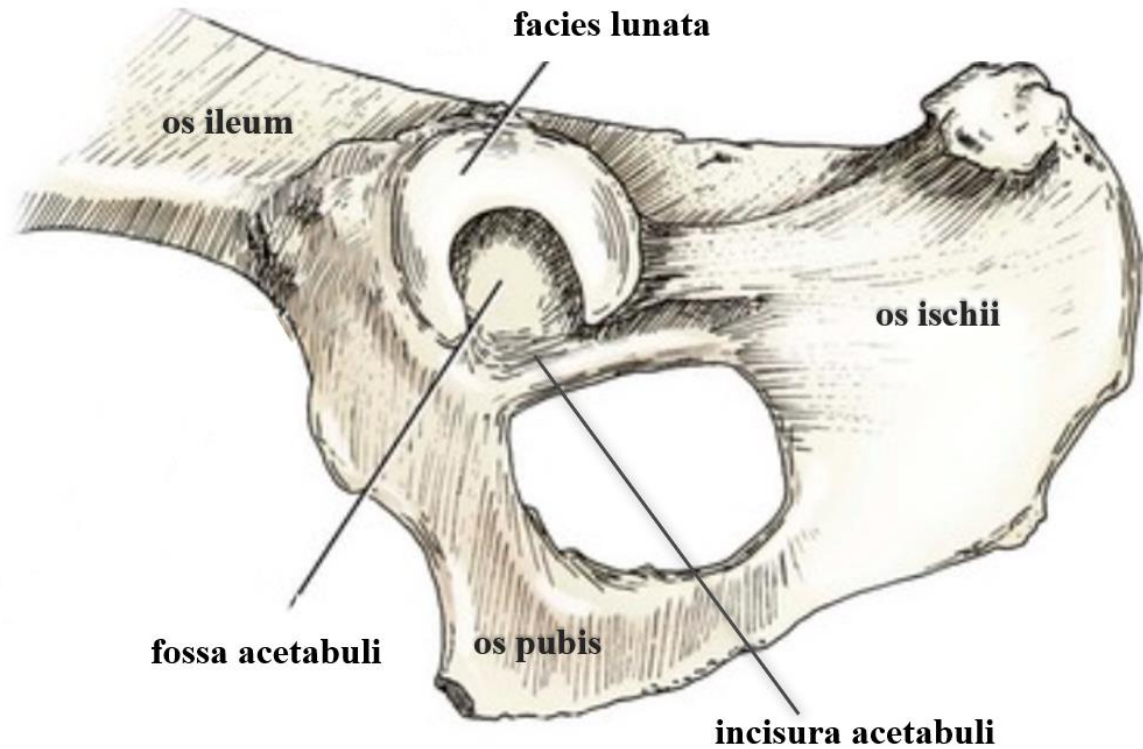
Az *os pubis* alkotja a medencecsont középső részét. Fő ismérve az általa körülhatárolt dugott lyuk (*foramen obturatum*), amelyen keresztül halad el a *nervus obturatorius*. Az ellenoldali fancsont összeköttetésével a *symphysis pubica*-t alkotják. Az *os ischii* a medence caudoventralis részét képezi, egy testből (*corpus ossis ischii*) és egy lemezből (*tabula ossis ischii*) áll. A teste a *foramen obturatum caudalis* szélét alkotja. A kétoldali ülőcsont összeköttetése a *symphysis ischiadica*. A *symphysis pubica* és *ischiadica* együttesen alkotják *symphysis pelvist*.



1. ábra: A medencecsont anatómiájakutyában (ventralis nézet) (H. E. Evans, 2020).

Az ízületi vápát (acetabulum) az os ileum, az os pubis és az os ischii, valamint az os acetabuli együttese alakítja ki. A vápa holdsarló alakú felületét (facies lunata) porc fedi, ez adja az ízületi felszínt. Ezt medialisan az incisura acetabuli szakítja meg, amelyen keresztül majd a ligamentum capitis ossis femoris (ligamentum teres) halad át. Az általuk közbezárt, porcoss felszínnel nem rendelkező terület, a fossa acetabuli nem vesz részt az ízületi felszín kialakításában. Az acetabulum a combcsontfej formájának megfelelő, fajtánkként eltérő anatómiájú. Ezek a csontok a kutya életének 12-18. hetében kezdenek el összenőni.

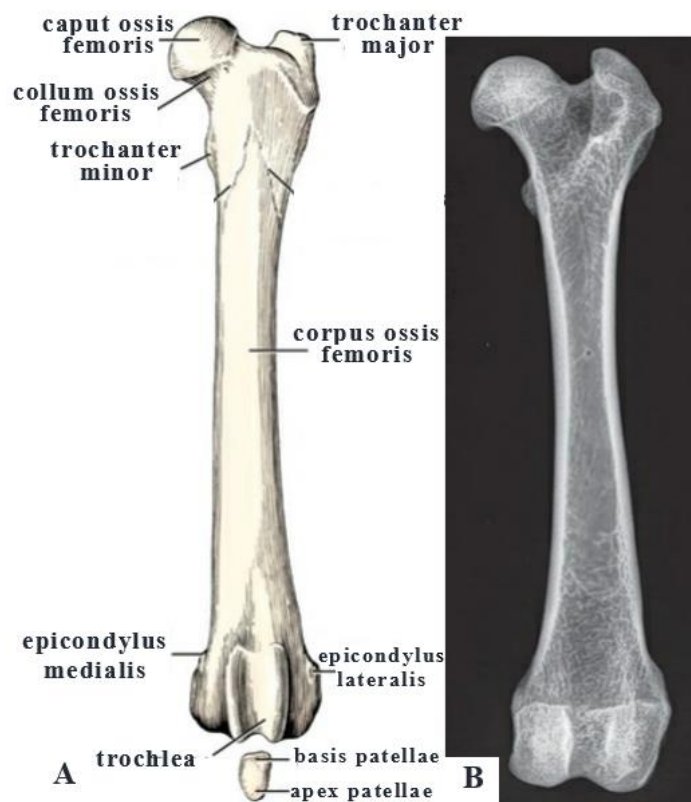
Külön kiemelendő a vápa peremét alkotó porcós ajak (labrum acetabulare), amelynek funkciója a vápa mélyítése, ezáltal az ízületi felszín növelése, így járulva hozzá a combcsont fejének ízületbeli stabilitásához. Emellett részt vesz az acetabularis perem fejlődésében és növekedésében azáltal, hogy közvetlen folytatása a hyalinporcos ízületfelszínnek (König, 2018) (H. E. Evans, 2020).



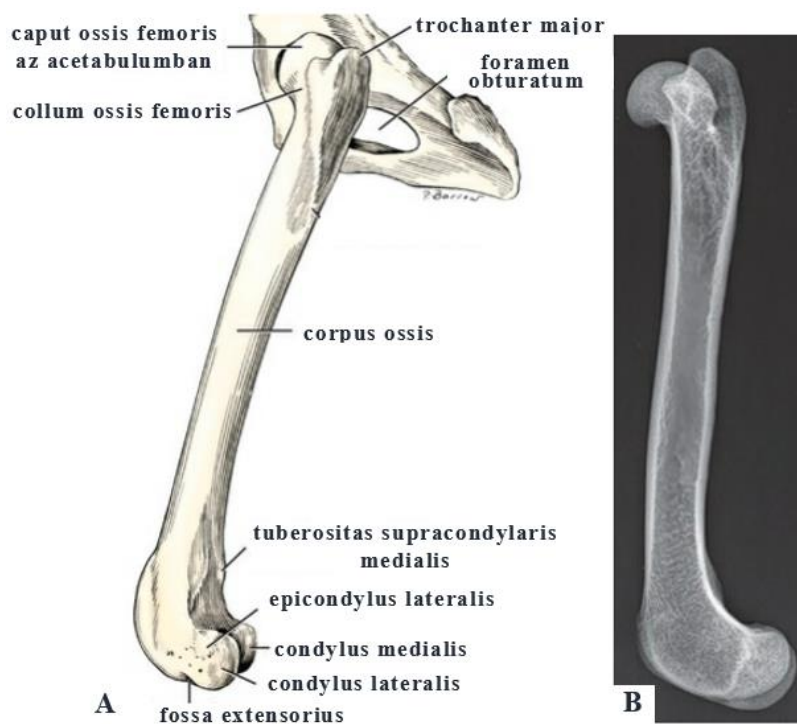
2. ábra: Az acetabulum anatómiája kutyában (Roush, 2016).

1.1.2. Combsont

A combsont (os femoris) a hátsó végtagot alkotó csontok proximalis tagja. Egy feje van (caput ossis femoris), ami a csípővel ízesül az acetabulumban. Formája egy félbevágott golyóra emlékeztet, felületét porc borítja. Található rajta egy ovális bemélyedés (fovea capitis), ahonnan a combsont fejét és a medencecsontot összekötő szalag (ligamentum capitis ossis femoris vagy ligamentum teres) indul ki. A combsont teste és feje között a combsontnyak (collum ossis femoris) található. A fejtől és nyaktól lateralisán a nagytompor (trochanter major), medialisán pedig a kistompor (trochanter minor) helyezkedik el, közöttük található a tomporárok (fossa trochanterica) (König, 2018).



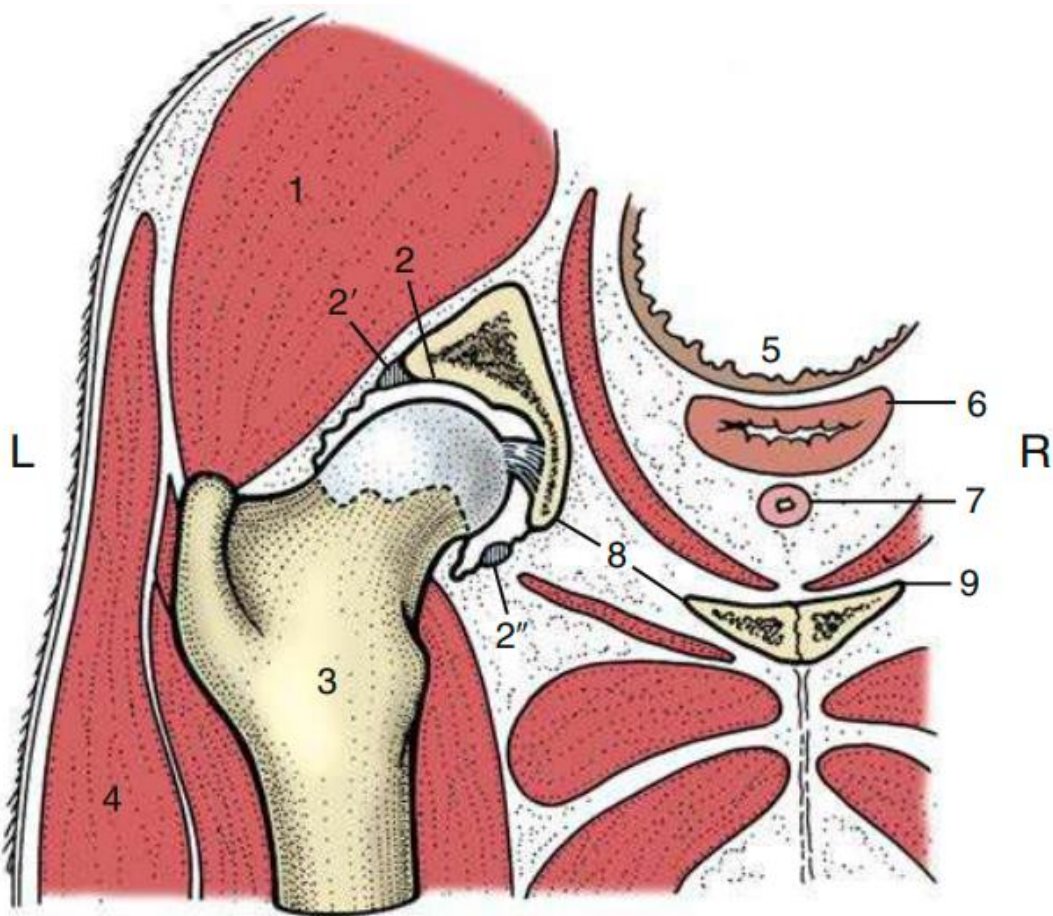
3. ábra: A: a bal oldali femur és patella anatómiája (kutya, cranialis nézet),
 B: a bal combcsont RT- felvétele (kutya, craniocaudalis irányú felvétel),
 (H. E. Evans, 2020).



4. ábra: A: A bal oldali femur és a medencecsont kapcsolata (kutya, lateralis nézet),
 B: A bal oldali combcsont RTG-felvétele (kutya, lateralis irányú felvétel),
 (H. E. Evans, 2020).

1.1.3. Csípőízület

A csípőízületnek (articulatio coxae) két fő alkotóeleme van, a combcsont feje és a medencecsont ízületi vápája, melyek egy többtengelyű gömbízületként (articulatio spheroida) ízesülnek. A labrum acetabulare stabilizálja a fejet a vápában. A fossa acetabuliból ered a ligamentum capitis ossis femoris, amely a femur fejéhez a fovea capitisnél kapcsolódik. Ez a szalag is részt vesz a stabilizációban, intracapsularisan halad, ugyanakkor synoviális membrán fedi, amely elkülöníti az ízületől (König, 2018).

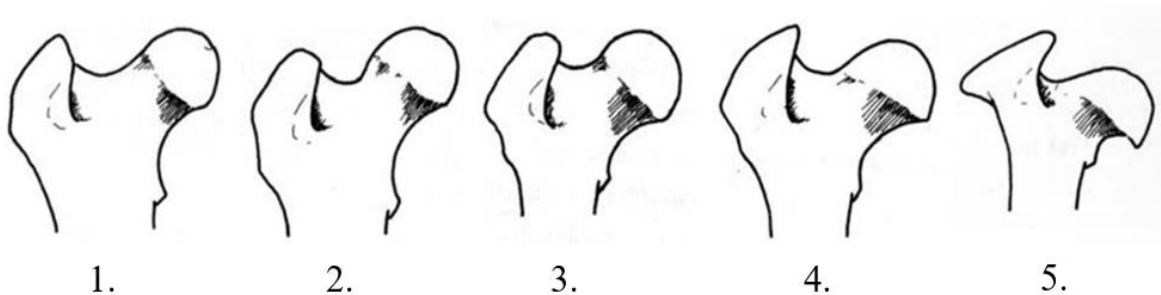


5. ábra: A kutya bal csípőízületének transversalis keresztmetszete. 1.: *Gluteus medius*; 2.: *acetabulum*; 2': *ligamentum transversum*; 3.: *femur*; 4.: *m. biceps femoris*; 5.: *rectum*; 6.: *vagina*; 7.: *urethra*; 8.: *foramen obturatum*; 9.: *medencealjzat* (Singh, 2016).

A combcsont fejről a csípőízületre ható erők jellemzően a facies lunata perifériás részén összpontosulnak. Ellökésnél, illetve álló helyzetben az ízületi felszín craniolateralis és craniodorsalis részének nyomódik a combcsontfej. Vágtázásnál az acetabulum dorsalis pereme van elsősorban terhelve (Koppel, 1991).

A kutya csípőízülete fiziológiásan minimális inkongruenciát mutat. Kisebb terhelés esetén a facies lunata szélei, nagyobb terhelés esetén a mélyebb felszínek is érintettek. Ez a kismértékű inkongruencia felel azért, hogy ne alakuljon ki olyan terület, ahol a terhelés jóval nagyobb, mint az ízület többi részén, ezáltal a teljes ízfelszín szakaszosan kerül nyomás alá. Ez az anatómia jelenség a porc táplálását, illetve épségének megőrzését szolgálja, amely csak ilyen formájú megterhelés mellett tartható fent (Lieser, 2003).

A combcsont feje és nyaka, valamint az ízületi vápa is eltérő anatómiát mutat egyes kutyafajtáknál (Richter, 1976).



6. ábra: Bal oldali combcsont proximalis része és annak fajta szerinti eltérő alakulása (1.: német juhászkutya, 2.: boxer, 3.: uszkár, 4.: spániel, 5.: tacsókó) (Richter, 1976).

Fontos megjegyezni, hogy a ragadozóknál a csípőízület anatómiájából fakadóan a farizmok, a medialis combizomzat és a szalagok egy sokkal nagyobb oldalirányú mozgást és forgatást engednek meg, mint haszonállatoknál (Fehér, 1980).

1.1.4. A csípőízületet mozgató izmok

A csípőízület aktív részét a mozgató izmok alkotják. Ezeknek az izmoknak nagy jelentősége van az ízület stabilitásának és mozgathatósági tartományának kialakításában. Helyzetüket tekintve cranialis, glutealis, medialis, caudalis és mély elhelyezkedésűek. Fő funkciójukat betöltve a hátsó láb többirányú mozgására adnak lehetőséget (H. E. Evans, 2020).

Hátsó végtag kapcsolóövének izmai	Eredés	Tapadás	Funkció
m. psoas minor	utolsó hátcsigolya és az 1-5. ágyékcsigolya teste	medence linea arcuata-ján, eminentia iliopubica-tól rostralisán	előrehúzza a medencét, hajlítja a gerincoszlopot
m. iliopsoas (m. psoas major, m. iliacus medialis et lateralis)	az ágyékcsigolya teste és harántnyúlványa, csípőcsont lateralis széle és a linea arcuata között	trochanter minor	csípőízület hajlítása, végtag előre vonása, gerincoszlop hajlítása
m. quadratus lumborum	11-13. hátcsigolya ventralis területe, utolsó két borda, lumbalis csigolyák proc. transversa	ala ossis medialis	gerincoszlop rögzítése, hajlítása

1. táblázat: A hátsó végtag kapcsolóövének izmai kutyában (König, 2018).

Glutealis farizmok	Eredés	Tapadás	Funkció
m. gluteus superficialis	keresztcsont, első farokcsigolyák, lig. sacrotubelare	tuberositas glutea	csípő nyújtása
m. gluteus medius	crista iliaca, facies glutea	trochanter major	csípő nyújtása
m. piriformis	keresztcsont, első farokcsigolyák	trochanter major	csípő nyújtása
m. gluteus profundus	facies glutea, corpus ossis ilii	trochanter major	csípő nyújtása

2. táblázat: A glutealis farizmok kutyában (König, 2018).

Mély farizmok	Eredés	Tapadás	Funkció
m. gemelli	corpus ossus ischii lateralis része	fossa trochanterica	hátsó végtag supinálása
m. obturatorius externus	foramen obturatum körül, medence külső felszínén	fossa trochanterica	hátsó végtag supinálása
m. obturatorius internus	foramen obturatum körül, medence belső felszínén	fossa trochanterica	hátsó végtag supinálása
m. quadratus femoris	tabula ossis ischii ventralis felszíne	fossa trochanterica	hátsó végtag supinálása, csípő nyújtása

3. táblázat: A mély farizmok kutyában (König, 2018).

Caudalis far- és combizmok	Eredés	Tapadás	Funkció
m. biceps femoris	lig. sacrotubelare, tuber ischiadicum	belesugárzik a fascia lata-ba és fascia cruris-ba	csípő nyújtása
m. abductor cruris caudalis	lig. sacrotubelare distalis része	crista tibiae	hátsó végtag abdukálása
m. semitendinosus	tuber ischiadicum	crista tibiae, tuber calcanei	csípő nyújtása
m. semimembranosus	tuber ischiadicum	femur és tibia medialis condylusai	csípő nyújtása, abdukció

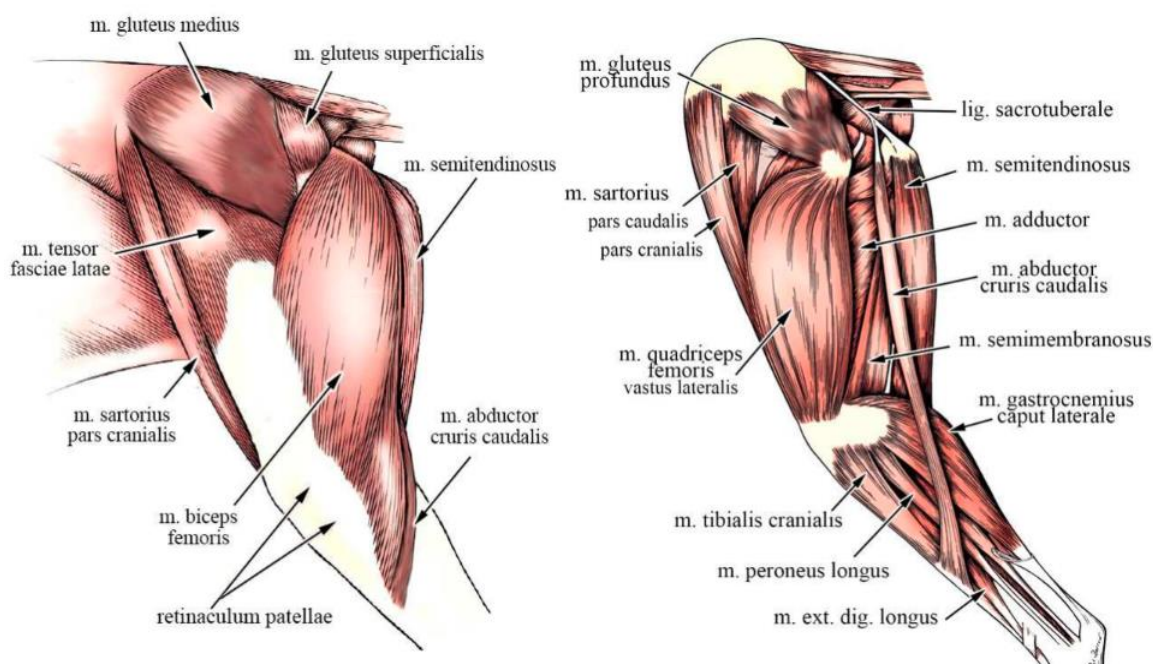
4. táblázat: A caudalis far- és combizmok kutyában (König, 2018).

Medialis combizmok	Eredés	Tapadás	Funkció
m. sartorius (pars cranialis et caudalis)	crista iliaca, spina iliaca ventralis cranialis	belesugárzik a fascia lata-ba és a fascia cruris-ba	csípő hajlítása
m. gracilis	symphysis pelvis	crista tibiae, belesugárzik a fascia crurisba és a tendo accessorius-ba	hátsó végtag addukálása, csípő nyújtása
m. adductor	ossis pubis, tendo symphyialis	facies aspera, labium mediale	hátsó végtag addukálása, csípő nyújtása
m. pectineus	pecten ossis pubis, tendo prepubicus	facies aspera, labium mediale	hátsó végtag addukálása

5. táblázat A medialis combizmok kutyában (König, 2018).

Cranialis combizmok	Eredés	Tapadás	Funkció
m. tensor fasciae latae	tuber coxae	belesugárzik a fascia lata-ba és fascia cruris-ba, felületes pólója körbeveszi a combot	csípő hajlítása
m. quadriceps femoris (m. rectus femoris, vastus lateralis, intermedius et medialis)	area m. recti femoris medialis et lateralis, femur proximalis része	patella, tuberositas tibiae	m. rectus femoris, hajlítja a csípőt

6. táblázat: A cranialis combizmok kutyában (König, 2018).



7. ábra: A bal hátsó láb izomzata kutyában (H. E. Evans, 2020).

1.2. A csípődysplasia jellemzői

A „dysplasia” szó görög eredetű, valamilyen abnormális fejlődést, növekedést jelent. A csípődysplasia jelenlétét kutyákban először az amerikai G. B. Schnelle írta le 1935-ben. Ezt a kórképet a „coxofemoralis ízület bilateralis, congenitalis subluxatioja” -nak nevezte (Schnelle G. B., 1935). Az állatorvosok számára hamar kiderült, hogy ez a kórkép a kutyák egyik leggyakoribb betegsége. Számos kutatás és publikáció történt a csípőízületi dysplasia kapcsán, ebből kifolyólag a definíciója is számtalanszor változott.

1966-ban Henricson és munkatársai úgy fogalmaztak, hogy „a csípőízület lazasága következtében kialakuló subluxatio okozza az acetabulum sekélyességét és az ellaposodott

combsontfejet, ami végül osteoarthritishez vezet” (Henrigson, 1966). A jelenlegi tudományos álláspont szerint ez egy olyan örökletes rendellenesség, ahol az abnormális fejlődés következtében a coxofemoralis ízület subluxatioja következik be. Az ízület lazaságának következtében az acetabulum dorsalis pereme kevésbé fejlődik ki, a combsontfej ellaposodik, az ízületi vápa sekélyebb lesz. Ezek a folyamatok és az ebből fakadó inkongruencia miatt olyan stabilizációs-kompenzációs folyamatok indulnak be, amelyek végül csípőízületi arthrosishoz vezetnek (Diószegi, 2007) (Arnbjerg, 1999).

A csípődysplasia az egyik leggyakoribb mozgásbeli bántalom kutyák körében, és szinte valamennyi fajtában megtalálható. Főképp a nagytestű, gyors növekedésű kutyákat érinti, 12,5 kilogramm testtömegig szinte nem okoz klinikai tünetet (Rieser, 1964).

1.2.1. A csípődysplasia kialakulása és megelőzésének lehetőségei

A csípődysplasia a tudomány jelenlegi álláspontja alapján egy mennyiségi, poligenetikus öröklődésű betegség (Riser W.H., 1985). Ma már a szűrést genetikai markerek (QTL) segítségével is meg lehet oldani, ugyanakkor a csípődysplasia teljes molekuláris feltérképezése még gyerekcipőben jár (Todhunter, 2009). Emellett a környezeti hatásokat is figyelembe kell venni, hiszen számos kutatás bebizonyította, hogy külső tényezők is befolyással vannak a betegség kórfejlődésére. Például a mozgás és ugrálás korlátozásával késleltethető vagy akár megelőzhető a genetikailag prediszponált egyedek esetében a betegség kialakulása. Fontos kiemelni, hogy a túlzott korlátozás (<15 perc/nap), illetve az intenzív tréning (>1 óra/nap) is negatívan hat a dysplasia fejlődésére és növeli az osteoarthritis esélyét. Különösen nagy ráhatással van az ízületi subluxatióra a kemény vagy csúszós felületlen való mozgás, illetve a fokozottan nagy megterheléssel járó feladatokat lehetőség szerint kölyökkorban kerülni kell. Ügyelni kell a hátsó végtagok anatómiai elváltozásával járó sérülések (például törés, szalagszakadás) elkerülésére, ugyanis ilyen esetekben a sérülés és a dysplasia együttes kezelése jóval nehezebb feladat. A hideg ellen is védekezni kell, különösen a már arthrosissal rendelkező páciensek körében, hiszen merevvé teszi az ízületet és fájdalmat okoz (Arnbjerg, 1999).

Fontos megemlíteni a táplálkozás és a növekedési erély kapcsolatát is. A növekedési erély fajtától függő tulajdonság. Míg a törpefajták három hónap után érik el végtömegük felét, addig a nagyobb kutyafajták ez idő alatt csak a negyedét. Ebből kifolyólag a kistestű ebek a végméretüket és -tömegüket nagyjából egy év alatt érik el, míg a nagyobbak akár 18 hónapos korig is nőhetnek (Zentek, 2005). A növekedési erély hatással van a dysplasia kialakulására

és súlyosságára, amit a táplálkozás és az energiafelvétel is befolyásol (Rieser, 1964) (Lust, 1977). A legnagyobb probléma az ad libitum etetés során valósul meg, hiszen a fokozott energiabevitel, ezáltal a túlzott súlygyarapodás hozzájárul az allometrikus növekedéshez és a csontváz túlzott terheléséhez, ami negatívan befolyásolja a csípődysplasia kialakulását. Richardson kutatásában arra a kérdésre kereste a választ, hogy mi történik, ha korlátozzuk a tápanyagbevitelt a megfelelő esszenciális tápanyagok biztosítása mellett, az állat 12 hónapos koráig. Az eredményei alapján lelassul a növekedési erély, ugyanakkor ez a felnőttkori méretet nem befolyásolja, ezzel pedig a dysplasia fokát mérsékelni, megjelenését késleltetni lehet (Richardson, 1997).

Egyes kutatások hormonális hatást is sejtnek a csípődysplasia manifesztálódásában. 1961-ben, egy kísérlet keretében 5 dysplasia mentes szülővel rendelkező kölyökből 4-nél sikerült ösztrogén és relaxin adásával dysplasiát okozni (Mansson, 1961). Lust 2003-as kutatása szerint valószínűleg az ösztrogén és annak prekurzorai, illetve a relaxin anyatejjel való felvétele is befolyásolja a csípőízület fejlődését (Lust G., 2003).

A csípődysplasia ivari megoszlásáról is több kutatás készült. Egyesek szerint független az ivartól (Rieser, 1964), míg más kutatások szerint a nőstényeknél gyakrabban előfordul (Wood, 2002).

1.2.2. A csípődysplasia tünetei

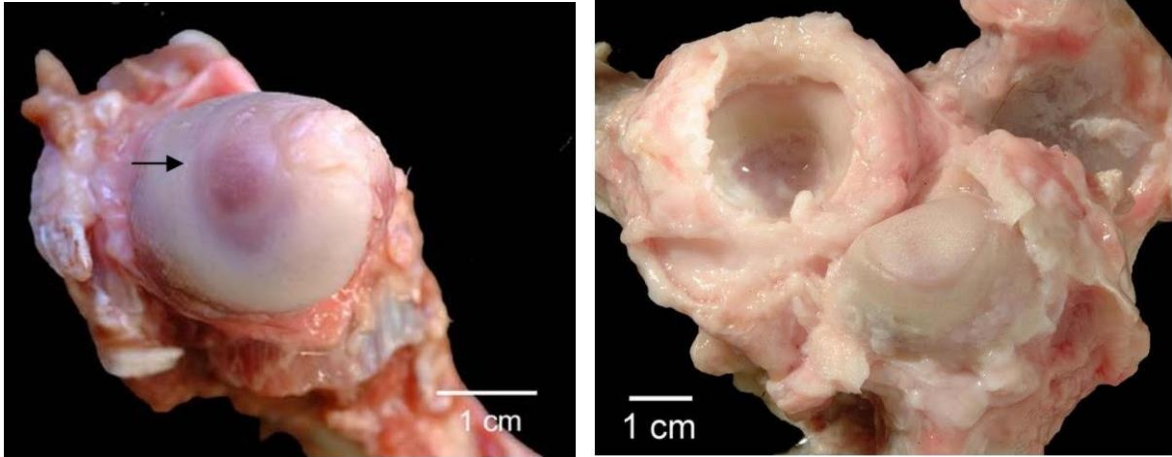
A csípődysplasia tünetei rendkívül szerte ágazóak lehetnek és eltérő korban jelentkeznek. Jellemzően nagytestű kutyáknál fordul elő, különösen a túlsúlyos egyedeknél. Az agarak és a skót juhász kivételt képeznek. Kistestű fajták képviselői a welsh corgik illetve a bulldogok (Orthopedic Foundation for Animals, 2017). Az ízület kóros lazasága és ennek következtében a dysplasia egy éves korig fejlődik ki. A legkritikusabb szakasz a 6-8 hónap közötti időszak, amikor a növekedési erély a legnagyobb.

Fiatal kutyák esetében feltűnhet, hogy lustább a társainál, sokat fekszik és ül, időnként aszimmetrikusan. A felállás és a lépcsőzés sokszor nehézkes lehet, kisebbeket lép a hátsó lábaival, gyorsan elfárad. A testtartás jellegzetes, a hátsó lábak állása distalisan szűkebb, proximalisan a csípő magasságában szélesebb, valamint gyakran megfigyelhető a „lábujjhegyen állás” vagy „spiccelés”. Ilyenkor a csánkízület akár 180°-os hyperextensiojával próbálja az állat minimalizálni a csípőízület mozgását. Egy markáns tünete lehet még az úgynevezett „nyúlugrás”, amely a kutya járása közben, gyorsabb sebességnél jelentkezik. Ilyenkor az első lábaival üget és a hátsó lábaival vágtaáz, miközben

mindkettőt egyszerre viszi előre. Tapintáskor az izmok atrophijája szembevethető lehet. Felnőtt kutyák esetében is hasonlóak a tünetek, ugyanakkor fontos kiemelni, hogy ebben a korban már jellemzően előrehaladott állapotról beszélünk. Legtöbbször az arthrosis is kialakult már, amely a tünetekért és a fájdalomért felelős (Diószegi, 2007).

A csípődysplasiát akut és krónikus fázisba soroljuk. Akut fázisban jellemzően a növekedés következtében kialakuló fájdalom jelzi a betegség meglétét, amelyet az állat rendellenes járással és testtartással jelezhet. Felálláshoz leggyakrabban csak az első lábait használja. A fájdalmat főképp a acetabulum dorsalis peremén kialakult mikrotörések okozzák (Riser W. , 1973). Fiatal korban az ízületi subluxatio kimutatására a Bardens-féle technikát és az Ortolani-tesztet alkalmazhatjuk, amelyek tapintásos vizsgálatok. (B. Vidoni, 2021) Ugyanakkor fontos kiemelni, hogy sok kölyökkutya tünet- és fájdalommentesen vészeli át ezt az időszakot (Diószegi, 2007).

A krónikus fázis jellemzően 1-2 éves kor felett jelentkezik, a tüneteket javarészt a már kialakult arthrosis okozza. Ennek következtében az ízület mozgástartománya beszűkül és mozgásfunkciós zavarok lépnek fel. A tulajdonos azt tapasztalja, hogy egy nyugalmi fázis után erős fájdalom, kötöttebb mozgás jelentkezik az állatnál, ami az adott ízület „bemelegítése” után eltűnik. Ugyanakkor hosszabb, erőteljesebb igénybevétel után egy újabb „terhelési fájdalom” lép fel (Morgan, 2000). A dysplasia előrehaladott állapota egy ördögi kör. A fájdalom és a mozgásfunkciós zavar csökkent aktivitáshoz vezet, ami miatt az izomatrophia fokozódik, a testsúly gyarapodik. Ez a csípőízületre nézve fokozott terhelést jelent, aminek következtében az ízület tovább károsodik és a szervezet arthrosissal kompenzál. Slocum két formáját határozta meg a csípődysplasiának. Egyik az acetabularis dysplasia, amit a facies lunata egyenetlen felszíne és a dorsalis acetabulum peremének túlzott dőlése jellemez, ez fordul elő gyakrabban. A másik forma a femoralis dysplasia, ami a combcsont nyakának deformitása során alakul ki (B. Slocum, 1998). Az ízületi subluxatio kimutatására három fontos teszt szolgál, az egyik az Ortolani-teszt a másik a Barlow's-teszt, a harmadik pedig a Bardens-teszt. Ugyanakkor végső diagnózist csak a képalkotó diagnosztikával lehet felállítani (Barlow, 1962) (J.A.Chalman, 1985).



1. kép A csípődysplasia okozta elváltozások egy post mortem vizsgálat során. Feltűnő az ízületi kopás (nyíllal jelölve) és a combcsontfej körül lévő súlyos fokú arthrosis (Lieser, 2003).

1.3. Képalkotó diagnosztika

A csípődysplasia képalkotó ábrázolása fontos és elengedhetetlen szerepet tölt be a betegség diagnosztizálásában és szűrésében egyaránt. Számos vizsgálati lehetőség áll rendelkezésünkre a csípődysplasiás páciensek kivizsgálására, ilyen az RTG, a CT, az MRI, illetve az ultrahang. A legelterjedtebb ábrázolása röntgenteknikával valósul meg, ezen belül is számos módszer áll rendelkezésünkre. Hazánkban leggyakrabban a csípő nyújtott, ventro-dorsalis stresszfelvételét készítjük el dysplasiavizsgálat során. Az OFA és az FCI szervezetek körében is ez a fő diagnosztikás eljárás (Animals, 2023). Előnye, hogy az ízületi arthrosis, illetve annak jelei és előjelei jól ábrázolhatóak. A másik elterjedt módszer a PennHIP típusú felvétel.

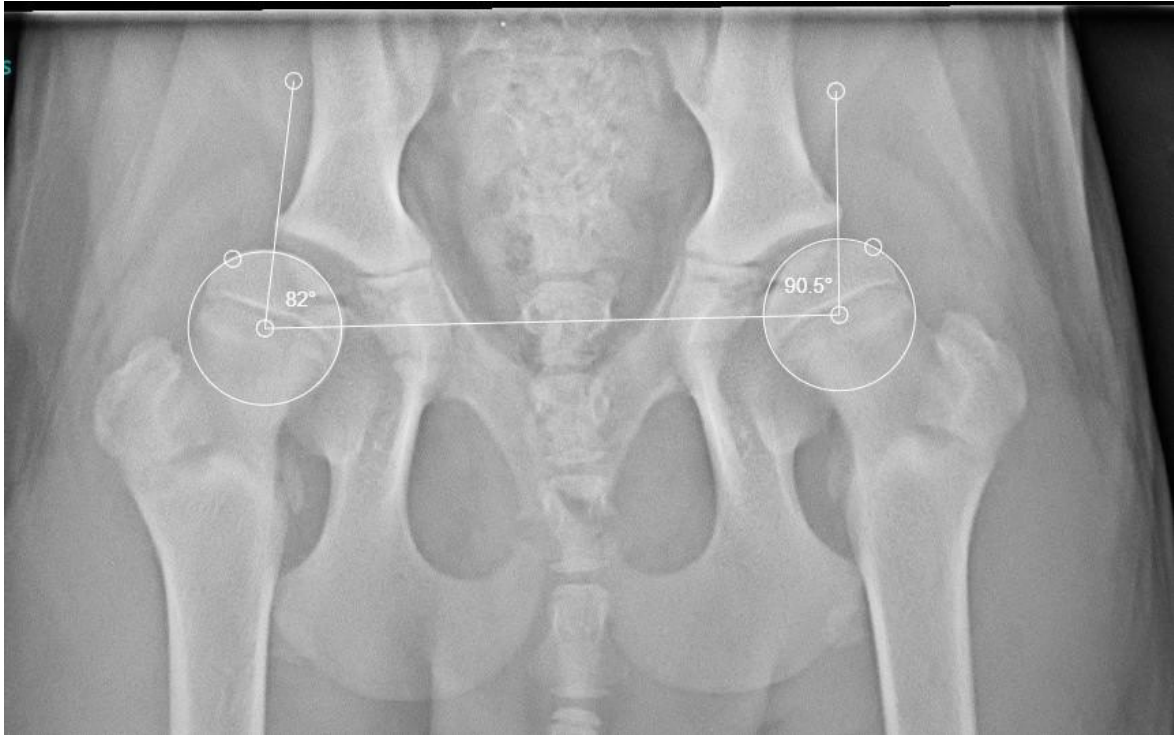
1.3.1. Ventro-dorsalis stresszfelvétel

A ventro-dorsalis felvétel megfelelő beállításához a kutyát bódítjuk, majd a hátára fektetjük és mindkét hátsó lábát caudalis irányban kinyújtjuk úgy, hogy az enyhén medialisán rotált combcsontok párhuzamosak legyenek egymással. A szabályos RTG felvételen a combcsontok és csípőízület állása, illetve a medence is szimmetrikus. A térdkalács a femur trochleájának centrumában, azaz a patellaárok közepében helyezkedik el, míg a Vasalius-féle szezámcsontok laterális és medialis oldalon is metszik a femur condylusainak kontúrját (MKOE, 2016).



2. kép: Szabályosan beállított csípőnyújtott ventro-dorsalis röntgenfelvétel (MKOE, Magyar Kisállat Ortopédiai Egyesület, 2016).

A röntgendiagnózis a combcsontfej subluxatiojának kimutatására, illetve az inkongruenciából fakadó elváltozásokra alapul. A bírálati szempontok közé tartozik az ízületi vápa mélysége, a cranialis vápaszél állapota, a combfej alakja és helyzete a vágában, a combnyak alakja és az ízületi rés mértéke (MKOE, 2016). Fontos információval szolgál a Norberg-szög, amelyet úgy kapunk meg, hogy a combcsontfejek középpontját összekötjük egy egyenessel, majd a dorsalis és craniális acetabularis perem (cranialis effektív acetabularis perem) metszéspontját összekötjük a combcsontfejeket összekötő egyenes két végével, végül kiszámítjuk a bezárt szögeket (Diószegi, 2007).



3. kép: *Norberg-szög ábrázolása egy 12 hetes kutya csípő RTG-felvételén (saját felvétel).*

A röntgenfelvételeket lehetőleg úgy kell időzíteni, hogy azok ne oestrus vagy vemhesség során készüljenek. Ilyenkor ugyanis fiziológiásan megnő az ízületi subluxatio mértéke a hormonok hatása miatt, amely befolyásolhatja a mérési eredményeket. Legalább egy hónappal az oestrus előtt, vagy ugyanennyi idővel a kölykök születése után végezzük a vizsgálatot (McConnell, 2016).

1.3.1.1. Korai jelek

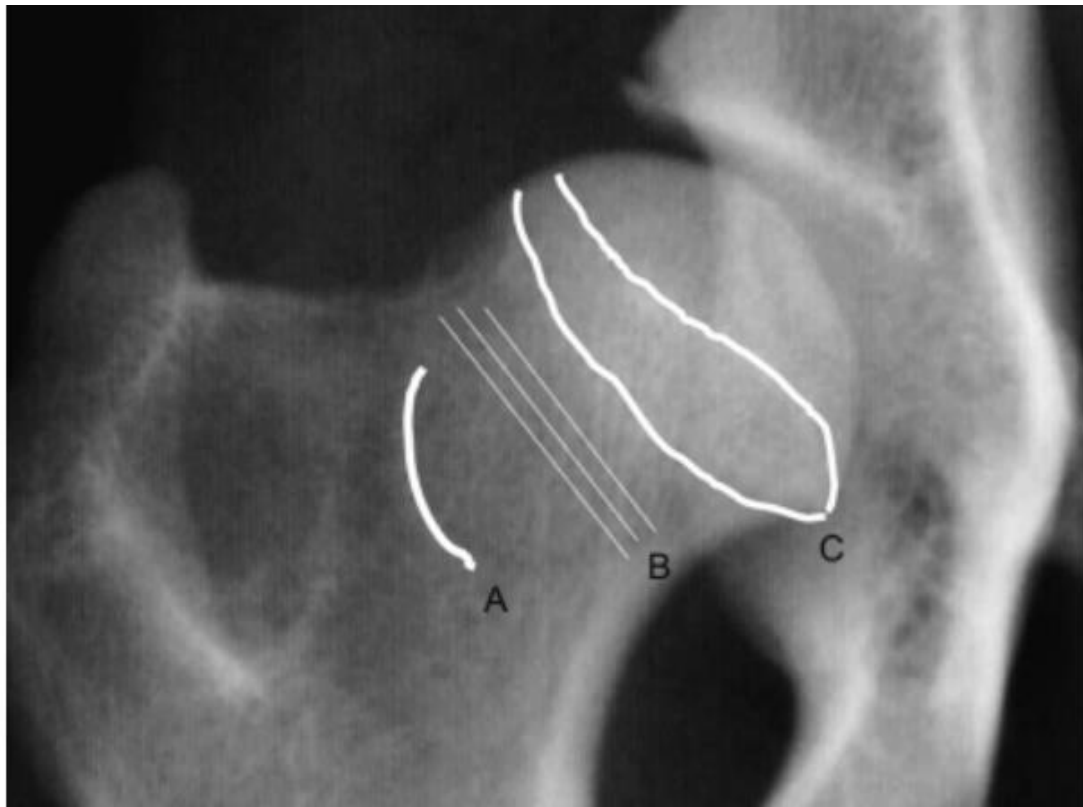
A dysplasia korai, radiológiai jelei közé tartozik a Morgan-vonal, amely a combnyak caudalis részén megjelenő függőleges, radiodenz vonal. Azoknál a kutyáknál, amelyeknél fiatal korban látható ilyen jelenség, jóval nagyobb eséllyel alakul ki csípődysplasia, illetve ízületi arthrosis. Nem összekeverendő ez a vonal az úgy nevezett „puppy line-nal”, amely egy hasonló helyzetű, nem kórjelző értékű fiziológiás képlet a 18 hónapnál fiatalabb kutyáknál (A. Risler, 2009).



4. kép Morgan vonal (nyíllal jelölve) és femoralis metaphysialis sclerosis (bekarikázva) egy 11 hónapos bernáthegyi röntgenfelvételén (saját felvétel).

Szintén korai jel lehet a CFHO, amely egy kerekded radiodenz elváltozás a combcsontfej és -nyak átmenete körül, bár ennek kijelentéséhez még további tanulmányok szükségesek. (A. Risler, 2009).

Megemlítendő még a femoralis metaphysialis sclerosis vagy „tram lines”, amely a femur feje alatt jelenik meg. Azt gyanítják azonban, hogy ez inkább csak a gyors növekedés következménye (Butler, 2017).



5. kép: A csípődysplasia korai jeleinek predilekciós helyei. A: a Morgan-vonal helyeződése. B: a femoralis metaphysealis sclerosis megjelenési zónája. C: a CFHO helyeződése (A. Risler, 2009).

1.3.1.2. Progresszív jelek

Előrehaladott dysplasia esetén gyakran a legszembetűnőbb radiológiai tünet az osteoarthritis megjelenése. A combcsonton perichondriális osteophyták jelennek meg csontfelrakódások képében a csípőízület egyes részein, a combcsont proximális részén, az acetabularis perem mentén és a fossa acetabulit kitöltve mindenhol. A combcsontfej deformált lesz, az ízületi rés szűkül, eltűnik. A jelek az idő előrehaladtával csak súlyosbodnak (Arnbjerg, 1999).

A subluxatio mértékét a már említett Norberg-szöggel és a combcsonti átfedéssel állapíthatjuk meg. A ventro-dorsalis nyújtott helyzetű beállítást azonban sokszor azért kritizálják, mert elfedheti a subluxatio mértékét az ízületi tok szűkítésével úgy, hogy a combcsontok nyújtásával a combcsontfej mélyebben helyezkedik el a vágában (Butler, 2017).

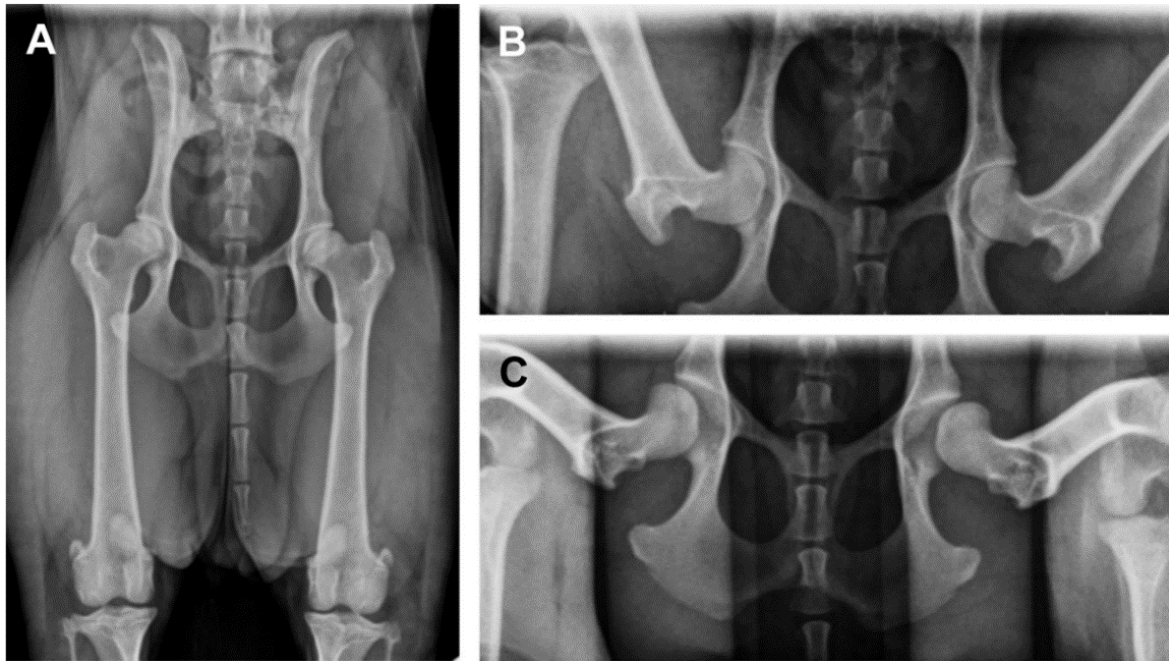


6. kép: Kétoldali, súlyos fokú csípődysplasia egy 10 éves pumiban. Jól látható a kétoldali kifejezett arthrosis, a subluxatio, a combcsontfej torz alakja és a sekély, szinte már fel sem fedezhető ízületi vápa. A kutya tünetmentes volt (saját felvétel).

A Norberg-szög 105° felett egészséges csípőízületre, 90° alatt súlyos dysplasiára enged következtetni., azonban a fajtaspecifikus eltérések miatt ezeket a számokat nem lehet abszolút referenciaértéknek venni (MKOE, 2016). Nagyobb szög esetén az ízület kongruens, az acetabulum mély. Kisebb szög esetén subluxtált állapotban van. Fontos megjegyezni, hogy a felvétel nem megfelelő elkészítése, így a röntgenképen megjelenő kis eltérés, aszimmetria könnyen nagy eltéréseket tud adni a szögmérésben, ami fals diagnózist eredményez. A combcsonti átfedés szintén a subluxatio mértékét hivatott jelezni, és 50% vagy afelett normális az érték (McConnell, 2016).

1.3.2. PennHIP módszer

A második legelterjedtebb felvételi a módszer az úgy nevezett PennHIP módszer. Az eljárás során három felvétel készül. Egy standard ventro-dorsalis nyújtott, egy kompressziós, mely során a combot befelé nyomják, hogy a femur feje minél mélyebben az acetabulumban üljön és maximális kongruenciát érjenek el az ízületi felszínek, valamint egy disztrakciós felvétel is, amely során egy úgynevezett disztrakciós eszközt raknak a két combcsont közé. Ez a combcsontfej maximális laterális elmozdulását demonstrálja. A disztrakciós felvételtől számíthatunk egy disztrakciós-indexet (DI), amit úgy kapunk meg, hogy az acetabulum és a combcsontfej centrumát összekötjük („d” jelű szakasz), illetve a combcsontfej centrumából származtatott radiust (r) elosztjuk egymással: $DI=d/r$. Az ebből származtatott index 0 és 1 között mozoghat. Minél nagyobb ez a szám annál nagyobb a subluxatio (Antech, 2023) (Reagan, 2017). Fontos kiemelni, hogy gyakran a röntgenfelvételen látott elváltozások súlyossága nem korrelál az állat által mutatott klinikai tünetekkel, és ez így fordítva is igaz (Smith, 2009). Ez a módszer sokkal jobban előrevetíti az osteoarthritis kialakulását, akár már 16 hetes kortól. Emellett fajra jellemző DI értékeket is fel lehet venni, ami sokkal jobb viszonyítási alapot ad. Főleg a rizikós kutyafajtáknál ajánlott alkalmazni a korai diagnózis érdekében, amely a tenyésztői munkában kifejezetten hasznos (Butler, 2017).



7. kép: PennHIP módszer kivitelezése a 10 éves puminál. A: standard ventro-dorsalis nyújtott felvétel, B: kompressziós beállítás, C: disztrakciós felvétel. Jól látható, hogy az A és C felvételeknél a subluxatio mértéke eltérő, hiszen a PennHIP demonstrálja a passzív luxatiót is, amely az A felvételen nem látszik (Reagan, 2017).

1.3.3. MRI és ultrahang

Az MRI vizsgálat a subchondriális csontokról, illetve az ízületi porcok állapotáról nyújt részletes információt. Az csípőízület ultrahangos ábrázolása is lehetséges, ez körülbelül nyolchetes korig végezhető el a femur fejének csontosodása miatt. Legfőképpen az acetabulum morfológiáját lehet vele meghatározni (Butler, 2017).

1.4. A csípődysplasia besorolása a Magyar Kisállat Ortopédiai Egyesület alapján

Magyarországon az állatorvosok és a MKOE az FCI előírásai alapján értékelik a felvételeket. Végleges minősítést csak az egy évet betöltött kutya kaphat. Öt kategóriába sorolják az értékeléseket (MKOE, www.kisallatortopedia.hu, 2016).

Mentes: a RTG felvételen a combcsontfej és az acetabulum kongruens, a Norberg-szög 105°, vagy annál nagyobb, a cranialis acetabularis perem (CAP) éles, kerek lefutású, az ízületi rés szűk, egyenletes tágasságú.

Átmeneti forma: ha a combcsontfej és az acetabulum enyhén inkongruens és a Norberg-szög 105°, vagy nagyobb, illetve akkor, ha a szög kisebb, mint 105°, de maga az ízület kongruens.

Enyhe fokú: a combcsontfej és az acetabulum inkongruens, a Norberg-szög 100°, vagy nagyobb, a CAP kissé ellaposodott, csak enyhe arthroticus jelek mutatkoznak a CAP-on, a dorsalis acetabularis peremen (DAP), a combcsont fején és nyakán.

Közepes fokú: kifejezett inkongruencia, subluxatio, a Norberg-szög 90°, vagy nagyobb, a CAP ellaposodott, arthroticus jelek megfigyelhetők a csontokon.

Súlyos fokú: a combcsontfej subluxalt, vagy luxalt, a Norberg-szög 90 °-nál kisebb, a CAP ellaposodott, a combcsontfej deformált (ellaposodott, gomba alakú), arthroticus jelek többhelyen megfigyelhetők.

7. táblázat: A csípődysplasia besorolása az MKOE (Magyar Kisállat Ortopédiai Egyesület) alapján (MKOE, www.kisallatortopedia.hu, 2016).

1.5. A csípődysplasia konzervatív kezelése

A csípődysplasia konzervatív kezelése nagyon hatásosnak bizonyulhat, főleg, ha már fiatal korban elkezdik. Egy kutatás, amelyben összehasonlították a műtéti (TPO, combcsontfej-resectio) illetve a konzervatív kezelés hosszútávú eredményeit, azt mutatta, hogy nincs jelentős különbség a két csoport között (Planté, 1997).

Fiatal kutyákban a kezelés a mozgáskorlátozásra, a súly kontrollálására, fájdalomcsillapításra és fizioterápiára, ezen belül is hidroterápiára, akupunktúrára és kiropraktikára alapul. Rendkívül fontos kiemelni, hogy fizioterápiával mind fiatal, mind idősebb korban jelentősen tudjuk javítani a páciens életminőségét. Célunk vele az, hogy kordában tartsuk a betegséget, megállítsuk a progresszív folyamatokat, csökkentjük a fájdalmat és javítsuk a páciens életminőségét. A felnőtt, krónikus fázisban lévő kutyákban főleg az arthrosis okozta tünetek kezelésére koncentrálnunk (D.L. Dycus, 2017).

Az osteoarthritis során az ízületi porc degradálódik, így az ízületben gyulladáshoz vezető faktorok halmozódnak fel, ez kihatással van az ízületet körülvevő szövetekre (A.M. Remedios, 1995). A különböző fájdalomcsillapítók és gyulladáscsökkentők használata sokszor

elengedhetetlen a dysplasia kezelésében. Kedvelt gyógyszerek a non-szteroid gyulladáscsökkentők (NSAID) közül a ciklooxygenáz-inhibitorok, például a meloxicam, a robenacoxib, a firocoxib, a mavacoxib és a cimicoxib. Egy új hatóanyag, a bedinvetmab egy monoklonális ellenanyag, amely hatékonynak bizonyul a csípődysplasia okozta fájdalom ellen (Maria J Corral, Tena, Walters, & Stegemann, 2021). Az NSAID-ok mellett a kortikoszteroidok is alkalmasak a betegség kezelésére. A két hatóanyag csoportot azonban nem szabad kombinálni a fokozott gastrointestinalis mellékhatások miatt (Péter, György, & Ákos, 2014). Ki kell emelni, hogy ezen gyógyszerek alkalmazása csak palliatív kezelésre alkalmasak, önmagukban az alapbetegséget nem oldják meg.

A porcerősítők adagolása minden esetben javasolt (D.L. Dycus, 2017).

1.6. A csípődysplasia sebészi kezelése

A csípődysplasia kezelése történhet műtéti úton, amelyre számos módszer van, az állat korától és a betegség súlyosságától függően. Ha a kutya fiatal és nincsenek súlyos elváltozásokra utaló jelek, például osteophyták vagy arthrosis, akkor lehetőség van jó eredménnyel korrigálni a kialakult subluxatiót, rendellenes növekedést. Az egyik ilyen módszer a juvenilis pubis symphysiodesis (JPS), ami 3 és 5 hónapos kor között lehet igazán eredményes. Ezzel a megoldással a medencecsont növekedését befolyásoljuk, így az acetabulum a fejlődés következtében ráfordul a combcsont fejére, biztosítva egy kongruensebb, stabilabb ízület kialakulását (R.T. Dueland A. P., 2010).

A másik kettő, fiatal korban elvégezhető módszer a kétszeres (DPO) és háromszoros (TPO) medencei osteotomia, amelyeknek szintén az a célja, hogy az acetabulum ráforduljon a combcsontfejre.

Abban az esetben, ha a dysplasia előrehaladott állapotú, akkor combcsontfej resectiot végeznek vagy protézist ültetnek be.

Ahhoz, hogy a legjobb műtéti eljárást válasszuk fontos, hogy időben legyen diagnosztizálva a csípőízület rendellenes fejlődése. Ezt a legjobban a tulajdonos által leírt panaszokkal, röntgen vizsgálattal, illetve az úgy nevezett Ortolani-teszttel tudjuk (B. Vidoni, 2021). A terápia akkor sikeres, ha a műtéti eljárásokat fizioterápia követi, amely elősegíti a rehabilitációt, az medence izmainak erősödését, illetve a csípőízület mozgató tartományát növelését (D.L. Dycus, 2017).

1.6.1. A juvenilis pubic symphysiodesis (JPS)

A JPS olyan minimálinvazív műtéti eljárás, amelynek célja a dysplasia kialakulásának megelőzése. A növekedési fázisban a symphysis pubica, különösképpen a cranialis szakasz csontosodásának befejezése előtt végzik a beavatkozást. Célja, hogy a symphysis növekedési zónája idő előtt, mechanikus módon kerüljön összezárásra, amely következtében a megrövidült pubis ventromedialis nyomást helyez az acetabularis növekedésre. Ahogy a csípőt alkotó egyéb csontok tovább nőnek, a dorsalis acetabularis perem lateralisabban helyezkedik el, nagyobb dorsalis fedést biztosítva a combcsontfejek számára. Ezáltal csökken a subluxatio teherviselés közben, miközben nagyobb felületre helyeződik a nyomás (R.T. Dueland A. W., 2001).

1.6.1.1. Optimális beavatkozási idő

Mivel a JPS egy preventív beavatkozás, a klinikumban nehéz meghatározni, hogy melyik páciensnél alkalmazható. Célszerű minél hamarabb elvégezni, mert a kutyák a csípőnövekedésük 82%-án túl vannak a 17. élethetükben. Ebből kifolyólag, minél később történik a beavatkozás, annál kisebb lesz az elért ventroverziónak (Riser W. H., 1975). Számos tanulmány arról számol be, hogy 12-16 hetes korban van a beavatkozás optimális ideje, a 19-24 hetes korban elvégzett beavatkozások már jóval kisebb arányban korrigálják a csípő rendellenes fejlődését, meghagyva ezzel a teret az ízületi subluxationak. Az óriás testű kutyáknál a csípő növekedése tovább tart, ezért náluk a 24 hetes kor a felső határ (Vezzoni, G, L, & al., 2008) (R.T. Dueland A. W., 2001) (Dueland, 2010).

1.6.1.2. Indikációk

Egy csípődysplasiára predisponált 12-16 hetes kutya esetében a tulajdonos nem veszi észre a betegségre utaló jeleket, hiszen az állat még nem mutat klinikai tüneteket. Leggyakrabban ez az oka annak, hogy azok az állatok, amelyek alkalmasak lennének a JPS-re, nem kerülnek megfelelő időben állatorvoshoz. Ráadásul nagyon nehéz elfogadtatni az állat tulajdonosával azt a szakmai álláspontot, miszerint az egészségesnek tűnő kutyán egy preventív sebészi beavatkozást végezzünk el. Ennek az álláspontnak a megerősítéséhez szükségünk van azokra a vizsgálatokra, amelyek bizonyítják a beavatkozás szükségességét. Mivel csekély a klinikai tünet és a már kialakult, vagy előrehaladott állapotú csípődysplasián a JPS nem bizonyul hatékonynak, ezért leggyakrabban a fizikai és a radiológiai képalkotó vizsgálatokra hagyatkozunk. A Barden's- és az Ortolani-teszt segíti az állatorvost abban, hogy fizikálisan szemléltesse az ízület lazaságát. Legalább az egyik ízületen pozitív eredményt kell felmutassunk ahhoz, hogy a műtét indikált legyen (Dueland, 2010) (Vezzoni M. G., 2002).

1.6.1.3. Képpalkotó diagnosztika

A hagyományos, nyújtott csípő stresszfelvételen már ábrázolódhatnak a dysplasiára utaló korai jelek, segítségével az ízületi vápa és a combcsontfej kontúrját, illetve a subluxatio mértékét ítéldhetjük meg. E módon lehet a Norberg-szöget is ábrázolni. Jó támpont lehet a PennHIP módszer is, hiszen a DI által könnyen előre jelezhető a betegség, főleg az arthrosis kialakulása. A DI-nek kisebbnek kell lennie, mint 0,75, de a kívánt intervallum a 0,4-0,6 közötti érték. Azok a kölykök, amelyeknél a DI nagyobb, mint 0,6, a lehető leghamarabb, ideálisan a 12. élethét körül operálandók. Emellett fontos kritérium az is, hogy az állat klinikai tüneteket még ne mutasson, hiszen a JPS egy preventív beavatkozást (Vezzoni M. G., 2002) (Dueland, 2010).

További segítséget nyújt a CT vizsgálat. Mivel ezek nagyon költséges eljárások, hazánkban kevés esetben kerülnek elvégzésre.

1.6.1.4. Műtéti technika és utókezelés

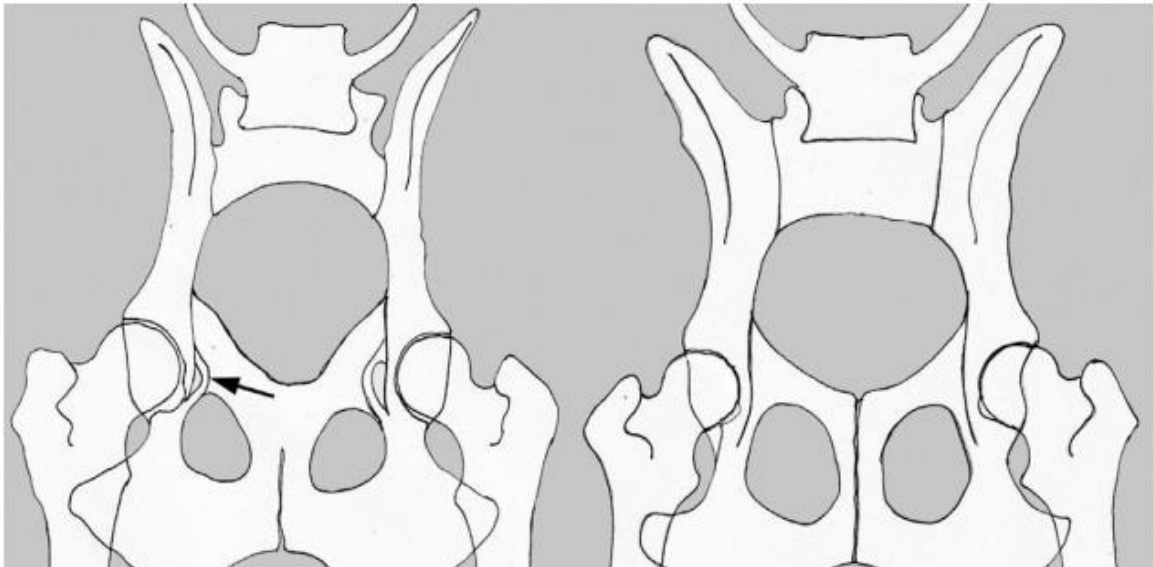
A legtöbb esetben a műtéti feltárást követően elektrokauterrel égetik el a symphysis pubis cranialis, porcos részét. Különösen figyelni kell, hogy az urethra és a rectum ne sérüljön. A műtét után lavage alkalmazandó a termikus kölcsönhatás következtében fellépő égési sérülések elkerülése miatt. A beavatkozás után mindenképpen javasolt a mozgáskorlátozás. Egyes tanulmányok azt bizonyítják, hogy 2 héttől 2 hónapig tartó ketrecnyugalom és pórázon való sétáltatás szükséges a megfelelő felépüléshez (R.T. Dueland A. P., 2010). Különösen oda kell figyelni a hátsó végtagok izomzatának fejlesztésére, amiben az úszás és a hidroterápia nyújtja a legnagyobb segítséget. A szabadon való mozgás, az aktív játék, illetve a túlsúly a műtét hatékonyságát csökkenti (Dueland, 2010).

A műtét minimálinvazív jellege miatt komplikációk viszonylag ritkán fordulnak elő. Postoperatív sántaság nem jellemző. A JPS következtében csökken a medence átmérője, ami növeli a dystochia kockázatát (Linn, 2017). Ennek okán, valamint a csípődysplasia öröklődő jellege miatt is ajánlott a kutyát ivartalanítani. Azonban a műtéti eljárásból adódóan, implantátum hiányában sokkal nehezebben szűrik ki az állatorvosok az ilyen eljárásban részesült kutyákat a kötelező csípővizsgálaton, így valós problémát jelent a csípődysplasia miatt műtött kutyák szaporítása.

1.6.1.5. Eredmények JPS eljárással műtött kutyák esetében

Habár nehezen lehet megmondani egy kutyáról, hogy JPS-en esett át, mégis van pár beavatkozásra utaló jel, ezek az alábbiak (Linn, 2017):

- Mindkét foramen obturatum sokkal inkább kör alakú lesz, az eredeti oválishoz képest.
- A fossa acetabuli prominensé válik a RTG felvételen. (Ld.: 2. ábra).
- Az os pubis ramusa rövidül és vékonyodik, illetve esetenként aszimmetrikus is lehet.
- A kauterizált terület akár két éven át észlelhető.



8. ábra: A JPS előtti (jobb oldal) és utáni (bal oldal) anatómia eltérések. Nyíllal jelölt képlet: fossa acetabuli, amely a műtét után szembeötlő lesz (Linn, 2017).

Dueland és munkatársai egy 2010-es tanulmányban azt vizsgálták, hogy a JPS után hogyan alakul az Ortolani-teszt, a Norberg-szög, az arthrosis folyamata és a fájdalom megléte. Azt találták, hogy műtét után 1 évvel a pozitív Ortolani-tesztek száma a felére csökkent, 2 évvel utána pedig a Norberg-szög átlagosan 6%-ot növekedett. Azoknál a kutyáknál, amelyeknél a csípő nyújtása a műtétet megelőzően fájdalommal járt, a beavatkozás gyakran megkésett volt és már súlyos ízületi lazaság állt fent. Az arthrosis mértéke a preoperatív állapothoz képest az alábbiak szerint alakult: 27%-nál minimális mértékben volt jelen, 46%-nál változatlan maradt és szintén 27%-nál erősödött (R.T. Dueland A. P., 2010).

1.6.2. Kétszeres medencei osteotomia (DPO)

A medencei osteotomiák (DPO és TPO) invazív beavatkozások, amelyek felépülési ideje hosszú és nehézkes. A dysplasiás csípőízület degeneratív elváltozása 12 hetes korban kezdenek megnyilvánulni, azonban a medencei osteotomiákat körülbelül 4 és fél hónapos kortól végezzük, így a beavatkozások legtöbbször nem akadályozzák meg az arthrosis kialakulását. Szigorú, hosszan tartó mozgáskorlátozást, utókezelést és fizioterápiát

igényelnek. Kifejezetten jó eredménnyel végződnek, ha a páciensek megfelelően vannak szelektálva. (Riser W. H., 1975).

A DPO a háromszoros medencei osteotomia (TPO) egy továbbfejlesztett változata. A beavatkozás elvégzése egyszerűbb, így kevesebb műtét utáni komplikációra lehet számítani. A cél itt is a kontaktfelület növelése az acetabulum és a combcsontfej között, hiszen ez biztosít megfelelő erőmegoszlást teherviselés esetén.

1.6.2.1. Optimális beavatkozási idő

Addig célszerű elvégezni a műtétet, amíg a kutya növekedési fázisban van. Ekkor még a csípő is formálódik, így esély van egy stabilabb ízület kialakítására. A legtöbb tanulmány leírása alapján az optimális életkor az 5.- 8. hónap közötti időszak (Morgan, 2000) (Vezzoni A. , 2005). Minél fiatalabb a páciens a beavatkozáskor, annál nagyobb esély van arra, hogy az ízület kongruensebb legyen, mivel a felszín a növekedés további szakaszában a terhelés következtében jobban egymáshoz simulnak. Ugyanakkor fontos kihangsúlyozni, hogy nincs egyöntetű szakmai egyetértés abban, hogy mi az az időintervallum, amiben célszerű elvégezni a műtétet. A fő limitáló tényező az osteoarthritis jelenléte az ízületben, amelynek megjelenési esélye és súlyossága a korrrelál. Ez a beavatkozás időpontjában a lehető legkisebb mértékben lehet jelen, hiszen gátolja a megfelelő anatómiai fejlődést, deformálva ezzel az ízületet alkotó csontos képletek és ízületek felszínét (Vezzoni A. B., 2010).

1.6.2.2. Indikáció

Ennél a technikánál is kulcsszerepet játszik az Ortolani-teszt, aminek szintén pozitív eredményt kell adnia, viszonylag stabil ízület mellett. Fontos megjegyezni, hogy a pozitív teszt hiánya nem zárja ki a sublaxatió meglétét (Vezzoni A. B., 2010). A klinikai tünetek megjelenése nem kizáró ok, azonban csak enyhe formában nyilvánulhatnak meg, ilyen például a fáradékonyság, a gyakori ülés, a kezdődő kedvtelenség. Súlyos esetben a fájdalmat a dorsalis acetabularis perem mikrosérülései okozzák, ilyenkor a másodlagos hatások már megjelentek, amit DPO-val csak minimális esetben lehet korrigálni (Vezzoni A., 2017).

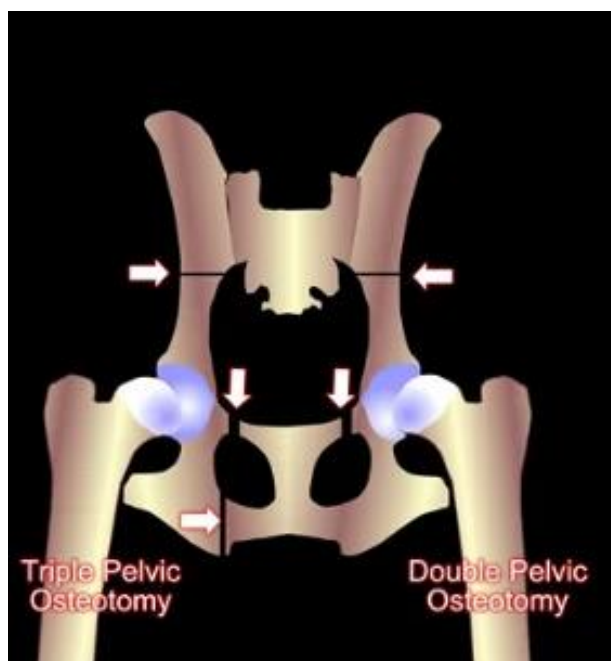
A röntgenfelvételek, vagyis a hagyományos nyújtott és a PennHIP módszer is jól szemléltetik az ízület állapotát. Ugyanakkor egyelőre nem ismert, milyen DI esetén célszerű a beavatkozást elvégezni, így ezek csak támpontot nyújtanak, illetve előre jelzik az arthrosis kialakulását (Linnmann, 2012).

Két fontos szögről érdemes a DPO esetén beszélni, ez a sublaxatiós szög (AS) és a redukciós szög (AR), amelyek egy goniometer segítségével mérhetőek le. Ezen adatok segítségével

lehet meghatározni a műtét során szükséges forgatás mértékét, ugyanis korrelálnak a luxatio értékével (Slocum B., 1992).

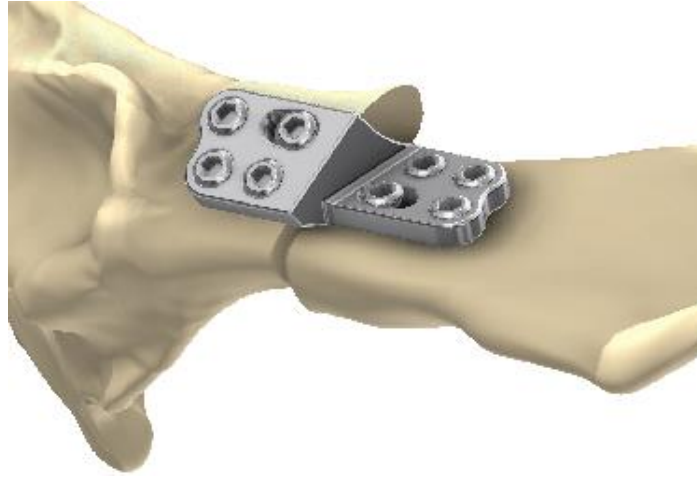
1.6.2.3. Műtéti technika, utókezelés, komplikációk

A DPO esetén az os pubison és os ili-n történik az osteotomia. A szeméremcsont elfűrészeléséhez az állat dorsalis fektetett pozícióban van, míg az ileum elvágásához lateralis fektetés szükséges. Bilateralis DPO-nál a másodsorra osteotomizált oldal esetében általában nehezebb a műtét végrehajtása a biomechanikai változások miatt (Vezzoni A. B., 2010).



9. ábra: A TPO és a DPO közti műtétechnikai különbségek (Animal Surgical Center of Michigan, 2023).

A megfelelő mértékű ventroverzióhoz egy speciális implantátum kell. Ezekkel leggyakrabban 25°, 30° és 40°-os forgatást lehet elérni. A forgatás mértéke nem mindig egyértelmű, legtöbbször a AS mértéke +5°, illetve függ a fizikális vizsgálat és a röntgenfelvételen ábrázolódó sublaxatio mértékétől (John P.P., 2011).



10. ábra: A DPO esetén használt implantátum (Innoplant, 2023).

A műtét után készített postoperatív röntgenfelvétel alapján a combcsontfej és a vápa anatómiai elhelyeződését össze lehet hasonlítani a preoperatív helyzettel. Norberg-szöget is célszerű mérni, illetve a műtét után Ortolani-teszttel is lehet szemléltetni a javulást (Vezzoni A. B., 2010).

A műtétet követő 2 hétben célszerű a kutyát a járásban segíteni, ezzel megakadályozva a láb szétcsúszását és az esésből fakadó traumákat. 3 hónapig mozgáskorlátozás szükséges, ebből 2 hónapig nagyon szigorúan, utána pórázon lehet sétáltatni. Rendkívül fontos eleme a rehabilitációnak a fizioterápia, amely során a hátsó végtagok izmainak tömegét, az ízület mozgatható tartományát és fejlődését lehet befolyásolni.

A leggyakoribb komplikációk közé a csavarok kilazulása és az implantátum elmozdulása, törése tartozik. A műtét során idegkárosodás, az acetabulum túlforgatása, a végtag abdukciós képességének csökkenése is előfordulhat.

1.6.2.4. Eredmények

A páciensek általában a műtét utáni napon már tudnak járni és ülni. A tulajdonosok sokszor minimális panaszokról számolnak be. A műtétet követő hónapban egy klinikailag nem észlelhető sántaság, valamint bizonytalan járás jellemzi az állatot. Ennek oka leggyakrabban a műtét utáni mozgáskorlátozás, hiszen jelentős izomtömegvesztés alakul ki. Vezzoni 2010-es tanulmányában szerint 53 műtött kutyából 23-nál a fél éves kontroll után az Ortolani-teszt nem volt kiváltható. Azoknál az állatoknál, ahol a teszt pozitív maradt, ugyancsak jelentős javulás volt észlelhető a radiológiai és fizikai vizsgálatok szerint is. A kéthónapos kontroll után a Norberg-szög majdnem 20°-kal javult (91,9°-ról 109,6°-ra). A beavatkozás után az acetabulum sokkal jobban lefedte a combcsontfejet, mint a műtét előtt, ezzel egy jelentősen

stabilabb járást elérve, mint TPO esetén. Az arthrosis alakulásának követésére vonatkozóan kevés tanulmány, adat érhető el, mivel relatív hosszú utókövetés szükséges, amely nehezen kivitelezhető. Az adatokból ugyanakkor arra következtethetünk, hogy számottevő javulást lehet elérni az ízületi stabilitást illetően is (Vezzoni A. B., 2010) (Vezzoni A., 2017).

2. Célkitűzések

Dolgozatom célja, hogy áttekintést nyújtson a csípődysplasia JPS és DPO módszerrel történő kezeléséről, Dr. Ipolyi Tamás munkássága alapján, továbbá szemléltesse annak eredményeit rövid- és hosszútávon. Emellett részletezi a műtéten átesett kutyák gazdái által tapasztalt jelenségeket és tartalmazza a visszajelzéseiket.

3. Anyag és módszertan

Kutatásom során azoknak a kutyáknak a pre- és postoperatív radiológiai és fizikális leleteit, illetve tulajdonosainak az írásos észrevételeit használtam fel, amelyeken Dr. Ipolyi Tamás DPO vagy JPS műtétet végzett. A műtétek közül a legkorábbi 2013-ban, a legfrissebb 2023 februárjában történt.

A vizsgálatban bármilyen méretű, fajtájú, ivarú és egészségi állapotú kutya részt vehetett. JPS esetén szigorúan az állat 12-16 hetes kora között történt a beavatkozás, DPO-nál nem volt ilyen kritérium. 8 esetet dolgoztunk fel, amelyből 3 páciensen JPS, 5 páciensen DPO módszer lett elvégezve. Az 5 DPO közül 3 bilaterális, 2 pedig unilaterális volt, amelyből az egyik trochanter major transpositioval lett kiegészítve. A legfiatalabb kutya 9 hónapos, a legidősebb 16 hónapos volt a műtét idején.

A postoperatív állapotokat egy 14 kérdésből álló kérdőív alapján értékeltem. A kérdések az alábbiak voltak:

1. Milyen a kutya aktivitása? Hogy reagál a hirtelen helyzetváltoztatásra (fekvésből vagy ülésből való felállás, ugrálás, lépcsőzés)?
2. Javult-e az állapota a műtét előttihez képest?
3. Szívesen játszik?
4. Szokott-e sántítani? Valamiben megnyilvánul-e fájdalom?
5. Lehet-e hosszabb távra sétálni vinni (minimum 1-2 óra)?
6. Szokott-e vele futni? Ha igen, mennyit és hogyan bírja a kutya tempót?
7. Jár-e vele fizioterapeutához?
8. Kell bármiféle fájdalom- és gyulladáscsökkentőt vagy ízületvédőt szednie? Ha igen, melyiket?
9. Milyen gyakran jár a csípődysplasia problémájával állatorvoshoz?
10. Érzékeny a fronta a csípő, a hátsó lábak? Romlik-e az állapota, ha időjárásváltozás történik?
11. Lefekvés, leülés vagy felállás okoz e nehézséget? Észrevesz-e rajta valamilyen rendelleneset?
12. Hosszabb fekvés után szüksége van-e a kutyának egy kis időre, amíg "bemelegedik"?
13. Összességében hogyan értékeli a beavatkozást? Javított-e a kutya életminőségén?
14. Egyéb megjegyzések.

Arra voltunk kíváncsiak, hogy saját szemmel miképp ítélik meg a tulajdonosok a kutyájuk életminőségét és egészségi állapotát, valamint mennyire tud a kutya az „átlagos hétköznapi életben” helytállni. Ez egy általunk nagyon fontosnak ítélt szempont, hiszen az állatorvosi beavatkozás célja az életminőség javítása, a fájdalommentesség elérése és a tulajdonosok elvárásainak kielégítése. Ezzel a kérdőívvel tudjuk a beavatkozások sikerességét hitelesíteni.

Szakmai szemszögből a csípőízület alakulása volt fontos szempont számunkra. Legbiztosabban a PennHIP módszerrel, CT-vel vagy MRI-vel vizualizálható az ízület, azonban ezek rendkívül költséges vizsgálatok, így nem volt lehetőségünk az elvégzésükre. Így az általunk figyelembe vett szempontokat a hagyományos csípőnyújtott ventro-dorsalis röntgenfelvételek segítségével vizsgáltam. Pre- és postoperatív felvételek álltak rendelkezésemre. A felvételeknek az alábbi kritériumoknak kellett megfelelniük:

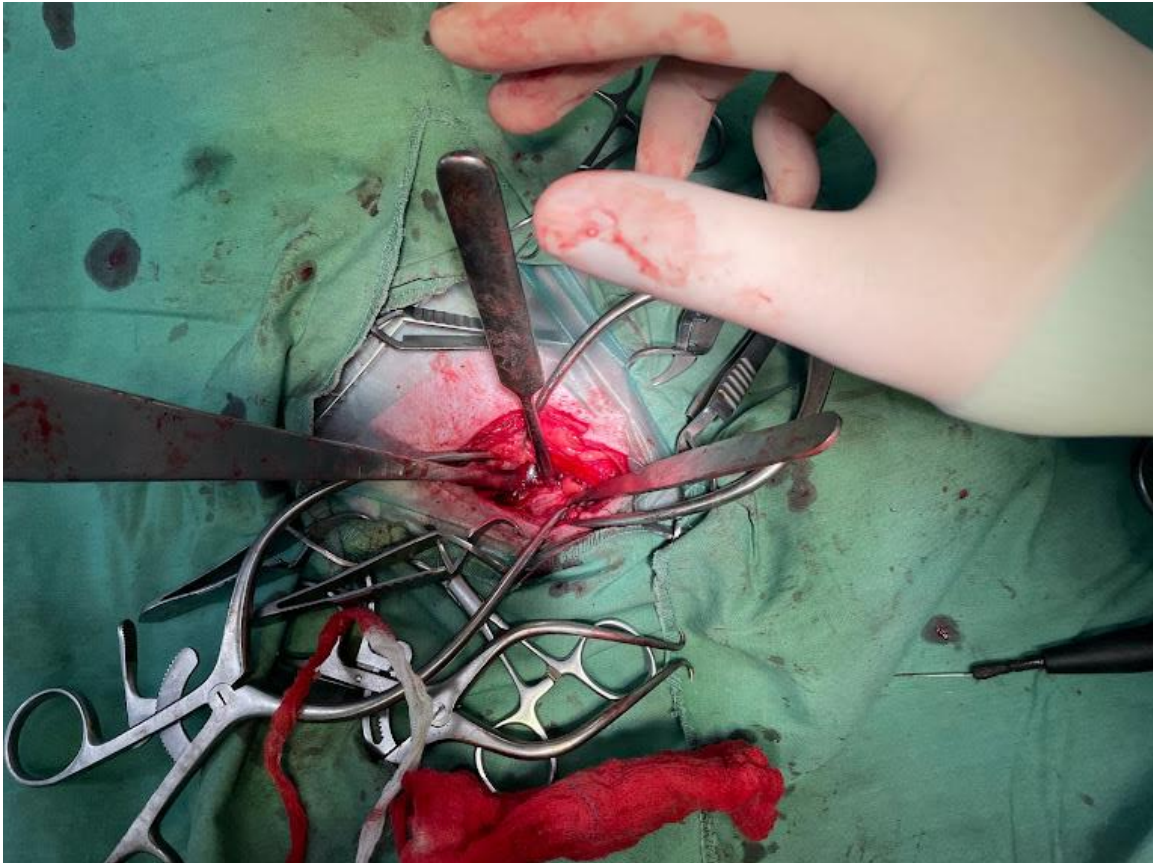
1. A RTG felvételek értékeléséhez és azonos elbírálásához megfelelő csípőnyújtott ventro-dorsalis beállítás, szimmetria és kontrasztosság szükséges. Ez az alapja a Norberg-szög mérésének, illetve a csípőízület alakulásának és az arthrosis vizsgálatának.
2. Kizárólag azok a preoperatív felvételek értékelhetők, amelyek a műtét napján, a beavatkozást megelőzően készültek. Így tudunk azonos viszonyítási alapot biztosítani.
3. A postoperatív kontrollfelvételek JPS esetén a beavatkozás utáni 6. hónap körül kell készülnenek, ennyi idő elteltével már látható a csípő alakulása és elbírálhatjuk a műtét sikerességét.
4. DPO esetén a beavatkozás utáni 6. héten kontrollvizsgálaton kell megjelenni, ahol röntgenfelvétel is készül. Ezután, ha nem volt panasz, évente egyszer kellett a vizsgálatot ismételni.
5. Az értékeléshez és besoroláshoz az MKOE által előírt kritériumokat vettük alapul.
6. Mivel a kontrollfelvételek esetenként másik, ortopéd szakorvossal rendelkező rendelőben készültek, még fontosabb volt, hogy egyezzenek a felvételek kritériumai.

A bírálat egyik fő szempontját a Norberg-szög változása képi. A szögmérést egy mesterséges intelligencián alapuló online szoftver segítségével végeztem (Picoxia, 2023). A felvételek helyes és azonos beállítása azért volt fontos kritérium, mert az nagyban befolyásolja a Norberg-szög értékét. A nem megfelelő képalkotás miatt a kapott érték pontatlanná válhat, ez pedig a végső bírálatot befolyásolhatja.

Fizikálisan a subluxatio mértékét Ortolani-teszttel vizsgáltuk, amelynek alakulását feljegyeztük. Figyelembe vettük a kutyák állapotát és a tulajdonosok műtétet megelőző

tapasztalatait. A járásmód, a fájdalom jelenléte, a sántaság és az izomatrophia voltak a fő szempontok.

A kutyák az irodalmi összefoglalóban leírt módon voltak operálva. Bilateralis DPO esetén az egyik és a másik oldali műtét között jellemzően 6 hét telt el, amelyre azért volt szükség, hogy megfelelő mértékű legyen a callusképződés és stabilizálódjon a csípő csontozata, hogy elbírja a másik oldal beavatkozását is.



8. kép: Az os pubis feltárása DPO műtét közben, dorsalis fektetett pozícióban (saját felvétel).

4. Eredmények

A vizsgált nyolc kutyából külön értékeltük a JPS és DPO módszerrel műtött állatokat, majd egy általános összegzésre került sor.

4.1. JPS

A JPS-en átesett kutyák fajtáját, életkorát a műtét idején, illetve a beavatkozás idejét a 7. táblázat foglalja össze.

Alanyok	Fajta	Életkor a műtét idején	Beavatkozás ideje
1. páciens	Akita Inu	14 hetes	2022.09.19
2. páciens	Sarplaninac	12 hetes	2022.10.03
3. páciens	Golden retriever	12 hetes	2022.09.14

8. táblázat: A páciensek alapadatai és a műtét ideje a JPS technika esetében.

A műtét idejében egyik kutya csípőízületén sem volt arthrosisra utaló elváltozás, a hátsó lábak izomzatának atrophiaja, sántaság és fájdalom nem volt fellelhető. Mindhárom állatnak pozitív volt a Barden's- és az Ortolani-tesztje, mindkét csípőízület esetében (Ld.: 9. táblázat). A tulajdonosok mindhárom kutyánál rendellenes járásról számoltak be. Egy kutya a csípőízület manipulációjára érzékenyen reagált, egy másiknak combcsonttörés miatt kezdődő csípődysplasiája volt.

Egyik beavatkozás után sem történt komplikáció. A 6 hónapos kontrollvizsgálat során mindhárom állat mindkét csípőízületét megvizsgáltuk. A 6 ízület közül egyiknél sem volt ízületi fájdalom kiváltható, és az 1. páciens jobb oldali csípőízülete kivételével mindegyik stabil helyzetű volt. Az Ortolani-teszt szintén az 1. páciens jobb oldali csípőízülete esetén pozitív volt, ebben az esetben kifejezett subluxatiót éreztünk (Ld.: 9. táblázat).

Az állatokról kontroll csípőnyújtott ventro-dorsalis felvétel készült, amelyet mindhárom kutya esetében összehasonlítottuk a műtét előtt készült képekkel. Egyik esetben sem találtunk arthrosisra utaló jelet. A combcsontfej elhelyezkedése az acetabulumban öt csípőízület esetében jelentős javulást mutatott a preoperatív állapotokhoz képest, egynél romlott (1. páciens). A Norberg-szöveget tekintve a bal oldalon átlagosan 22,41%-os, míg a jobb oldal esetében 3,23%-os javulást sikerült elérni. (Ld.: 7.táblázat). A jobb oldali csípőízületek alakulását jelentősen torzítja az az egy csípő, amely esetében egy közel 10%-

os negatív irányú változás lépett fel. Az MKOE-szerinti besorolás alapján javítani tudtunk a preoperatív állapotokhoz képest (Ld.: 8.táblázat). Fontos kihangsúlyoznom, hogy a besorolásban Norberg-szöget nem vettük olyan szigorúan, hiszen fiatal korban amúgy is nagyobb a luxatio mértéke és egyébként fajtánként minimális eltérés is van (Butler, 2017).

Alanyok	Bal preop.	Bal postop.	Bal oldal diff.	Jobb preop.	Jobb postop.	Jobb oldal diff.
1. páciens	90,5°	107,3°	1,1856	82,0°	74,9°	0,9134
2. páciens	89,5°	116,1°	1,2972	98,7°	99,9°	1,0121
3. páciens	85,5°	101,7°	1,1895	86,4°	101,2°	1,1713

9. táblázat: A Norberg-szögek alakulása JPS esetén (preop=preoperatív, postop=postoperatív, diff= differencia).

Alanyok	Bal preop.	Bal postop.	Jobb preop.	Jobb postop.
1. páciens	közepes	átmeneti	közepes	súlyos
2. páciens	súlyos	enyhe	közepes	átmeneti
3. páciens	közepes	enyhe	közepes	enyhe

10. táblázat: A csípődysplasia MKOE szerinti besorolásának alakulása (preop=preoperatív, postop=postoperatív).

Alanyok	Bal Ortolani- teszt, preop.	Bal Ortolani- teszt, postop.	Jobb Ortolani- teszt, preop.	Jobb Ortolani- teszt, postop.	Arthrosis preop.	Arthrosis postop.
1. páciens	+	-	+	+	nincs	nincs
2. páciens	+	-	+	-	nincs	nincs
3. páciens	+	-	+	-	nincs	nincs

11. táblázat: Az Ortolani-teszt eredményei és az arthrosis alakulása (preop=preoperatív, postop=postoperatív).



9. kép: A 2. páciens JPS előtti állapota, RTG felvétel (saját felvétel) .



10. kép: a 2. páciens JPS utáni állapota, RTG felvétel (saját felvétel).

A műtét eredményességét illetően a klinikai állapot kifejezőbb értékű a számszerű adatoknál, hiszen az elsődleges cél az állat életminőségének javítása és a tulajdonosok elégedettsége. Ezt a gazdák kérdőívre adott válaszaik alapján tudjuk értékelni. A műtétek és a kérdőív kitöltése között egy év telt el. A 3. pontban felsorolt 14 kérdésre az alábbi válaszokat kaptuk:

1. Mindhárom kutya normál aktivitású, jól viselik a hirtelen helyzetváltoztatást.
2. A műtét előtti állapothoz képest sokat javult mindhárom kutya állapota, főleg a járásmódot tekintve.
3. Mindhárom kutya szívesen játszik és igényli is azt.
4. A három kutyából kettő abszolút nem sántít. A harmadik ritkán, de fájdalmat nem mutat.
5. Mindhárom kutyával rendszeresen járnak sétálni, 1-2 órát probléma nélkül bírnak.
6. Egy kutya akár 5-10 kilométert is lefut a gazdájával. A kettő másik önmagától futkározik legalább napi 1 órát.
7. Egy kutyának abszolút nincs szüksége gyógytornára. Két kutya havonta egyszer jár fizioterapeutához, illetve otthon végeznek vele különböző gyakorlatokat.
8. Két kutya szed folyamatosan ízületvédőt, de NSAID-ra egyiknek sincs szüksége.
9. Mindhárom kutya csak a kontrollvizsgálat miatt és a kötelező oltások alkalmával járt állatorvosnál.
10. Egy kutya érzékeny a frontra és erőteljes időjárás-változásnál egész nap csak pihen.
11. Egy kutyánál lehet észrevenni, hogy felállásnál és lefekvésnél nehezebben, lassan mozog.
12. Az ízületek „bemelegedésére” egy kutyának van szüksége.
13. Mindhárom tulajdonos arról számolt be, hogy a műtét segítette a kutyája életminőségének javításában és mindannyian pozitívan értékelték a beavatkozást.
14. Egyéb megjegyzést senki sem tett.

4.2. DPO

A DPS-en átesett kutyák fajtáját, életkorát a műtétek idején, a beavatkozások idejét a 11. táblázat foglalja össze.

Alanyok	Fajta	Életkor a műtét idején		Műtét ideje	
		Jobb oldal	Bal oldal	Jobb oldal	Bal oldal
4. páciens	Am. staff. terrier	10,5 hónap	9 hónap	2013.10.15	2013.09.06
5. páciens	Golden retriever	11 hónap	13 hónap	2017.07.10	2017.09.15
6. páciens	Golden retriever	-	9 hónap	-	2020.10.11
7. páciens	Magyar vizsla	-	16 hónap	-	2022.02.25
8. páciens	Bernáthegyi	12 hónap	14 hónap	2022.12.21	2023.02.24

12. táblázat: A páciensek alapadatai és a műtétek ideje a JPS technika esetében. (am. staf.. terrier = amerikai staffordshire terrier).

A műtét idejében a 8. páciensnek a jobb hátsó combcsontfejen némi osteophyta volt fellelhető, a többi állat csípőízületei arthrosistól mentesek voltak. Mindegyik kutya Ortolani-teszt eredménye pozitív volt, illetve fellelhető volt náluk valamilyen klinikai tünet, például sántaság, nyúlugrás, fájdalom, izomatrophia, rendellenes járásmód. Melyet a 12. táblázatban részletesen szemléltetünk.

4. páciens	Nyúlugrás
5. páciens	Kifejezett fájdalom és nehézkes felkelés
6. páciens	Fizioterapeuta vette észre, hogy „ropog” a csípője, rendellenes a járásmódja
7. páciens	Mindkét oldali csípő fájdalmas, a bal combizom sorvadtabb, sántaság van
8. páciens	Rendellenes járásmód, kifejezett valgus állás

13. táblázat: A DPO műtét előtti tünetek és a fizikális vizsgálatok eredményei.

Postoperatív komplikációk között seroma kialakulása, nehezebb bélsár ürítés, tartósabb fájdalom és sántaság jelentkezett. A műtét utáni egy-másfél hónap elteltével kontroll vizsgálat volt előírva. A tulajdonosok több alkalommal megjelentek állatorvosnál kutyáikkal, így jól követhető volt az utóéletük. A fizikális vizsgálat során 5 esetből 3-nál pozitív maradt mindkét oldali Ortolani-teszt (Ld.: 16. táblázat).

A röntgenleletek közül a legaktuálisabbat vettem alapul a postoperatív helyzet kiértékeléshez. A műtétek óta eltelt időt a 13. táblázat foglalja össze.

Alanyok	A műtét és a legújabb vizsgálat/RTG között eltelt idő
4. páciens	10 év
5. páciens	6 év
6. páciens	3 év
7. páciens	1,5 év
8. páciens	8 hónap

14. táblázat: A műtét és a rendelkezésre álló legújabb leletek közötti eltelt idő.

A radiológiai kiértékelések az alábbiak voltak:

3 kutyánál arthrosis jelei voltak láthatóak a csípőízületen, de ez egyik esetben sem volt súlyos. A combcsontfej elhelyezkedése az acetabulumban mindegyik kutyánál jelentősen javult a műtét előtti állapothoz képest. A Norberg-szög alakulásának tekintetében a bal oldali

csípők esetén 12,25%-os míg a jobb oldaliaknál 14,65%-os javulást értünk el (Ld.: 14.táblázat). A MKOE szerinti besoroláson a DPO esetén 1 kategóriát tudunk javítani minden esetben (Ld.: 15. táblázat).

Alanyok	Bal preop.	Bal postop.	Bal oldal diff.	Jobb preop.	Jobb postop.	Jobb oldal diff.
4. páciens	85,6°	104,9°	1,2341	81,6°	96,7°	1,1850
5. páciens	82,4°	93,1°	1,1299	80,2°	90°	1,1222
6. páciens	67,7°	83,3°	1,2304	64,3°	97,6° (TMT)	1,5179
7. páciens	98,1°	101,2°	1,0316	90,8°	nem operált	nem operált
8. páciens	85,5°	85,1°	0,9953	89,2°	101,0°	1,1323

15. táblázat: A Norberg-szögek alakulása DPO esetén (preop=preoperatív, postop=postoperatív, diff= differencia, TMT=trochanter major transposito).

Alanyok	Bal MKOE preop.	Bal MKOE postop.	Jobb MKOE preop.	Jobb MKOE postop.
4. páciens	közepes	átmeneti	súlyos	súlyos
5. páciens	súlyos	közepes	súlyos	közepes
6. páciens	súlyos	közepes	súlyos	enyhe
7. páciens	közepes	enyhe	közepes	közepes
8. páciens	súlyos	súlyos	közepes	enyhe

16. táblázat: MKOE-szerinti besorolás alakulása (preop=preoperatív, postop=postoperatív).

Alanyok	Bal Ortolani- teszt, preop.	Bal Ortolani- teszt, postop.	Jobb Ortolani- teszt, preop.	Jobb Ortolani- teszt, postop.	Arthrosis preop.	Arthrosis postop.
4 páciens	+	-	+	-	nincs	közepes
5 páciens	+	+	+	+	nincs	enyhe
6 páciens	+	+	+	+	nincs	enyhe
7 páciens	+	-	+	-	nincs	enyhe
8 páciens	+	+	+	+	jobb oldalt enyhe	enyhe

17. táblázat: Az Ortolani-teszt eredményei és az arthrosis alakulása (preop=preoperatív, postop=postoperatív).



11. kép: A 7. páciens DPO műtét előtti RTG felvétele (saját felvétel).



12. kép: A 7. páciens DPO műtét utáni RTG felvétele (saját felvétel).



13. kép: A 4. páciens 10 éves kontroll RTG felvétele (saját felvétel).

A kapott válaszok alapján nem volt annyira egyöntetű az eredmény, mint JPS esetén. Az 1. páciens közel 9 évig, míg a 2. páciens 5 évig nem mutatott tüneteket. Mind a ketten a tünetmentes időszak után kétoldali elülső keresztszalag-szakadással jelentkeztek, így TPLO beavatkozás volt szükséges. A 3. páciens a bal oldali DPO után a jobb oldali csípőjével trochanter major transposition esett át, azóta tünetmentes. A 4. páciens musculus iliopsoas tendinopathiával küzd, ami szünni nem akaró panaszokat okoz a kutyájánál. Az 5. páciens műtétje óta nem telt el elég idő, hogy messzemenő következtetéseket levonjunk, ugyanakkor eddig teljesen tünetmentes.

Kérdés	4. páciens	5. páciens	6. páciens	7. páciens	8. páciens
1.	Aktív, jól reagál a hirtelen helyzet-változtatásra	Aktív, jól reagál a hirtelen helyzet-változtatásra	Aktív, jól reagál a hirtelen helyzet-változtatásra	Aktív, bírja a hirtelen helyzet-változtatást, terhelésre romlik	Aktív, jól reagál a hirtelen helyzet-változtatásra
2.	Nyúlugrás volt jellemző, egyébként tünetmentes, 10 évig az is maradt	Igen, jelenleg fájdalommentes	Igen, nem kattog a csípője	Nem megítélhető musculus iliopsoas tendinopathia miatt	Igen, teljes értékű a mozgása
3.	Igen	Igen	Igen	Igen	Igen
4.	Utóbbi 1-2 évben, igen hosszú aktivitás után	Nem	Nem	Séta és futó tempóban sántít, ügetés közben nincs probléma	Nem
5.	Igen	Igen, igényli is	Igen	Nem, max. 1 óra vagy 3-4 km	Ennyit nem próbáltak még, 2 km-ig bírja
6.	Már nem, 8 évig igen	Igen, K9 kiképzés	Nem	Nem	Nem
7.	Nem	Nem	Heti egy alkalommal	Közel 2 évig, azóta nem, mert rontott rajta	Eddig heti kétszer, aztán kéthetente, jelenleg már nem
8.	Csak ízületvédőt	Csak ízületvédőt	Csak ízületvédőt	Ízületvédő, ha fáj, akkor NSAID	Csak ízületvédőt
9.	8 évig nem kellett, azóta évente, illetve az EKSZ miatt	EKSZ miatt	Nincs vele panasz, közel egy éve volt	Csípővel évente, m. iliopsoással gyakrabban	Nem jár vele
10.	Nem	Nem	Nem	Nem megítélhető	Nem
11.	Igen, az utóbbi 1-2 évben	Nem	Nem	Igen, ülésnél és fekvésnél kifordítja a lábát	Nem
12.	Igen, az utóbbi 1-2 évben	Nem	Nem	Nem	Igen, de csak a mellső lábak
13.	Teljes mértékben elégedett vele	Elégedett vele, segített	Igen	Nem ítéhető meg a m. iliopsoas tendinopathia miatt	Teljes mértékben elégedett vele
14.	Hamarabb kellett volna észrevenni	Nem	Nem	Nem talált megfelelő fizioterapeutát	Nem

18. táblázat: A tulajdonosok DPO műtét utáni visszajelzései a 14 kérdés alapján.

5. Következtetések

Dolgozatomban arra kerestem a választ, hogy a JPS és a DPO eljárás alkalmas-e a csípődysplasia megelőzésére, a tünetmentes időszak kitolására, illetve a panaszok megszűntetésére, olyan szempontok figyelembevételével, mint az arthrosis jelenléte, az Ortolani-teszt eredménye, valamint a Norberg-szög méretének alakulása. Emellett vizsgáltam azt is, hogy az állatok kora és a preoperatív klinikai tünetek megléte befolyásolják-e a műtét sikerességét.

A JPS esetén a beavatkozáson átesett 3 kutyának szigorú követelményeknek kellett megfelelniük. Az operáció minden esetben 12-16 hetes korban történt, a páciensek preoperatív klinikai tüneteket (például sántaság vagy izomatropia) nem mutattak, az arthrosis jelei egyik ízületben sem voltak fellelhetők. Az egyetlen rendellenes, azonban elfogadható jelenség a csámpás járásmód volt.

A műtétet követő időszakban a kutyák megfelelő fejlődésen mentek keresztül, fizioterápiára jártak, ízületvédőt szedtek. A kontrollvizsgálaton mindhárom páciensnek stabil volt a csípőízülete. Az Ortolani-teszt a műtétek előtt mindegyik csípőízület esetén pozitív volt, a műtétek utáni ismétlődő vizsgálat során egy kivételével negatív eredményt kaptunk. Fájdalom nem volt kiváltható. A radiológiai vizsgálat is mindhárom esetben javulást mutatott. A Norberg-szögek tekintetében egyértelmű javulás volt mérhető, arthrosis korai, illetve progresszív jeleit nem véltünk felfedezni.

Az akita inu fajtájú páciens egyoldali csípőízületét kivéve mindegyik ízület jól formált volt, ugyanakkor fontos kihangsúlyoznom, hogy a röntgenen látottak nem minden esetben tükrözik a valós klinikai állapotot. A fent említett kutya is szépen használja mindkét hátsó lábát és jól bírja a fizikai megterhelést.

A sarplaninac fajtájú páciens körülbelül kéthetes korában combcsonttörést szenvedett, amelynek következményeként csípődysplasia kialakulása vette kezdetét, azonban a rendellenes járásmódot leszámítva egyéb tünetet nem mutatott. A JPS segítségével sikerült olyan biomechanikai változásokat elérni, amelyek hatására egy jól formált, kopásmentes, megfelelően funkcionáló csípőízület alakult ki. Azonban ahhoz, hogy kimondhassuk, hogy a traumás eredetű csípődysplasia kialakulását JPS-el meg lehet előzni, további kutatások szükségesek.

Összegezve, az általunk vizsgált kutyák esetében a JPS a megfelelő kritériumok betartásával alkalmas volt arra, hogy javítson az állatok életminőségén, illetve kitolja a dysplasia kialakulásának idejét. A műtétekkel egyértelmű sikereket tudtunk elérni, mindhárom operált kutya aktív életet él.

A DPO-t megelőzően valamennyi kutyának volt klinikai tünete. Preoperatív röntgenfelvételeken a 8. páciens kivéve mindegyik mentes volt az osteoarthrosis jeleitől. A beavatkozás korlimitje erősen vitatott. Ugyanakkor abban konszenzus van, hogy nagyjából 5 és 14 hónapos kor között van a beavatkozás optimális ideje. Ennek a kritériumnak a 7. páciensen kívül mindegyik kutya megfelelt.

A postoperatív fizikális vizsgálat során három páciens esetében is megmaradt a pozitív Ortolani-teszt. Egy kutyát kivéve stabil, manipulációra nem érzékeny csípő képét kapta a vizsgáló állatorvos. A radiológia vizsgálat során a Norberg-szögek tekintetében jelentős javulás volt tapasztalható. Mindegyik esetben találtunk arthrosira utaló jeleket, ugyanakkor egyik sem volt súlyos mértékű. A klinikai tünetek a műtét után szinte teljesen eltűntek a 7. páciens kivételével. Habár ezek nem voltak súlyosak még is arra következtethetünk, hogy a fiatal korban fellépő csípődysplasia okozta enyhe panaszokat a DPO-val sikeresen lehet menedzselni.

7. páciens a műtét idejében 16 hónapos volt és emellé már kétoldali csípőízületi fájdalom (főleg a bal oldali érzékeny), sántaság, és izomatrophia jelentkezett nála. A műtétet követően M. iliopsoas tendinopathia alakult ki nála mely jelenleg is panaszokat okoz. A tulajdonos arról számolt be, hogy a fizioterápia sem javított inkább rontott a helyzeten. Ennek a betegségnek a kialakulásában részt vehetett a műtét előtti, illetve a beavatkozás utáni állapot is. A DPO egy fájdalmas beavatkozás, mely miatt még kevésbé terheli a kutya az érintett lábat és az izomatrophia is súlyosbodik. Egy rossz lépés közben kialakulhat bármilyen jellegű mozgásszervrendszeri betegség, így az M. iliopsoas tendinopathia is. Ez az eset felveti a kérdést, hogy túl későn volt-e a beavatkozás, illetve túlságosan súlyos tünetei voltak ahhoz, hogy a DPO megfelelően tudja korrigálni a csípő alakulását, illetve a panaszokat? Ahhoz, hogy erre választ tudjunk adni további kutatás szükséges az olyan limitáló tényezőkkel, mint a kor és a fizikai állapot, kapcsolatban. A 7. páciens csípőízülete ugyanakkor radiológiai szempontból szépen fejlődött. Minimális, enyhe fokú osteoarthritis leheto csak fel, de ez nyilvánvalóan a jövőben változhat még.

A dolgozat alkalmas két hosszabb távú eredmény elemzésére is a DPO kapcsán. 4. és 5. páciens több éven át volt tünetmentes. A tünetmentes időszakban sem állatorvos, sem fizioterapeutához nem jártak kutyáikkal. Mindkettőnek voltak a beavatkozást megelőzően tünetei, ugyanakkor azok nem voltak súlyosak. 9-13 hónapos kor között voltak és arthrosis egyáltalán nem volt jelen a műtét idejében. 4. páciens csípőízületein 10 évvel, 5. páciensén öt évvel utána fel lehetett fedezni közepes/enyhe mértékű osteoarthritis jeleit.

A DPO egyaránt alkalmas volt arra, hogy kezeljük a kialakuló félben lévő csípődysplasiát. A tulajdonosi visszajelzésekből arra tudtam következtetni, hogy 5-ből 4 kutya esetén egyértelmű sikereket ért el a beavatkozás. A kutyák aktívak, terhelhetők voltak. Egy esetben sem okozott gondot az implantátum jelenléte. A tulajdonosi visszajelzések alapján a műtétek összességében sikeresek voltak. Sikerült a kutyák életminőségén javítani. Megfelelően használják hátsó lábaikat és aktív, fájdalom mentes életet tudnak élni. A tulajdonosok is túlnyomórészt elégedettek voltak a beavatkozással és jelentős javulást érzekeltek kutyáik fizikális állapotát illetően.

Megállapítható, hogy mindkét eljárás megfelelő mértékben korrigálja a csípőt és javítja a kutyák életminőségét. A JPS-nek szigorúbb kritériumai vannak, de mivel kevésbé invazívabb, kevesebb komplikációval jár és rövid távon úgy látszik jobb eredményei vannak ezért elsősorban egyértelműen ez javasolt. Azok a kutyáknál, akik kicsúsznak az optimális időintervallumból még nagy sikerarányal alkalmazható a DPO. A legfontosabb kritérium mindkét eljárás során, hogy ne legyen arthrosis jelen. A hosszabb távú eredmények érdekében, mint például az arthrosis alakulása vagy a JPS és DPO összehasonlítása több év távlatában, illetve a DPO optimális beavatkozásának felső időlimitjének meghatározása folyamatos utókövetés és nagyobb minta lenne szükséges. Ez persze nem egyszerű, hiszen Magyarországon nincsenek elterjedve ezek a beavatkozások, illetve megfelelő szaktudással is kevés állatorvos rendelkezik hozzá. További limitáló tényező a nyugati országokhoz képest ezen az eljárások, kontroll vizsgálatok, valamint a rehabilitáció költségessége. Szintén problémás az esetek utókövetése, hiszen a műtétek után a legtöbb tulajdonos kontrollra már nem oda viszi vissza a kutyáját, ahol operálták, illetve egy idő után nem foglalkozik a problémával. Legvégső sorban szintén nagy jártasságot igényel a témában a csípődysplasia korai felismerése és a DPO, illetve JPS-re való alkalmas kutyák szelektálása és elkülönítése.

6. Összefoglaló

A csípődysplasia kutyák esetében az egyik leggyakoribb, mozgásszervrendszert érintő betegség. Kezelésére számos konzervatív és sebészi úton megvalósítható megoldást dolgoztak ki az ezzel foglalkozó szakemberek az elmúlt 90 évben. A dolgozat célja, hogy bemutasson két preventív sebészi eljárást, a juvenile pubic symphysiodesis-t (JPS) és a double pelvic osteotomy-t (DPO), leírja és elemezze azok eredményeit, valamint alapot nyújtson a leendő kutatásoknak.

Dolgozatom során nyolc esetet elemeztem ki, a pre- és postoperatív fizikális és radiológiai vizsgálati eredmények, valamint a műtétek kimenetelének feldolgozásával. A vizsgált tényezők az alábbiak voltak: fizikális állapot, klinikai tünetek, Ortolani-teszt eredménye, Norberg-szög alakulása, arthroticus jelek megléte és a csípőízület állapota. A tulajdonosoknak egy 14 kérdésből álló kérdőív lett kiküldve, melyben visszajelzést kaptunk az operált kutyák jelenlegi helyzetéről, átfogó kórtörténetéről és elégedettségükről.

A nyolc esetből három kutya JPS-en, öt pedig DPO-n esett át. Azok a kutyák, akiknek JPS-re volt szükségük, 12-16 hetes kor között voltak. Klinikai tünetet nem mutattak. Mindhárom csípője Ortolani pozitív volt. Röntgenfelvételeiken arthroticus jelek nem voltak fellelhetők. A hat hónapos kontroll vizsgálat során megállapítható volt, hogy stabil csípőízülete volt mindegyik kutyának, egyet leszámítva. A vizsgált kutyáknál egy esetben maradt az Ortolani-teszt pozitív. Arthroticus jelek nem voltak fellelhetők. A Norbeg-szögek tekintetében bal oldalon átlagosan 22,41%-os, míg a jobb oldal esetében 3,23 % javulást sikerült elérni. Mindhárom kutyának a tulajdonosa maximálisan elégedett volt a beavatkozással, hiszen mindegyik terhelhető, aktív, jó mozgású lett.

Azok a kutyák, akik kicsúsztak a JPS korlimitjéből DPS-en estek át. A legrégebben elvégzett műtét 10 éve, míg a legkorábbi 8 hónapja volt. 9 és 16 hónapos kor között voltak a páciensek a beavatkozás idejében. Mindegyiknél jellemző volt a klinikai tünetek jelenléte, pozitív Ortolani-teszt. A röntgenfelvételeken egy esetben véltem minimális, jelentőséggel nem rendelkező arthrotikus jeleket felfedezni. A későbbi kontroll vizsgálatok eredményeit, melyek mindig a legfrissebbek voltak elemeztem. Az Ortolani-teszt három kutyánál pozitív maradt, öt esetből négyenél a klinikai tünetek megszűntek. Minimális, enyhe fokú arthrosis

volt fellehető a röntgenfelvételeken. A Norberg-szög alakulásának tekintetében a bal oldali csípők esetén 12,25%-os míg a jobb oldaliaknál 14,65%-os javulást értünk el. Öt tulajdonosból négy abszolút pozitív eredményekről számolt be. Két kutya volt elég idős ahhoz, hogy hosszabb távú következtetéseket levonjunk. Az egyik kilenc a másik öt évig teljesen tünetmentes volt.

Eredményeink alapján elmondható, hogy mindkét műtéti eljárás sikeresen előzi meg és tolja ki a csípődysplasia által okozott panaszokat. JPS esetében jóval szigorúbb feltételeknek kell megfelelnie a kutyáknak, mint DPO esetén. Ha JPS-hez már túl idős a kutya DPO-val is szép eredményeket lehet elérni. Külön kiemelendő a fizioterápia fontossága, hiszen a tulajdonsok többsége hosszabb távon is igénybe vette.

7. Summary

Hip dysplasia is one of the most common orthopedic diseases affecting dogs. Over the past 90 years, many conservative and surgical solutions have been developed by experts in the field to treat this condition. The aim of this thesis is to present two preventive surgical procedures, juvenile pubic symphysiodesis (JPS) and double pelvic osteotomy (DPO), describe and analyze their results, and provide a foundation for future research.

During my thesis, I analyzed eight cases, processing the pre- and postoperative physical and radiological examination results, as well as the outcomes of the surgeries. The examined factors included physical condition, clinical symptoms, Ortolani test results, Norberg angle development, the presence of arthritic signs, and the condition of the hip joint. The owners were sent a questionnaire consisting of 14 questions, from which we received feedback on the current condition of the operated dogs, their comprehensive medical history, and their satisfaction.

Out of the eight cases, three dogs underwent JPS (juvenile pubic symphysiodesis), and five underwent DPO (double pelvic osteotomy). The dogs that required JPS were between 12-16 weeks old and did not show clinical symptoms. All three had a positive Ortolani test, but no arthritic signs were found during their X-ray analysis. At the six-month follow-up examination, it was observed that all dogs had stable hip joints except for one case, where the Ortolani test remained positive. No arthritic signs were present. Regarding the Norberg angles, there was an average improvement of 22.41% on the left side and 3.23% on the right side. All three owners were highly satisfied with the intervention, as all the dogs became load-bearing, active, and had good mobility.

For the dogs that exceeded the JPS age limit, they underwent DPO. The oldest surgery was performed 10 years ago, while the most recent was 8 months ago. The patients were between 9 and 16 months old at the time of the procedure. Clinical symptoms and a positive Ortolani test were present in all cases. In one instance, minimal, non-significant arthritic signs were detected on X-rays. The results of subsequent follow-up examinations, which were always the most recent, were analyzed. The Ortolani test remained positive in three dogs, while four out of five cases saw the resolution of clinical symptoms. Minimal, mild arthrosis was evident on the X-rays. Regarding the Norberg angles, a 12.25% improvement was achieved in the left hips, and a 14.65% improvement in the right hips. Four out of five owners reported

absolutely positive results. Two dogs were old enough to draw long-term conclusions; one remained symptom-free for nine years, while the other did so for five years.

Based on our results, it can be stated that both surgical procedures successfully prevent and alleviate the symptoms caused by hip dysplasia. In the case of JPS (juvenile pubic symphysiodesis), dogs must meet much stricter conditions than in the case of DPO (double pelvic osteotomy). If a dog is already too old for JPS, good results can still be achieved with DPO. The importance of physiotherapy should be emphasized, as most owners used it for the long-term care of their dogs.

8. Köszönetnyilvánítás

Első sorban köszönöm dr. Ipolyi Tamásnak a segítséget. Hálás vagyok, hogy a szárnyai alá vett és tanulmányaim során inspirált és motivált.

Köszönöm a Wladár fivéreknek, dr. Wladár Sándornak és dr. Wladár Zoltánnak, hogy megmutatták milyen is az igazi állatorvos és megtanították nekem a szakma fortélyait. Köszönöm nekik, hogy tanulmányaim alatt önzetlenül támogattak és segítettek.

Külön köszönettel tartozok még dr. Boros Mártonnak, akitől rengeteget tanulhattam. Köszönöm neki, hogy sokat foglalkozott velem és az orromra koppintott, ha valamit nem helyesen csináltam.

Köszönöm feleségemnek a végtelen segítséget és támogatást. Köszönöm kislányomnak, hogy születésével megsürgette a szakdolgozatom megírását.

Hivatkozások

1. A. Risler, J. K. (2009). Puppy line, metaphyseal sclerosis, and caudolateral curvilinear and circumferential femoral head osteophytes in early detection of canine hip dysplasia. *Veterinary Radiology & Ultrasound*.
2. A.M. Remedios, C. F. (1995). Treatment of canine hip dysplasia: a review. *Can Vet J*.
3. *Animal Surgical Center of Michigan*. (2023). Forrás: <https://www.animalsurgicalcenter.com/>
4. Animals, O. F. (2023). OFA. Forrás: <https://ofa.org/diseases/hip-dysplasia/hip-screening-procedures/>
5. Antech. (2023). <https://info.antechimagingervices.com/pennhip/measuring-hip-joint-laxity/>.
6. Arnbjerg, J. (1999). Recent information about Hip dysplasia. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*.
7. B. Slocum, D. S. (1998). Pelvic Osteotomy. In G. E. MJ Bojrab, *Current Techniques in Small Animal Surgery* (old.: 1159-1165.).
8. B. Vidoni, V. B. (2021). Early Diagnosis of Canine Hip Laxity: Correlation between Clinical Orthopedic Examinations and the FCI Scoring Method in a Closed Cohort of Rottweilers. <https://www.mdpi.com/>.
9. Barlow, T. (1962). Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. *J. Bone Jt. Surgery. Br. Vol.*
10. Butler, J. G. (2017). Canine Hip Dysplasia: Diagnostic Imaging. *Vet Clin Small Anim.*
11. D.L. Dycus, D. L.-L. (2017). Physical Rehabilitation for the Management of Canine Hip Dysplasia. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*.
12. Diószegi, Z. (2007). *Kisállatortopédia*.
13. Dueland, R. T. (2010). Canine hip dysplasia treated by juvenile pubic symphysiodesis. Part I.: two year results of computed tomography. *Vet Comp Ortho Traumatol*.
14. Fehér, G. (1980). *Háziállatok funkcionális anatómiája 1*.
15. G.K., S. (2004). New paradigms for hip dysplasia prevention and control-performance and ethics of CHD screening as an indication for preventive strategies. München.
16. H. E. Evans, A. d. (2020). *Miller's Anatomy of the dog*.
17. Henrigson, B. N. (1966). On the Etiology and Pathogenesis of Hip DYsplasia: A Comparative Review. *J. small anim. Pract.*
18. *Innoplant*. (2023). Forrás: <https://www.innoplant-vet.de/dpo-tpo.html>
19. J.A.Chalman, B. H. (1985). Coxofemoral joint laxity and the Ortolani sign. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* .

20. Jankovits A.D., L. W. (2011). Treatment of Avascular Necrosis of the Femoral Head in Small Dogs Using Micro Total Hip Replacement. *Veterinary Surgery*.
21. John P.P., F. D. (2011). Acetabular ventroversion with double pelvic osteotomy versus triple pelvic osteotomy: a cadaveric study in dogs. *Veterinary Surgery*.
22. Koppel, E. (1991). Zur Entwicklung der Articulatio coxae und radiologischen Frühdiagnostik der Hüftgelenkdysplasie des Hundes. (*EnkeVerlag*).
23. König, H. L. (2018). *Anatomie der Haustiere*.
24. Lieser, B. (2003). Morphologische und biomechanische Eigenschaften des Hüftgelenks(Articulatio Coxae) des Hundes(Canis familiaris). *Institut für Tieranatomie der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München*.
25. Linn, K. (2017). Juvenile Pubic Symphysiodesis.
26. Linnmann, S. M. (2012). *Die Hüftgelenkdysplasie des Hundes*.
27. Lust G., T. R.-S.-W. (2003). Evaluation of multiple radiographic predictors of cartilage lesions in the hip joints of eight-month-old dogs. *Am J Vet Res*.
28. Lust, G. F. (1977). Hip dysplasia in dogs: the interplay of genotype and environment. *Cornell Vet*.
29. Mansson, J. N. (1961). Hoftledsdysplasi hos hund (Hip dysplasia in the dog). (Hip joint laxity and secondary acetabular dysplasia induced by hormone administration). *Medlemsblad for Sveriges veterinärforbund*.
30. Maria J Corral, H. M., Tena, J. K., Walters, R. R., & Stegemann, M. R. (2021). A prospective, randomized, blinded, placebo-controlled multisite clinical study of bedinvetmab, a canine monoclonal antibody targeting nerve growth factor, in dogs with osteoarthritis. *Vet Anaesth Analg*.
31. McConnell, A. H. (2016). *BSAVA Manual of Canine and Feline Radiography and Radiology*.
32. MKOE. (2016). Forrás: <https://www.kisallatortopedia.hu/szuresek/csipoizulet-hd>
33. MKOE. (2016). Forrás: <https://www.kisallatortopedia.hu/informaciok-a-szuresrol/rontgenfelvetel-kuldese/csipoizulet>
34. MKOE. (2016). *Magyar Kisállat Ortopédiai Egyesület*. Forrás: <https://www.kisallatortopedia.hu/informaciok-a-szuresrol/rontgenfelvetel-kuldese/csipoizulet>
35. MKOE. (2016). www.kisallatortopedia.hu. Forrás: <https://www.kisallatortopedia.hu/informaciok-a-szuresrol/a-diszplaziaszures-gyakorlata/csipoizulet>
36. Morgan, J. W. (2000). Hereditary bonde and joint disaeses in the dog. *Schlütersche Hannover*.
37. *Orthopedic Foundation for Animals*. (2017. February 2). Forrás: <https://ofa.org/chic-programs/browse-by-breed/>
38. Péter, D., György, D. C., & Ákos, D. J. (2014). *Állatorvosi gyógyszerstan I*. Budapest.
39. Picoxia. (2023). <https://www.picoxia.com/en/>.

40. Planté, J. D. (1997). Long-term Results of Conservative Treatment, Excision Arthroplasty and Triple Pelvic Osteotomy for the Treatment of Hip Dysplasia in the Immature Dog. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*.
41. R.T. Dueland, A. P. (2010). Canine hip dysplasia treated by juvenile pubic symphysiodesis. Part II: two year clinical results. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*.
42. R.T. Dueland, A. W. (2001). Effects of pubic symphysiodesis in dysplastic puppies. *Vet Surg*.
43. Reagan, J. K. (2017). Canine Hip Dysplasia Screening Within the Unites Staates. *Vet Clin Small Anim*.
44. Rettenmaier, J. K. (2002). Prevalence of canine hip dysplasia in a veterinary teaching hospital population. *Vetradiol 2002*.
45. Richardson, D. (1997). Relationship of nutrition to developmental skeletal disease in young dogs. *Vet. Clin. Nutr*.
46. Richter, V. L. (1976). Rassespzeifische Merkmale am Becken des Hundes. *Deutsche tierärztliche Wochenschrift*.
47. Rieser, W. (1964). Influence of early rapid growth and weight gain on hip dysplasia in the German Shepherd Dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*.
48. Riser W.H., R. W. (1985). Hip dysplasia. In C. N. Newton, *Textbook of small animal orthopaedics* (old.: 953-980).
49. Riser, W. (1973). The Dysplastic Hip Joint:Its Radiographic and Histologic Development. *School of Veterinary Medicine Pennsylvania*.
50. Riser, W. H. (1975). Growth and development of the normal canine pelvis, hip joints, and femur from birth to maturity. *Veterinary Pathology*.
51. Roush, J. K. (2016). Surgical Therapy of Canine Hip Dysplasia. *Veterian Key*.
52. Schnelle, G. (1937). Congenital subluxation of the coxofemoral joint in a dog. *Univ. Pa. Bull*.
53. Schnelle, G. B. (1935). Some new diseases in dogs. *Am. Kennel Gaz*.
54. Singh, B. (2016). Dyce, Sack, and Wensing's Textbook of veterinary anatomy. In *Dyce, Sack, and Wensing's Textbook of veterinary anatomy* (old.: 103).
55. Slocum B., S. T. (1992). Pelvic osteotomy for axial rotation of the acetabular segment in dogs with hip dysplasia. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*.
56. Smith, G. (2009). PennHIP more than "complementary" to FCI hip screening method. *J Small Anim Prac*.
57. Todhunter, R. (2009). The long (and winding) road to gene discovery for canine hip dysplasia. *Vet J*.
58. Vezzoni A., E. M. (2017). A structural numerical model for the optimization of double pelvic osteotomy in the early treatment of hip dysplasia. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*.

59. Vezzoni, A. (2005). *Hip dysplasia: preoperative evaluation and patient assesment*. Proceedings of the ACVS Symposium, San Diego, USA.
60. Vezzoni, A. B. (2010). Double pelvic osteotomy for the treatment of hip dysplasia in young dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*.
61. Vezzoni, G. D., L. V., & al., e. (2008). Comparison of conservative management and juvenile pubic symphysiodesis in the early treatment of canine hip dysplasia. *Vet Comp Ortho Traumatol*.
62. Vezzoni, M. G. (2002). *Pubic symphysiodesis: clinical experiences*. (M. G. Vezzoni, Előadó) In Proc 1st World Orthop Vet Congress ESVOT-VOS,, München.
63. Witsberger, T. V. (2008). Prevalence of and risk factors for hip dysplasia and cranial cruciate ligament deficiency in dogs. *J Am Vet Med Assoc*.
64. Wood, J. (2002). Heritability and epidemiology of canine hip-dysplasia score and its components in Labrador retrievers in the United Kingdom. *Prev Vet Med*.
65. Zentek, J. (2005). Fütterungsknigge für Junghunde. *Der Hund*.