

# RENDGENOLOŠKA DIJAGNOSTIKA PROTRUZIJE INTERVERTEBRALNOG DISKA U PSA

## Radiographic diagnosis of intervertebral disc protrusion in the dog



Butković, V., Z. Vrbanac, D. Stanin, H. Capak, B. Škrilin

### Sažetak

**P**rotruzija intervertebralnog diska pojavljuje se u gotovo svih pasmina pasa. Klinički se očituje bolom, gubitkom koordinacije, ukočenošću vrata, odbijanjem hrane, parezom i paralizom ekstremiteta. Pojavljuje se u dva morfološki odvojena oblika: jedan nalazimo u mlađih, hondrodistrofičnih pasmina pasa (Hansen tipa I), a drugi u svih ostalih (Hansen tipa II). Protruzija diska rendgenološki se dijagnosticira nativnom pretragom i mijelografijom. Od ostalih pretraga koje se mogu primijeniti na raspolaganju nam stoje diskografija, epidurografija, kompjutorizirana tomografija (CT) i magnetna rezonancija (MR). U trogodišnjem razdoblju (2009. – 2012.) istraživana je učestalost i mjesto protruzije diska u različitim pasmina pasa. U istraživanom uzorku bilo je obuhvaćeno 275 pasa različitih pasmina. Križani psi prikazani su u analizi odvojeno. Općenito gledajući, protruzija diska dijagnosticirana je u hondrodistrofičnih pasmina pasa u 66%, a u nehondrodistrofičnih u 12% slučajeva. Na križane se pse odnosi 22% slučajeva. Pasmine u kojih je najveća pojavnost protruzije jesu pudl, pekinezer i koker španijel. Najučestalije mjesto protruzije bio je intervertebralni prostor između 12. i 13. prsnog kralješka (23%), zatim prostor između 13. prsnog i prvoga slabinskog kralješka (18%), petoga i šestog slabinskog kralješka (14%), prvoga i drugog (11%) te četvrtoga i petog slabinskog kralješka (11%). Mjesto protruzije između 11. i 12. prsnog kralješka bilo je dijagnosticirano u 6% slučajeva, a između 3. i 4. te 4. i 5. slabinskog kralješka u 5% slučajeva. Protruzije diska na svim ostalim intervertebralnim prostorima bile su dijagnosticirane u 7% slučajeva.

**Ključne riječi:** rendgenografija, disk, protruzija, pas

### Abstract

Intervertebral disc protrusion occurs in almost all breeds of dogs. Clinical signs include pain, loss of coordination, neck stiffness, lack of appetite, paresis and/or paralyzes of extremities. It appears in two separate morphological forms, as Hansen type I disc protrusion in predominantly chondrodystrophic breeds and as Hansen type II in all other. Radiological diagnostic methods include plain radiography and myelography. Other methods available are discography, epidurography, computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI). Our study reviewed the results of plain and myelography diagnosed disc protrusion in the three year period (2009-2012). During that period, 275 dogs of different breeds were included in the study, as well as mongrel dogs which are displayed as a separate group in results. In overall, chondrodystrophic breeds were present with 66% of all cases examined, non chondrodystrophic breeds in 12% and crossbred group 22% of all cases. The breeds with most occurrence of disc protrusion were Poodle, Pekingese dog and Cocker Spaniel. Intervertebral disc protrusion most often occurred between T12 and T13 vertebral bodies (23%), followed by T13 and L1 (18%), L5 and L6 (14%), L1 and L2 (11%), L4 and L5 (6%), T11 and T12 (6%) and between L3 and L4 (5%). All other herniations were diagnosed in 7% of cases.

**Key words:** radiography, disc, protrusion, dog

Vladimir BUTKOVIĆ, dr. med. vet., redoviti profesor, dr. sc. Zoran VRBANAC, dr. med. vet., viši asistent, Damir STANIN, dr. med. vet., redoviti profesor, Hrvoje CAPAK, dr. med. vet., asistent, Branimir ŠKRLIN, dr. med. vet., stručni suradnik, Veterinarski fakultet, Zagreb

## Uvod

Kralježnica je osovina skeleta koja dinamikom života, uslijed različitih etioloških čimbenika, biva podvrgnuta učestalim pojavama patoloških stanja.

Deformirajuća spondiloza, prijelomi, iščašenja, osificirajući pahimeningitis, degenerativna mijelopatija, koštani tumori te kalcinoza i protruzija intervertebralnog diska samo su neka od patoloških zbivanja koja najčešće uzrokuju simptome pareze i paralize stražnjih ekstremiteta. Od svih spomenutih patoloških promjena na kralježnici protruzija diska zauzima najvažnije mjesto (Bray i sur., 1998.). Degenerativne bolesti intervertebralnog diska najčešće se pojavljuju u hondrodistrofičnih pasmina pasa te, nešto manje, u nehondrodistrofičnih pasmina gdje degeneracija nastaje kao posljedica starenja. Degeneracija diska može nastati u svakom segmentu kralježnice iako je najučestalija na njezinu slabinskom segmentu. Pregledom dostupne literature utvrđena je predispozicija hondrodistrofičnih pasmina spram diskopatija, odnosno protruzije intervertebralnoga diska (Alby, 2000.; Blevins, 1980.; Kirberger, 1992.; Liptak i sur., 2002.; Lim i sur., 2010.; Johnson i sur., 2011.; Cao i sur., 2011.).

## Patofiziologija bolesti intervertebralnog diska

U nastanku promjena na disku poznata su dva tipa promjena: Hansen tipa I i Hansen tipa II.

Hansen tipa I najčešći je u malih, a posebno u hondrodistrofičnih pasmina pasa, u kojih se pojavljuje hondralna metaplazija u dobi od 8 do 24 mjeseca. Karakteristične su promjene povećanja sadržaja kolagena, koncentracije specifičnih glukozaminoglikana u jezgri i smanjenja količine sadržaja u disku. Disk postaje hrskavičan, a jezgra poprima zrnatu konzistenciju. Promjene utječu na hondroelastičnu sposobnost diska i smanjuje se mogućnost podnošenja opterećenja. Opskrba stanica je smanjena, degenerativna meka jezgra postupno postaje mineralizirana te dolazi do mehaničke ruptur diska, tzv. sistematske bolesti diska. U najvećem broju slučajeva, čak 85%, do protruzije dolazi u torakolumbalnom segmentu kralježnice, odnosno između T9 i L7.

Kod Hansena tipa II promjena degeneracija diska pojavljuje se u nehondrodistrofičnih pasmina kao djelomična ruptura prstena, a rezultat je fibrinoidne metaplazije nastale zbog procesa starenja. Zbog dugotrajnog procesa disk sadržava manju razinu kolagena i višu razinu glukozaminoglikana od hondrodistrofičnog diska. Zbog povećanja količine tekućeg

sadržaja meke jezgre i rijetke mineralizacije disk prima izgled gela. Značajne degenerativne promjene imaju psi u dobi od 8 do 10 godina.

## Patogeneza

Patogeneza bolesti intervertebralnog diska ovisi o tipu degeneracije. Protruziju meke jezgre ili fibroznog prstena nazivamo intervertebralna hernija diska. Jezgrini elementi pomaknuti su dorzalno ili ventralno te pritišću kralježničnu moždinu ili korijene živca, uzrokuju bol i preosjetljivost. Pritisak diska na moždinu uzrokuje histološke i patološke promjene. Ekstruzija nastaje prsnućem prstena i izbacivanjem jezgre. Pojavljuje se ekstraduralna upalna reakcija, kompresivna mijelopatija ili kompresivna radikulopatija. Meningealni bol je vrlo izražen. Akutna ekstruzija djeluje štetno na kralježničnu moždinu. Moždano tkivo reagira hematomijelijom, demijelinizacijom, malacijom i edemom.

Klinička slika ekstruzije i protruzije diska ponajprije ovisi o tipu Hansenove degeneracije, lokalizaciji ozljede, snazi prodora materije jezgre, upali, mehaničkim i krvnožilnim posljedicama oštećenja moždine te dužini pritiska materije.

U vratnom dijelu kralježnice moždani je kanal vrlo prostran u odnosu na moždinu pa relativno velike mase u kanalu neće uzrokovati znatniji pritisak. U prsno-slabinskom dijelu vrlo je malo mjesta u epiduralnom kanalu, osim u području L5. Splet živaca iza L5 veoma je osjetljiv na pritisak. Kod Hansena tipa I zbog ekstrudirane mineralizacije materije dolazi do upalne reakcije i fibrinske adhezije između tvrde ovojnice i materije. Pojavljuje se ruptura venoznih sinusa kralježaka te penetracija tvrde ovojnice ako prsne meka jezgra. U upalnom području nalazimo eritrocite, leukocite, fibroblaste, mononukleare i polinukleare. Posljedično se pojavljuje fibrinska kalcificirana ili hrskavična masa.

## Starosne promjene

U starijoj dobi psa dolazi do različitih degenerativnih, ali i fizioloških promjena, koje se odnose na nukleus pulpozus i perinuklearno ležište fibroznog prstena. Kod novorođenih jedinki u središtu diska vidi se slabo izdiferenciran nukleus pulpozus, a izvan nje ga nalazi se perinukleusno ležište fibroznog prstena kojeg čini fibrozno i također slabo izdiferencirano hrskavično tkivo. Oko svega toga su dobro izražene lamele fibroznog prstena.

5 godinama dolazi do postupne dehidracije nukleusa pulpozusa i stanice sve više poprimaju oblik fibrocita, a postotak kolagenih vlakana raste. Ova

Tablica 1. Promjene na disku prema Hansenu

## A. HANSEN TIPA I – HONDRODISTROFIČNE PASMINA

Stupanj	Radiografski znakovi	Klinički znakovi
I	Mineralizacija nukleusa	-
II	Mineralizacija nukleusa s mineralizacijom prstena (prisutna je protruzija) ili bez nje	Povremena hiperesteziija
III	Mineralna masa izbačena je u kanal (kada je radiografijom ustanovljen sužen ili utisnut iv. prostor)	Hiperesteziija i/ili motorni deficit

## B – HANSEN TIPA II – NEHONDRODISTROFIČNE PASMINE

Stupanj	Radiografski znakovi	Klinički znakovi
I	Nema lezija diska Moguća spondiloza	-
II	Minimalno suženje ili utisnuće iv. prostora	Povremena hiperesteziija
III	Smanjen ili utisnut iv. prostor; na mijelogramu vidljiva fibrozna masa	Hiperesteziija i/ili motorni deficit

fibroidna pretvorba mukoida nukleusa pulpozusa zbiva se polagano, a rezultira uskim međukralježnim diskom, kod kojega je granica između nukleusa pulpozusa i fibroznog prstena sve nejasnija. Može se pretpostaviti da taj proces teče usporedno s mehaničkim opterećenjem, a time i starošću psa.

U hondrodistrofičnih pasmina (jazavčar, francuski buldog, pekinezer) cijeli proces rasta i razvoja diska teče vrlo brzo. Tijekom prve godine života dolazi do jake proliferacije koja započinje od periferije nukleusa pulpozusa i perinuklearnog ležišta fibroznog prstena. Tada se nukleus pulpozusa pretvara u hrskavičnu masu te poprima karakteristike hijaline hrskavice, što je karakteristično za hondrodistrofične pasmine pasa. Te degenerativne promjene stvaraju predispoziciju za prolaps diska.

### Sistemske degeneracije diska

Pojavljaju se u dva morfološki odvojena oblika: jedan u mladih hondrodistrofičnih pasmina pasa, a drugi u svih ostalih, i to u starijoj dobi. Prvi oblik potječe od hondroidne metamorfoze nukleusa pulpozusa, koja počinje ravnomjerno na cijeloj kralježnici. Na taj se proces nadovezuje kalcifikacija nukleusa pulpozusa, pa disk gubi elastičnost, time i sposob-

nost amortizacije, te je i opskrba difuzijom poremećena i onemogućena. Kod takvih stanja čak i normalni pokreti dovode do znakova traumatizacije, koje su osobito naglašene na fibroznom prstenu. Rezultat svega toga je potpuna ruptura s jako naglašenim prolapsom.

Upalna reakcija koja se očituje sraščivanjem prolapsiranog diska i dure ustvari je reakcija na strano tijelo kojoj je zadatak ograničiti i organizirati prolaps. To je razlog što je kronični prolaps znatno manji od akutnog. Katkad prolaps potpuno nestane, osim tanke vidljive fibrozne priraslice između stanjenog diska i dure.

### Senilni oblik degeneracije

Senilni oblik degeneracije ne ovisi o pasmini, a prethodi mu jednakomjerno proširena metamorfoza nukleusa. Metamorfoza, međutim, ima karakter jedne sukcesivne kolagenizacije i ona je prije fibroznog nego hondroidnog tipa, te teče puno sporije. U dobi od jedne godine starosti iznimno nalazimo fibrozni nukleus, a u pasa u dobi od 6 do 7 godina nukleusi su kod 40 – 60% pasa u fazi promjene. Istodobno, 10 – 30% pasa u toj starosnoj skupini može pokazivati makroskopske promjene, i to u obliku prolapsa. Kalcifikacija se rijetko pojavljuje.

Prolaps čini djelomično rupturu fibroznog prstena s izbočinom na dorzalnom dijelu diska. Takvi prolapsi, tipa dva, manji su i više ograničeni nego prolaps tipa jedan. Oni su poput pupoljka i brežuljkasta su izgleda, a izrasli su prema dorzalnom podužnom ligamentu. Glatke su površine i nema priraslica s durom. Kronični prolaps očituje se i u kliničkoj slici koja nema znakove paralize.

### Patološke promjene u leđnoj moždini

Protrudirani disk pritišće kralježničnu moždinu što dovodi do raznih poremećaja u živčanom tkivu. Velika važnost u patologiji kralježnične moždine pridaje se nastalim cirkulacijskim poremećajima u obliku krvarenja i staze, koje uzrokuju edem moždine i sigurno pojačavaju patološke efekte.

### Kronične protruzije diska

Kronične protruzije diska mogu biti praćene ekstraduralnim krvarenjima, koja su obično neznatna. Krvarenja se mogu nalaziti i u subduralnom ili subarahnoidnom prostoru.

Dura često prirasta s protrudiranim diskom i na njoj se mogu nalaziti kalcificirane naslage. Korijeni živaca mogu biti usađeni u ekstraduralnoj fibrotičnoj kalcificiranoj masi ako se protruzija širi lateralno. Naslaga može biti sive do crvene zrnaste konzistencije i pokazivati znakove kalcifikacije.

Unutar tri do četiri tjedna materijal može biti djelomično ili kompletno resorbiran, sa samo nekoliko preostalih tankih mrlja na dnu kralježničnoga kanala ili može ostati kao fibrozna ili kalcificirana masa.

Ostale patološke promjene koje se mogu pojaviti u okolini protruzije disk jesu gliozna oko oštećenih zona, hipertrofija i hijalinizacija stijenki krvnih žila. U većini slučajeva te su promjene lokalne i mogu se prostirati najviše do idućeg kralješka. Neuronu mogu, i ne moraju, pokazivati degenerativne promjene.

### Akutna protruzija diska

Patološka promjena koju uzrokuje akutna protruzija diska jest pojava difuzne crveno-sive ekstraduralne nekroze, koja može uzrokovati subduralno i medularno krvarenje. Rupturirani disk, koji se nalazi na dnu kanala, može se ispoljiti kao napuknuće ili raspor dorzalnog anulusa i može uzrokovati izrazita ekstraduralna krvarenja i nekroze, osobito oko mjesta rupture. Do krvarenja može doći i zbog rupture medularnih arteriola koje u središnjem živčanom sustavu nemaju ili imaju malo mišićnog tkiva u stijenkama krvnih žila koje bi pospješile vazokonstrukciju i

zgrušavanje. Zbog toga stalno istjecanje krvi rezultira progresivnim razaranjem moždanog tkiva.

U kralježničnoj moždini doći će do omekšanja, hemoragične infiltracije, ekstremne demijelinizacije i stvaranja velikih šupljina. U moždanom tkivu pojavljuju se degenerirani neuroni i izrazita polimorfno-uklearna infiltracija.

Iako je glavni uzrok ovih patoloških promjena kralježnične moždine jako protresanje, ne postoje nikakvi podaci pomoću kojih bismo ih objasnili, a neuropatolozi takve promjene pripisuju općem poremećaju živčanih elemenata.

### Klinička slika protruzije diska

Klinički znakovi protruzije ili hernije diska prilično su promjenjivi. Iznenadni neuobičajeni pokreti, kao što je skakanje na krevet, skakanje preko ograde, penjanje uz stepenice ili borba s drugim psima, mogu pogoršati ozljedu. Znakovi protruzije diska mogu se očitovati kao bol, pareza, gubitak koordinacije pokreta, paraliza (spastična ili atrofična), progresivna rastuća paraliza uzrokovana znatnom rupturom diska i krvarenjem u kralježničnoj moždini.

### Bol i pareza

Najuočljiviji znak kod cervikalne protruzije diska jest bol. Životinja drži glavu i vrat nisko i ukočeno. Povremeno pas osjeća takav bol da neprestano cvili bez nekog vidljivog razloga. Odbija hranu i vodu ili ih uzima uz mnogo teškoća. Pas se odupire bilo kakvim kretnjama glave i vrata.

Katkad cervikalna lezija napreduje tako da uzrokuje slabost ili parezu koja počinje u prednjim ekstremitetima, obično jednostrano. Životinja vuče prednji ekstremitet i grči prste. Kasnije je zahvaćena i drugi prednji ekstremitet. Stražnji ekstremiteti mogu biti normalni, ali ako oštećenja i dalje napreduju, svi će ekstremiteti oslabjeti i na kraju će pas biti paraliziran. Krajnja prsna i slabinska oštećenja diska uzrokuju opći bol. Kifoza se može pojaviti zbog napora životinje da u tom položaju smanji dorzalno izbočenje diska. Pri osjećaju bola pas se odupire naglim pokretima ili podizanju, penjanju uz stepenice ili uskakanju u auto. Noću se često budi i zavija. U ovom stadiju bolesti refleksi tetiva su pojačani, a ekstremiteti i leđna muskulatura mogu biti ukočeni.

Torakolumbalna oštećenja mogu se očitovati kao gubitak koordinacije stražnjeg dijela tijela, u slučaju kada se radi o bilateralnom oštećenju. Kod unilateralnog oštećenja klinički se znakovi očituju povlačenjem prstiju ili ekstremiteta.

## Paraliza

Paraplegija (paraliza stražnjih ekstremiteta) pojavljuje se istodobno ili nakon pojave bola. Ako je muskulatura stražnjih ekstremiteta spastična i očituje se pretjeranim automatskim refleksom i povećanom osjetljivošću, stvoreni su uvjeti za spastičnu paraplegiju. Spastična paraplegija prisutna je kada je očit određeni stupanj bola. Pas može "juriti" i nositi ispod sebe stražnje ekstremitete ili ih vući za sobom poput štaka. Obično se događa urinarna i fekalna retencija zbog nemogućnosti psa da zauzme uobičajeni položaj za te radnje, kao i da upotrijebi abdominalno mišićje.

Kod mlohave paraplegije prisutan je izostanak mišićnog tonusa, a refleksi i osjeti su oslabljeni. Sfinkteri za uriniranje i defekaciju ne funkcioniraju normalno. Redovito dolazi do nekontroliranog mokrenja ili kapanja urina i fekalija. Noge mlitavo vise iza tijela, rijetko ispod kao što je slučaj kod spastične paraplegije. Posljedično nastaje jaka mišićna atrofija s pojavom dekubitalnih rana. Prognoza je općenito nepovoljna.

## Čimbenici koji određuju stupanj paralize

Znakovi uzrokovani lezijom diska variraju prema veličini oštećenja, brzini razvoja bolesti, dinamičkoj sili koja gura prisutnu masu, trajanju pritiska na moždinu te stupnju ozljede moždine i područja pritiska. Eksperimentom je dokazano da čimbenici veličine i brzine razvoja oštećenja i trajanja pritiska utječu i na brzinu povratka funkcionalnosti ekstremiteta. Polagani je rastući pritisak manje štetan od iznenadnog pritiska kojeg treba što brže ukloniti. Postupan porast mase koja uzrokuje kompresiju moždine, životinja klinički bolje podnosi nego iznenadnu rupturu diska koja može uzrokovati smrt zbog opće paralize. Hoerlein i drugi autori utvrdili su da brzo oslobađanje od pritiska na moždinu do kojeg je došlo zbog protruzije ili puknuća diska, dovodi do rapidnog kliničkog oporavka.

Mjesto ozljede je također važno. Posteriorne lumbalne protruzije ne uzrokuju tako jake simptome kao protruzije prvog lumbalnog ili zadnjeg torakalnog diska. U tim slučajevima glavnina motornih živaca koji pokreću stražnje ekstremitete smještena je ispred mjesta oštećenja kraljeznične moždine. Znakovi oštećenja u L6 – L7 su bol, slabljenje motoričkih funkcija repa, moguće teškoće pri uriniranju i defeciranju te povremeni motorički poremećaji u ekstremitetima. Budući da je u ekstraduralnom cervikalnom području veći prostor, u tom slučaju pritisak ne komprimira moždinu tako jako kao kod torakolumbalne protruzije.

## Rendgenografski prikaz diskopatija

Svi pritisci na kraljezničnu moždinu imaju slične simptome te je potrebno snimiti kralježnicu da bismo ih razlikovali u skladu s etiologijom i prognozom. Jedan od pokazatelja mjesta pritiska na kraljezničnu moždinu jest preosjetljivost kože leđa iznad tog mjesta, stoga je uputno napraviti sliku tog područja. Za rutinsko snimanje rabe se sagitalna i profilna projekcija.

Oblici diskopatija koje se mogu vidjeti na rendgenogramu:

1. Kalcificirani nukleus pulpozus s malim ili nikakvim promjenama na fibroznom prstenu.
2. Kalcificirani nukleus pulpozus s promjenom na svim ili pojedinim dijelovima fibroznog prstena. Disk je potpuno kalcificiran i rijetko srasta s trupovima kralježaka, osim ako nije prisutna i spondiloza. Može biti prisutno i suženje međukralježnog prostora.
3. Suženje međukralježnog prostora.
4. Suženje kraljezničnoga kanala, povećan razmak između zglobnih izdanaka ili oboje.
5. Nejasna masa u kraljezničnome kanalu iznad normalnog, suženog ili kalcificiranog međukralježnog prostora.

Promjer kralježnog kanala i pozicije zglobnih izdanaka također možemo rabiti pri procjeni širine međukralježnih prostora. Ove su promjene najuočljivije u profilnoj projekciji. Kod suženog međukralježnog prostora pripadajući kraljeznični kanal ili tzv. konjska glava manja je od susjednih kanala, smještenih bilo ispred bilo iza suženja. Sjene zglobnih izdanaka kod izrazito suženih međukralježnih prostora na rendgenogramu se superponiraju.

Važan je nalaz kalcificirana masa u kraljezničnom kanalu, koja je izrazito vidljiva i kod sagitalne i kod profilne projekcije. Ako takav nalaz imamo zajedno s abnormalnim neurološkim nalazom, to je čvrst dokaz da se radi o spinalnoj kompresiji. U hondrodistrofičnoj skupini pasa najčešće oboljevaju psi u dobi između 3 i 6 godina. U ostalih pasmina pasa dob je nešto veća. Na rendgenografskoj slici često se mogu vidjeti degeneracija i kalcifikacija diska u hondrodistrofičnih pasmina pasa starih jednu do dvije godine. Protruzija ili kalcifikacija diska nađene su gotovo u 20% trogodišnjih pasa.

Učestalost bolesti po spolu približno je jednaka u mužjaka i u ženki. Riser je 1946. godine zaključio da češće oboljevaju mužjaci, međutim tu su tvrdnju osporili svi autori koji su kasnije istraživali bolest.

Protruzije u torakolumbalnom spoju uzrokuju vrlo jak bol, parezu i paralize. Učestalost lezija od 11. – 12. prsnog kralješka do prvog i drugog lednog kralješka iznosi 64%. Neuobičajeno je da više disko-va istodobno uzrokuje kliničke simptome, međutim može se dogoditi da se pojavi cervikalna protruzija disk kod pasa kojima je ranije kirurški uklonjena torakolumbalna protruzija.

Nativnim rendgenogramom, vodeći se opisanim promjenama, možemo sa sigurnošću ustanoviti primarnu lokalizaciju protruzije u 61% slučajeva (LAMB i sur., 2002.), dok mijelografijom sa sigurnošću možemo identificirati mjesto protruzije u čak 85 – 98% slučajeva (Kirberger i sur., 1992.; Griffin i sur., 2009.).

## Rezultati

U trogodišnjem razdoblju (2009. – 2012.) ukupno je pregledano 275 pasa, a istraživanjima je obuhvaćeno 27 pasmina te križani psi. Ovdje je potrebno naglasiti da su u skupinu malih terijera svrstani zapadnoškotski bijeli terijer, jorkširski terijer i škotski terijer. U skupinu srednjih terijera svrstani su velški terijer, bul terijer i američki stafordski terijer.

U istraživanom uzorku na protruziju intervertebralnog diska u hondrodistrofičnih pasa otpadaju 182 protruzije, što čini ukupno 66% protruzija. Nehondrodistrofične pasmine pasa zastupljene su s 33 protruzije ili 12%. U križanih pasa protruzija je dijagnosticirana 60 puta, što u ukupno istraživanom uzorku čini 22% (grafikon 1).

Nakon skupnog prikaza istraživanih pasmina (tablica 2) tabličnim i grafičkim prikazima protruzija intervertebralnog diska prikazana je u odnosu na velike, male i križane pse (tablica 3).

Pasmina pudl najviše je zastupljena u ukupnom istraživanom uzorku (19%). Najučestalije mjesto protruzije bio je intervertebralni prostor između 12. i 13. prsnog (16) i 4. i 5. slabinskog kralješka (12).

Pekinezer je pasmina koja je u istraživanom uzorku također zastupljena u značajnom postotku (14%). Najučestalije mjesto protruzije jest intervertebralni prostor između 13. prsnog i prvog slabinskog kralješka (14 pasa). Ovdje također treba naglasiti da se protruzija diska pojavljuje u relativno značajnom postotku i u mladih pasa.

U pasa pasmine čivava najučestalije mjesto protruzije je između 12. i 13. prsnog te 13. prsnog i prvog slabinskog kralješka. Na pse starije od 73 mjeseca otpadalo je 66%.

U jazavčara je hernija diska najučestalija između 4. i 5. te 5. i 6. slabinskog kralješka. Važno je naglasiti da su u istraživanom uzorku od 14 pasa njih četiri

Tablica 2. Broj protruzija diska u odnosu na pasmine

Pasmina	Broj dijagnosticiranih
Afganistanski hrt	2
Bigl	1
Belgijski ovčar	4
Bordoška doga	1
Čivava	6
Chow-chow	1
Dalmatinski pas	4
Doberman	1
Engleski buldog	1
Epaniel breton	1
Haski	3
Irski seter	1
Jazavčar	14
Koker španijel	18
Križani	60
Mađarski puli	1
Mali terijeri	12
Maltezer	14
Njemački ovčar	8
Pekinezer	41
Pinč	9
Pointer	1
Pudl	54
Retriver	3
Rotvajler	2
Shar-pei	1
Shih-tzu	4
Srednji terijeri	7
<b>Ukupno</b>	<b>275</b>

imala protruziju diska na dva mjesta. Oko 57% pasa bilo je starije od 73 mjeseca.

Protruzija intervertebralnog diska dijagnosticirana je u 18 pasa pasmine koker, promjene su najučestalije između petoga i šestog lumbalnog kralješka.

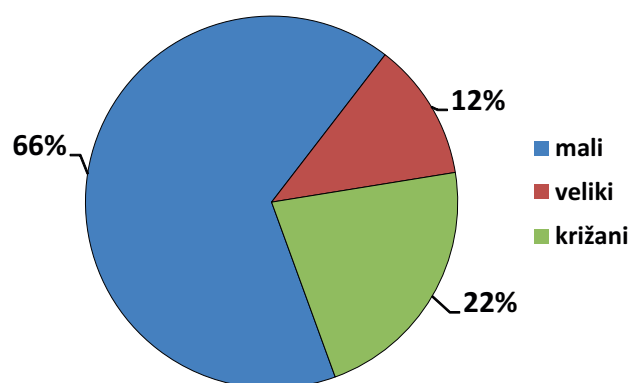
U pasmine maltezer protruzije su registrirane u 14 pasa. Ono što valja istaknuti za ovu pasminu jest to da su promjene registrirane pretežno u muških pasa (10), i to starih do 72 mjeseca (12).

U skupini velikih pasmina njemački ovčar je pasmina u koje protruzija diska ustanovljena najviše. Jedna protruzija između sedmoga slabinskog kra-

Tablica 3. Učestalost protruzije u odnosu na velike, male i križane pse

Mali	
Bigl	1
Čivava	6
Chow-chow	1
Engl.bulldog	1
Jazavčar	14
Koker španijel	18
Mali terijer	12
Maltezer	14
Pekinezer	41
Pinč	9
Pudl	54
Shih-tzu	4
Srednji terijer	7
<b>Ukupno</b>	<b>182</b>
Veliki	
Afg. hrt	2
Belgijski ovčar	4
Bordoška doga	1
Dalmatiner	4
Doberman	1
Epaniel bret.	1
Haski	3
Irski seter	1
Mađ.puli	1
Njem. ovčar	8
Pointer	1
Retriver	3
Rotvajler	2
Shar-pei	1
<b>Ukupno</b>	<b>33</b>
Križani	
<b>Ukupno</b>	<b>60</b>

lješka i sakruma upućuje na sindrom kaude ekvine. Promjene se podjednako pojavljuju u pasa starih do 72 mjeseca i pasa starijih od 73 mjeseca.



Grafikon 1. Učestalost protruzije u malih, velikih i križanih pasmina u ukupnom uzorku

## RASPRAVA

U kliničkoj praksi protruzija intervertebralnog diska ima golemo značenje. Može nastati na bilo kojemu dijelu kralježnice. Simptomi koje oboljeli disk uzrokuje kreću se od bola do nemogućnosti kretanja životinje. Glavni predisponirajući čimbenici pojave protruzije diska u hondrodistrofičnih pasmina jesu trauma ili starost, dok u hondrodistrofičnih ipak prevladava genetska predispozicija (Bray i sur., 1998.; Hansen i sur., 1952.). Istraživanje prevalencije protruzije diska i morfologije hondrodistrofičnih pasmina (Packer i sur., 2013.) pokazalo je da su relativno dugačka leđa, miniturizacija i pretilost povezani s većim rizikom učestalosti protruzije diska u odnosu na ukupnu populaciju.

Protruzija intervertebralnog diska u vratnom dijelu kralježnice pojavljuje se uglavnom u malih hondrodistrofičnih pasmina pasa, najčešće između C2 i C3 (Lamb, 2002.; Kirberger i sur., 1992.). Iz te skupine oboljevaju ponajprije čivave, jazavčari, bigli, pudli, španijeli i pekinezeri.

Protruzija intervertebralnog diska u torakolumbalnom dijelu kralježnice također je mnogo češća u hondrodistrofičnih pasa. Promjene se najčešće zapažaju u pasa starosti 3 do 6 godina, te u području T12 – L3. U malih hondrodistrofičnih pasmina najčešća opisana mjesta protruzija su T12 – T13 te T13 – L1, a u velikih pasmina pasa u području L2 – L3. U našem uzorku najučestalije mjesto protruzije bio je intervertebralni prostor između T12 i T13 (23%), zatim između T13 i L1 (18%), L5 i L6 (14%), L2 i L3 (11%) te L4 i L5 (11%). Protruzija diska među ostalim intervertebralnim prostorima bila je znatno slabije zastupljena. Veće razlike među spolovima za ovu bolest nisu utvrđene.

## LITERATURA

- ALBY, N. J., K. R. MNANA, J. H. SARP, D. E. THRALL (2000): The computed tomographic appearance of acute thoracolumbar intervertebral disc herniations in dogs. *Vet. Radiol. Ultrasound* 41, 396-402.
- ALLAN, G. S., A. K. W. WOOD (1988): Iohexol myelography in the dog. *Vet. Radiol.* 29, 78-83.
- ASSHEUER, J., M. SAGER (1997): MRI and CT Atlas of the dog. Blackwell Wissenschaft Berlin-Vienna, 83-181.
- BLEVINS, W. E. (1980): Transosseous vertebral venography. A dignostic aid in lumbosacral disease. *Vet. Radiol.* 21, 50-54.
- BRAY J. P., H. M. BURBIDGE (1998): The canine intervertebral disk. Part two: degenerative changes – nonchondrodystrophoid versus chondrodystrophoid disks. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 34:135-44.
- CAO J. M., Y. Z. ZHANG, Y. SHEN, W. Y. DING, D. L. YANG, D. ZHANG (2011): Clinical and radiological outcomes of modified techniques in Bryan cervical disc arthroplasty. *J. Clin. Neurosci.* 18,1308-1311.
- FEENY, D. A., M. WISE (1981): Epidurography in the normal dog: Technic and radiographic findings. *Vet. Radiol.* 22, 35-38.
- GRIFFIN, J. F., J. M. LEVINE, S. C. KERWIN, R. C. COLE (2009): Canine Thoracolumbar Intervertebral Disk Disease: Diagnosis, Prognosis and Treatment. *Compend. Contin. Educ. Vet.* 2009 Mar; 31(3):E3.
- GRAVEL, V., Z. ČOP (1992): Ungewöhnliche Bandscheibenvorfälle beim Hund. Vorfälle mit besonderer Berücksichtigung der Lokalisation. *Kleintierpraxis* 9, pp. 585-592.
- HANSEN H. J. (1952): A pathologic-anatomical study on disc degeneration in dog, with special reference to the so-called enchondrosis intervertebralis. *Acta Orthop. Scand. Suppl.* 11:1-117 .
- HOERLEIN B. F. (1956): Methods of spinal fusion and vertebral immobilization in the dog. *Am. J. Vet. Res.* 17, 695-709.
- JOHNSON P, E. BELTRAN, R. DENNIS, O. TAEYMANS (2012): Magnetic resonance imaging characteristics of suspected vertebral instability associated with fracture or subluxation in eleven dogs. *Vet. Radiol. Ultrasound* 53, 552-559.
- JONES, J. C., A. HUDSON, D. C. SORJONEN, C. E. HOFFMAN, K. G. BRAUND, J. C. WRIGHT, P. D. GARRETT, J. E. BARTELS (1966): Effects of experimental nerve root compression on arterial blood flow velocity in the seventh lumbar spinal ganglion of the dog: Measurement using intraoperative Doppler ultrasonography. *Vet. Radiol. Ultrasound* 2, 133-140.
- KIRBERGER, R. M., C. J. ROOS, A. M. LUBBE (1992): The radiological diagnosis of thoracolumbar disc disease in the dachshund. *Vet. Radiol. Ultrasound* 5, 255-261.
- KISHIGAMI, Y., A. YOSHIZAKI, D. SAITO, H. SEO (2000): An evaluation of a new radiographic technique utilizing a concave table. *Vet. Radiol. Ultrasound* 1, 9-26.
- LAMB, C. R., A. NICHOLLS, M. TARGET, P. MAMRION (2002): Accuaracy of survey radiographic diagnosis of intervertebral disc protrusion in dogs. *Vet. Radiol. Ultrasound* 3, 222-228.
- LIM C., O. K. KWEON, M. C. CHOI, J. CHOI, J. YOON (2010): Computed tomographic characteristics of acute thoracolumbar intervertebral disc disease in dogs. *J. Vet. Sci.* 11,73-79.
- LIPTAK, J. M., G. S. ALLAN, M. B. KROCKENBERGER, P. E. DAVIS, R. MALIK (2002): Radiographic diagnosis: Intramedullary extrusion of an intervertebral disc. *Vet. Radiol. Ultrasound* 3, 272-274.
- PACKER R. M., A. HENDRICKS, H. A. VOLK, N. K. SHIHAB, C. C. BURN (2013): How long and low can you go? Effect of conformation on the risk of thoracolumbar intervertebral disc extrusion in domestic dogs. *PLoS One.* 24;8(7):e69650. doi: 10.1371/journal.pone.0069650
- RISER, W. H. (1946): Posterior paralysis associated with intervertebral disc protrusion in the dog. *North American Vet.* 10, 633-636.
- RUTH, D., M. E. HERRTAGE (1989): Low osmolar contrast media. A Review. *Vet. Radiol.* 1, 2-11.
- THIET, W., U. BAULAIN (1992): Technik und Anwendungsmöglichkeiten der Kernspintomographie beim Hund. *Kleintierpraxis.* 10, 695-698.
- WIDMER, W. R., W. E. BLEVINS, S. JAKOVLJEVIC, R. F. TECLAW, C. M. HAN, C. D. HURD (1992): Iohexol and Iopamidol myelography quality. *Vet. Radiol. Ultrasound* 6, 327-333.
- WRIGHT, J. A., D. G. CLAYTON (1981): Metrisamide myelography in sixty eight dogs. *J. Small Anim. Pract.* 7, 415-419.