

# Učestalost degenerativnog spondiloartritisa dijagnosticiranog magnetskom rezonancijom

---

**Blažeković, Leon**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:152:397555>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-04**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Medicine Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK  
SVEUČILIŠNI INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I  
DIPLOMSKI STUDIJ MEDICINE**

**Leon Blažeković**

**UČESTALOST DEGENERATIVNOG  
SPONDILOARTRITISA  
DIJAGNOSTICIRANOG MAGNETSKOM  
REZONANCIJOM**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2019.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK  
SVEUČILIŠNI INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I  
DIPLOMSKI STUDIJ MEDICINE**

**Leon Blažeković**

**UČESTALOST DEGENERATIVNOG  
SPONDILOARTRITISA  
DIJAGNOSTICIRANOG MAGNETSKOM  
REZONANCIJOM**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2019.**

Rad je ostvaren na Kliničkom zavodu za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju Kliničkog bolničkog centra Osijek.

Mentor rada: doc. dr. sc. Tamer Salha, dr. med.

Rad ima 30 listova i 11 tablica.

## **PREDGOVOR**

Iskrene i velike zahvale mentoru, doc. dr. sc. Tameru Salhi, dr. med., na strpljenju, trudu, angažmanu i prenesenom znanju pri izradi ovoga rada.

Zahvaljujem se i Kristini Kralik, prof., predavač, koja je uvelike pomogla pri radu na statističkom dijelu ovog rada, prije svega na spremnosti da uskoči u pomoć u bilo kojem trenutku.

Konačno, posebne zahvale mojim roditeljima, ali i široj obitelji na stalnoj i neizmjernoj podršci, ljubavi i na tome što su me stalno gurali dalje, da budem bolji, kao i mojim prijateljima, posebice Ivanu Ivankoviću, koji su uvijek bili spremni slušati i pomoći.

# SADRŽAJ

POPIS KRATICA .....	II
1. UVOD .....	1
1.1. Degenerativna bolest kralježnice .....	1
1.1.1. Degenerativna bolest intervertebralnog diska (DBD).....	1
1.1.2. Hernijacija diska .....	2
1.2. Magnetska rezonancija slabinske kralježnice.....	2
1.2.1. <i>Nucleus pulposus</i> i promjene povezane s njim .....	3
1.2.2. <i>Anulus fibrosus</i> , terminalne ploče i koštana srž.....	3
1.2.3. Fasetni zglobovi, <i>ligamentum flavum</i> (žuti ligament) i stenoza vertebralnog kanala5	
2. CILJ RADA.....	7
3. ISPITANICI I METODE .....	8
3.1. Ustroj studije.....	8
3.2. Ispitanici .....	8
3.3. Metode .....	8
3.4. Statističke metode.....	9
4. REZULTATI.....	10
5. RASPRAVA.....	19
6. ZAKLJUČAK .....	22
7. SAŽETAK.....	24
8. SUMMARY .....	25
9. LITERATURA.....	26
10. ŽIVOTOPIS .....	30

## **POPIS KRATICA**

DPK	Degenerativna promjena kralježnice
DBD	Degenerativna bolest diska
MR	Magnetska rezonancija
I.V.	Intervertebralni
TP	Terminalna ploča

## 1. UVOD

### 1.1. Degenerativna bolest kralježnice

Iako su incidencija i socioekonomski teret kronične boli u leđima u porastu, patofiziologija boli u leđima zbog degenerativnih promjena kralježnice (DPK) i dalje ostaje nejasna (1). Najčešći je simptom bol, no teško je povezati radiološke nalaze sa simptomima pacijenata jer postoji velika populacija s degenerativnim promjenama, no bez simptoma (2). Između 80 i 90 % osoba tijekom svog života iskusi bol u donjem dijelu leđa, a kod većine njih nema konkretnog razloga za bol. Daljnja je komplikacija mala međuovisnost nalaza i simptoma pacijenata – većina njih nema točno određen uzrok bolova (2, 3).

Uzroci bolova u leđima mnogi su, no anatomske i fiziološke međuodnosi u većini slučajeva nisu jasni. Neki od njih su: istegnuće mišića i ligamenata, hernijacija intervertebralnog diska, degeneracija intervertebralnog diska, artritis koji uključuje sinovijalne zglobove kralježnice, kompresijske frakture (uglavnom zbog osteoporoze), trauma kralježnice i drugo (4).

#### 1.1.1. Degenerativna bolest intervertebralnog diska (DBD)

Kako osoba stari, tako se postupno želatinozni *nucleus pulposus* dehidrira i degenerira, što vodi do progresivnog snižavanja visine diska. Smanjena količina vode u *nucleusu pulposusu* na magnetskoj rezonanciji (MR) rezultira sniženim intenzitetom signala u T2 sekvencama. Također postoje promjene u samim tijelima kralježaka: terminalne ploče postanu edematozne, a potom i sklerotične; mali osteofiti stvaraju se na rubovima tijela kralježaka svakog intervertebralnog (I.V.) prostora. Istovremeno dolazi do degeneracije vanjskog *annulusa fibrosusa*, što pak vodi do većih rubnih osteofita na rubovima ploha kralježaka nego kad je degeneriran samo materijal *nucleusa pulposusa*. Nužno je pripomenuti da su osteofiti vrlo čest nalaz i da se javljaju to više što je pacijent stariji, a većina pacijenata s osteofitima nema nikakvih simptoma.



### 1.1.2. Hernijacija diska

Degeneracija vanjskih anularnih vlakana diska ili trauma mogu dovesti do poremećaja tih vlakana i disk se može ispupčiti, što se može i ne mora povezati s bolovima u kralježnici. U ovom ćemo se istraživanju osvrnuti samo na degenerativni oblik hernijacije diska. Kad navedena vlakna rupturiraju, *nucleus pulposus* može hernirati kroz oslabljeno područje stražnjeg longitudinalnog ligamenta. Hernirani materijal ponekad protrudira, ali ostaje u kontaktu s diskom iz kojeg potiče, ili se pak može dogoditi potpuna ekstruzija u vertebralni kanal, a samu bol uzrokuje akutna kompresija spinalnog korijena / živca.

U lumbalnoj regiji hernijacija može dovesti do bolova i lumboishialgije. Većina se hernijacija zbiva upravo na kaudalnoj polovici lumbalne kralježnice: L3-L4, L4-L5 (najčešći), L5-S1. Preko pola hernijacija zahvaća posterolateralni kvadrant diska, što posljedično određuje kliničku sliku ovisno o tome koji je spinalni živac kompromitiran (4).

## 1.2. Magnetska rezonancija slabinske kralježnice

Radiološki nalazi imaju vrlo veliku ulogu kod određivanja ili isključivanja patoloških stanja te, najvažnije, u daljnjem odlučivanju o procesu liječenja. Radiološka evaluacija lumbosakralne kralježnice doživjela je nevjerojatan napredak u posljednjih 20 godina. Konvencionalna radiografija, kompjutorizirana tomografija i MR zlatni standard su, međutim MR prednjači kao najbolja tehnika za snimanje tkiva kralježnice zbog svog visokog kontrasta, prostorne rezolucije i činjenice da ne emitira ionizirajuće zračenje. MR oslikavanje također pruža višeslojnu rekonstrukciju i visokokontrastnu rezoluciju za karakterizaciju različitih lezija (3).

Manifestacije DBD-a na MR snimkama uključuju suženje I.V. prostora, gubitak signala diska u T2 vremenu (dehidraciju), fisure, tekućinu, kalcifikacije, ligamentozne promjene, promjene koštane srži, hernijaciju, stvaranje osteofita, spondilolistezu i stenozi vertebralnog kanala (2, 5).

Prema Kushchayevu i sur. (6) degenerativne promjene kralježnice vidljive na MR-u mogu se podijeliti u 3 skupine, ovisno o lokalizaciji i stupnju progresije:

A – *nucleus pulposus* i promjene povezane s njim;

B – *anulus fibrosus*, terminalne ploče i koštana srž;

C – fasetni zglobovi, *ligamentum flavum* (žuti ligament) i stenoza vertebralnog kanala.

### 1.2.1. *Nucleus pulposus* i promjene povezane s njim

Degenerativni proces počinje najčešće upravo s metabolički aktivnim *nucleusom pulposusom* i to zbog nenormalnog mehaničkog aksijalnog stresa uz čimbenike poput nepovoljnog naslijeđa, dobi, neadekvatnog transporta metabolita kroz subhondralnu kost i hrskavične terminalne ploče i traume koji kombinirano ili pojedinačno onesposobljuju hondroците i mogu uzrokovati degeneraciju (tj. desikaciju), koja svojim napredovanjem rezultira smanjenim intradiskalnim tlakom i, posljedično, povećanim stresom na *anulus fibrosus* i fasetne zglobove. To pak dovodi do razvijanja pukotina i, kasnije, fisura koje zbog gubitka strukturnog integriteta rezultiraju hernijacijom odgovarajućeg diska, nestabilnošću te spondilolistezom. Sve navedene promjene nepovratne su jer I.V. diskovi imaju ograničen kapacitet cijeljenja. Tako na MR-u gubitak signala na T2 sekvencama i nemogućnost razlikovanja *nucleusa pulposusa* i *anulusa fibrosusa* izravno koreliraju s progresivnim degenerativnim promjenama (2, 6, 7).

### 1.2.2. *Anulus fibrosus*, terminalne ploče i koštana srž

Prva promjena ovog stupnja je anularna fisura – entitet koji se odnosi na defekt unutar koncentričnih vlakana *anulusa fibrosusa* zbog traume ili degenerativne promjene. Najčešće budu asimptomatske i otkrivene slučajno. Većina se studija slaže da je zona visokog intenziteta u stražnjem dijelu *anulusa* pacijenta s diskogenom boli pouzdani pokazatelj simptomatske anularne fisure (8).

Preraspodjelu materijala diska dijelimo na dvije podvrste, ovisno o tome je li difuzno, u kojem se slučaju radi o *bulgingu* ili fokalno, kada se radi o hernijaciji, odnosno nekom od njezinih podtipova. O *bulgingu* možemo govoriti kada je intradiskalni tlak snižen, kao i visina diska koji može kolabirati. Navedene promjene mogu dovesti do anularnih fisura i posljedično do hernijacije. Hernijacije se pak dijele morfološki na tri podtipa: protruziju, ekstruziju i ekstruziju sa sekvencijom. Protruziju definiramo kao fokalni pomak diska izvan granice I.V. prostora,

koji još uvijek zadržava *anulus fibrosus*. Tzv. „vrat“ protruzije najširi je dio tog entiteta. Ekstruzija je također fokalni pomak u kojem je „vrat“ uži nego dio diska koji je „istisnut“ iz I.V. prostora, što govori u prilog anularnoj fisuri kroz koju je materijal i ekstrudiran. Kada govorimo o ekstruziji treba istaknuti i njezinu migraciju, odnosno smjer (kaudalni ili kranijalni) u kojem se hernijacija kreće uzduž vertebralnog kanala. Na poslijetku, ekstruzija sa seksvestracijom predstavlja slobodni fragment I.V. diska u epiduralnom prostoru koji je istisnut kroz *anulus fibrosus* i odvojen od ostatka diska (6, 10).

Promjena terminalnih ploča jedna je od najvažnijih degenerativnih promjena – jer se zdravi, stari i degenerirani diskovi mogu objektivno raspoznati na MR-u. Te se promjene mogu podijeliti na šest stadija, od kojih se tek tipovi IV, V i VI (odnosno I, II i III po Modicu (2, 12)) svrstavaju u degenerativne promjene koje su mnoge studije povezale s kroničnim bolovima u donjem dijelu leđa (Tablica 1.).

Tablica 1. Klasifikacija promjena terminalnih ploča (TP) kralježaka

Tip I	Zdrav TP	Normalno	Nema promjena po Modicu
Tip II	Stanjen TP	Fiziološki (starenje)	
Tip III	Lokalni TP – defekt; disk u dodiru sa srži		
Tip IV	Defekt TP-a na manje od ¼ površine	I	<b>Povezano s promjenama po Modicu Degenerativne promjene</b>
Tip V	Defekt TP-a na do ½ površine	II	
Tip VI	Jako do potpuno oštećenje TP-a	III	

Modicov tip I povezan je s aktivnom degeneracijom i edemom koštane srži i vaskulariziranim fibroznim tkivom. Promjene tipa II reflektiraju prisutnost žute, odnosno masne koštane srži, dok se promjene tipa III razvijaju kasnije i očituju se kao skleroza terminalnih ploča (6, 12).

Schmorlovi noduli odnosno hernije, nazvane i intravertebralne hernije, nastaju u normalnim kralješcima ili kao rezultat ekspanzije diska kroz oslabljenu terminalnu ploču ili subhondralnu kost u tijelo kralješka gdje se mogu očitovati kao asimptomatske ili biti popraćene boli zbog edema koji se često javlja uz njih. Javljaju se najčešće na torakolumbalnom prijelazu ili na donjim torakalnim, odnosno lumbalnim kralješcima (8, 13, 14).

Degenerativna intervertebralna nestabilnost, ako je perzistentna ili višesegmentna, može rezultirati degenerativnom spondilolistezom, a klinički se očituje povremenim nespecifičnim bolovima u leđima koje egzacerbira tjelesna aktivnost. Degenerativna spondilolisteza pak najčešće se javlja upravo u lumbalnoj kralježnici, a uzrok tog „poskliznuća“ je degeneracija malih, fasetnih zglobova kralježnice uz popratnu degeneraciju diska iste razine (6, 15).

Posljednja u nizu promjena tog stupnja je pojava osteofita – fokalne hipertrofije površine kosti ili pak osifikacija mekotkivnih priraslica na kosti, nastalih kao posljedica spondilolize. Veliko je ograničenje MR-a međutim to što se koštane degenerativne promjene (npr. osteofiti) ne mogu pouzdano razaznati od hernijacija diska jer se obje strukture vizualiziraju jednako na T1- i T2-sekvencama (kao područja niskog intenziteta) (5, 16).

### 1.2.3. Fasetni zglobovi, *ligamentum flavum* (žuti ligament) i stenoza vertebralnog kanala

Fasetni zglobovi su pravi sinovijalni zglobovi, što znači da se sastoje od zglobne kapsule, sinovijalne membrane i hijaline hrskavice koja prekriva subhondralnu kost. Hipertrofija tih zglobova dovodi do nestabilnosti prilikom kretnji lumbalne kralježnice, ali i degenerativnih promjena I.V. diska. Degeneracija se primjećuje na MR-snimkama u vidu redukcije zglobnog prostora s gubitkom intenziteta signala na T2-sekvencama. Kod hipertrofije tih zglobova dolazi do stvaranja abnormalnih kontaktnih točaka koje tada uzrokuju dodatno degenerativno remodeliranje u vidu stvaranja osteofita i formacija sinovijalnih cista. Degenerativne ciste fasetnih zglobova lumbalne kralježnice benigne su tvorbe, a često se povezuju s boli u leđima ili ekstremitetima posljedično radikulopatiji i to najčešće na razni L4-L5 (9, 17, 18).

*Ligamentum flavum* (žuti ligament), tj. njegovo zadebljanje smatra se jednim od najvažnijih uzroka spinalne stenoze. Proteže se od drugog cervikalnog do prvog sakralnog kralješka te je važan za pružanje potpore kralježnici u većini položaja te kako bi održao ravan i gladak stražnji zid vertebralnog kanala. Zadebljanje, odnosno hipertrofija ligamenta događa se paralelno s degeneracijom elastičnih vlakana te proliferacijom kolagena tipa II (6, 19).

Stenoza, odnosno suženje vertebralnog kanala na razini lumbalne kralježnice najčešće je dijagnosticirana degenerativna promjena kralježnice u starijoj životnoj dobi i povod za najčešću operaciju kralježnice te dobne skupine. Može biti stečena ili razvojna. Ako je razvojna, tada

govorimo o posljedicama multifaktorijalnih degenerativnih promjena. Vertebralni kanal uži od 12 mm u promjeru smatra se suženim. Četiri su čimbenika koji mogu dovesti do tog suženja: hernijacija diska, fasetna artroza, hipertrofija žutog ligamenta te spondilolisteza. Stenoza se također odnosi i na suženje neuralnih foramina koji su ujedno izlazišta spinalnih živaca, a gradira se od blage, gdje je kompromitirana samo epiduralna mast, preko umjerene do izražene, s potpunom obliteracijom foraminalne epiduralne masti (2, 6–8 , 20).

## 2. CILJ RADA

Ciljevi ovog istraživanja su:

1. Procijeniti pojavnost i opseg te karakterizaciju degenerativnih promjena slabinske kralježnice te zahvaćenost pojedinih kralježaka, odnosno intervertebralnih diskova.
2. Procijeniti pojavnost pojedinih dijagnoza, odnosno radiološko-degenerativnih entiteta u zahvaćenih pacijenata.
3. Ispitati dobne razlike pojedinih degenerativnih promjena slabinske kralježnice.
4. Ispitati razlike pojavnosti degenerativnih promjena slabinskog segmenta kralježnice kod muškaraca i žena.

## 3. ISPITANICI I METODE

### 3.1. Ustroj studije

Presječna studija s povijesnim podacima (21).

### 3.2. Ispitanici

S obzirom na uključni kriterij (otkriće jednog od oblika spondiloartrodegeneracije slabinske kralježnice), ispitanici su svi pacijenti Kliničkog bolničkog centra Osijek koji su od 1. siječnja 2019. do 30. travnja 2019. (4 mjeseca), neovisno o dobi, bili na magnetskoj rezonanciji slabinske ili cijele kralježnice. Navedeni kriteriji obuhvatili su 273 pacijenta KBC-a Osijek, od kojih je 23 ispitanika isključeno zbog kontraindikacija za MR (npr. protetski zalisci srca, srčani elektrostimulator, feromagnetski vaskularni stent, kohlearni implantat, intraokularna metalna strana tijela, klaustrofobija, itd.) te pacijenti s poviješću traume, prethodnim operacijama lumbalne kralježnice, trudnoćom te prijelaznim kralješcima (lumbalizacijom sakralnog ili sakralizacijom lumbalnih kralježaka) kako bi se osigurala dosljednost u numeriranju diskova. Uzevši navedeno u obzir, istraživanje je obuhvatilo ukupno 250 ispitanika (91,6 % pacijenata koji su bili na MR-u slabinske ili cijele kralježnice). Kako je ovo retrospektivna studija, pisanog pristanka pacijenata nije bilo, no njihovi podatci anonimizirani su i deidentificirani prije analize.

### 3.3. Metode

Metode uključuju prikupljanje podataka o spolu, dobi i dijagnozama pacijenata te zahvaćenosti odgovarajućih kralježaka ili intervertebralnih diskova slabinske kralježnice iz nalaza u arhivi PACS-a (engl. *Picture archiving and communication system*) napisanih od strane specijalista radiologa prema snimkama MR-uređaja magnetskog toka 3 Tesla (Siemens Magnetom Skyra) na Zavodu za radiologiju Kliničkog bolničkog centra Osijek. Bilježit će se pojavnost sljedećih radioloških entiteta: spondiloartrodegenerativna promjena intervertebralnog diska i/ili kralješka, smanjena visina intervertebralnog prostora odnosno

pripadajućeg diska, anularna ruptura, ispupčenje (*bulging*) diska, hernijacije diska (protruzija, ekstruzija te sekvestar diska), Schmorlova hernija, spondilolisteza, fasetna artroza, hipertrofija žutog ligamenta, degenerativne ciste fasetnih zglobova, prisutnost osteofita, suženje vertebralnog kanala i kompresija neuralnih foramena, tj. pritisak na korjenove odgovarajućih spinalnih živaca.

#### 3.4. Statističke metode

Kategorijski podatci predstavljani su apsolutnim i relativnim frekvencijama. Razlike kategorijskih varijabli testirane su  $\chi^2$  testom, a po potrebi Fisherovim egzaktnim testom. Normalnost raspodjele numeričkih varijabli testirana je Shapiro – Wilkovim testom. Numerički podatci predstavljani su medijanom i granicama interkvartilnog raspona (22). Sve P vrijednosti dvostrane su. Razina značajnosti postavljena je na Alpha = 0,05. Za statističku analizu korišten je statistički program SPSS (inačica 16.0, SPSS Inc., Chicago, IL, SAD).



### 4. REZULTATI

Od 1. siječnja 2019. do 30. travnja 2019. godine 250 pacijenata bilo je na magnetskoj rezonanciji slabinske ili cijele kralježnice. Od ukupnog broja pacijenata 104 (41,6 %) je muškaraca i 146 (58,4 %) žena. Središnja vrijednost (medijan) dobi ispitanika iznosi 57 godina (interkvartilnog raspona 47 do 63 godine) u rasponu 19 do 83 godine. Najviše je pacijenata od 50 do 69 godina (Tablica 2.).

Tablica 2. Raspodjela pacijenata prema spolu i dobnim skupinama

	Broj (%) ispitanika
Spol	
Muškarci	104 (41,6)
Žene	146 (58,4)
Dobne skupine	
do 29 godina	12 (4,8)
30 – 49	61 (24,4)
50 – 69	151 (60,4)
70 i više godina	26 (10,4)
Ukupno	250 (100)

Prema dijagnozi najviše su zastupljene degenerativne promjene intervertebralnog diska i to kod 219 (87,6 %) pacijenata, *bulging* diska kod 191 (76,4 %) pacijenta te kod 173 (69,2 %) pacijenta fasetna artroza. Smanjena visina diska / snižen I.V. prostor uočen je kod 141 (56,4 %) pacijenta, protruzija diska kod njih 152 (60,8 %), dok su uočeni osteofiti kod 137 (54,8 %) pacijenata.

Degenerativne promjene subhondralne kosti uočene su kod 133 (53,2 %) pacijenta. Dorzolisteza uočena je kod 21 (8,4 %) pacijenta, i to značajno više kod muškaraca, njih 14 (13,5 %) (Fisherov egzaktni test,  $P = 0,02$ ).

Od ukupno 156 (69,2 %) pacijenata s kompresijom neuralnog foramena / izlazišta spinalnog živca, značajno je više muškaraca u odnosu na žene, njih 75 (72,1 %) (Fisherov egzaktni test,  $P = 0,007$ ), dok je fasetna artroza značajnije prisutna kod žena (Fisherov egzaktni test,  $P = 0,03$ ).

U ostalim promjenama nema značajnih razlika u odnosu na spol (Tablica 3.).

Tablica 3. Raspodjela dijagnoza u odnosu na spol pacijenata

	Broj (%) pacijenata u odnosu na spol			P*
	Muškarci	Žene	Ukupno	
Degenerativna promjena I.V. diska	92 (88,5)	127 (87)	219 (87,6)	0,73
Smanjena visina diska / snižen I.V. prostor	54 (51,9)	87 (59,6)	141 (56,4)	0,25
Anularna fisura	13 (12,5)	12 (8,2)	25 (10)	0,27
<i>Bulging</i> diska	77 (74)	114 (78,1)	191 (76,4)	0,46
Hernijacija	71 (68,3)	90 (61,6)	161 (64,4)	0,29
Protruzija diska	66 (63,5)	86 (58,9)	152 (60,8)	0,47
Ekstruzija / sekvestracija diska	20 (19,2)	16 (11)	36 (14,4)	0,07
Osteofiti	59 (56,7)	78 (53,4)	137 (54,8)	0,61
Schmorlova hernija	17 (16,3)	22 (15,1)	39 (15,6)	0,78
Spondilolisteza	23 (22,1)	25 (17,1)	48 (19,2)	0,32
Anterolisteza	12 (11,5)	20 (13,7)	32 (12,8)	0,61
Dorzolisteza	14 (13,5)	7 (4,8)	21 (8,4)	<b>0,02</b>
Degenerativna promjena subhondralne kosti	56 (53,8)	77 (52,7)	133 (53,2)	0,86
Suženje vertebralnog kanala	39 (37,5)	57 (39)	96 (38,4)	0,81
Kompresija neuralnog foramena	75 (72,1)	81 (55,5)	156 (62,4)	<b>0,007</b>
Fasetna artroza	64 (61,5)	109 (74,7)	173 (69,2)	<b>0,03</b>
Zadebljanje žutog ligamenta	22 (21,2)	25 (17,1)	47 (18,8)	0,42
Degenerativna cista fasetnog zgloba	2 (1,9)	5 (3,4)	7 (2,8)	0,48

\*Fisherov egzakti test

S obzirom na dob, anularne fisure značajnije su više prisutne kod pacijenata od 30 do 49 godina (Fisherov egzakti test,  $P = 0,04$ ), fasetna artroza kod pacijenata sa 70 i više godina (Fisherov egzakti test,  $P = 0,006$ ), kao i zadebljanje žutog ligamenta, kod 8 (30,8 %) pacijenata (Fisherov egzakti test,  $P = 0,001$ ).

#### 4. REZULTATI

Tablica 4. Raspodjela dijagnoza u odnosu na dobne skupine

	Broj (%) pacijenata u odnosu na dobne skupine (godine)				P*
	do 29	30 – 49	50 – 69	70 i više	
Degenerativna promjena I.V. diska	9 (75)	55 (90,2)	133 (88,1)	22 (84,6)	0,50
Smanjena visina diska / snižen I.V. prostor	7 (58,3)	39 (63,9)	85 (56,3)	10 (38,5)	0,19
Anularna fisura	1 (8,3)	12 (19,7)	10 (6,6)	2 (7,7)	<b>0,04</b>
<i>Bulging</i> diska	9 (75)	43 (70,5)	118 (78,1)	21 (80,8)	0,63
Hernijacija	10 (83,3)	39 (63,9)	94 (62,3)	18 (69,2)	0,48
Protruzija diska	9 (75)	37 (60,7)	90 (59,6)	16 (61,5)	0,77
Ekstruzija / sekvestracija diska	4 (33,3)	5 (8,2)	22 (14,6)	5 (19,2)	0,12
Osteofiti	3 (25)	27 (44,3)	89 (58,9)	18 (69,2)	<b>0,02</b>
Schmorlova hernija	2 (16,7)	10 (16,4)	21 (13,9)	6 (23,1)	0,69
Spondilolisteza	1 (8,3)	8 (13,1)	30 (19,9)	9 (34,6)	0,09
Anterolisteza	1 (8,3)	3 (4,9)	22 (14,6)	6 (23,1)	0,09
Dorzolisteza	0 (0)	6 (9,8)	11 (7,3)	4 (15,4)	0,37
Degenerativna promjena subhondralne kosti	4 (33,3)	29 (47,5)	83 (55)	17 (65,4)	0,22
Suženje vertebralnog kanala	5 (41,7)	8 (13,1)	67 (44,4)	16 (61,5)	<b>&lt;0,001</b>
Kompresija neuralnog foramena	5 (41,7)	35 (57,4)	92 (60,9)	24 (92,3)	<b>&lt;0,001</b>
Fasetna artroza	4 (33,3)	37 (60,7)	111 (73,5)	21 (80,8)	<b>0,006</b>
Zadebljanje žutog ligamenta	0	3 (4,9)	36 (23,8)	8 (30,8)	<b>0,001</b>
Degenerativna cista fasetnog zgloba	1 (8,3)	1 (1,6)	5 (3,3)	0	0,47

\* $\chi^2$  test

Osteofiti su najmanje učestali kod pacijenata do 29 godina (Fisherov egzaktni test,  $P = 0,02$ ), suženje vertebralnog kanala kod pacijenata od 30 do 49 godina (Fisherov egzaktni test,  $P < 0,001$ ), a kompresija neuralnog foramena / izlazišta spinalnog živca najmanje je prisutna

kod pacijenata najmlađe dobi, dok je značajnije najučestalija kod pacijenata od 70 i više godina (Fisherov egzaktni test,  $P < 0,001$ ) (Tablica 4.).

Najviše ispitanika, njih 98 (39,2 %), ima zahvaćeno 6 diskova, 56 (22,4 %) ispitanika dva diska, a tri diska njih 41 (16,4 %), dok je ostala zahvaćenost kod manjeg broja ispitanika. Granična je značajnost zahvaćenih diskova u odnosu na spol (Tablica 5.).

Značajno više zahvaćenih diskova imaju ispitanici starije životne dobi (Fisherov egzaktni test,  $P < 0,001$ ) (Tablica 6.).

Tablica 5. Broj zahvaćenih diskova u odnosu na spol

Broj zahvaćenih I.V. diskova	Broj (%) pacijenata u odnosu na spol			P*
	Muškarci	Žene	Ukupno	
1 disk	6 (5,8)	6 (4,1)	12 (4,8)	0,05
2 diska	15 (14,4)	41 (28,1)	56 (22,4)	
3 diska	22 (21,2)	19 (13,0)	41 (16,4)	
4 diska	15 (14,4)	11 (7,5)	26 (10,4)	
5 diskova	6 (5,8)	11 (7,5)	17 (6,8)	
6 diskova	40 (38,5)	58 (39,7)	98 (39,2)	

\*  $\chi^2$  test

Tablica 6. Broj zahvaćenih diskova u odnosu na dobne skupine

Broj zahvaćenih I.V. diskova	Broj (%) pacijenata u odnosu na dobne skupine (godine)				P*
	do 29	30 – 49	50 – 69	70 i više	
1 disk	2 (16,7)	1 (1,6)	8 (5,3)	1 (3,8)	< 0,001
2 diska	5 (41,7)	24 (39,3)	25 (16,6)	2 (7,7)	
3 diska	1 (8,3)	13 (21,3)	26 (17,2)	1 (3,8)	
4 diska	2 (16,7)	8 (13,1)	14 (9,3)	2 (7,7)	
5 diskova	0	3 (4,9)	11 (7,3)	3 (11,5)	
6 diskova	2 (16,7)	12 (19,7)	67 (44,4)	17 (65,4)	

\*Fisherov egzaktni test

#### 4. REZULTATI

---

Kod degenerativnih promjena intervertebralnog diska najučestalije su promjene na L4 – L5, i na L5-S1 kod 186 (84,9 %) pacijenata. Smanjena visina diska / snižen intervertebralni prostor najčešći je na razini L5-S1. Analne fisure najučestalije su u 12 (48 %) slučajeva na L5-S1 (Tablica 7.).

Tablica 7. Lokalizacija degenerativnih promjena kod dijagnoza degenerativne promjene intervertebralnog diska, smanjene visine diska i anularne fisure

	Broj (%)
Degenerativna promjena intervertebralnog diska	
Th12-L1	83 (37,9)
L1-L2	94 (42,9)
L2-L3	118 (53,9)
L3-L4	143 (65,3)
L4-L5	186 (84,9)
L5-S1	186 (84,9)
Smanjena visina diska / snižen I.V. prostor	
Th12-L1	33 (23,4)
L1-L2	36 (25,5)
L2-L3	39 (27,7)
L3-L4	48 (34,0)
L4-L5	85 (60,3)
L5-S1	106 (75,2)
Anularna fisura / ruptura	
L2-L3	3 (12)
L3-L4	4 (16)
L4-L5	11 (44)
L5-S1	12 (48)

Hernijacije diska najčešće su na L4-L5, u 147 (91,3 %) slučajeva te u 134 (83,2 %) slučajeva na L5-S1. *Bulging* diska također je najučestaliji na L4-L5, u 130 (68,1 %) slučajeva, kao i protruzija diska kod 94 (61,8 %) pacijenata.

Ekstruzija / sekvestracija diska najučestalija je na L5-S1 kod 17 (47,2 %) pacijenata. Osteofiti su u 102 (74,5 %) slučaja na L5-S1 ili u 100 (73 %) slučajeva na L4-L5. (Tablica 8.).

Tablica 8. Lokalizacija degenerativnih promjena kod hernijacija diska, *bulginga*, protruzije i ekstruzije diska te osteofita

		Broj (%)			Broj (%)
Hernijacija diska			<i>Bulging</i> diska		
Th12-L1	5	(3,1)	Th12-L1	17	(8,9)
L1-L2	40	(24,9)	L1-L2	38	(19,9)
L2-L3	64	(39,8)	L2-L3	62	(32,5)
L3-L4	98	(60,9)	L3-L4	87	(45,5)
L4-L5	147	(91,3)	L4-L5	130	(68,1)
L5-S1	134	(83,2)	L5-S1	114	(59,7)
Protruzija diska			Ekstruzija / sekvestracija diska		
Th12-L1	2	(1,3)	Th12-L1	0	
L1-L2	19	(12,5)	L1-L2	3	(8,3)
L2-L3	33	(21,7)	L2-L3	2	(5,6)
L3-L4	56	(36,8)	L3-L4	4	(11,1)
L4-L5	94	(61,8)	L4-L5	15	(41,7)
L5-S1	85	(55,9)	L5-S1	17	(47,2)
Osteofiti					
Th12-L1	43	(31,4)			
L1-L2	50	(36,5)			
L2-L3	62	(45,3)			
L3-L4	85	(62)			
L4-L5	100	(73)			
L5-S1	102	(74,5)			

Schmorlova hernija uočena je kod 19 (48,7 %) pacijenata na gornjoj plohi L3, dok se najmanje nalaze na donjoj plohi L5 i gornjoj plohi S1 (intervertebralnom prostoru L5-S1). Spondilolisteza kralješka najučestalija je na L4-L5 u 22 (45,8 %) slučaja, dok u Th12-L1 nije prisutna. Anterolisteza je kod 18 (56,3 %) pacijenata na L4 u odnosu na L5, a dorzolisteza kod

#### 4. REZULTATI

9 (42,9 %) pacijenata na L5 u odnosu na S1. Degenerativne promjene subhondralne kosti najviše su izražene na L5-S1, kod 85 (63,9 %) pacijenata (Tablica 9.).

Tablica 9. Lokalizacija degenerativnih promjena kod Schmorlove hernije, spondilolisteze, anterolisteze i dorzolisteze kralješka te degenerativne promjene subhondralne kosti

	Broj (%)		Broj (%)
Schmorlova hernija		Spondilolisteza kralješka	
donje plohe Th12	15 (38,5)	Th12 u odnosu na L1	0
gornje plohe L1	10 (25,6)	L1 u odnosu na L2	3 (6,3)
donje plohe L1	11 (28,2)	L2 u odnosu na L3	6 (12,5)
gornje plohe L2	12 (30,8)	L3 u odnosu na L4	8 (16,7)
donje plohe L2	14 (35,9)	L4 u odnosu na L5	22 (45,8)
gornje plohe L3	19 (48,7)	L5 u odnosu na S1	20 (41,7)
donje plohe L3	11 (28,2)		
gornje plohe L4	17 (43,6)		
donje plohe L4	11 (28,2)		
gornje plohe L5	10 (25,6)		
donje plohe L5	4 (10,3)		
gornje plohe S1	5 (12,8)		
Anterolisteza		Dorzolisteza	
Th12 u odnosu na L1	0	Th12 u odnosu na L1	0
L1 u odnosu na L2	0	L1 u odnosu na L2	3 (14,3)
L2 u odnosu na L3	2 (6,3)	L2 u odnosu na L3	4 (19)
L3 u odnosu na L4	3 (9,4)	L3 u odnosu na L4	5 (23,8)
L4 u odnosu na L5	18 (56,3)	L4 u odnosu na L5	4 (19)
L5 u odnosu na S1	11 (34,4)	L5 u odnosu na S1	9 (42,9)
Degenerativne promjene subhondralne kosti			
Th12-L1	47 (35,3)		
L1-L2	45 (33,8)		
L2-L3	55 (41,4)		
L3-L4	60 (45,1)		
L4-L5	68 (51,1)		
L5-S1	85 (63,9)		

Tablica 10. Lokalizacija degenerativnih promjena kod suženja vertebralnog kanala, kompresije neuralnog foramena, fas. artroze, hipertrofije žutog ligamenta i kod degenerativnih cista fasetnog zgloba

	Broj (%)		Broj (%)
Suženje vertebralnog kanala		Kompresija neuralnog foramena	
Th12-L1	15 (15,6)	Th12-L1	1 (0,6)
L1-L2	21 (21,9)	L1-L2	11 (7,1)
L2-L3	31 (32,3)	L2-L3	28 (17,9)
L3-L4	50 (52,1)	L3-L4	53 (34)
L4-L5	65 (67,7)	L4-L5	91 (58,3)
L5-S1	41 (42,7)	L5-S1	102 (65,4)
Fasetna artroza		Hipertrofija žutog ligamenta	
Th12-L1	137 (79,2)	Th12-L1	31 (66)
L1-L2	139 (80,3)	L1-L2	31 (66)
L2-L3	140 (80,9)	L2-L3	32 (68,1)
L3-L4	157 (90,8)	L3-L4	37 (78,7)
L4-L5	167 (96,5)	L4-L5	43 (91,5)
L5-S1	162 (93,6)	L5-S1	34 (72,3)
Degenerativna cista fasetnog zgloba			
Th12-L1	4/7		
L1-L2	4/7		
L2-L3	4/7		
L3-L4	5/7		
L4-L5	7/7		
L5-S1	5/7		

Suženje vertebralnog kanala uočeno je kod 65 (67,7 %) pacijenata na razini L4-L5, a kompresije neuralnog foramena, odnosno izlazišta spinalnog živca kod 102 (65,4 %) pacijenta na segmentu L5-S1. Fasetna artroza najučestalija je na segmentima L4-L5 i L5-S1, a hipertrofija žutog ligamenta kod 43 (91,5 %) pacijenta na području L4-L5. Od sedam pacijenata s degenerativnom cistom fasetnog zgloba, 7/7 pacijenata imalo je ciste na L4-L5, po 5/7 pacijenata imalo je ciste na L3-L4 ili na L5-S1, a po 4/7 pacijenata imali su ciste na Th12-L1 ili L1-L2 ili L2-L3 (Tablica 10.).



#### 4. REZULTATI

---

Razina kralježnice koja je na prvom mjestu po zahvaćenosti nekim od oblika patološke promjene je L4-L5 i to u 248 od 250 ispitanika, odnosno 99,2 %, a slijedi ga razina L5-S1 koja je degenerativno promijenjena u 241 od 250 ispitanika, odnosno 96,4 % svih ispitanika (Tablica 11.)

Tablica 11. Zahvaćenost pojedinog diska lumbalne kralježnice nekim od oblika degenerativne patologije

	Broj diskova (%)
Th12-L1	190 (76)
L1-L2	200 (80)
L2-L3	209 (83,6)
L3-L4	227 (90,8)
L4-L5	248 (99,2)
L5-S1	241 (96,4)

## 5. RASPRAVA

Provedena je retrospektivna studija pacijenata KBC-a Osijek koji su od 1. siječnja do 30. travnja 2019. godine bili na magnetskoj rezonanciji lumbalne (ili cijele) kralježnice, najčešće s indikacijom boli u donjem dijelu leđa.

U promatranom razdoblju pretrazi su pristupila 273 pacijenta, od kojih je 250 imalo neki oblik degenerativnih promjena lumbalne kralježnice. Središnja vrijednost (medijan) dobi ispitanika iznosi 57 godina, a najviše pacijenata bilo je upravo u dobnoj skupini od 50 do 69 godina, što odgovara podatku da su degenerativne promjene kralježnice fenomen koji se ponajviše javlja u starijoj životnoj dobi, tj. da se postotak pojedinih promjena povećava sukladno dobi (1, 23–28).

Do dana objave ovog diplomskog rada i po dostupnim saznanjima ovo je jedino istraživanje učestalosti degenerativnih promjena slabinske kralježnice na području Republike Hrvatske / Slavonije, a i prvo istraživanje koje bilježi incidenciju pojedinih radioloških entiteta na MR-u slabinske kralježnice u RH.

Omjer muškaraca i žena u ovom je istraživanju 1 : 1,4, iako je prema većini istraživanja muški spol češće zahvaćen degenerativnim promjenama zbog mnogih razloga, primjerice povećanog mehaničkog stresa i/ili ozljeda (7, 26). To ne odgovara u potpunosti ovom istraživanju, gdje je raspodjela promjena po spolovima sličnija studiji Jensena i sur. (25). Prevagu u korist žena u ovom istraživanju možemo pripisati činjenici da su žene spremnije potražiti zdravstvenu zaštitu kod liječnika, neovisno o uzroku tegoba (29).

Najzastupljenija je dijagnoza upravo degenerativna promjena I.V. diska, što odgovara većini randomiziranih, ali i ciljanih istraživanja s kontrolama (3, 7, 23, 30, 31).

Uočena je značajna razlika između dorzolisteze kralježaka muškaraca i žena, međutim rizični čimbenici za spondilolistezu općenito ostaju kontroverzni jer se u istraživanjima s puno većim populacijama pojavljuju oprečni podatci. Jedna je kineska studija s 4000 ispitanika starije dobi s ravnomjernom raspodjelom muškaraca i žena pokazala prevalenciju od 25,0 % za žene i 19,1 % za muškarce (32). Te razlike mogu se pripisati činjenici da se tehnike snimanja i mjerenja pomaka kralježaka razlikuju od studije do studije te se radiografsko uvećanje nerijetko zanemaruje (33).

Kompresija neuralnog foramena značajno se češće pojavljuje kod muškaraca nego kod žena, što je specifično za ovo istraživanje jer nema rezultata s kojima bi se to moglo usporediti,

međutim kompresija neuralnog foramena posljedica je drugih patoloških/degenerativnih procesa (npr. *bulginga* I.V. diska, hernijacija, rubnih osteofita, spondilolisteze, fasetne artroze itd.) koji se, kao što je već spomenuto, češće javljaju kod muškaraca (1, 23–28).

Fasetna se artroza u ovom istraživanju značajno češće javlja kod žena (74,7 %) nego kod muškaraca (61,5 %), što odgovara rezultatima istraživanja Manchikanti i sur. (34), gdje se istraživala povezanost bola u donjem dijelu leđa i uključenosti fasetnih zglobova i u svim dobnim skupinama broj je žena bio veći, no poznato je da mnogo ljudi ima degenerativne promjene kralježnice (pa tako i fasetnu artrozu) koje su vidljive na MR-u, no bez simptoma, tj. ne postoji čvrsta poveznica između radioloških nalaza i simptoma (npr. bola). Drugim riječima, značenje tih nalaza nije uvijek u potpunosti jasno. Također, snimke MR-a koje nemaju pozitivne nalaze degenerativnih promjena ne predstavljaju neprimjerenu uporabu MR-a kad je u pitanju istraživanje bolova u donjem dijelu leđa jer ta pretraga isključuje druge sumnjive patologije (1, 24, 28, 35). Fasetna se artroza također češće javlja u najstarijoj dobnj skupini, što se podudara s podacima većine istraživanja koji izjednačuju pojavnost degenerativnih promjena s povećanom životnom dobi (1, 14, 23–28). Kod preostalih degenerativnih promjena nema značajnijih razlika u odnosu na spol ispitanika.

U drugoj dobnj skupini pacijenata ovog istraživanja (30–49 godina) otkriven je značajan porast incidencije anularnih fisura, tj. nagli porast nakon 30. godine života, kao i nizak postotak u mlađih od 30, što odgovara drugim studijama (23, 26), kao i ukupni broj fisura koji se kreće oko 10 % (36). Prema istraživanju Gopalakrishnan i sur. (3), nalazi anularnih fisura povezani su s kroničnom boli u lumbalnom dijelu leđa, ekstruzijama diskova i kompresijom korjenova spinalnih živaca.

Udio populacije s prisutnim osteofitima raste sukladno dobnim skupinama, što odgovara istraživanju Njeze i sur. (37), koji su također otkrili postupan porast postotka osteofita kod starijih ispitanika.

Suženje vertebralnog kanala značajno je češće u dobnj skupini od 70 i više godina, ali i, anomalno, u najmlađoj dobnj skupini ispod 29 godina, što možemo pripisati malom uzorku u toj grupi. Suprotno ovim rezultatima, prema Ali i sur. (28) udio vertebralne stenoze u porastu je sukladno dobi pacijenata.

Kompresija neuralnog foramena javlja se najmanje kod pacijenata najmlađe dobi sukladno podatku da se degenerativne promjene koje vode do kompresija izlazišta živaca javljaju tek s više godina (1, 14, 23–28).

Hipertrofija žutog ligamenta također se javlja češće u starijoj životnoj dobi, što odgovara većini studija (38). Naime, žuti ligament postaje klinički značajan kada počne kompromitirati širinu vertebralnog kanala, što se događa prilikom zamjene elastičnih vlakana žutog ligamenta kolagenskim vlaknima, rezultat čega je fibroza i posljedično zadebljanje (39). Kod preostalih degenerativnih promjena nema značajnijih razlika u odnosu na dob ispitanika.

Zahvaćenost, odnosno degenerativne promjene svih šest diskova u ovom istraživanju prevladavaju u odnosu na degenerativnu promjenu isključivo jednog I.V. diska, sukladno prethodnim studijama degenerativnih promjena kralježnice MR-om (7, 26, 28), no nema značajnijih razlika s obzirom na spol, što se ne slaže s podacima koje su predložili Takatalo i sur. (26), koji su našli degeneraciju 2 ili više diskova kod muškaraca u značajno većem broju nego kod žena. Broj se zahvaćenih diskova međutim značajno povećava s dobi, tako da ispitanici najstarije dobne skupine ujedno imaju i najviše degenerativno promijenjenih I.V. diskova, zbog postojanja izravne poveznice između ekspresije metaloproteinaza I.V. diska i dobi pacijenata. „Stariji“ I.V. diskovi sadrže više stanica koje proizvode spomenute proteinaze te zbog toga razgrađuju više molekula kolagenog matriksa, što dovodi do degeneracije I.V. diska koja se razvija linearno u odnosu na dob nakon 5. desetljeća (25, 27). Uz sve se navedene morfološke promjene razvijaju i simptomi koji pacijenta dovode na MR – što je izraženija degeneracija disk(ov)a, to je jača bol u leđima (23).

Dok se pojedine dijagnoze razlikuju, patološkim je promjenama najzahvaćenija razina L4-L5, a slijedi ga razina L5-S1, što odgovara i drugim istraživanjima (3, 6, 7, 24–26, 28), iako se ponekad statistika okrene u korist L5-S1 (23). Neovisno o tome, pojava najveće zahvaćenosti posljednje dvije razine lumbalne kralježnice pripisuje se činjenici da se ukupno opterećenje kralježnice povećava prema kaudalno, međutim lumbalni kralješci svojom postupno sve većom visinom kraniokaudalno kompenziraju tu pojavu (14, 40). Kod Schmorlovih se hernija međutim javlja jedan zanimljiv fenomen – kako su lumbalni kralješci čvršći prema kaudalno i to na svojim donjim ploham (kako bi mogli podnijeti veće opterećenje), njihove gornje plohe postaju slabije kako opterećenje raste. Ono je najveće na razini L3-L4, a potom i L4-L5 (14), zbog čega se upravo na tim razinama najčešće javljaju spomenute hernije, kao što se vidi i iz ovog istraživanja.

### 6. ZAKLJUČAK

Na temelju provedenog istraživanja i dobivenih rezultata može se zaključiti sljedeće:

- Bol u donjem dijelu leđa sekundarno spondiloartrodegeneraciji lumbalne kralježnice jedna je od najučestalijih indikacija slikovne MR dijagnostike.
- Žene u ovom dijelu Hrvatske češće su zahvaćene degenerativnim promjenama lumbalne kralježnice u odnosu na muškarce.
- Degenerativne promjene napreduju s dobi, pa se tako starenjem pojavljuje i veći broj zahvaćenih I.V. diskova, kao i veća incidencija pojedinih degenerativnih promjena.
- U slučaju nekog oblika degenerativne promjene I.V. diska (desikacije/dehidracije), hernijacije diska, *bulginga* diska, suženja vertebralnog kanala, hipertrofije žutog ligamenta, fasetne artroze ili degenerativnih cista fasetnih zglobova najzahvaćenija je razina L4-L5 (uz L5-S1, najvjerojatnije zbog postojanja velike dugotrajne sile koja se javlja upravo na tim segmentima), dok su razine L1-L2 i L2-L3 manje zahvaćene.
- Također je utvrđeno da degenerativni procesi ne utječu samo na pojedine strukture, već imaju utjecaj na veće segmente lumbalne kralježnice, pa tako u vrlo malo postotku mijenjaju samo jedan disk i/ili kralježak, a u velikoj većini njih 2 ili više. Jasno je da postoji više čimbenika: mehanički, genetski, nutricionistički i traumatski – koji mogu igrati ulogu u degenerativnom nizu, doduše raznolikim intenzitetom u različitim pojedinaca.
- Koja god etiologija da je u pitanju, preko 85 % osoba će nakon 5. desetljeća života razviti neke od znakova degenerativnih promjena kralježnice / I.V. diska, stoga možemo zaključiti kako su one čest i prirodan proces koji postupno mijenja neurološku funkciju kralježnice kao i njezinu stabilnost.
- MR je optimalni modalitet za detekciju patologije diska zbog najbolje kontrastne rezolucije, multiplanarnosti, neionizirajućeg zračenja te detaljnih slikovnih podataka promjena I.V. diskova, što posljedično omogućuje izbor kvalitetnijeg konzervativnog ili operativnog liječenja. Neophodno je naglasiti relativnu povezanost morfološke MR slike i kliničkih simptoma, što je nedovoljni prediktor izbora liječenja te kao takav se ne može i nije opravdan kao zaseban entitet u izboru terapijskog postupka. Nezaobilazan je čimbenik u svakodnevnoj kliničkoj praksi predijagnosticiranje bez poštivanja utvrđenih kliničkih smjernica, što posljedično opterećuje zdravstveni sustav i stvara dodatno opterećenje zdravstvenog budžeta, a svakako nezaobilazno skraćuje vijek

trajanja skupocjene opreme pretjeranim habanjem i produljenjem lista čekanja kao gorući problem zdravstvenog sustava RH.

- Kako bi provedena studija i dobiveni rezultati bili vjerodostojniji, potrebno je provesti multicentričnu studiju na području RH s većim brojem ispitanika tijekom duljeg razdoblja te dodatno uvrstiti varijablu prebivališta, društveno-ekonomske navike i stil života ispitanika određene regije te povezanost spomenutih čimbenika i njihov utjecaj na razvoj spondiloartrodegenerativne bolesti.

### 7. SAŽETAK

Cilj istraživanja: Procijeniti pojavnost i opseg te karakterizaciju degenerativnih promjena slabinske kralježnice i zahvaćenost kralježaka, odnosno intervertebralnih diskova pojedinim promjenama te ispitati njihove dobne i spolne razlike.

Nacrt studije: Presječna studija s povijesnim podatcima.

Ispitanici i metode: Uključeno je 250 ispitanika, od toga 146 žena i 104 muškarca. Ispitanici su podijeljeni u 4 dobne skupine (grupa I: manje od 29 godina, grupa II: od 30 do 49 godina, grupa III: od 50 do 69 godina i grupa IV: više od 70 godina) koji su od 1. siječnja 2019. do 30. travnja 2019. bili na magnetskoj rezonanciji lumbalne kralježnice na uređaju jačine 3 Tesla. Za potrebe istraživanja koristili su se podatci iz PACS-a Kliničkog zavoda za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju KBC-a Osijek.

Rezultati: Različite degenerativne promjene otkrivene su kod svih ispitanika, više kod žena nego muškaraca. Velik broj (87,2 %) imao je desikaciju I.V. diska, 76,4 % *bulging* diska, 69,2 % fasetnu artrozu, a 64,4 % neki od oblika hernijacije diska. Znatno broj ispitanika ima degenerativne promjene na dva ili više I.V. diskova. Razine lumbalne kralježnice najzahvaćenije promjenama su L4-L5 i L5-S1.

Zaključak: Degeneracija I.V. diska lumbalne kralježnice česta je pojava, a pojavnost joj raste s dobi. MR je koristan i preporučuje se u klasifikaciji lezija kralježnice, što pak utječe na modalitete liječenja i klinički ishod.

Ključne riječi: bol u donjem dijelu leđa; intervertebralni disk; lumbalna kralježnica; magnetska rezonancija

## 8. SUMMARY

### **Frequency of MR diagnosed degenerative spondyloarthritis**

**Objectives:** The aim of this study was to evaluate the incidence, characterization, extent and changes associated with degenerative spondyloarthritis by magnetic resonance imaging, as well as to examine the differences relative to sex and age.

**Study Design:** Cross-sectional study.

**Participants and Methods:** The study included 250 participants, divided into 4 groups based on age (Group I: less than 29, Group II: 30 – 49 years, Group III: 50 – 69 years, and Group IV: more than 70 years), all of whom were diagnosed with some form of lumbar degenerative disease in a 4 month period (January 1<sup>st</sup> to April 30<sup>th</sup> 2019) at the Clinical Hospital Center Osijek, having undertaken magnetic resonance imaging using a 3 Tesla MR-machine. The data was extracted from PACS (Picture Archiving and Communication System).

**Results:** Participants were affected with various forms of spinal degenerative diseases, females more so than males. I.V. disc desiccation was most common (87.2%), followed by disc bulging (76.4%), facet joint arthropathy (69.2%), and some form of disc herniation was present in 64.4% of participants. Levels L4-L5 and L5-S1 were most affected.

**Conclusion:** I.V. disc degeneration of the lumbar spine is common, and its incidence rises alongside age. MRI is useful in classifying spinal lesions, which in turn affects the treatment and accompanying outcomes.

**Key words:** intervertebral disc; low back pain; lumbar spine; magnetic resonance imaging



### 9. LITERATURA

1. Schistad EI, Bjorland S, Røe C, et al. Five-year development of lumbar degeneration—a prospective study. *Skeletal Radiol.* 2019;48:871–9.
2. Emch T, Modic M. Imaging of lumbar degenerative disk disease: history and current state. *Skeletal Radiol.* 2011;40:1175–89.
3. Gopalakrishnan N, Nadhamuni K, Karthikeyan T. Categorization of Pathology Causing Low Back Pain using Magnetic Resonance Imaging (MRI). *JCDR.* 2015;9(1):TC17–20.
4. Herring W. *Learning Radiology: Recognizing the Basics.* 3 izd. Philadelphia: Elsevier; 2016. Poglavlje 26, Recognizing Some Common Causes of Neck and Back Pain; 266–78.
5. Fardon DF, Milette PC. Nomenclature and Classification of Lumbar Disc Pathology. Recommendations of the Combined Task Forces of the North American Spine Society, American Society of Spine Radiology, and American Society of Neuroradiology. *Spine.* 2001;26:93–113.
6. Kushchayev SV, Glushko T, Jarraya M, Schuleri KH, Preul MC, Brooks ML i sur. ABCs of the degenerative spine. *Insights Imaging.* 2018;9(2):253–74.
7. Suthar P, Patel R, Mehta C, Patel N. MRI Evaluation of Lumbar Disc Degenerative Disease. *JCDR.* 2015;9(4):TC04–9.
8. O'Dell MC, Kohler NJ, Harshman BK, Messina SA, Wasyliw CW, Felsberg G i sur. *Degenerative Disease of the Spine and Other Spondyloarthropathies.* U: Saba, L, urednik. *Imaging of the Pelvis, Musculoskeletal System, and Special Applications to CAD.* 1. izd. Boca Raton: CRC Press; 2016. str. 179–203.
9. Buller M. MRI Degenerative Disease of the Lumbar Spine: A Review. *J Am Osteopath Coll Radiol.* 2018;7(4):11–9.
10. Wilmot AS, Torigian DA, Kim W. *Imaging of Nontraumatic Spinal Disorders.* U: Torigian DA, Ramchandani P, urednici. *Radiology Secrets Plus 4.* izd. Philadelphia: Elsevier; 2017. str. 510–23.
11. Rajasekaran, S, Venkatadass, K, Babu JN, Ganesh K, Shetty AP. Pharmacological enhancement of disc diffusion and differentiation of healthy, ageing and degenerated discs. *Eur Spine J* 2008;17(5):626–43.

12. Liu J, Huang B, Hao L, Shan Z, Zhang X, Chen J i sur. Association between Modic changes and endplate sclerosis: Evidence from a clinical radiology study and a rabbit model. *J Orthop Translat.* 2019;16:71–7.
13. Jagannathan D, Indiran V, Hithaya F. Prevalence and Clinical Relevance of Schmorl's Nodes on Magnetic Resonance Imaging in a Tertiary Hospital in Southern India. *JCDR.* 2016;10(5):TC06–9.
14. Abbas J, Hamoud K, Peled N, Herskovitz I. Lumbar Schmorl's Nodes and Their Correlation with Spine Configuration and Degeneration. *Biomed Res Int.* 2018. Dostupno na adresi: <https://doi.org/10.1155/2018/1574020>. Datum pristupa: 08.06.2019.
15. Bovonratwet P, Webb ML, Ondeck NT, Cui JJ, McLynn RP, Kadimcherla P i sur. Management of Degenerative Spondylolisthesis: Analysis of a Questionnaire Study, Correlation With a National Sample, and Perioperative Outcomes of Treatment Options. *Int J Spine Surg.* 2019;13(2):169–77.
16. Bender YY, Diedrichs G, Walter TC, Wagner M, Liebig T, Rickert M i sur. Differentiation of Osteophytes and Disc Herniations in Spinal Radiculopathy Using Susceptibility-Weighted Magnetic Resonance Imaging. *Invest Radiol.* 2017;52:75–80.
17. Ko S, Chae S, Choi W, Kim JY, Kwon J, Doh J. The Prevalence of Facet Tropism and Its Correlation with Low Back Pain in Selected Community-Based Populations. *Clin Orthop Surg.* 2019;11:176–82.
18. Mobbs R, Campbell R, Phan K. NeuroSpine Surgery Research Group (NSURG) Classification System for Grading Lumbar Synovial Cysts. *Orthop Surg.* 2018;10:3–7.
19. Martins DE, Wajchenberg M, Veridiano JM, Theodoro TR, Toledo OMS, Pinhal MAS. Molecular alterations of human lumbar yellow ligament related to the process of intervertebral disk degeneration and stenosis. *Eur Spine J.* 2019. Dostupno na adresi: <https://doi.org/10.1007/s00586-019-05994-3>. Datum pristupa: 04.06.2019.
20. Arabmotlagh M, Sellei RM, Vinas-Rios JM, Rauschmann M. Klassifikation und Diagnostik der lumbalen Spinalkanalstenose. *Orthopaede.* 2019. Dostupno na adresi: <https://doi.org/10.1007/s00132-019-03746-1>. Datum pristupa: 04.06.2019.
21. Marušić M. i sur. Uvod u znanstveni rad u medicini. 4. izd. Udžbenik. Zagreb: Medicinska naklada; 2008.

22. Ivanković D. i sur. Osnove statističke analize za medicinare. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 1988.
23. Cheung KM, Karppinen J, Chan D, Ho DW, Song YQ, Sham P i sur. Prevalence and Pattern of Lumbar Magnetic Resonance Imaging Changes in a Population Study of One Thousand Forty-Three Individuals. *Spine*. 2009;34(9):934–40.
24. Vagaska E, Litavcova A, Srotova I, Vlckova E, Kerskovsky M, Jarkovsky J i sur. Do lumbar magnetic resonance imaging changes predict neuropathic pain in patients with chronic non-specific low back pain? *Medicine (Baltimore)*. 2019. Dostupno na adresi: <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000015377>. Datum pristupa: 08.06.2019.
25. Siemionow K, An H, Masuda K, Andersson G, Cs-Szabo G. The Effects of Age, Sex, Ethnicity, and Spinal Level on the Rate of Intervertebral Disc Degeneration. *Spine*. 2011;36(17):1333–9.
26. Takatalo J, Karppinen J, Niinimäki J, Taimela S, Näyhä S, Järvelin MR. Prevalence of Degenerative Imaging Findings in Lumbar Magnetic Resonance Imaging Among Young Adults. *Spine*. 2009;34(16):1716–21.
27. Jensen TS, Karppinen J, Sorensen JS, Niinimäki J, Leboeuf-Yde C. Vertebral endplate signal changes (Modic change): a systematic literature review of prevalence and association with non-specific low back pain. *Eur Spine J*. 2008;17:1407–22.
28. Ali AH, Abuderman AA, Serhan O. Evaluation of age related changes in lumbar spine in Saudi Arabian adult population: Using magnetic resonance imaging. *Int J Pharm Bio Sci*. 2015;6(4):B859–67.
29. Thompson AE, Anisimowicz Y, Miedema B, Hogg W, Wodchis WP, Aubrey-Bassler K. The influence of gender and other patient characteristics on health care-seeking behaviour: a QUALICOPC study. *BMC Fam Pract*. 2016. Dostupno na adresi: <https://doi.org/10.1186/s12875-016-0440-0>. Datum pristupa: 08.06.2019.
30. Panagopoulos J, Magnussen JS, Hush J, Maher CG, Crites-Battie M, Jarvik JG. Prospective Comparison of Changes in Lumbar Spine MRI Findings over Time between Individuals with Acute Low Back Pain and Controls: An Exploratory Study. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2017;38(9):1826–32.
31. D'Aprile P, Nasuto M, Tarantino A, Cornacchia S, Guglielmi G, Jinkins JR. Magnetic Resonance Imaging in degenerative disease of the lumbar spine: Fat Saturation technique and contrast medium. *Acta Biomed*. 2018;89(1-S):208–19.

32. He LC, Wang YX, Gong JS, Griffith JF, Zeng XJ, Kwok AW i sur. Prevalence and risk factors of lumbar spondylolisthesis in elderly Chinese men and women. *Eur Radiol.* 2014;24:441–8.
33. Wang YX, Káplár Z, Deng M, Leung JC. Lumbar degenerative spondylolisthesis epidemiology: A systematic review with a focus on gender-specific and age-specific prevalence. *J Orthop Translat.* 2016;11:39–52.
34. Manchikanti L, Manchikanti KN, Cash KA, Singh V, Giordano J. Age-Related Prevalence of Facet-Joint Involvement in Chronic Neck and Low Back Pain. *Pain Physician.* 2008;11:67–75.
35. Yu L, Wang X, Lin X, Wang Y. The Use of Lumbar Spine Magnetic Resonance Imaging in Eastern Chine: Appropriateness and Related Factors. *PloS One.* 2016. Dostupno na adresi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146369>. Datum pristupa: 08.06.2019.
36. Luoma K, Vehmas T, Grönblad M, Kerttula L, Kääpä E. Relationship of Modic type 1 change with disc degeneration: a prospective MRI study. *Skeletal Radiol.* 2009;38:237–44.
37. Njeze NR, Ezeofor SN, Agwu-Umahi OR. Plain radiographs of lumbar spine in patients with low back pain. 2018. Dostupno na adresi: <https://doi.org/10.1007/s11657-018-0477-x>. Datum pristupa: 08.06.2019.
38. Abbas J, Hamoud K, Masharawi YM, May H, Hay O, Medlej B i sur. Ligamentum flavum thickness in normal and stenotic lumbar spines. *Spine.*2010;35:1225–30.
39. Kim YU, Park JY, Kim DH, Karm MH, Lee JY, Yoo JI i sur. The Role of the Ligamentum Flavum Area as a Morphological Parameter of Lumbar Central Spinal Stenosis. *Pain Physician.* 2017;20:E419–24.
40. Waxenbaum JA, Futterman B. *Anatomy, Back, Lumbar Vertebrae.* U: StatPearls Treasure Island: StatPearls Publishing; 2019. Dostupno na adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459278/>. Datum pristupa: 13.06.2019.

## 10. ŽIVOTOPIS

Leon Blažeković

Datum i mjesto rođenja: 01. travnja 1992. Zagreb

Adresa: Ulica narcisa 11, 10360 Sesvete

Mob: +385995102168

Adresa e-pošte: antennefm@gmail.com

### **OBRAZOVANJE:**

2015. – 2019. Medicinski fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Sveučilišni integrirani preddiplomski i diplomski studij medicine

2010. – 2015. Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

2006. – 2010. XV. Gimnazija u Zagrebu

2000. – 2006. Osnovna škola Brestje, Zagreb

1998. – 2000. Osnovna škola Ive Andrića, Zagreb

### **AKTIVNOSTI:**

---

10/2015.	Gost predavač na SECSE-u (Susretu studenata medicine s područja Južne Europe), kongresu o edukaciji o spolno prenosivim infekcijama, Zlatibor, Srbija
2014. – 2015.	Regionalni dužnosnik IFMSA-e za područje Europe za spolno i reproduktivno zdravlje uključujući AIDS
2013. – 2015.	Nacionalni dužnosnik za spolno i reproduktivno zdravlje uključujući AIDS
04/2013.	SOFIA – PETRI Y-peer trening za mlade edukatore na području medicine, Borovets, Bugarska
12/2012.	CroMSIC razmjena s članovima udruge IFMSA-Serbia, Beograd, Srbija
2012. –	Dugogodišnje aktivno članstvo u udruzi CroMSIC

---