

Figura 6. Variantele formării venei porte la bărbați

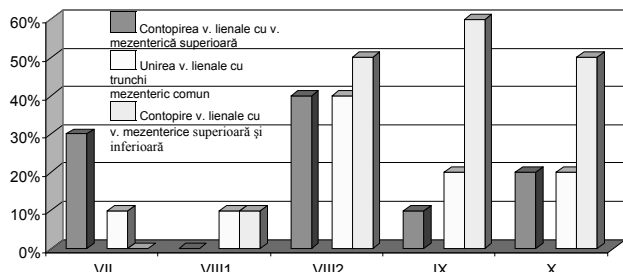


Figura 7. Variantele formării venei porte la femei

Vena lienală pe traiectul său primește afluenții de la stomac (vene gastrice scurte, vena gastroepiploică stângă) și de la pancreas (vene pancreatice). Venele pancreatice sunt numeroase și mici (până la 7-8 vase), ele se varsă pe tot traiectul venei lienale. Se observă cazuri în care în corpul pancreasului se formează 1-2 vene cu diametrul de 3-4 mm. Mai des ele se varsă în vena lienală în porțiunea distală a corpului glandei. Venele pancreatice sunt foarte scurte, atunci când vena lienală este înglobată complet în țesutul pancreatic. Vena cozii pancreasului, în majoritatea cazurilor, se varsă în vena gastroepiploică

stângă, mai rar – în afluenții de ordinele I-II ai venei lienale. Venele gastrice scurte, 2-4 la număr, încep în regiunea fundului și curburii mari a stomacului, trec în componența ligamentului gastrolenal și se varsă în vena lobară superioară sau în vena lienală.

Vena gastroepiploică stângă este un vas voluminos care trece de la curbura mare a stomacului în lig. gastrolenale și se varsă, în majoritatea cazurilor, în vena lienală în regiunea hilară sau la o distanță de 4-5 cm de la hil. O variantă mai rar întâlnită este aceea în care vena gastroepiploică stângă se varsă în afluenții de ordinul I ai venei lienale.

### Bibliografie

1. Bisharat N., Omari H., Lavi I. *Risc of infection and death among post-splenectomy patients*. In: J. Infect., 2001; nr. 43(3), p. 182-186.
2. Caditi A., de Gara C. *Complications of splenectomy*. In: Am. J. Med., 2008; nr. 121, p. 371-375.
3. Ghidirim Gh., Beschieru T., Beschieru E., Iacub V. *Analiza rezultatelor tratamentului leziunilor splinei*. În: Anale științifice ale USMF Nicolae Testemițanu. Probleme clinico-chirurgicale, 2006, v. 4, p. 16-20.
4. Kristoffersen K.W., Mooney D.P. *Long-term outcome of nonoperative pediatric splenic injury management*. In: Ped. Surg., 2007; nr. 42, p. 1038-1042.
5. Алимов А.Н., Исаев А.Ф. и др. *Выбор метода хирургического лечения разрыва селезенки при сочетанной и изолированной травме живота с позицией эндохирургии*. В: Хирургия, 2006, №3, с. 43-49.
6. Маховский В. З., Николаев А. В. *Анатомическая резекция селезенки в эксперименте*. В: Хирургия, 2001, № 2, с. 27-31.

Prezentat la 28.05.2013

### CONGRUENȚA IMAGISTICĂ A RMN CU HISTOLOGIA ÎN DIAGNOSTICUL LEZIUNILOR DEGENERATIVE ALE DISCULUI INTERVERTEBRAL LOMBAR

#### Summary

**The congruence of the pathological changes by nuclear magnetic investigation and histology in diagnosis of the degenerative lumbar intervertebral disc lesions.**

The lumbar intervertebral disc degeneration is the most important cause of low back pain. The purpose of the paper was to highlight the herniated lumbar disc and degenerative change in patients with clinical accusations by MRI that pleads for the diagnosis and staging them in relation to Modic classification and correlative histological examination of the material according to the postoperative lumbar disc degeneration degree, performed in 173 patients admitted in Vertebrology department of PMSI SCTO January 2008 – December 2009, of which 87 patients were operated for osteochondrosis with herniated lumbar compression and spondylolisthesis. The first type of change evidenced

by MRI, histopathological, it was demonstrated the recent forms of the intervertebral disc degeneration, identified in 10 (11.49%) operated patients. The type II changes by MRI, similar histopathological correspond with two-phase – the medium forms of the intervertebral disc degeneration, detected in 32 (36.78%) operated patients. The type III changes by MRI, histopathological, correspond with the type three, the advanced forms of the intervertebral disc degeneration, discovered in 45 cases (51.72%): myxoid degeneration and intradiscal calcification, discal cartilage hialinization with intradiscal calcification areas and the presence of young cells, fibroblasts and chondroblasts, cartilage tissue with areas of fibrosis and chronic inflammatory infiltrate.

**Keywords:** degenerative-dystrophic changes, lumbar intervertebral disc, magnetic resonance investigation.

**Adrian COCIUG,**  
Catedra Morfopatologie, USMF N. Testemițanu

**Резюме****Конгруэнтность дегенеративных изменений, обнаруженных посредством магнитной резонансной томографии и гистологического исследования поясничного межпозвоночного диска**

Дегенеративные процессы в поясничных межпозвоночных дисках являются наиболее важной причиной болей в пояснице. Целью работы было подчеркнуть дегенеративные изменения, обнаруженные с помощью магнитной резонансной томографии на уровне межпозвоночного диска поясничного отдела позвоночника у этих больных с клиническими жалобами, которые важны в диагностике грыжи диска. Были произведены стадиялизация данных изменений по отношению к классификации по Модуку и корреляционный анализ результатов гистологического исследования послеоперационного материала в соответствии со степенью дегенерации диска. Материал набирали от 173 пациентов, поступивших в Республиканскую клиническую больницу, отделение вертебродологии, в период январь 2008 – декабрь 2009 г., из которых 87 больных были оперированы с диагнозом «остеохондроз поясничного отдела с компрессионной грыжей» и «спондилолизез». В первом типе изменений, обнаруженных с помощью магнитной резонансной томографии посредством гистологического исследования, у 10 (11,49%) оперированных пациентов были выявлены ранние формы дегенерации межпозвоночного диска. Вторым тип изменений, обнаруженных с помощью магнитной резонансной томографии после гистопатологического исследования, соответствовал со второй фазой – средней формой дегенерации межпозвоночного диска, обнаруженной у 32 (36,78%) оперированных больных. Третий тип изменений после магнитной резонансной томографии и гистопатологического анализа свидетельствовал о тяжелой форме дегенерации межпозвоночного диска, обнаруженной в 45 случаях (51,72%). Соответственно третьему типу были обнаружены следующие изменения: миксоидная дегенерация, внутрдисковая кальцификация гиалинизированного хряща диска, присутствие молодых клеток-фибробластов и хондробластов, хрящевая ткань с зоной фиброза и воспалительным хроническим инфильтратом.

**Ключевые слова:** дегенеративно-дистрофические изменения, межпозвоночный диск, магнитная резонансная томография.

**Introducere**

Degenerarea discului intervertebral lombar este complex și descrie o pierdere progresivă a proprietăților de amortizare ale coloanei vertebrale. 90% din discurile afectate degenerativ sunt cele din regiunea lombară L 4 și L5 [2]. Degenerarea discului intervertebral, în special la nivelul porțiunii lombare a coloanei vertebrale, începe cel mai frecvent la persoane în al treilea și al patrulea deceniu de viață [1].

Îmbătrânirea este un factor de risc pentru degenerescența discului intervertebral lombar. Printre persoanele de toate vârstele, examinate prin RMN, la 30% din cei fără simptome am depistat degenerarea discului; în rândul persoanelor de 60 de ani și mai în

vârstă, 57% au avut anomalii de vertebre [1]. Incidența durerilor de spate, legate de discuri degenerate, este cea mai mare la persoanele de vârsta a doua [1]. Fumatul a fost un factor demonstrat de creștere a riscului de degenerare și a ratei de risc.

Potrivit Centrului Național de Statistică Sanitară din SUA, durerile de spate reprezintă 13 milioane de vizite la medic în fiecare an și 2,4 milioane de oameni scutiți de activitate la locul de muncă în cursul oricărei perioade a anului. Durerile de spate duc la scăderea productivității muncii și deci la reducerea potențialului economic al țării [1].

Prevalența durerilor lombare și cervicale, asociate cu modificări degenerative ale discului, reprezintă o problemă epidemiologică majoră. Peste 80% din pacienți au avut cel puțin un episod de durere lombară, iar 5% – probleme cronice.

Dintre toate țesuturile conjunctive, discul intervertebral suferă cele mai importante modificări legate de vârstă. În cea de-a treia decadă de viață, nucleul pulpos este înlocuit cu fibrocartilaj, iar distincția dintre nucleu și inel dispare. Proteoglicanii, apa și proteinele noncolagenice scad, iar concentrația de colagen crește. Creșterea colagenului este mai pronunțată în porțiunea lombară [3].

Prin poziția bipedă a omului, coloana vertebrală a căpătat un rol deosebit în ceea ce privește mobilitatea, alături de rolul de susținere atribuit întregului ax vertebral. Viața cotidiană a venit să adauge condiții de existență și de muncă neobișnuite pentru generațiile anterioare, punând coloana vertebrală în situații noi legate, de exemplu, de activitatea sedentară tot mai răspândită odată cu modernizarea proceselor de producție, dezvoltarea transporturilor, prelungirea perioadelor de școlarizare etc. [4].

Actualmente este recunoscut faptul că momentul etiologic principal al afecțiunilor degenerative ale coloanei vertebrale îl constituie modificările din discul intervertebral, cu iritarea ulterioară a receptorilor nervului sinuvertebral [5]. Însă această teorie nu poate da răspuns la un șir de întrebări pe care le pune vertebroneurologia practică: Cum se explică asocierea constantă a schimbărilor morfologice degenerativ-distructive ale discului intervertebral cu periodicitatea manifestărilor clinice? Care este cauza corelației insuficiente a ritmului de evoluție cu gradul expresivității manifestărilor morfologice și clinice? De ce înlăturarea chirurgicală a herniei de disc deseori se dovedește a fi ineficace? etc.

Cauza cea mai frecventă a durerii lombare este dislocarea discului intervertebral. Cel mai adesea hernia de disc se produce pe un disc care a suferit modificări degenerative, dar există și cazuri apărute din cauza osului traumatizat [6].

Hernia de disc presupune ruperea inelului fibros și deplasarea unei porțiuni a corpului vertebral. Întotdeauna fragmentele din inelul fibros și din placa cartilaginoasă a corpului vertebral sunt însoțite de fragmente de disc herniat [7, 8].

Imagistic, prin rezonanța magnetică nucleară (RMN) se descriu mai multe stadii ale herniilor discale, acestea variind de la mici protruzii focale până la situații cu fragmente mari sechestrare [6, 9].

Rezonanța magnetică lombară este examenul de elecție în diagnosticarea herniei de disc și a celorlate faze ale discopatiei lombare [3].

M. Modic stadializează imagistic RMN în 3 tipuri (I, II, III), evidențiind mărimea elementului compresiv discal și a răsunetului asupra sacului dural, asupra rădăcinilor nervoase din vecinătate, elementele complexului musculo-ligamentar, structurile osoase (la nivel inferior față de CT vertebrală), modificările degenerative asociate de spondiloza lombară la nivel superior [10, 11].

Scopul lucrării este evidențierea herniei și a schimbărilor degenerative ale discurilor intervertebrale lombare la pacienții cu acuze clinice care pledează pentru acest diagnostic și stadializarea lor în raport cu clasificarea Modic, și, totodată, aprecierea examenului histologic al materialului post-operator, conform gradului de degenerare a discului lombar.

### Material și metodă

În urma examinărilor RMN, efectuate celor 173 de bolnavi, am identificat trei tipuri majore de modificări de la nivelul discului intervertebral și al platourilor vertebrale, descrise în literatura de specialitate.

Analizând datele clinice, RMN și histologice ale celor 87 de cazuri, am realizat o stadializare clinico-imagistică a leziunilor discale intervertebrale. Stadializarea imagistică oferită de RMN a avut ca reper clasificarea realizată de M. Modic (tipurile I, II, III).

Contribuția personală a constat în stadializarea leziunilor discului intervertebral corelate cu leziunile RMN descrise de Modic.

**Tabelul 1**

Repartiția cazurilor lotului de studiu după tipul modificărilor RMN

Imagini IRM		Nr. total cazuri/procent	Lot I A	Lot I B	Lot II
MODIFICĂRI TIP I	hiposemnal în T 1 hiperseemnal în T 2	41 (23,69 %)	23 (56,09 %)	10 (24,39 %)	8 (19,51 %)
MODIFICĂRI TIP II	hiperseemnal în T 1 și un semnal izointens sau ușor hiperintens în T 2	55 (31,72 %)	25 (45,45 %)	10 (18,18 %)	20 (36,36 %)
MODIFICĂRI TIP III	hiposemnal atât în T 1, cât și în T 2	77 (44,51 %)	-	18 (23,37 %)	59 (76,62 %)

Au fost studiate 87 de discuri intervertebrale, obținute postoperator de la bolnavii operați în secția de vertebrologie a IMSP SCTO în ianuarie 2008 – decembrie 2009, cu diferite patologii somatice, vârstă și sex. Studiul histopatologic, folosind colorarea cu hematoxelin-eozină și picrofuxină, a fost efectuat în Laboratorul de anatomie patologică al USMF Nicolae Testemițeanu din spitalul CMSPMU, Chișinău. Vârsta pacienților operați: până la 20 ani – 3 persoane; 21-30 ani – 16 persoane, 31-40 ani – 36 bolnavi, 41-50 ani – 39 persoane, 51-60 ani – 31 persoane, după 61 ani – 10 persoane; 47 bărbați (65%) cu o medie de vârstă de 45,3 ani și 40 femei (35%) cu media de vârstă de 39,6 ani. Localizare a herniei: nivel L<sub>2</sub> – 3 cazuri (3,45%), nivel L<sub>3</sub> – 8 cazuri (9,19%), nivel L<sub>4</sub> – 51 (58,62%), nivel L<sub>5</sub> – 25 cazuri (28,73%).

Histologic la 10 pacienți (11,49%) au fost determinate forme incipiente de degenerescență a discului intervertebral, având aspecte de degenerescență mixoidă, central condroblaste cu condrocite. La 32 pacienți (36,78%), în formele medii de degenerescență a discului intervertebral s-a depistat: țesut discal fibrozat, cu zone de edem interfibrilar; țesut cartilagos discal, cu condrocite în condroblaste, aspect papilar și zone hemoragice, zone de



Figura 1. Pacient A., 55 ani. Aparține Lot. IB, cu modificări de a) tip II hipersemnal în T 1 și un semnal izointens sau ușor hiperintens în T 2 la nivelul discurilor L4 – L5, b) osteofit la nivelul corpului vertebral 5, RMN



Figura 2. Pacient B., 71 ani. Aparține lot. II, cu modificări de tip III hiposemnal atât în T 1, cât și în T 2, a) la nivelul discurilor L3-S1 cu b) semne de protruzie și extinderea ligamentului longitudinal anterior, c) scăderea înălțimii discurilor, RMN

hialinizare. La 45 de pacienți (51,72 %) cu vârsta după 61 de ani, în formele avansate de degenerescență a discului intervertebral s-a descoperit: cartilaj discal hialinizat, calcifieri intradiscale sau zone de osificare, infiltrat limfocitar.

La persoanele cu vârste înaintate, schimbările degenerative devin mai profunde și depunerea calciului ocupă un areal mai vast, investiga-

ția histologică la nivelul discului vertebral colorat cu hematoxelină-eozină indică forme avansate de degenerescență a discului intervertebral (figura 3.A), cu cartilaj discal hialinizat (a), calcifieri intradiscale sau zone de osificare (b), infiltrat limfocitar (c).

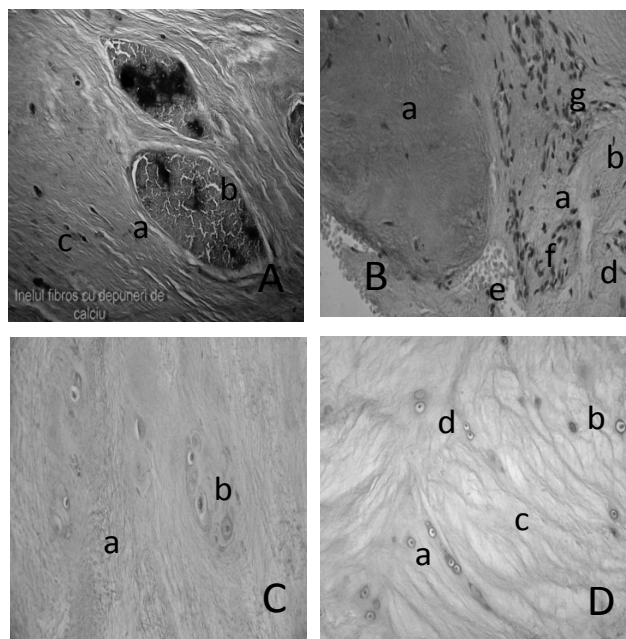


Figura 3. **A.** Pacient K., 82 ani. Inelul fibros din discul intervertebral V a) cartilaj discal hialinizat, b) calcifieri intradiscale sau zone de osificare, c) infiltrat limfocitar (H-Ex140). **B.** Pacient A., 62 ani. Nucleul pulpos din discurile intervertebrale lombare IV, V a) țesut discal fibrosat, cu b) zone de edem interfibrilar; c) țesut cartilagos discal, cu condrocite în condroblaste, d) aspect papilar și e) zone hemoragice, f) zone de hialinizare, g) proliferarea fibroblaștelor (H-Ex140). **C.** a) degenerescență mixoidă, b) central-condroblaste cu condrocite (H-Ex140). **D.** Pacient C., 32 ani. Nucleul pulpos din discul intervertebral lombar II a) condrocite și b) condroblaste conturate, c) structura fibrilară organizată, cu persistența substanței fundamentale condrogene (d) (H-Ex140)

În grupul II, prin examen histologic cu hematoxelin-eozină, au fost depistate schimbări incipiente de degenerescență (figura 3.C) a discului intervertebral, având aspecte de degenerescență mixoidă (a), central-condroblaste cu condrocite (b).

La persoanele tinere ce suferă de osteocondroză lombară cu dureri acute, nucleul pulpos, în primul grup, prin examen histologic cu hematoxilin-eozină (figura 3.D) sunt bine vizualizate: (a) condrocite și condroblaste nemodificate, (b) cu elementele structurale ale structurilor fibrilare bine conturate (c), persistența substanței fundamentale condrogene (d).

### Rezultate obținute

Pe parcursul cercetărilor, au fost determinate cele trei tipuri majore de modificări la nivelul discului intervertebral și al platourilor vertebrale.

**Primul tip de modificări RMN** a fost evidențiat la un număr de 50 de bolnavi (28,90%) studiați, din care 8 (9,19%) au fost operați, constatând în corpii vertebrali, paralel cu platourile vertebrale ale discului degenerat, un semnal de intensitate diminuată pe imaginile ponderate în T1 și de intensitate crescută în T2.

Modificările histopatologice evidențiate în formele incipiente de degenerescență a discului intervertebral, identificate la 10 (11,49%) pacienți operați, au fost următoarele:

- degenerescență mixoidă la nivelul cartilajului discal, cu condroblaste și condrocite în centrul imaginii;
- hialinizare și zone de edem interfibrilar în țesutul discal fibrosat.

**Modificările RMN de tip II** au fost identificate la un număr de 36 de cazuri (20,83%) studiate, din care 10 (11,49%) au fost operate, având următoarele schimbări:

- creșterea intensității semnalului pe imaginile ponderate în T1 și un semnal izointens sau ușor hiperintens pe imaginile din T2, expresia imagistică a leziunilor discale constând în protruzia nucleului pulpos și hernii discale incipiente relativ recente.

Modificări histopatologice în faza a doua, numite forme medii de degenerescență a discului intervertebral, au fost depistate la 32 (36,78%) bolnavi cu:

- țesut cartilagos discal, cu condrocite în condroplaste cu aspect papilar și zone hemoragice;
- condroblaste și condrocite asociate cu zona de degenerescență mixoidă.

**Modificările RMN de tip III**, identificate la un număr de 87 de cazuri (50,28%), din care 69 (79,31%) au fost operați cu următoarele schimbări: scăderea intensității semnalului pe imaginile ponderate atât în T1, cât și în T2, fiind corelată cu scleroza osoasă extensivă, vizualizată pe imaginile radiografice planare uzuale, în timp ce modificările de tipurile I și II nu au corespuns radiologic.

Modificări histopatologice de tip trei, în formele avansate de degenerescență a discului intervertebral, au fost descoperite la 45 (51,72%) pacienți degenerescență mixoidă și calcifieri intradiscale, cartilaj discal hialinizat, cu zone de calcifiere intradiscale și prezența celulelor tinere – fibroblaste și condroblaste, țesut cartilagos cu zone de fibroză și infiltrat inflamator cronic.

**Tabelul 2**

Repartiția cazurilor în raport cu aspectul RMN

Aspecte	Număr cazuri / procent		
	TIP I	TIP II	TIP III
IRM	8 (9,19%)	10 (11,49%)	69 (79,31%)
Histopatologie	10 (11,49%)	32 (36,78%)	45 (51,72%)

### Discuții

Rezultatele studiului histologic evidențiază faptul că degenerescența discului intervertebral este însoțită de deshidratarea nucleului pulpos, iar,

în final – calcificarea discului intervertebral. Prin studiul clinic, histologic colaborat și cel imagistic am obținut o corelare cu stadializarea imagistică a lui Modic [12].

Rezonanța magnetică nucleară este una dintre cele mai bune soluții pentru diagnosticul stadiilor incipiente, acolo unde testele mai puțin costisitoare sunt negative sau echivoce, prevenind eșecul clinic și terapeutic, mai costisitor, preîntâmpinând invaliditatea persoanelor de vârstă tânără în plină activitate. Această metodă identifică stările incipientă și definitivă ale leziunii discului, evaluează extensia acestuia, determină prognosticul și monitorizează efectul [13, 14, 15].

În ultimii ani, dezvoltarea tehnologică în bioimagistică a dus la folosirea în masa a RMN ca instrumente de evaluare și de diagnostic în afecțiunile dureroase ale coloanei. RMN aduce rezoluție înaltă și imagini multiaxiale, nu folosește radiații ionizante, prezintă un risc mai mic pentru pacient decât alte procedee imagistice [15].

Pentru ca eforturile teoretice să devină mai mult profilactice și reconstructive, este obligatoriu să fie cunoscute modificările biologice, histologice și, în ultima vreme, genetice, corelate cu manifestările clinice și examenul IRM [13].

Din analiza rezultatelor se observă că 4/5 din cazurile a caror hernie de disc a fost sancționată chirurgical prezentau la IRM modificări tipice avansate la nivelul focarului lezional, iar la mai mult de 1/2 din subiecți, examinarea histologică a confirmat leziunile avansate de degenerare a discului intervertebral.

Modelul conceptual din studiul de față a pornit de la premisa că evaluarea clinică cu ajutorul imagistic stă la baza unei terapii adecvate.

## Concluzii

1. Studiul a subliniat importanța existenței unor markeri ai diagnosticului și evoluției herniei de disc, utili în luarea deciziei terapeutice.

2. Din analiza rezultatelor se observă că peste 80% din cazurile a căror hernie de disc a fost sancționată chirurgical prezentau la IRM modificări tipice avansate la nivelul focarului lezional.

3. Cercetarea noastră a demonstrat importanța depistării modificărilor și localizării herniei cu rol predicator asupra evoluției, implicit asupra tratamentului, care nu poate fi decât benefic pentru practica medicală.

4. Aspectele histopatologice evidențiate la 1/10 din discurile intervertebrale analizate prezentau degenerescență mixoidă corespunzătoare formelor incipiente.

5. Forme medii de degenerescență a discului intervertebral s-au depistat la 1/3 din lamele cu disc intervertebral prelevate, modificările histopatologice identificate au fost: țesut discal fibrozat, cu zone de edem interfibrilar; țesut cartilagos discal, cu condrocite în condroblaste, aspect papilar și zone hemoragice, țesut cartilagos discal cu zone de hialinizare.

6. Peste 1/2 din discurile analizate, histopatologic aveau forme avansate de degenerescență a discului intervertebral, cu cartilaj discal hialinizat, calcifieri intradiscale sau zone de osificare, cu infiltrat inflamator cronic la nivelul cartilajului discal.

7. La 4/5 din subiecți, examinarea histologică a confirmat leziunile avansate de degenerare a discului intervertebral, evidențiate prin IRM.

8. Un element important a fost identificarea celulelor tinere (fibroblaste) în leziunile medii degenerative, oferind astfel posibilitatea reparării leziunilor discale.

## Bibliografie

1. Patel R., Rajeev K., Curtis W. Slipman. *Disc lombara boli degenerative*. In: eMedicine. Eds. J. Michael, 2004, nr. 10, p. 35-36.
2. Hoff L., Julian T. *Boala discului intervertebral. Diagnosticul și tratamentul chirurgical curent*. In: Eds. L.W. Way, Gerald M. Doherty. New York: McGraw-Hill, 2004, p. 952-958.
3. Carragee E. et al. *Traumatismele minore și cele grave în boala degenerativă cu dureri de spată*. In: Spine, 2006, nr. 31, p. 2942-2949.
4. Saifuddin A., Braithwaite I., White J., et al. *The value of lumbar spine magnetic resonance imaging in the demonstration of annular tears*. In: Spine, 1998, nr. 23; p. 453-457.
5. Веселовский В.П., Попелянский Я.Ю. *Болезни периферической нервной системы*. М., с. 462.
6. Milette P.C. *Classification, diagnostic imaging, and imaging characterization of a lumbar herniated disc*. In: Radiol. Clin. North., 2000, nr. 38, p. 1267-1292.
7. Imhof H., Breitenseher M., Kainberger F., Rand T., Trattnig S. *Spine disease*. In: European Radiol. Suppl., 2000, nr. 10, p. 313-319.
8. Mihața I., Opreș L. *IRM vertebro-medular*. București: Centrul de Imagistică „Medist”, 2001, nr. 12, p. 34-37.
9. Pfirrmann C.W., Metzger A., Zanetti M., et al. *Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration*. In: Spine, 2001, nr. 26, p. 1873-1878.
10. Modic M., Steinberg P. et al. *Degenerative disk disease: assessment of changes in vertebral body marrow with MR imaging*. In: Radiology, 1988, nr. 166, p. 193-199.
11. Modic M.T., Masaryk T.J., Ross J.S., Carter J.R. *Imaging of degenerative disk disease*. In: Radiology, 1988, nr. 168, p. 177-186.
12. Modic M.T., Steinberg P.M., Ross J.S., Carter J.R. *Degenerative disk disease: assessment of changes in vertebral body marrow with MR imaging*. In: Radiology, 1988, Jan; nr. 166 (1, Pt. 1), p. 193-199.
13. Hajek P.C., Baker L.L., Goobar J.E., Sartoris D.J., Hesselring J.R., Haghghi P., Resnick D. *Focal fat deposition in axial bone marrow: MR characteristics*. In: Radiology, 1987, nr. 162, p. 245-249.
14. Lang P., Chafets N., Genant H.K., Morris J.M. *Lumbar spinal fusion assessment of functional stability with Magnetic Resonance Imaging*. In: Spine, 1990, nr. 15, p. 581-588.
15. Li K.C., Poon P.Y. *Sensitivity and specificity of MRI in detecting spinal cord compression and in distinguishing malignant from benign compression fractures of vertebrae*. In: Magn. Reson. Imag., 1988, nr. 6, p. 547-556.

Prezentat la 04.10.2013

**Adrian Cociug**, medic-operator,  
Banca de Țesuturi și Celule Umane IMSP SCTO  
Tel. mob. 079741902 Tel. ser. (+37322) 242255  
adi-co@mail.ru, adriancociug@gmail.com