je do stvaranja izražene kapsularne kontrakcije i neadekvatnog estetskog rezultata.[2,3]

Rekonstruktivna kirurgija dojke jedno je od najtežih područja u plastično-rekonstruktivnoj kirurgiji. Poznavanje svih operacijskih tehnika u kirurgiji dojke, kirurgiji režnjeva, dobro prijeoperacijsko planiranje i kvalitetna tehnika nezaobilazni su čimbenici dobrog rezultata u rekonstrukciji dojke.[5–7]

LITERATURA

1. *Kroll SS, Freeman P*. Stirving for excellence in breast reconstruction. The salvage of poor results. Ann Plast Surg 1989;22:58–64.
2. *Salmon RJ, Razaboni R, Soussaline M*. The use of latissimus dorsi musculocutaneous flap following recurrence of cancer in irradiated breasts. Br J Plast Surg 1988;41:41–4.
3. *Pendergast WJ, Bostwick III J, Jurkiewitz MJ*. The subcutaneous mastectomy cripple; Surgical rehabilitation with latissimus dorsi flap. Plast Reconstr Surg 1980;66:554–9.
4. *Ninković M, Schwabegger AH, Anderl H*. Internal mammary vessels as a recipient site. Clin Plast Surg 1998;25:213–21.
5. *Newman LA, Kuerer HM, Hunt KK*. Presentation, treatment and outcome after skin-sparing mastectomy and immediate breast reconstruction.
6. *Arnold PG, Pairolero PC*. Surgical management of the radiated chest wall. Plast Reconstr Surg 1986;77:605–12.
7. *Kroll SS, Netscher DT*. Complications of TRAM flap breast reconstruction in obese patients. Plast Reconstr Surg 1989;84:886–92.

HERNIJA LUMBALNOG DISKA. REPOZICIJSKI UČINAK ROTACIJSKE MANIPULACIJE: PRIKAZ BOLESNIKA

LUMBAR DISC HERNIATION. REPOSITION EFFECT OF ROTATIONAL MANIPULATION: A CASE REPORT

VJEKOSLAV GRGIĆ*

Deskriptori: Hernija intervertebralnog diska – dijagnostika, liječenje; Lumbalna kralježnica; Ortopedska manipulacija – metode

Sažetak. U 38-godišnjeg bolesnika s akutnim radikularnim sindromom dijagnosticirana je, magnetskom rezonancijom (MR), velika dorzomedijalna hernija diska u segmentu L4/L5. Primjenom uobičajene konzervativne terapije, tijekom 3,5 mjeseca konzervativnog liječenja, nije postignuto kliničko poboljšanje. Na novom MR-u učinjenom nakon završene fizikalne terapije (bolesnik je liječen 30 dana u toplicama), tj. 40 dana nakon prvog MR-a ili 3,5 mjeseca nakon nastupa simptoma, nisu uočeni znakovi prirodne regresije hernije, tj. promjene u veličini hernije. Nakon neuspjela konzervativnog liječenja, neurokirurg je preporučio operaciju koju je bolesnik odgodio na određeno vrijeme. U međuvremenu podvrgao se manipulativnom tretmanu. Tijekom manipulativnog tretmana dolazi do bitnog subjektivnog i kliničkog poboljšanja. U segmentu s hernijom izvedene su ukupno četiri rotacijske manipulacije u intervalima od deset dana. Na novom MR-u učinjenom nakon četvrte manipulacije tj. 40 dana nakon drugog MR-a, nađena je gotovo potpuna regresija hernije, što je bilo u skladu s kliničkim rezultatom. Može se zaključiti da je rotacijskom manipulacijom postignut repozicijski učinak. Bolesnik prikazan u ovome radu potkrjepljuje stajalište više autora o učinkovitosti rotacijske manipulacije u bolesnika s hernijom lumbalnog diska.

Descriptors: Intervertebral disk displacement – diagnosis, therapy; Lumbal vertebrae; Manipulation, orthopedic – methods

Summary. In a 38-year old patient affected by acute radicular syndrome magnetic resonance imaging (MRI), diagnosed a large dorso-medial herniation at L4/L5 segment. Upon application of the usual conservative therapy, during 3.5 months of conservative treatment, no clinical improvement was achieved. On the new MRI, made after the completion of physical therapy (the patient was treated for 30 days in a thermal resort), i.e. 40 days subsequent to the first MRI or 3.5 months after the onset of symptoms, no signs of natural regression of the herniation, i.e. changes in the size of herniation, were noted. After unsuccessful conservative treatment, neurosurgeon recommended a surgical procedure which was postponed by the patient for a definite period of time. In the meantime, the patient underwent a manipulative treatment. In the course of the manipulative treatment, a significant subjective and clinical improvement was reached. In the segment affected by the herniation, four rotational manipulations all together were carried out at the intervals of ten days. On the new MRI made upon the fourth manipulation, i.e. 40 days subsequent to the second MRI, an almost complete regression of the herniation

* **Privatna liječnička ordinacija** (Vjekoslav Grgić, dr. med.)

Adresa za dopisivanje: Dr. V. Grgić, Privatna liječnička ordinacija, Bosanska 10, 10 000 Zagreb

Primljeno 11. listopada 2004., prihvaćeno 14. ožujka 2006.

was found which corresponded to the clinical outcome. A conclusion can be drawn that, by rotational manipulation, a reposition effect has been achieved. The patient described in these papers does corroborate the viewpoint of several authors on effectiveness of rotational manipulation in patients suffering from lumbar disc herniation.

Liječ Vjesn 2006;128:213–216

Brojne kliničke i radiološke studije upućuju na visok postotak prirodne regresije hernije lumbalnog diska (HLD) u bolesnika liječenih konzervativnom terapijom.[1–8] Mehanizmi prirodne regresije hernije su: 1. dehidratacija i smežuravanje hernije,[8,9] 2. destrukcija, fragmentacija i resorpcija hernije (inflamatorni citokini → proteolitički enzimi → imunosna reakcija → makrofagna fagocitoza)[10,11] i 3. retrakcija hernije tenzijom stražnjeg uzdužnog ligamenta.[1,10,12–14] U bolesnika u kojih ne dolazi do dostatnoga kliničkog poboljšanja u periodu od 6 do 12 tjedana nakon nastupa bolesti,[2,4,7,8] prema terapijskom postupniku indicirana je operacija.[15,16] Iako se velik broj bolesnika liječi i manipulativnom terapijom (MT),[13,14,17–25] u objavljenim radiološkim studijama nema podataka o primjeni i eventualnom utjecaju MT-a na položaj i veličinu hernije. Naime, tijekom 20-godišnje prakse u manualnoj medicini uočili smo da se rotacijskom manipulacijom (RM), koju smo primjenjivali u svrhu poboljšanja funkcije u segmentu s hernijom i/ili susjednim segmentima (segmentna disfunkcija indikacija je za MT),[13,26] u visokom postotku slučajeva postiže regresija kliničkih simptoma, što se može objasniti manjim ili većim repozicijskim učinkom. RM-om, tj. promptnim razdvajanjem zglobnih faseta[26] postiže se distrakcijski učinak u segmentu s hernijom koji potiče mehanizme retrakcije hernije (promptna distrakcija intervertebralnog (iv.) prostora → smanjenje intradiskalnog tlaka → usklađenje odnosa u neuralnim otvorima → nateg stražnje uzdužne sveze → retrakcija diska → regresija kliničkih simptoma).[13,14] Iako je MT učinkovita metoda liječenja u bolesnika s HLD-om, RM-om se postiže značajno kliničko poboljšanje u 50–90% bolesnika[13,14,21,22,25] i ima prednosti u odnosu na standardnu terapiju s obzirom na mehanizam djelovanja, u terapijskim postupnicima MT neopravdano zauzima marginalno mjesto. Istaknuli bismo da je MT kontraindicirana u akutnoj fazi bolesti te u bolesnika s apsolutnim indikacijama za operaciju.[12–15,26] Opće kontraindikacije za primjenu MT-a u lumbalnoj regiji su: tumori, metastaze, akutne reumatske bolesti, akutne ozljede i infekcije kralježnice, antikoagulantna terapija, teška osteoporoza, kongenitalne sinostoze i ankiloza iv. zgloba.[26,27] Nakon smirenja akutne faze bolesti, primjena MT-a opravdana je u bolesnika s HLD-om u kojih perzistiraju simptomi kompresivne radikulopatije i/ili pseudoradikularni simptomi uzrokovani disfunkcijom u segmentu s hernijom i/ili susjednim segmentima.[13,26] Sindrom kaude ekvine rijetka je komplikacija MT-a u lumbalnoj regiji.[13,14,27,28] U ovome radu prikazan je bolesnik s HLD-om u kojeg je repozicijski učinak RM-a dokazan na kontrolnom MR-u. Nažalost, zbog skupoće MR-pretrage nismo mogli poduzeti prospektivno MR-istraživanje u kojem bismo pratili utjecaj RM-a na HLD u većeg broja ispitanika.

Prikaz bolesnika

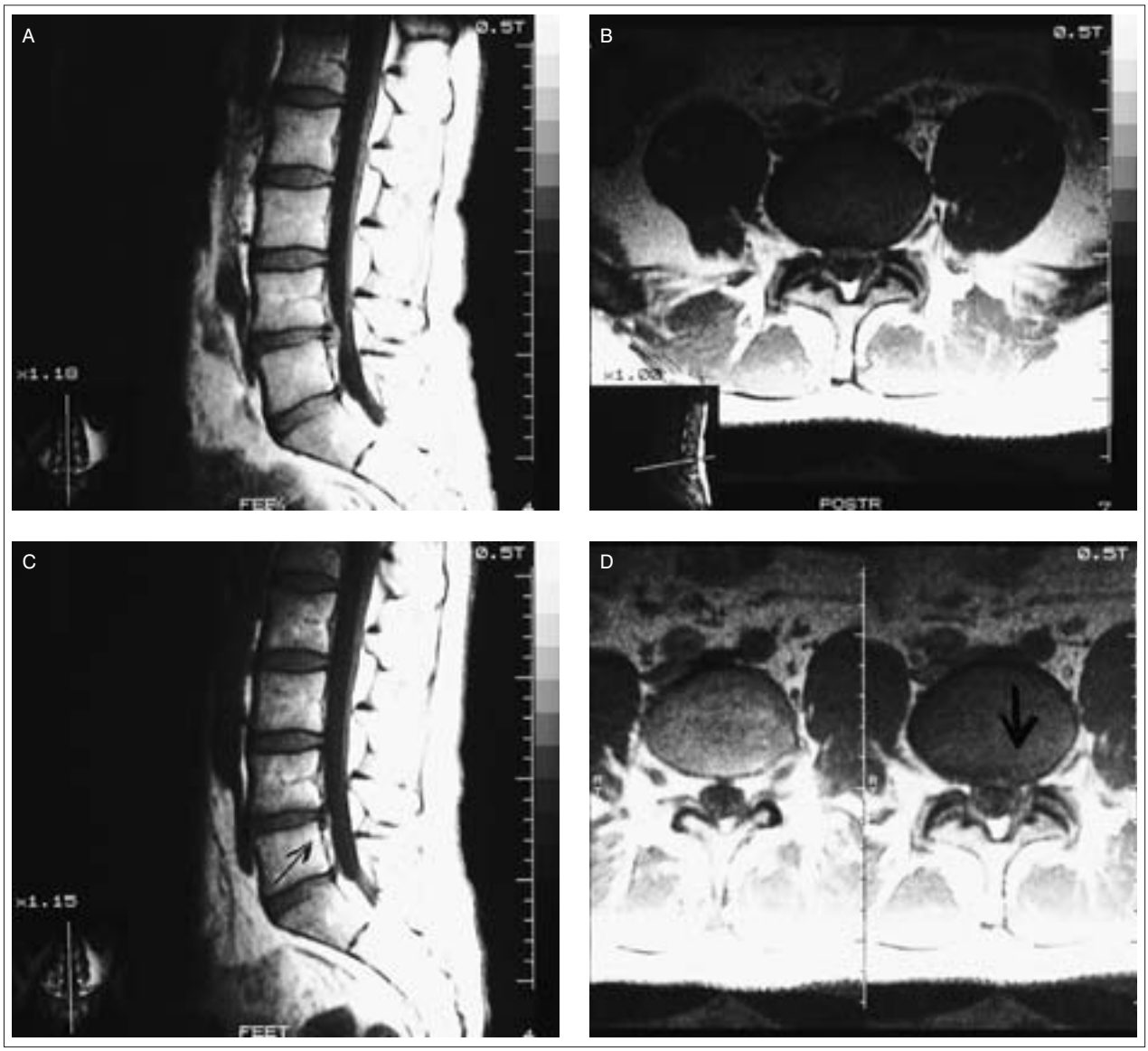
38-godišnji informatičar s bolima u križima i duž desne noge javio se u našu ordinaciju radi MT-a. Saznajemo da su boli nastale unatrag dva tjedna nakon dizanja tereta. Iako je prethodno liječen mirovanjem, krioterapijom i analgeticima, nije došlo do smanjenja boli. Klinički nalaz upućivao je na kompresivnu radikulopatiju: antalgično držanje, jako ograničena pokretljivost lumbalne kralježnice, pozitivan Lasègueov znak desno na 45° i lijevo na 70°, smanjen površinski osjet u dermatomima L5 i S1, snižen Ahilov refleks i otežan hod na desnoj peti. Budući da MT ima i određene kontraindikacije, bolesniku smo preporučili MR lumbalne kralježnice. Stjecajem okolnosti bolesnik se javio ponovno u našu ordinaciju tek nakon tri mjeseca. Na MR-u učinjenom 50 dana nakon prvog pregleda nađena je velika dorzo-medijalna hernija diska u segmentu L4/L5 s kompresijom duralne vreće, djelomičnom obliteracijom lateralnih recesusa i kompresijom korjenova L5. Iako je bolesnik prije drugog dolaska u našu ordinaciju liječen 30 dana fizikalnom terapijom u toplicama, nije došlo do kliničkog poboljšanja. Na drugom MR-u učinjenom nakon završenog fizikalnog liječenja, tj. 40 dana nakon prvog MR-a ili 3,5 mjeseca nakon nastupa bolesti, nisu uočene promjene u veličini hernije. Budući da bolesnik nije bio motiviran za neurokirurško liječenje, preporučili smo MT. Tijekom tretmana dolazi do bitnog subjektivnog i kliničkog poboljšanja. Nakon četiri RM-a u intervalima od deset dana boli su gotovo potpuno nestale, korigirana je antalgična skolioza, poboljšala se motorička snaga stopala, Lasègueov znak bio je pozitivan desno tek na 80°, bitno se poboljšala pokretljivost lumbalne kralježnice. Zaostala je lagana bol u desnoj nozi i povremeno trnjenje u stopalu. Na novom MR-u učinjenom nakon četvrte manipulacije, tj. 40 dana nakon drugog MR-a, nađena je gotovo potpuna regresija/repozicija hernije, što je bilo u skladu s kliničkim rezultatom (tablica 1, slika 1).

Rasprava

Prema recentnoj metaanalizi rezultata MT-a u bolesnika s križoboljom, MT pokazuje slične rezultate kao i standardna terapija.[29] Takav je zaključak u diskrepanciji s našim iskustvima. Naime, prednost MT-a u bolesnika s HLD-om možemo potkrijepiti činjenicom da se RM-om postiže značajna

Tablica – Table 1. *MR-kronologija i nalaz / MRI chronology and findings*

MR-kronologija/MRI chronology	MR-nalaz/MRI findings
prvi MR: 65 dana nakon nastupa simptoma first MRI: 65 days after the onset of symptoms	velika dorzo-medijalna hernija u segmentu L4/L5 a large dorso-medial herniation at L4/L5 segment
drugi MR: 40 dana nakon prvog MR-a tj.105 dana nakon nastupa simptoma; učinjen nakon fizikalne terapije second MRI: 40 days after the first MRI i.e.105 days after the onset of symptoms; it was done after the physical therapy;	bez promjene na MR-u no MRI changes
treći MR: 40 dana nakon drugog MR-a, tj.145 dana nakon nastupa simptoma; učinjen nakon manipulativne terapije third MRI: 40 days after the second MRI i.e.145 days after the onset of symptoms; it was done after the manipulative therapy;	gotovo potpuna regresija hernije; regresija hernije na MR-u bila je u skladu s kliničkim rezultatom an almost complete regression of herniation; regression of herniation on MRI corresponded with clinical outcome



Slika 1. *MR lumbalne kralježnice. A i B: velika dorzo-medijalna hernija u segmentu L4/L5; C i D: repozicijski učinak rotacijske manipulacije*
Figure 1. *Lumbar spine MRI. A&B: a large dorso-medial herniation at L4/L5 segment; C&D: reposition effect of rotational manipulation*

regresija kliničkih simptoma u visokom postotku bolesnika u kojih primjenom standardne terapije nije postignuto kliničko poboljšanje.[13,14] Prema prospektivnom istraživanju u koje je bilo uključeno 112 bolesnika s HLD-om u kojih su perzistirali simptomi kompresivne radikulopatije nakon uobičajene terapije, RM-om je postignut odličan rezultat u više od 60% bolesnika.[14] Procjena stvarnih učinaka standardne terapije[30] vrlo je složena budući da nema utvrđenih parametara koji bi olakšali znanstvena istraživanja.[31] Činjenica je da se regresija kliničkih simptoma i radiološka regresija hernije događa i u neliječenih bolesnika te u bolesnika liječenih samo mirovanjem i analgeticima.[2,3,7] Za razliku od MT-a koji djeluje izravno na pokretni segment, različiti oblici fizikalne terapije, kao i drugi oblici refleksne terapije (akupunktura, neuralna terapija) djeluju indirektnim putem, tj. preko živčanog sustava. [26,30] Refleksnim djelovanjem na cirkulaciju i metaboličke procese u pokretnom segmentu, fizikalni agensi vjerojatno potiču mehanizme prirodne regresije hernije, no nemaju izravnog utjecaja na položaj i veličinu hernije. Od standardnih metoda liječenja jedino trakcija i kineziterapija imaju izravan terapijski utjecaj na pokretni segment (mobilizacijski i/ili distrakcijski učinak).[12,30–32] Međutim, u bolesnika s HLD-om prednost dajemo MT-u zbog boljega distrakcijskog učinka. Refleksni otpor lumbalnih mišića tijekom trakcije[12,32] ili fleksijske distrakcije[23,26] često koči mehanizme retrakcije hernije, tj. širenje iv. prostora i nateg stražnje uzdužne sveze koja tiska disk u ležište.[12] Nasuprot tomu, RM-om se postiže promptna distrakcija iv. prostora[12–14,33,34] koja je često dostatna za manji ili veći repozicijski učinak.[13,14] Repozicijski učinak jednokratne manipulacije ovisi o razini, položaju i veličini hernije.[13,14] Prema Cyriaxu, distrakcija iv. prostora za samo 0,25 mm dostatna je za nateg stražnje uzdužne sveze i određeni repozicijski učinak.[12] Distrakcijski učinak RM-a dokazan je i radiološki.[35] Na MR-slikama učinjenim nakon RM-a izmjerene su signifikantno veće širine pukotina iv. zglobova u odnosu na širine izmjerene prije zahvata.[35] Poboljšanje Lasègueova znaka neposredno nakon manipulacije najčešće je u skladu s

postignutim repozicijskim učinkom.[13,14, 24,25] Subjektivno i kliničko poboljšanje nastaje postupno ovisno o stupnju postignute dekompresije živca i stupnju prethodnoga neurološkog deficita. Manipulacija se ponavlja u određenim vremenskim intervalima dok se ne postigne zadovoljavajuće subjektivno i kliničko poboljšanje.[13,14,26] U bolesnika u kojih ne dolazi do poboljšanja Lasègueova znaka nakon 3–5 manipulacija, mali su izgledi da će se nastavkom tretmana stanje bitno poboljšati.[13,14] Najčešće su to bolesnici s jako pozitivnim Lasègueovim znakom, ekstruzijom diska, kroničnom fiksiranom hernijom i nepovoljnim položajem hernije (paramedijalna hernija).[13,14] Prije izvedbe zahvata moraju biti zadovoljeni svi tehnički principi za manipulaciju.[13,14,26] Manipulacija se izvodi tek kad probni test ne provocira bol i bolesnik dobro podnosi položaj za zahvat. U pripremi bolesnika za zahvat rabe se lijekovi, različiti oblici refleksne terapije i mobilizacijske tehnike.[14,15,26,30,33] U bolesnika s izraženim degenerativnim promjenama treba korigirati snagu zahvata.[26] Iako je nerealno očekivati da se u bolesnika s prolapsom, u kojih je došlo do pucanja fibroznog prstena i prodiranja pulpoznog tkiva u spinalni kanal, RM-om vrati prolabirano tkivo u staro ležište, ipak se u više od 50% bolesnika postiže značajno kliničko poboljšanje.[13,14] Terapijski učinak rezultat je korekcije položajnih odnosa između prolabiranog tkiva i živčanog korijena.[12–14] Pogoršanje neurološkog deficita i sindrom kaude ekvine rijetke su komplikacije MT-a u lumbalnoj regiji.[27,28,36] Procjenjuje se da je rizik od nastanka sindroma kaude ekvine jedan slučaj na nekoliko milijuna manipulacija.[24,27,28] Osnovni su uzroci komplikacija neprepoznate kontraindikacije za MT, neadekvatan odabir tehnike i nestručna izvedba zahvata.[26,37,38] Zaključno, nakon smirenja akutne faze bolesti primjena MT-a opravdana je u bolesnika s HLD-om u kojih perzistiraju simptomi kompresivne radikulopatije i/ili pseudoradikularni simptomi uzrokovani disfunkcijom u segmentu s hernijom i/ili susjednim segmentima. S obzirom na terapijske mogućnosti RM-a na koje smo upozorili u ovome radu i potkrijepili prikazom našeg bolesnika, smatramo da bolesnike s relativnim indikacijama za operaciju treba operirati tek nakon neuspjeloga konzervativnog liječenja u koje je bila uključena i RM.

LITERATURA

1. *Teplic JG, Haskin ME*. Spontaneous regression of herniated nucleus pulposus. Am J Neuroradiol 1985;145:331–5.
2. *Saal JA, Saal JS*. Nonoperative treatment of herniated lumbar intervertebral disc with radiculopathy. Spine 1989;14(4):431–37.
3. *Weber H, Holme I, Amlie E*. The natural course of acute sciatica with nerve root symptoms in a double blind placebo controlled trial evaluating the effect of Piroxicam. Spine 1993;18:1433–8.
4. *Delauche-Cavallier MC, Budet C, Laredo JD i sur*. Lumbar disc herniation. Computed tomography scan changes after conservative treatment of nerve root compression. Spine 1992;17:927–33.
5. *Maigne JY, Rime b, Deligne B*. Computed tomography follow-up study of forty eight cases of nonoperatively treated lumbar intervertebral discal herniation. Spine 1992;17:1071–4.
6. *Bozzao A, Galucci M, Masciocchi C, Aprile I, Barile A, Passariello R*. Lumbar disc herniation: MR imaging assessment of natural history in patients treated without surgery. Radiology 1992;185:135–41.
7. *Takada E, Takahashi M*. Natural history of lumbar disc hernia with radicular leg pain: Spontaneous MRI changes of the herniated mass and correlation with clinical outcome. J Orthopaed Surg 2001;9(1):1–7.
8. *Saal JA, Saal JS, Herzog RJ*. The natural history of lumbar intervertebral disc extrusions treated nonoperatively. Spine 1990;15:683–6.
9. *Naylor A*. Intervertebral disc prolapse and degeneration. The biochemical and biophysical approach. Spine 1976;1:108–14.
10. *Benoist M*. The natural history of lumbar disc herniation and radiculopathy. Joint Bone Spine 2002;69:155–60.
11. *Doita M, Kanatami T, Harada T, Mizuno K*. Immunohistologic study of the ruptured intervertebral disc of the lumbar spine. Spine 1996;21: 235–41.
12. *Popovič J*. Bol u križima i ishijas. Zagreb: Mladinska knjiga; 1989, str. 42–44.
13. *Grgić V*. Manualna medicina. U: Bobinac-Georgievski A, ur. Fizikalna medicina i rehabilitacija u Hrvatskoj. Zagreb: Naklada Fran; 2000, str. 235–276.
14. *Grgić V*. Rezultati manipulativne terapije u liječenju hernije lumbalnog diska. Fiz Med Rehab 1997;14(1–2):35–44.
15. *Kovač D, Negovetić L, Kudelić N, Kovač L*. Operacijsko liječenje hernije lumbalnog diska – postupnik liječenja. Peti tečaj trajnog usavršavanja liječnika iz spinalne kirurgije. Zagreb: 2003;45–54.
16. *Baldwin NG*. Lumbar disc disease: the natural history. Neurosurg Focus 2002;13(2):1–4.
17. *Bergmann TF, Jongeward BV*. Manipulative therapy in lower back pain with leg pain and neurologic deficit. J Manipul Physiol Ther 1998;21: 288–94.
18. *Hubka MJ, Taylor JAM, Schultz GD, Traina AD*. Lumbar intervertebral disc herniation: chiropractic management using flexion, extension and rotational manipulative therapy. Chiropractic Tech 1991;3:5–12.
19. *Morris CE*. Chiropractic rehabilitation of a patient with S1 radiculopathy associated with a large lumbar disk herniation. J Manipul Physiol Ther 1999;22:38–44.
20. *Kazemi M*. Adolescent lumbar disc herniation in a Tae Kwon Do martial artist: a case report. J Can Chiropr Assoc 1999;43(4):236–42.
21. *Quon JA, Cassidy JD, O'Connor SM, Kirkaldy-Willis WH*. Lumbar intervertebral disc herniation: treatment by rotational manipulation. J Manipul Physiol Ther 1989;12:220–7.
22. *Cassidy JD, Thiel HW, Kirkaldy-Willis WH*. Side posture manipulation for lumbar intervertebral disk herniation. JMPT 1993;16:96–103.
23. *Cox JM, Hazen LJ, Mungovan M*. Distraction manipulation reduction of an L5-S1 disk herniation. J Manipul Physiol Ther 1993;16(5):342–6.
24. *Janzen A, Nykoliation J*. Successful resolution of signs and symptoms from L4 radiculopathy with spinal manipulation: a case report. J Can Chiropr Assoc 2003;47(2):116–20.
25. *Stern PJ, Cote P, Cassidy JD*. A series of consecutive cases of low back pain with radiating leg pain treated by chiropractors. J Manipul Physiol Ther 1995;18:335–42.
26. *Lewit K*. Manuelle Medizin. 7. izd. Heidelberg-Leipzig: Johann Ambrosius Barth; 1997, str. 443–451.
27. *Dvorak J, Dvorak V, Schneider W, Spring H, Tritschler T*. Manuelle Medizin: Therapie. 3. izd. Stuttgart – New York: Thieme, 1997, str. 224–229.
28. *Dvorak J, Loustalot D*. Frequency of complications of manipulation of the spine. A survey among the members of the Swiss medical Society of Manual Medicine. Eur Spine J 1993;3:136–9.
29. *Assendelft WJ, Morton SC, Yu EI, Suttorp MJ, Shekelle PG*. Spinal manipulative therapy for low back pain. A meta-analysis of effectiveness relative to other therapies. Ann Intern Med 2003;138(11):871–81.
30. *Dubravica M*. Postupnik konzervativnog liječenja bolesnika s hernijom lumbalnog diska – rehabilitacija. Peti tečaj trajnog usavršavanja liječnika iz spinalne kirurgije. Zagreb: 2003;26–32.
31. *Dubravica M*. Konzervativno liječenje degenerativnih bolesti lumbosakralne kralježnice. Šesti tečaj trajnog usavršavanja liječnika iz spinalne kirurgije. Zagreb: 2005;47–50.
32. *Pellecchia GL*. Lumbar traction: a review of the literature. J Orthop Sports Phys Ther 1994;20(5):262–7.
33. *Guadagnino MR*. Flexion-distraction manipulation of a patient with a proven disc herniation. J Neuromusculoskeletal System 1997;5(2):70–3.
34. *Kukin T, Keros P, Šitić T*. Ublaženje bolnih stanja ručnim zahvatima: Medicus 1999;8(1):69–77.
35. *Cramer GD, Tucker NR, Knudsen JT i sur*. Effects of side-posture positioning and side-posture adjusting on the lumbar zygapophysial joints as evaluated by magnetic resonance imaging: a before and after study with randomization. J Manipul Physiol Ther 2000;23(6):380–94.
36. *Haldeman S, Rubenstein SM*. Cauda equina syndrome in patients undergoing manipulation of the spine. Spine 1992;17(12):1469–73.
37. *Assendelft WJJ, Bouter LM, Knopschild PG*. Complications of spinal manipulation: a comprehensive review of the literature. J Fam Pract 1996;42:475–80.
38. *Caputo LA, Cusimano MD*. Atypical presentation of cauda equina syndrome. J Can Chiropr Assoc 2002;46(1):31–7.