

Makalah Poster Lengkap

**PERBANDINGAN KELUARAN KLINIS PASIEN HNP DENGAN
TERAPI KONSERVATIF DAN TINDAKAN PEMBEDAHAN
DI RSUP. Dr. KARIADI PERIODE 1 JANUARI – 31 DESEMBER 2015**



Oleh : Edy Irwanto

Pembimbing: DR. Dr. Dwi Pudjonarko, M.Kes, Sp.S(K)

Diajukan dalam Banten 1st Continuing Neurology Education (CNE)
Indonesian Convention Exhibition (ICE), BSD Tangerang, May 5th – 8th, 2016

**PPDS I NEUROLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO
RSUP. DR. KARIADI SEMARANG**

2016

**PERBANDINGAN KELUARAN KLINIS PASIEN HNP DENGAN
TERAPI KONSERVATIF DAN TINDAKAN PEMBEDAHAN
DI RSUP. Dr. KARIADI PERIODE 1 JANUARI – 31 DESEMBER 2015**

Edy Irwanto* DR. Dr. Dwi Pudjonarko, Sp.S(K)**

*Residen Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/RSUP. Dr. Kariadi Semarang

**Kepala Program Studi Bagian Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

Abstrak

Background: Nyeri punggung bawah yang disertai nyeri pada tungkai dapat disebabkan oleh herniasi diskus intervertebralis atau disebut juga *hernia nukleus pulposus* (HNP) yang menekan pada radiks saraf di mana tempat paling umum terjadi pada tulang belakang segmen L4-L5 atau L5-S1 (95%). Gejala umum HNP termasuk salah satu atau kombinasi pada berikut: (1) gejala nyeri pinggang khas seperti rasa tebal, kelemahan, dan/atau kesemutan di tungkai dan/atau kaki, nyeri tungkai dan/atau nyeri kaki, nyeri punggung bawah, dan/atau nyeri di bokong; dan (2) hilangnya kendali fungsi miksi atau defekasi menunjukkan kondisi medis yang serius. Kebanyakan pasien memiliki respon baik terhadap pengobatan konservatif, namun pada pasien tertentu, pengelolaan dengan pembedahan dapat memberikan kesembuhan gejala yang lebih cepat.

Tujuan: Untuk mengetahui perbandingan keluaran klinis pasien HNP dengan terapi konservatif dan tindakan pembedahan yang dirawat di Bangsal Rajawali RSUP Dr. Kariadi.

Metode: Desain penelitian kohort retrospektif dengan subyek pasien HNP yang di rawat di bangsal Rajawali dengan terapi konservatif dan tindakan pembedahan di RSUP. Dr. Kariadi Semarang periode 1 Januari 31 Desember 2015, dilakukan pencatatan dan dianalisa.

Hasil: Didapatkan 50 orang pasien dengan HNP lumbal selama periode 1 Januari – 31 Desember 2015. Dari beberapa variabel yang diukur didapatkan hasil yang tidak signifikan antara pasien yang dilakukan operasi dengan terapi konservatif ($p>0,05$) pada umur, jenis kelamin, gangguan sensorik saat masuk dan keluar, kekuatan motorik pada pasien yang dilakukan operasi, lokasi herniasi, tipe herniasi, BMI dan onset. Didapatkan perbedaan yang signifikan pada VAS masuk dan keluar pada pasien operasi dan tidak dilakukan operasi ($p=0,000$), kekuatan motorik tungkai saat masuk dan keluar pada terapi konservatif ($p=0,003$), laseque (+) saat masuk ($p=0,002$).

Kesimpulan: Pada terapi konservatif didapatkan perbaikan motorik tungkai yang bermakna ($p=0,003$), sementara yang dilakukan operasi tidak bermakna ($p=0,081$). Berkurangnya VAS sama-sama signifikan baik operasi maupun non operasi ($p=0,000$). Dapat disimpulkan bahwa terapi konservatif menunjukkan perbaikan klinis fungsi motorik lebih baik daripada tindakan operatif. Saran perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam skala waktu yang lebih lama dan subjek penelitian yang lebih luas.

Kata Kunci: Nyeri punggung bawah, HNP, Terapi konservatif, Tindakan pembedahan

**COMPARISON CLINICAL OUTCOMES OF HNP PATIENTS TREATED WITH
CONSERVATIVE TREATMENT AND SURGICAL MANAGEMENT
AT RSUP Dr. KARIADI ON JAN 1ST - 31TH DEC 2015 PERIOD**

Edy Irwanto* DR. Dr. Dwi Pudjonarko, Sp.S(K)**

*Neurology Resident in Medical Faculty of Diponegoro University/RSUP. Dr. Kariadi Semarang

**Headmaster of Neurology Departement in Faculty of Medicine, Diponegoro University Semarang

Abstract

Background: Low-back pain with leg pain may be caused by a herniated intervertebral disc also called hernia nucleus pulposus (HNP) exerting pressure on the nerve root where the most common site is toward the bottom of the spine at L4–L5 or L5–S1 (95%). General symptoms of HNP include one, or a combination, of the following: (1) typical sciatica symptoms such as numbness, weakness, and/or tingling in the leg and/or foot, leg and/or foot pain, lower back pain, and/or pain in the buttock; and (2) loss of bladder or bowel control, indicating a serious medical condition. Most patients will respond to conservative treatment, but in carefully selected patients, surgical management may provide faster relief of symptoms.

Objectives: To compare clinical outcomes of HNP patients in Rajawali's ward that treated with conservative treatment and surgical management at RSUP. Dr. Kariadi.

Method: The study design was retrospective cohort with study subjects of HNP patients in Rajawali's ward that treated with conservative treatment and surgical management at RSUP. Dr. Kariadi Semarang since January 1st –Desember 31th 2015. Data was obtained from medical record get noted and analyzed

Result: There are 50 patients with lumbar HNP during January 1st to December 31th, 2015 period. From several variables measured in age, gender, sensory disturbance while in and out, motoric strength in patients who underwent surgery, herniation location, type of herniation, BMI and onset, showed no significant between patients who underwent surgery than conservative treatment ($p > 0.05$). Significant difference in VAS point while in and out was found both in patients who underwent surgery and without surgery ($p = 0.000$), limbs motor strength while in and out in patients with conservative treatment ($p = 0.003$), laseque (+) at admission ($p = 0.002$).

Conclusions: In the conservative treatment obtained of legs motoric improvement were significant ($p = 0.003$), while in the surgery was not significant ($p = 0.081$). VAS reduced equally significant for both operating and non operating ($p = 0.000$). It can be concluded that conservative treatment showed clinical improvement of motoric function better than operative action. Feedback needs to be done in further research for a longer time scale and wider research subjects.

Keyword: Low back pain, HNP, Conservative treatment, Surgical management

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. LATAR BELAKANG

Nyeri punggung bawah yang disertai nyeri pada tungkai dapat disebabkan oleh herniasi diskus intervertebralis atau disebut juga *hernia nukleus pulposus* (HNP) yang menekan pada radiks saraf di mana tempat paling umum terjadi pada tulang belakang segmen L4-L5 atau L5-S1 (95%). Diperkirakan 84% orang dewasa pernah mengalami nyeri punggung bawah semasa hidupnya. Pada banyak individu, episode nyeri punggung bawah dapat sembuh dengan sendirinya. Pasien dapat mengalami keluhan nyeri lanjut selama periode akut (4 minggu), nyeri subakut (selama 4 – 12 minggu) dan dapat berkembang menjadi nyeri punggung bawah kronis (menetap selama \geq 12 minggu). Nyeri dapat memberat saat batuk, pasien juga mengeluhkan gangguan sensorik, keterbatasan untuk membungkuk dan gangguan saat berjalan serta spasme unilateral otot-otot paraspinal. Pada pasien dengan gejala yang berat dan tidak membaik dalam 6 – 8 minggu setelah terapi dapat dilakukan pemeriksaan imaging untuk mengidentifikasi adanya HNP dengan kompresi radiks.^{1,2,3}

Pengelolaan secara konservatif bertujuan untuk mengurangi rasa nyeri dengan menggunakan analgetik atau mengurangi tekanan pada radiks saraf tanpa pembedahan. Tindakan pembedahan diindikasikan pada pasien dengan nyeri yang berat atau defisit neurologis yang serius dan progresif.⁴

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. DEFINISI

Hernia nucleus pulposus (HNP) mengacu pada suatu kondisi di mana sebagian dari diskus intervertebralis yang mengalami herniasi keluar dari anulus fibrosus. Meskipun herniasi pada daerah disekitar badan vertebra yang berdekatan sangat umum terjadi, namun sering tidak memiliki gejala klinis yang signifikan. Pada sisi lain, herniasi diskus ke bagian dorsalis yang masuk ke kanal tulang belakang atau foramen intervertebralis dapat menyebabkan kompresi pada medula spinalis atau radiks saraf.⁵

Menurut *American Association of Neurological Surgeons* (AANS) Herniasi diskus (*bulged, slipped or ruptured*) adalah sebuah fragmen nukleus pada diskus yang terdorong keluar dari anulus ke kanal tulang belakang melalui anulus yang robek atau pecah. Diskus yang mengalami herniasi biasanya berada pada tahap awal proses degenerasi. Kanal tulang belakang memiliki ruang terbatas, yang tidak adekuat untuk saraf tulang belakang dan bagian diskus yang mengalami herniasi. Akibat pergeseran ini, diskus menekan pada saraf tulang belakang, sering menghasilkan rasa sakit yang dapat menjadi berat.⁶

II.2. ETIOLOGI

Pada banyak kasus, herniasi diskus terkait dengan penuaan alami tulang belakang. Pada anak-anak dan dewasa muda, diskus memiliki kandungan air yang tinggi. Seiring dengan bertambahnya usia, diskus mulai mengering dan melemah. Diskus mulai menyusut dan ruang antara tulang belakang menyempit. Proses penuaan normal ini disebut degenerasi diskus.

Faktor risiko⁷

Penyebab selain pemakaian bertahap dan robekan yang terjadi karena proses penuaan, faktor-faktor lain dapat meningkatkan kemungkinan herniasi diskus. Mengetahui apa saja yang menjadi risiko terjadinya herniasi diskus dapat membantu kita mencegah masalah lebih lanjut.

Jenis kelamin. Pria berusia antara 30 dan 50 yang paling mungkin untuk terkena herniasi diskus.

Mengangkat beban dengan cara yang tidak tepat. Menggunakan otot punggung dan bukan otot kaki sebagai tumpuan untuk mengangkat benda berat dapat menyebabkan herniasi diskus. Memutar badan saat mengangkat beban juga dapat membuat punggung rentan mengalami herniasi diskus. Mengangkat beban dengan kaki dan bukan punggung sebagai tumpuan dapat melindungi tulang belakang.

Berat badan. Kelebihan berat badan menambah stres diskus di punggung bawah

Kegiatan berulang yang meregangkan tulang belakang. Banyak pekerjaan yang menuntut fisik. Beberapa memerlukan kekuatan untuk mengangkat, menarik, membungkuk, atau memutar. Menggunakan cara yang aman saat mengangkat dan gerakan dapat membantu melindungi punggung.

Sering mengemudi. Tetap duduk untuk waktu yang lama, ditambah getaran dari mesin mobil, dapat memberikan tekanan pada tulang belakang dan diskus.

Gaya hidup. Olahraga teratur adalah penting dalam mencegah berbagai kondisi medis, termasuk herniasi diskus.

Merokok. Diyakini bahwa merokok mengurangi suplai oksigen ke diskus dan menyebabkan degenerasi lebih cepat.

II.3. ANATOMI

II.3.1. Kolumna Vertebralis

Kolumna vertebralis disusun oleh 33 vertebra yang terbagi atas 7 vertebra servikal, 12 vertebra thorakal, 5 vertebra lumbal, 5 vertebra sakral dan 4 vertebra koksigis. Struktur kolumna vertebralis ini fleksibel karena segmental dan disusun oleh vertebra, sendi-sendi dan bantal fibrokartilago yang disebut diskus intervertebralis. Vertebra terdiri dari korpus bulat di anterior dan arkus vertebra di posterior. Kedua struktur ini mengelilingi ruangan yang disebut *foramen vertebrale* yang dilalui oleh medula spinalis.⁸

Terdapat tujuh prosesus yang berasal dari arkus vertebra yaitu satu buah prosesus spinosus, dua buah prosesus transversus dan empat buah prosesus artikularis. Prosesus spinosus mengarah ke posterior dari pertemuan kedua lamina. Prosesus transversus mengarah ke lateral dari pertemuan lamina dan pedikel. Kedua prosesus ini berfungsi memberikan tempat lekat untuk otot dan ligamen. Prosesus artikularis terletak vertikal dan terdiri dari dua

prosesus artikularis superior dan dua artikularis inferior. Prosesus ini berasal dari tempat pertemuan lamina dan pedikel. Pedikel mempunyai lekukan di pinggir atas dan bawah, membentuk insisura vertebralis superior dan inferior.⁸

II.1.2. Diskus Intervertebralis

Diskus intervertebralis terdiri dari anulus fibrosus pada bagian terluar dan nukleus pulposus pada bagian tengah. Diskus intervertebralis ini melekat pada badan vertebra di bagian atas dan bawah dari diskus pada superior dan inferior *endplates*. Diskus intervertebralis paling tebal di daerah servikal dan lumbal, dimana pada kedua tempat ini terdapat gerakan kolumna vertebralis yang paling besar. Diskus ini berperan sebagai alat penahan guncangan jika beban kolumna vertebralis tiba-tiba meningkat. Nukleus pulposus merupakan suatu zat yang berbetuk gel yang terdiri dari jaringan kolagen yang melekat pada dasar mukopolisakarida. Pada individu muda nukleus pulposus mengandung banyak air yang secara bertahap berkurang dengan perubahan karena proses degeneratif dan penuaan alami.^{8,9}

II.1.3. Ligamentum

Tulang belakang dihubungkan oleh serangkaian ligamentum pada arah longitudinal. Ligamentum yang paling penting dari perspektif klinis adalah ligamentum longitudinal posterior yang menghubungkan badan vertebra dengan aspek posterior dari diskus vertebralis dan membentuk dinding anterior dari kanalis spinalis. Ligamentum flavum yang memiliki kadar elastin tinggi, melekat diantara lamina vertebra dan memanjang ke kapsula anterior sendi *zygaphopyseal*. Ligamentum flavum melekat pada pedikel atas dan bawah dan membentuk dinding posterior kanalis vertebralis dan merupakan bagian atas dari foramina lateralis yang dilalui oleh saraf radiks. Kemudian ada juga ligamentum fibrosum yang menghubungkan prosesus spinosus dan prosesus transversus dan juga beberapa ligamentum yang melekat pada vertebra lumbal sampai ke sakrum dan pelvis.⁹

II.1.4. Medula Spinalis

Medula spinalis berbentuk silindris. Pada daerah superior medula spinalis mulai di foramen magnum dan pada dewasa di inferior berakhir pada pinggir bawah vertebra lumbal I. Pada anak kecil medula spinalis biasanya berakhir di pinggir atas vertebra lumbalis III. Medula spinalis dibungkus oleh tiga lapisan meningen yaitu dura mater, arakhnoid dan pia mater. Pelindung lainnya adalah cairan serebrospinalis yang mengelilingi medula spinalis di dalam spatium subarakhnoid. Ke arah inferior medula spinalis mengecil membentuk konus

medularis. Dari apeks terjadi pemanjangan pia mater disebut filum terminal. Medula spinalis terdiri dari inti dalam yang berupa substansi grisea yang dikelilingi bagian luar yang berupa substansia alba.⁸

Substansia grisea pada potongan melintang terlihat seperti huruf H dengan kornu anterior dan kornu posterior yang dihubungkan oleh komisura grisea yang tipis yang berisi kanalis sentralis yang kecil. Substansia alba dibagi menjadi funikulus anterior, posterior dan lateralis. Funikulus anterior pada setiap sisi terletak di antara garis tengah dan pada tempat keluar radiks-radiks saraf anterior. Funikulus anterior ini tepatnya terletak di sebelah ventral substansia grisea di antara sulkus ventrolateralis dan fisura mediana ventralis. Funikulus lateralis terletak di antara tempat munculnya radiks-radiks saraf anterior dan masuknya radiks-radiks saraf posterior yaitu di sebelah lateral substansia grisea di antara sulkus dorsolateralis dan sulkus ventrolateralis. Funikulus posterior terletak di antara tempat masuknya radiks posterior dan garis tengah, tepatnya di sebelah dorsal dan dorsomedial substansia grisea di antara sulkus medianus dorsalis dan septum medianum dorsale di satu pihak dan kornu dorsale dan sulkus dorsolateralis di pihak lain.^{8,10}

Substansia alba medula spinalis sebagian besar terdiri dari serat-serat berselubung mielin yang tersusun secara longitudinal. Di antara serat-serat ini terdapat juga serat-serat halus yang tidak berselubung mielin yang jumlahnya lebih sedikit. Funikulus terdiri atas sejumlah berkas fungsional yang disebut traktus (kadang-kadang disebut fasikulus).

Berbagai traktus di dalam medula spinalis antara lain sebagai berikut:¹⁰

1. Traktus ascenden, mengantarkan impuls-impuls saraf ke arah kranial ke pusat-pusat fungsional yang lebih tinggi di dalam batang otak, cerebelum atau cerebrum.
 - a. Yang mengantarkan impuls-impuls nyeri dan suhu dari atau dekat permukaan tubuh adalah:
 - Traktus dorsolateralis (*Lissauer*)
 - Traktus spinotalamikus lateralis
 - b. Yang mengantarkan impuls-impuls raba spesifik diskriminatif, proprioseptif dan kinestetik ke talamus dan akhirnya mencapai korteks serebri adalah:
 - Fasikulus gracilis dan fasikulus kuneatus atau disebut juga fasikulus dorsalis
 - c. Yang mengantarkan impuls-impuls proprioseptik, raba dan tekanan ke serebelum adalah:

- Traktus spinoserebelaris dorsalis
 - Traktus spinoserebelaris ventralis
- d. Yang mengantarkan impuls-impuls raba ringan atau kasar (dari reseptor-reseptor dengan nilai ambang rendah)
- Traktus spinotalamikus ventralis
- e. Yang mengantarkan impuls-impuls viseral yang antara lain berhubungan dengan rasa-rasa viseral termasuk nyeri viseral
- Sistem viseral ascenden sekunder
- f. Yang mengantarkan impuls-impuls lainnya
- Traktus spinoretikularis
 - Traktus spino olivaris
 - Traktus spinovestibularis
2. Traktus descendens
- Traktus kortikospinalis
 - Traktus retikulospinalis
 - Traktus rubrospinalis Traktus vestibulospinalis
 - Traktus tektospinalis
 - Traktus olivospinalis
3. Traktus proprii (Traktus intersegmental)

II.1.5. Dermatome

Suatu area kulit yang dipersarafi oleh sebuah saraf spinal dan merupakan satu segmen medula spinalis disebut dermatome. Di badan dermatome terbentang mengelilingi tubuh dari bidang mediana anterior sampai posterior.⁸

II.3. MANIFESTASI KLINIS

HNP biasanya menyebabkan nyeri punggung bawah serta gejala dan tanda-tanda radikulopati. Gejala umum HNP termasuk salah satu atau kombinasi pada berikut: (1) gejala nyeri pinggang khas seperti rasa tebal, kelemahan, dan/atau kesemutan di tungkai dan/atau kaki, nyeri tungkai dan/atau nyeri kaki, nyeri punggung bawah, dan/atau nyeri di bokong; dan (2) hilangnya kendali fungsi miksi atau defekasi menunjukkan kondisi medis yang serius. Gejala sangat bervariasi tergantung pada posisi dan ukuran diskus yang mengalami herniasi. Jika diskus yang herniasi tidak menekan pada saraf, mungkin penderita hanya mengalami sakit pinggang ringan atau tidak ada rasa sakit sama sekali. Jika menekan pada saraf, mungkin

ada nyeri, rasa baal atau kelemahan sesuai daerah perjalan saraf pada tubuh. Biasanya, herniasi diskus didahului oleh sebuah episode nyeri pinggang ringan atau riwayat episode nyeri pinggang intermiten. Pada kasus yang jarang, herniasi dapat mengakibatkan sindrom kauda equina. Dalam situasi ini, kelumpuhan kedua kaki dan sfingter dan gangguan sensorik dapat berkembang secara akut atau subakut. Tingkat gangguan sensorik dan distribusi kelemahan biasanya ditentukan oleh tingkat herniasi pada diskus. Kelainan diskus lumbalis lebih sering pada laki-laki daripada perempuan dan paling sering terjadi pada usia muda dan dewasa paruh baya. Menurut Gauthier, 70% dari individu adalah antara usia 20 dan 40 tahun. Beberapa penulis, telah menemukan jumlah kejadian yang lebih besar pada usia 40 sampai 49 tahun. Sebagian besar menegaskan kejadian ini jarang terjadi pada usia kurang dari 20 tahun.^{5,6}

II.4. PEMERIKSAAN FISIK & PENUNJANG

II.4.1. Pemeriksaan Neurologis.

Pemeriksaan fisik harus mencakup pemeriksaan neurologis untuk mendeteksi kelemahan atau hilangnya fungsi sensorik. Pemeriksaan kelemahan otot, menilai bagaimana pasien berjalan pada tumit dan jari kaki. Kekuatan paha, pergelangan kaki, dan kaki juga dapat diuji. Dokter dapat mendeteksi hilangnya sensasi dengan memeriksa apakah ada mati rasa untuk sentuhan ringan pada tungkai dan kaki. Selain itu, refleks pada lutut dan pergelangan kaki akan diperiksa, dan kadang-kadang tidak muncul.

Tes *straight leg raise* (SLR). Tes ini adalah prediktor yang sangat akurat pada herniasi diskus pasien di bawah usia 35. Dalam tes ini, pasien berbaring telentang dan dokter mengangkat kaki yang terkena. Lutut tetap lurus. Jika pasien merasa sakit yang menjalar ke bawah tungkai dan di bawah lutut ini menyatakan tes positif untuk herniasi diskus.

II.4.2. Tes Pencitraan

Untuk membantu mengkonfirmasi diagnosis herniasi diskus, dokter mungkin merekomendasikan *magnetic resonance imaging* (MRI). MRI ini dapat membuat gambar yang jelas dari jaringan lunak seperti diskus intervertebralis.⁷

II.4.3. *Computerized Tomography Scanning* (CT-Scan)

CT-Scan pada daerah kompresi atau pada daerah di atas dan di bawahnya dapat membantu untuk memperlihatkan dengan lebih jelas sifat dan penyebab kompresi tersebut serta dapat melihat dengan jelas struktur tulang di sekitar. Pemeriksaan CT Scan dan

mielografi dengan zat kontras merupakan pemeriksaan yang menjadi standar diagnosis selama beberapa tahun. Ketika digabung dengan mielografi, CT Scan tidak hanya meningkatkan sensitivitas dan akurasi tetapi juga bisa mendeteksi adanya penekanan pada intradural.^{11,12}

II.4.4. Mielografi

Pemeriksaan mielografi menggunakan *water-soluble* yaitu agen kontras berbahan dasar yodium yang disuntikkan secara intratekal. Pemeriksaan ini menjadi patokan untuk mengkonfirmasi diagnosis dan tingkat kompresi medula spinalis sebelum adanya MRI. Kontras disuntikkan intratekal di daerah lumbar sehingga dapat mengidentifikasi tingkat kompresi.¹¹

II.4.5. Radiografi

Radiografi polos tulang belakang secara umum akan membantu bila terdapat gambaran kalsifikasi diskus. Kalsifikasi diskus pada kanalis merupakan tanda khas herniasi diskus. Baker dan rekan mengidentifikasi dua bentuk gambaran radiografi pada suatu kalsifikasi. Yang pertama terdiri dari kalsifikasi yang luas pada daerah posterior yang menonjol ke dalam kanalis spinalis. Bentuk yang lainnya adalah bentuk yang tidak terlalu jelas dan sering terlewatkan yaitu suatu nidus ukuran kecil pada daerah posterior ke arah kanalis.¹²

II.5. PENATALAKSANAAN

II.5.1. Penatalaksanaan Non Pembedahan

Penanganan konservatif memainkan peranan yang signifikan dalam penatalaksanaan HNP yang diakibatkan kelainan tulang belakang oleh proses degeneratif. Pengobatan secara medis bertujuan untuk menghilangkan gejala dan mengurangi proses inflamasi. Obat-obatan golongan narkotik efektif untuk mengendalikan nyeri belakang dan nyeri ekstremitas. Tetapi pengobatan ini hanya mengurangi gejala untuk sementara. Untuk ke depannya keadaan bisa membaik atau malah memburuk dengan memberatnya gejala yang timbul. Pengobatan dengan *nonsteroidal anti-inflammatory drugs* (NSAIDs) telah menunjukkan hasil yang efektif dalam mencegah kekambuhan nyeri pinggang belakang. Obat yang lainnya yaitu dengan menggunakan relaksan otot. Relaksan otot telah menunjukkan manfaat dalam pengobatan nyeri pinggang dan nyeri leher akut. Steroid juga telah digunakan untuk pengobatan nyeri radikuler. Sebagian pendapat menyebutkan bahwa efek dari anti inflamasi obat tersebut dapat

mengurangi iritasi pada radiks saraf meskipun pada beberapa penelitian belum menunjukkan bukti secara klinis.¹³

II.5.2. Penatalaksanaan Pembedahan

Intervensi pembedahan dapat dipertimbangkan sebagai terapi pilihan untuk kasus HNP yang telah menimbulkan gejala, terutama pasien dengan mielopati. Beberapa jenis tindakan pembedahan berbeda dapat dilakukan. Keputusan dalam pemilihan tindakan yang tepat didasari oleh letak atau tingkatan herniasi (sentral, kontralateral atau lateral), perlengketan atau penekanan dura, konsistensi diskus dan faktor psikologis pasien.

Manfaat dari operasi selalu harus dipertimbangkan dengan hati-hati terhadap risiko. Meskipun sebagian besar pasien dengan herniasi diskus melaporkan nyeri yang berkurang dengan signifikan setelah operasi, tidak ada jaminan bahwa operasi akan memberikan hasil yang sama tiap individu.⁶

Pertimbangan untuk dilakukan operasi tulang belakang jika:⁶

- Nyeri pinggang dan tungkai membatasi aktivitas normal atau mengganggu kualitas hidup.
- Berkembang menjadi defisit neurologis progresif, seperti kelemahan tungkai dan / atau mati rasa.
- Bila mengalami gangguan fungsi defekasi dan berkemih
- Terdapat kesulitan berdiri atau berjalan
- Pengobatan dan terapi fisik tidak efektif

II..2. Laminotomi/Laminektomi

Laminotomi lumbal adalah prosedur sering dilakukan untuk menghilangkan rasa nyeri tungkai dan linu panggul yang disebabkan oleh herniasi diskus. Hal ini dilakukan melalui sayatan di tengah-tengah punggung atas wilayah herniasi diskus. Selama prosedur ini, sebagian dari lamina dibuang. Setelah dilakukan insisi pada kulit, otot digeser ke samping sehingga ahli bedah dapat melihat bagian belakang tulang belakang. Sebuah lubang kecil dibuat antara dua tulang belakang untuk mendapatkan akses ke herniasi diskus. Setelah diskus tersebut diangkat melalui disektomi, tulang belakang harus distabilkan. Fusi spinal sering dilakukan bersamaan dengan laminotomi. Dalam kasus yang lebih kompleks, dapat dilakukan laminektomi yaitu dengan membuang lamina.^{6,8}

II.2. Disektomi / Microdiscectomy

Discectomy adalah operasi yang paling umum digunakan untuk hernia diskus di regio lumbal. Pada prosedur ini, bagian diskus yang menyebabkan tekanan pada akar saraf dibuang. Dalam beberapa kasus, seluruh diskus dibuang. Dokter bedah akan mengakses diskus melalui sayatan di punggung (atau leher). Bila mungkin, dokter bedah akan menggunakan sayatan kecil dan instrumen khusus untuk mencapai hasil yang sama. Tindakan baru dan sedikit invasif ini disebut microdiscectomy. Dalam beberapa kasus, prosedur ini dapat dilakukan pada pasien rawat jalan.⁷

II.2. Artificial Disk Surgery (Diskus buatan)

Dalam operasi diskus buatan, sebuah insisi dibuat melalui perut, dan diskus yang terkena dibuang dan diganti dengan diskus buatan yang terbuat dari plastik dan logam. Hanya sebagian kecil pasien dilakukan operasi diskus buatan. Biasanya tindakan ini dilakukan pada pasien yang memiliki degenerasi disk hanya pada satu diskus, antara L4 dan L5, atau L5 dan S1 (vertebra sakral pertama). Pasien harus menjalani setidaknya enam bulan pengobatan, seperti fisioterapi, mengkonsumsi obat nyeri atau memakai korset penyangga punggung. Pasien harus berada dalam kondisi sehat secara keseluruhan tanpa ada tanda-tanda infeksi, osteoporosis atau arthritis. Jika pasien memiliki degenerasi diskus yang mempengaruhi lebih dari satu diskus, atau nyeri tungkai yang signifikan, maka pasien tersebut tidak indikasi untuk dilakukan operasi ini.^{5,7}

II.2. Fusion Spinal

Anestesi umum diperlukan untuk fusi tulang belakang. Dalam prosedur ini, dua atau lebih vertebra secara permanen disatukan bersama-sama. Hal ini dapat dilakukan dengan mencangkok tulang dari bagian lain dari tubuh atau dari donor. Hal ini juga dapat melibatkan sekrup dan batang dari logam atau plastik yang dirancang untuk memberikan dukungan tambahan. Tindakan ini secara permanen akan menahan gerakan sebagian tulang belakang. Tindakan fusi tulang belakang biasanya memerlukan perawatan di rumah sakit beberapa hari.⁷

Dokter akan memberikan instruksi khusus pascaoperasi dan biasanya meresepkan obat nyeri. Dokter akan membantu menentukan kapan pasien dapat melanjutkan aktivitas normal seperti kembali ke pekerjaan, mengemudi dan berolahraga. Beberapa pasien dapat mengambil manfaat dari rehabilitasi diawasi atau terapi fisik setelah operasi. Ketidaknyamanan biasanya dirasakan saat kembali ke aktivitas normal.⁵

II.2. PENCEGAHAN⁵

Setelah pulih dari operasi pasien dapat melanjutkan latihan moderat. Tips berikut membantu dalam mencegah nyeri punggung dan herniasi diskus.

- Lakukan *sit-up* dan latihan pengencangan otot-otot perut untuk memperkuat dan memberikan stabilitas pada tulang belakang. Berenang, bersepeda stasioner dan jalan cepat adalah latihan aerobik yang baik yang umumnya tidak memberikan tekanan ekstra pada punggung.
- Gunakan teknik mengangkat dan bergerak yang benar, seperti berjongkok untuk mengangkat benda yang berat. Jangan mengangkat pada keadaan membungkuk. Cari bantuan jika obyek terlalu berat.
- Menjaga postur tubuh yang benar ketika sedang duduk dan berdiri.
- Jika merokok maka harus berhenti. Merokok merupakan faktor risiko untuk aterosklerosis (pengerasan pembuluh darah), yang dapat menyebabkan nyeri punggung bawah dan gangguan diskus degeneratif.
- Hindari situasi stres jika mungkin, karena hal ini dapat menyebabkan ketegangan otot.
- Menjaga berat badan yang sehat. Kelebihan berat badan, terutama di sekitar bagian tengah tubuh, dapat memberikan ketegangan pada punggung bawah.

BAB III

METODE PENELITIAN

III.1. METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah kohort retrospektif.

III.2. SUBYEK PENELITIAN

Subyek penelitian adalah pasien HNP yang di rawat di bangsal Rajawali dengan terapi konservatif dan tindakan pembedahan di RSUP. Dr. Kariadi Semarang periode 1 Januari 31 Desember 2015, dilakukan pencatatan dan dianalisa.

III.3. PENGUMPULAN DATA DAN TEKNIK ANALISA

Data diperoleh melalui catatan rekam medis pasien selama perawatan di bangsal Rajawali dengan terapi konservatif dan tindakan pembedahan di RSUP. Dr. Kariadi Semarang, dilakukan pencatatan dan dianalisa.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

IV.1. HASIL PENELITIAN

Didapatkan 50 orang pasien dengan HNP lumbal selama periode 1 Januari – 31 Desember 2015. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan rata rata umur pasien yang dilakukan operasi $47,42 \pm 12,08$ dan yang tidak dilakukan operasi $50,08 \pm 12,8$ dengan nilai $p = 0,454$. Untuk jenis kelamin laki-laki dan perempuan didapatkan nilai $p = 0,963$. Jenis kelamin laki-laki yang dilakukan operasi sebanyak 14 (58,3) dan yang tidak dilakukan operasi sebanyak 15 (57,7) sementara pasien perempuan yang dilakukan operasi sebanyak 10 (41,7) dan yang tidak dilakukan operasi sebanyak 11 (42,3). Untuk penilaian perbandingan *Visual Analog Scale* (VAS) saat masuk rumah sakit pada pasien yang dilakukan operasi dengan yang tidak dilakukan operasi didapatkan nilai $p = 0,984$ dan nilai VAS saat keluar rumah sakit pada pasien yang dilakukan operasi dengan yang tidak dilakukan operasi didapatkan nilai $p = 0,847$. Selisih nilai VAS pada pasien yang dilakukan operasi dengan tidak dilakukan operasi didapatkan nilai $p = 0,928$. Untuk uji beda berpasangan VAS saat masuk dan keluar menggunakan uji Wilcoxon didapatkan hasil yang signifikan masing-masing pada pasien yang dilakukan operasi dengan nilai $p = 0,000$ dan pasien yang tidak dilakukan operasi dengan nilai $p = 0,000$. Untuk kekuatan motorik tungkai kanan saat masuk rumah sakit pada pasien yang dilakukan operasi didapatkan nilai rata-rata 5 (2,67 – 5) dan kekuatan motorik tungkai kanan saat masuk rumah sakit pada pasien yang tidak dilakukan operasi didapatkan nilai rata-rata 4 (2 – 5). Kekuatan motorik tungkai kiri saat masuk rumah sakit pada pasien yang dilakukan operasi didapatkan nilai rata-rata 4 (2,67 – 5) dan kekuatan motorik tungkai kiri saat masuk rumah sakit pada pasien yang tidak dilakukan operasi didapatkan nilai rata-rata 4 (2 – 5). Untuk kekuatan motorik tungkai kanan saat keluar rumah sakit pada pasien yang dilakukan operasi didapatkan nilai rata-rata 5 (2,67 – 5) dan kekuatan motorik tungkai kanan saat keluar rumah sakit pada pasien yang tidak dilakukan operasi didapatkan nilai rata-rata 4,67 (3 – 5). Kekuatan motorik tungkai kiri saat keluar rumah sakit pada pasien yang

dilakukan operasi didapatkan nilai rata-rata 5 (2,67 – 5) dan kekuatan motorik tungkai kiri saat keluar rumah sakit pada pasien yang tidak dilakukan operasi didapatkan nilai rata-rata 4 (2,33 – 5). Selisih kekuatan motorik tungkai kanan pada pasien yang dilakukan operasi dengan yang tidak dilakukan operasi didapatkan nilai $p = 0,314$. Selisih kekuatan motorik tungkai kiri pada pasien yang dilakukan operasi dengan yang tidak dilakukan operasi didapatkan nilai $p = 0,819$. Untuk uji beda berpasangan kekuatan motorik tungkai masuk dan keluar menggunakan uji Wilcoxon pada pasien operasi tidak didapatkan nilai yang signifikan dengan nilai $p = 0,081$ dan pada pasien yang tidak dilakukan operasi didapatkan nilai yang signifikan dengan nilai $p = 0,003$. Untuk uji beda berpasangan selisih kekuatan motorik tungkai masuk dan keluar menggunakan uji Mann Whitne pada pasien operasi dengan tidak operasi dengan nilai $p = 0,909$. Gangguan sensorik saat masuk rumah sakit pada pasien yang dilakukan operasi dengan yang tidak dilakukan operasi didapatkan nilai $p = 0,729$. Gangguan sensorik masih menetap saat keluar rumah sakit pada pasien yang dilakukan operasi dengan yang tidak dilakukan operasi didapatkan nilai $p = 0,802$. Untuk uji beda berpasangan gangguan sensorik masuk dan keluar menggunakan uji McNemar pada pasien operasi tidak didapatkan nilai yang signifikan dengan nilai $p = 0,500$ dan pada pasien yang tidak dilakukan operasi didapatkan nilai yang signifikan dengan nilai $p = 1,000$. Untuk lokasi herniasi pada segmen L2-L3/L3-L4 yang dilakukan tindakan operasi didapatkan nilai rata-rata 8 (33,3) dan yang tidak dilakukan operasi didapatkan rata-rata 5 (19,2) dengan nilai $p = 0,256$. Lokasi herniasi pada segmen L4-L5 yang dilakukan tindakan operasi didapatkan nilai rata-rata 15 (62,5) dan yang tidak dilakukan operasi didapatkan rata-rata 18 (69,2) dengan nilai $p = 0,616$. Lokasi herniasi pada segmen L5-S1 yang dilakukan tindakan operasi didapatkan nilai rata-rata 9 (37,5) dan yang tidak dilakukan operasi didapatkan rata-rata 15 (57,7) dengan nilai $p = 0,153$. Jenis herniasi yang dilakukan operasi pada jenis protrusi didapatkan nilai rata-rata 20 (83,3) dan yang tidak dilakukan operasi 22 (84,6) dengan nilai $p = 1,000$. Sedangkan untuk jenis ekstrusi yang dilakukan operasi didapatkan nilai rata-rata 4 (16,7) dan yang tidak dilakukan operasi 4 (15,4). Pemeriksaan laseque positif pada pasien yang dilakukan operasi didapatkan nilai rata-rata 23 (95,8) dan yang tidak dilakukan operasi 15 (57,7) dengan nilai $p = 0,002$. Pada penilaian BMI antara pasien yang dilakukan operasi dengan yang tidak dilakukan operasi didapatkan nilai $p = 0,580$. Untuk onset pada pasien yang dilakukan operasi dan yang tidak dilakukan operasi didapatkan nilai $p = 0,441$.

Tabel Hasil Uji Analisis

Variabel	Operasi		p
	Ya (n = 24)	Tidak (n = 26)	
Umur	47,42 ± 12,08	50,08 ± 12,8	0,454 [¥]
Jenis kelamin			
Laki-laki	14 (58,3)	15 (57,7)	0,963 [€]
Perempuan	10 (41,7)	11 (42,3)	
VAS masuk	4 (3 – 7)	4 (3 – 6)	0,984 [§]
VAS keluar	2 (1 – 3)	2 (1 – 3)	0,847 [§]
Selisih VAS	-2 (-4 – 0)	-2 (-5 – (-1))	0,928 [§]
Motorik tungkai kanan masuk	5 (2,67 – 5)	4 (2 – 5)	0,449 [§]
Motorik tungkai kiri masuk	4 (2,67 – 5)	4 (2 – 5)	0,378 [§]
Motorik tungkai kanan keluar	5 (2,67 – 5)	4,67 (3 – 5)	0,556 [§]
Motorik tungkai kiri keluar	5 (2,67 – 5)	4 (2,33 – 5)	0,161 [§]
Selisih motorik tungkai kanan	0 (-1 – 2)	0 (0 – 2)	0,314 [§]
Selisih motorik tungkai kiri	0 (-1 – 2)	0 (0 – 3)	0,819 [§]
Gangguan sensorik masuk (+)	15 (62,5)	15 (57,7)	0,729 [€]
Gangguan sensorik keluar (+)	13 (54,2)	15 (57,7)	0,802 [€]
L2-L3/L3-L4 (+)	8 (33,3)	5 (19,2)	0,256 [€]
L4-L5 (+)	15 (62,5)	18 (69,2)	0,616 [€]
L5-S1 (+)	9 (37,5)	15 (57,7)	0,153 [€]
Tipe herniasi			
Protrusi	20 (83,3)	22 (84,6)	1,000 [‡]
Ekstrusi	4 (16,7)	4 (15,4)	
Laseque (+)	23 (95,8)	15 (57,7)	0,002 ^{*€}
BMI	23,6 (19,88 – 41,53)	22,36 (14,06 – 31,14)	0,580 [§]
Onset (bulan)	5,5 (0,47 – 72)	4 (0,01 – 72)	0,441 [§]

Keterangan : Signifikan p < 0,05; [¥] T-test (mean ± SD) ; [€] Pearson χ^2 (F(%)); [§] Mann Whitney (median (min-maks)); [‡] Fisher's Exact test (F(%))

Tabel Uji Beda Berpasangan VAS masuk dan keluar berdasarkan perlakuan

Perlakuan	VAS		P
	Masuk	Keluar	
Operasi	4 (3 – 7)	2 (1 – 3)	0,000 ^{*€}
Non operasi	4 (3 – 6)	2 (1 – 3)	0,000 ^{*€}

Keterangan : Signifikan p < 0,05; [€] Uji Wilcoxon

Tabel Uji Beda Berpasangan Kekuatan Motorik Tungkai masuk dan keluar berdasarkan perlakuan

Perlakuan	Motorik Tungkai		p
	Masuk	Keluar	
Operasi	4,5 (2,67 – 5)	5 (2,67 – 5)	0,081 [€]
Non operasi	4 (2,17 – 5)	4,5 (2,67 – 5)	0,003* [€]
p	0,258 [§]	0,188 [§]	

Keterangan : Signifikan $p < 0,05$; [§] Mann Whitney (median (min-maks)); [€] Uji Wilcoxon

Tabel Uji Beda Berpasangan McNemar Gangguan Sensorik masuk dan keluar berdasarkan perlakuan Operasi

Gangguan Sensorik Masuk	Gangguan Sensorik Keluar			p
	+	-	Total	
+	13 (86,7)	2 (13,3)	15 (100)	0,500 [¶]
-	0 (0)	9 (100)	9 (100)	
Total	13 (54,2)	11 (45,8)	24 (100)	

Keterangan : [¶] Uji McNemar

Tabel Uji Beda Berpasangan McNemar Gangguan Sensorik masuk dan keluar berdasarkan perlakuan Non Operasi

Gangguan Sensorik Masuk	Gangguan Sensorik Keluar			p
	+	-	Total	
+	15 (100)	0 (0)	15 (100)	1,000 [¶]
-	0 (0)	11 (100)	11 (100)	
Total	13 (57,7)	11 (42,3)	24 (100)	

Keterangan : [¶] Uji McNemar

IV.2. PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian terhadap pasien HNP yang dirawat di RSUP. Dr. Kariadi periode 1 Januari – 31 Desember 2015 sebanyak 50 orang berdasarkan umur tidak didapatkan pengaruh yang signifikan terhadap hasil keluaran pasien HNP dengan nilai $p = 0,454$. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Jakola *et.al* 2010 yang menyatakan bahwa usia tua bukan merupakan prediktor yang menyebabkan buruknya hasil keluaran.¹⁶ Untuk jenis kelamin juga tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antara laki-laki dan perempuan terhadap hasil keluaran pasien HNP pada pasien yang dilakukan operasi dengan yang tidak dilakukan operasi. Untuk nilai VAS masing-masing didapatkan perbaikan yang bermakna pada pasien yang dilakukan tindakan operasi dan yang tidak dilakukan operasi dengan nilai $p = 0,000$. Namun tidak didapatkan perbedaan yang signifikan antara hasil keluaran berdasarkan VAS pada pasien dengan tindakan operasi maupun dengan terapi konservatif. Penelitian yang dilakukan oleh Peul *et.al* tahun 2007 didapatkan hasil perbaikan klinis berupa nyeri pada tungkai membaik pada pasien yang dilakukan operasi hanya terlihat pada 3 bulan pertama, setelah itu hasilnya sama antara pasien yang dilakukan operasi dan pengobatan konservatif jangka panjang.¹⁷ Hasil yang sama didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh Jakola *et.al* tahun 2010 dengan hasil didapatkan perbaikan VAS pada pasien yang dilakukan laminektomi dekompresi pada waktu 3 bulan dan 12 bulan setelah operasi.¹⁶ Penelitian lain yang dilakukan oleh Weinstein *et.al* tahun 2006 didapatkan tidak ada perbedaan antara pengobatan konservatif dengan operatif.¹⁸ Pada uji Mann Whitney pada pengobatan konservatif didapatkan perbaikan motorik yang signifikan dengan nilai $p = 0,003$. Sedangkan kekuatan motorik pada tindakan pembedahan tidak didapatkan perbaikan kekuatan motorik yang signifikan dengan nilai $p = 0,081$. Hal ini mungkin disebabkan oleh kurang panjangnya waktu pengamatan yang dilakukan. Karena pengamatan dilakukan hanya selama pasien dirawat di rumah sakit. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Choi *et.al* tahun 2013 didapatkan hasil pengobatan dengan pembedahan menunjukkan hasil perbaikan fungsi motorik dalam periode waktu jangka pendek, khususnya dalam waktu 1 bulan pertama setelah operasi dibandingkan dengan terapi konservatif secara statistik. Pada penelitian tersebut juga didapatkan hasil perbaikan gejala nyeri dengan cepat pada bulan pertama setelah operasi meskipun hasilnya tidak signifikan.⁴ Pada penelitian yang dilakukan oleh Jacobs *et.al* tahun 2011 disimpulkan bahwa tidak didapatkan perbedaan pada setiap keluaran klinis yang signifikan antara tindakan pembedahan dengan terapi konservatif setelah waktu 1 sampai 2 tahun.³ Untuk gangguan sensorik berdasarkan uji McNemar tidak didapatkan hasil yang bermakna antara pasien dengan tindakan operasi dengan nilai $p = 0,500$ atau pengobatan konservatif dengan nilai $p = 1,000$. Pada penelitian yang dilakukan oleh Lequin *et.al* tahun

2013 disimpulkan bahwa beratnya gangguan sensibilitas tidak berhubungan terhadap keluaran pasien HNP dengan tindakan operasi maupun dengan pengobatan konservatif.¹⁹ Berdasarkan lokasi herniasi dan tipe herniasi tidak didapatkan pengaruh yang signifikan pada keluaran klinis antara pasien yang dilakukan operasi dengan pengobatan konservatif. Pada pemeriksaan laseque didapatkan hasil yang bermakna dengan nilai $p = 0,002$ antara pasien yang dilakukan operasi dengan terapi konservatif. Hasil yang berbeda didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh Falavigna *et.al* tahun 2013 disimpulkan bahwa tanda laseque secara tunggal atau digabung dengan disfungsi neurologis yang lain bukan merupakan prediktor untuk hasil keluaran klinis dalam 1 tahun setelah pembedahan.²⁰ Pada nilai *Body Mass Index* (BMI) dan onset kejadian tidak didapatkan perbedaan yang signifikan antara pasien yang dilakukan operasi dengan pengobatan konservatif. Penelitian yang dilakukan oleh Caragee *et.al* onset yang singkat berhubungan dengan hasil keluaran yang baik dengan pengobatan non operatif namun untuk hasil keluaran yang baik pada tindakan pembedahan dibutuhkan waktu gejala kurang dari 6 bulan.²¹ Seluruh pasien yang diteliti mendapatkan perawatan rehabilitasi medik sehingga tidak dimasukkan dalam tabel perhitungan.

IV.3. KESIMPULAN

Pada terapi konservatif didapatkan perbaikan motorik tungkai yang bermakna ($p=0,003$), sementara yang dilakukan operasi tidak bermakna ($p=0,081$). Berkurangnya VAS sama-sama signifikan baik operasi maupun non operasi ($p=0,000$). Dapat disimpulkan bahwa terapi konservatif menunjukkan perbaikan klinis fungsi motorik lebih baik daripada tindakan operatif. Saran perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam skala waktu yang lebih lama dan subjek penelitian yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ma D, Liang Y, Wang D, Liu Z. Trend of the incidence of lumbar disc herniation: decreasing with aging in the elderly. *Dovepress Journal*. 2013; 8:1047-1050
2. Wheeler SG, Wipf JE, Staiger TO, Deyo RA. Evaluation of low back pain in adults. *UpToDate*. 2016. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/evaluation-of-low-back-pain-in-adults>
3. Jacobs WCH, Tulder MV, Arts M. Surgery versus conservative management of sciatica due to a lumbar herniated disc: a systematic review. *Eur Spine J*. 2011; 20:513-522
4. Choi HS, Kwak KW, Kim SW, Ahn SH. Surgical versus conservative treatment for lumbar disc herniation with motor weakness. *J. Korean Neurosurg*. 2013; 54:183-188
5. Byrne TN, Benzel EC, Waxman SG. *Disease of the spine and spinal cord*. New York: Oxford University Press. 2000
6. AANS. Herniated disc. American Association of Neurological Surgeon. 2014. Available from: <http://www.aans.org/patient%20information/conditions%20and%20treatments/herniated%20disc.aspx>
7. AAOS. Herniated disc in the lower back. American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2012. Available from: <http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=a00534>
8. Snell RS. *Neuroanatomiklinik*. Edisi 7. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2009
9. Haldeman SD, Willis WHK, Bernard TN. *An atlas of back pain*. New York: The Parthenon Publishing Group; 2002
10. Sukardi E. *Neuroanatomik medica*. Edisi 2. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia; 1985
11. Kaye AH. *Essential neurosurgery*. 3th ed. Massachusetts: Blackwell Publishing; 2005
12. Currier BL, Eismont FJ, Green BA. Thoracic disc disease. In: Menezes AH, Sonntag VKH, editors. *Principles of spinal surgery*. New York: McGraw-Hill; 1996. p. 655-67
13. Schoenfeld AJ, Weiner BK. Treatment of lumbar disc herniation: Evidence based practice. *Int J Gen Med*. 2010; 3:209-214
14. Stillerman CB, Weiss MH. Surgical management of thoracic disk herniation and spondylosis. In: Rothman RH, Simeone FA, editors. *The spine*. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1992. p. 581-5

15. Sidharta P. Tata pemeriksaan klinis dalam neurologi. Edisi 7. Jakarta: Penerbit Dian Rakyat; 2010
16. Jakola AS, Sorlie A, Gulati S, Nygaard OP, Lydersen S, Solberg T. Clinical outcomes and safety assessment in elderly patients undergoing decompressive laminectomy for lumbar spinal stenosis: a prospective study. *BMC Surgery*. 2010; 10:34
17. Peul WC, Van Howelingen HC, van den Hout WB, Brand R, Eekhof JA, Trans TJ. Surgery versus prolonged conservative treatment for sciatica. *N Engl J Med*. 2007; 356:2245-2256
18. Weinstein JN, Tosteson TD, Lurie JD, Tosteson AN, Hanscom B, Skinner JS. Surgical vs nonoperative treatment for lumbar disk herniation: the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT): a randomized trial. *JAMA*. 2006; 296:2441-2450
19. Lequin MB, Verbaan D, Jacobs WCH, Brand R, Bouma GJ, Vandertop WP. Surgery versus prolonged conservative treatment for sciatica: 5-year results of a randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2013. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23793663>
20. Falavigna A, Righesso O, Teles AR, Kleber FD, Canabarro CT, da Silva PG. Is the laseque sign a predictor of outcome in lumbar disc herniation surgery?. *Coluna/Columna*. 2013; 12(4):304-7
21. Carragee EJ, Kim DH. A prospective analysis of magnetic resonance imaging findings in patients with sciatica and lumbar disc herniation. Correlation of outcomes with disc fragment and canal morphology. *Spine (Phila Pa 1976)* 1997; 22: 1650-60