

## Hernia Nukleus Pulposus

<sup>1</sup>Liza Berlina, <sup>2</sup>Ichwanuddin,

<sup>1</sup>Departemen Ilmu Penyakit Saraf, Fakultas Kedokteran, <sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Profesi Dokter  
<sup>1,2</sup> Universitas Malikussaleh, Aceh Utara, Indonesia

Alamat: Kabupaten Aceh Utara, Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam

Korespondensi penulis: [lizaberlina.180610047@mhs.unimal.ac.id](mailto:lizaberlina.180610047@mhs.unimal.ac.id)

**Abstract.** Anatomically the waist is the area of the L1 spine to the sacrum and the muscles around it. The waist area has an important function in the human body, namely making the body stand upright, movement, and protecting several important organs in it. Hernia nucleus pulposus (HNP) is a disease, where the soft pad between the vertebrae (soft gel disc or nucleus pulposus) experiences pressure in one of the posterior or lateral parts so that the nucleus pulposus ruptures and falls out so that there is a protrusion through the annulus fibrosus into the spinal canal and causes compression of the nerve roots. The diagnosis of HNP can be confirmed by anamnesis, physical examination and several supporting examinations such as plain lumbosacral photos, CT scans, and MRI as the gold standard for diagnosing HNP because it can detect the location of compression of the spinal cord and caudaequina

**Keywords:** Hernia nucleus pulposus, lumbar HNP, herniated lumbar disc, intervertebral disc.

**Abstrak.** Secara anatomisnya pinggang merupakan daerah tulang belakang L1 sampai tulang sacrum dan otot disekitarnya. Daerah pinggang mempunyai fungsi penting pada tubuh manusia, yaitu membuat tubuh berdiri tegak, pergerakan, dan melindungi beberapa organ penting yang ada di dalamnya. Hernia nucleuspulposus (HNP) adalah suatu penyakit, dimana bantalan lunak diantara ruas-ruas tulang belakang (soft gel disc atau nucleuspulposus) mengalami tekanan di salah satu bagian posterior atau lateral sehingga nucleuspulposus pecah dan luruh sehingga terjadi penonjolan melalui annulusfibrosus ke dalam kanalis spinalis dan mengakibatkan penekanan radiks saraf Diagnosis HNP dapat ditegakkan dengan anamnesa, pemeriksaan fisik dan beberapa pemeriksaan penunjang seperti foto polos lumbosakral, CT scan, dan MRI sebagai goldstandart diagnosis HNP karena dapat mendeteksi letak kompresi medullaspinalis dan caudaequina

**Kata kunci:** Hernia nukleus pulposus, HNP lumbal, herniasi diskus lumbal, diskus intervertebralis.

### 1. PENDAHULUAN

Pinggang dalam bahasa Inggris kedokteran dikenal sebagai “Low Back”, secara anatomisnya pinggang merupakan daerah tulang belakang L1 sampai tulang sacrum dan otot disekitarnya. Daerah pinggang mempunyai fungsi penting pada tubuh manusia, yaitu membuat tubuh berdiri tegak, pergerakan, dan melindungi beberapa organ penting yang ada di dalamnya (1).

Hernia nucleuspulposus (HNP) adalah suatu penyakit, dimana bantalan lunak diantara ruas-ruas tulang belakang (soft gel disc atau nucleuspulposus) mengalami tekanan di salah satu bagian posterior atau lateral sehingga nucleuspulposus pecah dan luruh sehingga terjadi penonjolan melalui annulusfibrosus ke dalam kanalis spinalis dan mengakibatkan penekanan radiks saraf (2).

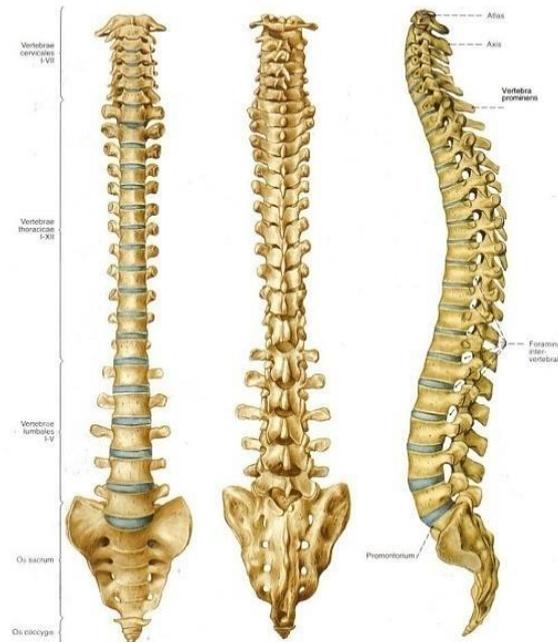
Penyakit HNP ini bisa terjadi pada seluruh ruas tulang belakang, mulai dari tulang leher sampai tulang ekor. Herniasi diskus dapat terjadi pada dua sisi, tetapi lebih sering terjadi pada satu sisi. Diagnosis HNP dapat ditegakkan dengan anamnesa, pemeriksaan fisik dan beberapa

pemeriksaan penunjang seperti foto polos lumbosakral, CT scan, dan MRI sebagai goldstandart diagnosis HNP karena dapat mendeteksi letak kompresi medullaspinalis dan caudaequina (3).

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Anatomi dan Fisiologi Vertebrae

#### a) Columna Vertebralis

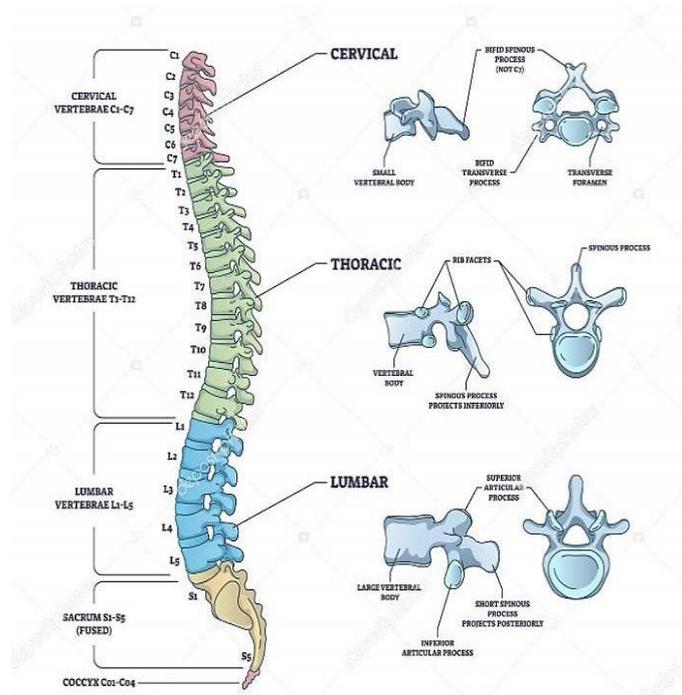


Gambar 1. Columna Vertebralis

Columna vertebralis berfungsi melindungi medulla spinalis dan menunjang berat kepala serta batang tubuh, yang akan diteruskan ketulang – tulang paha dan tungkai bawah. Columna vertebralis merupakan struktur yang fleksibel yang dibentuk oleh tulang – tulang vertebra. Masing – masing tulang vertebra dipisahkan oleh diskus fibrokartilago yang disebut discus intervertebralis. Terdapat 33 tulang vertebra, yang terbagi menjadi (4):

- 7 vertebra servikalis
- 12 vertebra thorakalis
- 5 vertebra lumbalis
- 5 vertebra sakralis yang menyatu membentuk os sacrum
- 4 vertebra koksigealis yang menyatu membentuk os koksigeus

Bentuk vertebra akan berbeda menurut regionya. Secara umum, vertebra terdiri atas corpus yang bulat di bagian anterior dan *arcus vertebrae* di posterior. Keduanya melingkupi ruang yang disebut foramen vertebrale yang dilalui medula spinalis dengan pembungkusnya (4).



Gambar 2. Bentuk Vertebra

#### b) Diskus Intervertebralis

Diskus intervertebralis menyusun  $\frac{1}{4}$  panjang columna vertebralis. Diskus intervertebralis dan perlekatannya pada vertebral end-plate dipertimbangkan sebagai sendi kartilago sekunder atau symphysis; menghubungkan korpus vertebra satu sama lain dari servikal sampai lumbal/sacral. Vertebral end-plate merupakan kartilago yang menutupi apophysis corpus vertebra dan membentuk batas atas dan batas bawah dari diskus intervertebralis. Diskus ini berfungsi sebagai penyangga beban dan peredam benturan (*shock absorber*), juga memungkinkan pergerakan vertebra.

Diskus ini paling tebal di daerah servikal dan lumbal, tempat di mana banyak terjadi gerakan columna vertebralis (4,5,6).

Diskus intervertebralis terdiri dari tiga bagian utama yaitu :

##### 1. Nukleus pulposus

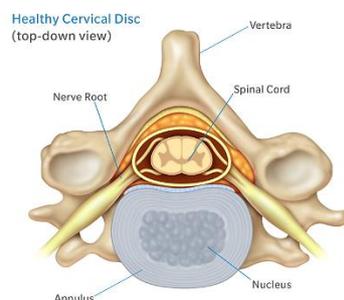
Terletak di bagian dalam, merupakan suatu gel yang viskus terdiri dari air, proteoglycan (*hyaluronic long chain*) dan kolagen. Ketika baru lahir, nucleus pulposus sebagian besar 90%nya adalah air. Seiring bertambahnya usia, diskus intervertebralis mengering dan mengalami proses degenerasi, sehingga berkurang ketebalannya.

## 2. Annulus fibrosus

Terletak di bagian luar, terdiri dari lapisan serabut konsentrik yang tersusun menyilang satu sama lain, yang membantu menahan regangan dari berbagai arah. Serabut paling luar annulus fibrosus mempunyai kolagen yang lebih banyak, dengan sedikit proteoglycan dan air; bila dibandingkan serabut bagian dalamnya. Komposisi yang berbeda tersebut sesuai dengan fungsi dari serabut luar yaitu berfungsi seperti ligamentum untuk menahan beban fleksi, ekstensi, rotasi dan distraksi. Pada dasarnya diskus intervertebralis pada dewasa adalah avaskuler (4,5,6,7).

## 3. Vertebral end plate

Merupakan 2 lapisan tulang rawan yang menutup bagian atas dan bawah diskus intervertebralis.



Gambar 3. Diskus Intervertebralis

Fungsi utama dari diskus intervertebralis adalah sebagai peredam kejut (shock-absorption). Fungsi peredam kejut terutama dilakukan oleh annulus fibrosus, bukan nucleus pulposus; karena nucleus pulposus sebagian besar terdiri dari air dan tidak tahan terhadap tekanan kompresi. Ketika terjadi beban axial berlebihan, menyebabkan peningkatan tekanan pada daerah nucleus pulposus yang mendorong annulus fibrosus dan meregangkan serabutnya. Dan bila serabut tersebut robek, timbul hernia nucleus pulposus (HNP) (6).

Diskus intervertebralis, baik annulus fibrosus maupun nukleus pulposus adalah bagian yang tidak peka nyeri. Bagian yang peka nyeri adalah :

- Ligamentum longitudinal anterior
- Ligamentum longitudinal posterior
- Corpus vertebrae dan periosteumnya
- Ligamentum supraspinosum
- Fasia dan otot (8,9).

## **Hernia Nukleus Pulposus**

### **Definisi**

Hernia Nucleus Pulposus (HNP) adalah turunnya kandungan annulus fibrosus dari diskus intervertebralis lumbal pada spinal canal atau rupture annulus fibrosus dengan tekanan dari nucleus pulposus yang menyebabkan kompresi pada element saraf. Pada umumnya HNP pada lumbal sering terjadi pada L4-L5 dan L5-S1. Kompresi saraf pada level ini melibatkan root nerve L4, L5, dan S1. Hal ini akan menyebabkan nyeri dari pantat dan menjalar ketungkai. Kebas dan nyeri menjalar yang tajam merupakan hal yang sering dirasakan penderita HNP. Weakness pada grup otot tertentu namun jarang terjadi pada banyak grup otot (10).

Hernia nukleus pulposus merupakan suatu keadaan patologis dimana terjadi protusi dari annulus fibrosus beserta nukleus pulposus ke dalam lumen kanalis vertebralis. Keadaan ini menyebabkan radikulopati segmental dengan parestesia dan kelemahan di 21 tempat distribusi akar saraf yang terkena (11,12).

Hernia Nukleus Pulposus (HNP) adalah keluarnya nukleus pulposus dari diskus melalui robekan annulus fibrosus hingga keluar ke bagian dorsal menekan medullas spinalis atau mengarah ke dorsolateral menekan radiks sehingga menimbulkan gangguan (13).

### **Epidemiologi**

Insiden HNP adalah sekitar 5 sampai 20 kasus per 1000 orang dewasa setiap tahun dan paling sering terjadi pada orang-orang pada dekade ketiga hingga kelima kehidupan, dengan rasio pria dan wanita 2:1. Perkiraan prevalensi gejala herniasi diskus dari tulang belakang lumbar adalah sekitar 1-3 persen pasien. Prevalensi paling signifikan pada usia 30-50 tahun. Pasien yang berusia antara 25-55 tahun memiliki kemungkinan sekitar 95 persen mengalami herniasi diskus baik pada L4-L5 atau L5-S1. Penyakit diskus adalah etiologi yang mendasari pada kurang dari lima persen pasien dengan nyeri punggung (14).

Usia rata-rata pasien HNP adalah 41 tahun dan lebih banyak terjadi pada pria (57%) daripada wanita (43%). Sebuah studi menemukan bahwa kelebihan berat badan pada pasien (BMI 25-30) dan pasien obesitas (BMI>30) memiliki peningkatan risiko untuk didiagnosis HNP dibandingkan dengan pasien yang memiliki BMI<25 (15). HNP lebih banyak terjadi pada individu dengan pekerjaan yang banyak membungkuk dan mengangkat (2).

### **Etiologi**

Degenerasi diskus biasanya berhubungan dengan herniasi diskus. Pada usia tua fibrokondrosit diskus mengalami penuaan dan penurunan produksi proteoglikan. Pengurangan proteoglikan ini menyebabkan dehidrasi dan kolaps diskus, meningkatkan ketegangan pada annulus fibrosus, mengakibatkan robekan dan fisura, dan akibatnya menimbulkan herniasi

nukleus pulposus. Oleh karena itu, ketika stresor mekanis berulang terjadi pada diskus selanjutnya akan menimbulkan gejala bertahap yang cenderung kronis. Di sisi lain, kelebihan beban aksial menerapkan gaya biomekanik yang besar pada diskus yang sehat, yang dapat mengakibatkan ekstrusi bahan diskus melalui anulus fibrosus yang gagal. Cedera tersebut biasanya mengakibatkan gejala akut yang lebih parah. Penyebab lain yang kurang umum adalah gangguan jaringan ikat dan kelainan bawaan seperti pedikel pendek (14).

### **Faktor risiko**

Beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya HNP adalah sebagai berikut (16):

- Riwayat trauma.
- Riwayat pekerjaan yang perlu mengangkat beban berat, duduk, mengemudi dalam waktu yang lama.
- Sering membungkuk.
- Posisi tubuh saat berjalan.
- Proses degeneratif (usia 30-50 tahun).
- Struktur tulang belakang.
- Kelemahan otot-otot perut, tulang belakang.

Terdapat beberapa faktor risiko HNP yaitu :

- Faktor risiko yang tidak dapat diubah
  - Usia: semakin bertambah usia, semakin tinggi risiko terjadinya HNP.
  - Jenis kelamin: laki-laki lebih sering mengalami HNP daripada wanita.
  - Riwayat cedera punggung atau HNP sebelumnya.
- Faktor risiko yang dapat diubah
  - Aktivitas dan pekerjaan, seperti duduk dalam waktu yang lama, mengangkat atau menarik beban yang berat, sering membungkuk, latihan fisik yang terlalu berat dan berlebihan.
  - Olahraga tidak teratur, seperti memulai aktivitas fisik yang sudah lama tidak dilakukan dengan berlatih secara berlebih dan berat dalam jangka waktu yang lama.
  - Merokok.
  - Obesitas.
  - Batuk dalam waktu yang lama dan berulang-ulang (17).

### **Patofisiologi**

Perubahan degeneratif pada vertebra (diskus intervertebralis, korpus vertebra dan sendi-

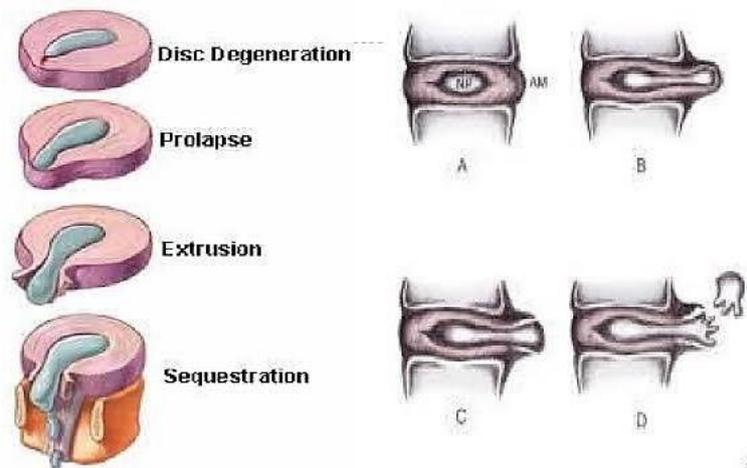
sendi yang terlibat) melalui mekanisme progresif dan dinamis, dikenal dengan “*degenerative cascade*” yang terdiri dari tiga fase, yaitu fase disfungsi, fase instabilitas, dan fase stabilisasi. Pada fase disfungsi, terjadi robekan pada annulus fibrosus sehingga suplai nutrisi diskus terganggu. Robekan dapat meluas dan menyebabkan kerentanan terhadap protrusio diskus serta berkurangnya volume dan tinggi diskus. Fase instabilitas ditandai dengan degenerasi diskus lebih lanjut, bertambahnya robekan annulus dan degenerasi faset yang menginduksi terjadinya subluksasi dan instabilitas. Pada fase stabilisasi, penyempitan ruang diskus bertambah dan menginduksi terjadinya fibrosis, osteofit serta hipertrofi faset ke arah prosesus artikularis superior dan inferior beresiko berproyeksi ke kanalis intervertebralis dan kanalis sentralis (18).

Diskus intervertebralis terdiri atas dua bagian utama, yaitu: bagian tengah yang lunak dan bagian berbentuk cincin yang melingkarinya serta terbentuk dari jaringan fibrous yang liat. Bagian tengah disebut nukleus pulposus dan bagian yang melingkarinya disebut annulus fibrosus. Nukleus pulposus berkerja seperti peredam kejut (shock absorber) dengan mendistribusikan stres mekanis pada tulang belakang yang terjadi ketika tubuh bergerak. Stres fisik yang biasanya berupa gerakan berputar dapat merobek atau menimbulkan ruptur annulus fibrosus sehingga terjadi herniasi nukleus pulposus ke dalam kanalis spinalis. Tulang vertebra akan saling mendekat dan materi diskus yang ruptur dapat menimbulkan tekanan pada radik saraf sehingga timbul rasa nyeri dan mungkin pula kehilangan fungsi sensorik dan motorik (19).

### **Klasifikasi**

Berdasarkan keadaan herniasinya HNP dibagi dalam 4 grade (20):

- Protrusi diskus intervertebralis: nukleus terlihat menonjol ke satu arah tanpa kerusakan annulus fibrosus.
- Prolaps diskus intervertebralis: nukleus berpindah, tetapi masih dalam lingkaran annulus fibrosus.
- Ekstrusi diskus intervertebralis: nukleus keluar dan annulus fibrosus berada di bawah ligamentum longitudinalis posterior.
- Sequestrasi diskus intervertebral: nukleus telah menembus ligamentum longitudinalis posterior.



Gambar 4. Klasifikasi HNP

Berdasarkan lokasi, HNP terbagi atas 3 tipe :

#### 1. Hernia servikalis

Keluhan utama nyeri radikuler pleksus servikobrakialis. Pergerakan kolumna vertebralis servikal menjadi terbatas, sedangkan kurvatural yang normal menghilang. Otot-otot leher spastik, kaku kuduk, refleks bicep menurun atau menghilang. Hernia ini melibatkan sendi antara tulang belakang dari C5 dan C6 dan diikuti C4 dan C5 atau C6 dan C7. Hernia ini menonjol keluar postolateral mengakibatkan tekanan pada pangkal saraf. Hal ini mengakibatkan nyeri radikal yang selalu diawali gejala dan mengacu pada kerusakan kulit.

#### 2. Hernia Thorakalis

Hernia ini jarang terjadi. Gejalanya terdiri dari nyeri radikal pada tingkat lesi yang parastesis. Hernia ini dapat menyebabkan melemahnya anggota tubuh bagian bawah, kejang paraparese yang terkadang serangannya mendadak. Penonjolan pada sendi invertebralthorakal masih jarang terjadi. Pada empat thorakal paling bawah atau tempat yang paling sering mengalami trauma jatuh dengan posisi tumit atau bokong adalah faktor penyebab yang paling utama.

#### 3. Hernia Lumbosacralis

Penyebab terjadinya adalah lumbal menonjol keluar, biasanya oleh kejadian luka posisi fleksi, namun perbandingan yang sesungguhnya pada pasien non trauma adalah kejadian yang berulang. Bersin, gerakan tiba-tiba, biasanya dapat menyebabkan nukleus pulposus prolaps. Pada kasus penyakit sendi yang berat, nukleus menonjol keluar sampai annulus dan melintang sebagai potongan bebas pada kanalisvertebralis. Lebih sering, fragmen nukleus pulposus menonjol sampai pada celah annulus, biasanya pada

satu sisi atau lainnya (terkadang di tengah) dan menimpa sebuah serabut atau beberapa serabut saraf (16).

## **Diagnosis**

Diagnosis HNP dapat ditegakkan melalui :

### 1. Anamnesis

HNP menyebabkan nyeri yang terjadi secara mendadak yang timbul setelah posisi mekanis yang merugikan. HNP akibat sebab mekanik berlangsung beberapa hari hingga beberapa bulan. Degenerasi diskus dapat menyebabkan rasa tidak nyaman kronik dengan eksaserbasi selama 2-4 minggu. HNP akibat gangguan mekanis atau medis terutama terjadi di daerah lumbosakral. Nyeri yang menyebar ke tungkai bawah atau hanya di tungkai bawah mengarah ke iritasi akar saraf. Nyeri yang menyebar ke tungkai juga dapat disebabkan peradangan sendi sakroiliaka. Pada lesi mekanis keluhan berkurang saat istirahat dan bertambah berat saat aktivitas. Pada penderita HNP, duduk agak membungkuk dapat memperberat nyeri. Batuk dan bersin juga akan memperberat nyeri (2).

### 2. Pemeriksaan fisik

Gerakan aktif pasien harus dinilai, perhatikan gerakan yang menimbulkan nyeri dan bentuk kolumna vertebralis, berkurangnya lordosis serta adanya skoliosis. Ekstensi ke belakang seringkali menyebabkan nyeri pada tungkai bila ada stenosis foramen intervertebralis di lumbal dan artritis lumbal, karena gerakan ini akan menyebabkan penyempitan foramen sehingga menyebabkan suatu kompresi pada saraf spinal. Fleksi ke depan secara khas akan menyebabkan nyeri pada tungkai bila terdapat HNP, karena adanya ketegangan pada saraf yang terinflamasi di atas suatu diskus protusio sehingga meninggikan tekanan pada saraf spinal tersebut dengan jalan meningkatkan tekanan pada fragmen yang tertekan di sebelahnya (jackhammer effect). Lokasi dari HNP biasanya dapat ditentukan bila pasien membungkuk ke depan, ke lateral kanan dan kiri. Fleksi ke depan, ke suatu sisi atau ke lateral yang menyebabkan nyeri pada tungkai yang ipsilateral menandakan adanya HNP pada sisi yang sama. Nyeri punggung bawah pada ekstensi ke belakang pada seorang dewasa muda menunjukkan kemungkinan adanya suatu spondilolisis atau spondilolistesis (2).

### 3. Pemeriksaan neurologis

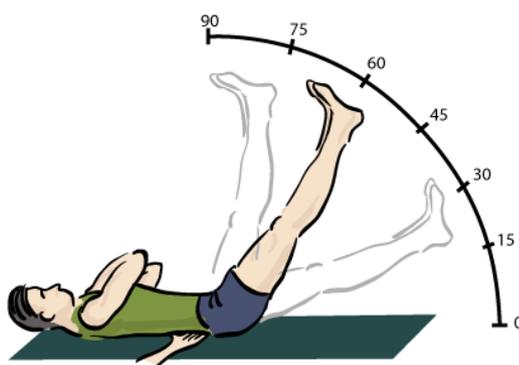
Pada pemeriksaan refleks, bila terdapat penurunan atau refleks tendon menghilang, berarti menunjukkan segmen S1 terganggu. Refleks patella yang menurun menunjukkan adanya gangguan dari radiks L4 dan kurang dari L2 dan L3. Harus dicari pula refleks

patologis seperti babinski, terutama bila ada hiperfleksi yang menunjukkan adanya suatu gangguan UMN. Berdasarkan pemeriksaan refleksi ini dapat dibedakan kelainan yang berupa UMN atau LMN. Pemeriksaan motorik harus dilakukan dengan seksama dan dibandingkan kedua sisi untuk menemukan abnormalitas motorik. Pemeriksaan sensorik akan sangat subjektif karena membutuhkan perhatian dari penderita dan tak jarang keliru, namun tetap penting arti diagnostiknya dalam membantu menentukan lokalisasi lesi HNP sesuai dermatom yang terkena. Gangguan sensorik lebih bermakna dalam menentukan informasi lokalisasi daripada motoris (1,2).

Pemeriksaan neurologis lain yang dapat dilakukan antara lain :

- Tes Laseque

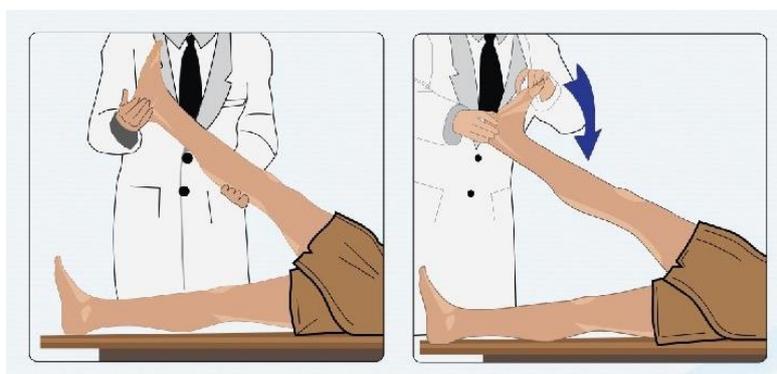
Tes laseque dilakukan dengan fleksi tungkai yang sakit dalam posisi lutut ekstensi. Tes normal apabila tungkai dapat difleksikan hingga 80-90°, dan positif apabila tungkai timbul rasa nyeri di sepanjang perjalanan saraf ischiadica sebelum tungkai mencapai kecuraman 70°.



Gambar 5. Tes Laseque

- Tes Bragard

Modifikasi yang lebih sensitif dari tes laseque. Cara pemeriksaan sama dengan tes laseque dengan ditambah dorsofleksi kaki.



Gambar 6. Tes Bragard

- Tes Naffziger

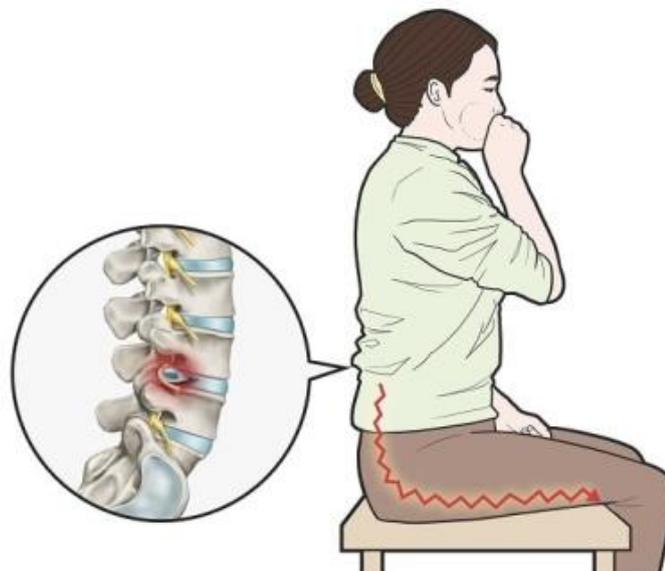
Tes ini dilakukan dengan menekan kedua vena jugularis selama 2 menit atau dengan melakukan kompresi pada ikatan sfigmomanometer selama 10 menit, tekanan sebesar 40 mmHg sampai pasien merasakan penuh di kepala. Penekanan tersebut mengakibatkan tekanan intrakranial meningkat yang akan diteruskan ke ruang intratekal sehingga akan memprovokasi nyeri radikuler bila ada HNP.



Gambar 7. Tes Naffziger

- Tes Valsava

Pasien dalam posisi berbaring atau duduk dan diminta untuk mengejan. Positif bila terasa nyeri. Nyeri akan muncul di tempat lesi yang menekan radiks spinalis daerah lumbal.



Gambar 8. Tes Valsava

- Patrick's sign

Lutut fleksi 90° dan tumit diletakkan di atas lutut yang lain. Tekan lutut yang difleksikan tadi bersamaan dengan tangan pemeriksa yang lain menekan pelvis mengarah ke bawah mengakibatkan eksorotasi tungkai pada sendi panggul. Patrick's sign positif bila pasien mengeluhkan nyeri (17).



Gambar 9. Patrick's sign

- Contra-Patrick's sign

Lutut flexi 90°, adduksi, tekanan lutu yang difleksi akan terjadi endorotasi tungkai pada sendi panggul. Positif bila nyeri pada sendi sacroiliaca (di gluteal dan sakral saja atau bisa menjalar sepanjang tungkai).



Gambar 10. Contra-Patrick's sign

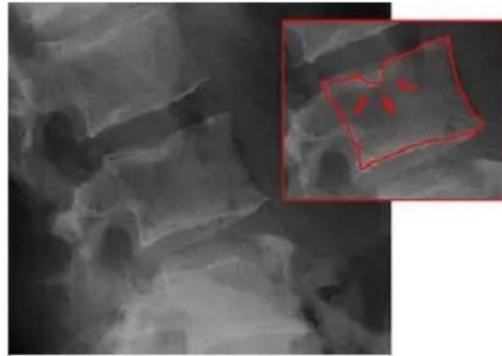
#### 4. Pemeriksaan Penunjang

##### Foto x-ray

Radiografi adalah modalitas pencitraan pertama untuk pemeriksaan pasien dengan nyeri punggung bawah, dan harus diperiksa hanya setelah beberapa minggu (6-12 minggu) tanpa adanya gangguan neurologis. Selain gambaran anteroposterior (AP) dan lateral, gambaran fleksi dan ekstensi telah direkomendasikan untuk mengevaluasi ada tidaknya ketidakstabilan tulang belakang. Skoliosis kompensasi, ruang intervertebralis menyempit

dan adanya osteofit traksi merupakan temuan yang menunjukkan herniasi diskus lumbal (14).

Foto x-ray tidak dapat menunjukkan HNP namun dapat menyingkirkan diagnosis banding yang ada. Pada foto polos kasus HNP dapat ditemukan penyempitan diskus intervertebralis, osteofit end plate, vacuum phenomenon, dan schmorlnode (21,22).

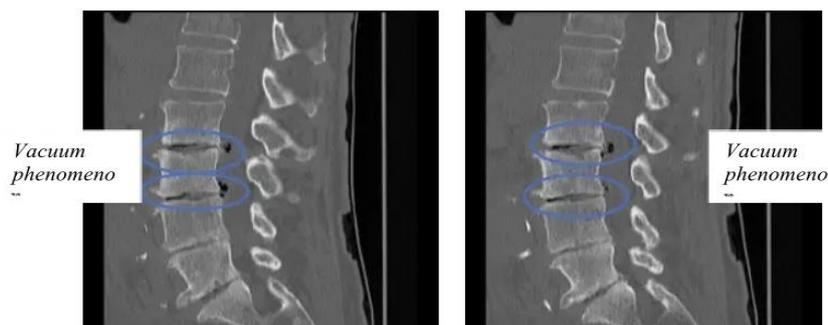


Gambar 11. Schmorl Node pada X-ray Lumbosacral axial view

### CT-Scan

Pada pasien dengan riwayat dan temuan klinis yang konsisten dengan herniasi lumbal dengan radikulopati, CT scan, myelography, dan/atau CT myelography direkomendasikan sebagai tes yang tepat untuk mengkonfirmasi adanya herniasi lumbal sebagai alternatif MRI. Misalnya, dalam kasus di mana MRI tidak tersedia atau memungkinkan seperti pada pasien dengan alat pacu jantung, klaustrofobia dan/atau nyeri punggung yang tak tertahankan, CT myelography dapat dilakukan. Kekurangannya yaitu teknik invasif yang memerlukan bantuan ahli radiologi terlatih, dan risiko komplikasi termasuk post-spinal headache, paparan radiasi, dan meningitis (14).

Pada pemeriksaan CT-Scan tampak vacuum phenomenon, yaitu gambaran defectluscant gas nitrogen yang menandakan adanya degenerasi dan diskus. Pemeriksaan CT scan dengan ataupun tanpa mielografi (CT-mielografi) dapat mendeteksi adanya HNP dan memperlihatkan kompresi radiks (21).



Gambar 12. CT-Scan Lumbosacral sagital view

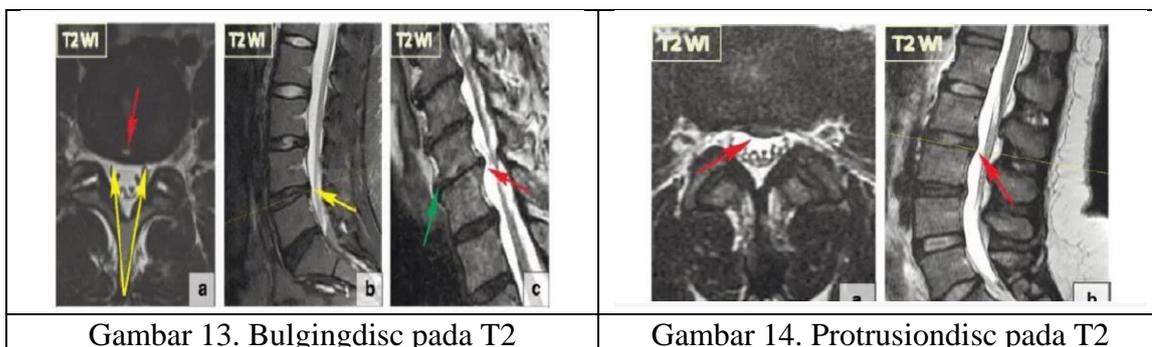
## Myelografi

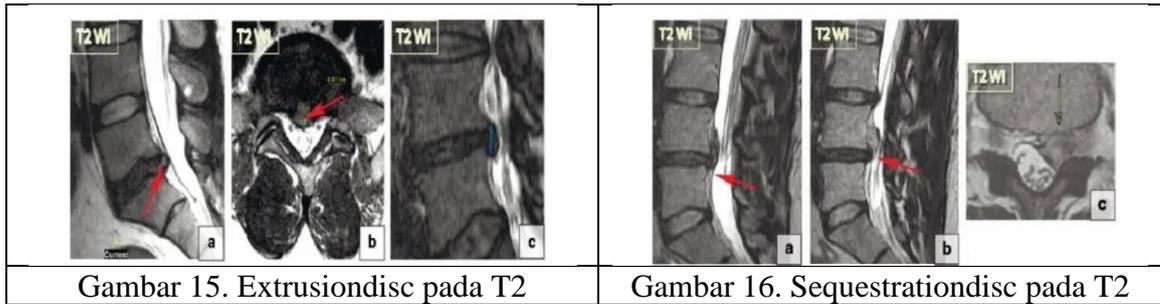
Myelografi berguna untuk melihat kelainan pada radiks spinal, terutama pada pasien yang sebelumnya dilakukan operasi vertebra.

## Magnetic resonance imaging (MRI)

Magnetic resonance imaging (MRI) adalah tes yang paling sering dilakukan untuk mengevaluasi pasien dengan skiatika, dengan akurasi diagnostik 97%. Seringkali, MRI dilakukan sebelum radiografi; Namun, dalam meta-analisis dari 20 studi yang mengevaluasi MRI pasien tanpa gejala diperoleh hasil bahwa MRI tidak boleh dilakukan pada presentasi awal pasien dengan dugaan herniasi diskus akut tanpa gejala dan tandatanda gangguan neurologis karena pasien ini sering membaik setelah enam minggu terapi fisik dan pengobatan, dan MRI kemungkinan merupakan beban keuangan dan pemanfaatan yang tidak perlu dalam presentasi awal. Herniasi diskus pada pencitraan harus dikorelasikan dengan temuan klinis objektif. Pasien dengan riwayat dan temuan klinis yang konsisten dengan herniasi lumbal dengan radikulopati, MRI direkomendasikan sebagai tes noninvasif yang tepat untuk mengkonfirmasi adanya herniasi lumbal (14).

MRI merupakan baku emas pemeriksaan HNP. MRI merupakan pemeriksaan penunjang terbaik untuk memperlihatkan patologi diskus serta menyingkirkan keadaan patologis yang lain. Gambaran dari posisi aksial dan sagital dapat memperlihatkan kelainan pada diskus dan hubungannya dengan radiks (5). MRI dapat menggambarkan HNP dan hubungannya dengan jaringan lunak yang berdekatan dengan baik. Pada MRI, HNP digambarkan sebagai protrusifokal asimetris material diskus di luar batas annulus. HNP biasanya hipointens (23).





Gambar 15. Extrusion disc pada T2

Gambar 16. Sequestration disc pada T2

### Penatalaksanaan Non-Farmakologi

Tirah baring bertujuan untuk mengurangi nyeri mekanik dan tekanan intradiskal, lama yang dianjurkan adalah 2-4 hari. Tirah baring terlalu lama akan menyebabkan otot melemah. Pasien dilatih secara bertahap untuk kembali ke aktifitas biasa (17).

### Penanganan Nyeri

Untuk mengatasi nyeri akut atau kronis pada nyeri punggung bawah yang disebabkan oleh HNP, berbagai modalitas terapi fisik telah lama digunakan dan berkembang sesuai dengan berkembangnya ilmu dan teknologi. Modalitas yang digunakan meliputi terapi panas, terapi dingin, hidroterapi, traksi servikal atau lumbal, stimulasi listrik dan terapi latihan (exercise therapy). Edukasi mengenai pentingnya menjaga sikap tubuh yang baik dan benar (Proper Body Mechanic) juga sangat penting dalam mendukung keberhasilan program rehabilitasi medik yang sudah diberikan kepada pasien sebagai pencegahan agar HNP tidak bertambah buruk gejalanya (24,25).

#### 1. Terapi panas

Terapi panas digunakan dalam banyak bentuk untuk mengurangi nyeri dan spasme otot yang terjadi akibat HNP.

- Terapi Pemanasan Superfisial (*Superficial heating agents*).

Daya tembusnya 1-3 mm dari kutis sampai dengan subkutis. Beberapa contoh terapi panas superficial adalah lampu infra merah (Infra Red), kompres air panas (Hot Moist Packs), paraffin bath serta uap panas.



Gambar 17. Infrared

- Terapi Pemanasan Dalam (*Deep heating agents*)

Daya tembusnya lebih dalam sampai ke otot dan tulang. Beberapa modalitas pemanasan dalam yang digunakan adalah USD (Ultrasound Diathermy), SWD (Shortwave Diathermy) dan MWD (Microwave Diathermy). pada pemakaian Ultrasound Diathermy, frekuensi yang digunakan pada kasus HNP sebesar 1 MHz dengan intensitas 0,1-3 W/cm<sup>2</sup> dan durasi minimum 1-2 menit (10 cm<sup>2</sup>), maksimum 10-15 menit, rata-rata 5-10 menit (25).



Gambar 18. Ultrasound, SWD, MWD

## 2. Therapeutic Cold (Terapi Dingin) (24,25,26).

Terapi dingin sebagai salah satu modalitas fisik efektif untuk mengurangi nyeri dan inflamasi serta mengurangi spasme otot paraspinal akibat HNP pada semua stadium (terutama pada stadium akut dan subakut dini). Alat yang dipakai tergantung luas area dan mudahnya penerapan seperti cold packs, ice massage, vapocoolant sprays, uap dingin atau cryotherapy dan cold baths. Efek fisiologis dari terapi dingin adalah vasokonstriksi pembuluh darah dan memperlambat sirkulasi darah sehingga dapat mengurangi edema dan inflamasi akut.

## 3. Hidroterapi

Hidroterapi (terapi air) atau Aquatic Therapy adalah terapi fisik dengan memanfaatkan sifat-sifat fisika dari air yang meliputi daya apung/buoyancy, tekanan hidrostatis, serta suhu/efek thermal. Terapi air digunakan untuk memberi efek pada jaringan tubuh dengan pendinginan, pemanasan, mengurangi nyeri dan relaksasi otot. Latihan-latihan seperti neutral position, stabilizing, strengthening, endurance dapat diberikan pada pasien HNP yang sebelumnya mengalami kesulitan dalam melakukan latihan karena rasa nyerinya. Jenis-jenis hidroterapi antara lain pool therapy dan whirlpools.

#### 4. Stimulasi listrik (TENS)

TENS merupakan suatu rangsangan listrik/stimulasi listrik yang digunakan sebagai pengobatan untuk mengurangi nyeri. Pada kasus HNP, TENS digunakan untuk mengurangi nyeri dengan dosis pemberian 4 kali/hari, selama 1 jam dengan frekuensi 80-120 Hz serta durasi 5-400  $\mu$ sec dan bila nyeri berkurang dapat diturunkan 3 kali, 2 kali atau 1 kali/hari sesuai kondisi penyakit (25,26).



Gambar 19. TENS unit

#### 5. Traksi

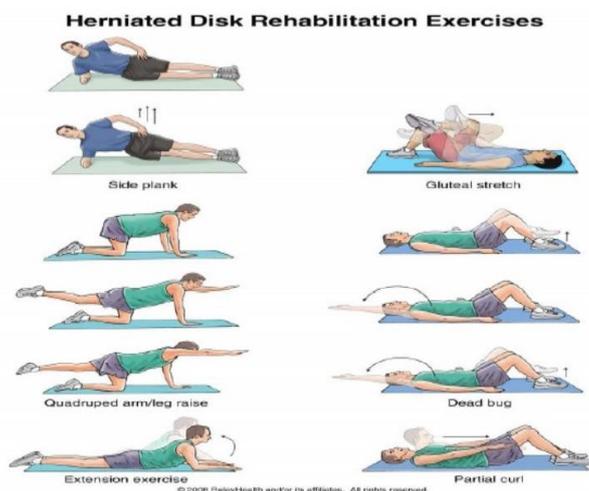
Traksi spinal merupakan salah satu modalitas terapi yang dapat digunakan untuk merelaksasi otot paraspinal yang mengalami spasme serta mengurangi kompresi pada jepitan radiks saraf spinalis akibat HNP (24).



Gambar 20. Traksi servikal dan traksi lumbal

## 6. Exercise (back exercise)

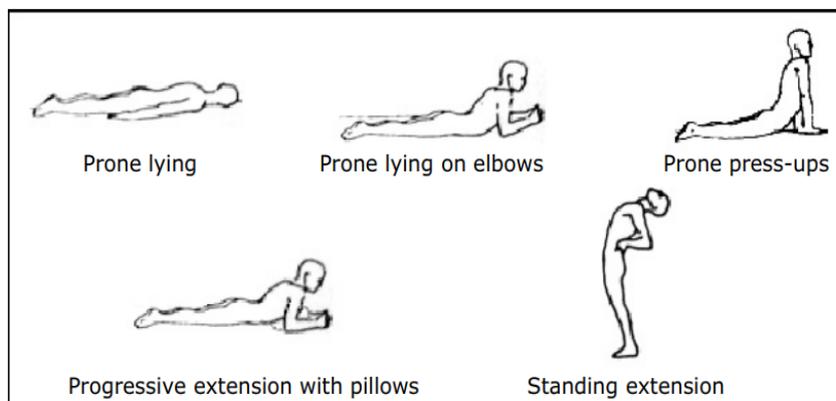
Pada kasus HNP lumbalis didapatkan nyeri punggung bawah yang biasanya dipresipitasi oleh ketidakseimbangan kekuatan dan fleksibilitas punggung bawah dan daerah abdominal, mengangkat atau membungkuk dengan posisi yang salah atau hanya karena aktifitas yang berlebihan dan dilakukan berulang-ulang (25). Back Exercise merupakan salah satu aspek yang amat penting dalam pengobatan nyeri punggung bawah yang diakibatkan HNP lumbalis.



Gambar 21. Latihan pada HNP lumbalis

## 7. Extension Exercise

Sering kali diresepkan pada pasien dengan LBP yang disertai nyeri menjalar hingga ketungkai. Extension exercise yang umum digunakan adalah berdasarkan metode McKenzie. Extension exercise dapat mengurangi nyeri diskogenik melalui beberapa mekanisme, yaitu : mengurangi tegangan pada serabut anulus posterior, meningkatkan input mekano reseptor sehingga mengaktifkan mekanisme gate theory, mengurangi tegangan pada radiks, merubah tekanan intradiskal dan menyebabkan migrasi nucleus pulposus ke anterior (24,26,27).



Gambar 22. Metode McKenzie

## **Farmakologis**

- Analgetik dan NSAID : Untuk mengurangi nyeri dan inflamasi.
- Kortikostreoid oral : Digunakan pada kasus HNP berat untuk mengurangi inflamasi.
- Analgetik adjuvan : Digunakan pada penderita HNP kronis.
- Suntikan pada titik picu. Caranya dengan menyuntikkan campuran anestesi lokal kortikosteroid ke dalam jaringan lunak/otot pada daerah sekitar tulang punggung (17).

## **Operatif**

Indikasi bedah :

- Nyeri yang tidak tertahankan walaupun sudah menjalani terapi konservatif yang adekuat selama > 3 bulan.
- Hasil EMG didapatkan kompresi radiks.
- Defisit neurologis progresif.
- Pembedahan yang biasa dilakukan adalah distektomi anterior servikal atau laminektomi (28).

Terapi operasi standar untuk HNP posterolateral meliputi tindakan hemilaminektomi parsial atau laminotomi pada sisi dan level diskus yang terlibat, evaluasi material diskus yang mengalami herniasi, pengangkatan kartilago yang terlepas dalam diskus, dan dekompresi saraf yang terjepit. Pada kasus herniasi yang besar, herniasi fragmen bebas yang mengalami migrasi atau herniasi sentral, perlu dilakukan laminektomi bilateral. Biasanya pasien dirawat selama 5 hari dan dapat bekerja dalam waktu 4-6 minggu kemudian.

Akhir-akhir ini, dengan adanya mikroskop dan instrumen bedah mikro yang semakin canggih, hemilaminektomi parsial (laminotomi) dan disektomi (mikrodisektomi) dilakukan melalui insisi yang semakin kecil dan diseksi jaringan yang lebih minimal, sehingga pemulihan semakin cepat. Cara lain yang mulai populer adalah pengangkatan diskus dengan suatu teropong silinder kecil dan panjang yang dimasukkan ke dalam diskus lewat tusukan kulit kemudian melalui otot-otot para vertebra. Cara ini disebut sebagai disektomiendoskopik perkutaneus. Sekitar 85-95% kasus yang diobati dengan hemilaminektomi parsial (laminotomi) dan disektomi akan mengalami pemulihan yang baik (14).

Perawatan operatif primer diindikasikan pada kasus defisit motorik akut atau progresif atau hilangnya disfungsi kandung kemih atau usus (operasi darurat). Pembedahan yang mendesak dapat dibenarkan untuk pasien yang nyerinya tetap tidak dapat ditoleransi meskipun telah diberikan terapi analgesik yang cukup. Paresis dengan durasi yang tidak diketahui tidak membenarkan intervensi bedah primer, karena tidak ada penelitian yang menunjukkan peningkatan paresis setelah operasi dalam kasus ini. Pada perawatan non-bedah harus

dipertimbangkan untuk semua pasien yang tidak menunjukkan defisit neurologis.

Tatalaksana Perawatan non-operatif adalah pengobatan lini pertama untuk sebagian besar pasien dengan herniasi lumbal yang bertujuan terutama pada pengurangan rasa sakit. Beberapa upaya yang dapat dilakukan :

- Modifikasi aktifitas: tujuannya adalah untuk melanjutkan aktivitas normal sehari-hari pada tingkat rasa sakit atau ketidaknyamanan yang dapat ditoleransi, tanpa meningkatkan ketegangan.
- Obat-obatan: penggunaan NSAID, opioid, steroid oral, muscle relaxant, antispasmodic (baclofen atau cyclobenzaprine).
- Terapi fisik/olahraga: olahraga selama bulan pertama gejala mungkin bermanfaat dan pada saat yang sama meminimalkan kelemahan yang dapat terjadi karena tidak aktif. Latihan stres rendah seperti berenang, berjalan, dan bersepeda juga dianjurkan. Terapi ini dapat dilakukan pada pasien dengan gejala ringan hingga sedang dari herniasi lumbal dengan radikulopati.
- Manipulasi spinal: beberapa penelitian telah mengungkapkan bahwa manipulasi tulang belakang oleh fisioterapis profesional mungkin efektif untuk menghilangkan rasa sakit pada pasien dengan nyeri punggung dan radikulopati.
- Injeksi steroid epidural: sebuah meta-analisis yang mencakup semua strategi pengobatan untuk nyeri skiatik menyimpulkan bahwa suntikan epidural lebih unggul daripada suntikan intradiscal, diskektomi perkutan, traksi, terapi fisik/latihan, pengobatan frekuensi radio, dan kemonukleolisis dalam hal respon keseluruhan atau pemulihan secara keseluruhan (14).

Tatalaksana Operatif → Perubahan fungsi kandung kemih dan kelemahan otot progresif/ defisit neurologis progresif adalah satu-satunya indikasi mutlak untuk diskektomi lumbal, yang dikaitkan dengan sindrom cauda equina. Indikasi relatif untuk pembedahan bervariasi antara ahli bedah dan pasien. Tingkat keparahan nyeri dan/atau kecacatan (55,3%) dianggap sebagai indikasi paling penting untuk operasi, diikuti oleh kegagalan pengobatan konservatif (50,6%), radikulopati khas dengan defisit neurologis (43,0%), dan durasi keluhan (36,2%). Secara umum, indikasi khas untuk operasi adalah untuk memberikan bantuan yang lebih cepat dari rasa sakit dan kecacatan pada sebagian kecil pasien yang pemulihannya sangat lambat setelah periode minimal pengobatan konservatif enam sampai 12 minggu, identifikasi pencitraan patologi kompresi yang sesuai dengan tanda dan gejala fisik pasien juga merupakan prasyarat sebelum dilakukan operasi (14).

Ada beberapa metode dalam melakukan intervensi bedah, termasuk pendekatan terbuka dan pendekatan invasif minimal. Pendekatan terbuka adalah diskektomi bedah mikro terbuka. Pendekatan invasif minimal dalam operasi tulang belakang dilakukan dengan sayatan kecil dan tube access. Prosedur ini dapat dibagi menjadi dua teknologi utama, endoskopi dan bedah mikro. Jika dibandingkan dengan diskektomi terbuka, prosedur invasif minimal berkorelasi dengan penurunan waktu operasi, lebih sedikit kehilangan darah, dan tidak ada perbedaan dalam komplikasi, tingkat operasi ulang, atau infeksi luka. Namun, tidak ada perbedaan dalam hasil jangka panjang yang berpusat pada pasien antara operasi terbuka dan invasif minimal. Penggantian diskus lumbal total telah digunakan sebagai alternatif fusi lumbal untuk penyakit degenerasi diskus, namun penggunaannya untuk herniasi lumbal belum diketahui karena tidak menawarkan keuntungan dibandingkan pendekatan terbuka atau pendekatan invasif minimal (14).

## **5. KESIMPULAN**

Hernia Nucleus Pulposus (HNP) adalah turunnya kandungan annulus fibrosus dari diskus intervertebralis lumbal pada spinal canal atau rupture annulus fibrosus dengan tekanan dari nucleus pulposus yang menyebabkan kompresi pada element saraf.

Secara etiologis, Degenerasi diskus biasanya berhubungan dengan herniasi diskus. Pada usia tua fibrokondrosit diskus mengalami penuaan dan penurunan produksi proteoglikan. Pengurangan proteoglikan ini menyebabkan dehidrasi dan kolaps diskus, meningkatkan ketegangan pada anulus fibrosus, mengakibatkan robekan dan fisura,. riwayat pekerjaan yang perlu mengangkat beban berat, duduk, mengemudi dalam waktu yang lama, sering membungkuk, posisi tubuh saat berjalan, dan proses degeneratif (usia 30-50 tahun) dan akibatnya menimbulkan herniasi nukleus pulposus. HNP dibagi atas 4 grade yaitu protrusi, prolaps, ekstrusi, dan sequestrasi diskus intervertebralis.

Pemeriksaan yang dilakukan untuk mendiagnosis HNP adalah pemeriksaan refleks, tes laseque, tes bragard, tes naffziger, tes valsava, Contra-Patrick'ssign, dan Patrick'ssign. Pemeriksaan penunjang yang bisa dilakukan adalah CT-scan, Myelografi, foto x-ray, dan MRI. MRI merupakan gold standard dalam pemeriksaan HNP.

Penatalaksanaan HNP meliputi non- farmakologis, farmakologis, dan operasi. Penatalaksanaan HNP non-farmakologis yaitu tirah baring, penanganan nyeri, traksi, exercise, dan edukasi. Penatalaksanaan farmakologis yaitu dengan pemberian analgetik dan NSAID, kortikosteroid, analgetik adjuvant, dan suntik titik picu.

**DAFTAR REFERENSI**

- Alan, H. (2005). Pain in the back, neck, and extremities. *Adams and Victor's Principles of Neurology*. The McGraw-Hill Companies, 168-183.
- Braddom, R. (2011). Low back pain. *Physical Medicine and Rehabilitation* (4th ed., pp. 870-906). Saunders.
- Cameron, M. (2009). *The physical agent*. Physical Agents in Rehabilitation (3rd ed., pp. 207-398). Saunders.
- Chusid. (n.d.). *Neuroanatomi Korelatif dan Neurologi Fungsional*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Cucurullo, S. (2004). Spine rehabilitation. *Physical Medicine and Rehabilitation Board Review* (4th ed., pp. 256-276). Demos.
- Ekayuda, I. (2005). Neuroradiologi. *Radiologi Diagnostik* (Edisi Kedua, p. 337). Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Harsono. (1993). *Kapita Selekt Neurologi*. Jogjakarta: Gadjah Mada University.
- Hernia Nukleus Pulposus Lumbal Ringan Pada Janda Lanjut Usia Yang Tinggal Dengan Keponakan Dengan Usia Yang Sama. (2019). *1(2)*, 96-101.
- Jennifer, P. (2011). *Buku Ajar Patofisiologi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Leksana, J. (2019). Hernia Nukleus Pulposus Lumbal Ringan Pada Janda Lanjut Usia Yang Tinggal Dengan Keponakan Dengan Usia Yang Sama. *1(2)*, 96-101.
- Lotke, P. A., et al. (2008). *Lippincott's Primary Care Orthopaedics*. Philadelphia.
- Mahadewa, T. G. B., & Maliawan, S. (2009). Diagnosis dan tatalaksana hernia nukleus pulposus lumbal. In *Diagnosis & Tatalaksana Kegawatdaruratan Tulang Belakang* (pp. 62-87). Jakarta: CV Sagung Seto.
- Mansjoer, A. (2000). *Kapita Selekt Kedokteran* (Edisi III Jilid 2). Jakarta: Media Aesculapius Fakultas.
- Nasikhatus Soraya, N., Octaviani, R. V., & Julianti, H. P. (2016). Hubungan intensitas nyeri dan disabilitas aktivitas sehari-hari dengan kualitas hidup: Studi pada pasien hernia nukleus pulposus (HNP) lumbal. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, *5(4)*, 1364-1377.
- Nasution, A., Tulaar, A., Paulus, A., Aliwarga, A., Suharti, A., Mistivani, I., et al. (2012). *Panduan Pelayanan Klinis Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi*. Jakarta: PB PERDOSRI.
- Rawls, A. (2010). Development and functional anatomy of the spine. In *Department of Basic Medical Sciences* (Chapter 2, pp. 1-27). USA.
- Reijo, A. (2006). MRI of herniated nucleus pulposus. *Department of Diagnostic Radiology University of Oulu*, 1-75.
- Rubin, M. (2016). Overview of peripheral nervous system disorders. *MSD Manual*:

Professional Version. Retrieved from <http://www.msmanuals.com/professional/neurologicdisorders/peripheral-nervous-system-andmotor-unitdisorders/herniatednucleuspulposus>

- Rusmayanti, M. Y., & Kurniawan, S. N. (2023). HNP lumbalis, 7–11.
- Satyanegara. (2014). *Ilmu Bedah Saraf* (Edisi V). Jakarta: Gramedia.
- Schroeder, G. (2016). The epidemiology and pathophysiology of lumbar disc herniation. *Seminar Spine Surgery*, 2-7.
- Sidharta, P. (1999). *Sakit Pinggang: Neurologi Klinis Dalam Praktik Umum*. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Sidharta, P. (2009). *Neurologi Klinis Dasar* (Cetakan ke-14). Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Smithuis, R. (2014). Spine lumbar disc herniation and other causes of nerve compression. *Radiology Assistant*.
- Snell, R. (1997). *Anatomi Klinik* (Edisi 3 Bagian 3, pp. 217-248). Jakarta: EGC.
- Syahrul. (2015). *Buku Modul Kepaniteraan Klinik SMF Neurologi FK Unsyiah/RSUDZA*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Tan, J. C. (1998). Physical modalities. In *Physical Medicine and Rehabilitation Diagnostic Therapeutic and Basic Problems* (4th ed., pp. 133–154). Missouri: Mosby.
- Wahyuni, L. K. (2013). *Layanan Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi*. Jakarta: PB PERDOSRI.