

PIRIFORMIS SYNDROME

Hardi Adiyatma¹, Shahdevi Nandar Kusuma¹

¹Neurology Department, Medical Faculty, Brawijaya University, Saiful Anwar General Hospital, Malang, Indonesia

Correspondence : dr.hardi08@gmail.com

Abstract

Piriformis syndrome is a disease characterized by inflammation of the peripheral nerves in the sciatic nerve caused by abnormal conditions in the piriformis muscle. Piriformis syndrome is caused by excessive or excessive contraction of the piriformis muscle. Piriformis syndrome is underdiagnosed and considered as common back pain and causes 6% of similar symptoms to Low Back Pain (LBP) and the incidence rates in LBP patients varying, from 5% to 36%. The incidence of PS is about 2.4 million new cases each year and it is more common in women than men. Piriformis syndrome usually happened in the 4th and 5th decades of life. There are various variations of the relationship between the sciatic nerve and the piriformis muscle where this anatomical shape is a risk factor for piriformis syndrome. The diagnosis of piriformis using functional (Fair Test, Beatty Maneuver, Modified Beatty Maneuver, Pace Test, Freiberg Test, Braggard Test, Straight Leg Raise Test, Bonnet Test, Micrine Test) and imaging modalities (USG, EMG, CT-Scan, MRI). The management of piriformis syndrome is carried out in the order of warning management, medical management, physical therapy, steroid spraying, botulinum spraying, and surgical technique. The prognosis of piriformis syndrome depends on the severe condition of each patient, a study reports that even patients who have undergone surgery can still get piriformis syndrome again

Keyword : Piriformis syndrome, piriformis muscle, functional tests, management

PENDAHULUAN

Sindrom piriformis adalah sindrom nyeri yang menyebabkan nyeri persisten sehingga mengakibatkan aktivitas yang terbatas. Sindrom piriformis sering tidak dipertimbangkan dalam diagnosis banding LBP dan sering tidak terdiagnosis.¹ sindrom piriformis disebabkan oleh kontraksi otot piriformis yang berkepanjangan atau berlebihan.⁵ Insiden sindrom piriformis bervariasi antara 5% hingga 36% dengan nyeri punggung bawah. Sebagian besar terjadi pada dekade ke-4 dan ke-5 kehidupan terutama pada pasien paruh baya (usia rata-rata 38 tahun) dimana pada kasus ini wanita lebih banyak daripada pria (1). Terdapat banyak modalitas pemeriksaan untuk mendiagnosis dan menyingkirkan diagnosis banding dari sindrom piriformis serta manajemen dari sindrom piriformis. Hal inilah yang membuat penulis menyusun makalah ini sehingga nantinya dapat diketahui cara diagnosis yang tepat dan manajemen sindrom piriformis yang sesuai.

DEFINISI DAN ANATOMI

Sindrom piriformis merupakan kondisi nyeri umum yang mempengaruhi pantat dan pinggul posterior dengan atau tanpa radiasi ke kaki. Hal ini diduga disebabkan oleh kontraksi berkepanjangan (spasme) atau hipertrofi otot piriformis, yang dapat menyebabkan hingga 6% gejala mirip LBP (1).

Istilah "Sindrom Piriformis" pertama kali digunakan oleh Robinson pada tahun 1947 ketika ia menggambarkan

sindrom tersebut memiliki enam karakteristik utama: (1) Riwayat trauma atau langsung jatuh ke bokong, (2) Nyeri gluteal atau sakroiliaka yang menjalar ke bawah kaki yang sering membatasi ambulasi, (3) Atrofi gluteal, (4) Massa berbentuk sosis yang teraba, (5) Tanda Laseque positif, dan (6) Eksaserbasi dengan membungkuk atau mengangkat. Satu decade setelah Robinson, seorang ahli bedah bernama Freiberg mengembangkan seperangkat kriteria yang lebih ringkas untuk mendefinisikan nyeri panggul yang diinduksi piriformis. Tiga indikasi Freiberg untuk *piriformis induced sciatica* termasuk: (1) Nyeri tekan pada notch ischiadicus, (2) Tanda laseque positif, dan (3) Perbaikan dengan pengobatan non bedah (7).

Otot piriformis berasal dari anterior vertebra sacral S2-S4, permukaan gluteal ilium dekat dengan permukaan posterior os iliaka, dan kapsul sendi sakroiliaka. Otot berjalan ke lateral melalui foramen skiatik mayor dan berinsersi ke fossa piriformis pada aspek medial trokanter mayor femur. Bagian tendon otot, melewati foramen skiatik yang lebih besar, sering menyatu dengan tendon obturator internus dan gemelli. Otot piriformis berfungsi sebagai rotator eksternal sendi panggul saat paha diekstensikan dan sebagai abductor sendi panggul saat paha difleksikan. Saraf gluteal, pembuluh gluteal, saraf skiatik, dan saraf kutaneus femoralis posterior melewati bagian bawah otot piriformis. Otot piriformis dipersarafi oleh cabang saraf tulang belakang L5, S1, dan S2. Lebih khusus, rami ventral S1 dan S2 bergabung bersama untuk membentuk saraf ke piriformis.

Article History:

Received: February 25, 2022; Accepted: February 28, 2022; Published: March 1, 2022

Cite As:

Adiyatma H, Kurniawan SN. Piriformis syndrome. *Journal of Pain, Vertigo and Headache*; 2022.3:23-28. DOI: 10.21776/ub.jphv.2022.003.01.5.



Gambar 1. Variasi Anatomi Otot Piriformis dan Nervus Sciatic (3) Gluteus medius, gluteus minimus, dan tensor fascia latae semua dipersarafi oleh nervus glutealis superior, yang muncul di proksimal muskulus piriformis (7). Ada enam hubungan anatomi yang dijelaskan antara sarafsciatic dan otot piriformis yang awalnya dijelaskan oleh Beaton dan Anson (Gambar 1). (A) Nervus ischiadicus yang melewati bagian bawah otot piriformis, (B) nervus ischiadicus yang terbagi melewati dan dibawah dari otot piriformis, (C) Nervus ischiadicus yang tidak terbagi dan melewati bagian tengah dari otot piriformis, (D) Nervus ischiadicus yang melewati bagian atas dan bagian bawah dari otot piriformis, (E) Nervus ischiadicus yang terbagi melewati bagian atas dan bagian tengah otot piriformis, (F) Nervus ischiadicus yang melewati bagian atas dari otot piriformis.

EPIDEMIOLOGI

Prevalensi sindrom piriformis tidak diketahui dengan pasti karena presentasinya yang tidak jelas dan kemungkinan underdiagnosis. Sindrom piriformis diperkirakan menyebabkan 0,3% - 6% nyeri punggung bawah dan paha atas/posterior. Insiden nyeri punggung/sciatic kira-kira 40 juta di seluruh dunia, sekitar 2,4 juta kasus baru sindrom piriformis setiap tahun. PS biasanya terjadi pada pasien paruh baya, dengan jumlah kasus yang dilaporkan lebih tinggi pada wanita. Hal ini diperkirakan karena biomekanik sudut otot quadriceps femoris (Sudut Q) lebih lebar pada pelvis wanita. Laki-laki biasanya terjadi pada usia yang lebih tua, sedangkan perempuan biasanya terjadi pada usia lebih muda. Penyebab utama pada pria dan wanita adalah kompresi dari tumor dan variasi anatomi (4).

ETIOLOGI

Tabel 1. Etiologi sindrom piriformis (5)

<ul style="list-style-type: none"> • Trauma gluteal di daerah sakroiliaka atau gluteal • Varian anatomi predisposisi • Titik pemicu myofascial • Hipertrofi dan spasme otot piriformis • Laminektomi • Abses, hematoma, miositis, bursitis otot piriformis, neoplasma di daerah foramen infrapiriform, karsinoma kolorektal, neurinoma saraf siatik, lipoma episakroiliaka • Injeksi intragluteal • Femoralis nailing • Myositis ossificans dari otot piriformis • Sindrom Klippel-Trénaunay
--

Sindrom piriformis disebabkan oleh kontraksi otot piriformis yang berkepanjangan atau berlebihan. Karena kedekatannya

dengan saraf skiatik, sindrom piriformis dikaitkan dengan nyeri di bokong, pinggul, dan tungkai bawah (5). Penyebab sindrom piriformis yang sering adalah trauma pada bokong (jatuh, cedera olahraga), kompresi (duduk lama) dan penggunaan berlebihan (pelari, pemain ski) (6).

PATOFISIOLOGI

Tiga kondisi spesifik dapat menyebabkan sindrom piriformis: 1) nyeri alih myofascial dari titik pemicu di otot piriformis; 2) otot yang berdekatan, saraf dan pembuluh darah yang terjebak oleh otot piriformis di foramen skiatik yang lebih besar; dan 3) disfungsi sendi sakroiliaka. Ada dua komponen yang berkontribusi pada presentasi klinis sindrom piriformis, yaitu somatik dan neuropatik. Komponen somatik sindrom piriformis mendasari sindrom nyeri myofascial otot piriformis (5).

proksimal bagian dalam posterior dengan rotator pinggul eksternal yang pendek. Otot tersebut berasal dari margin superior foramen skiatik mayor dan ligamen sakrotuberosum, serta keluar dari panggul melalui greater sciatic notch. Otot piriformis menempel pada trokanter mayor femur dan membantu dalam rotasi eksternal ketika pinggul berkontraksi. Fungsi otot piriformis ada dua yaitu ketika pinggul dalam keadaan tertekuk, otot tersebut mengadduksi pinggul. Persarafan otot piriformis adalah akar L5-S2 dalam bentuk saraf skiatik. Penyebab paling umum dari sindrom piriformis adalah trauma pada bokong yang memungkinkan perkembangan peradangan jaringan lunak, dan kejang otot, dengan kompresi berikutnya dari saraf skiatik. Seperti semua cedera berlebihan, mikrotrauma otot piriformis dapat berkembang ketika berjalan atau berlari jarak jauh. Pada akhirnya, cedera berlebihan, hipertrofi, dan peradangan akan menyebabkan cedera kompresi saraf skiatik, dan akibatnya akan menyebabkan nyeri neuropatik klasik dari distribusi saraf sciatic (4).

Peradangan pada otot piriformis akan mengakibatkan pelepasan prostaglandin, histamin, bradikinin, dan serotonin. Mediator inflamasi ini dapat berkontribusi pada iritasi saraf ischiadicus, sehingga menghasilkan siklus nyeri-spasme-inflamasi-iritasi. Otot yang meradang, kejang, atau meregang dapat menekan saraf skiatik antara bagian otot piriformis dan pelvis. Seorang pasien dengan jepitan saraf sciatic mungkin akan mengalami defisit neurologis dan menunjukkan temuan elektrodiagnostik yang abnormal. Namun, pada pasien khas dengan sindrom piriformis, deficit neurologis bukanlah keluhan utama (7).

MANIFESTASI KLINIS

Pasien dengan sindrom piriformis melaporkan nyeri bokong yang dalam dan diperburuk dengan duduk, berdiri, berbaring >15 – 20 menit. Nyeri/parasesia yang menjalar dari sacrum melalui arah gluteal kebawah sisi posterior tungkai dan berhenti diatas lutut, nyeri yang bertambah dengan berjalan dan memburuk jika tidak digerakkan, nyeri timbul saat posisi duduk dan jongkok, perubahan posisi tidak mengurangi nyeri sepenuhnya, nyeri sakroiliaka kontralateral, sulit berjalan (*antalgic gait*, dan *drop foot*). Pasien akan menunjuk ke tempat nyeri spesifik yaitu di atas otot piriformis dan tempat perlekatannya. Nyeri dan perubahan sensorik dapat menyebar ke bawah paha posterior karena otot dipersarafi oleh cabang

L5, S1, dan S2. Tes straight-leg-raising (SLR) bisa didapatkan negatif karena tidak ada herniasi diskus. Palpasi otot piriformis terasa nyeri dan sering menunjukkan spasme otot. Tes FAIR (fleksi, adduksi, dan rotasi internal) digunakan untuk menciptakan kembali gejala nyeri panggul dengan sensitivitas 0,881 dan spesifisitas 0,832. Untuk melakukan tes FAIR, pasien berbaring pada sisi yang tidak terpengaruh, lutut ditekuk 60° hingga 90° dan pinggul ditekuk 60°. Stabilkan pinggul yang terlibat saat memutar dan mengaduksinya secara internal. Kaitkan kaki kaki yang terlibat di belakang betis dari kaki yang tidak terkena dan berikan tekanan ke bawah pada lutut atas sampai menyentuh meja. Temuan lain mungkin termasuk nyeri dan kelemahan dengan rotasi eksternal (tes Pace positif), serta nyeri dengan rotasi pinggul internal (tes Freiberg positif) (6).

DIAGNOSIS

Tes fungsional ortopedi, yang digunakan untuk mendiagnosis sindrom piriformis yang dirancang untuk menimbulkan rasa sakit dari otot piriformis atau dari saraf siatik yang terjepit (3).

Tes FAIR (Flexion Adduction Internal rotation)

Dilakukan dalam posisi lateral recumbent, dengan sisi yang sakit menghadap ke atas. Pemeriksa akan melenturkan pinggul pasien hingga membentuk sudut 60° dan lutut membentuk sudut antara 60° dan 90°. Satu tangan pemeriksa menstabilkan pinggul pasien dan tangan lainnya memutar dan mengaduksi pinggul dengan memberikan tekanan ke bawah pada lutut. Tes FAIR dianggap positif jika pasien melaporkan rasa sakit yang mendalam di bagian tengah pantat.



Gambar 2. Tes FAIR (5)

Manuver Beatty

Dilakukan dalam posisi berbaring miring dengan sisi yang sakit menghadap ke atas. Ekstremitas bawah yang tidak terpengaruh akan menjaga pinggul dan lutut tetap ekstensi sementara pinggul dan lutut dari sisi yang sakit akan ditekuk pada sudut 90°, dengan lutut bertumpu di atas meja. Pasien akan diminta untuk mengangkat lutut sisi yang sakit beberapa inci dari meja dan mempertahankan posisinya. Abduksi aktif ini akan menyebabkan rasa sakit jauh di pantat jika saraf sciatic dikompresi oleh otot piriformis.

Modifikasi Beatty Manuver

Pemeriksa memberikan sedikit perlawanan terhadap abduksi dengan tangan diletakkan di lutut pasien. Manuver positif

ketika rasa sakitnya dilaporkan di pantat dan bukan di lumbar tulang belakang, sementara pasien secara aktif mengabduksi kaki.



Gambar 3. Manuver Beatty (5).



Gambar 4. Modifikasi Beatty manuver (5)

Tes Pace

Tes ini menunjukkan nyeri linu panggul karena piriformis yang terlalu tertekan dan hilangnya fungsi otot. Pasien dalam posisi duduk di sisi tempat tidur dengan kedua celana ketat diaduksi dalam posisi istirahat normal akan diminta untuk mendorong tangan pemeriksa, diletakkan pada aspek lateral lutut. Gerakan abduksi ini akan menyebabkan nyeri bokong yang dalam dan pemeriksa akan mengamati kelemahan pada sisi yang sama. Tes ini tidak selalu positif pada sindrom piriformis karena otot piriformis bertindak sebagai rotator pinggul (eksternal) ketika pinggul dalam ekstensi dan abduksi pinggul ketika pinggul dalam fleksi, sehingga kedua tindakan tersebut harus diuji.

Tes Freiberg

Terdiri dari rotasi internal pasif kaki dengan pinggul dalam ekstensi untuk evaluasi keterbatasan gerakan akibat kontraksi spastik piriformis. Tes dilakukan dengan pasien dalam posisi tengkurap dengan lutut dari tempat yang sakit ditekuk ke sudut 90°. Pemeriksa akan menempatkan satu tangan di bawah lutut yang tertekuk dan tangan lainnya pada tumit kaki yang sama dan akan menginduksi rotasi internal dari tight dengan mendorong tumit secara lateral. Gerakan ini meregangkan otot piriformis dan menimbulkan rasa sakit di area takik sciatic.



Gambar 5. Tes Pace (5)



Gambar 6. Tes Freiberg (5)

Tes Bragard

Digunakan untuk menentukan apakah sumber nyeri punggung bawah adalah saraf atau otot. Pasien dalam posisi supine pasif. Pemeriksa, dengan satu tangan menopang pergelangan kaki, mengangkat kaki pasien secara lurus dan posisikan ke titik nyeri, lalu turunkan 5 ° dengan tangan yang lain dorsofleksi pergelangan kaki. Jika rasa sakit meningkat selama dorsofleksi, kemungkinan rasa sakit berasal dari saraf. Jika nyeri selama dorsofleksi tidak menunjukkan perubahan intensitas, maka sumbernya dianggap otot. Biasanya, jika nyeri muncul pada sudut 0°-35° dari fleksi kaki lurus, nyeri tersebut ditimbulkan oleh sindrom piriformis atau/dan restriksi sendi sakro-iliaka.

Tes Straight Leg Raise

Digunakan untuk menentukan tingkat nyeri radikular lumbal. Pasien dalam posisi rileks terlentang, kedua kaki diluruskan di sofa, pemeriksa mengangkat kaki di sisi yang akan diperiksa dengan menopangnya dengan satu tangan di pergelangan kaki, sampai nyeri dilaporkan. Biasanya jika nyeri muncul pada sudut 0°-35° dari fleksi kaki lurus, nyeri tersebut ditimbulkan oleh sindrom piriformis atau/dan restriksi sendi sakro-iliaka.

Tes Bonnet

Dilakukan dengan pasien dalam posisi terlentang pasif dengan mengangkat kaki lurus pada sisi yang sakit, pinggul adduksi dan rotasi internal paha dengan menopang dengan

satu tangan betis dan dengan tangan lainnya menstabilkan lutut. Tes akan positif jika nyeri atau parestesia dilaporkan, spesifik untuk linu panggul dan sindrom piriformis.

Tes Mirkin

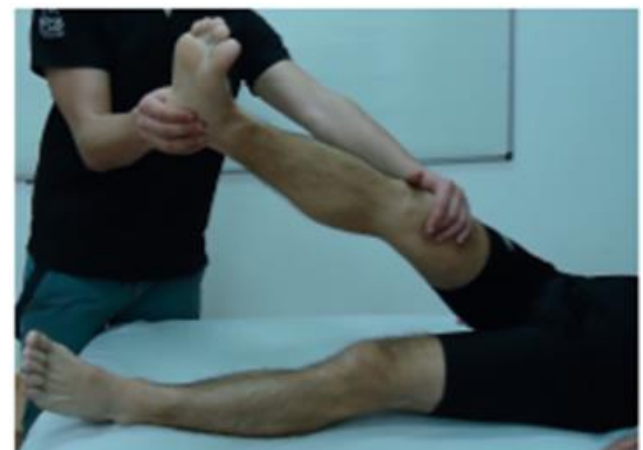
Pemeriksa memberikan tekanan ke bokong tempat saraf skiatik melintasi otot piriformis dan meminta pasien untuk membungkuk perlahan ke lantai. Tesnya positif jika gerakan tersebut menimbulkan nyeri bokong yang dalam.



Gambar 7. Tes Bragard (5)



Gambar 8. Tes Straight Leg Raise (5)



Gambar 9. Tes Bonnet (5)



Gambar 10. Tes Mirkin (5)

MODALITAS PENCITRAAN

Radiografi panggul polos dapat mengidentifikasi kalsifikasi PM atau tendon. Keterlibatan PM dalam neuropati sciatic dapat diidentifikasi melalui computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), skintigrafi, dan USG. Meski begitu, jika dicurigai PS, pemeriksaan CT panggul tetap harus dilakukan untuk mendeteksi perbedaan PM atau penyebab lain dari penyempitan foramen infrapiriformis. Jika ada ketidakpastian, maka dilakukan pemeriksaan MRI pada saraf sciatic dan sekitarnya terutama yang berkaitan dengan perubahan struktural pada PM (4).

TATA LAKSANA

Manajemen Konservatif

Saat ini, dianjurkan bagi pasien untuk mulai dengan pengobatan konservatif dan kemudian berkembang ke pengobatan invasif jika gagal. Awalnya, istirahat jangka pendek tidak lebih dari 48 jam dapat meredakan gejala. Tindakan tambahan yang dapat digunakan sebelum manajemen medis berfokus pada mobilisasi area yang terkena efek. Mobilisasi restriksi jaringan lunak dan trigger point dapat bermanfaat tetapi harus dihindari pada pasien yang memiliki gejala iritabel yang signifikan. Jika gerakan dibatasi, memobilisasi daerah pinggul dan lumbosakral juga dapat membantu.

Manajemen Medis

Mereka yang gagal manajemen konservatif dapat dilakukan perawatan medis. Terapi lini pertama untuk sindrom piriformis melibatkan obat NSAID seperti ibuprofen. NSAID meringankan gejala dengan mengurangi peradangan yang terkait dengan gerakan berulang yang menyebabkan sindrom piriformis. NSAID meredakan nyeri jangka pendek. Agen neuropatik seperti gabapentin dan pregabalin digunakan jika tidak ada respon baik terhadap NSAID. Kombinasi vitamin B juga menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam meredakan gejala sindrom piriformis.

Terapi Fisik

Peregangan direkomendasikan untuk sindrom piriformis termasuk rotasi eksternal, fleksi pinggul, dan adduksi. Peregangan ExR dan ADD memanjangkan otot piriformis sebesar 12%. Menempatkan sendi panggul di sudut tertentu dari fleksi pinggul pada 115°, rotasi eksternal pada 40°, adduksi pada 25° atau fleksi pinggul 120°, rotasi eksternal 50°, atau adduksi 30° menghasilkan pemanjangan yang jauh lebih besar pada piriformis otot, dengan hasil 30% - 40% peningkatan panjang otot.

Alternatif terapi pada sindrom piriformis yaitu Akupunktur (target : meridian), tusuk jarum kering (target: 'titik' otot piriformis dan gluteus), terapi saraf (anestesi lokal untuk gangguan musculoskeletal).

Suntikan Steroid

Suntikan steroid digunakan untuk pasien yang gagal menanggapi pengobatan konservatif, NSAID, atau terapi fisik. Suntikan piriformis dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai metode termasuk ultrasound, fluoroskopi, CT scan, tromiografi, dan MRI. Hidrodiseksi adalah teknik invasif minimal di mana ruang jaringan perineural dibedah menggunakan injeksi cairan. Metode ini bekerja dengan mengurangi adhesi dan memperluas ruang jaringan yang memungkinkan fokalikasi injeksi anestesi dan kortikosteroid.

Suntikan Botulinum

Toksin botulinum tipe A (BoNT-A) mencegah eksositosis neurotransmitter rangsang pada neuron perifer dan sensorik dengan memecah protein SNARE dan menghambat aksinya. Disregulasi saluran natrium yang disebabkan oleh toksin bertanggung jawab atas penurunan transmisi nyeri. Mekanisme kerja utama BoNT-A adalah dengan menghambat pelepasan pelepasan substansi P dan faktor inflamasi lainnya. Penelitian telah menjelaskan bahwa BoNT-A berfungsi untuk menghambat pelepasan substansi P dari neuron ganglion akar dorsal embrionik yang dikultur sehingga mengurangi pelepasan CGRP dari kultur neuron ganglia trigeminal. Teknik injeksi BoNT-A yang tepat sangat penting karena ukurannya yang kecil dan lokasi piriformis yang dalam serta hubungan anatomisnya dengan struktur neurovaskular utama lainnya (43,45). Panduan ultrasound bersifat non-invasif dan keberhasilan penggunaannya selama pemberian BoNT-A. MRI meningkatkan penargetan dan keberhasilan. Modalitas pencitraan memungkinkan lokalisasi otot piriformis sehingga dapat membantu menghindari cedera saraf selama prosedur.

Teknik Bedah

Intervensi bedah dapat dipertimbangkan ketika nyeri (nyeri bokong atau linu panggul) tidak berkurang setelah mencoba strategi manajemen konvensional, modifikasi aktivitas, obat-obatan, terapi fisik, api, suntikan lokal, dan/atau terapi gelombang kejut ekstrakorporeal. Han dkk. melaporkan setidaknya ditunggu 3 bulan sebelum mempertimbangkan perawatan bedah.

Kondisi ini dikelola melalui pembedahan dengan diseksi dan dekompresi dari saraf skiatik dan juga dapat melibatkan pelepasan otot piriformis. Operasi ini dapat dilakukan secara terbuka atau endoskopi. Dekompresi saraf sciatic terbuka memiliki risiko komplikasi pasca operasi yang relatif tinggi seperti pembentukan hematoma, infeksi, serta waktu

rehabilitasi yang lama dan penampilan kosmetik yang buruk bila dibandingkan dengan pendekatan endoskopi. Pendekatan endoskopi memungkinkan visualisasi yang lebih baik dan lebih sedikit kerusakan jaringan lunak dan otot yang dapat membantu dalam mengurangi nyeri pasca operasi serta mengurangi waktu pemulihan.

KESIMPULAN

Diagnosis sindrom piriformis sering luput karena banyaknya keadaan dengan gejala serupa. Pemeriksaan sederhana seperti piriformis sign, Laseque sign, Freiberg sign, Pace sign, dan Beatty sign sangat membantu diagnosis. Farmakoterapi, fisioterapi, dan psikoterapi berperan penting sebagai tatalaksana sindrom piriformis. Prognosis dari sindrom piriformis tergantung dari seberapa berat kondisi dari masing-masing pasien. Sebuah studi melaporkan bahkan pasien yang sudah dilakukan tindakan operatif masih bisa terkena piriformis syndrome kembali (7).

ACKNOWLEDGMENT

Tidak ada

CONFLICT OF INTEREST

Tidak ada *conflict of interest* dalam artikel ini

DAFTAR PUSTAKA

1. Vij N, Kiernan H, Bisht R, Singleton I, Cornett EM, Kaye AD, et al. Surgical and non-surgical treatment options for piriformis syndrome: A literature review. *Anesthesiol Pain Med*; 2021. Feb 1;11(1):1–8. DOI: 10.5812/aapm.112825.
2. Jankovic D, Peng P, Van Zundert A. Brief review: Piriformis syndrome: Etiology, diagnosis, and management. Vol. 60, *Canadian Journal of Anesthesia*. 2013. p. 1003–12. DOI: 10.1007/s12630-013-0009-5.
3. Yan K, Xi Y, Hlis R, Chhabra A. Piriformis syndrome: Pain response outcomes following CT-guided injection and incremental value of botulinum toxin injection. *Diagnostic Interv Radiol*; 2021. 27(1):126–33. DOI: 10.5152/dir.2020.19444.
4. Ro TH, Edmonds L. Diagnosis and management of piriformis syndrome: A rare anatomic variant analyzed by magnetic resonance imaging. *J Clin Imaging Sci*; 2018. Jan 1;8(1). DOI: 10.4103/jcis.JCIS_58_17.
5. Bârzu M. Diagnostic methods in piriformis syndrome. *Timisoara Phys Educ Rehabil J*; 2013. Dec 1;6(11):22–8. DOI: 10.2478/tperj-2013-0012
6. Hoebeke R. Piriformis Syndrome : A Pain in the Butt. *J Nurse Pract [Internet]*. 5(10):777–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nurpra.2009.07.016>
7. Cassidy Lindsay, Walters Andrew, Bubb Kathleen Shoja, Mohammadali M, Shane Tubbs R et al. Piriformis syndrom: Implication of anatomical variations, diagnostic technique, and treatment options. *Surgical and Radiologic Anatomy: SRA; Paris*; 2012. 34(6):479-86. DOI: 10.1007/s00276-012-0940-0