

Sensitivitas Dan Spesifitas Tes Provokatif Dan Pengukuran Latensi H Refleks Pada Sindrom Piriformis

Yusak M.T. Siahaan¹, Vonny F. Goenawan¹, Evlyne E. Suryawijaya¹, Pamela Tiffani²

¹Neurologist, Departemen Neurology Fakultas Kedokteran UPH/ Siloam Hospital Lippo Village

²Dokter Umum

ABSTRACT

Background Piriformis syndrome (PS) is one causes of buttock and hip pain which is caused by pressure of sciatic nerves on piriformis muscle. PS is sometime misdiagnosed because of similar clinical signs and symptoms with other lower back pain diagnosis such as Hernia Nucleus Pulposus (HNP), Sacroiliac joint pain, facet joint pain. Gold standard diagnosis of PS is diagnostic block injection. However, provocative test and prolonged H reflex on EMG might be also standard diagnostic of PS.

Aim Understand the sensitivity and specificity of provocative test and prolonged H reflex to diagnose PS.

Method 72 patients with suspected PS who came to Neurology OPD in period of August- December 2017 were testing with physical examination (provocative test) and Electromyography test of H reflex. PS is diagnosed by positive diagnostic block injection. Data was proceeded with SPSS 20 version.

Result 72 patients with buttock pain which diagnosed with PS were dominated by female gender than male with ratio 1:3 with housewives as majority of work. Most age groups were 48.6% elderly (age more than 60 years old). Provocative tests result of Freiberg, FAIR, Beatty, Pace Sign, Hip Abduction sensitivity were 52.30; 66.15; 53.84; 46.15; 55.32 and specificity were 100; 42.85; 71.42; 71.42; 57.14. While sensitivity and specificity of prolonged H reflex more than 1.86 msec were 69.23 and 28.59. Combination of 3 provocative tests (FAIR, Freiberg and Beatty) resulted highest sensitivity and specificity in this study as 71.42 and 100.

Conclusion Provocative test and prolong H reflex can be supported diagnosis of PS. However both tests might not be comparable yet than diagnostic block injection as gold standard of PS. Combination of provocative test increased the sensitivity and specificity of provocative test than single test only.

Keywords : H reflex, piriformis syndrome, provocative test, sensitivity and specificity.

ABSTRAK

Latar belakang Sindrom piriformis merupakan penyebab nyeri pada bokong dan tungkai bawah yang disebabkan oleh tertekannya nervus skiatika oleh otot piriformis. Diagnosis sindrom piriformis sulit ditegakkan karena gambaran klinis sindrom tersebut mempunyai kemiripan dengan HNP (*Hernia Nucleus Pulposus*), nyeri sendi sakroiliaka maupun nyeri sendi faset. Sampai saat ini, alat diagnostik baku emas yang digunakan untuk diagnosis sindrom piriformis adalah injeksi blok diagnostik. Selain blok diagnostik, tes provokatif dan pemanjangan latensi H refleks pada pemeriksaan elektromiografi (EMG) dapat digunakan untuk menunjang diagnosis sindrom piriformis

Tujuan Mengetahui sensitivitas dan spesifisitas tes provokatif dan pemanjangan H refleks pada sindrom piriformis

Metode Subjek penelitian adalah 72 pasien sindrom piriformis yang datang ke poli saraf SHLV dalam rentang waktu Agustus-Desember 2017. Pada subjek penelitian tersebut dilakukan pemeriksaan fisik berupa tes provokatif dan pemeriksaan EMG (Elektromiografi) untuk mengukur delta H refleks. Sindrom piriformis ditegakkan dengan blok diagnostik positif. Studi menggunakan desain tes diagnostik. Data dikumpulkan dan dianalisis menggunakan SPSS versi 20.

Hasil Sebanyak 72 pasien yang mengalami keluhan pada area bokong dan terdiagnosis Sindrom Piriformis, rasio antara pria dan wanita sebesar 1:3. Usia terbanyak didapatkan pada kelompok usia >60 tahun sebanyak 48.6% dengan riwayat pekerjaan terbanyak adalah ibu rumah tangga. Tes provokatif berupa Freiberg, FAIR, Beatty, Pace Sign, Hip Abduction berturut-turut menghasilkan sensitivitas sebesar 52.30; 66.15; 53.84; 46.15; 55.32 dan spesifitas sebesar 100; 42.85; 71.42; 71.42; 57.14. Sedangkan untuk pemanjangan delta H refleks lebih sama dengan 1.86 memiliki sensitivitas

sebesar 69.23 dengan sensitivitas sebesar 28.59. Kombinasi tes provokatif FAIR, Freiberg, beatty menghasilkan sensitivitas dan spesifitas terbesar dalam studi ini sebesar 71.42 dan 100%.

Kesimpulan Tes provokatif dan pengukuran delta H reflex pada EMG dapat digunakan sebagai diagnosis penunjang sindrom piriformis. Namun sensitivitas dan spesifitas kedua tes tersebut masing-masing masih belum sebanding dengan tes diagnostik blok injeksi m.piriformis. Kombinasi dari tes provokatif meningkatkan sensitivitas dan spesifitas.

Kata Kunci : H reflex, Sensitivitas dan spesifitas, Sindrom Piriformis, Tes provokatif.

pISSN: 1978-3094 . Medicinus. 2018; 7 (1) : 7-12

Pendahuluan

Sindrom piriformis adalah sindrom neuritis perifer saraf skiatika yang disebabkan oleh kondisi abnormal otot piriformis seperti hipertrofi, inflamasi, ataupun variasi anatomik sehingga menghasilkan iritasi dan penjepitan pada saraf skiatika. Otot piriformis yang terletak di bawah otot gluteus maksimus mengalami spasme sehingga menekan saraf skiatika yang berada didekatnya dan mengakibatkan nyeri dan rasa baal di sepanjang tungkai bawah bagian belakang sampai ke kaki.¹ Sindrom piriformis terutama didapati pada usia dekade 4 hingga 5, yang umumnya terjadi pada wanita, dengan rasio perbandingan wanita dan pria 6:1. Hasil tersebut didapat dari sekitar 6% pasien dengan keluhan nyeri punggung bawah yang terdiagnosis sebagai sindrom piriformis. Angka prevalensi dari sindrom piriformis tidak diketahui dengan pasti namun diperkirakan berkisar 5-36%.² Sindrom piriformis memiliki variasi dua tipe, yaitu primer dan sekunder: Sindrom piriformis primer berkaitan dengan letak anatomis otot piriformis dan saraf skiatika. Sindrom piriformis primer terjadi pada 15% kasus dengan diagnosis sindrom piriformis. Sindrom piriformis sekunder disebabkan oleh mikrotrauma, makrotrauma, dan iskemik lokal.²

Dalam praktek sehari-hari diagnosis sindrom piriformis ditegakkan oleh klinisi melalui anamnesa, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang. Namun diagnosis sindrom piriformis sulit ditegakkan karena gambaran klinis sindrom tersebut mempunyai kemiripan dengan beberapa penyebab nyeri pinggang lainnya, seperti misalnya HNP (*Hernia Nukleus Pulposus*), nyeri sendi sakroiliaka maupun nyeri sendi faset. Pemeriksaan penunjang seperti X-Ray, ultrasonografi (USG) maupun MRI (*Magnetic Resonance Imaging*) hanya digunakan untuk menyingkirkan penyebab lainnya dan tidak dapat

digunakan untuk menyatakan diagnosis suatu sindrom piriformis.

Salah satu cara untuk mendiagnosis sindrom piriformis adalah dengan diagnostik blok injeksi pada otot piriformis, tetapi karena prosedur suntikan tersebut memerlukan keterampilan dan kompetensi penggunaan USG maupun fluoroskopi maka prosedur tersebut jarang dilakukan terutama pada rumah sakit yang tidak memiliki fasilitas USG maupun fluoroskopi. Karena tidak adanya suatu pemeriksaan penunjang radiologi yang dapat dengan tegas mendiagnosis sindrom piriformis, seringkali klinisi menggunakan tes provokatif yang digunakan untuk mendukung suatu diagnosis sindrom piriformis. Selain pemeriksaan klinis tes provokatif, pemeriksaan penunjang *Electromyography* (EMG) dapat mendukung diagnostik sindrom piriformis. Oleh karena belum banyak data penelitian yang mendukung tes provokasi dan EMG tersebut, penulis tertarik meneliti mengenai sensitivitas dan spesifitas tes provokatif dan latensi H refleks pada pemeriksaan EMG untuk mendeteksi sindrom piriformis.

Bahan Dan Metode

Sampel penelitian adalah pasien poliklinik saraf Rumah Sakit Siloam yang datang dengan keluhan nyeri bokong yang menjalar dengan skala nyeri ≥ 7 dalam rentang waktu Agustus – Desember 2017. Pasien dilakukan wawancara dan pemeriksaan fisik (tes provokatif) berupa *Freiberg*, *FAIR*, *Beatty*, *Pace Sign*, dan *Hip Abduction* serta pemeriksaan EMG berupa pengukuran delta H refleks peroneus.

Freiberg's manuver merupakan gerakan memutar yang dilakukan secara hati-hati pada tungkai bawah ketika pasien dalam keadaan berbaring dengan mencoba melakukan peregangan yang dapat mengiritasi piriformis dan memprovokasi penekanan pada nervus skiatik.

Yusak M.T Siahaan 

Faculty of Medicine Universitas Pelita Harapan
Jl. Boulevard Jend.Sudirman, Lippo Karawaci, Tangerang,
Indonesia. Tel: +62-21-54210130; Fax: +62-21-54210133;
Email: drvusaks2002@gmail.com

Pace maneuver memunculkan rasa nyeri dengan melakukan abduksi pada pinggul saat pasien dalam posisi duduk. Hal ini lebih dapat mengaktivasi piriformis daripada dengan melakukan peregangan. *Beatty* dilakukan dengan abduksi pada paha dengan lutut yang difleksikan, lalu tungkai diangkat keatas. FAIR test (*Flexion adduction internal rotation*), yang dikatakan positif bila terasa nyeri saat fleksi, aduksi dan internal rotasi pada pinggul dengan fleksi lutut. *Hip abduction test* dilakukan dengan meminta pasien berbaring pada satu posisi kemudian diminta untuk mengabduksi panggul (posisi badan tegak) sekitar 45° dengan penguji mengamati gerakan dan nyeri yang timbul saat gerakan dilakukan.

Sesudah dilakukan maneuver tes provokatif, dicatat apakah pasien mengalami nyeri yang dicetuskan oleh maneuver tersebut. Setelah maneuver, pasien dilakukan pemeriksaan EMG untuk menilai pemanjangan refleks H peroneus. Kemudian pasien dilakukan blok diagnostik yakni injeksi otot piriformis dengan lidokain dan/ atau kortikosteroid oleh dokter spesialis saraf dengan penunjang USG. Diagnosa sindrom piriformis ditegakkan apabila pasien mengalami penurunan derajat nyeri sebesar 75% paskainjeksi dibandingkan dengan skala nyeri sebelum injeksi. Pasien dengan riwayat autoimun dalam keluarga dan memiliki kelainan pada foto polos pelvis dieksklusi dalam penelitian ini. Penelitian ini merupakan studi desain tes

diagnostik dengan menggunakan teknik konsekutif sampling yang diolah menggunakan SPSS versi 20. Nilai sensitivitas dan spesifitas dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut: sensitivitas = $a / a+c$ dan spesifitas = $d/b+d$ dengan keterangan berupa a:*true positive*; b:*false positive*; c:*false negative*; d:*true negative*.

Hasil

Sebanyak 72 pasien yang mengalami keluhan pada area bokong dan terdiagnosis sindrom piriformis, rasio antara pria dan wanita sebesar 1:3 dengan riwayat pekerjaan sebesar 54.2% untuk ibu rumah tangga. Usia terbanyak pada kelompok usia >60 tahun sebanyak 48.6% (Tabel 1). Tes provokatif berupa Freiberg, FAIR, Beatty, Pace Sign, Hip Abduction berturut-turut menghasilkan sensitivitas sebesar 52.30; 66.15; 53.84; 46.15; 55.32 dan spesifitas sebesar 100; 42.85; 71.42; 71.42; 57.14. Sedangkan untuk pemanjangan delta H refleks lebih sama dengan 1.86 memiliki sensitivitas sebesar 69.23 dengan sensitivitas sebesar 28.57. Dua atau lebih tes provokasi yang dilakukan menghasilkan sensitivitas dan spesifitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan satu jenis tes provokasi saja. Tes provokasi FAIR, Freiberg, dan Beatty merupakan kombinasi tes provokasi yang memiliki sensitivitas dan spesifitas tertinggi dalam studi ini sebesar 71.42% dan 100% (Tabel 2).

Tabel 1. Karakteristik Demografik

Kelompok Usia	Frekuensi (n)	Persentase (%)
20-39	4	5.6
40-49	12	16.7
50-59	21	29.2
>60	35	48.6
Jenis Kelamin		
Pria	18	25
Wanita	54	75
Riwayat Pekerjaan		
Tidak bekerja	1	1.4
Ibu Rumah Tangga	39	54.2
Pekerja Kantor	9	12.5
Pekerja Lapangan	23	31.9

Tabel 2. Tes Diagnostik

Tes Diagnostik	Sensitivitas (%)	Spesifisitas (%)
Freiberg	52.30	100
FAIR	66.15	42.85
Beatty	53.84	71.42
Pace	46.15	71.42
Hip abduction	55.32	57.14
FAIR & Freiberg	64.51	100
FAIR & Beatty	61.90	75
FAIR, Freiberg, Beatty	71.42	100
FAIR, Freiberg, Pace	66.67	100
Delta H reflex (≥ 1.86)	69.23	28.57

Pembahasan

Prevalensi terjadinya sindrom piriformis masih sangat bervariasi dengan rentang 5-36% dari kasus nyeri pinggang tergantung dengan kriteria diagnosis yang digunakan. Sindrom tersebut umumnya terjadi pada rentang usia 40-60 tahun dan didapat pada individu dengan berbagai macam aktifitas dan pekerjaan. Hopayian dkk (2010) melaporkan usia rata rata penderita sindrom piriformis pada masing masing penelitiannya adalah 43 tahun. Namun demikian, beberapa penelitian terbaru menunjukkan pergeseran onset terjadinya sindrom piriformis pada rentang usia 30–40 tahun seperti yang dilaporkan oleh Mondal dkk (2017) yang melaporkan rata rata usia penderita sindrom tersebut adalah 32,3 tahun. Laporan tersebut mendukung penelitian sebelumnya oleh Jawish dkk (2010) dan Danilo dkk (2013) yang menyebutkan rata rata usia penderita adalah 35,37 tahun dan 38 tahun. Dibandingkan beberapa penelitian diatas, terdapat hasil yang berbeda dimana didapatkan usia penderita >60 tahun menjadi kelompok dengan proporsi terbesar (47%) diikuti oleh kelompok usia 50-59 tahun (29%) sedangkan pada kelompok usia 20-39 tahun, sindrom tersebut hanya diderita oleh 6,2% penderita.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa wanita lebih banyak menderita sindrom piriformis dibanding pria walaupun dengan perbandingan yang bervariasi, Danilo dkk (2013) menemukan rasio wanita dibandingkan pria 6:1, Chen dkk (2012)⁶ melaporkan rasio sebesar 3:2. Hasil penelitian inipun menunjukkan jenis kelamin wanita lebih banyak dibandingkan pria dengan rasio 3:1. Predisposisi wanita lebih besar pada sindrom piriformis diduga terkait dengan struktur anatomi dari sudut otot quadriceps femoris pada os coxae (pelvis) wanita lebih lebar dibandingkan

pria.⁴ Studi lain menuliskan perubahan hormonal pada wanita terutama selama kehamilan juga dapat mempengaruhi terjadinya sindrom piriformis.⁸

Diagnosis sindrom piriformis saat ini sangat mengandalkan pemeriksaan klinis sementara neuroimaging belum dapat menentukan apakah telah terjadi proses inflamasi atau kompresi pada otot piriformis selama terjadinya sindrom.

Beberapa tes klinis maupun pemeriksaan penunjang telah digunakan untuk membantu mendiagnosis sindrom piriformis. Seperti misalnya Pace dan Nagle (1976) menggunakan tes provokatif Pace dan Freiberg pada pasien yang mengalami nyeri pinggang dan melaporkan 6% dari 750 pasien tersebut terdiagnosis sindrom piriformis, demikian juga Benson dan Schutzer yang dengan menggunakan tes FAIR melaporkan 15% dari 93 penderita nyeri skiatika didiagnosis sebagai sindrom piriformis. Namun hingga saat ini tidak terdapat satupun kriteria diagnosis yang baku dalam mendiagnosis sindrom piriformis. Hal ini mungkin dikarenakan belum adanya pemeriksaan dengan trial kontrol yang dapat diandalkan.¹⁰

Tes provokatif merupakan tes klinis yang mudah dilakukan oleh setiap klinisi tanpa memerlukan keahlian ataupun alat tertentu dengan waktu pemeriksaan yang singkat. Tes tersebut bertujuan meregangkan otot piriformis yang teriritasi dan memprovokasi terjadinya kompresi saraf siatika. Beberapa jenis tes provokasi yang telah dilakukan dalam beberapa studi untuk menegakkan diagnosis sindrom piriformis adalah tes FAIR (*Flexion adduction internal rotation*), Freiberg, Pace, Beatty, Hip Abduction, Lasague, manuver HCLK (*Heel-contralateral knee*), dan Hughes.

Tes-tes tersebut dapat digunakan sebagai alat tes diagnostik untuk mendeteksi sindrom piriformis. Meskipun jarang diterapkan dalam praktek sehari-hari pemeriksaan penunjang EMG (*electromyography*) telah digunakan oleh beberapa senter sebagai pemeriksaan penunjang diaagnosa sindrom piriformis. Berbeda dengan tes provokatif, tes ini memerlukan peralatan yang mahal, operator yang terlatih serta ruangan yang memadai. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sensitivitas dan spesifisitas tes provokatif Freiberg, FAIR, Beatty, Pace, Hip abduction dan EMG dalam mendiagnosis sindrom piriformis.

Tes FAIR merupakan salah satu tes provokatif dengan sensitivitas tertinggi. Fishman dkk melaporkan FAIR memiliki sensitivitas dan spesifisitas sebesar 88,1 dan 83,2. Pada penelitian ini, nilai sensitivitas tes FAIR sebesar 66,15% dan merupakan tes provokatif dengan nilai sensitivitas tertinggi. Namun nilai spesifisitas dari tes ini justru terkecil dibandingkan tes provokatif lainnya yakni sebesar 42,85%.

Tes Freiberg bertujuan memunculkan rasa nyeri pada area trochanterika saat dilakukan rotasi internal pasif dari panggul. Tes ini memiliki kelemahan yakni menghasilkan nyeri pinggang dan kaki pada penelitian terhadap 100 pasien pasien dengan HNP lumbal, demikian pula pada penelitian 27 pasien dengan gangguan abnormalitas sendi lipat paha. Pada studi ini, kami mendapatkan angka sensitivitas dan spesifisitas Freiberg sebesar 52,30% dan 100%. Hasil penelitian tersebut tidak dapat dibandingkan dengan penelitian lainnya karena belum didapat data hasil penelitian yang menilai sensitivitas dan spesifisitas tes ini.

Pace atau *active piriformis test* dilakukan dengan melakukan gerakan abduksi pada panggul saat pasien dalam posisi duduk, dan dianggap positif apabila pasien mengalami nyeri. Pada penelitian ini didapat sensitivitas dan spesifisitas tes Pace sebesar 46,15% dan 71,42 %, hasil tersebut berbeda dengan yang dilaporkan oleh Martin (2013) menuliskan sensitivitas dan spesifisitas tes Pace sebesar 78% dan 90%.

Tes Beatty merupakan salah satu tes provokatif yang sensitif terhadap sindrom piriformis. Gerakan abduksi pada tes ini menyebabkan nyeri pada bokong bagian dalam yang menandakan iritasi saraf skiatika. Sensitivitas uji ini sebesar 53,84% dengan spesifisitas sebesar 71,42%. Sedangkan tes *Hip abduction* atau gerakan

abduksi panggul menghasilkan nilai sebesar 55,32 dan 57,14.

Abnormalitas hip abduction dapat diakibatkan pemendekan otot piriformis ataupun overaktivitas dari otot quadratus sehingga menghasilkan sindrom piriformis. Pada studi lain, sensitivitas dan spesifisitas kedua uji ini belum pernah dilakukan.

Pemeriksaan elektrodagnostik memiliki kemampuan untuk membedakan kondisi piriformis dengan kondisi lainnya. Saraf terjepit menghasilkan abnormalitas EMG seperti kelemahan otot dan atrofi dari otot distal dan proksimal dari piriformis, sedangkan sindrom piriformis menunjukkan kelemahan dan atrofi hanya pada bagian distal. Evaluasi ini dapat menandakan denervasi otot yang dipersarafi n.skiatika. H refleks dapat saja memanjang atau tidak muncul pada anggota gerak bawah yang terkena. Fishman menyimpulkan pemanjangan latensi H refleks sebesar 1,86 msec saat adduksi dan fleksi panggul diduga sebagai sindrom piriformis.¹¹

Sedangkan untuk pemanjangan delta H refleks sama dengan 1,86 memiliki sensitivitas sebesar 69,23 dengan sensitivitas sebesar 28,57. Secara keseluruhan hasil sensitivitas dan spesifisitas pada masing-masing tes provokasi dan pemanjangan H refleks masih belum bermakna dibandingkan spesifisitas dan sensitivitas dari kombinasi tes provokasi dengan atau tanpa pemeriksaan H refleks.

Kombinasi terbesar didapat pada kombinasi pemeriksaan FAIR, Freiberg, dan Beatty dengan sensitivitas dan spesifisitas sebesar 71,42 dan 100. Oleh karena itu disimpulkan kombinasi tes provokasi dan/ pengukuran H refleks lebih bermakna dibandingkan satu pemeriksaan saja, karenanya setiap klinisi diharapkan melakukan pemeriksaan secara komperhensif. Keterbatasan dalam penelitian berupa jumlah sampel penelitian masih terbilang kecil dikarenakan studi berupa konsekutif sampling. Selain itu, penentuan sensitivitas dan spesifisitas pada pemeriksaan tes provokatif terbatas hanya pada 5 jenis pemeriksaan yang paling sering digunakan saja, sehingga tidak seluruh pemeriksaan provokatif dilakukan

KESIMPULAN

Tes provokatif dan pengukuran delta H reflex pada EMG dapat digunakan sebagai diagnosis penunjang sindrom piriformis.

Sensitivitas dan spesifitas kedua tes tersebut masing-masing masih belum sebanding dengan tes diagnostik blok injeksi m.piriformis.

Namun kombinasi dari 2 atau lebih tes provokatif memiliki sensitivitas dan spesifitas yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Shah S. Piriformis Syndrome Clinical Presentation: History, Physical, Causes [Internet]. Emedicine.medscape.com. 2018 [cited 5 February 2018]. Available from: http://emedicine.medscape.com/article/87545-clinical?src=ppc_google_rsla_ref_ous
2. Singh US, Meena RK, Arun C, Singh K, Singh AKJ, Singh AM. Original Article Prevalence of piriformis syndrome among the cases of low back / buttock pain with sciatica : A prospective study. 2013;27(2)
3. Cohen SP. A comprehensive Review of Anatomy, Diagnosis and Treatment. *Anesth Analg*. 2005;101:1440-53
4. Montandon C; Costa MAB; Carvalho TN; Junior MEM; Teixeira KISS. *Radiol Bras*. 2007;40(1):53-60
5. Holmes, SL. Cohen, SP. Cullen, MFL. Kenny, CD. Wain, HJ. Davis S. Sacroiliac Joint Pain. In: Hayek, SM. Shah, BJ. Desai, MJ. Thomas C, ed. *Pain Medicine: An Interdisciplinary Case-Based Approach*. New York: Oxford University Press; 2015:160-182.
6. Kirschner JS. *Atlas of Ultrasound Guided Musculoskeletal Injections.*; 2014.
7. Cass SP. Piriformis syndrome: A cause of nondiscogenic sciatica. *Curr Sports Med Rep*. 2015;14(1):41-44.
8. Chen CK, Nizar AJ. Prevalence of Piriformis Syndrome in Chronic Low Back Pain Patients. A Clinical Diagnosis with Modified FAIR Test. *Pain Practice*. 2012: 1-6.
9. Norbury JW, Morris J, Warren KM, Schreiber AL, Faulk C, Moore D, Mandel S. Diagnosis and management of piriformis syndrome. *Pract Neurol*. 2012; 24-7
10. Chang A, Dulebohn SC. Piriformis injection. *StatPearls*. 2017 Jun; 9(2):136-44.