

PENGARUH INDEKS MASSA TUBUH DENGAN DERAJAT SPONDILOLISTESIS BERDASARKAN DERAJAT MEYERDING DI RUMAH SAKIT SUMBER WARAS TAHUN 2024

Giovanno Sebastian Yogie¹, Jeri², Alexander Halim Santoso³

¹Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

²Departemen Radiologi Rumah Sakit Sumber Waras

³Bagian Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

Korespondensi: giovannousa@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Spondilolistesis merupakan suatu kelainan yang disebabkan oleh pergeseran tulang vertebra satu terhadap tulang vertebra lainnya. Walaupun spondilolistesis memiliki angka mortalitas yang rendah, namun morbiditas yang dihasilkan cukup tinggi. Beberapa penelitian menyatakan ada hubungan obesitas terhadap spondilolistesis.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan melihat pengaruh IMT dengan derajat spondilolistesis berdasarkan derajat Meyerding. Lebih lanjut menilai perbedaan rerata IMT antar derajat spondilolistesis.

Metode Penelitian: Penelitian ini merupakan penelitian analitik retrospektif dengan desain potong-lintang. Responden penelitian ini adalah penderita spondilolistesis berdasarkan foto konvensional lumbal proyeksi lateral posisi erect selama tahun 2024 dan telah divalidasi oleh Dokter Spesialis Radiologi, berusia lebih dari 18 tahun, serta memenuhi kriteria inklusi. Data yang didapat dilakukan klasifikasi IMT berdasarkan Asia Pasifik dan Meyerding untuk spondilolistesis. Analisis data menggunakan uji *Anova* bila sebaran data numerik diasumsikan normal, kemudian dilanjutkan dengan uji *post hoc Boferroni*.

Hasil: Didapat 162 responden, 127 responden (78.4%) perempuan, 102 responden (63%) mengalami spondilolistesis derajat 2, 56 responden (34.6%) mengalami obesitas derajat 1. Rata-rata usia responden 62.79 tahun dan rata-rata IMT 25.05 kg/m². Berdasarkan hasil uji analisis menggunakan *one-way Anova* yang dilanjutkan dengan uji *post hoc Boferroni* terdapat pengaruh IMT dengan derajat spondylolisthesis ($p < 0.001$). Didapat perbedaan rerata terbesar IMT antara derajat I dan III spondilolistesis, yaitu 7.61 kg/m².

Kesimpulan: Terdapat pengaruh signifikan antara obesitas dengan derajat spondilolistesis berdasarkan Meyerding. Disarankan untuk mengurangi berat badan dengan cara meningkatkan aktivitas fisik, mengurangi kebiasaan sedentari, mengurangi asupan lemak dan kalori, meningkatkan asupan serat, menjaga durasi tidur dan mood yang baik, dan farmakologi bila diperlukan agar mencegah perkembangan spondilolistesis lebih lanjut.

Kata-kata kunci: Indeks Massa Tubuh, Spondilolistesis, Meyerding.

ABSTRACT

Introduction: Spondylolisthesis is a disorder caused by the shifting of one vertebra against another. Although spondylolisthesis has a low mortality rate, the resulting morbidity is high. Several studies have suggested a relationship between obesity and spondylolisthesis.

Purpose: This study aims to see the effect of BMI on the degree of spondylolisthesis based on Meyerding's degree. Furthermore, to assess the mean differences BMI between degrees of spondylolisthesis.

Method: This study is an analytical retrospective study with cross-sectional design. The respondents of this study were over 18 years old who experienced spondylolisthesis obtained through conventional lumbar lateral projection erect position radiographs during 2024 which had been validated by a Radiology Specialist who met the inclusion criteria. The data obtained were classified by BMI based on WHO Asia Pacific criterion and Meyerding for spondylolisthesis. Data analysis using the Anova test if the distribution of numerical data is assumed to be normal, then continued with the Boferroni post hoc test.

Result: There were 162 respondents, 127 respondents (78.4%) were female, 102 respondents (63%) had grade 2 spondylolisthesis, 56 respondents (34.6%) had grade 1 obesity. The average age of respondents was 62.79 years and the average BMI was 25.05 kg/m². Based on the results of the analysis test using one-way Anova followed by the Boferroni post hoc test, there was an effect of BMI on the degree of spondylolisthesis ($p < 0.001$). The largest mean difference in BMI between degrees I and III spondylolisthesis were found, which was 7.61 kg/m².

Conclusion: There is a significant influence between obesity and the degree of spondylolisthesis based on Meyerding. It is recommended to reduce body weight by increasing physical activity, reducing sedentary habits, reducing fat and calorie intake, increasing fiber intake, maintaining sleep duration and good mood, and pharmacology if necessary to prevent further development of spondylolisthesis.

Keywords: Body Mass Index, Spondylolisthesis, Meyerding.

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan suatu kondisi yang ditandai dengan akumulasi lemak atau jaringan adiposa yang berlebih pada tubuh dan dapat menyebabkan berbagai penyakit, seperti penyakit kardiovaskular, diabetes mellitus, hipertensi, hiperlipidemia, dan berbagai penyakit lainnya yang meningkatkan morbiditas serta mortalitas.⁽¹⁾

Berdasarkan laporan dari World Health Organization (WHO) tahun 2022, sebanyak

2,5 milyar dewasa usia lebih dari 18 tahun mengalami berat badan berlebih (*overweight*) dan 890 juta orang mengalami obesitas. Angka tersebut telah mengalami kenaikan sebanyak 2 kali lipat sejak tahun 1990.⁽²⁾ Di Indonesia, prevalensi obesitas pada kelompok usia dewasa muda dan dewasa mengalami peningkatan dari 21.7 % pada tahun 2010 menjadi 35.4 pada tahun 2018.⁽³⁾

Spondilolistesis merupakan suatu kelainan yang

disebabkan oleh pergeseran tulang vertebra satu terhadap tulang vertebra lainnya. Spondilolistesis dapat disebabkan oleh kelainan degeneratif, trauma repetitif, atau hiperekstensi yang menyebabkan fraktur atau deformitas pars artikularis. Ketidakstabilan tersebut kemudian memengaruhi korpus vertebra. Walaupun spondilolistesis memiliki angka mortalitas yang rendah, namun morbiditas yang dihasilkan cukup tinggi. ^(4,5)

Meyerding merupakan klasifikasi yang digunakan untuk menilai derajat spondilolistesis melalui foto lateral lumbal posisi berdiri. Meyerding membagi derajat spondilolistesis ke dalam 5 klasifikasi, yaitu 0-25%, 25-50%, 50-75%, 75-100% dan lebih dari 100% atau spondiloptosis. ⁽⁶⁾

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan pengukuran status gizi yang dinilai dengan membagi berat badan terhadap

tinggi badan seseorang dan selanjutnya diklasifikasikan ke dalam 4 kategori yaitu kategori status gizi kurang, normal, lebih, obesitas derajat I, dan obesitas derajat II. ⁽⁷⁾

Penelitian He, et al menyatakan adanya hubungan antara IMT dengan kejadian spondilolistesis, dimana semakin tinggi IMT, semakin tinggi pula kejadian spondilolistesis. ⁽⁸⁾ Pada penelitian yang dilakukan oleh Utami, et al juga dilaporkan adanya hubungan antara IMT dengan derajat spondilolistesis dan IMT yang lebih tinggi (obesitas) berisiko 4,024 kali untuk menjadi spondilolistesis. ⁽⁹⁾

Berdasarkan uraian tersebut, masih tingginya prevalensi obesitas dan dampaknya terhadap spondilolistesis. Penelitian ini bertujuan menentukan pengaruh indeks massa tubuh dengan derajat spondilolistesis berdasarkan derajat Meyerding dan lebih lanjut menilai

perbedaan rerata IMT antar derajat spondilolistesis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian analitik retrospektif dengan desain *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Sumber Waras pada Februari 2025. Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah responden yang berusia lebih dari 18 tahun, mengalami spondilolistesis yang didapat melalui foto konvensional lumbal proyeksi lateral posisi *erect* selama tahun 2024 dan telah divalidasi oleh Dokter Spesialis Radiologi. Responden yang memiliki riwayat trauma tidak diikutsertakan dalam penelitian ini. Teknik pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan *non random consecutive sampling*.

Responden yang dilakukan pemeriksaan foto konvensional lumbal dinilai spondilolistesis dan derajatnya berdasarkan klasifikasi Meyerding. Kemudian, responden dilakukan penilaian IMT berdasarkan data antropometri

yang didapat dari rekam medis untuk mendapatkan indeks massa tubuh responden. Rumus perhitungan IMT adalah sebagai berikut:

$$\text{Rumus IMT (kg/m}^2\text{)} = \frac{BB \text{ (kg)}}{TB \text{ (m)}^2}$$

BB: berat badan (kilogram)

TB: tinggi badan (meter)

Meyerding

mengklasifikasikan

spondilolistesis menjadi 5 klasifikasi, yaitu 0-25%, 25-50%, 50-75%, 75-100% dan lebih dari 100% atau spondiloptosis. ⁽⁶⁾

Data penelitian yang didapat selanjutnya dilakukan analisis dengan aplikasi statistik dengan uji *Anova* dilanjutkan dengan *post hoc Bonferrioni*. Bila sebaran data numerik diasumsikan normal. Bila sebaran data tidak normal, maka dilakukan uji Kruskal Wallis.

Penelitian ini telah mendapat kaji etik B/007/RSSW/KEPK/Ket.KE/II/2025 yang dikeluarkan oleh Rumah

Sakit Sumber Waras, Jakarta Barat.

Berdasarkan data yang terkumpul sebanyak 162 responden, diantaranya 127 responden (78.4%) perempuan dan 35 responden (21.6%) laki-laki. Sebanyak 102 responden (63%) mengalami spondilolistesis derajat 2 dan 56 responden (34.6%) mengalami obesitas derajat 1 berdasarkan kriteria WHO Asia

HASIL PENELITIAN

Pasifik. Rata-rata usia responden 62.79 tahun, rata-rata berat badan 60.22 kg, rata-rata tinggi badan 155.04 cm, dan rata-rata indeks massa tubuh 25.05 kg/m². (Tabel 1) Gambaran status gizi responden antar derajat spondilolistesis disajikan pada tabel 2. (Tabel 2)

Tabel 1. Karakteristik Responden

Parameter	N (%)	Mean (SD)	Med (Min – Max)
Usia	-	62.79 (10.96)	63 (29 – 88)
Jenis Kelamin			
• Laki-laki	35 (21.6)		
• Perempuan	127 (78.4)		
Berat Badan (kg)		60.22 (10.76)	60.5 (33 – 87)
Tinggi Badan (cm)		155.04 (8.09)	155 (135 - 180)
Indeks Massa Tubuh (kg/m ²)		25.05 (4.16)	24.97 (16.23 – 34.67)
Klasifikasi Status Gizi			
• Kurang	9 (5.6)		
• Normal	42 (25.9)		
• Lebih	30 (18.5)		
• Obesitas derajat I	56 (34.6)		
• Obesitas derajat II	24 (14.8)		
Derajat Spondylolistesis			
• Derajat 1	102 (63)		
• Derajat 2	46 (28.4)		
• Derajat 3	14 (8.6)		

Tabel 2. Gambaran Status Gizi dengan Derajat Spondilolistesis		Derajat Spondylolistesis		
Parameter		1	2	3
		N (%)	N (%)	N (%)
Status	Kurang	8 (88.9)	1 (11.1)	0 (0)
Gizi	Normal	41 (97.6)	1 (2.4)	0 (0)
	Lebih	23 (76.7)	6 (20)	1 (3.3)
	Obesitas derajat I	25 (44.6)	28 (50)	3 (5.4)
	Obesitas derajat II	4 (16.7)	10 (41.7)	10 (41.7)

Berdasarkan analisis deskriptif untuk membedakan rerata IMT berdasarkan derajat spondilolistesis. Spondilolistesis derajat 1 memiliki rerata IMT 23.16 kg/m², derajat 2 sebesar 27.14 kg/m², dan derajat 3 sebesar 30.77 kg/m². (Tabel 3) Berdasarkan hasil uji analisis menggunakan *one-way Anova* dilanjutkan dengan uji *post hoc Boferoni* terdapat perbedaan bermakna antara indeks massa tubuh dengan derajat spondilolisthesis (*p value* <0.001). Diketahui perbedaan rerata IMT antara spondilolistesis derajat I dan II adalah 4.31 kg/m², antara derajat I dan III spondilolistesis adalah 7.61 kg/m², dan antara derajat II dan III spondilolistesis adalah 3.30 kg/m². (Tabel 4)

Tabel 3. Perbedaan Rerata IMT Berdasarkan Derajat Spondilolistesis

Spondilolistesis	Indeks Massa Tubuh				95% confidence interval	
	Mean	Min	Max	SD	lower	upper
1	23.16	16.23	34.67	3.46	22.49	23.84
2	27.14	16.94	33.15	3.01	26.58	28.37
3	30.77	24.89	33.77	2.45	29.35	32.19

Tabel 4. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Derajat Spondilolistesis

Parameter		Mean	Std.Error	Sig.	95% Confidence Interval	
		Diff. (I-J)				
(I) grade	(J) grade				Lower	Upper
I	II	-4.31*	.58	.000	-5.71	-2.91
	III	-7.60*	.93	.000	-9.85	-5.36
II	I	4.31*	.58	.000	2.91	5.71
	III	-3.30*	.99	.003	-5.70	-.89
III	I	7.61*	.93	.000	5.36	9.85
	II	3.30*	.99	.003	.89	5.70

* Mean Difference is significant at the 0.05 level.

Mean Diff. adalah selisih Indeks Massa Tubuh derajat spondilolistesis yang dinilai [(I) grade] dibandingkan dengan derajat lainnya [(J) grade].

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini ditemukan pengaruh IMT terhadap derajat spondilolistesis. Dalam penelitian yang dilakukan oleh He, et al. juga dilaporkan adanya hubungan peningkatan IMT dengan kejadian spondilolistesis. Spondilolistesis dapat disebabkan oleh berbagai faktor risiko lainnya juga seperti usia lebih tua dan densitas mineral tulang (Bone Mineral Density/BMD). Akan tetapi, mekanisme kepadatan tulang

terhadap spondilolistesis masih belum dapat dijelaskan dengan pasti. ⁽⁸⁾

Penelitian oleh Lubis, et al. juga melaporkan adanya hubungan IMT dengan derajat spondilolistesis. IMT yang tinggi memiliki risiko yang lebih besar terjadi spondilolistesis daripada IMT yang normal. Temuan lain dalam penelitian ini yaitu perempuan memiliki risiko lebih besar terjadi spondilolistesis daripada laki-laki. ⁽⁹⁾

Spondilolistesis merupakan suatu pergeseran atau perpindahan

tulang vertebra terhadap tulang vertebra lainnya. Spondilolistesis terutama dipengaruhi oleh suatu kondisi degeneratif kronik pada jaringan penyambung yang menjaga integritas vertebra atau dapat disebabkan oleh proses patologik, traumatik, dan displastik. Mekanisme spondilolistesis masih menjadi kontroversi. Teori lain antara lain perubahan degeneratif pada diskus, sendi facet, ligamentum yang menyokong sekitar vertebra. ⁽¹⁰⁾

Mekanisme indeks massa tubuh memengaruhi spondilolistesis masih belum sepenuhnya diketahui. Indeks massa tubuh yang tinggi dapat memicu proses degeneratif akibat beban kompresi berlebih pada vertebra. Hal ini dimediasi oleh berbagai mediator inflamasi yang dihasilkan oleh adiposit, seperti adipositokin (leptin, resistin, adiponektin), *macrophage-derived factors* (interleukin-1 [IL-1 β]), atau sitokin pro-inflamasi (*c-reactive protein* [CRP], *tumor necrosis factor- α* [TNF- α], *interleukin* – 6 [IL-6]), dan *macrophage-derived factors* (IL-1 β). Berbagai sitokin dan faktor derivat makrofag tersebut dapat memicu

degradasi matriks diskus dan selanjutnya memicu degenerasi diskus. ⁽¹¹⁾

Faktor lain yang dapat memengaruhi terjadinya spondilolistesis seperti usia dan jenis kelamin. Secara khusus spondilolistesis terjadi pada perempuan berusia lebih dari 50 tahun. Hal ini disebabkan oleh kondisi menopause pada perempuan dapat memicu degradasi diskus dan penyempitan diskus lebih cepat, osteoarthritis pada sendi faset, dan kelemahan pada ligamentum paraspinal. Diketahui bahwa estrogen memiliki peran dalam sintesis kolagen dan elastin yang menjaga elastisitas jaringan penyambung. ⁽¹²⁾

Penyebab lain spondilolistesis, yaitu trauma berkekuatan tinggi. Trauma tersebut dapat diperoleh dari kecelakaan lalu lintas atau pekerjaan. Hal ini disebabkan hiperekstensi pada tulang belakang, sehingga menyebabkan dislokasi atau fraktur dan dislokasi lumbar. Ligamentum yang berperan dalam mempertahankan prosesus artikularis superior dan inferior tulang vertebra mengalami cedera, sehingga prosesus

artikularis bergeser dari kedudukan seharusnya.⁽¹³⁾

Dalam upaya menurunkan berat badan, berbagai upaya seperti meningkatkan aktivitas fisik, mengurangi kebiasaan sedentari, mengurangi asupan lemak dan kalori, meningkatkan asupan serat, menjaga durasi tidur dan mood yang baik, dan farmakologi seperti penurun berat badan dan komorbid bila diperlukan.⁽¹⁴⁾

Klasifikasi spondilolistesis dalam penelitian ini menggunakan klasifikasi berdasarkan Meyerding. Klasifikasi Meyerding menilai derajat pergeseran berdasarkan foto radiografi tulang vertebra lumbal saat berdiri. Penilaian yang digunakan berupa persentasi (%) pergeseran tulang vertebra lumbal dengan membuat garis pada dinding posterior antar korpus vertebra. Klasifikasi Meyerding memiliki reliabilitas 0.95 intraobserver dan 0.93 interobserver. Selain itu, Klasifikasi Meyerding mudah digunakan dan dapat memantau perkembangan anatomis seiring waktu.^(15,16)

Klasifikasi spondilolistesis lainnya yaitu Wiltse, Marchetti-

Bartolozzi, dan *Spinal Deformity Study Group (SDSG)*. Klasifikasi Wiltse menilai kelainan anatomi dan etiologi, namun klasifikasi ini tidak dapat menilai perkembangan penyakit dan membantu menentukan rencana terapi operatif. Klasifikasi Marchetti-Bartolozzi menilai apakah spondilolistesis pada pasien merupakan kelainan perkembangan atau didapat. Sedangkan SDSG dapat membantu perencanaan operatif dan dapat menilai kualitas hidup, namun memiliki reliabilitas interobserver yang rendah, pengukuran yang lebih kompleks, dan klasifikasi ini belum diterapkan secara luas.^(15,16)

Dalam penelitian ini tidak dilakukan analisis terhadap berbagai faktor lain seperti usia, jenis kelamin, kepadatan tulang. Penelitian ini tidak menilai intervensi penurunan berat badan dan latihan pada responden dengan spondilolistesis dikarenakan penggunaan data sekunder sebagai sampel penelitian ini. Masih diperlukannya penelitian lebih lanjut mekanisme obesitas untuk terjadinya spondilolistesis. Penelitian ini juga tidak menilai spondilolistesis derajat IV

dan V karena nihilnya sampel pada derajat tersebut.

KESIMPULAN

Terdapat pengaruh indeks massa tubuh dengan derajat spondilolistesis berdasarkan Meyerding. Perbedaan rerata IMT antara spondilolistesis derajat I dan II adalah 4.31 kg/m^2 , antara derajat I dan III spondilolistesis adalah 7.61 kg/m^2 , dan antara derajat II dan III spondilolistesis adalah 3.30 kg/m^2 .

SARAN

Penelitian lebih lanjut menilai korelasi faktor-faktor lain yang berkontribusi untuk terjadinya spondilolistesis (usia, jenis kelamin, pekerjaan, riwayat trauma, BMD), intervensi penurunan berat badan dan latihan spondilolistesis, dan mekanisme obesitas terhadap terjadinya spondilolistesis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Panuganti KK, Nguyen M, Kshirsagar RK. Obesity [Internet]. StatPearls. 2025. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30811954>
2. WHO. Obesity and overweight. World Health Organization. 2021;
3. United Nations Children's Fund. Landscape Analysis of Overweight and Obesity in Indonesia. Unicef Indones. 2022;
4. Shamrock AG, Donnally III CJ, Varacallo M. Lumbar Spondylolysis and Spondylolisthesis [Internet]. StatPearls. 2024. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16822889>
5. Bydon M, Alvi MA, Goyal A. Degenerative Lumbar Spondylolisthesis: Definition, Natural History, Conservative Management, and Surgical Treatment. Neurosurg Clin N Am [Internet]. 2019 Jul;30(3):299–304. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1042368019300166>
6. Nguyen TP, Chae D-S, Park S-J, Kang K-Y, Yoon J. Deep learning system for Meyerding classification and segmental motion measurement in diagnosis of lumbar spondylolisthesis. Biomed Signal Process Control [Internet]. 2021 Mar;65:102371. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S174680942030478X>
7. Zierle-Ghosh A, Jan A. Physiology, Body Mass Index [Internet]. StatPearls. 2024. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27340299>
8. He L-C, Wang Y-XJ, Gong J-S, Griffith JF, Zeng X-J, Kwok AWL, et al. Prevalence and risk factors of lumbar spondylolisthesis in elderly Chinese men and women. Eur Radiol [Internet]. 2014 Feb;24(2):441–8. Available from:

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24126641>
9. Lubis DU, Harahap EE, Iqbal KM. Correlation Of Body Mass Index , Age And Gender With The Degree Of Spondylolisthesis On Lumbosacral Xray Photos At Haji Adam Malik Hospital Medan. *Med Res Nursing, Heal Midwife Particip*. 2024;5(3):133–44.
 10. Saremi A, Goyal KK, Benzel EC, Orr RD. Evolution of lumbar degenerative spondylolisthesis with key radiographic features. *Spine J* [Internet]. 2024 Jun;24(6):989–1000. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1529943024000093>
 11. Samartzis D, Karppinen J, Cheung JPY, Lotz J. Disk degeneration and low back pain: are they fat-related conditions? *Glob spine J* [Internet]. 2013 Jun;3(3):133–44. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24436864>
 12. Wang YXJ, Káplár Z, Deng M, Leung JCS. Lumbar degenerative spondylolisthesis epidemiology: A systematic review with a focus on gender-specific and age-specific prevalence. *J Orthop Transl* [Internet]. 2017 Oct;11:39–52. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29662768>
 13. Konan LM, Davis DD, Mesfin FB. Traumatic Lumbar Spondylolisthesis [Internet]. *StatPearls*. 2025. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20440613>
 14. Tomkins-Lane CC, Lafave LM, Parnell JA, Krishnamurthy A, Rempel J, Macedo LG, et al. The spinal stenosis pedometer and nutrition lifestyle intervention (SSPANLI) randomized controlled trial protocol. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2013 Dec 14;14(1):322. Available from: <http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-14-322>
 15. Koslosky E, Gendelberg D. Classification in Brief: The Meyerding Classification System of Spondylolisthesis. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2020 May;478(5):1125–30. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32282463>
 16. Batra S, Garg B. Classification of Spondylolisthesis. *Indian Spine J* [Internet]. 2021 Jan;4(1):10–7. Available from: https://journals.lww.com/10.4103/ISJ.ISJ_61_20