

XIX

Curso Nacional de
NEURORRADIOLOGÍA

Radiología Raquimedular

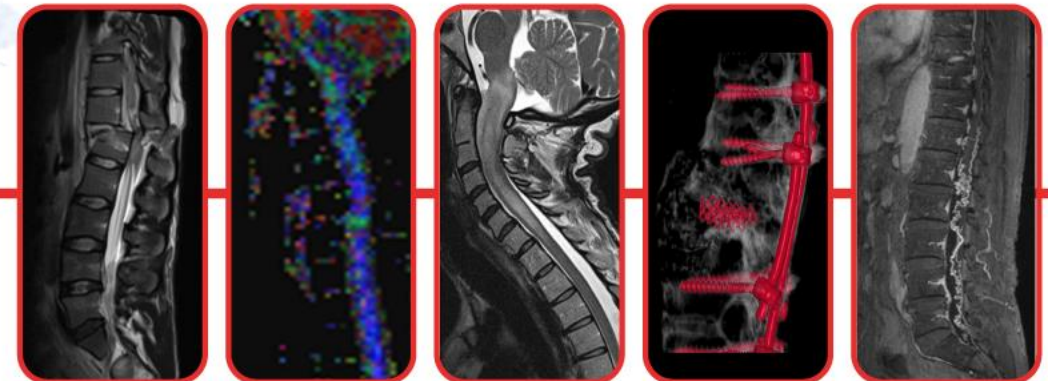
**Informe Estructurado en Columna
¿Héroe o villano?**

Juan Romero Coronado

Hospital Universitario 12 de Octubre

20 y 21 de abril de 2023 • MADRID

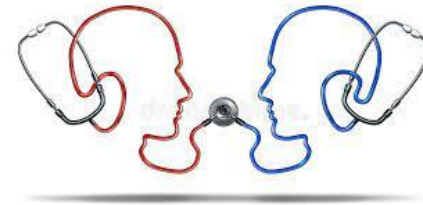
Sede: CINESA. Calle de Fuencarral, 136



Informe radiológico

Herramienta de comunicación del radiólogo con el clínico (también con el paciente)

Establecen diagnósticos que van a determinar **pronóstico y manejo**.



Contexto

Hasta 98.000 muertes al año son cometidas por errores médicos (USA).

65% son consecuencia de **errores comunicativos**.

En rayos el 87% de los errores de comunicación son **responsabilidad del radiólogo**

37% de los errores → impacto en la salud del paciente, **85% impacto moderado-severo**.

RM lumbar realizada en secuencias T1 y TSE T2.
Osteocondrosis intervertebral L4-L5. Sin otros hallazgos.



The Spine Journal

Volume 17, Issue 4, April 2017, Pages 554-561



Clinical Study

Variability in diagnostic error rates of 10 MRI centers performing lumbar spine MRI examinations on the same patient within a 3-week period

Richard Herzog MD, FACR^{a b}  , Daniel R. Elgort PhD^b, Adam E. Flanders MD^c,
Peter J. Moley MD^a



RM COLUMNA LUMBAR

Indicación: Lumbalgia y radiculopatía.

Técnica: Se realizó una RM de la columna lumbar en un imán de 1,5 Tesla utilizando secuencias de imagen estándar que incluían secuencias ponderadas en T1, T2 y STIR.

Hallazgos:

Hay cinco cuerpos vertebrales lumbar con alineación y altura del cuerpo vertebral normales.

Ex
ca

No

El cono medular termina en el nivel L1-L2 y las raíces nerviosas de la cauda equina tienen un aspecto normal.

No se

Imp

- Enfermedad discal degenerativa leve en el nivel L3-L4 y enfermedad discal degenerativa moderada en los niveles L4-L5 y L5-S1 con deshidratación y

•

•

Se recomienda correlación clínica y evaluación funcional.

¿Quién ha realizado el siguiente informe?

R4

Neurorradiólogo

Radiólogo de ME

ChatGPT



Haz un informe radiológico de resonancia magnética de columna lumbar



Reporte de Radiología: Resonancia Magnética de la Columna Lumbar



RM COLUMNA LUMBAR

Indicación: Lumbalgia y radi

Técnica: Se realizó una RM c
en T1, T2 y STIR.

Hallazgos:

Hay cinco cuerpos vertebrales:

Existe una enfermedad degenerativa
caracterizada por una altura c

No hay evidencia de estenosis

El cono medular termina en e

No se identifica ninguna lesión

Impresión:

- Enfermedad discal degenerativa con abombamiento discal, c
- No hay evidencia de es
- No se identificó ninguna

Se recomienda correlación cl

Indicación:

Dolor lumbar y radiculopatía.

Técnica:

Se realizó una resonancia magnética de la columna lumbar en un imán de 1,5 Tesla utilizando secuencias de imágenes estándar, incluyendo secuencias ponderadas en T1, T2 y STIR.

Hallazgos:

Hay cinco cuerpos vertebrales lumbares con alineación normal y altura de cuerpo vertebral normal. Hay una enfermedad degenerativa del disco leve en el nivel L3-L4 y una enfermedad degenerativa del disco moderada en los niveles L4-L5 y L5-S1, caracterizada por una disminución de la altura del disco, desecación del disco y abultamiento del disco. También hay una hipertrofia leve de la faceta en estos niveles.

No hay evidencia de estenosis del canal espinal significativa, estrechamiento neural foraminal significativo o pinzamiento neural foraminal. El cono medular termina en el nivel L1-L2, y las raíces nerviosas de la cola de caballo tienen apariencia normal.

No se identifica ninguna lesión ósea sospechosa y las articulaciones sacroilíacas parecen normales.

Regenerate response

Send a message...



ían secuencias ponderadas

es L4-L5 y L5-S1,
ave en estos niveles.

/ L5-S1 con deshidratación y



Índice

1. Informe estandarizado vs estructurado
2. Informe estandarizado:
 1. Definición
 2. Propuestas de estandarización en columna
3. Informe estructurado:
 1. Definición
 2. Tipos
 3. Ventajas



1. Informe estandarizado vs informe estructurado

Informe estandarizado

Hace referencia al
contenido

Informe estructurado

Hace referencia a
una herramienta informática



2.1. Informe estandarizado: Definición

- El informe estandarizado o normalizado es un **medio de racionalizar**
- Información **precisa y específica**
- Ajustar el informe radiológico a un **estándar en contenido y diseño.**
- Vocabulario **común e inequívoco**
- Iniciativas de estandarización: BI-RADS, PI-RADS o BT-RADS.
- **Agilizan y mejoran la comprensión** del contenido médico.



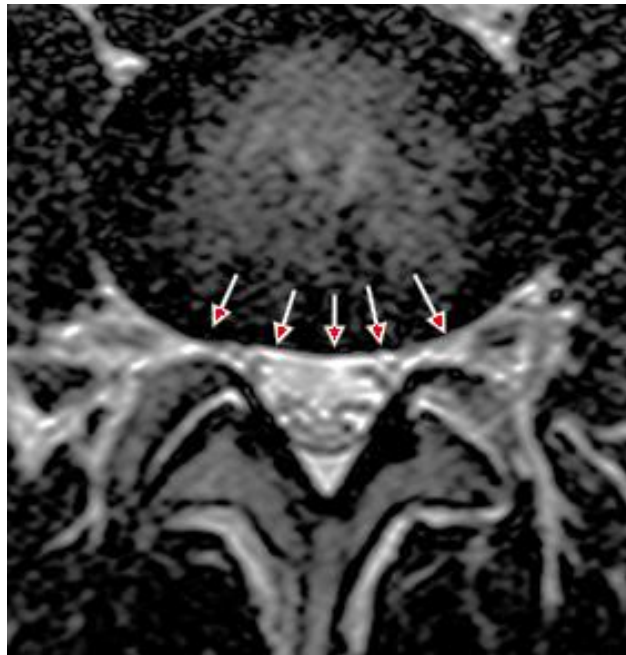
2.2. Informe estandarizado: Propuestas de Estandarización en columna

- Nomenclatura en patología discal.
- Grados de estenosis de canal y foraminal
- Grados de listesis
- Clasificación de fracturas traumáticas
- Scores en metástasis vertebrales:
 - Bilsky
 - SINS

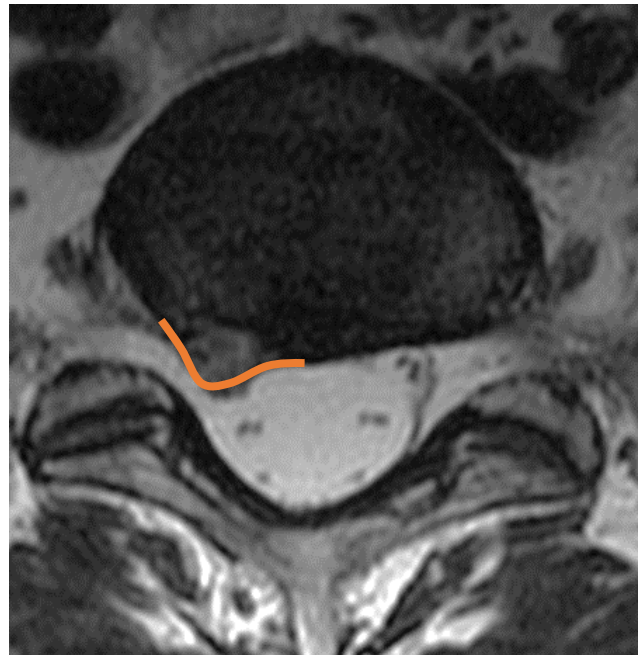


Nomenclatura en patología discal: tipo

Abombamiento



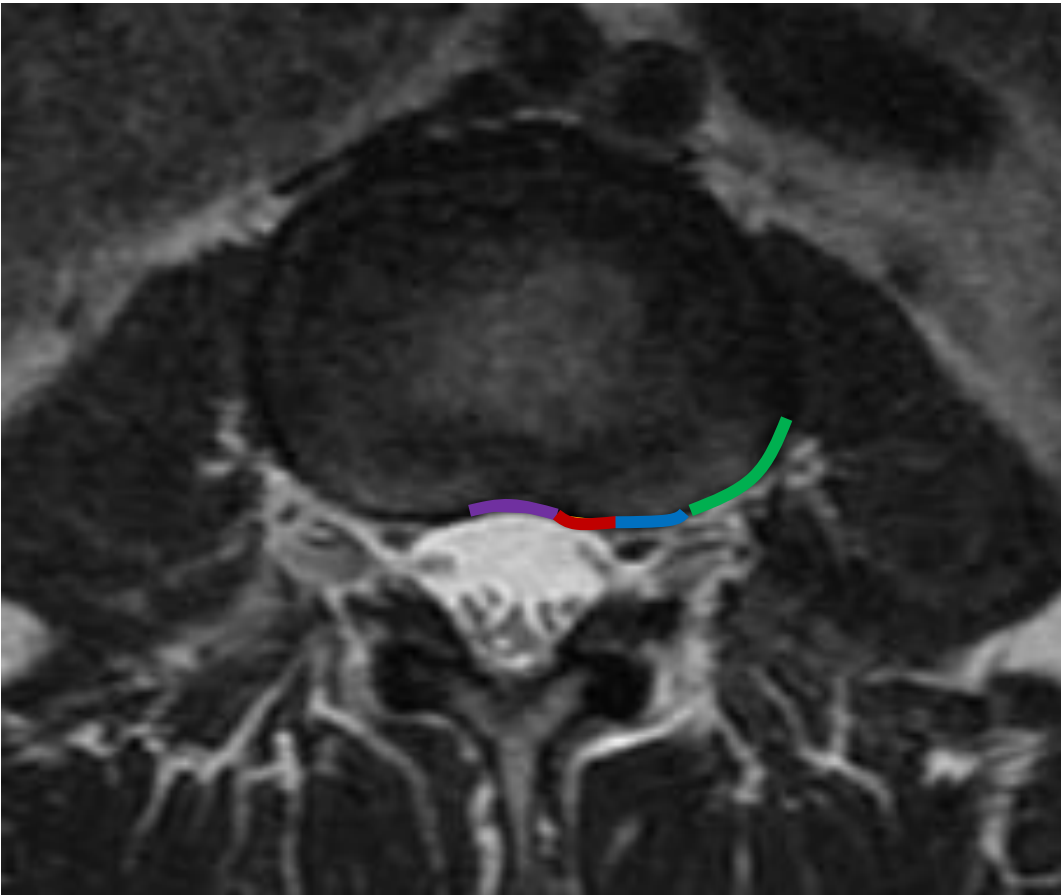
Protrusión



Extrusión



Nomenclatura en patología discal: localización

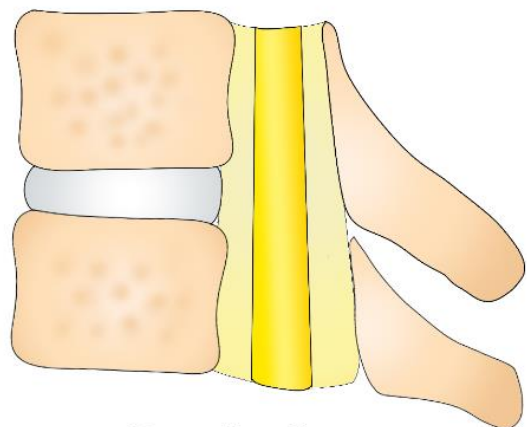


- Central
- Subarticular
- Foraminal
- Extraforaminal

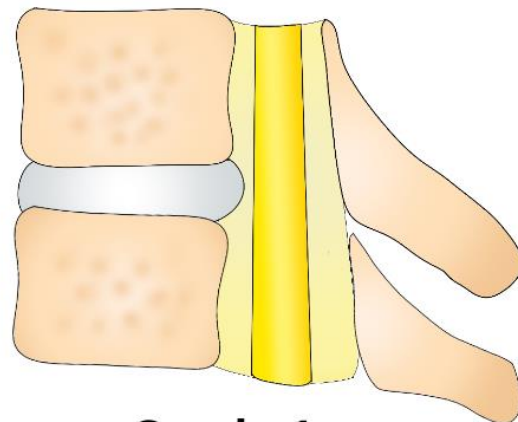


Gradación estenosis de canal: cervical

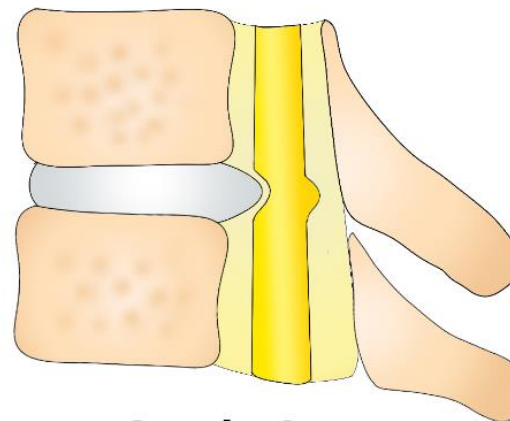
Kang



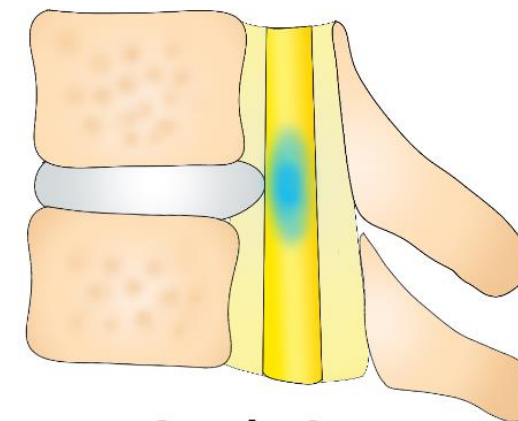
Grade 0



Grade 1



Grade 2



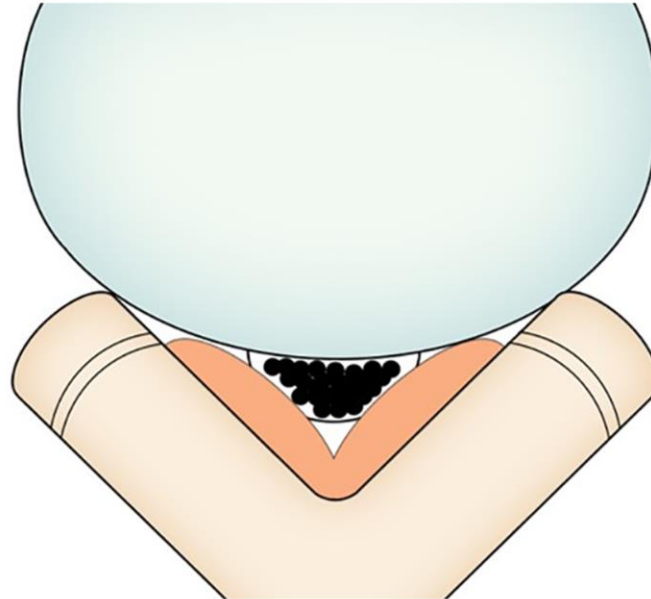
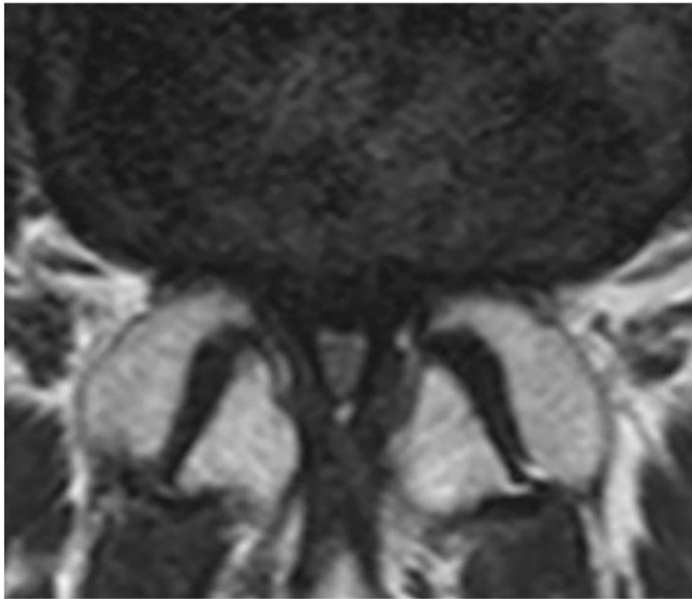
Grade 3

Diaz



Nomenclatura en estenosis de canal lumbar

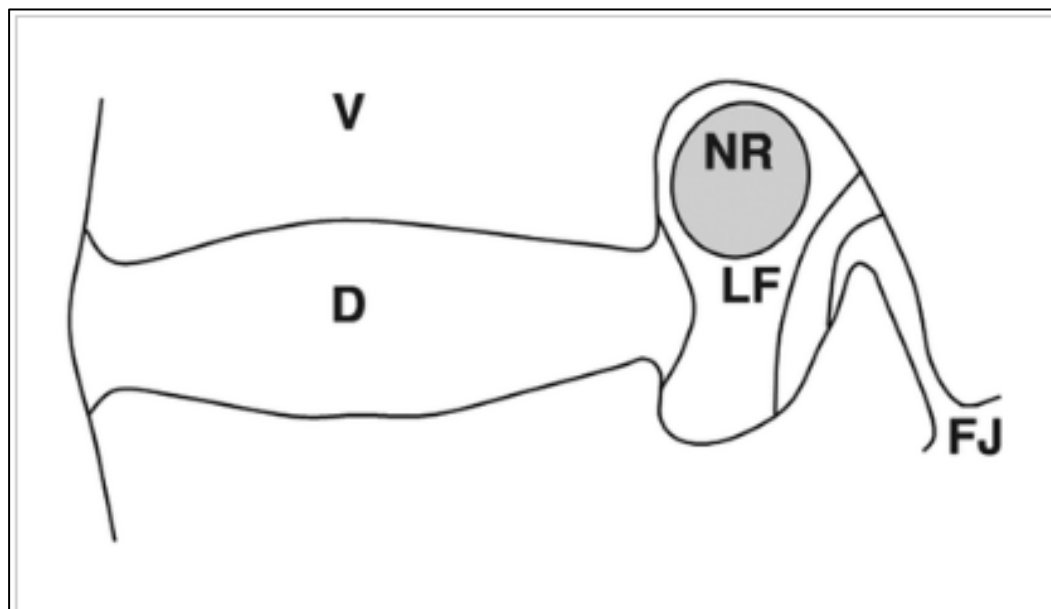
Lee classification Grade 3: severe stenosis



Gradación estenosis foraminal

A Practical MRI Grading System for Lumbar Foraminal Stenosis

Seunghun Lee¹
Joon Woo Lee¹
Jin Sup Yeom²
Ki-Jeong Kim³
Hyun-Jib Kim³
Soo Kyo Chung⁴
Heung Sik Kang¹



OBJECTIVE. This study aimed to evaluate the reproducibility of a new grading system for lumbar foraminal stenosis.

MATERIALS AND METHODS. Four grades were developed for lumbar foraminal stenosis on the basis of sagittal MRI. Grade 0 refers to the absence of foraminal stenosis; grade 1 refers to mild foraminal stenosis showing perineural fat obliteration in the two opposing directions, vertical or transverse; grade 2 refers to moderate foraminal stenosis showing perineural fat obliteration in the four directions without morphologic change, both vertical and transverse directions; and grade 3 refers to severe foraminal stenosis showing nerve root collapse or morphologic change. A total of 576 foramina in 96 patients were analyzed (from L3-L4 to L5-S1). Two experienced radiologists independently assessed the sagittal MR images. Interobserver agreement between the two radiologists and intraobserver agreement by one reader were analyzed using kappa statistics.

RESULTS. According to reader 1, grade 1 foraminal stenosis was found in 33 foramina, grade 2 in six, and grade 3 in seven. According to reader 2, grade 1 foraminal stenosis was found in 32 foramina, grade 2 in six, and grade 3 in eight. Interobserver agreement in the grading of foraminal stenosis between the two readers was found to be nearly perfect (κ value: right L3-L4, 1.0; left L3-L4, 0.905; right L4-L5, 0.929; left L4-L5, 0.942; right L5-S1, 0.919; and left L5-S1, 0.909). In intraobserver agreement by reader 1, grade 1 foraminal stenosis was found in 34 foramina, grade 2 in eight, and grade 3 in seven. Intraobserver agreement in the grading of foraminal stenosis was also found to be nearly perfect (κ value: right L3-L4, 0.883; left L3-L4, 1.00; right L4-L5, 0.957; left L4-L5, 0.885; right L5-S1, 0.800; and left L5-S1, 0.905).

CONCLUSION. The new grading system for foraminal stenosis of the lumbar spine showed nearly perfect interobserver and intraobserver agreement and would be helpful for clinical study and routine practice.

Keywords: foraminal stenosis, lumbar vertebrae, neural foramen, sagittal MRI

DOI:10.2214/AJR.09.2777

Received March 20, 2009; accepted after revision September 11, 2009.

¹Department of Radiology, Seoul National University Bundang Hospital, 300 Gumi-dong, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do 463-707, Korea. Address correspondence to J. W. Lee (joonwoo7@gmail.com).

²Department of Orthopaedic Surgery, Seoul National University Bundang Hospital, Gyeonggi-do, Korea.

³Department of Neurosurgery, Seoul National University Bundang Hospital, Gyeonggi-do, Korea.

⁴Department of Radiology, Kangnam St. Mary's Hospital, Catholic University, Seoul, Korea.

AJR:2010;194:1095-1098

0361-802X/10/1944-1095

© American Roentgen Ray Society

Lumbar foraminal stenosis is defined as the narrowing of the bony exit of the nerve root caused by a decrease in the height of an intervertebral disk, osteoarthritic changes in the facet joints, cephalad subluxation of the superior articular process of the inferior vertebra, and buckling of the ligamentum flavum or protrusion of the annulus fibrosus [1].

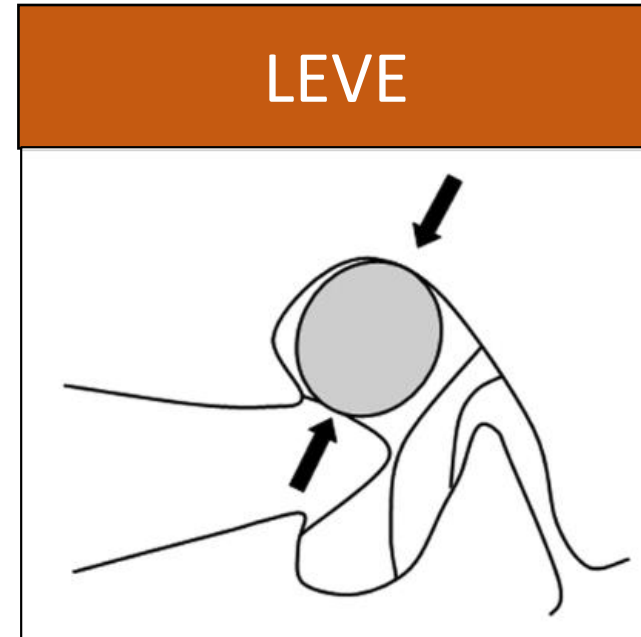
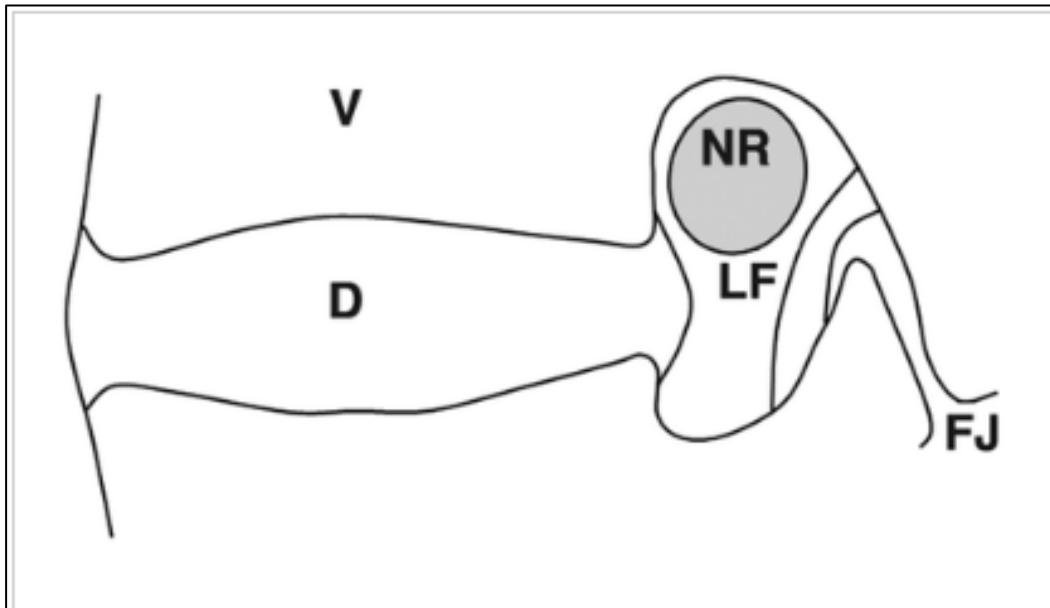
MRI is widely used in the evaluation of lumbar foraminal stenosis; however, there is no widely used diagnostic criterion or grading system for lumbar foraminal stenosis on MRI. For clinical studies with the objective of comparing different therapeutic methods for lumbar foraminal stenosis, an adequate grading system that has good reproducibility is necessary. In addition, in daily routine

practice, a grading system for lumbar foraminal stenosis is necessary for writing radiologic reports.

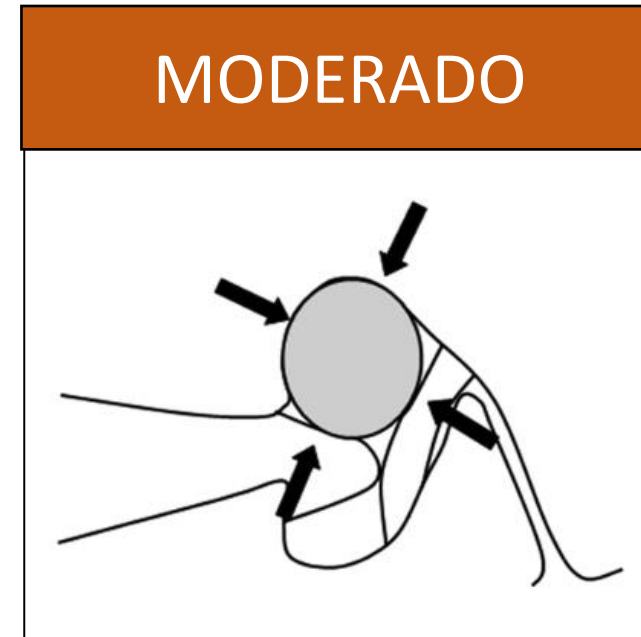
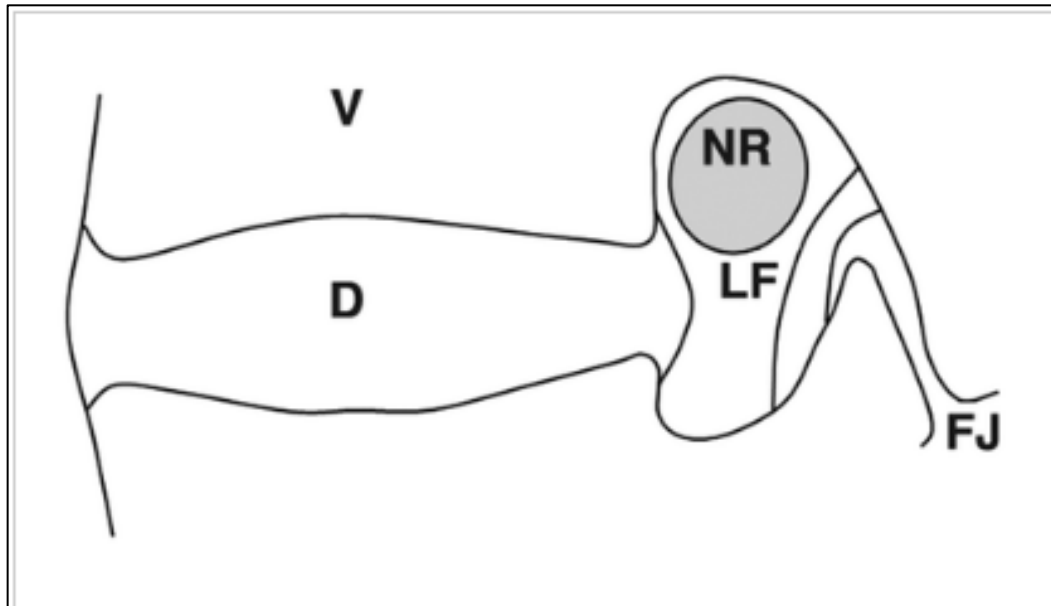
There have been few reports on the grading or classification of lumbar foraminal stenosis on MRI [2, 3]. The grading system suggested by Wildermuth et al. [2] focused on only the degree of epidural fat obliteration. The classification of lumbar foraminal stenosis proposed by Kunogi and Hasue [4] included the anteroposterior, cephalocaudal, and circumferential types without stenosis grade. The grading system of Wildermuth et al. and the classification proposed by Kunogi and Hasue do not consider direct nerve root compression or deformity, which may be important. In our department, we have created a new grading system; it is a modification of the previous systems



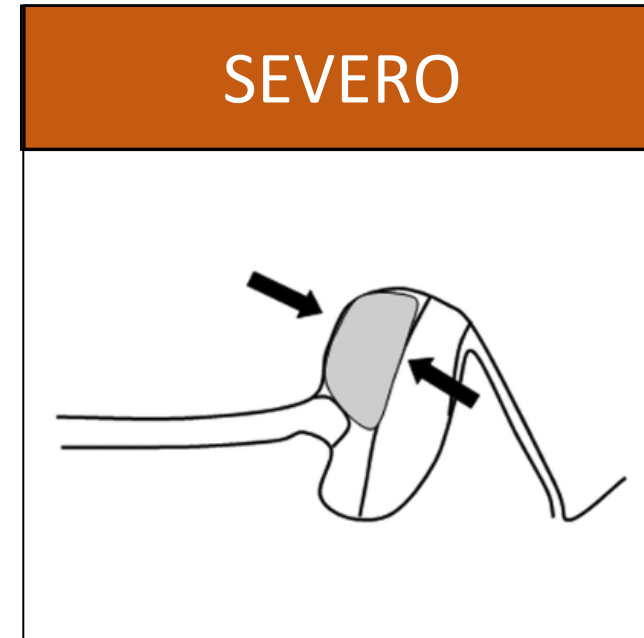
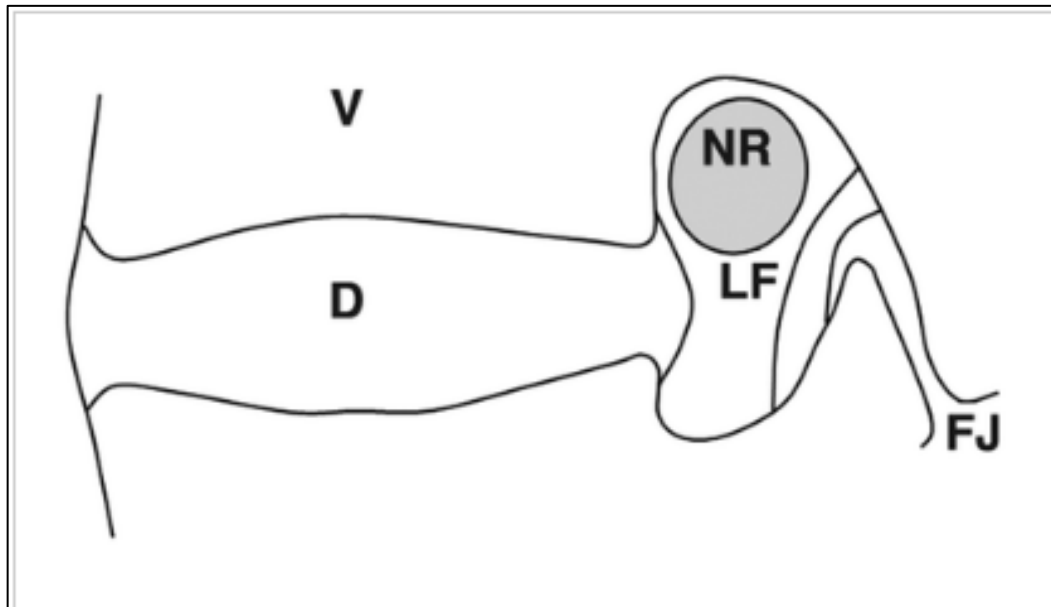
Gradación estenosis foraminal



Gradación estenosis foraminal



Gradación estenosis foraminal



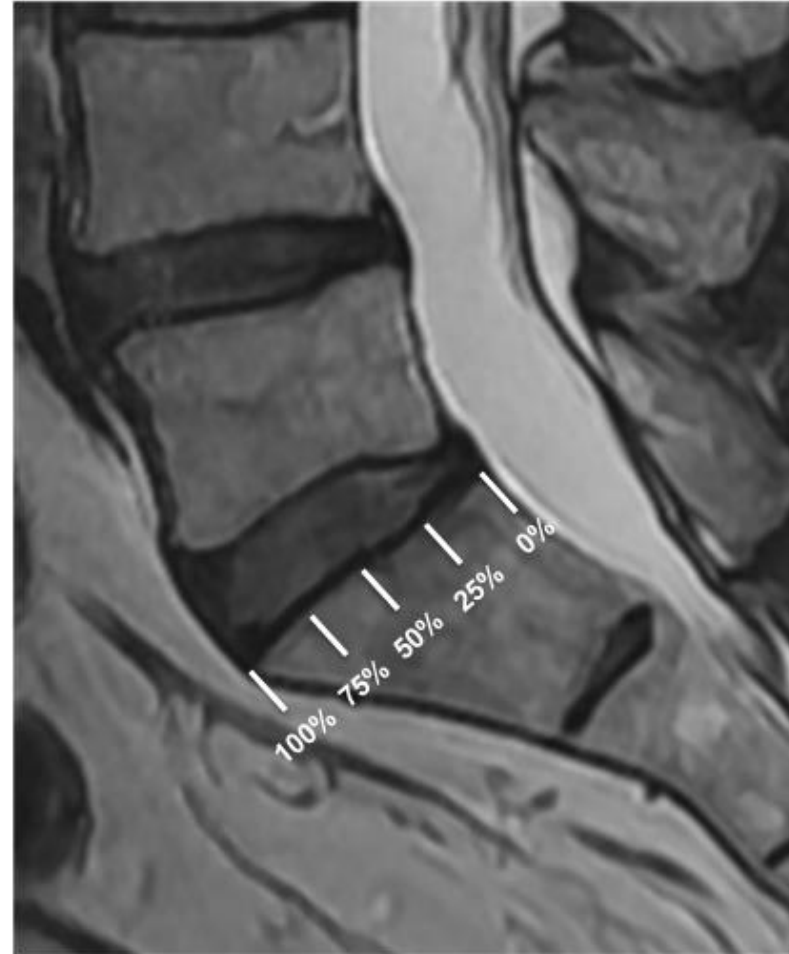
Clasificación en los alteraciones de alineación

Clasificación de Meyerdin:

Valora el grado de la listesis.

Mide el % de la del platillo superior del cuerpo vertebral inferior.

- Grado 1: 0-25%
- Grado 2: 26-50%
- Grado 3: 51-75%
- Grado 4: 76-100%
- Grado 5: >100%



Fracturas Cervicales

seRam
Sociedad Española de Radiología Médica

RADIOLOGÍA

www.elsevier.es/rx



Traumatismo de la columna vertebral cervical

S. Ossaba Vélez*, L. Sanz Canalejas, J. Martínez-Checa Guiote,
A. Díez Tascón y M. Martí de Gracia



Sección de Radiología de Urgencias, Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

Recibido el 15 de julio de 2022; aceptado el 22 de octubre de 2022
Disponible en Internet el 8 de diciembre de 2022



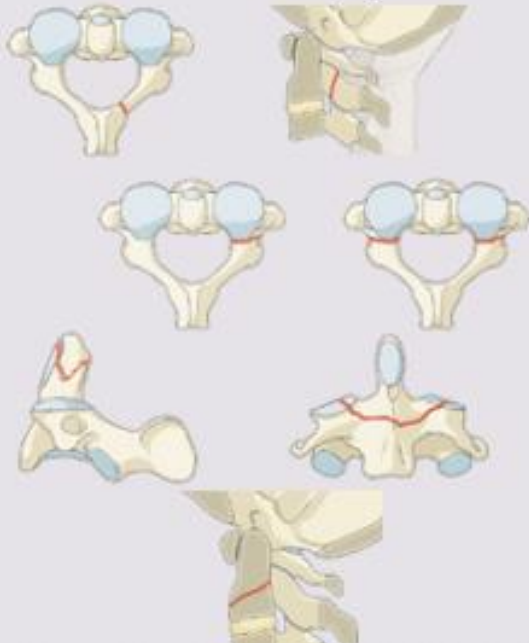
Fracturas Cervicales altas



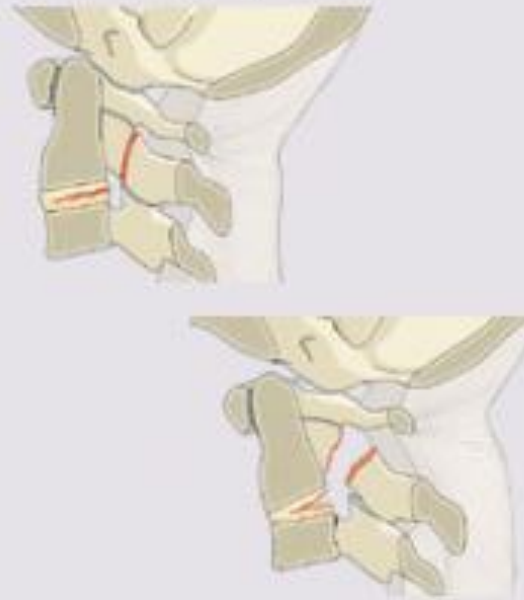
AO Spine Upper Cervical Injury
Classification System

III. C2 and C2-3 Joint

Type A Bony injury only
without ligamentous,
tension band,
discal injury



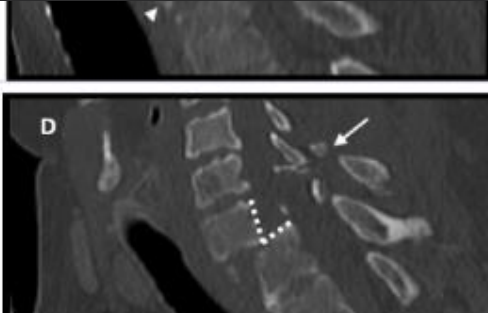
Type B Tension band /
Ligamentous injury
with or without bony
injury



Type C Any injury that leads
to vertebral body
translation in any
directional plane



Fracturas cervicales subaxiales

SISTEMA SLIC		
	Compresión	 <p>1 punto</p>
Complejo discoligamentario	No afectado	0 puntos
	Indeterminado	1 punto
Conductas sugeridas		
< 4 puntos	Tratamiento conservador	
4 puntos	Indeterminado: individualizar según el caso	
> 4 puntos	Tratamiento quirúrgico	
	Traslación	 <p>4 puntos</p>



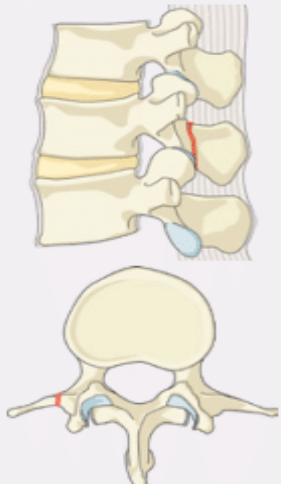
Fracturas toracolumbares



AO Spine Thoracolumbar Injury Classification System

Type A Compression Injuries

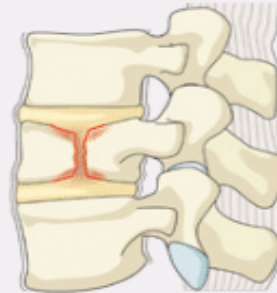
AO Minor, nonstructural fractures



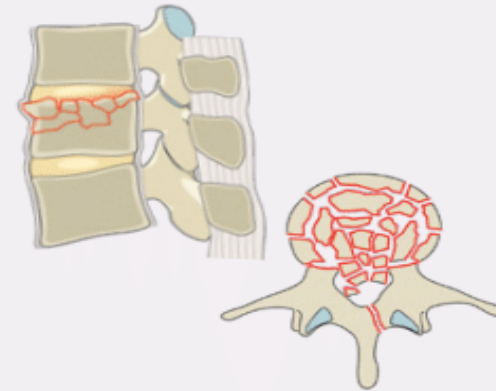
A1 Wedge-compression



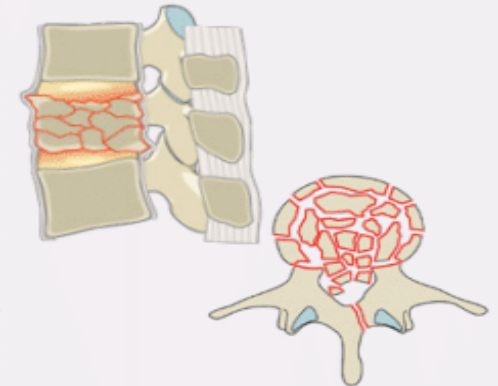
A2 Split



A3 Incomplete burst



A4 Complete burst



Fracturas toracolumbares



AO Spine Thoracolumbar Injury Classification System

Type B Distraction Injuries

B1 Transosseous tension band disruption
Chance fracture



B2 Posterior tension band disruption



B3 Hyperextension



Fracturas toracolumbares



AO Spine Thoracolumbar Injury Classification System

Type C Translation Injuries

C Displacement or dislocation



Enfermedad metastásica vertebral

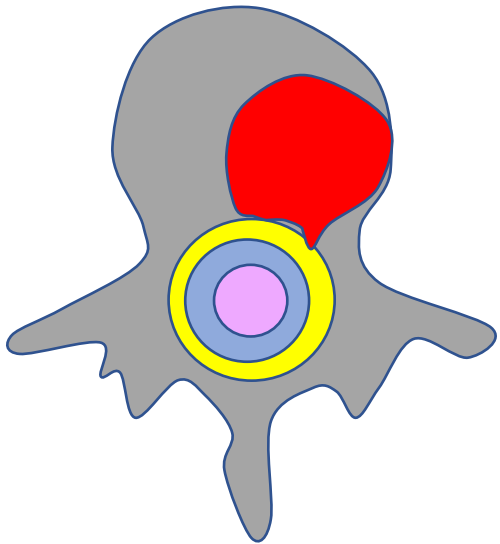
Metastatic epidural
spinal cord
compression
(MESCC)

Spinal Instability
Neoplastic Score
(SINS)

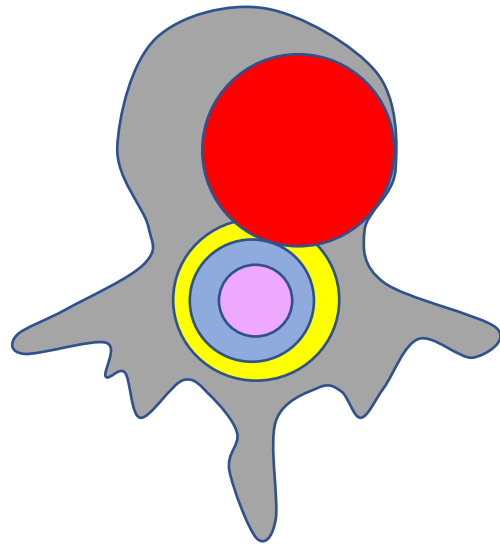


MESCC (Bilsky)

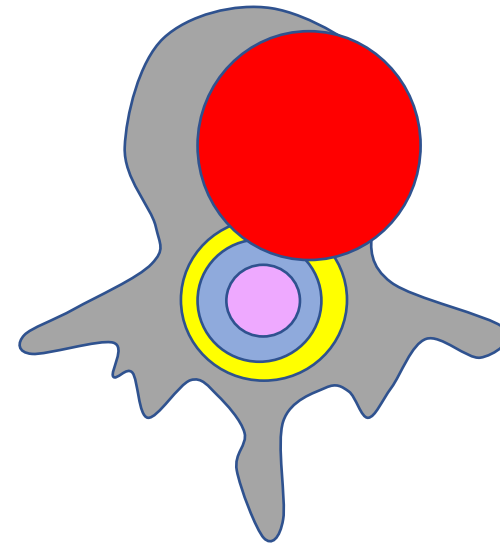
0



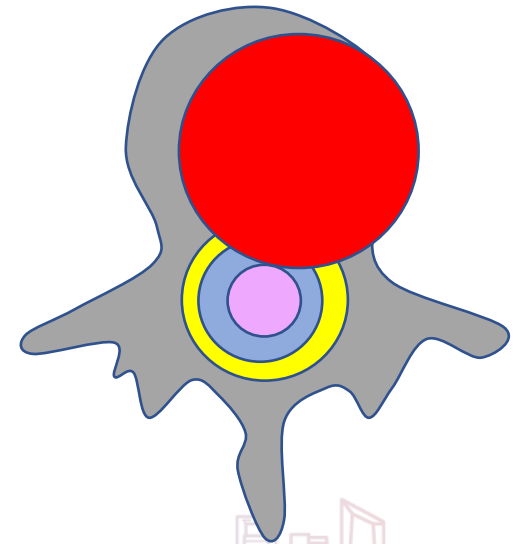
1a



1b



1c



MESCC (Bilsky)

Bilsky	Indicación
0	Radioterapia
1a	
1b	
1c	Rc o cirugía
2	Cirugía previo a Rt (excepto si es muy radiosensible)
3	



Spinal Instability Neoplastic Score (SINS)

Componente	Score
Localización	
Transicionales(0-C2; C7-T2; T11-L1; L5-S1)	3
Móviles (C3-C6; L2-L4)	2
Semirrígidas (T3-T10)	1
Rígidas (S2-S5)	0
Dolor mecánico	
Si	3
Dolor no mecánico	1
Sin dolor	0



Spinal Instability Neoplastic Score (SINS)

Componente	Score
Tipo de lesión	
Lítica	2
Mixta	1
Blástica	0
Alineamiento	
Subluxación/traslación	4
Deformidad (cifosis/escoliosis)	2
Normal	0



Spinal Instability Neoplastic Score (SINS)

Componente	Score
Colapso vertebral	
>50%	3
<50%	2
No colapso con >50% afectada	1
Ninguna de las anteriores	0
Afectación posterolateral	
Bilateral	3
Unilateral	1
Ninguna de las anteriores	0



Spinal Instability Neoplastic Score (SINS)

Score	Estabilidad
0-6	Estable
7-12	Potencialmente Inestable
13-18	Inestable



Patología		Estandarización
Patología discal		Nomenclatura 2.0
Estenosis de canal cervical		Kang
Estenosis de canal lumbar		Lee
Estenosis foraminal		Lee
Listesis		Meyerdin
Trauma cervical		AO (cervical alto)
		SLIT (cervical subaxial)
Trauma toracolumbar		AO
Metástasis vertebrales	Compresión	ESCC (Bilsky)
	Estabilidad	SINS



3.1 Informe estructurado: definición

- los informes estructurados representan simplemente un conjunto de **herramientas informáticas** destinadas a **reducir la variabilidad y mejorar la utilidad clínica** de las interpretaciones radiológicas formales
- herramienta informática que ayude al radiólogo a **generar el informe**.
- nos ayuda a **importar y organizar el contenido** médico del informe

TODO INFORME ESTRUCTURADO ESTA ESTANDARIZADO



3.2 Informe estructurado: tipos

Nivel 1 (plantillas)

Diseño estructurado

Plano para el informe definitivo

Nivel 2

Contenido estructurado.

Herramienta para convertir el
contenido médico en informe.



Nivel 1: Diseño estructurado

- Orden estricto y predefinido → **uniformidad**.
- Encabezados estándar: Prueba, indicación, técnica, comparación, resultados y conclusión → **coherencia**
- Secciones estándar: Contenido con subdivisiones para organizar informes largos.



Nivel 1: Diseño estructurado

De la cabeza a lo pies

Jerarquizado

Item

Hundimiento del platillo de L1.
Abombamiento discal difuso L1-L2

Nódulo de Schmörl en platillo inferior L2.
Prortusión discal focal L2-L3.

Espondilolisis bilateral L5. Hernia extruida
L5-S1.



Nivel 1: Diseño estructurado

De la cabeza a lo pies

Jerarquizado

Item

- Hernia extruida subarticular derecha L4-L5 con compresión preforaminal de la raíz L5 derecha.
- Cambios facetarios en L4-L5 y L5-S1.
- Nódulo de Schmörl en platillo superior de L2.



Nivel 1: Diseño estructurado

De la cabeza a lo pies

Jerarquizado

Item

Alineación:

Cuerpos vertebrales:

Elementos posteriores:

Discos intervertebrales:

Cordón medular:



Nivel 2: Contenido estructurado

Forma en la que el contenido médico del informe **se organiza y muestra** en el informe.

Generación de contenidos está **guiada** por herramientas de **IT**.



Nivel 2: Contenido estructurado

Desplegables

Selección de
listado

Relleno de
huecos

Diagrama de
flujo guiado

Disco L4-L5

Normal
Deshidratación
Fisura
Abombamiento
Protrusión
Extrusión



Nivel 2: Contenido estructurado

Desplegables

Selección de
listado

Relleno de
huecos

Diagrama de
flujo guiado

- Normal
- Deshidratación
- Fisura
- Abombamiento
- Protrusión
- Extrusión



Nivel 2: Contenido estructurado

Desplegables

Selección de
listado

Relleno de
huecos

Diagrama de
flujo guiado

El disco L4-L5 es con un canal raquídeo y unos orificios de conjunción.



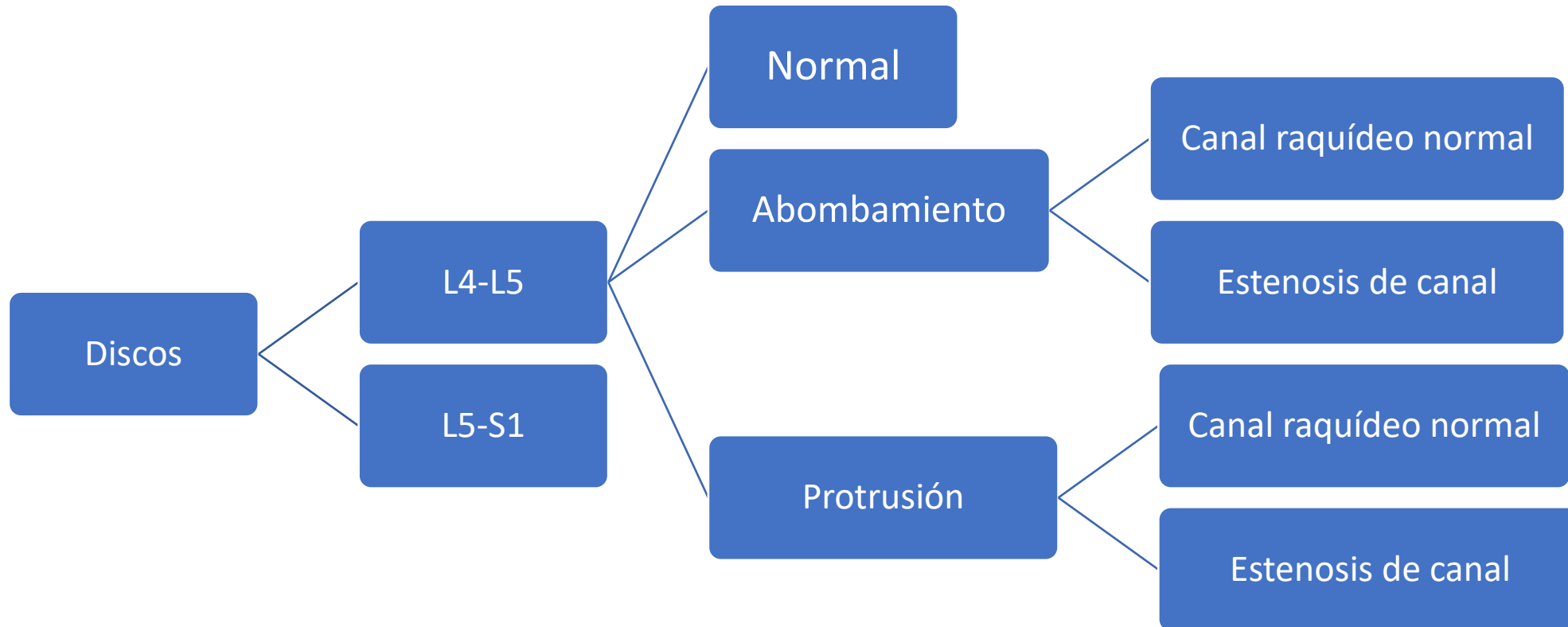
Nivel 2: Contenido estructurado

Desplegables

Selección de
listado

Relleno de
huecos

Diagrama de
flujo guiado



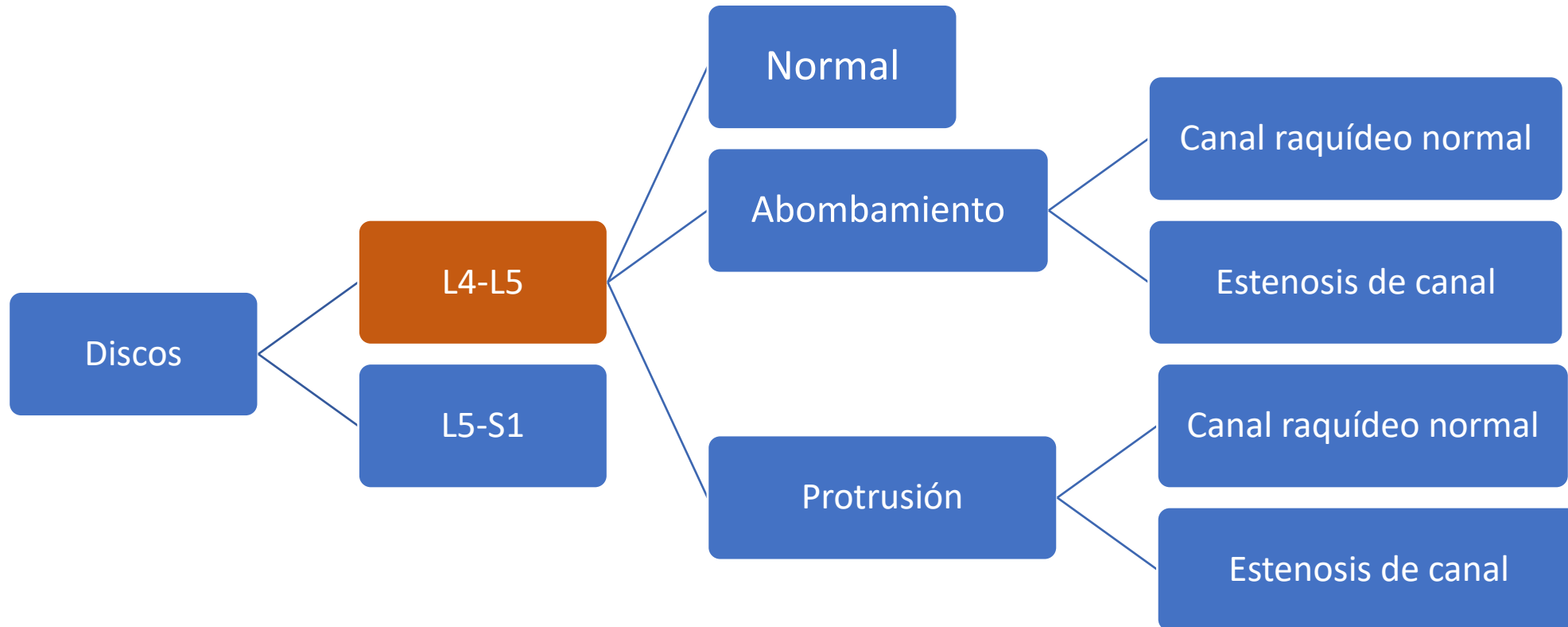
Nivel 2: Contenido estructurado

Desplegables

Selección de
listado

Relleno de
huecos

Diagrama de
flujo guiado



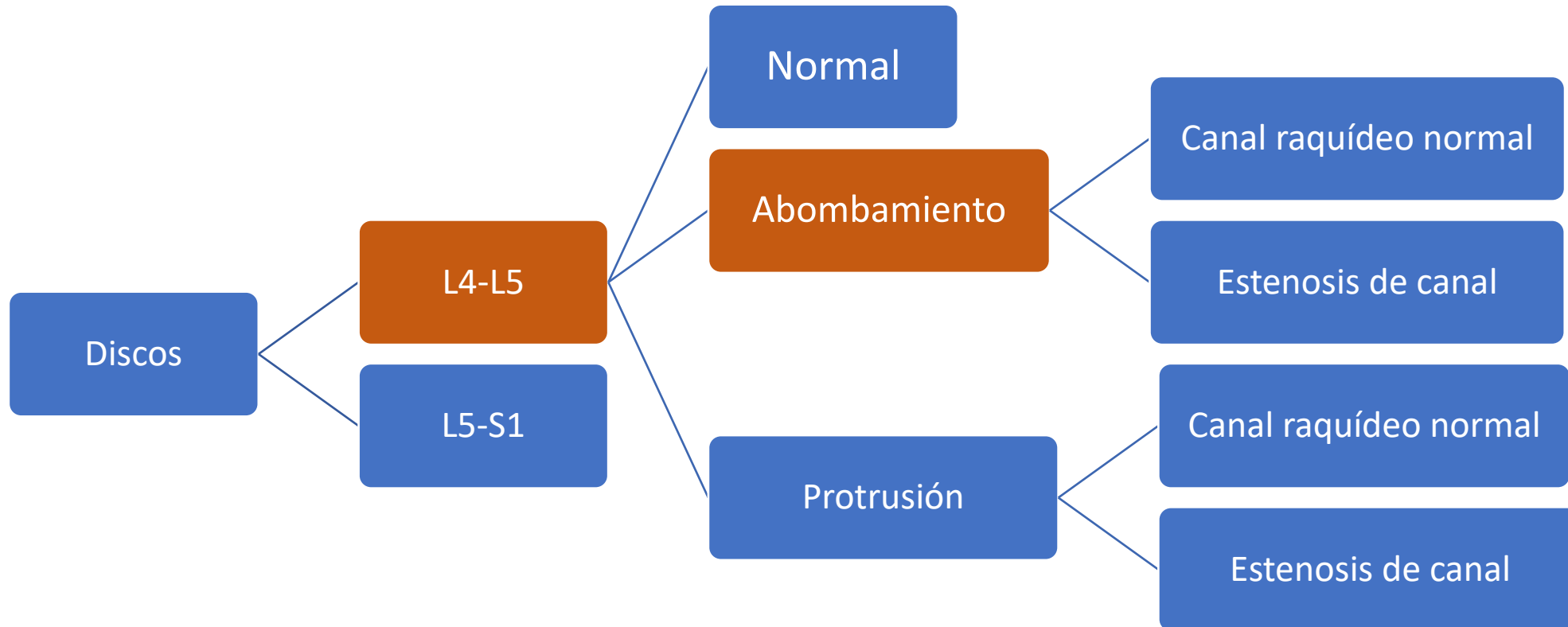
Nivel 2: Contenido estructurado

Desplegables

Selección de
listado

Relleno de
huecos

Diagrama de
flujo guiado



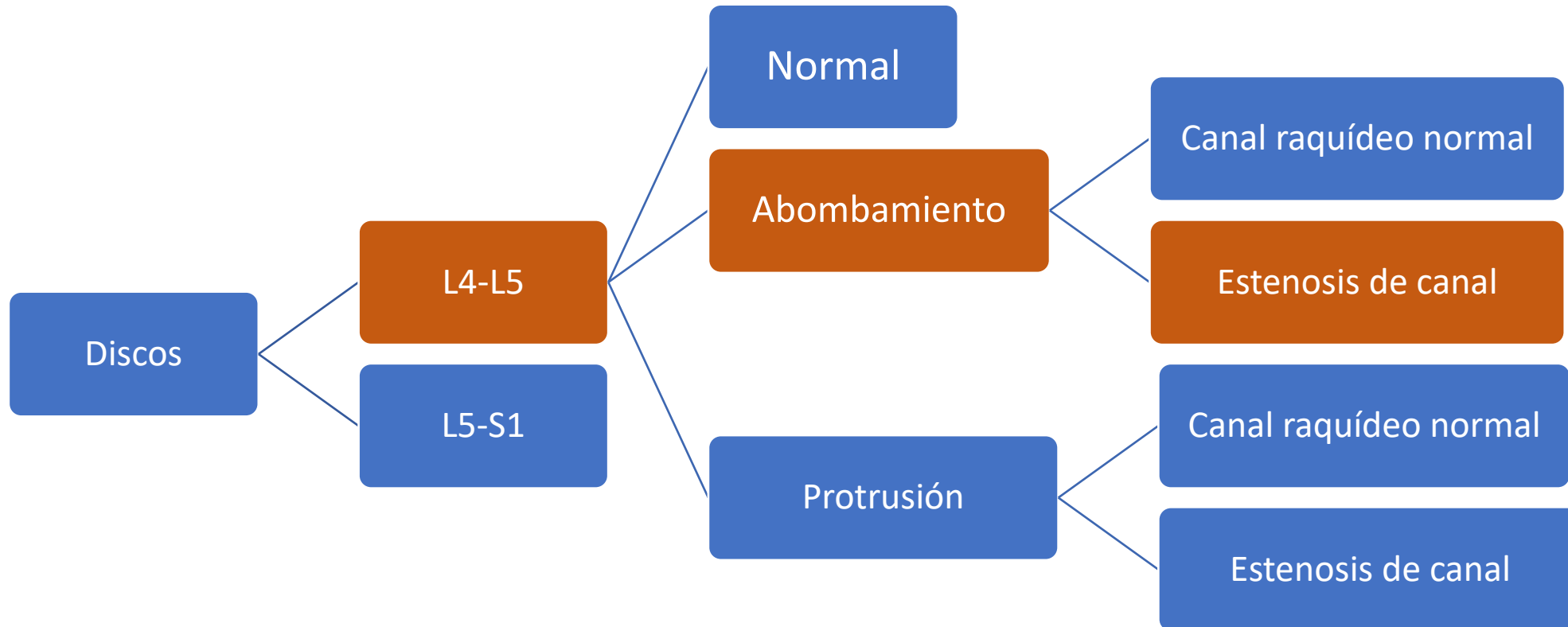
Nivel 2: Contenido estructurado

Desplegables

Selección de
listado

Relleno de
huecos

Diagrama de
flujo guiado



The screenshot shows the RSNA RadReport Template Library interface. At the top, there is a navigation bar with 'Home', 'Metrics', 'About', and a 'Create and Upload a Template' button. A 'Login' button is in the top right. The main header features the text 'RadReport Template Library' and 'Structured templates for clear and consistent reports.' Below this is a search bar containing the word 'spine', a dropdown menu for 'All Templates', and a search icon. To the right of the search bar is an 'Advanced Search' link. On the left side, there is a 'Select by Specialty:' section with a list of specialties and their respective template counts: AB Abdominal Radiology (4), BR Breast Imaging (5), CA Cardiac Radiology (8), CH Chest Radiology (40), and CT Computed Tomography (92). The main content area displays 'Templates 1-19 of 19' and a 'Download Templates' button with a checkmark. Below this is a table with the following columns: Template Title, Specialty, Created, Language, TLAP Endorsed, and Download. The table lists four templates related to spine imaging.

Template Title	Specialty	Created	Language	TLAP Endorsed	Download
MR Cervical Spine W Contrast - Multiple Sclerosis Followup	HN, NR, MR	3/20/2019	English		<input type="checkbox"/>
MR Cervical Spine - Multiple Sclerosis Screening	HN, NR, MR	3/20/2019	English		<input type="checkbox"/>
MR Thoracic Spine	MK, NR, MR	3/20/2019	English		<input type="checkbox"/>
MR Total Spine W Contrast - Drop Metastasis	MK, NR, MR	3/20/2019	English		<input type="checkbox"/>

[RadReports RSNA](#)



3.3 Informe estructurado: ventajas

Ventajas:

- Clínicas
- Investigación
 - IA



Ventajas: clínicas

Reduce:

- errores médicos.
- variabilidad.

Mejorar:

- la utilidad clínica de las interpretaciones radiológicas formales.
- la comunicación entre radiólogos,

Correlaciona el contenido con:

- un entorno clínico concreto.
- las preguntas clínicas.

Analiza diagnósticos diferenciales:

- destaca aspectos positivos y negativos de los datos.



Ventajas: clínicas

European Radiology (2022) 32:2837–2854
<https://doi.org/10.1007/s00330-021-08327-5>

EXPERIMENTAL



Structured reporting in radiology: a systematic review to explore its potential

J. Martijn Nobel^{1,2} · Koos van Geel^{2,3} · Simon G. F. Robben^{1,2}

- **Evidencia global baja.**
- **Se necesitan más investigaciones** de manera individualizada.
- ¿Son los beneficios del Inf. Estructurado por la estandarización implícita?



Ventajas: investigación

Informes de los radiólogos son una **f fuente opulenta de datos** (Big Data).

Contiene información valiosa y novedosa →

Nuevo conocimiento



Extraer información de →

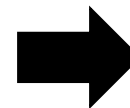
Enormes cantidades de datos
multidimensionales o sin procesar

→ **Minería de datos**



I. Estructurado →

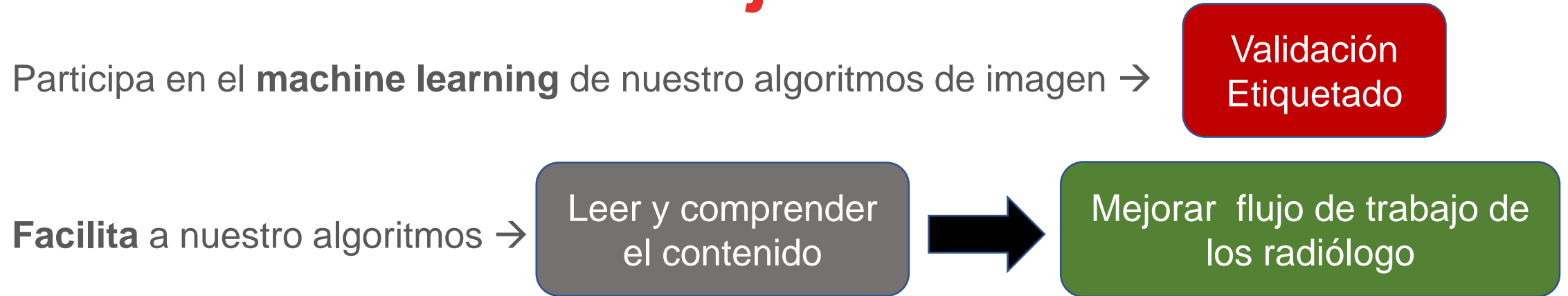
**Extracción SIMPLIFICADA y
AUTOMATIZADA de datos**



**Validar nuevos
BIOMARCADORES**

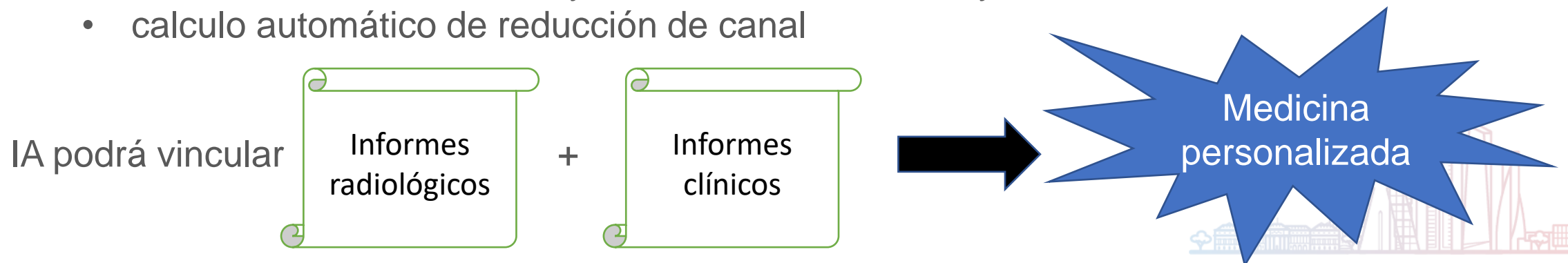


Ventajas: IA



IA parte de los sistemas de elaboración de informes radiológicos:

- enumeración de vertebras y conservación de altura y señal normal
- calculo automático de reducción de canal



Impedimentos para el informe estructurado

Técnicos:

- Requiere la implementación de un soporte informático



Humanos:

- los radiólogos prefieren los informes en prosa: flexibilidad y personalización.
- resistencia al cambio.

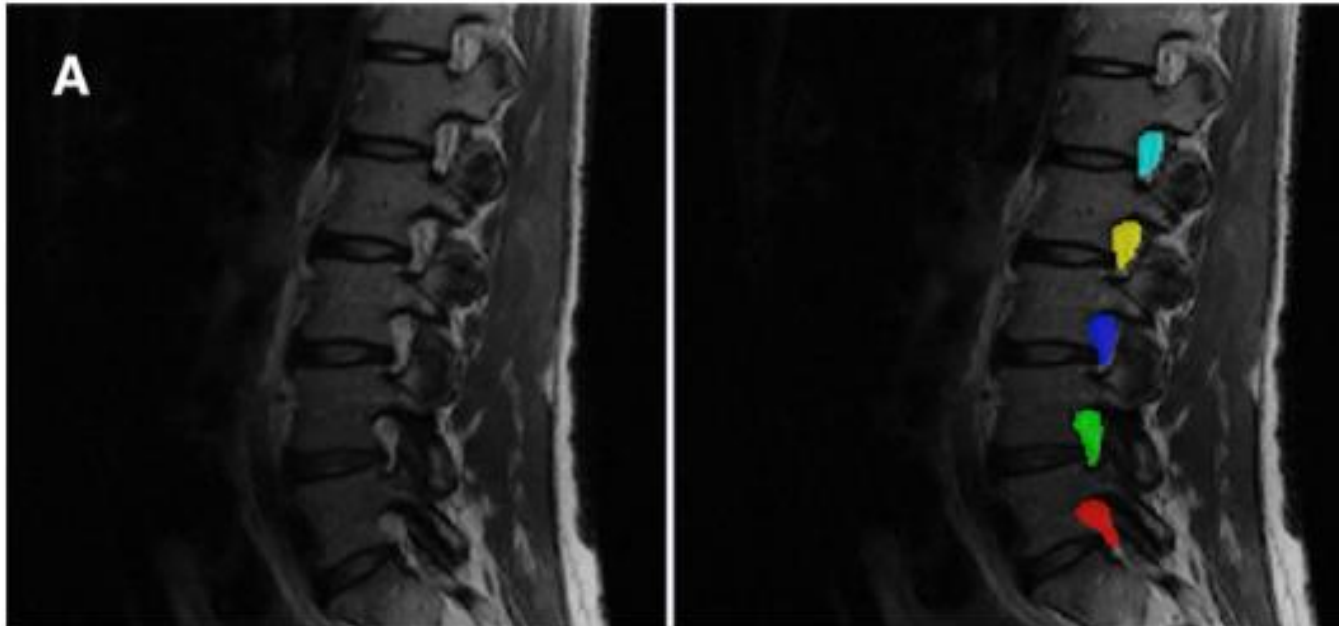


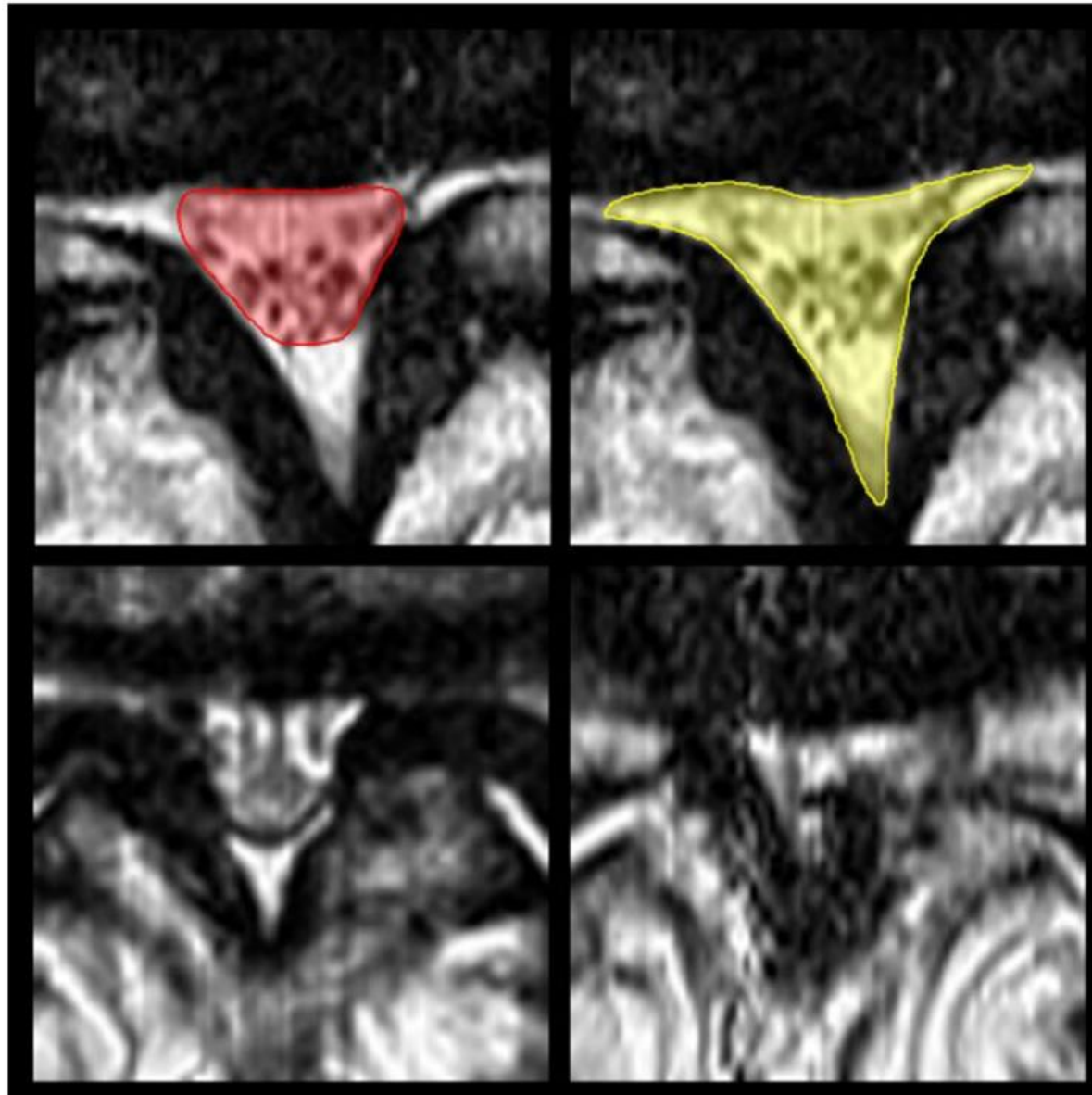
otros avances en IA en columna....



Quantitative Analysis of Neural Foramina in the Lumbar Spine: An Imaging Informatics and Machine Learning Study

Bilwaj Gaonkar, PhD • Joel Beckett, MD, MHS • Diane Villaroman, BS • Christine Ahn, BS • Matthew Edwards, BS • Steven Moran, BS • Mark Attiah, MD, MS • Diana Babayan, BA • Christopher Ames, MD • J. Pablo Villablanca, MD • Noriko Salamon, MD • Alex Bui, PhD • Luke Macyszyn, MD, MA



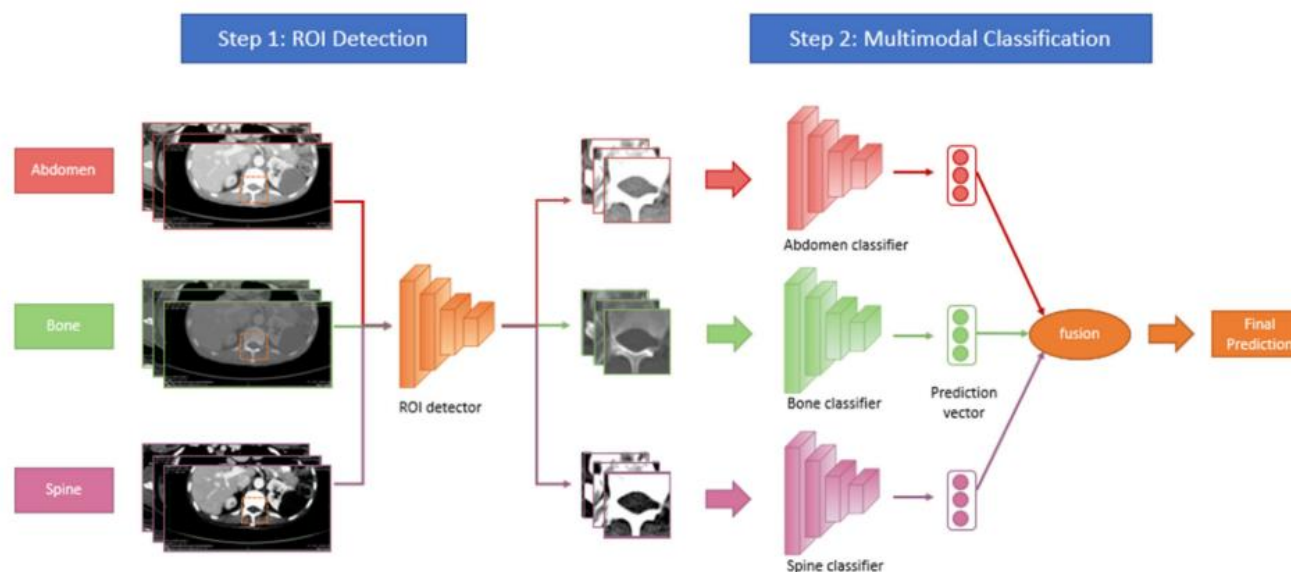




Article

Deep Learning Model for Grading Metastatic Epidural Spinal Cord Compression on Staging CT

James Thomas Patrick Decourcy Hallinan ^{1,2,*}, Lei Zhu ^{3,4,†}, Wenqiao Zhang ⁴, Tricia Kuah ¹, Desmond Shi Wei Lim ¹, Xi Zhen Low ¹, Amanda J. L. Cheng ^{1,2}, Sterling Ellis Eide ^{1,2}, Han Yang Ong ^{1,2}, Faimee Erwan Muhamat Nor ^{1,2}, Ahmed Mohamed Alsooreti ^{1,5}, Mona I. AlMuhaish ^{1,6}, Kuan Yuen Yeong ⁷, Ee Chin Teo ¹, Nesaretnam Barr Kumarakulasinghe ⁸, Qai Ven Yap ⁹, Yiong Huak Chan ⁹, Shuxun Lin ¹⁰, Jiong Hao Tan ¹¹, Naresh Kumar ¹¹, Balamurugan A. Vellayappan ¹², Beng Chin Ooi ⁴, Swee Tian Quek ^{1,2} and Andrew Makmur ^{1,2}



Conclusión

No hay evidencia solida del beneficio del paciente con el informe estructurado pero...

- Informes **en columna** tienen **grandes diferencias** inter e intraobservador.
- Logra una **estandarización** de los informe → menor variabilidad y errores.
- Facilita y automatiza el acceso a la información → **nuevo conocimiento**
- Ayuda al **machine learning** y a **validar** nuestro **algoritmos** de imagen
- Requiere un esfuerzo, adaptación y renuncias por parte del radiólogo

