



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES
FACULTAD DE MEDICINA
H.R. MONTERREY ISSSTE**

“Score de la escala de Goutallier valorado en la resonancia magnética lumbar a nivel de L4-L5 en los pacientes con lumbalgia del Hospital ISSSTE Regional Monterrey”

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA DIAGNOSTICA Y TERAPÉUTICA.**

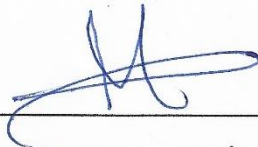
Presenta:

Dra. Adriana Lezith Marroquín Rodríguez

Asesor: Dr. Adrián Antonio Negreros Osuna

Monterrey, Nuevo León a diciembre 2024.

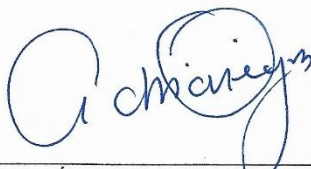
**"SCORE DE LA ESCALA DE GOUTALLIER VALORADO EN LA
RESONANCIA MAGNÉTICA LUMBAR A NIVEL DE L4-L5 EN LOS
PACIENTES CON LUMBALGIA DEL HOSPITAL ISSSTE REGIONAL
MONTERREY"**



DR. MANUEL ISMAEL GONZÁLEZ GERONIZ
DIRECTOR MEDICO
HOSPITAL REGIONAL ISSSTE DE MONTERREY



DRA. SANDRA GABRIELA MEDINA ESCOBEDO
COORDINADORA DE ENSEÑANZA MEDICA DE POSGRADO
HOSPITAL REGIONAL ISSSTE DE MONTERREY



DR. ADRIÁN ANTONIO NEGREROS OSUNA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA
HOSPITAL REGIONAL ISSSTE MONTERREY



DR. ADRIÁN ANTONIO NEGREROS OSUNA
ASESOR DE TESIS
HOSPITAL REGIONAL ISSSTE DE MONTERREY



DRA. ADRIANA LEZITH MARROQUÍN RODRÍGUEZ
TESISTA
HOSPITAL REGIONAL ISSSTE DE MONTERREY



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

**HOSPITAL REGIONAL MONTERREY
Comité de Investigación**

OFICIO N° ISS.100.035.230/CI/047/24

Dr. Adrián Antonio Negreros Osuna presidente del Comité de Investigación del Hospital Regional ISSSTE Monterrey”

CERTIFICA:

Que el Proyecto de Investigación **“SCORE DE LA ESCALA DE GOUTALLIER VALORADO EN LA RESONANCIA MAGNETICA LUMBAR A NIVEL DE L4-L5 EN LOS PACIENTES CON LUMBALGIA DEL HOSPITAL ISSSTE REGIONAL MONTERREY”**

Fue sometido a evaluación en sesión extraordinaria del Comité de Investigación de esta institución y de acuerdo con el dictamen de sus integrantes, cumple con las consideraciones metodológicas para considerarse:

APROBADO

Para que así conste, firmo el presente documento a los veinticinco días de junio del 2024.

Atentamente

Dr. Adrián Antonio Negreros Osuna
Presidente del Comité de Investigación

C.c.p. Dra. Sandra Gabriela Medina Escobedo. - Coordinación de enseñanza Médica e Investigación
C.c.p. Expediente

Av. Adolfo López Mateos no. 122, Col. Burócratas Federales, CP. 64380, Monterrey, N. L.
Tel: (81) 8158 9800 Ext. 62123 www.gob.mx/issste





**Gobierno de
MÉXICO**



ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

**HOSPITAL REGIONAL MONTERREY
Comité de Investigación**

OFICIO N° ISS.100.035.230/CI/011/24

Dr. Edgar Rosenberg Ortiz Gutiérrez presidente del Comité de Investigación del Hospital Regional ISSSTE Monterrey”

CERTIFICA:

Que el Proyecto de Investigación titulado **“SCORE DE LA ESCALA DE GOUTALLIER VALORADO EN LA RESONANCIA MAGNETICA LUMBAR A NIVEL DE L4-L5 EN LOS PACIENTES CON LUMBALGIA DEL HOSPITAL ISSSTE REGIONAL MONTERREY”**

Fue sometido a evaluación en sesión extraordinaria del Comité de Investigación de esta institución y de acuerdo con el dictamen de sus integrantes, cumple con las consideraciones metodológicas para considerarse:

A P R O B A D O

Para que así conste, firmo el presente documento a los trece días del mes de junio del 2024.

Atentamente

**Dr. Edgar Rosenberg Ortiz Gutiérrez
Presidente del Comité de Ética en Investigación**

C.c.p. Dra. Sandra Gabriela Medina Escobedo. - Coordinación de enseñanza Médica e Investigación
C.c.p. Expediente

Av. Adolfo López Mateos no. 122, Col. Burócratas Federales, CP. 64380, Monterrey, N. L.
Tel: (81) 8158 9800 Ext. 62123 www.gob.mx/issste





**GOBIERNO DE
MÉXICO**



ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

Monterrey, N.L. 13 de junio de 2024

ADRIANA LEZITH MARROQUIN RODRIGUEZ
HOSPITAL REGIONAL MONTERREY, ISSSTE

Presente.-

A través del presente es para informarle que se autoriza la realización de proyecto de Investigación Titulado:

“SCORE DE LA ESCALA DE GOUTALLIER VALORADO EN LA RESONANCIA MAGNETICA LUMBAR A NIVEL DE L4-L5 EN LOS PACIENTES CON LUMBALGIA DEL HOSPITAL ISSSTE REGIONAL MONTERREY”

Como investigador(a) principal, se le asignó el N° de Registro Interno 007/2024 y después de ser revisado por los Comités de Ética en Investigación y del Comité de Investigación se verifico que cumple con los requisitos solicitados a nivel central.

Sin más por el momento.

Atentamente

DR. MANUEL ISMAEL GONZALEZ GERONIZ
DIRECTOR

C.c.p. archivo
DRASGME/bpvm

Av. Adolfo López Mateos no. 122, Col. Burócratas Federales, CP. 64380, Monterrey, N. L.
Tel: (81)



DEDICATORIA

A Efraín por apoyarme y darme ánimos para lograr esta meta.

A mis compañeros de la residencia, especialmente mis co rs, por hacer este periodo de formación más ameno y llevadero.

LISTA DE ABREVIATURAS

Rm: resonancia magnética.

DAS: diámetro anteroposterior sagital.

LM: Multífidos lumbares.

ÍNDICE

SECCIÓN PÁGINA

HOJA DE FIRMAS.	1
DICTAMEN DE APROBACIÓN.	3
DEDICATORIA	6
LISTA DE ABREVIATURAS.....	7
RESUMEN.	9
INTRODUCCIÓN	10
MARCO TEÓRICO	11
HIPÓTESIS.	13
OBJETIVOS.	14
METODOLOGÍA	15
RESULTADOS.	19
DISCUSIÓN.	21
CONCLUSIONES.	22
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	22
ANEXOS... ..	25
DICTAMEN DE NO SIMILITUD	27

RESUMEN

Objetivo: Analizar y caracterizar el score de Goutallier en pacientes diagnosticados con lumbalgia.

Material y métodos: Estudio observacional, comparativo transversal y retrospectivo, con 294 mm de columna lumbar en un corte axial a nivel de L4-L5 en secuencia ponderada en T1, de pacientes diagnosticados con lumbalgia mayores de 18 años. Se excluyeron los estudios de pacientes instrumentados, con ángulo de Cobb mayor a 10°, con mala resolución y artefactos. Las variables fueron sexo, edad, DAS, score de Goutallier, abombamiento, protrusiones y espondilolistesis.

Resultados: Se estudiaron un total de 200 mujeres y 94 hombres. Con una edad media de 56 años, DAS con una media de 22.9 cm, un score 0 de 13. %, 1 de 31.3%, 2 de 20.1%, 3 de 18.7%, 4 de 16.7%. existe una diferencia significativa entre hombres y mujeres en cuanto la presencia de abombamiento siendo más prevalente en mujeres y la protrusión (0.001) en hombres. se encontró una correlación positiva entre DAS y el score.

Conclusión: El score de Goutallier el DAS no son de difícil valoración y han mostrado ser de utilidad para la planeación y manejo de diferentes patologías.

INTRODUCCIÓN

La lumbalgia es uno de los motivos de consulta más frecuentes y se estima que en a lo largo de la vida casi todos vamos a sufrir al menos de un episodio.

Debido al impacto que tiene en la calidad de vida, así como ser una causa de ausentismo laboral es importante conocer que podemos aportar por medio de los estudios de imagen para un manejo más integral.

Siendo un padecimiento de etiología multifactorial los métodos de imagen especialmente la resonancia magnética ayuda a confirmar o descartar posibles causas, especialmente de las de origen degenerativo, alteraciones estructurales y la presencia/ausencia de radiculopatía. La resonancia es de utilidad para mostrar el grado de infiltración grasa.

El score de Goutallier es una escala que va del 0 al 4 para la valoración apreciativa de la relación grasa/musculo en los músculos multífidos lumbares (cuadro 1). Se ha demostrado su utilidad para los pacientes con patología del manguito rotador.

La finalidad de este estudio es saber si el poner el score de la escala de Goutallier tiene relevancia para el médico tratante para el manejo de esta patología.

MARCO TEÓRICO

La zona lumbar es el espacio que se localiza de L4-L5 al pliegue inferior del glúteo.

La lumbalgia se define como el dolor o malestar que comprende esta zona y es una de las principales causas de consulta a nivel mundial. Dentro de las causas más comunes se encuentran las patologías de origen degenerativo a nivel de la columna lumbar como la hernia discal, las radiculopatías, osteoartrosis de las facetas articulares, así como las alteraciones a nivel de los músculos para espinales de tipo atrofia y degeneración grasa de los mismos (Cuin,2021).

El reforzamiento a nivel lumbar está a cargo de los músculos estabilizadores de la columna, los multifidos lumbares (LM), la infiltración grasa de los mismos se ha planteado como la causa de la disfunción y la resonancia magnética es de los estudios de imagen históricamente utilizada para la valoración de los cambios de pérdida muscular y atroficos grasos. La infiltración de grasa en el LM tiene una asociación con el dolor lumbar en adultos (Duan,2021). Battaglia et al investigo la confiabilidad de la escala de Goutallier para clasificar la degeneración grasa mediante la resonancia magnética. La escala ha demostrado ser confiabilidad y su asociación con la degeneración discal (Duan, 2021).

Al ser una de las principales causas de enfermedad y discapacidad en la edad laboral la resonancia magnética ha abierto nuevas posibilidades de la clasificación diagnóstica de los problemas mecánicos, tiene gran utilidad para la detección de la hernia de disco, el pinzamiento radicular y la degeneración discal (Endean, 2011).

Del 60 al 80% de la población tendrá un episodio de dolor lumbar en algún punto de su vida, por esto entender los mecanismos de lesión y como estabilizar con control muscular tónico ha aumentado la investigación biomecánica (Freeman, 2010).

La prevalencia del dolor lumbar es de entre el 15 a 45% y el deterioro musculo esquelético es de las causas más reportadas, frecuentemente vistas en personas mayores de 65 años (Gunnar, 1999).

Las cifras de lumbalgia en México, de acuerdo con el Estudio de carga global de morbilidad 2019, fueron: incidencia 0.54% (0.38% en hombres y 0.69% en mujeres) predominando en el grupo de 50-69 años con un 1.04%; años de vida perdidos 6.9%; años de vida ajustados por discapacidad 2.71% y una prevalencia del 6.96% de predominio en mujeres 9.03% (PAI-IMSS, 2023).

Existe evidencia que la lumbalgia es la segunda causa de requerimiento de atención médica en los países industrializados, la tercera en intervención quirúrgica, la quinta en frecuencia de hospitalización y la tercera de incapacidad funcional crónica; por lo que, es considerada como el principal motivo de limitación de la actividad en personas menores de 45 años y la tercera en mayores de 45 años; asimismo es el padecimiento músculo-esquelético con más prevalencia en mayores de 65 años (PAI-IMSS, 2023).

La resonancia magnética ha mostrado su utilidad al hacer evidente la proporción de grasa – musculo en los tejidos que contienen grasa y agua (Paalanne, 2011).

De las causas más estudiadas la degeneración de los músculos multifidos lumbares se ha encontrado como factor de riesgo para la degeneración de la columna (Park, 2023).

El diámetro anteroposterior sagital se trata de una medida sencilla y no invasiva basada en el hecho de que para los individuos en posición supina cualquier aumento en la acumulación de grasa visceral mantiene la altura del abdomen en sentido sagital (Silva,2007).

El DAS ha cobrado importancia como un predictor antropométrico de la grasa visceral, se ha demostrado la correlación de este con otras variables para predecir el riesgo de síndromes metabólicos (Silva, 2007).

Las imágenes de resonancia magnética mostraron un buen grado de concordancia con el tejido adiposo intermuscular detectado por examen histológico (Tamai, 2018). La medición del DAS calculada por resonancia magnética de la grasa visceral en el nivel L4-L5, representa la grasa central total (Valsamakis, 2008).

HIPÓTESIS

Planteamiento del problema y justificación.

Saber si existe asociación entre el score de la escala de Goutallier y los hallazgos encontrados en resonancia magnética, en los pacientes con diagnóstico de lumbalgia.

Conocer el grado de infiltración grasa en los músculos de la masa común permitirá predecir en forma temprana el desarrollo de lumbalgias. Describir las características radiográficas que comparten los pacientes en cada grado del score.

El DAS es un indicador antropométrico para la grasa abdominal de utilidad para el desarrollo de síndrome metabólico, resistencia a la insulina y riesgo cardiovascular. Es posible medirlo en los estudios de resonancia magnética de columna lumbar en un corte axial a nivel de L4-L5 valorados en la secuencia ponderada en T1.

La institución dispone de un resonador magnético, así como un volumen adecuado de paciente derivados para estudios de columna lumbar, lo que proporciona una sólida base para la ejecución de esta investigación.

Hipótesis 1: Existe una correlación entre el Diámetro anteroposterior sagital y el Score de Goutallier.

Hipótesis 2: Existe una diferencia significativa entre hombres y mujeres en cuanto al score de Goutallier.

Hipótesis nula: No existe ninguna correlación ni diferencia significativa.

OBJETIVOS GENERAL

Analizar y caracterizar el score de Goutallier en un estudio de rm de columna lumbar en un corte axial a nivel de L4-L5 en la secuencia ponderada T1 en pacientes diagnosticados con lumbalgia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- Describir las características radiológicas asociadas a cada grado del score de Goutallier valoradas en corte axial a nivel de L4-L5 en la secuencia ponderada en T1.
- 2- Determinar el grado de prevalencia del score de Goutallier más común entre los pacientes diagnosticados con lumbalgia.
- 3- Determinar si hay una correlación entre el DAS y el score de Goutallier en los pacientes con diagnóstico de lumbalgia.
- 4- Comparar los resultados entre hombres y mujeres.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, comparativo transversal y retrospectivo.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se incluyeron en el estudio pacientes con estudios de imagen y solicitud de estudio de área lumbosacra por alteraciones o sintomatología. El cálculo de muestra se realiza según la probabilidad de presentar de lumbalgia con alteración estructural en pacientes con estos estudios (P1 20%), y la probabilidad de tener precisión en observar modificaciones en los desenlaces de lumbalgia de un 15% de la presentación usual (P2 15%). Agregando un coeficiente de confianza y poder de observación del 95% ($Z\alpha$) y un poder de observación del 95% ($Z\beta$) se calculó una muestra de 295 pacientes a registrar. Cuadro 2.

Para llevar a cabo el presente estudio de investigación, se utilizaron imágenes obtenidas mediante resonancia magnética de la columna lumbar valorando en un corte axial a nivel de L4-L5 en la secuencia ponderada en T1. Las imágenes por analizar corresponden a estudios realizados en el periodo comprendido entre julio de 2022 y agosto del 2024. Los datos provienen exclusivamente de pacientes mayores de edad que han sido diagnosticados con lumbalgia en nuestra institución. Esta selección de imágenes permitirá una evaluación detallada y longitudinal de las características radiológicas asociadas a dicha condición en este grupo demográfico específico.

Criterios de inclusión:

Se incluirán estudios de resonancia magnética de columna lumbar realizados en esta institución, de paciente en edad adulta quienes presenten un diagnóstico de lumbalgia.

Criterios de exclusión:

Estudios que presentes artefactos significativos, mala calidad técnica o insuficiente visualización de estructuras clave, que impidan una evaluación adecuada.

Estudios de resonancia magnética de columna lumbar de pacientes que hayan sido sometidos a procedimientos de instrumentación vertebral, la presencia de material quirúrgico puede introducir artefactos en las imágenes de resonancia magnética, lo cual puede comprometer la claridad y precisión de la evaluación radiológica.

Estudios de pacientes diagnosticados con estenosis del canal lumbar, ya que las características patológicas específicas de esta condición pueden interferir con los objetivos primarios del estudio y afectar las evaluaciones relacionadas con otras variables de interés.

Estudios de pacientes que presenten fracturas vertebrales, la presencia de fracturas puede alterar la anatomía vertebral y contribuir a un aumento de infiltración grasa posterior a la inmovilización, lo que dificulta las evaluaciones estándar y afectando la precisión de los análisis.

Estudios de pacientes que presenten una escoliosis con un ángulo de Cobb mayor a 10°. Las deformidades severas pueden influir en la distribución y manifestación de patología lumbar y distorsionar los hallazgos radiológicos relevantes para el estudio.

Criterios de eliminación

Estudios poco evaluables: se excluyeron aquellos estudios de resonancia magnética que debidos artefactos, mala calidad técnica o insuficiente visualización de las estructuras claves no proporcionaron la información diagnóstica o analítica relevante para los objetivos de la investigación.

Análisis estadístico

Se determinaron valores de tendencia central, desviación estándar, y análisis de normalidad variables cuantitativas (cuadro 3). Se determinaron proporción de frecuencia, porcentaje con relación al total de entradas además de proporción de frecuencia para escalas al estudiar variables categóricas. Se examinaron la distribución de los datos de las variables dependientes en cuanto a si su distribución

se apega o no a la normalidad, para definir el tipo de análisis con estadística paramétrica (distribución normal) o no paramétrica (distribución diferente a la normal).

Se dividió la muestra en pacientes con lumbalgia con alteraciones estructurales y pacientes sin esta condición. Se compararon las variables cuantitativas con prueba t de Student o Mann Whitney según parametría. Para variables categóricas se empleó prueba exacta de Fisher de 2 colas para describir las diferencias entre los grupos de comparación tomando significativo P menor a 0.05.

Usando IBM SPSS 26 y R 4.3.3

Consideraciones éticas:

Se cuenta con la aprobación por el comité de ética en investigación del Hospital Regional ISSSTE.

Desde el punto de vista de bioseguridad, esta investigación no representa ningún riesgo para los pacientes ya que sólo se revisarán estudios de resonancia magnética con total respeto a su confidencialidad.

RESULTADOS

Se analizaron 294 resonancias lumbares de columna lumbar en un corte axial a nivel de L4-L5 valorado en la secuencia ponderada en T1, 200 mujeres, 94 hombres, la edad media fue de 56 años. De los diferentes grados del score en el 0 se encontraron 39 (13.3%), 1 fueron 92 (31.3%), 2 son 59 (20.1%), 3 son 55 (18.7%) y 4 hay 49(16.7%).

Existe una diferencia en cuanto al abombamiento entre hombres y mujeres. Se encontró una diferencia significativa entre hombres y mujeres, teniendo casi el doble en un 44% de mujeres y solo un 29% en hombres.

Existe una diferencia en cuanto a la protrusión entre hombres y mujeres. En este apartado los hombres presentaron un porcentaje mayor de protrusiones en un 59% el cual es estadísticamente significativo con un valor de p de 0.001.

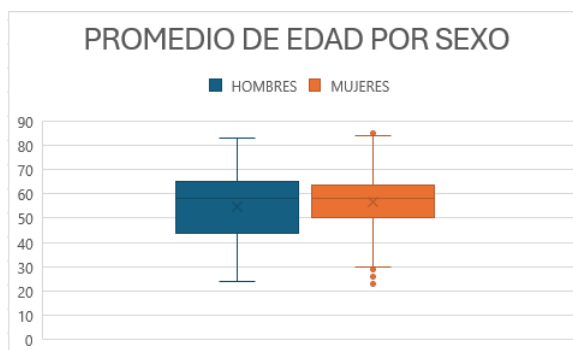


Figura 1

Al análisis de los datos se encontró una correlación positiva entre el DAS y el score de Goutallier, por cada centímetro extra, el score aumenta .52.

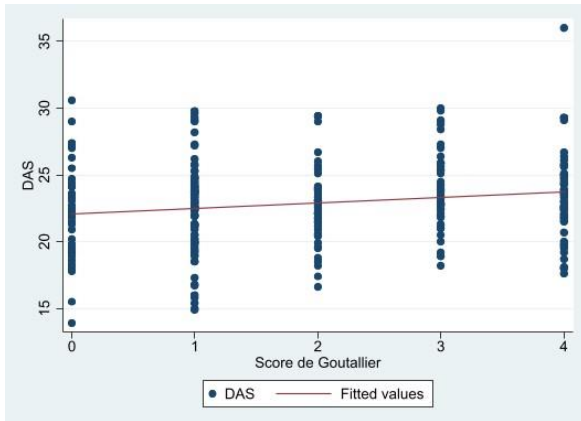


Figura 2

Se encontró una correlación negativa entre la puntuación de la escala en hombres y mujeres. El t student del score en hombres tuvo un promedio de 1.3 y en mujeres de 2.2, lo que significa que los hombres presentan una puntuación más favorable.

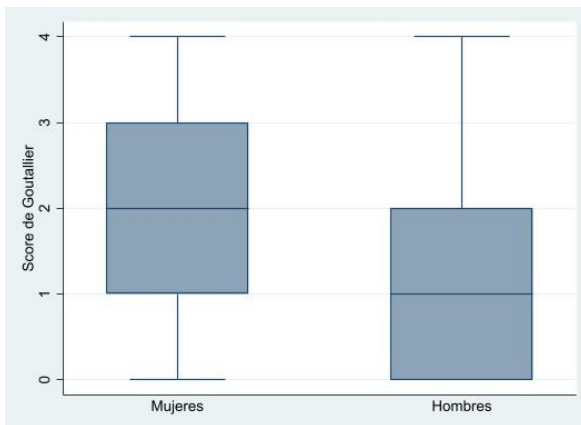


Figura 3

Hay una correlación entre edad y score, a mayor edad mayor puntaje en la escala.

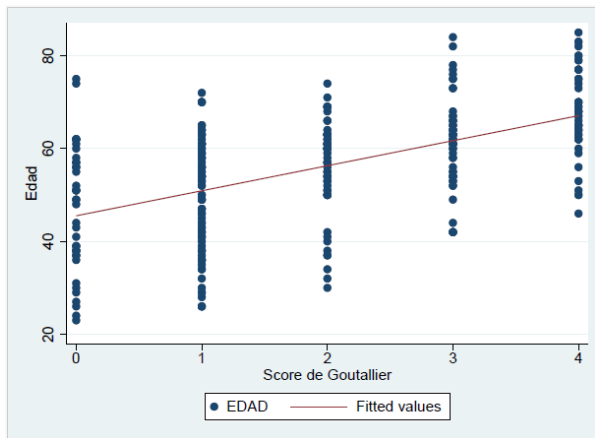


Figura 4

CONCLUSIONES

El agregar la puntuación del score de Goutallier al reporte de la resonancia magnética le da al médico tratante más información para hacer intervenciones del estilo de vida ya que se mostró que hay una relación entre el DAS y el score.

El score de Goutallier el DAS no son de difícil valoración y han mostrado ser de utilidad para la planeación y manejo de diferentes patologías.

Sería interesante saber si al empezar a ponerlo en nuestros reportes y que los médicos tratantes hicieran las intervenciones posibles valorar nuevamente por medio de la resonancia magnética si hay una modificación a su score en la escala posterior a estas.

DISCUSIÓN

Las mediciones del score de Goutallier y el DAS mostraron ser significativas en los estudios de resonancia magnética de los pacientes con diagnóstico de lumbalgia. En los últimos años el componente degenerativo y infiltración grasa en los músculos estabilizadores de la columna han cobrado relevancia y los estudios para entender su papel en la patología de la columna lumbar han ido en aumento.

La lumbalgia es uno de los padecimientos tratada por diferentes profesionales de la salud, debido a su etiología multifactorial hace que su tratamiento llegue a ser complejo. El tener estudios de imagen que pueden dar una causa de base ayuda a enfocar el manejo a seguir e incluso ver la progresión de la enfermedad.

Sin estudios que muestren un seguimiento en estos pacientes no podremos saber el impacto de conocer estos valores y si al realizar intervenciones en el estilo de vida tienen una respuesta radiológica también.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cui, J., Zhou, R., Tian, N. *et al.* (2021). Correlation between lower lumbar multifidus muscles fatty atrophy and corresponding level degenerative diseases in patients with low back pain using MRI. *Chin J Acad Radiol* **4**, 63–70. <https://doi.org/10.1007/s42058-021-00054-6>

Dirección de Prestaciones Médicas. (2023). *Protocolo de atención integral. Lumbalgia Inespecífica* (PAI-IMSS-005-23). Instituto Mexicano del Seguro Social. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/profesionalesSalud/investigacionSalud/historico/programas/14-pai-lumbalgia-inespecifica.pdf>

Duan, P. G., Mummaneni, P. V., Guinn, J. M., Rivera, J., Berven, S. H., & Chou, D. (2020). Is the Goutallier grade of multifidus fat infiltration associated with adjacent-segment degeneration after lumbar spinal fusion?. *Journal of Neurosurgery: Spine*, *34*(2), 190-195.

Endean, A., Palmer, K. T., & Coggon, D. (2011). Potential of magnetic resonance imaging findings to refine case definition for mechanical low back pain in epidemiological studies: a systematic review. *Spine*, *36*(2), 160-169.

Freeman, M. D., Woodham, M. A., & Woodham, A. W. (2010). The role of the lumbar multifidus in chronic low back pain: a review. *Pm&r*, *2*(2), 142-146.

Gunnar, B. A., & Andersson, J. (1999). Epidemiological features of chronic low-back pain. *The Lancet*, *354*(9178), 581-585

Mandelli, F., Nüesch, C., Zhang, Y., Halbeisen, F., Schären, S., Mündermann, A., & Netzer, C. (2021). Assessing fatty infiltration of paraspinal muscles in patients with lumbar spinal stenosis: Goutallier classification and quantitative MRI measurements. *Frontiers in Neurology*, *12*, 656487.

Özcan-Ekşi, E.E., Kara, M., Berikol, G. *et al.* A new radiological index for the assessment of higher body fat status and lumbar spine degeneration. *Skeletal Radiol* **51**, 1261–1271 (2022). <https://doi.org/10.1007/s00256-021-03957-8>

Paalanne, N., Niinimäki, J., Karppinen, J., Taimela, S., Mutanen, P., Takatalo, J., & Tervonen, O. (2011). Assessment of association between low back pain and paraspinal muscle atrophy

using opposed-phase magnetic resonance imaging: a population-based study among young adults. *Spine*, 36(23), 1961-1968.

Park, J., Cho, Y. E., Kim, K. H., Shin, S., Kim, S., Lim, C. H., ... & Park, Y. G. (2023). Correlation Between the Severity of Multifidus Fatty Degeneration and the Size of Ossification of Posterior Longitudinal Ligament at Each Spinal Level. *Neurospine*, 20(3), 921.

Silva, A. C., Silva, A. F., & Guedes, M. C. (2007). Validity and reliability of the sagittal abdominal diameter as a predictor of visceral abdominal fat. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 51(6), 944-950. <https://doi.org/10.1590/S0004-27302007000600013>

Soto-Padilla, M., Espinosa-Mendoza, R. L., Sandoval-García, J. P., & Gómez-García, F. (2015). Frecuencia de lumbalgia y su tratamiento en un hospital privado de la Ciudad de México. *Acta Ortopédica Mexicana*, 29(1), 40-45.

Tamai, K., Chen, J., Stone, M., Arakelyan, A., Paholpak, P., Nakamura, H., ... & Wang, J. C. (2018). The evaluation of lumbar paraspinal muscle quantity and quality using the Goutallier classification and lumbar indentation value. *European Spine Journal*, 27, 1005-1012.

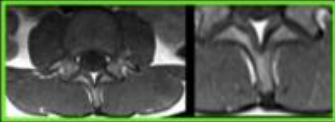
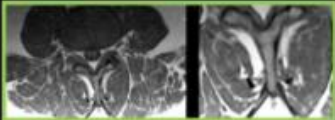
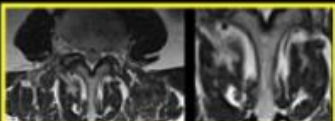


Urrutia, J., Besa, P., Lobos, D. *et al.* Is a single-level measurement of paraspinal muscle fat infiltration and cross-sectional area representative of the entire lumbar spine?. *Skeletal Radiol* 47, 939–945 (2018). <https://doi.org/10.1007/s00256-018-2902-z>

Valsamakis, G., Jones, A., Chetty, R., McTernan, P. G., Boutsiadis, A., Barnett, A. H., ... & Kumar, S. (2008). MRI total sagittal abdominal diameter as a predictor of metabolic syndrome compared to visceral fat at L4–L5 level. *Current medical research and opinion*, 24(7), 1853-1860.

Ward, S. R., Kim, C. W., Eng, C. M., Gottschalk IV, L. J., Tomiya, A., Garfin, S. R., & Lieber, R. L. (2009). Architectural analysis and intraoperative measurements demonstrate the unique design of the multifidus muscle for lumbar spine stability. *JBJS*, 91(1), 176-185.

ANEXOS

Cuadro 1.

	GOUTALLIER CLASSIFICATION	SIMPLIFIED 3-TIER CLASSIFICATION
	GRADE 0 NO FAT	NORMAL/MILD <10% FAT
	GRADE 1 FATTY STREAKS	
	GRADE 2 MUSCLE > FAT	SLIGHT/MODERATE <50% FAT
	GRADE 3 MUSCLE = FAT	
	GRADE 4 FAT > MUSCLE	SEVERE >50% FAT

Goutallier and simplified 3-tier classification. (Upadhyay and Toms, 2015)

Cuadro 2

Cálculo de Muestra			
1.96	Z α	N =	$\frac{[Z\alpha\sqrt{2*p(p-1)} + Z\beta\sqrt{(P1(1-P1) + P2(1-P2))}]^2}{(P2 - P1)^2}$
1.96	Z β		
0.2	p1		+10%
0.35	p2	N =	$\frac{[1.96\sqrt{(0.275(1-0.275))} + 1.96\sqrt{(0.2(1-0.2))}]^2}{(0.35 - 0.2)^2}$
0.275	p		= 268 295

Cuadro 3

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALOR DE LA VARIABLE	
Edad	Días de nacido a la fecha de la realización del estudio de resonancia magnético.	Cuantitativo	Tiempo vivido por la persona expresado en años.	Numérico.	
Sexo	Conjunto de peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie.	Cualitativa	Femenino/Masculino	Nominal.	
Score de Goutallier	La clasificación de Goutallier define 5 grados de infiltración grasa.	Cuantitativa	grado 0: músculo normal; grado 1: estrias grasas; grado 2: menos del 50% de atrofia muscular; grado 3: 50% de atrofia muscular; y grado 4: más del 50% de atrofia muscular observando más grasa que músculo en el vientre muscular.	Numérico.	
DAS (Diámetro abdominal sagital)	Indicador de obesidad central.	Cuantitativa	Diámetro abdominal anteroposterior a nivel de L4-L5, medido en centímetros.	Numérico	
Abombamientos	Cuando el disco sobrepasa los límites de las apófisis vertebrales, a lo largo de la circunferencia discal.	Cualitativa	Presente/Ausente	Nominal	
Protrusión discal	Se definen como un desplazamiento localizado o focal de material discal por fuera de los límites del espacio discal.	Cualitativa	Presente /Ausente	Nominal	
Espondilolistesis	Es el desplazamiento de una vértebra sobre otra y se numera hasta 4 grados según la distancia que se haya deslizado.	Cualitativa	Deslizamiento de un cuerpo vertebral hacia delante sobre su inferior. El grado 1: 0 a 25% Grado 2: entre el 25 y 50%. Grado 3: del 50 al 75%. Grado 4: del 100%, conocido como espondilosis.	Nominal	

ADRIANA LEZITH MARROQUIN RODRIGUEZ

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

12%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	dspace.udla.edu.ec Fuente de Internet	1%
2	solecris oulu.fi Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Leicester College Trabajo del estudiante	1%
4	research.birmingham.ac.uk Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unesp.br Fuente de Internet	1%
6	pticliu.blogspot.com Fuente de Internet	1%
7	Emel Güler, Tuğçe Yavuz Mollavelioğlu, Nalan Çelebi. "The Impact of Changes in Paraspinal Muscle Tissue on Lumbar Percutaneous Intradiscal Radiofrequency Therapy", Journal of Clinical Medicine, 2024 Publicación	1%

8	Fuente de Internet	1 %
9	Submitted to Central Queensland University Trabajo del estudiante	1 %
10	nova.newcastle.edu.au Fuente de Internet	1 %
11	www.coursehero.com Fuente de Internet	1 %
12	www.airpower.maxwell.af.mil Fuente de Internet	1 %
13	www.scielo.br Fuente de Internet	1 %
14	idoc.pub Fuente de Internet	1 %
15	repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet	<1 %
16	"VI Congress of the International Society for Hemodialysis Buenos Aires, Argentina September 11-14, 2013", Hemodialysis International, 2014 Publicación	<1 %
17	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Universidad Autónoma de Nuevo León	<1 %

19

repositori.uji.es

Fuente de Internet

<1 %

20

Eleni Gkoritsa, Stavros Korres, Ioannis Psarommatis, Michael Tsakanikos, Nikolaos Apostolopoulos, Eleftherios Ferekidis.
"Maturation of the auditory system: 1. Transient otoacoustic emissions as an index of inner ear maturation", International Journal of Audiology, 2009

Publicación

<1 %

21

worldwidescience.org

Fuente de Internet

<1 %

22

www.apsique.com

Fuente de Internet

<1 %

23

www.elsevier.es

Fuente de Internet

<1 %

24

www.researchgate.net

Fuente de Internet

<1 %

25

www.oalib.com

Fuente de Internet

<1 %

26

www.uvsfajardo.sld.cu

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas Apagado
Excluir bibliografía Apagado

Excluir coincidencias Apagado

ADRIANA LEZITH MARROQUIN RODRIGUEZ

INFORME DE GRADEMARK

NOTA FINAL

COMENTARIOS GENERALES

/100

PÁGINA 1

PÁGINA 2

PÁGINA 3

PÁGINA 4

PÁGINA 5

PÁGINA 6

PÁGINA 7

PÁGINA 8

PÁGINA 9

PÁGINA 10

PÁGINA 11

PÁGINA 12

PÁGINA 13

PÁGINA 14

PÁGINA 15

PÁGINA 16

PÁGINA 17

PÁGINA 18

PÁGINA 19



Asunto: Carta oficial certificando la NO SIMILITUD de trabajo de tesis

Dr. Fernando Félix Montes Tapia
Secretario Académico Área Clínica-Subdirección Posgrado
Presente. -

Por este conducto, en el marco de proceso de titulación de Especialidades Médicas del periodo 2024 - 2025, y en cumplimiento al indicador "Reporte de las herramientas institucionales para evitar el plagio", nos permitimos enviar el reporte de la herramienta Turnitin, el cual demostró **19 %** de índice de similitud en la siguiente tesis:

"SCORE DE LA ESCALA DE GOUTALLIER VALORADO EN LA RESONANCIA MAGNETICA LUMBAR A NIVEL DE L4-L5 EN LOS PACIENTES CON LUMBALGIA DEL HOSPITAL ISSSTE REGIONAL MONTERREY"

Con base en lo anterior, derivado de la revisión crítica del documento y el análisis de la información generada por la herramienta de verificación de similitud, certificamos que el trabajo de tesis corresponde a: **ADRIANA LEZITH MARROQUIN RODRIGUEZ**, con matrícula: **1034939**, del programa **IMAGENOLOGIA, DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA**, con sede en **HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD ISSSTE MONTERREY**, no cuenta con un porcentaje alto de similitud, de acuerdo con el porcentaje de originalidad mínimo requerido por la institución >70% (ver reporte de Turnitin anexo).

Sin otro particular, quedamos a sus órdenes para cualquier información adicional que sea requerida.

ADRIAN ANTONIO NEGREROS OSUNA
DIRECTOR DE TESIS

DRA. SANDRA GABRIELA MEDINA ESCOBEDO
COORDINACION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

ADRIANA LEZITH MARROQUIN RODRIGUEZ
TESISTA

