



BUAP

Facultad de Medicina

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A CONDUCTO LUMBAR ESTRECHO,
EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL
ISSSTE DE PUEBLA, EN EL PERIODO 2021”**

Tesis para obtener el Título: Especialista en Traumatología y Ortopedia

Presenta:

Dr. José Carlos Gómez Morales

Director:

Dr. Arsenio Torres Delgado

Asesor:

Dr. Alejandro Fabian Rodríguez Messina



H. Puebla de Zaragoza., Enero 2023.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



Dr. Arsenio Torres Delgado
Director Médico Hospital Regional Puebla ISSSTE

Mtro. Mario Alberto Sorcia Aguilar
Coordinador de Enseñanza e Investigación

Dr. Cesar Cariño Cepeda
Profesor Titular del Curso de especialidad de
Traumatología y Ortopedia

Dr. Alejandro Fabian Rodríguez Messina.
Médico Cirujano de Columna
Asesor Experto

M.D., Ph. D. José Luis Gálvez Romero
Asesor Metodológico

Agradecimientos:

Agradezco a dios por darme la vida y ponerme siempre en los mejores lugares donde debo estar, Agradezco a mis padres por guiarme y dar más de lo que debían para que yo pudiera crecer, Agradezco a mi esposa Melissa Daphne y su familia por nunca haberme dejado caer, especialmente a ella por ser mi hombro y mi consuelo, por todas las acciones de aliento, a mi hija, mi querida Isabella por ser mi fortaleza y mi luz, Agradezco a mis hermanos porque los amo profundamente, Agradezco todos mis maestros, en especial al Dr. Cariño por ser pieza clave de mi aprendizaje, Agradezco a mis compañeros de residencia porque gracias a ellos las risas nunca faltaron y sobre todo me Agradezco a mí por ser como soy.

ÍNDICE

1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCIÓN	2
3. ANTECEDENTES	3
3.1 Antecedentes generales.....	3
3.2 Antecedentes específicos.....	5
4. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA	20
5. OBJETIVOS	21
5.1. Objetivo principal	21
5.2. Objetivos específicos.....	21
6. MATERIAL Y MÉTODOS	21
6.1 Diseño del estudio.....	21
6.2 Ubicación espacio temporal.....	21
6.3 Estrategia del trabajo	22
6.4 Muestreo	22
6.5 Definición de las variables y escala de medición.	24
6.6 Método de recolección de datos	25
6.7 Técnicas y procedimientos	25
6.7.1 Análisis estadístico	26
6.8 Prueba piloto.....	26
6.9 Aspectos éticos.....	26
7. RESULTADOS	28
8. DISCUSIÓN.....	31
9. CONCLUSIONES	35
9.1. ESPECIFICAS.....	35
9.2. GENERALES.....	35
9.3. RECOMENDACIONES	35
10. BIBLIOIGRAFÍA	36

1. RESUMEN

Antecedentes. La estenosis espinal lumbar, caracteriza por síntomas neurológicos en las extremidades inferiores debido a una disminución en el diámetro del conducto espinal, tubo neural o focos nerviosos en diversos grados o segmentos, produciendo sintomatología incapacitante para la realización de las actividades cotidianas, siendo la principal causa de incapacidad laboral. Las causas que nos pueden llevar al estrechamiento del conducto lumbar son múltiples, existiendo muchos factores que pueden aumentar el riesgo de presentar la patología, sin embargo, esto no es un determinante para presentar la enfermedad, por lo que es necesario conocer cuáles son los factores de riesgo que se asocian para el desarrollo de un conducto lumbar estrecho (CLE).

Objetivo. Identificar los factores de riesgo asociados a conducto lumbar estrecho, en pacientes atendidos en el Hospital de Especialidades del ISSSTE de Puebla, en el periodo 2021.

Material y métodos. Es un diseño de casos y controles, observacional, transversal y prolectivo, realizado en el HRP ISSSTE, con una muestra de 164 expedientes de pacientes de la consulta externa del servicio de traumatología y ortopedia, 61 contaban con diagnóstico establecido de CLE y 103 con un diagnóstico diferente al de CLE. Se obtuvieron y compararon las variables de ambos grupos como edad, IMC, sexo, obesidad, escolaridad, estilo de vida, diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, tabaquismo, alcoholismo, cáncer, inmunosupresión, antecedente de fractura vertebral y traumatismo de alta energía, para poder saber cuáles son los factores de riesgo que se asocian mayormente con la aparición de la sintomatología neurológica de un conducto lumbar estrecho.

Resultados. De los factores estudiados que pueden tener relación con conducto lumbar estrecho, destacaron los siguientes: a) obesidad 72% en el grupo casos y 55.4% en el grupo control, OR de 2 (IC95% 1.06 a 4.1, P=0.02), b) alcoholismo 27% en el grupo casos y 13% en el grupo control, OR de 2.5 (IC95% 1.1 a 5.4, p=0.02), c) antecedentes de fractura vertebral en el grupo casos de 0% y en el grupo control de 8%, OR 0.9 (IC95% 0.87 a 0.97,

p=0.02), d) traumatismo de alta energía en el grupo casos con 5% y en el grupo control con 26%, OR 0.1 (IC95% 0.04 a 0.5, p= 0.001).

El resto de los factores tales como tabaquismo, antecedente de cáncer, uso de inmunosupresores, hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, estilo de vida adecuado y sexo, no presentaron relación con el CLE.

La edad promedio en años en el grupo caso fue de 62 ± 10 y en el grupo control fue de 71 ± 12 (p=0.001)

Con respecto al IMC (Kg/m^2), el grupo caso presento 27.8 ± 4.2 y el grupo control 26.8 ± 4 (p=0.02).

Conclusión. El CLE es una enfermedad multicausal y multifactorial en la cual la edad es el factor de riesgo más importante para el desarrollo la misma, aumentando la prevalencia conforme aumenta la edad, con mayor afectación del sexo femenino y la población con nivel escolar superior, probablemente asociado a los niveles de estrés manejados, los cuales pueden perpetuar o exacerbar la sintomatología. La obesidad y el alcoholismo son factores de riesgo importantes para el desarrollo de la misma.

2.INTRODUCCIÓN

La estenosis espinal lumbar es una disminución en el diámetro del conducto espinal, tubo neural o focos nerviosos en diversos grados o segmentos. La cual produce sintomatología variable de tipo neuropático en las extremidades inferiores en diversos grados o segmentos, la cual puede llegar a ser incapacitante para la realización de las actividades cotidianas del paciente. Aunque puede conducir a una discapacidad significativa, no hay estudios enfocados a la identificación de los factores de riesgo que nos pueden llevar al desarrollo de un CLE. La mayoría son estudios prospectivos bien diseñados los cuales se enfocan en la eficacia de la cirugía oportuna o los factores que se asocian al buen resultado de la misma. Los cambios recientes en los sistemas de atención médica, los avances tecnológicos y las presiones sociales han impulsado la demanda de opciones quirúrgicas rentables, clínicamente efectivas y duraderas.

3.ANTECEDENTES

3.1 Antecedentes generales

Anatomía de la columna vertebral

- Los cuerpos vertebrales están formados por una capa de hueso compacto que rodea un núcleo de hueso trabecular y médula roja. El cartílago hialino forma placas terminales en las superficies superior e inferior de cada cuerpo vertebral. Los cuerpos de las vértebras, junto con los discos intervertebrales, soportan y transmiten el peso, siendo esta la causa por que los cuerpos vertebrales aumentan de tamaño desde la región cervical hasta la lumbar. Sin embargo, a medida que el peso se transfiere a las extremidades inferiores a través del sacro, los cuerpos posteriormente disminuyen de tamaño. (Rawls A., 2018).
- El arco vertebral está compuesto de los siguientes elementos: pedículos, lámina, proceso transversal, proceso espinoso y proceso articular superior e inferior. Las vértebras adyacentes se articulan en la faceta articular y los discos intervertebrales se encuentran entre dos cuerpos vertebrales (Sierra I., 2018). Las muescas superior e inferior de los pedículos adyacentes forman los agujeros intervertebrales, por donde pasan los nervios espinales. Además de proteger la médula espinal y los nervios espinales, el arco vertebral también tiene una serie de procesos que proporcionan sitios para la unión de músculos y ligamentos. La apófisis espinosa, ubicada en la unión de las láminas, y las apófisis transversales, ubicadas en las uniones pedículo-laminares, proporcionan sitios de unión para los ligamentos, así como para los músculos erectores de la columna y transversoespinal. En la región torácica, las apófisis transversas presentan carillas articulares, donde articulan con los tubérculos de las costillas para formar las articulaciones costovertebrales. Finalmente, las apófisis articulares superior e inferior de las vértebras adyacentes forman las articulaciones cigapofisarias (o facetarias). Estas articulaciones sinoviales permiten movimientos de deslizamiento y su orientación determina en gran

medida los rangos de movimiento que son posibles entre las vértebras adyacentes. (Rawls A., 2018)

- Las vértebras lumbares cuentan con un cuerpo de gran tamaño, en esta zona se encuentra el mayor porcentaje de peso soportado por el cuerpo. El agujero vertebral es triangular, las apófisis transversas son largas y delgadas, en las apófisis articulares encontramos a las caras superiores dirigidas en posición posteromedial, las caras inferiores dirigidas anterolateral, las apófisis espinosas son cortas, gruesas, en forma de hacha, y se caracterizan por estar dirigidas en sentido caudal. (Sierra I., 2018)
- Las apófisis espinosas de las dos primeras vértebras torácicas y los procesos espinosos lumbares se extienden al mismo nivel de las vértebras, desde T3 a L1 los procesos espinosos se encuentran angulados caudalmente (particularmente en T4-T9). (Ortiz J., 2016)
- El conducto vertebral (el cual provee excelente protección a la médula espinal), la médula espinal y sus cubiertas meníngeas se extienden a todo lo largo de la columna vertebral terminando en la cauda equina. El conducto vertebral está formado por el proceso espinoso y la lámina posteriormente, los pedículos laterales y el cuerpo vertebral anteriormente. El ligamento longitudinal posterior corre a lo largo de la pared anterior del conducto vertebral. Las únicas aberturas, en el conducto vertebral son los agujeros intervertebrales de donde emergen las raíces nerviosas espinales; y los espacios interlaminares en la pared posterior de donde emergen los vasos. (Ortiz J., 2016)

Definición

- La estenosis espinal lumbar del desarrollo, también conocida como estenosis espinal lumbar congénita, describe un estrechamiento preexistente del conducto espinal óseo. Por el contrario, la estenosis espinal lumbar degenerativa se refiere a la causa de la compresión neural debido a hernia discal, espondilolistesis, hipertrofia del ligamento amarillo y osteofitos de las articulaciones facetarias. Es importante diferenciarlos ya que tienen etiologías y manejo diferente. Sin embargo, estos dos subtipos no siempre son mutuamente excluyentes, ya que

muchos casos degenerativos de estenosis espinal lumbar tienen estenosis del desarrollo concurrente. Siendo ambas patologías clínicamente indistinguibles debido a la presentación común de compresión nerviosa. (Lai M., 2020)

- Aunque la estenosis lumbar puede conducir a una discapacidad significativa, varios estudios prospectivos, han documentado la eficacia de la cirugía oportuna para pacientes cuidadosamente seleccionados. Los cambios recientes en los sistemas de atención médica, los avances tecnológicos y las presiones sociales han impulsado la demanda de opciones quirúrgicas rentables, clínicamente efectivas y duraderas. (Gerling M., 2016)
- La estenosis espinal lumbar sintomática es una razón para la cirugía de la columna lumbar, se ha demostrado que la incidencia de la cirugía aumenta con el tiempo. La historia natural de la enfermedad ha sido objeto de algunos estudios y en general se ha descrito como buena. A pesar de esto, la incidencia de cirugía de estenosis espinal sigue aumentando. (Wessberg P., 2017)
- La estenosis lumbar y la espondilolistesis degenerativa afectan al envejecimiento de la población. Un estudio de 2009 que utilizó tomografía computarizada encontró que el 47% de las personas de al menos sesenta años tenían estenosis espinal lumbar. El número de procedimientos quirúrgicos para la enfermedad degenerativa lumbar realizados en ancianos, en particular los procedimientos de artrodesis espinal, ha aumentado sustancialmente durante la década anterior. A medida que la población envejece, la creciente demanda de tratamiento de la estenosis lumbar y la espondilolistesis degenerativa requerirá un conocimiento profundo de las opciones de tratamiento eficaces para este grupo específico. (Rihn J., 2015)

3.2 Antecedentes específicos

Epidemiología

- La prevalencia de estenosis lumbar aumenta con la edad, y estudios radiográficos basados en la población de adultos mayores de 40 años han

estimado que la prevalencia de estenosis moderada oscila entre 23.6 y 77.9%; La estenosis severa ocurre en 8.4 a 30.4% de los individuos. Sin embargo, el porcentaje de la población que experimenta síntomas clínicos parece ser significativamente menor. En un estudio de cohorte basado en la población de 1,009 japoneses, Ishimoto et al. estimó que aproximadamente el 9.3% de los adultos tienen estenosis lumbar sintomática y que la prevalencia es mayor en hombres que en mujeres. Los pacientes con estenosis lumbar pueden experimentar un dolor y con frecuencia tener debilidad que dificulta la deambulaci3n y el desempe1o de las actividades normales de la vida diaria. Esto puede resultar en un estilo de vida cada vez m1s sedentario y dependiente, que perpetúa a1n m1s la condici3n. Lo que conduce a p1rdidas tanto en la productividad como en la calidad de vida, por lo que la estenosis lumbar es una de las indicaciones m1s comunes para la cirug1a de columna lumbar. En 2007, se realizaron m1s de 37,500 operaciones por estenosis espinal en pacientes de Medicare solo en los Estados Unidos, y el costo total fue de casi \$ 1,650 millones. (Bagley C., 2019)

- Ishimoto et al. investig3 una poblaci3n con un rango de edad de 40 a 93 a1os (edad media 67, prevalencia 78%) mientras que un estudio de Kjaer et al. solo incluy3 a personas que ten1an 40 a1os (prevalencia del 12%). (Jensen R., 2020)

Clasificaci3n.

- La capacidad de clasificar a los pacientes con estenosis del conducto lumbar es importante para elegir el tratamiento adecuado. Actualmente se utiliza una amplia gama de pruebas cl1nicas, electrodiagn3sticas y radiol3gicas para definir y clasificar la estenosis del conducto lumbar. Sin embargo, no existe un "est1ndar de oro" generalmente aceptado para la clasificaci3n de estenosis del conducto lumbar y para el proceso de toma de decisiones en la pr1ctica cl1nica, especialmente en pacientes l1mite. (Azimi P., 2015)

Clasificación etiológica

- 1. La estenosis congénita (conducto lumbar estrecho) - descrita por Sarpyener en niños, son raras y ocurren solo en el 5-9% de los casos. La estenosis lumbar congénita puede ser idiopática o concomitante con variantes anatómicas. Las estenosis constitucionales anatómicamente lumbares se relacionan con pedículos cortos y láminas verticales cortas, gruesas; a veces la parte articular medial está en contacto con la apófisis espinosa, los espacios interespinosos e intercalares cortos, el diámetro anteroposterior es ≤ 15 mm y el diámetro interpedicular tiene una dimensión casi normal o < 25 mm. Generalmente, las estenosis congénitas son insuficientes para generar síntomas clínicos, pero pueden descompensarse por lesiones secundarias: lesiones displásicas: acondroplasicas, acromesomélicas, arteriohepáticas, distróficas, , hipocondroplasicas, tanatofóricas, síndrome de Smith-McCort, síndrome de Weill-Marchesani, síndrome de Gordon - todo el conducto espinal puede serestenótico lesiones disostóticas: disostosis cheiro-lumbar, naevomatosis basocelular de Gorlin, síndrome de Wyers & Thier, acrodisostosis. Una causa poco común de estenosis del conducto lumbar es la lipomatosis epidural lumbar idiopática.
- 2. Estenosis secundaria (adquirida)): inespecífico: cambios degenerativos más frecuentes en personas mayores relacionados con procesos articulares asimétricos hipertróficos; incluyen estenosis del conducto central y del receso lateral por protrusión del disco posterior, hipertrofia / calcificación de la articulación cigapofisaria y del ligamento amarillo, espondilolistesis degenerativa, caracterizada por desplazamiento de una vértebra debido a la degeneración discal y facetaria, quistes sinoviales, várices epidurales lumbares, vértebra de transición lumbosacra. Específico: traumático. Los procesos sistémicos incluyen: enfermedad de Paget, fluorosis, acromegalia, espondilitis anquilosante, osteodistrofia renal, epiduritis neoplásica, infecciosa, lipomatosa de la enfermedad de Cushing, arteriopatía tabética. Se producen cambios iatrogénicos después de procedimientos quirúrgicos como laminectomía, fusión, disectomías, injertos óseos mal posicionados utilizados para osteosíntesis.

- 3. Combinados congénito y degenerativo - en varios casos, las etapas degenerativas hicieron sintomática una estenosis lumbar congenita. (Rahman H., 2015)

Anatomía y etiología

- La estenosis espinal ocurre con mayor frecuencia hasta en el 91% en L4-L5. Con mayor frecuencia es el resultado de un proceso degenerativo, que comienza en el disco intervertebral con disminución del contenido de agua y proteoglicanos en el núcleo pulposo. A medida que el núcleo pulposo se degenera, la altura del disco disminuye, se produce abultamiento del anillo fibroso. Estos cambios disminuyen la capacidad de la columna anterior de la columna para absorber el estrés, lo que lleva a transferencia anormal de fuerza a los elementos posteriores. El aumento del estrés a través de las facetas da como resultado hipertrofia de la articulación facetaria, formación de osteofitos e hipertrofia del ligamento amarillo. La combinación de estos cambios conduce a un estrechamiento del conducto espinal y compresión de los elementos neurales. (Schroeder G., 2016)
- La espondilolistesis degenerativa es una observación común en pacientes que padecen los síntomas clínicos de la estenosis espinal lumbar; se ha informado de una incidencia del 24% de espondilolistesis degenerativa en pacientes con estenosis lumbar tratada quirúrgicamente. La gravedad de la espondilolistesis se clasifica normalmente de acuerdo con la clasificación de Meyerding en caso de espondilolistesis degenerativa; por lo general, el deslizamiento del segmento cefálico no supera el 25% de la placa terminal del segmento caudal adyacente y, por lo tanto, se clasifica principalmente como grado 1 de Meyerding o "espondilolistesis de bajo grado". (Dijkerman M., 2018)

Fisiopatología

- El mecanismo fisiológico detrás de la claudicación neurogénica no está claro. Las dos teorías principales son la teoría isquémica y la teoría de la estasis venosa, que se basan ambas en cierto grado en la compresión mecánica de las

estructuras nerviosas y vasculares. La teoría isquémica sugiere que la compresión de la microvasculatura causa isquemia de la raíz nerviosa, que conduce a síntomas que incluyen parestesias, dolor y debilidad. Por el contrario, la teoría de la estasis venosa sugiere que el mecanismo subyacente es la oxigenación inadecuada y la acumulación de metabolitos en la cauda equina debido a la acumulación venosa en la estenosis multinivel. Además de la claudicación neurogénica, la estenosis lumbar puede presentarse con un agravamiento postural de la radiculopatía como resultado directo de la compresión de los elementos neurales. Es de destacar que no hay pruebas sólidas de que la inflamación aguda sea una causa de los síntomas de la estenosis espinal.

- El estrechamiento anatómico y la compresión neurovascular son fundamentales para la patogenia de la estenosis lumbar; sin embargo, estos hallazgos de imagen se observan a menudo en personas asintomáticas y la asociación entre el estrechamiento anatómico y los síntomas clínicos no está clara. De manera similar, los síntomas típicamente aumentan y disminuyen con el tiempo, mientras que el grado de estrechamiento anatómico, con la excepción de los componentes dinámicos relacionados con postura, permanece relativamente estable o empeora gradualmente con el tiempo.
- Se ha sugerido un posible vínculo entre la congestión venosa de la enfermedad cardiovascular y los síntomas de la estenosis. En general, la falta de una comprensión detallada de la fisiopatología subyacente que vincula la estenosis anatómica con los síntomas de los pacientes sigue siendo una barrera clave para el avance de la investigación y la atención clínica en la estenosis lumbar. (Lurie L., 2016)
- Schonstrom y Gothenberg estudiaron cuantitativamente los cambios en la dimensión del conducto espinal en flexión y extensión fisiológicas. Descubrieron que desde la flexión hasta la extensión, la reducción promedio en la dimensión variaba del 12 al 30 por ciento. La mayoría de nuestras actividades diarias se llevan a cabo mediante la columna cargada dinámicamente en el plano sagital y, por lo tanto, deben tenerse en cuenta los cambios que se producen

durante la flexión, extensión y carga. Durante la flexión, las láminas de las dos vértebras adyacentes se separan y el espacio interlaminar se ensancha, produciendo alargamiento y adelgazamiento del ligamento amarillo. Los cambios dinámicos en el receso lateral son menos marcados que en la porción central del conducto. Son causadas por el abultamiento del anillo posterolateral con o sin disco, hacia la porción subarticular del receso lateral. Las fuerzas de rotación afectan la porción subarticular del receso lateral. La mayoría de los pacientes se sienten cómodos mientras están acostados y tienen síntomas estenóticos precipitados por la carga dinámica de la columna al estar de pie, caminar, etc. Hay dos tipos comunes de presentación

- clínica de síntomas estenóticos al cargar. El primer grupo de pacientes tiene síntomas y signos radiculares bien localizados, que a menudo involucran una sola raíz, y sus síntomas se producen casi de inmediato o en pocos minutos con la carga espinal. El otro grupo de pacientes se queja de síntomas mal localizados, que se producen después de caminar o estar de pie durante mucho tiempo. El proceso degenerativo que involucra al disco comienza ya en la adolescencia o principios de los veinte. Inicialmente, un aumento en el contenido de agua del núcleo pulposo lo predispone a protuberancias generalizadas o hernia focal a través de las placas terminales cartilaginosas de la vértebra adyacente (nódulo de Schmorl). Con el tiempo, el núcleo pulposo sufre una deshidratación progresiva que da como resultado la pérdida de altura del espacio del disco. Con una mayor pérdida de agua y proteoglicanos, el disco se vuelve quebradizo y fibrótico y no puede proporcionar la elasticidad necesaria para un soporte adecuado de la columna vertebral, un proceso conocido como desecación del disco. (Gopinathan P., 2015)

Progresión natural

- La estenosis espinal lumbar puede tener una patoanatomía variada, con combinaciones de hernia discal, hipertrofia facetaria y formación de quistes, hipertrofia de ligamentos que estrechan el conducto central. Esto se manifiesta en pacientes con síntomas de claudicación neurogénica en ocasiones con dolor

radicular concomitante y debilidad de las extremidades inferiores, que conlleva una carga sustancial de discapacidad. (Shamji M., 2015)

- Los estudios relacionados con la progresión natural de la estenosis espinal lumbar son pocos, con un número limitado de pacientes por grupo. Johnsson y col. informaron que 19 de 27 pacientes (70%) con estenosis espinal moderada no tratada (diámetro del conducto anteroposterior ≥ 11 mm) permanecieron sin cambios después de 4 años de observación; 4 pacientes (15%) mostraron una mejoría y 4 pacientes (15%) se deterioraron sin secuelas graves.
- Se han realizado cinco estudios controlados aleatorios que comparan los resultados clínicos del tratamiento quirúrgico y conservador de la estenosis espinal. En el seguimiento a corto plazo de 1 a 4 años, los pacientes tratados quirúrgicamente tuvieron mejores resultados clínicos con dolor radicular y lumbar. Sin embargo, en el seguimiento a largo plazo de 10 años, no hubo diferencias significativas en los resultados clínicos entre la cirugía y el tratamiento conservador para el dolor lumbar, ya que se produce debido a cambios degenerativos. En el seguimiento a largo plazo de 10 años, los pacientes tratados quirúrgicamente tuvieron una mejoría mejor del dolor radicular. (Lee S., 2015)

Factores de riesgo

- El factor de riesgo más importante para estenosis lumbar es la edad, y los factores adicionales incluyen obesidad, estenosis espinal congénita, tabaquismo y riesgo ocupacional con estrés espinal repetitivo, que son elementos que predisponen al dolor lumbar crónico. (Lafian A., 2018)

Examen físico

- Los síntomas del dolor lumbar están muy asociados con la estenosis espinal. Los síntomas mielopáticos pueden sobrevenir como resultado del compromiso del cordón y la raíz nerviosa. Los intentos de distinguir los hallazgos clínicos de la hernia de disco lumbar de la estenosis lumbar han demostrado que el primero se asocia más con una mayor intensidad del dolor en la pierna, discapacidad y

dolor en la parte anterior de la pierna, mientras que el último se asocia con una flexión normal del tronco, ausencia de signos de tensión de la raíz nerviosa y reflejos de Aquiles anormales. Se han realizado muchos estudios para evaluar la utilidad de diversas evaluaciones de exploración física para determinar el diagnóstico y la gravedad de la estenosis lumbar. La prueba de 3 minutos sentado es útil para evaluar la estenosis foraminal lumbar. La prueba de compresión del nervio tibial es útil para el diagnóstico de estenosis lumbar en un entorno de atención primaria. (Lafina A., 2018)

- El examen físico incluye la evaluación de la marcha, maniobra de Romberg modificada (los pies del paciente se mantienen juntos y los ojos cerrados durante unos 10 segundos y se observa el desequilibrio), ausencia de dolor con la flexión, fuerza de los flexores de la rodilla y extensores, dorsiflexores de tobillo y flexores plantares, sensación de pinchazo y reflejo de Aquiles. (Wu A., 2017)

Diagnóstico imagenológico

- Los estudios de imágenes suelen comenzar con radiografías simples para identificar cualquier proceso degenerativo, incluida la degeneración del disco, osteofitos y la hipertrofia facetaria. Las radiografías de columna lumbar anteroposterior (AP), lateral y en flexión-extensión son valiosas para descartar espondilolistesis. Si bien la TC puede ver directamente los efectos de la patología del disco, la hipertrofia facetaria y el ligamento amarillo pandeado en el área transversal del canal, el contraste deficiente de los tejidos blandos de la TC puede imponer dificultades para delinear las interfaces disco / saco tecal / ligamento amarillo. Para resolver este problema, el contraste de mielografía intratecal suele realizarse de forma concomitante, lo que a su vez proporciona una excelente resolución espacial y de tejidos blandos y permite un componente de imagen dinámico. Las vistas de pie en flexión / extensión (vistas mientras está de pie) pueden mostrar la disminución del área de la sección transversal del saco dural. Las mediciones de presión junto con la TC han revelado que un área de sección transversal de 75 mm² en L3 provoca un aumento significativo de la presión en la cola de caballo, mientras que el área de sección transversal de 100

mm² se considera estenosis espinal relativa. Aunque las imágenes en decúbito supino estándar pueden no detectar la disminución funcional en el conducto central con carga y extensión axiales, Willen y colegas demostraron que el área de la sección transversal podría disminuir en 40 mm² con una ligera extensión y carga axial. Amundsen y col. mostraron que el grado de estenosis radiológica no coincidía con la presencia o la extensión de los síntomas. Sin embargo, la modalidad de imagen estándar de oro es la resonancia magnética. Las exploraciones por RM ponderadas en T2 permiten una evaluación no invasiva del conducto central. Estudios anteriores utilizaron diámetros AP del saco dural para determinar el grado de estenosis. Un diámetro AP del conducto espinal de 10 mm se consideró estenosis absoluta y 12 mm sugirió una estenosis grave. Además, la resonancia magnética también permite una medición precisa del grosor del ligamento amarillo. (Costandi S., 2015)

- La resonancia magnética (MRI) se considera una herramienta de medición apropiada para estudiar la estenosis lumbar con algunas limitaciones. Se han introducido varios parámetros, como el área de sección transversal del conducto espinal (SCA), el área de sección transversal del saco dural (DSA), el área de sección transversal del ligamento amarillo (LFA) y el grosor del ligamento amarillo (LFT), para ayudar a definir la estenosis lumbar. La estenosis lumbar central radiológica (CLSS) se evalúa comúnmente midiendo el área de sección transversal del saco dural. Además, el ligamento amarillo cubre una porción considerable de las paredes lateral y posterior del conducto espinal. El engrosamiento del ligamento amarillo puede comprimir la raíz nerviosa y el saco dural, disminuyendo el diámetro del conducto espinal y contribuyendo a la ciática y al dolor lumbar. Sin embargo, los hallazgos de la resonancia magnética convencional no siempre son compatibles con los síntomas clínicos de la estenosis espinal. Esta discrepancia puede deberse a que el examen de resonancia magnética se realiza en posición supina, pero los síntomas estenóticos suelen ser provocados por estar de pie o caminar y ciertas posturas. (Kim Y., 2015)

Diagnóstico diferencial

- Muchas afecciones pueden causar síntomas similares a los de la estenosis espinal lumbar, incluido el dolor de los tejidos blandos, las articulaciones y los huesos.
- La osteoartritis de rodillas o caderas puede causar dolor que se agrava al caminar y, aunque el dolor generalmente se localiza en las articulaciones (en lugar de ser difuso como en la estenosis espinal lumbar), puede irradiarse. La osteoartritis de la cadera, en particular, puede simular la estenosis espinal lumbar. La artritis de cadera se asocia típicamente con dolor en la ingle reproducido por la rotación interna de la cadera. La estenosis espinal lumbar y la osteoartritis de cadera pueden presentarse simultáneamente y pueden afectarse mutuamente (síndrome cadera-columna). Los médicos pueden necesitar priorizar el manejo y el orden en el cual abordar estos dos problemas.
- El disco lumbar herniado con neuropatía periférica es otra consideración y también puede coexistir con la estenosis espinal lumbar. Un paciente con una hernia de disco lumbar tiene más probabilidades de tener una elevación positiva de la pierna estirada junto con una debilidad focal o pérdida sensorial después de un dermatoma o miotoma. El dolor en la hernia de disco también es más agudo que el dolor en la estenosis espinal lumbar. (Deasy J., 2015)

Evaluación del impacto funcional de la estenosis lumbar

- El cuestionario suizo de estenosis espinal (SSS), también conocido como la "medida suiza de estenosis espinal", el "cuestionario de estenosis espinal de Brigham" y el "cuestionario de claudicación de Zurich" es específico de estenosis lumbar y se utiliza para complementar las medidas existentes de discapacidad y estado de salud. Los estudios han demostrado su precisión y fiabilidad para medir la claudicación neurogénica y la capacidad para caminar en pacientes con estenosis lumbar. El cuestionario fue desarrollado por Stucki et al. en 1995 para abordar los síntomas y las limitaciones de la actividad física dentro del mes anterior. Abarca doce preguntas relacionadas con dos componentes: la primera escala es para la evaluación de la gravedad de los

síntomas, mientras que la segunda escala es para la evaluación de la discapacidad funcional causada por la estenosis espinal.

- La primera escala (gravedad de los síntomas) incluye siete preguntas relacionadas con los síntomas de la espalda y las extremidades inferiores (dolor, entumecimiento y debilidad) y el equilibrio. Las preguntas se dividen en dos dominios: el dolor (preguntas 1 a 4) y el dominio neuroisquémico (preguntas 5 a 7). A excepción de la pregunta relacionada con el equilibrio, cada una de las seis preguntas se puntúan del 1 al 5, donde 1 indica la ausencia de síntomas y 5 indica la aparición de síntomas muy graves. La séptima pregunta está relacionada con el equilibrio e incluye solo tres opciones puntuadas como 1, 3 o 5.
- La segunda escala (discapacidad funcional) incluye cinco preguntas (8-12) que evalúan principalmente la capacidad para caminar. Cada pregunta se puntúa del 1 al 4, y las puntuaciones más altas indican una mayor discapacidad. Las puntuaciones se calculan a partir de cada escala para proporcionar una puntuación general, teniendo en cuenta que no deben faltar más de dos respuestas. El grado de satisfacción del paciente después del tratamiento se puede medir utilizando una tercera escala (seis preguntas), que no forma parte del cuestionario principal. Varios estudios han demostrado que el cuestionario SSS es una herramienta válida, confiable y receptiva para los pacientes con estenosis lumbar. A diferencia de otras escalas, la escala SSS es específica de estenosis lumbar y ha sido identificada como la "mejor y más específica medida de resultado para la estenosis espinal" por las directrices de la North American Spine Society para estenosis lumbar. (Abou Al Shaar H., 2018)

Tratamiento conservador

- Aunque la terapia conservadora que incluye fisioterapia, aparatos ortopédicos y AINE sigue siendo apropiada en aquellos con enfermedad temprana y leve a moderada, una revisión Cochrane concluyó que la evidencia actual no es de calidad suficiente para proporcionar pautas para la terapia conservadora. Matsudaira y col. utilizaron un modelo de regresión logística multivariable para

determinar qué variables condujeron a una mejora subjetiva de los síntomas en estenosis lumbar en aquellos que eligieron la terapia conservadora, incluidos los AINE, fisioterapia, terapia con ejercicios y bloqueos nerviosos. Encontraron que la presencia de sólo síntomas radiculares, la duración de la enfermedad de menos de 1 año y la ausencia de espondilolistesis o escoliosis eran factores predictivos de una mejoría subjetiva. Son necesarios estudios futuros a largo plazo con una guía de manejo conservadora establecida y deben incorporar el pronóstico del paciente como parte de la toma de decisiones clínicas.

- La fisioterapia sigue siendo un pilar de la terapia conservadora. La terapia basada en flexión (ciclismo, caminata inclinada) puede abrir el conducto espinal y permitir un aumento del flujo sanguíneo. Además, los pacientes pueden tolerar mejor estos ejercicios de flexión, lo que resulta en una mayor pérdida de peso y una disminución general de la tensión mecánica. Existe poca evidencia para apoyar la fisioterapia como tratamiento conservador. Sin embargo, una cohorte de pacientes en el estudio SPORT demostró que aquellos que recibieron fisioterapia (intervenciones desconocidas) como parte de su tratamiento conservador tuvieron una autoevaluación de mejoría, una mayor mejoría en el funcionamiento físico y una probabilidad reducida de cirugía al año. (Patel J., 2017)
- Con respecto al tratamiento de inyección epidural para estenosis lumbar, se utilizan tres enfoques de inyección: transforaminal, interlaminar y caudal. Para las inyecciones epidurales transforaminales, tres ensayos controlados con placebo para la radiculopatía lumbar informaron una eficacia a corto plazo; sin embargo, dos de los ensayos encontraron que las inyecciones epidurales transforaminales no tenían una eficacia significativa a largo plazo. De manera similar, las inyecciones epidurales interlaminares para el tratamiento de la radiculopatía lumbar en cuatro ensayos controlados con placebo tuvieron sólo una eficacia a corto plazo, aunque un ensayo controlado con placebo informó que dicho tratamiento tenía eficacia tanto a corto como a largo plazo. Por el contrario, un único ensayo controlado con placebo informó que la inyección epidural caudal no tuvo una eficacia significativa para la radiculopatía lumbar.

Para las inyecciones epidurales, el anestésico local con o sin esteroides se usa ampliamente para tratar los síntomas de la estenosis lumbar. Sin embargo, la eficacia de los esteroides administrados mediante inyección epidural para estenosis lumbar sigue siendo controvertida. Según el metaanálisis de las inyecciones epidurales para estenosis lumbar, la lidocaína sola o con esteroides fue significativamente más eficaz que la solución salina o la bupivacaina. (Inoue G., 2016)

Tratamiento quirúrgico

- Aunque la gravedad de la estenosis en una región puede enmascarar los síntomas de la otra estenosis, la descompresión quirúrgica de la estenosis más significativa a veces puede aliviar la mayoría de los síntomas. (Lou C., 2019) El abordaje quirúrgico estándar de oro para la estenosis espinal lumbar es la descompresión ósea mediante laminectomía. Sin embargo, debido a la aparición de complicaciones asociadas con esta técnica, se han propuesto técnicas quirúrgicas menos invasivas, como laminotomías unilaterales o bilaterales y laminectomía dividida de la apófisis espinosa. Además, como la inestabilidad espinal es un hallazgo frecuente después de la descompresión ósea, se ha recomendado la fusión quirúrgica además de la descompresión del conducto espinal para el tratamiento de algunos pacientes con estenosis espinal. Sin embargo, esta práctica puede asociarse con mayores tasas de reoperación, complicaciones posquirúrgicas y costes en comparación con la descompresión sola. (Machado G., 2015)
- A medida que el uso de la cirugía para tratar la estenosis espinal lumbar se ha incrementado durante las últimas décadas, también lo ha hecho la complejidad de los procedimientos quirúrgicos. Así, la descompresión de las estructuras neurales mediante laminectomía se ha complementado cada vez más con la fusión lumbar, con la intención de minimizar el riesgo potencial de inestabilidad y deformidad futuras. En los últimos años, aproximadamente la mitad de los pacientes en los Estados Unidos que han recibido tratamiento quirúrgico para la

estenosis espinal lumbar se han sometido a una cirugía de fusión. (Försth P., 2016)

- La incorporación de la fusión instrumentada para el tratamiento de las formas más frecuentes de estenosis espinal lumbar no genera ningún valor añadido para los pacientes y podría considerarse como una sobreprecaución y un tratamiento innecesario, afirman en un editorial acompañante de Peul y Moojen. Sin embargo, se informó que la tasa de descompresión sola para la estenosis lumbar disminuyó, mientras que la tasa de descompresión más fusión aumentó recientemente. La fusión significa un costo directo más a corto plazo y complicaciones perioperatorias que ponen en peligro la vida, ya que los estudios actuales carecen de datos de costos indirectos, como la atención ambulatoria, el costo de las reoperaciones y la pérdida de productividad). La mejora de la técnica anestésica y los cirujanos calificados reducen el riesgo intraoperatorio y posoperatorio es una de las principales razones por las que también contribuye el aumento de la cirugía de fusión, y algunos factores económicos también pueden jugar un papel importante. (Wu A., 2016)
- En pacientes con estenosis lumbar sin espondilolistesis, Försth y sus colegas no encontraron diferencias significativas en el resultado entre la descompresión sola y la descompresión con fusión a los dos y cinco años. Un gran estudio de registro de 9051 pacientes tampoco encontró ninguna ventaja en la adición de una fusión para esta afección. Con suerte, la tendencia creciente en los Estados Unidos para tratar la estenosis espinal con fusión (un aumento del 27% de las operaciones en 2004 al 27% en 2009) ahora se revertirá. No hay datos comparables disponibles para el Reino Unido, pero la cirugía futura para la estenosis espinal lumbar degenerativa sin espondilolistesis no debe incluir descompresión. (Cole A., 2016)

Tratamiento

- En 2014, Schoenfeld et al. analizaron 185,954 pacientes de Medicare (2005-2007) que se sometieron a operaciones de columna por enfermedad del disco, estenosis y espondilolistesis. Observaron pagos de Medicare más altos para los

pacientes sometidos a fusiones (el más alto \$ 34,171) en comparación con el quintil más bajo sin fusiones (\$ 15,997). Las fusiones no solo aumentaron los costos, sino también la necesidad / costos de las instalaciones de atención posoperatoria. (Epstein N., 2017)

- Múltiples estudios han informado inquietudes en torno a la invasividad de los procedimientos espinales. La larga duración de la retracción puede provocar atrofia de los multífidos y alteración del riego sanguíneo arteriolar, lo que resulta en dolor lumbar crónico posoperatorio causado por la biomecánica alterada de las estructuras ligamentosas de soporte posterior. La operación también puede dañar las delicadas ramas dorsales posteriores y otras estructuras nerviosas sensibles. (Phan K., 2016)
- Numerosos autores han planificado técnicas más personalizadas y menos invasivas en el manejo de la estenosis lumbar adquirida, incluida la microhemilaminotomía, la microdescompresión interlaminar, la microdescompresión inter segmentaria, la microlaminoplastia de recaptura y la micro sublaminoplastia segmentaria. En particular, se ha descrito laminectomía bilateral y unilateral para descompresión bilateral. (Haddadi K., 2016).

4. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

La estenosis espinal lumbar es un estrechamiento del conducto espinal que resulta en la compresión de la médula espinal y los nervios. Esta compresión da lugar a síntomas patognomónicos como dolor, entumecimiento de las extremidades inferiores y claudicación intermitente al caminar o estar de pie durante largos períodos de tiempo. Los pacientes con estenosis sintomática generalmente demuestran intolerancia a la marcha, diversas discapacidades físicas, discapacidad en las actividades diarias y / o puntuaciones de calidad de vida bajas en comparación con las personas sanas. La estenosis lumbar sintomática es común en pacientes ancianos porque es causado principalmente por degeneración e hipertrofia de los discos intervertebrales, el ligamento amarillo y articulaciones facetarias relacionada con la edad. La estenosis lumbar es el motivo más común de cirugía de columna en pacientes > 65 años. Sin embargo, muchos individuos sanos también muestran cambios similares relacionados con la edad, incluidos grados similares de estenosis radiográfica a los de los pacientes con estenosis lumbar, pero permanecen asintomáticos.

Estudios recientes han demostrado que las enfermedades relacionadas con el estilo de vida, como la diabetes mellitus, la enfermedad arterial periférica y las enfermedades cardíacas, se asocian con frecuencia con la estenosis lumbar. Sin embargo, la prevalencia de comorbilidades médicas también aumenta con la edad y, hasta donde sabemos, la mayoría de los estudios anteriores fueron estudios de casos y controles con sesgo de selección. Por tanto, todavía no se han extraído conclusiones definitivas.

Pregunta:

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a conducto lumbar estrecho, en pacientes atendidos en el Hospital de Especialidades del ISSSTE de Puebla, en el periodo 2021?

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo principal

Identificar los factores de riesgo asociados a conducto lumbar estrecho, en pacientes atendidos en el Hospital de Especialidades del ISSSTE de Puebla, en el periodo 2021.

5.2. Objetivos específicos

- ❖ Identificar la prevalencia del CLE y las diferentes características sociodemográficas en nuestros derechohabientes que la padecen.
- ❖ Determinar la asociación del IMC, obesidad, estilo de vida, tabaquismo y alcoholismo con la presencia del CLE.
- ❖ Determinar factores asociados a la presencia de CLE. (DM2, HAS, inmunosupresión, cáncer, fracturas vertebrales y traumatismos de alta energía).

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1 Diseño del estudio.

- α OBJETIVO: comparativo
- α ASIGNACION DE LA MANIOBRA: observacional
- α POR LA TEMPORALIDAD: transversal
- α POR RECOLECCION DE DATOS: prolectivo

Se realizó un estudio de casos y controles de pacientes derechohabientes del HRP ISSSTE con diagnóstico de CLE atendidos en la consulta externa del servicio de traumatología y ortopedia durante el periodo 2021.

6.2 Ubicación espacio temporal.

La población de estudio se del servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Regional del ISSSTE con sede en la ciudad de Puebla, durante el periodo Enero – Diciembre 2021.

6.3 Estrategia del trabajo

Se realizó la selección de forma aleatoria de expedientes de paciente de la consulta externa del servicio de Traumatología y Ortopedia con diagnóstico de CLE y pacientes sin atendidos por otra patología diferente sin diagnóstico de CLE, se recolectaron las variables en hoja de recolección de datos diseñada para el estudio. Los datos se resguardaron bajo los lineamientos éticos de secreto profesional.

6.4 Muestreo.

6.4.1 Definición de la unidad de muestreo

El tamaño de la muestra fue a conveniencia del tesista.

Sin embargo, si hubiera sido necesario calcularla se aplicará la siguiente fórmula para poblaciones finitas o conocidas.

$$n = \frac{Z^2 pq N}{NE^2 + Z^2 pq}$$

n es el tamaño de la muestra

Z es el nivel de confianza del 95% = 1.96

p es la variabilidad positiva = 0.5

q es la variabilidad negativa = 0.5

N es el tamaño de la población = por confirmar

E es la precisión o error= 0.056.4.2 Selección de la muestra

Aleatoria simple

6.4.3 Criterios de selección de las unidades de muestreo

6.4.3.1 Definición del grupo control

- El grupo control estuvo conformado por los pacientes que no tenían la enfermedad o el diagnóstico de conducto lumbar estrecho que fue el mismo número que los casos, aunque se podrían conformar con hasta 2 controles por caso.

6.4.3.2 Definición del grupo a intervenir

- Casos conformados por los pacientes de ambos sexos y con diagnóstico confirmado de conducto lumbar estrecho.

6.4.3.2 Criterios de inclusión

- **Para casos:**
 - Pacientes con diagnóstico confirmado de conducto lumbar estrecho confirmado por imagenología.
 - Pacientes con expediente clínico completo.
 - Pacientes mayores de 40 años de edad.
 - Pacientes de ambos géneros.
- **Para controles:**
 - Pacientes mayores de 40 años que asistieron a consulta médica por otro motivo distinto a patología de columna y que negaron presentar sintomatología asociada a dolor lumbar o ciático, claudicación neurogénica, alteraciones sensitivas o déficit motor de miembros pélvicos.

6.4.3.1 Criterios de exclusión

- Pacientes atendidos fuera del periodo de estudio.
- Pacientes que no cumplan con las características solicitadas en el estudio.
- Pacientes con expedientes clínicos incompletos.

6.4.3.3 Criterios de eliminación

- Expedientes clínicos ilegibles

6.4.4 Diseño y tipo de muestra

Estudio comparativo, observacional, transversal y prolectivo.

6.4.5 Tamaño de la muestra

El muestreo se realizó en forma no probabilística por casos aleatorizados. Se formaron un grupo de 164 pacientes, de los cuales 61 tienen el diagnóstico de CLE y 103 cuentan con otro diagnóstico diferente ambos de la consulta externa del servicio de Traumatología y

Ortopedia. El número de casos conformado por el grupo con diagnóstico de CLE se comparó por uno o 2 controles por caso que es el grupo sin diagnóstico de CLE. El cálculo se realizó mediante la fórmula de estimado de prevalencia para un IC al 95%.

6.5 Definición de las variables y escala de medición.

Tabla 1. Datos demográficos factores de riesgo en pacientes con conducto lumbar estrecho

Variable	Grupo sin conducto lumbar estrecho n=103 $\bar{x} \pm DE$	Grupo con conducto lumbar estrecho n=61 $\bar{x} \pm DE$	* p
Edad en años	Años	Años	-
IMC	Kg/m ²	Kg/m ²	-

* Los datos fueron analizados con t de student o bien U de Man Whitney de acuerdo con la distribución normal o no normal de los datos.

Tabla. Distribución de comorbilidades por grupo

Variable	Grupo sin conducto lumbar estrecho n=103 Fcia (%)	Grupo con conducto lumbar estrecho n=61 Fcia (%)	OR (IC _{95%})	* p
Sexo Hombre Mujer	Nº/controles() Nº/controles()	Nº/casos() Nº/casos()	-	-
Obesidad Sin obesidad Con obesidad	Nº/controles() Nº/controles()	Nº/casos() Nº/casos()	-	-
Estilo de vida Inadecuado Adecuado	Nº/controles() Nº/controles()	Nº/casos() Nº/casos()	-	-
DM Sin diabetes Con diabetes	Nº/controles() Nº/controles()	Nº/casos() Nº/casos()	-	-
HAS Sin HAS Con HAS	Nº/controles() Nº/controles()	Nº/casos() Nº/casos()	-	-
Tabaquismo Sin tabaquismo Con tabaquismo	Nº/controles() Nº/controles()	Nº/casos() Nº/casos()		

Alcoholismo				
Sin alcoholismo	N°/controles()	N°/casos()	-	-
Con alcoholismo	N°/controles()	N°/casos()		
Cáncer				
Sin cáncer	N°/controles()	N°/casos()	-	-
Con cáncer	N°/controles()	N°/casos()		
Inmunosupresores				
Sin inmunosupresión	N°/controles()	N°/casos()	-	-
Con inmunosupresión	N°/controles()	N°/casos()		
Fractura vertebral				
Sin fractura	N°/controles()	N°/casos()	-	-
Con fractura	N°/controles()	N°/casos()		
Traumatismo de alta energía				
Sin traumatismo	N°/controles()	N°/casos()	-	-
Con traumatismo	N°/controles()	N°/casos()		

DM: Diabetes Mellitus

HAS: HIPERTENSION ARTERIAL SISTEMICA

HAS: Hipertensión Arterial Sistémica

* La diferencia de frecuencias fue analizada con Chi cuadrada y se consideró significancia estadística un valor de $p < 0.05$.

6.6 Método de recolección de datos

Para la recolección de los datos se utilizó muestreo aleatorio simple, en caso de no cumplir con los criterios de selección se eligió el siguiente paciente al azar, para concluir la muestra requerida.

6.7 Técnicas y procedimientos

Se seleccionó la población en estudio con base en los criterios de inclusión y de exclusión, se obtuvieron las variables de interés y se ordenarán para su análisis. Se interpretaron los datos para la elaboración del documento preliminar y su revisión por los asesores para redactar el documento final.

Se identificaron los casos y luego los controles y por cada caso se integró un control.

6.7.1 Análisis estadístico

Los datos de caracterización de la población estudiada se presentaron como promedio y desviación estándar (DE) para variables continuas y como porcentaje para variables categóricas.

Para determinar los principales factores asociados al desarrollo de conducto lumbar estrecho se realizó análisis de regresión logística. Estos análisis se ajustaron por edad, educación, índice de masa corporal, obesidad, tabaquismo, alcoholismo, estilo de vida, antecedentes de fractura vertebral, cáncer, inmunosupresión, traumatismo de alta energía. Los datos para estos análisis se presentaron como odds ratio (OR) y su respectivo intervalo de confianza del 95% (95% IC). Para todos los análisis se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 25. El nivel de significancia fue definido como $p < 0,05$.

6.8 Prueba piloto

No aplica

6.9 Aspectos éticos

Se mantuvo confidencialidad en el manejo de los datos y se respetaron los principios establecidos por la Ley General de Salud.

El presente protocolo se ajustó a los lineamientos de la ley general de salud de México, promulgada en 1986, y las convenciones de Helsinki y Tokio respecto a la confidencialidad de los participantes en el estudio. No se firmó la hoja del consentimiento informado porque es un trabajo retrospectivo. Para obtención de los datos nos basamos en los expedientes clínicos, por lo tanto, se tuvo en cuenta la NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico que dice:

Artículos:

5.5 Para efectos de manejo de información, dentro del expediente clínico se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

Los datos personales contenidos en el expediente clínico, que posibiliten la identificación del paciente, en términos de los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica, no deberán ser divulgados o dados a conocer.

Cuando se trate de la publicación o divulgación de datos personales contenidos en el expediente clínico, para efectos de literatura médica, docencia, investigación o fotografías, que posibiliten la identificación del paciente, se requerirá la autorización escrita del mismo, en cuyo caso, se adoptarán las medidas necesarias para que éste no pueda ser identificado.

5.5.1 Datos proporcionados al personal de salud, por el paciente o por terceros, mismos que, debido a que son datos personales son motivo de confidencialidad, en términos del secreto médico profesional y demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Únicamente podrán ser proporcionados a terceros cuando medie la solicitud escrita del paciente, el tutor, representante legal o de un médico debidamente autorizado por el paciente, el tutor o representante legal.

6.9.2 Consentimiento informado

No aplicó porque el presente estudio es retrospectivo, por lo tanto, los pacientes no están y para la integración de los datos de las variables en estudio se recurrió a los expedientes clínicos

6.9.3 Conflictos de interés

Declaro que no existen conflicto de intereses ni con mis asesores ni con la institución sede del presente estudio. El estudio es viable con apoyo institucional.

6.9.4 Aportaciones o beneficios generados para el instituto

Al identificar a los factores de riesgo de la enfermedad podremos contribuir a la prevención y al diagnóstico y tratamientos efectivos.

También será un beneficio para la toma de decisiones administrativas y para fines académicos.

7. RESULTADOS

De los factores estudiados que pueden tener relación con conducto lumbar estrecho, destacaron los siguientes: a) obesidad 72% en el grupo casos y 55.4% en el grupo control, OR de 2 (IC95% 1.06 a 4.1, $P=0.02$), b) alcoholismo 27% en el grupo casos y 13% en el grupo control, OR de 2.5 (IC95% 1.1 a 5.4, $p=0.02$), c) antecedentes de fractura vertebral en el grupo casos de 0% y en el grupo control de 8%, OR 0.9 (IC95% 0.87 a 0.97, $p=0.02$), d) traumatismo de alta energía en el grupo casos con 5% y en el grupo control con 26%, OR 0.1 (IC95% 0.04 a 0.5, $p=0.001$).

El resto de los factores tales como tabaquismo, antecedente de cáncer, uso de inmunosupresores, hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, estilo de vida adecuado y sexo, no presentaron relación con el CLE.

La edad promedio en años en el grupo caso fue de 62 ± 10 y en el grupo control fue de 71 ± 12 ($p=0.001$)

Con respecto al IMC (Kg/m^2), el grupo caso presento 27.8 ± 4.2 y el grupo control 26.8 ± 4 ($p=0.02$).

Tabla 1. Tabla con resultados de las diferentes variables aplicadas para la recolección de datos y los resultados obtenidos.

Tabla 1. Datos demográficos factores de riesgo en pacientes con conducto lumbar estrecho

Variable	Grupo sin conducto lumbar estrecho n=103 $\bar{x} \pm \text{DE}$	Grupo con conducto lumbar estrecho n=61 $\bar{x} \pm \text{DE}$	* p
Edad en años	71.64 ± 12.90	61.95 ± 10.10	0.001
IMC	26.78 ± 4.0	27.82 ± 4.25	0.017

* Los datos fueron analizados con t de student o bien U de Man Whitney de acuerdo con la distribución normal o no normal de los datos.

Tabla. Distribución de comorbilidades por grupo

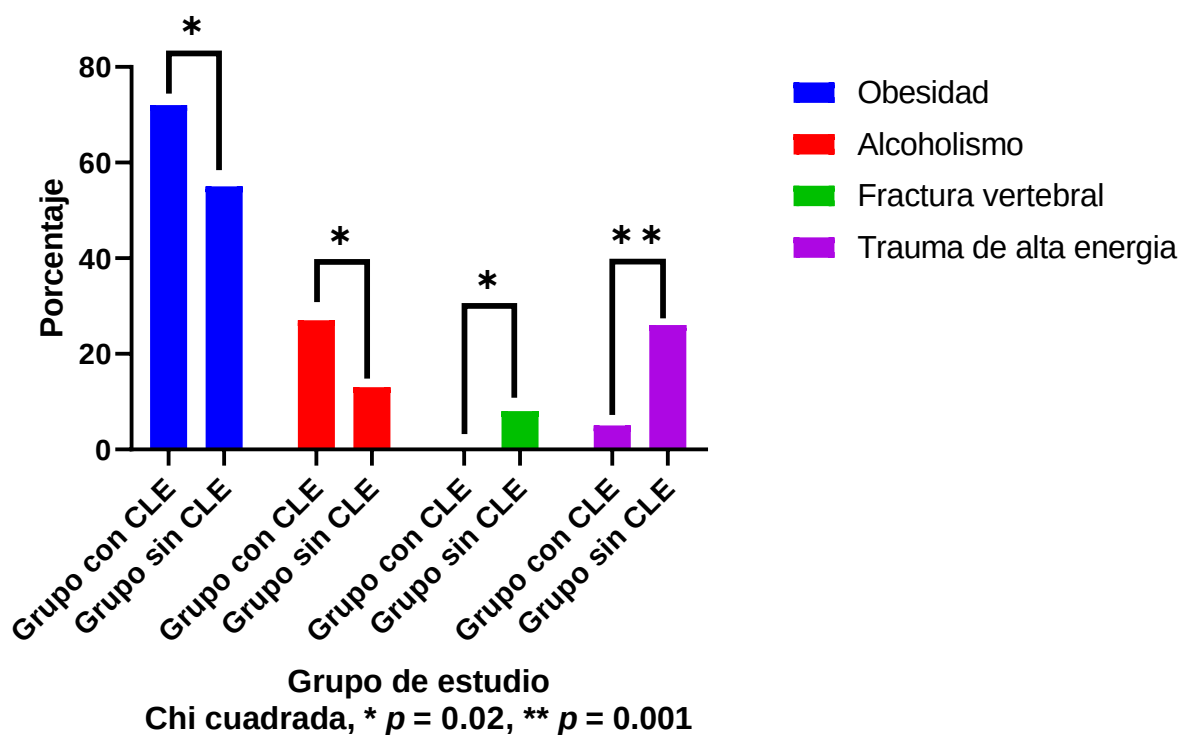
Variable	Grupo sin conducto lumbar estrecho n=103 Fcia (%)	Grupo con conducto lumbar estrecho n=61 Fcia (%)	OR (IC _{95%})	* p
Sexo Hombre Mujer	36/103 (34) 67/103 (65)	17/61 (27) 44/61 (72)	1.4 (0.7-2.8)	0.2
Obesidad Sin obesidad Con obesidad	46/103 (44) 57/103 (55.4)	17/61 (27) 44/61 (72)	2 (1.06-4.1)	0.02
Estilo de vida Inadecuado Adecuado	50/103 (48.5) 53/103 (51.5)	29/61 (47.5) 32/61 (52.5)	1.04 (0.5 – 2.0)	0.5
DM Sin diabetes Con diabetes	75/103 (73) 28/103 (27)	51/61 (84) 10/61 (16)	0.5 (0.2 – 1.2)	0.8
HAS Sin HAS Con HAS	60/103 (58) 43/103 (42)	32/61 (52) 29/61 (48)	1.2 (0.6 – 2.4)	0.3
Tabaquismo Sin tabaquismo Con tabaquismo	87/103 (84) 16/103 (16)	47/61 (77) 14/61 (23)	1.6 (0.7 – 3.6)	0.16
Alcoholismo Sin alcoholismo Con alcoholismo	89/103 (86) 14/103 (14)	44/61 (72) 17/61 (28)	2.5 (1.1 – 5.4)	0.02
Cáncer Sin cáncer Con cáncer	94/103 (91) 9/103 (9)	54/61 (89) 7/61 (11)	1.3 (0.4 – 3.8)	0.38
Inmunosupresores Sin inmunosupresión Con inmunosupresión	92/103 (90) 11/103 (10)	54/61 (89) 7/61 (11)	1.08 (0.4 – 3)	0.5
Fractura vertebral Sin fractura Con fractura	95/103 (92) 8/103 (8)	61/61 (100) 0/61 (0)	0.9 (0.87 – 0.97)	0.02
Traumatismo de alta energía Sin traumatismo Con traumatismo	76/103 (73) 27/103 (27)	58/61 (95) 3/61 (5)	0.14 (0.04 – 0.5)	0.001

DM: Diabetes Mellitus

HAS: Hipertensión Arterial Sistémica

* La diferencia de frecuencias fue analizada con Chi cuadrada y se consideró significancia estadística un valor de $p < 0.05$.

Gráfico 1. Factores asociados a conducto lumbar estrecho en pacientes del servicio de Ortopedia del Hospital Regional ISSSTE Puebla 2021



8. DISCUSIÓN

El CLE se define como la estenosis o estrechamiento estructural del conducto medular, de los recesos laterales o de los agujeros foraminales en la región lumbar. El cual va a provocar una clínica variable entre los pacientes incluso aunque estos presentan imágenes similares. Su diagnóstico se realiza clínicamente y se confirma con estudios de gabinete. Su incidencia y prevalencia es aún desconocida, las cifras otorgadas se basan en pacientes con diagnóstico establecido y los que se someten a tratamiento quirúrgico secundario a falla de tratamiento conservador.

Con las cifras obtenidas y analizadas en este estudio, se ha podido determinar ciertas similitudes y discordancias con estudios similares, en forma general se concluyó, en el presente estudio lo siguiente:

Nuestro estudio encontró una mayor afectación en el sexo femenino tanto dentro del grupo de los casos con una prevalencia de 72%, comparado con el 65% del grupo control, esto concuerda con la literatura donde se describe clásicamente la prevalencia del sexo femenino en la patología lumbar, sobre todo en mujeres postmenopáusicas. Un estudio realizado por Fiore y cols. (Nestor Fiore., Año 70) de conducto lumbar estrecho por espondilolistesis degenerativa observo que de los 52 pacientes analizados 42 pertenecían al sexo femenino con una relación 4:1 la mayoría con afectación de LIV-LV. Esto se refuerza del estudio realizado por Coronado y cols. (Zarco R. C., 2007), el cual es un estudio muy similar al nuestro donde encontraron prevalencia del CLE de 61.4% en el sexo femenino, similar a lo que reporta (Miramontes et al 2015), una proporción de 1.4 mujeres por cada hombre, observando que las mujeres cursan con mayor inestabilidad del segmento, mientras los hombres desarrollan un proceso anquilótico, que podría ser explicado por las diferencias de las actividades y los probables factores hormonales que en las mujeres traducen los cambios bioquímicos y orgánicos posteriores a la menopausia.

La edad de afectación promedio de los casos es nuestro estudio fue de 62 ± 10 años. Esto concuerda con la literatura en el estudio realizado de conducto lumbar estrecho por espondilolistesis degenerativa por Fiore y cols. (Néstor Fiore., Año 70) en el estudio la edad media de afectación fue de 65 años (48-85 años). Otro estudio similar al nuestro

realizado en el Instituto Nacional de Rehabilitación de casos y controles, se encontró que los pacientes con CLE tenían un rango entre 40 a 84 años, encontrándose la mayoría de los casos en la edad entre los 70 a 74 años lo que concuerda con otros autores que afirman que existe una relación estrecha entre el desarrollo del CLE y la edad mayor de 65 años (Zarco R. C., 2007).

Respecto a la obesidad la mayoría de la literatura estudia la relación con la lumbalgia, al ser uno de los factores modificables. Un estudio realizado por Matta Ibarra y cols (Matta Ibarra JE., 2020) informa que para el 2030 el 38% de la población tendrá sobrepeso y el 20% obesidad, con una mayor afectación en el sexo femenino hasta el 58%. Estando relacionada con los cambios en la alimentación y el pobre estilo de vida lo que aumenta el riesgo de contraer enfermedades crónicas y trastornos musculoesqueléticos como el dolor lumbar. Otros estudios han revelado que el sobrepeso y la obesidad acrecienta la prevalencia del dolor lumbar, generando una carga biomecánica anormal, con pérdida de la masa muscular de los miembros inferiores, que produce cambios en la marcha y estrés a nivel de articulación cigapofisarias, incremento de los niveles de inflamación sistémica y los niveles de artritis, concluyendo que las mujeres con sobrepeso o mayor perímetro abdominal tienen mayor riesgo de desarrollar dolor lumbar. En nuestro estudio se encontró una prevalencia de obesidad en los pacientes afectados con OR de 2 (IC95% de 1.06 a 4.01, $p=0.02$), lo cual concuerda con la literatura.

En nuestro estudio los pacientes que tenían CLE presentaban más alcoholismo, con una prevalencia de 27% comparado con el grupo control. Sin embargo, en la literatura no se han realizado estudios para determinar la relación entre el consumo del alcohol y el desarrollo o exacerbación de la sintomatología del CLE. Hay escasa bibliografía que mencionan la relación entre el consumo de alcohol y el desarrollo de lipomatosis epidural lumbosacra, la cual podría ser una causa secundaria para el desarrollo del conducto lumbar estrecho. Sin embargo, tampoco hay una prevalencia sobre esta última. El binomio entre el trauma y el consumo de alcohol es un problema prioritario de salud pública, y que es uno de los mayores factores de riesgo para salud global, ya que los consumidores de alcohol tienen más posibilidades de sufrir lesiones y que estas sean más severas, algunos clínicos consideran el trauma como un indicador de abuso y dependencia del alcohol (Kim S. S., 2017).

Respecto a la escolaridad se encontró que en nuestro estudio, una mayor afectación en las personas con nivel de educación superior, lo que nos demuestra que a mayor escolaridad mayor riesgo de presentar la enfermedad, esto debido seguramente al papel que juega el factor psicosocial los cuales interaccionan con los factores biológicos para el desarrollo de la enfermedad, entre los factores sociales que más contribuyen al desarrollo y la cronicidad de la sintomatología neurológica lumbar esta la satisfacción laboral, la relación con los colegas y la baja motivación del entorno laboral, respecto al estrés laboral hay evidencias de que se encuentra presente de forma significativa en paciente con somatología de CLE sin embargo aun no es clara la relación causal. Respecto al factor psicológico hay estudios que demuestran que el 60-100% de paciente son lumbalgia crónica presentan un trastorno depresivo, los trastornos de la personalidad también se han encontrado muy frecuentemente relacionado con la enfermedad así como el trastorno de ansiedad el cual se ha encontrado en un alto porcentaje de pacientes, los cuales se ha reportado una alta correlación con la intensidad del dolor y la discapacidad crónica del paciente, todas estas condiciones se presentan con mayor frecuencia en las personas con mayor escolaridad ya que las demandas y exigencias laborales son mayores en estas. (Guic S., 2002).

Existen pocos reportes recientes sobre estudios de los factores de riesgo asociados al conducto lumbar estrecho, la mayoría de estudios se enfocan a los factores de riesgo asociados a resultados del tratamiento quirúrgico. Los traumatismos de alta energía pueden ser un factor de riesgo muy importante para el desarrollo de CLE, ya que pueden provocar múltiples patologías que nos pueden conducir a un estrechamiento del canal medular, como una fractura vertebral que provocan desplazamiento de los elementos óseos hacia el canal medular el cual se observa en compresiones agudas del conducto, otras condiciones que pueden ser secundarias a un traumatismo de alta energía y que provoquen estrechamiento del canal lumbar son la hernia discal aguda, las lesiones ligamentarias graves que pueden producir un hematoma, subluxación o luxación vertebral. Durante el periodo de nuestro estudio no se encontró ningún paciente con CLE que tuviera el antecedente de fractura vertebral. El estudio realizado por Roberto coronado y cols. (Zarco, R.C., 2007) donde valoraron los factores de riesgo asociado al conducto lumbar estrecho se reportaron 2 casos de fractura vertebral en 70 pacientes que tenían CLE (2.85%) con OR 2.03 (IC95% 0.18-22.91 p=0.57). Debería realizarse estudio de seguimiento a los pacientes con antecedente de

fractura vertebral independiente del tipo de tratamiento, para valorar los cambios postraumáticos y establecer cuáles son las características clínicas o imagenológicas que pueden llevar a desarrollar un estrechamiento del conducto lumbar y así conocer la prevalencia de este en pacientes con fractura de columna vertebral. Lo más cercano a nuestro estudio, es uno realizado por Tetsuo Huayashi y cols. en marzo 2016 (Hayashi T., 2016) el cual incluyo a 36 pacientes ancianos con trastornos neurológicos tardíos debido a la unión ósea insuficiente en la pared vertebral posterior después de una fractura vertebral. Tratando de dilucidar los efectos de los patrones de fractura de la pared posterior lesionada sobre la inestabilidad de la misma y la invasión del canal medular mediante TAC. Teniendo como resultado que las fracturas simples como conminutas podrían causar protrusiones de fragmentos vertebrales en el canal espinal por colapso de la pared no unida. Siendo el de tipo conminuto el que mostro una invasión mas severa, por lo que el tipo de morfología de la pared posterior en una fractura vertebral es importante para estimar el desarrollo de inestabilidad y estrechamiento del canal medular que desencadenara la sintomatología del paciente.

De forma general podríamos decir que nuestro estudio es semejante en resultado del realizado por Coronado Zarco y cols. el cuál es el más parecido al nuestro, donde corrobora que la edad mayor de 65 años es un factor de riesgo para el desarrollo de CLE y que el sexo femenino es el mas prevalente, así como la baja frecuencia de fractura vertebral como factor de riesgo. Lo que difiere respecto a nuestro estudio es que coronado encontró la hipertensión arterial y la escoliosis como un factor de riesgo, en cambio en nuestro estudio fue la obesidad y el alcoholismo los factores de riesgo asociado para el desarrollo del CLE, no teniendo relación la hipertensión con el desarrollo de la enfermedad.

9. CONCLUSIONES

9.1. ESPECIFICAS

- La edad es el factor de riesgo más importante para el desarrollo de CLE
- La prevalencia del CLE en mujeres es del 72%
- La prevalencia de CLE en obesos es del 72%
- La obesidad y alcoholismo son factores de riesgo importantes para CLE.
- La ausencia de fracturas vertebrales es un factor protector para el desarrollo de CLE.
- La DM2 y la HAS no tienen relación con el desarrollo de la enfermedad.

9.2. GENERALES

- El CLE es una enfermedad multicausal y multifactorial en la cual la edad es el factor de riesgo más importante para el desarrollo la misma, aumentando la prevalencia conforme aumenta la edad, teniendo una mayor afectación del sexo femenino y la población con un nivel escolar elevado, probablemente asociado a los niveles de estrés manejados los cuales pueden perpetuar o exacerbar la sintomatología. La obesidad como el alcoholismo son factores de riesgo importantes para el desarrollo de la misma.

9.3. RECOMENDACIONES

- El personal de salud debe incluir de manera constante en el examen físico rutinario el peso del paciente, así como fomentar cambios a estilos de vida saludable y la realización de actividad física cotidiana.
- Realizar programas para concientizar a la población sobre los riesgos y complicaciones debidas al consumo excesivo de alcohol.
- Enviar de forma oportuna al especialista para manejo y control del estrés, realización de actividades de relajación, así como el diagnóstico de enfermedades mentales que puedan estar exacerbando o cronificando la enfermedad para su tratamiento oportuno.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Abou-Al-Shaar H, Adogwa O, et al. Lumbar Spinal Stenosis: Objective Measurement Scales and Ambulatory Status. *Asian Spine J* 2018; 12(4):765-774
- Azimi P, Mohammadi H, et al. Lumbar Spinal Canal Stenosis Classification Criteria: A New Tool. *Asian Spine J* 2015; 9(3):399-406
- Bagley C, MacAllister M, et al. Current concepts and recent advances in understanding and managing lumbar spine stenosis. *F1000Res* 2019; 8:F1000 Faculty Rev-13
- Cole A. Fusion for lumbar spinal stenosis? *BMJ* 2016; 353:i3145
- Costandi S, Chopko B, et al. Lumbar Spinal Stenosis: Therapeutic Options Review. *Pain Pract* 2015; 15(1):68-81
- Deasy J. Acquired lumbar spinal stenosis. *JAAPA* 2015; 28(4):19-23
- Dijkerman M, Overvest G, et al. Decompression with or without concomitant fusion in lumbar stenosis due to degenerative spondylolisthesis: a systematic review. *Eur Spine J* 2018; 27(7):1629-1643
- Epstein N. Lumbar stenosis surgery: Spine surgeons not insurance companies should decide when enough is better than too much. *Surg Neurol Int* 2017; 8:247
- Försth P, Ólafsson G, et al. A Randomized, Controlled Trial of Fusion Surgery for Lumbar Spinal Stenosis. *N Engl J Med* 2016; 374:1413-1423
- Gerling M, Leven D, et al. Risk Factors for Reoperation in Patients Treated Surgically for Lumbar Stenosis: A Subanalysis of the 8 year data from the SPORT trial. *Spine* 2016; 41(10):901–909
- Gopinathan P. Lumbar spinal canal stenosis-special features. *J Orthop* 2015; 12(3):123–125
- Haddadi K, Qazvini H, et al. Outcome after surgery of lumbar spinal stenosis: a randomized comparison of Bilateral laminotomy, Trumpet laminectomy, and conventional laminectomy. *Front. Surg.* 2016; 3:19.
- Inoue G, Miyagi M, et al. Surgical and nonsurgical treatments for lumbar spinal stenosis. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2016; 26(7):695-704
- Jensen R, Jensen T, et al. Prevalence of lumbar spinal stenosis in general and clinical populations: a systematic review and meta-analysis. *Eur Spine J* 2020; 29(9):2143-2163

- Kim Y, Kong Y, et al. Clinical symptoms of lumbar spinal stenosis associated with morphological parameters on magnetic resonance images. *Eur Spine J* 2015; 24(10):2236-2243
- Lafian A, Torralba K. Lumbar Spinal Stenosis in Older Adults. *Rheum Dis Clin N Am* 2018; 44(3):501-512
- Lai M, Cheung P, et al. A systematic review of developmental lumbar spinal stenosis. *Eur Spine J* 2020; 29:2173–2187
- Lee S, Kim T, et al. Lumbar Stenosis: A Recent Update by Review of Literature. *Asian Spine J* 2015; 9(5):818-828
- Luo C, Perumal A, et al. Staged surgery for tandem cervical and lumbar spinal stenosis: Which should be treated first? *European Spine Journal* 2019; 28:61–68
- Lurie J, Tomkins C. Management of lumbar spinal stenosis. *BMJ* 2016; 352:h6234
- Machado G, Ferreira P, et al. Effectiveness of Surgery for Lumbar Spinal Stenosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE* 2015; 10(3): e0122800
- Ortiz J. Anatomía de la columna vertebral. Actualidades. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2016; 39(Supl 1):S178-S179
- Patel J, Osburn I, et al. Optimal treatment for lumbar spinal stenosis: an update. *Curr Opin Anaesthesiol* 2017; 30(5):598-603
- Phan K, Mobbs R. Minimally Invasive Versus Open Laminectomy for Lumbar Stenosis. *SPINE* 2016; 41(2):E91–E100
- Rahman H, Iacob G. General considerations in lumbar spinal stenosis. *Romanian Neurosurgery* 2015; XXIX(XXII):77-84
- Rawls A, Fisher R. Developmental and Functional Anatomy of the Spine. En: K. Kusumi, S. L. Dunwoodie (eds.), *The Genetics and Development of Scoliosis*, Springer International Publishing AG, part of Springer Nature 2018, pp 1-29
- Rihn J, Hilibrand A, et al. Effectiveness of Surgery for Lumbar Stenosis and Degenerative Spondylolisthesis in the Octogenarian Population. *J Bone Joint Surg Am* 2015; 97:177-185
- Schroeder G, Kurd M, et al. Lumbar Spinal Stenosis: How Is It Classified? *J Am Acad Orthop Surg* 2016; 24:843-852
- Shamji M, Mroz T, et al. Management of Degenerative Lumbar Spinal Stenosis in the

- Elderly. Neurosurgery 2015; 77:S68–S74
- Sierra I, Rincón L, et al. Anatomía de la Columna Vertebral en Radiografía Convencional. Rev.Medica.Sanitas 2018; 21(1):39-46
- Wessberg P, Frennered K. Central lumbar spinal stenosis: natural history of non-surgical patients. Eur Spine J 2017; 26:2536–2542
- Wu A, Tong T, et al. A Rethink of Fusion Surgery for Lumbar Spinal Stenosis. J Evid Based Med 2016; 9(4):166-169
- Wu A, Zou F, et al. Lumbar spinal stenosis: an update on the epidemiology, diagnosis and treatment. AME Med J 2017; 2:63
- Matta Ibarra JE, Arrieta Maria VE, Andrade Rodriguez JC, Uruchi Limachi DM, Lara Taveras JA, Troughón Jiménez S del C. Relación entre lumbalgia y sobrepeso/ obesidad: dos problemas de salud pública. Rev. Med. 27 de abril de 2020;27(1):53-60.
- Néstor Fiore, Osvaldo Romano, Jorge Lambre, Horacio Iraporda, Alejandro Mengotti. Conducto lumbar estrecho por espondilolistesis degenerativa. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol Año 70, pp 6-11.
- Kim, S. S. y Lim, D. J. (2017). Lipomatosis epidural con síndrome de cauda equina en paciente alcohólico crónico: informe de un caso. Informes de casos de revistas internacionales de cirugía, 33, 12–15. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2017.02.017>
- Hayashi, T., Maeda, T., Masuda, M., Ueta, T. y Shiba, K. (2016). Morfología de la pared posterior lesionada que causa invasión del canal espinal en fracturas vertebrales osteoporóticas. The spine journal : revista oficial de la North American Spine Society, 16(8), 946–950. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2016.03.021>
- Lampner A, Yap J, Knipe H, et al. Estenosis espinal. Artículo de referencia, Radiopaedia.org (consultado el 26 de diciembre de 2022) <https://doi.org/10.5334/rID-62844>
- Zarco, R.C., Caballero, C.M., Duarte, A.M., Medina, E.C., Hernández, A.A., & Arias, D.C. (2007). Factores de riesgo asociados al conducto lumbar estrecho: Estudio de casos y controles.
- Luis M Rosales, David Manzur, Víctor Miramontes M, Armando Alpízar A, Alejandro Antonio Reyes-Sánchez. Conducto Lumbar Estrecho. Acta Médica Grupo Angeles. Volumen 4, No. 2, abril-junio 2006

Guic S, Eliana, Rebolledo M, Policarpo, Galilea M, Eugenio, & Robles G, Ignacio.
(2002). Contribución de factores psicosociales a la cronicidad del dolor lumbar. Revista
médica de Chile, 130(12), 1411-1418. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872002001200012>