



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**  
Facultad de Medicina  
División de Estudios de Posgrado



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología,  
Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”,  
Distrito Federal

**Título:**

“Factores asociados con durotomía incidental en población sometida a cirugía de columna en una unidad de tercer nivel de una economía emergente”

**Tesis para optar por el grado de especialista en:**

**ORTOPEDIA**

**Presenta:**

Dr. Sergio Arturo Valenzuela Mondaca <sup>a</sup>

**Tutor:**

Dr. Manuel Ignacio Barrera García <sup>b</sup>

**Investigador responsable:**

Dr. Manuel Ignacio Barrera García <sup>b</sup>

**Investigadores Asociados:**

Dr. Eulalio Elizalde Martínez <sup>c</sup>

Dr. José Manuel Pérez Atanasio <sup>d</sup>

Dr. Alfredo Javier Moheno Gallardo <sup>e</sup>

Dr. Luis Anselmo Rossier Guillot <sup>f</sup>

**Registro CLIEIS: R-2014-3401-29**

**Lugar y fecha de publicación:** México, D.F., Julio, 2015

**Fecha de egreso:** Febrero, 2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**AUTORIZACIONES**  
**DIRECTOR GENERAL UMAE**  
**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN MÉDICA**

---

Dr. Juan Carlos de la Fuente Zuno

**DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**

---

Dr. Rubén Torres González

**ENC. DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD, HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA**  
**ENC. DIVISION DE INVESTIGACIÓN EN SALUD, HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA**

---

Dra. Elizabeth Pérez Hernández

**ENC. DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD, HOSPITAL**  
**DE ORTOPEDIA**

---

Dr. Manuel Ignacio Barrera García

**COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN, HOSPITAL DE**  
**ORTOPEDIA**

---

Dr. Rubén Alonso Amaya Zepeda

**TUTOR:**

---

Dr. Manuel Ignacio Barrera García

# “Factores asociados con durotomía incidental en población sometida a cirugía de columna en una unidad de tercer nivel de una economía emergente”

## **Presenta:**

Dr. Sergio Arturo Valenzuela Mondaca <sup>a</sup>

## **Investigador responsable y tutor:**

Dr. Manuel Ignacio Barrera García <sup>b</sup>

## **Investigadores asociados:**

Dr. Eulalio Elizalde Martínez <sup>c</sup>

Dr. José Manuel Pérez Atanasio <sup>d</sup>

Dr. Alfredo Javier Moheno Gallardo <sup>e</sup>

Dr. Luis Anselmo Rossier Guillot <sup>f</sup>

<sup>a</sup> Médico residente en la especialidad de Traumatología y Ortopedia del Hospital de Ortopedia “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS, México, D. F., teléfono 5530588491, correo electrónico arturovm90@hotmail.com

<sup>b</sup> Médico especialista en Traumatología y Ortopedia. Coordinador del Departamento de Enseñanza y Educación del Hospital de Ortopedia “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS, México, D.F.; Profesor titular de la especialidad de Ortopedia, UNAM; México, D. F. Teléfono 57473500, extensión 25349 y 25350, correo electrónico mani\_baga@hotmail.com

<sup>c</sup> Médico especialista en Traumatología y Ortopedia. Jefe del Departamento Clínico de Cirugía de Columna del Hospital de Ortopedia “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS, México, D. F. Teléfono 57473500, extensión 25403, correo electrónico doctorelizalde@gmail.com

<sup>d</sup> Médico especialista en Traumatología y Ortopedia. Estudiante de maestría en Ciencias Médicas UNAM. Dirección de Educación e Investigación UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS, México, D.F. Teléfono 57473500, extensión 25583, correo electrónico drmanuelperez@yahoo.com

<sup>e</sup> Médico especialista en Traumatología y Ortopedia. Adscrito del Departamento Clínico de Cirugía de Columna del Hospital de Ortopedia “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS, México, D. F. Teléfono 57473500, extensión 25403, correo electrónico alfredomoheno@gmail.com

<sup>f</sup> Médico especialista en Traumatología y Ortopedia. Adscrito del Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS, México, D. F. Teléfono 57473500, extensión 25349 y 25350, correo electrónico al715859@gmail.com.

“En general, las lesiones durales en los pacientes que no se han sometido a una intervención quirúrgica previa y en los que el conducto raquídeo está intacto desde el punto de vista anatómico, son relativamente raras. Si ocurren con alguna frecuencia, el cirujano debe examinar con sentido crítico su propia técnica.”

## INDICE:

I.	AGRADECIMIENTOS	4
II.	RESUMEN	5
III.	MARCO TEÓRICO	6
IV.	JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
V.	PREGUNTA DE INVESTIGACION	12
VI.	OBJETIVOS DEL TRABAJO DE TESIS	13
VII.	HIPÓTESIS	14
VIII.	MATERIAL Y MÉTODOS	15
IX.	DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES	18
X.	CONSIDERACIONES ÉTICAS	21
XI.	RECURSOS	22
XII.	RESULTADOS	23
XIII.	DISCUSION	28
XIV.	CONCLUSIONES	29
XV.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	30
XVI.	BIBLIOGRAFÍA	31
XVII.	ANEXOS	34

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Lorenzo Valenzuela Ochoa y Carmen Elsa Mondaca Escalante, que me dieron las herramientas para lograr éxito en mi carrera profesional y alcanzar las metas que me he propuesto, todo gracias a su esfuerzo, amor, dedicación y sacrificio.

A mis hermanos que junto a mis padres formaron un hogar lleno de cariño, apoyo y diversión, además de ser siempre un ejemplo a seguir.

A mis maestros de pregrado, el doctor José Luis Bello y el doctor Agustín Urrea, que con sus enseñanzas iniciaron en mí el amor por la ortopedia.

A todos mis maestros durante 4 años de residencia, que en mayor o menor medida contribuyeron a mi formación como médico especialista.

Y sobre todo, gracias a los pacientes, quienes siempre son el más grande maestro del médico.

## RESUMEN

**TITULO:** “Factores de riesgo asociados con durotomía incidental en población sometida a cirugía de columna en una unidad de tercer nivel de una economía emergente”.

**ANTECEDENTES:** Una de las principales complicaciones de la cirugía de columna es la lesión incidental del saco dural. Resulta complejo determinar con exactitud la prevalencia de la lesión de la duramadre, en general oscila entre el 0.8 y el 1.8%. Existen múltiples factores que se han asociado a la lesión incidental de la duramadre, incluyendo experiencia del cirujano, reintervención quirúrgica, radioterapia previa, edad del paciente, niveles de la columna sometidos a intervención quirúrgica y, en algunos estudios, incluso la densidad ósea de las vértebras del nivel intervenido. Respecto al tratamiento, en caso de identificar las lesiones del saco dural en el periodo transquirúrgico se deberán reparar con sutura adecuada, colocación de parches de fibrina, fascia, músculo o grasa. En caso de diagnosticarlas después del procedimiento quirúrgico se podrán manejar con drenajes, terapia sintomática o reintervención quirúrgica con el fin de evitar las complicaciones a largo plazo como pseudomeningocele, infecciones o afección neurológica.

**OBJETIVO:** el presente trabajo intenta identificar los factores de riesgo asociados con lesión incidental del saco dural, durante el desarrollo de una cirugía de columna en patología ortopédica, en una unidad de tercer nivel de una economía emergente.

**MATERIAL Y MÉTODO:** se realizó un estudio retrospectivo y transversal, mediante la revisión del expediente clínico de pacientes sometidos a cirugía de columna con lesión involuntaria del saco dural y sin ésta, entre enero del 2013 y diciembre del 2014, los cuales se compararon para encontrar su relación con edad, sexo, peso, tipo de cirugía, comorbilidades, niveles lumbares intervenidos, número de cirugía y experiencia del cirujano. El análisis estadístico en el presente trabajo se realizará por medio del software estadístico SPSS versión 20.

**RESULTADOS:** Cada nivel intervenido durante el procedimiento quirúrgico aumenta 1.4 veces el riesgo de lesión incidental del saco dural (OR=1.464, IC 95% (1.020-2.100), p=0.039); en el caso del número de procedimiento realizado en columna lumbar se aumenta 1.4 veces el riesgo de lesión incidental del saco dural por cada cirugía realizada en región lumbar (OR=2.475, IC 95% (1.037-5.907), p=0.041); por último, en cuanto a la experiencia del cirujano el incremento gradual confiere una disminución del riesgo de lesión incidental del saco dural (OR=0.445, IC 95% (0.275-0.720), p=0.001). El resto de las variables no mostró riesgo o ser estadísticamente significativas.

**CONCLUSIONES:** La lesión incidental del saco dural durante una cirugía de columna es una complicación presente incluso en las mejores unidades hospitalarias y en manos de los cirujanos más hábiles y la presencia de estas en nuestro medio no debe tomarse como una señal de mala calidad en atención médica si no como una oportunidad de mejorar la técnica quirúrgica en cirugía de columna y el desarrollo de tecnologías en atención médica.

## MARCO TEÓRICO:

El tratamiento médico de la enfermedad de la columna vertebral se remonta a varios miles de años a.C. (periodo Neolítico 5000-1000 a.C.). En el papiro de Edwin Smith (1600 a.C.), cuyo autor es considerado Imhotep, descifrado en 1930 por el Dr. James Henry Breasted, se describen escritos antiguos de Imhotep, sacerdote, escriba, arquitecto y médico del Egipto antiguo (2500-300 a.C.), describiendo el tratamiento de lesiones traumáticas, de la columna vertebral. Durante el transcurso de la Historia de la humanidad Hipócrates (460-370 a.C.), Galeno de Pergamon (129-200 a.C.), Avicenna (980-1037 d.C.) dieron importancia relevante a los capítulos de enfermedad de la columna vertebral. Con el descubrimiento de los Rayos X por parte de Wilhem Conrad Röntgen (1845-1923 d.C.) inicia un crecimiento exponencial en el tratamiento de la columna. A finales del siglo XIX y principios del XX, iniciara una verdadera revolución en la cirugía de columna vertebral.<sup>1, 2</sup>

La segunda mitad del Siglo XX está marcada por la implementación de un sin número de implantes biológicos necesarios para el manejo de la patología de columna vertebral, cuyos materiales de fabricación han evolucionado desde aleaciones de acero, cromo-cobalto-molibdeno hasta el titanio en nuestros días, y con el apoyo y desarrollo de grandes empresas en el mundo de la medicina se han podido desarrollar avances en cirugía de columna vertebral hasta los procedimientos de mínima invasión y máximo abordaje que actualmente conocemos, mismas que están basados en los estudios y experiencia de grandes médicos de la época.<sup>1</sup>

Dentro de este grupo de médicos es importante mencionar al Dr. Paul R. Harrington quien en 1953 implementó su sistema de barras y ganchos para la corrección de malformaciones en columna, el Dr. Pierre Stagnara con su técnica de costectomía para aumento de la flexibilidad en el manejo de escoliosis, el Dr. Dwyer quien inicia tratando la escoliosis por resección anterior de discos y fijación. En los años 70's el Dr. Eduardo Luque Rebollar cirujano de columna vertebral de origen mexicano establece los principios de estabilización segmentaria (segmento por segmento vertebral) que revoluciona la cirugía de columna en el mundo con un sistema de barras similar, con alambrado sublaminar, lo que le permite un reconocimiento en la academia de medicina como científico en el estudio de la cirugía de columna, pero sobre todo por las carencias que en aquella época se daban en Latinoamérica en el índole de la investigación científica, así como la falta de recursos económicos en un Hospital como el "German Diaz Lombardo" que dependía de un patronato y que aun así permitieron estos avances.<sup>1, 2</sup>

A la par, en todo el mundo, se dan pasos agigantados en el desarrollo de esta disciplina, concluyendo con los doctores Roy y Camille quienes establecen un sistema universal para instrumentación que en cirugía de columna vertebral, conformando todo el arsenal quirúrgico que un especialista en columna necesita.<sup>1</sup>

A pesar del advenimiento de nuevas tecnologías y los constantes avances en el campo de la cirugía de columna las complicaciones siempre son un riesgo inherente; una de las principales es la lesión del saco dural. La durotomía incidental corresponde a lesiones no intencionales de la duramadre durante una cirugía o procedimiento espinal extradural. Resulta complejo determinar con exactitud la prevalencia de la lesión de la duramadre, en general oscila entre el 0.8 y el 1.8%; otros reportes refieren incidencia del 3 a 17%. La literatura latinoamericana es escasa respecto al tema, se cuenta con un artículo de autores chilenos que conto con una muestra de 449 pacientes de cirugía de columna lumbar por patología degenerativa, obteniendo 11 casos de durotomía, lo que corresponde a un 2.4% del total de pacientes. Respecto a la incidencia de durotomía en cirugía, de acuerdo a cada procedimiento específico, Cammisa y colaboradores, en un estudio retrospectivo de 10 años en una sola unidad hospitalaria, con un total de 2144 pacientes estudiados, observando una incidencia del 3,1% en procedimientos de sólo descompresión, 1% en procedimientos de descompresión y fusión sin instrumentación, 2% en procedimientos de descompresión y fusión con instrumentación y un 8,1% en cirugías de revisión. Este artículo es ampliamente citado en la literatura mundial, se publicó en la revista Spine del 2000. Otro estudio relevante para el conocimiento de la incidencia de lesión del saco dural fue publicado por Williams y colaboradores en el 2010, este se realizó de manera prospectiva, en múltiples centros hospitalarios, encontrando en un periodo de 4 años, un total de 108 478 pacientes sometidos a cirugía de columna lumbar, encontrando una incidencia de 1.6% (1745 de 108 478), siendo más frecuente en cirugía por cifosis (1.9%) y espondilolistesis (1.9%); el sitio mas afectado por esta complicación fue la región toracolumbar (2.2%) lo que probablemente se correlaciona con estudios en cadáver que señalan que el grosor del saco dural es menor en dicho segmento, más específicamente a nivel L2-L3. Estos pacientes suelen presentar dolor de cabeza de difícil control en el periodo postquirúrgico, el cual puede volverse crónico; otras manifestaciones son náuseas y vómitos intensos; y, a largo plazo, puede provocar infecciones, fistulas de líquido céfalo-raquídeo, déficit neurológico, pseudomeningocele y, en algunos casos, la muerte. En casos de fracturas se presenta aproximadamente en 17.6% de pacientes con lesión de columna lumbosacra; de esos la mayor frecuencia se da en pacientes con lesión tipo C de AOSpine (36.4%), en segundo lugar se encuentra en fracturas tipo A (26.2%) y en menor proporción en lesiones tipo B (16%).<sup>3, 4, 5, 6, 13, 18, 19, 23</sup>

El proceso que se asocia a la mayor incidencia de lesiones de la duramadre es la osificación del ligamento longitudinal posterior. Hay dos posibilidades: que el ligamento longitudinal posterior calcificado esté adherido a la duramadre subyacente o que ésta se encuentre ausente; la segunda, la exploración de un foco quirúrgico implica mayor riesgo de lesiones durales. Existen múltiples factores que se han asociado a la lesión incidental de la duramadre, incluyendo experiencia del cirujano, reintervención quirúrgica (3 a 4 veces mayor riesgo en comparación con una columna “virgen”), radioterapia previa, edad del paciente, niveles de la columna sometidos a intervención quirúrgica y, en algunos estudios, incluso la densidad ósea de las vertebrae del nivel intervenido.<sup>3, 4, 5, 7, 8</sup>

Entre dichos factores, la experiencia del cirujano y la técnica quirúrgica, modifican el riesgo de lesión incidental del saco dural en forma significativa. Existen estudios específicos para procedimientos quirúrgicos de cirugía ortopédica de columna que establecen el número de procedimientos que requiere un cirujano para disminuir de manera importante las complicaciones, entre ellas la durotomía incidental, y además disminuir la duración del acto quirúrgico disminuyendo la morbilidad y mortalidad.<sup>3,9</sup>

Las laceraciones de la duramadre se relacionan casi siempre con el empleo de brocas de alta velocidad. Las fugas de líquido cefalorraquídeo (LCR) pueden detectarse durante la intervención quirúrgica o con posterioridad. Un drenaje transparente despertará la sospecha de una posible fuga de LCR. Además, una masa palpable en el lugar de la incisión puede representar una acumulación de LCR y culminar en una fístula externa, el paciente suele referir cefalea continua, que se agrava al elevar la cabeza y mejora con la posición de Trendelenburg; otras manifestaciones son náuseas, vómitos, visión borrosa y fotofobia. La resonancia magnética (RM) muestra líquido con un defecto de la duramadre, si el paciente no puede someterse a una RM o si no se identifica fuga, se practicará una mielografía y una tomografía computada posmielográfica que quizá ponga de manifiesto el problema.<sup>4,17,21</sup>

#### TRATAMIENTOS QUIRÚRGICOS DE LESIÓN INCIDENTAL DEL SACO DURAL

Cuando se determine la fuga de LCR durante la intervención, se intentará activamente el cierre primario, cuando no se pueda acceder a los bordes del déficit, se colocará un injerto parcial utilizando tejido autólogo en la medida de lo posible, los tejidos comúnmente utilizados son fascia, músculo o tejido graso. El tejido muscular y fascial se recoge en la misma incisión y la fascia lata en una segunda incisión. Los tejidos cadavéricos pueden ser una fuente de transmisión de enfermedades. Se ha descrito incluso la transmisión de la enfermedad de Creutzfeld-Jakob a través de la duramadre extraída de cadáveres. Los tejidos comercializados como pericardio bovino representan una alternativa al material autólogo, si bien aun no se dispone de estudios a largo plazo. Se puede utilizar un drenaje subaracnoideo lumbar incluso con un cierre hermético. En un estudio se refiere que la deambulación postoperatoria precoz es eficaz en el 75% de pacientes con reparación de una durotomía incidental, el 20% de pacientes refiere cefalea, náuseas u otros síntomas; fue necesario reintervenir al 5% de los enfermos por pérdida de la reparación. Se recomienda la reparación con sutura, generalmente nylon de 5 a 6 ceros, y aplicación de sello de fibrina, no siendo necesario el reposo en cama después de esto. La reparación intraoperatoria se comprobará mediante la postura inversa de Trendelenburg y la maniobra de Valsalva. En el caso de una reparación adecuada el proceso de cicatrización inicia en el sexto día con actividad de los fibroblastos y en el décimo día se completa dicho proceso. Esto se ha estudiado en modelos animales, principalmente en perros. Se recomienda antibioticoterapia en pacientes con durotomía incidental durante las siguientes 48 horas del evento quirúrgico para evitar neuroinfecciones.<sup>4,10,14,15,17,20</sup>

Los sellos de fibrina pertenecen a una clase de adhesivos biológicos y representan una opción en la reparación de lesiones incidentales del saco dural, estudiada en combinación con otras técnicas de reparación, con resultados reportados en algunos estudios como favorables y otros desfavorables. La mayor parte refieren buena respuesta a la reparación con sellos de fibrina, agregando otras técnicas como sutura o aplicación de injertos de tejidos autólogos. En Estados Unidos, el uso de sellos de fibrina obtenidos de plasma humano u otros productos denominados biogeles obtenidos de albumina bovina, mezclada al aplicar con glutaraldehído, es una práctica frecuente. Se debe realizar la aplicación de éstos teniendo ciertas consideraciones; algunos productos de este tipo no se deben aplicar en zonas donde puedan limitar el espacio entre estructuras óseas y nerviosas debido a que podrían provocar estrechamiento y constricción de éstas: otros productos usados comúnmente en la práctica quirúrgica para la reparación del saco dural no están aprobados por la FDA ya que no se ha evaluado la seguridad y efectividad que apoyen su uso en neurocirugía, algunos incluso han reportado eventos adversos como infección, hemorragia, isquemia, paraplejía, muerte, evento vascular cerebral, meningitis y fistulas de líquido cefalorraquídeo. Otros cuidados de interés son la reacción a los hemoderivados humanos o a los productos obtenidos de tejidos bovinos de acuerdo al origen del producto, y de manera general se debe evitar la aplicación intravascular. <sup>11, 12</sup>

Si se detecta la fuga de LCR durante el postoperatorio se usará un drenaje lumbar para tratar esta complicación. Se debe realizar la colocación de drenajes desde el espacio subaracnoideo al espacio subfascial para evitar la formación de fístulas de LCR. El protocolo básico para la manipulación del drenaje lumbar es el que se utiliza cuando se coloca el tubo de drenaje durante o después de la intervención. El paciente guardara reposo en cama; lo habitual es obtener de 200 a 300 cm<sup>3</sup> de líquido cada 24 horas. El tubo de drenaje se mantiene durante 72 a 96 horas y a continuación se retira tras lo cual el paciente podrá levantarse. La estrategia de reposo en cama y drenaje lumbar da buen resultado en la mayoría de los casos. Cuando el tratamiento conservador fracasa se procederá a la intervención quirúrgica. Los parches hemáticos epidurales son otra modalidad terapéutica para las fugas postoperatorias de LCR, la combinación de drenaje raquídeo y hemoparce representa un tratamiento satisfactorio a las fistulas de LCR y los pseudomeningoceles. <sup>3, 4, 17</sup>

#### TRATAMIENTO MEDICO DE LESIÓN INCIDENTAL DEL SACO DURAL

En el caso del manejo médico de los pacientes con lesión del saco dural no identificada o con reparación incompleta durante el transquirúrgico se utiliza con frecuencia la acetazolamida. Esta es un inhibidor de la anhidrasa carbónica con una vida media de 6 a 9 horas, se utiliza con frecuencia en hiperventilación, glaucoma e hipertensión intracraneal con buenos resultados. Los efectos secundarios de este fármaco son fatiga, anorexia, depresión y parestesias distales. Una medida adyuvante es la colocación del paciente en posición de Trendelenburg y evitar actividades que indirectamente aumenten la presión intracraneal, como reblandecimiento de las evacuaciones. <sup>16</sup>

Las consecuencias a largo plazo del desgarro dural pueden ser espectaculares. Los síntomas de fuga continua de LCR pueden ser incapacitantes. Entre las complicaciones de lesiones durales sin reparación o reparación inadecuada están el pseudomeningocele, la infección y las fistulas. El pseudomeningocele es una extravasación de líquido cefalorraquídeo que resulta de una lesión dural; la diferencia entre meningocele y pseudomeningocele es la ausencia de componente de aracnoides en el segundo; clínicamente se presenta como una tumoración en región lumbar próximo al sitio quirúrgico previo, asociado con dolor lumbar, con una incidencia aproximada de 4.5 a 32% de pacientes con lesión del saco dural. De aquellos pacientes que permanecen asintomáticos, una gran mayoría precisan un tratamiento adicional (es decir, reparación tardía con drenaje lumbar, vendajes compresivos, reposo en cama o parches hemáticos). En los pacientes con una reparación primaria satisfactoria de un desgarro dural, el resultado final será indistinguible del resultado natural de la cirugía sin fuga, con el mismo porcentaje de infección, dolor y hemorragia.<sup>3, 22</sup>

## JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Dado que la cirugía lumbar es el principal sitio quirúrgico de columna vertebral realizado en esta unidad es prioritario identificar los factores asociados con la presentación de dicha complicación.

Es bien conocido que existen factores asociados descritos en la literatura (experiencia del cirujano, reintervención quirúrgica, radioterapia previa, edad del paciente, niveles de la columna sometidos a intervención quirúrgica, tipo de procedimiento, etc.), consideramos que pudieran existir otros factores no identificados presentes en nuestra población en estudio.<sup>3, 4, 5, 7, 8</sup>

Cuando se presenta la durotomía involuntaria, que debe ser entendida como una complicación dentro de la cirugía lumbar, existe incremento en la estancia hospitalaria y otras complicaciones en estos pacientes.

La existencia de complicaciones devastadoras secundarias a la lesión incidental del saco dural, por ejemplo meningitis, aracnoiditis, lesión neurológica irreversible, así como la presencia de dolor lumbar crónico, son frecuentemente la resultante que en estos pacientes le otorga gran importancia al hecho de poder conocer y prevenir la posibilidad de que se presente una lesión involuntaria del saco dural.

El presente estudio pretende sea un punto de partida para el escrutinio acerca de la presencia de factores de riesgo para lesión incidental del saco dural en la población mexicana y de la misma manera sea comparable con el resto del mundo.

No existen estudios que demuestren la frecuencia, factores asociados o de riesgo, o manejo de la lesión incidental del saco dural en la literatura nacional, y es mínima en Latinoamérica hasta el 2014. Esto de acuerdo con la búsqueda realizada para la elaboración de este protocolo mediante los términos MESH: durotomy, unintended durotomy, dural tears, dural repair, lumbar surgery, durotomía, durotomía incidental, saco dural, en las bases de datos OVID, Sciencedirect, PubMed y Springer.

## PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuáles son los factores asociados con lesión dural incidental en una población de pacientes sometidos a cirugía de columna en una unidad de tercer nivel de una economía emergente?

## OBJETIVOS DEL TRABAJO DE TESIS:

### **Objetivo general:**

Conocer la presencia de factores asociados para lesión dural incidental en pacientes sometidos a cirugía de columna en una unidad de tercer nivel de una economía emergente, su comparación con otros tipos de población, ausencia de los mismos o identificación de factores no conocidos.

### **Objetivo secundarios:**

Identificar la diferencia de incidencia de lesión incidental del saco dural de acuerdo con sexo, edad, experiencia del cirujano, índice de masa corporal, tipo de cirugía, niveles de la columna lumbar intervenidos quirúrgicamente en la población sometida a cirugía de columna en una unidad de tercer nivel de una economía emergente.

Identificar si existe incremento en los días de estancia hospitalaria en pacientes con durotomía incidental.

Señalar las patologías más frecuentes asociadas a durotomía incidental.

## HIPÓTESIS.

La lesión incidental de la duramadre en cirugía de columna por patología degenerativa guarda relación con factores como la edad del paciente, su peso, las comorbilidades que padezca y otros; así mismo la ausencia de dichos factores se relaciona con un menor riesgo para la lesión.

## HIPOTESIS NULA

La lesión incidental de la duramadre en cirugía de columna no se asocia con factores predisponentes.

## MATERIAL Y MÉTODOS:

Según su tendencia, el presente estudio es de tipo cuantitativo, ya que describimos y analizamos la información, y es un estudio medible y reproducible.

Se realizó un estudio observacional, mediante el análisis del expediente electrónico sin intervenir en la evolución de la patología de los pacientes; retrospectivo ya que se realizó mediante la revisión de los resultados postquirúrgicos referidos en el expediente electrónico de los pacientes previamente sometidos a cirugía lumbar ortopédica de patología degenerativa en el Departamento Clínico de Cirugía de Columna del Hospital De Ortopedia “Dr. Victorio De La Fuente Narváez”.

Consta de un estudio transversal y descriptivo pues se trata de una sola población, la cual se describe en base a un grupo de variables y las veces con que se repite el fenómeno.

Este no generó un costo puesto que se realizó en una población ya operada, que no requiere procedimientos, estudios ni consultas adicionales.

### DISEÑO:

Se trata de un estudio retrospectivo, observacional, transversal, con una técnica de muestreo no probabilístico de casos consecutivos.

Casos: Pacientes sometidos a cirugía de columna por patología ortopédica, con lesión incidental del saco dural, en una unidad de tercer nivel en una economía emergente.

Controles: Pacientes sometidos a cirugía de columna en la misma unidad sin lesión incidental del saco dural, en condiciones similares a los pacientes casos.

En base al diseño determinado, se realizó una investigación mediante información que se tomó de la población de pacientes del Departamento Clínico de Cirugía de Columna de una unidad de tercer nivel de una economía emergente, tomando la base de datos disponible en el departamento en un periodo de tiempo adecuado para la recolección de datos suficiente para la muestra.

### SITIO:

Departamento Clínico de Cirugía de Columna del Hospital de Ortopedia de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” I.M.S.S., D.F.

### PERIODO:

El periodo designado fue de 24 meses, analizando el expediente electrónico de pacientes sometidos a cirugía lumbar ortopédica de patología degenerativa desde el 01 de enero del 2013 al 31 del diciembre del 2014. De ellos se obtuvo una muestra que permitió realizar la medición del estudio.

La muestra estudiada se tomó y analizó en base a los siguientes criterios:

#### CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Se tomó en cuenta en el estudio a aquellos pacientes que se encuentran en el sistema del expediente clínico, con antecedente de cirugía lumbar ortopédica de patología degenerativa con lesión dural durante el procedimiento, y que el procedimiento quirúrgico haya sido realizado durante el periodo del estudio, para la formación de un grupo que se deberá comparar a un grupo similar sin lesión dural.

#### CRITERIOS EXCLUSIÓN:

Pacientes que contaron con expediente clínico electrónico completo o que no se encontraron todas las variables registradas en el expediente.

#### METODOLOGIA:

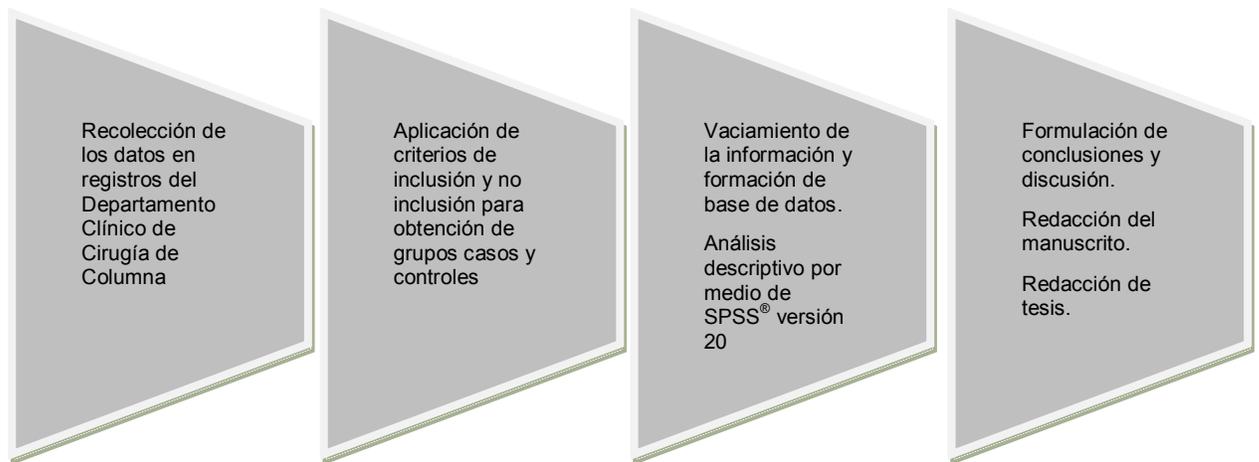
Se realizó una búsqueda en las libretas de control y censo de ingresos a hospitalización al Departamento Clínico de Cirugía de Columna de una unidad de tercer nivel, recabando nombre y número de seguridad social de los pacientes ingresados para tratamiento quirúrgico de columna lumbar de patología degenerativa en el periodo comprendido del 01 de enero del 2013 al 31 de diciembre del 2014. Ya localizados los registros de los pacientes, se procedió a aplicación los criterios de inclusión y exclusión, así como la búsqueda del expediente físico para la obtención de la nota postquirúrgica inmediata y técnica quirúrgica, así como las notas de evolución del servicio. Se asignara número de folio de pacientes con la lesión y pacientes del grupo control de manera única, progresiva y secuencial, según la fecha de ingreso al servicio.

Después de contar con la recolección completa se generó una base de datos y se procesaron los resultados mediante el software estadístico SPSS® versión 20, para realizar el análisis descriptivo de las variables, análisis de homogeneidad y análisis inferencial para evaluar la existencia de diferencias significativas.

Se realizó el análisis inferencial para identificar los factores asociados entre los grupos con y sin la lesión mediante razón de momios (O.R.) e intervalos de confianza, considerando un nivel de significancia con una  $p$  menor a 0.05.

Al obtener los resultados y análisis de las variables se procedió a la formulación de conclusiones y discusión de los mismos, así como la redacción del manuscrito final.

## MODELO CONCEPTUAL:



## DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES.

Teniendo en cuenta las diferentes definiciones que se le da a la variable se entiende a ésta como la capacidad que tienen los objetos del fenómeno de investigación de asumir diferentes valores, puede variar; aunque para su investigación y cuantificación puede tener un valor fijo. O, en otras palabras, será una propiedad, característica o atributo que puede darse en ciertos sujetos u objetos y pueden darse en grados o modalidades diferentes un valor cualitativo o cuantitativo que permiten ubicar a los individuos en categorías o clases y los hacen susceptibles de identificación y medición.

### **VARIABLE DEPENDIENTE:**

#### **Durotomía incidental**

Definición conceptual: lesión involuntaria del saco dural provocada durante un procedimiento quirúrgico o terapéutico extradural.

Tipo de variable: Cualitativa, nominal, dicotomía.

Categoría: presente, ausente.

Definición operacional: Registro de presencia o ausencia en expediente clínico.

### **VARIABLES INDEPENDIENTES:**

#### **Sexo:**

Definición conceptual: Diferencia física constitutiva del hombre y de la mujer.

Tipo de variable: Cualitativa, nominal, dicotomía.

Categoría: masculino, femenino.

Definición operacional: Sexo registrado en expediente clínico.

#### **Edad:**

Definición conceptual: Tiempo transcurrido desde el nacimiento. Cada uno de los periodos en que se considera dividida la vida humana.

Tipo de variable: Cuantitativa continua.

Categoría: Valor exacto expresado en años

Definición operacional: Edad en años registrada en el expediente clínico.

#### **Índice de masa corporal:**

Definición conceptual: Relación entre el peso y la talla de un individuo.

Tipo de variable: Cuantitativa continua.

Categoría: Valor expresado en Kg/m<sup>2</sup> de superficie corporal.

Definición operacional: Kg/m<sup>2</sup> registrados en el expediente clínico.

### **Comorbilidades**

Definición conceptual: La presencia de uno o más trastornos (o enfermedades), además de la enfermedad o trastorno primario.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Categoría: Presencia o ausencia de diabetes, hipertensión, dislipidemia, etc.

Definición operacional: Registro de presencia o ausencia en el expediente clínico.

### **Experiencia del cirujano de columna**

Definición conceptual: Años de experiencia en el servicio.

Tipo de variable: Cuantitativa continua.

Categoría: Nivel bajo, medio y alto de experiencia\*.

Definición operacional: Edad en años de acuerdo al Departamento Clínico de Cirugía de Columna, dividiendo los grupos en tres niveles separados por cada 5 años de experiencia en el servicio como cirujano de columna.

### **Niveles de la columna intervenidos**

Definición conceptual: Segmentos de la columna vertebral que se manipulan en la cirugía.

Tipo de variable: Cuantitativa continua.

Categoría: Unidades de la columna vertebral sometidas a cirugía.

Definición operacional: Niveles funcionales referidos en el expediente clínico.

### **Procedimiento quirúrgico**

Definición conceptual: Tipo de cirugía realizada en el paciente.

Tipo de variable: Cualitativa nominal.

Categoría: Recalibraje, discectomía, instrumentación u otros.

Definición operacional: Procedimiento quirúrgico referido en el expediente clínico; el recalibraje se trata del procedimiento quirúrgico realizado para ampliar el canal medular y forámenes; la discectomía es la resección quirúrgica del disco intervertebral; la instrumentación o fusión vertebral es el procedimiento quirúrgico indicado para la estabilización y fijación definitiva entre niveles vertebrales.

**Número de cirugía**

Definición conceptual: Número de procedimiento quirúrgico realizado en el paciente.

Tipo de variable: Cuantitativa continua.

Categoría: Número de procedimientos en misma región de la columna.

Definición operacional: Número de procedimiento, pudiendo ser primario o de revisión.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El presente estudio por el tipo de metodología no requirió hoja de consentimiento informado, ya que no modifica la historia natural de la enfermedad, además de que se mantuvo confidencialidad de los datos obtenidos en cada expediente a revisar.

La investigación se realizó en base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia en nuestro país.

Título primero: de disposiciones generales en su artículo 3ro, apartado II.

Título segundo: de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, capítulo 1 de disposiciones comunes, en el artículo 23.

Título tercero: de la investigación de nuevos recursos profilácticos, de diagnósticos, terapéuticos y de rehabilitación, capítulo III de la investigación de otros nuevos recursos en su artículo 73.

Título sexto: de la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud, capítulo único, contenido en los artículos 113 a 120.

Igualmente con apego a los códigos internacionales de ética manifestados en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (18<sup>a</sup> Asamblea Mundial Helsinki, Finlandia, Junio 1964; y enmendada por la 29<sup>a</sup> Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, Octubre 1975; 35<sup>a</sup> Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, Octubre 1983; 41<sup>a</sup> Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, China, Septiembre 1989; 48<sup>a</sup> Asamblea general, Somerset, West Sudáfrica, Octubre 1996; 52<sup>a</sup> Asamblea General, Edimburgo, Escocia, Octubre 2000; nota de clarificación del párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington, Estados Unidos de América, 2002; Nota de clarificación del Párrafo 30, agregada por la asamblea general de la AMM, Tokio, Japón, 2004; 59<sup>a</sup> Asamblea general de la AMM, Seúl, Corea, Octubre 2008).

Se consideró que el trabajo no requiere de hoja de consentimiento informado debido a que se recolectaran los datos de fuente secundaria (expediente), y no se realizó ninguna alteración de la historia natural de la enfermedad.

## RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD:

### RECURSOS HUMANOS:

El presente estudio se realizó con la participación del Jefe del Departamento Clínico de Cirugía de Columna Ortopédica y médicos adscritos al mismo en una unidad de tercer nivel de una economía emergente, así como del personal del servicio de enseñanza e investigación de esta unidad médica. Además del médico en formación responsable del trabajo de tesis para obtención de grado en Ortopedia y Traumatología.

### RECURSO MATERIALES:

Se hizo uso del expediente clínico electrónico de los pacientes que se incluyeron en el estudio, analizando sus datos previos, durante y después a la cirugía, en busca de factores asociados con la lesión dural incidental durante la cirugía de columna. Además de material de oficina y recursos electrónicos de información.

### CALCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA:

El tamaño de muestra fue calculado mediante las tablas de Hulley. Para un estudio descriptivo con variables dicotómicas. Con un nivel de confianza del 95%, una amplitud de intervalo del 0.20 y un poder del 80%, para identificar una proporción esperada de al menos 0.05. Obteniendo un total de 88 pacientes por grupo. Ajustando el 20 % de posibles pérdidas se calculó un total de:

- 105 pacientes el grupo de casos y
- 105 pacientes en el grupo de controles.<sup>24</sup>

### FINANCIAMIENTO:

El costo del presente estudio fue solventado por el autor responsable, no se requirió la utilización de recursos de la institución médica en la que se generó el mismo o para los pacientes que se incluyeron ya que se realizó un análisis del expediente clínico sin intervención en la historia natural de la enfermedad.

### FACTIBILIDAD:

Se consideró el presente estudio como factible ya que se contó con la información requerida para la obtención de la muestra, el procesamiento de la misma y el análisis de los resultados, sin afectar la historia natural de la enfermedad, el pronóstico del paciente o los recursos de la institución médica. Se contaba, además, con la disponibilidad del alumno, del tutor y del investigador asociado para la realización del mismo.

## RESULTADOS

Se evaluaron un total de 210 pacientes, formando un grupo de 105 pacientes con lesión incidental del saco dural y un grupo control de 105 pacientes de características similares sin lesión durante el procedimiento quirúrgico.

Las principales características de los grupos estudiados fueron las siguientes:

Respecto al sexo, el total de pacientes masculinos fue de 101 (48.1%), con 58 pacientes control y 43 pacientes casos; los pacientes femeninos fueron un total de 109 (51.9) con 47 pacientes control y 62 pacientes casos.

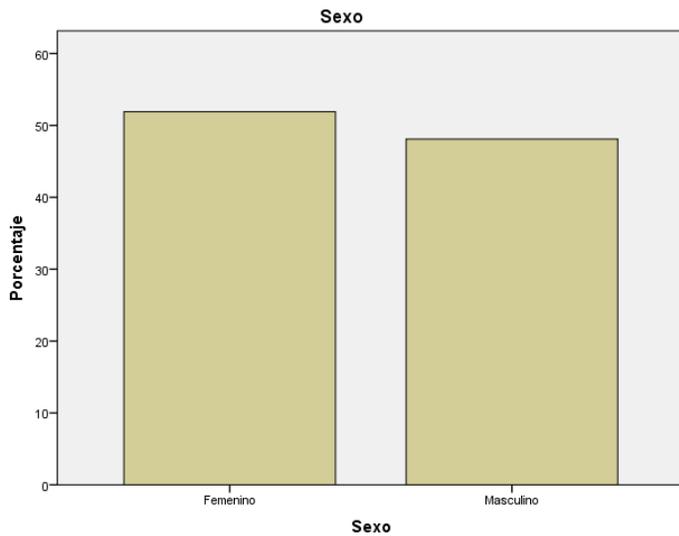


Tabla 1: Distribución de pacientes por sexo

La edad de los pacientes estudiados abarco un rango de 65 años, con el valor mínimo en 17 años y el valor máximo 82, la mediana o promedio fue 54 y la moda 55.

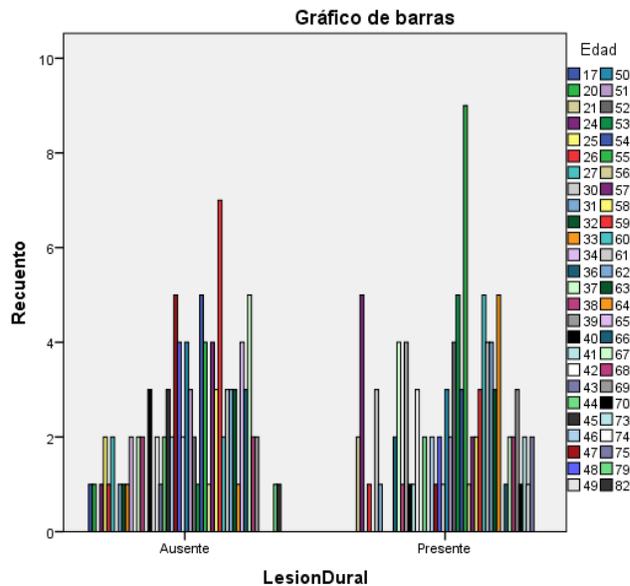


Tabla 2: Distribución de grupos por edad de los pacientes

Respecto a los tipos de procedimientos quirúrgicos, se distribuyó de la siguiente manera: 88 pacientes sometidos a recalibra lumbar (41.9%) con 46 controles y 42 casos, 35 cirugías para disectomía (16.7%) con 22 controles y 13 casos; 67 cirugías para fusión espinal (31.9%) con 32 controles y 35 casos; 8 cirugías para retiro de material de osteosíntesis (3.8%) con 2 controles y 6 casos; 11 cirugías para desbridamiento quirúrgico de herida en región lumbar (5.2%) con 2 controles y 9 casos; por ultimo 1 biopsia de región lumbar (0.5%) ubicándose como control.

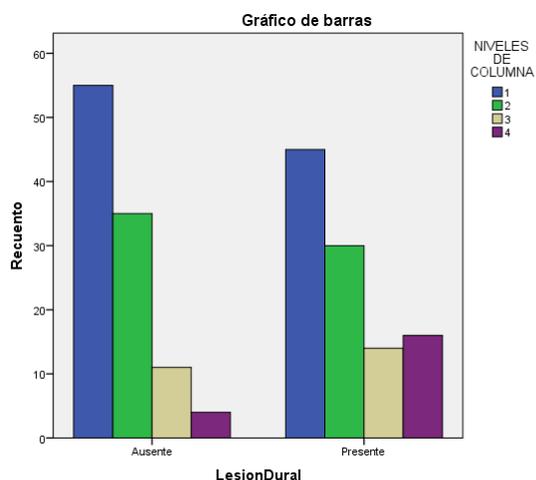


Tabla 3: Tipo de intervención quirúrgica por grupos.

La siguiente variable fue niveles de columna intervenidos, se distribuyó de la siguiente manera: 100 pacientes intervenidos de un único nivel lumbar (47.6%), con 55 controles y 45 casos; 65 pacientes con 2 niveles quirúrgicos (31%), con 35 controles y 30 casos; un total de 25 pacientes con 3 niveles intervenidos (11.9%), de los cuales se presentaron 11 controles y 14 casos; y por ultimo 20 pacientes con 4 o más niveles (9.5%), de los cuales existieron 4 controles y 16 casos.

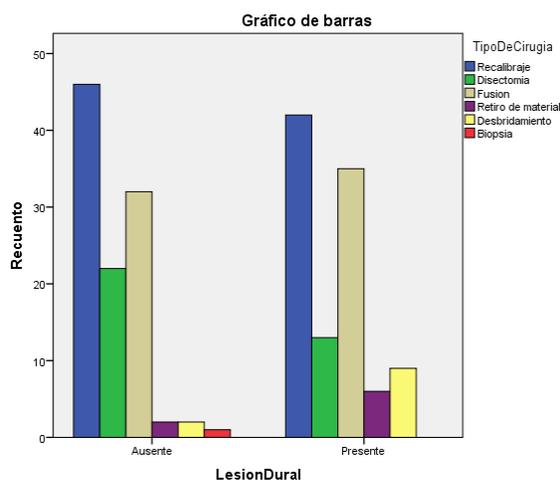


Tabla 4: Niveles vertebrales intervenidos por grupos.

Se estudió también la presencia o ausencia de comorbilidades encontrando 123 pacientes sin patología previa (58.6%), de estos existieron 62 pacientes control y 61 casos; existieron 44 pacientes con hipertensión arterial (21%), estos con 21 controles y 23 casos, siendo la patología más frecuente; 12 pacientes con diabetes mellitus (5.7%), 6 controles y 6 casos; 13 pacientes con dos o más patologías previas a la cirugía, por ejemplo diabetes e hipertensión en un mismo paciente (6.2%), con 5 controles y 8 casos; el resto del total de pacientes estudiados presentó diversas patologías en menor proporción.

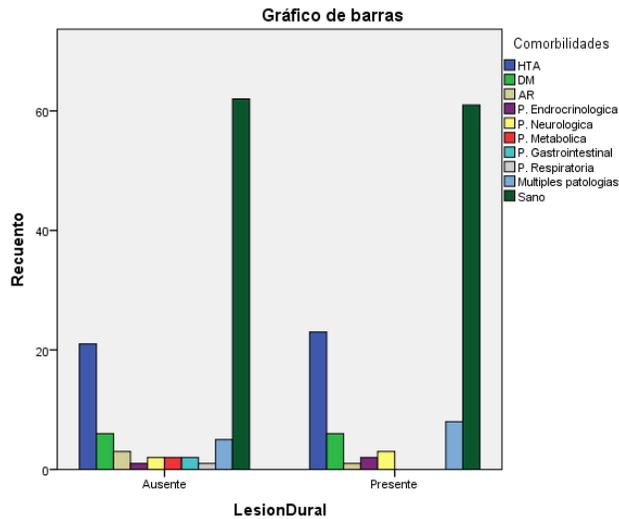


Tabla 5: Presencia de comorbilidades en los grupos.

La sexta variable analizada fue el peso de los pacientes intervenidos quirúrgicamente, divididos en categorías de acuerdo al índice de masa corporal encontrando 67 pacientes con peso normal (31.9%), de los cuales 34 se agruparon como controles y 33 como casos; 97 pacientes se encontraron con sobrepeso (46.2%), entre estos se presentaron 51 controles y 46 casos; por último se presentaron 46 pacientes con obesidad (21.9%), de estos existieron 20 controles y 26 casos.

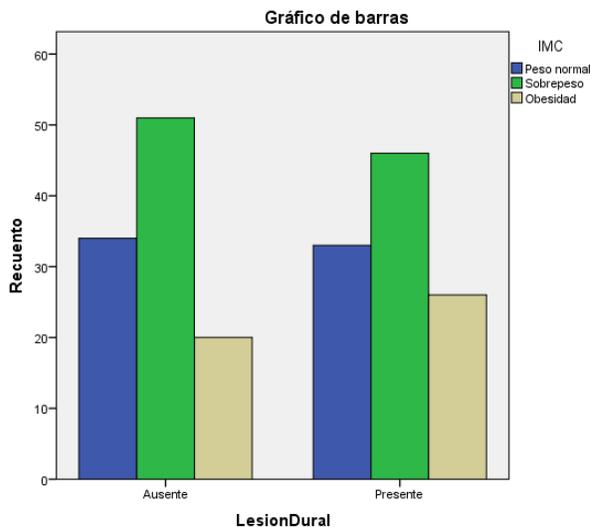


Tabla 6: Índice de masa corporal de los pacientes por grupo.

Estudiamos también la diferencia entre pacientes los cuales se trata de su primer cirugía en la región lumbar y los que se trate de una cirugía de revisión; encontramos 168 pacientes (80%) los cuales se trato del primer evento quirúrgico de la región lumbar con 94 controles y 74 casos dentro de este grupo; 37 pacientes (17.6%) fueron sometidos a su segundo evento quirúrgico lumbar, entre estos hubo 8 pacientes controles y 29 pacientes casos; a 4 pacientes (1.9%) se les realizo su tercer cirugía de la región lumbar, con 2 controles y 2 casos entre ellos; por último se encontró un paciente (0.5%) al que se intervino por cuarta ocasión para cirugía lumbar y no presentó la lesión del saco dural.

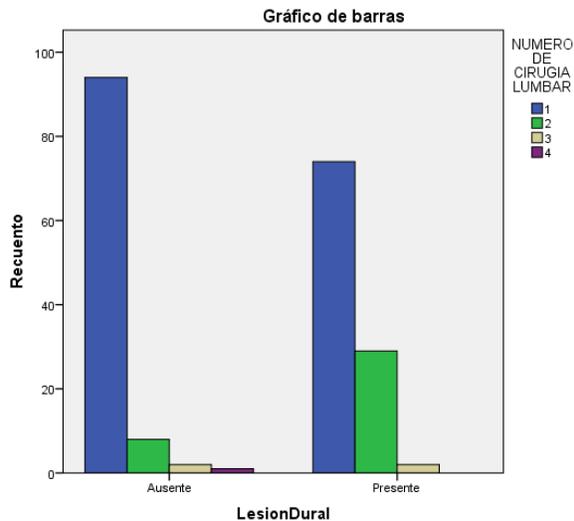


Tabla 7: Numero de procedimientos quirúrgicos realizados en la región lumbar.

La ultima variable que se estudio en búsqueda de riesgo para lesión incidental del saco dural fue la experiencia del cirujano, formando 3 grupos en relación a los años de experiencia y procedimientos realizados como cirujano de columna; el primer grupo se formo con pacientes intervenidos quirúrgicamente por cirujanos con experiencia baja, con 25 pacientes (11.9%) los cuales se dividieron en 5 controles y 20 casos; 68 pacientes intervenidos por un cirujano con experiencia intermedia (32%), de los que hubo 30 controles y 38 casos; por ultimo 117 pacientes intervenidos por un cirujano con experiencia alta (55.7%), entre los que encontramos 70 controles y 47 casos.

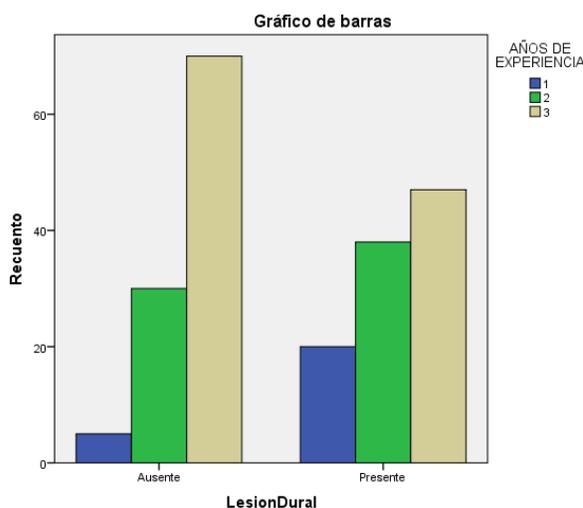
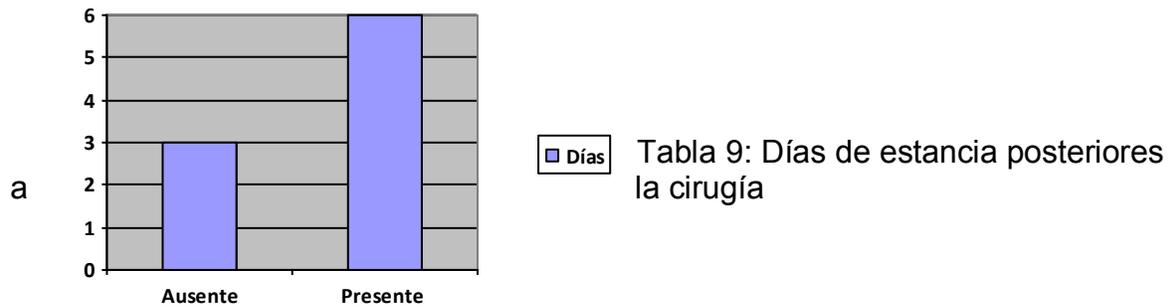


Tabla 8: División entre grupos de acuerdo a la experiencia del cirujano tratante.

Además, como objetivo secundario se estudio la estancia posterior al evento quirúrgico de los pacientes sometidos a cirugía lumbar comparando los pacientes con lesión incidental del saco dural y los que no la presentaron encontrando lo siguiente:

En el caso de los pacientes control el promedio de estancia posterior a la cirugía fue de 3 días, con una moda de 2 días (41 de 105 pacientes) y un rango de 1 a 30 días. Entre los grupos casos el promedio fue de 6 días, con una moda de 3 días (18 de 105 pacientes) y un rango de 1 a 85 días de estancia.



Esto sugiere un aumento en la estancia hospitalaria debido a la lesión incidental del saco dural, lo que incrementa costos, riesgos y otros factores; cabe señalar que el objetivo principal del estudio no es este por lo que se debe tomar con reserva el resultado en este apartado.

Se realizó el estudio de las variables mediante SPSS versión 20 mediante el método de regresión logística binaria para evaluación la relación entre la variable dependiente (lesión del saco dural) y las variables independientes (sexo, edad, tipo de cirugía, niveles intervenidos, índice de masa corporal, comorbilidades y experiencia del cirujano).

Para lograr significancia estadística se fijo el valor de p como 0.05. De las 8 variables independientes estudiadas, solamente 3 resultaron estadísticamente significativas, los niveles de columna intervenidos, número de cirugía realizada y la experiencia del cirujano. Cada nivel intervenido durante el procedimiento quirúrgico aumenta 1.4 veces el riesgo de lesión incidental del saco dural (OR=1.464, IC 95% (1.020-2.100), p=0.039); en el caso del número de procedimiento realizado en columna lumbar, se aumenta 2.4 veces el riesgo de lesión incidental del saco dural por cada procedimiento que se realice en la región lumbar después del primero (OR=2.475, IC 95% (1.037-5.907), p=0.041); por último, en cuanto a la experiencia del cirujano el incremento gradual de esta confiere una disminución del riesgo de lesión incidental del saco dural (OR=0.445, IC 95% (0.275-0.720), p=0.001). En el caso del resto de variables estudiadas el sexo femenino, el aumento del índice de masa corporal y la presencia de comorbilidades presenta riesgo aumentado para la presentación de lesión incidental del saco dural pero esto sin lograr ser estadísticamente significativas.

## DISCUSIÓN

La literatura mundial refiere una incidencia de entre el 1 y 17% de lesiones incidentales del saco dural durante una cirugía lumbar, con factores de riesgo como cirugía de revisión, cirugía mayormente invasiva y un mayor número de niveles vertebrales intervenidos.

El objetivo primario de este estudio fue analizar la presencia de factores de riesgo en nuestra población similares a los publicados en la literatura, ya que no se cuenta con literatura nacional al respecto.

Los resultados mostraron un aumento del riesgo para lesión incidental del saco dural cuando mayor son el número de niveles vertebrales intervenidos, o cuando se trata de un procedimiento de revisión y/o cuando la experiencia del cirujano es menor.

La literatura reporta que cuando se trata de un procedimiento de revisión, el riesgo de durotomía incidental es mayor a 2 veces en comparación a un procedimiento primario, como lo publicado por Camisa y sus colaboradores, además de otros autores; nuestro estudio señala un riesgo de 2.4 veces por cada procedimiento de revisión que se realice en comparación con el primario.

Respecto a los niveles intervenidos los resultados son similares a estudios que hablan sobre riesgo elevado en procedimientos mayormente invasivos.

En el caso de la experiencia del cirujano, no se cuenta con estudios que expongan el riesgo de durotomía incidental con relación a esto, aunque se cuentan con múltiples publicaciones que hablan sobre la curva de aprendizaje en distintos procedimientos quirúrgicos ortopédicos; por ejemplo, Casal y colaboradores publicaron en el 2010 en la Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatológica el número de procedimientos requeridos para dominar la disectomía microendoscópica lumbar, encontrando una disminución de complicaciones a partir de 30 procedimientos realizados; en contraste existen también estudios como el de Sclafani y sus colaboradores publicado en la revista Clinical Orthopaedics and Related Research en 2014 que señalan ausencia de relación estadísticamente significativa entre la presentación de complicaciones con relación al avance del cirujano en la curva de aprendizaje; nuestro estudio señala una disminución para la presentación de lesión incidental del saco dural conforme avanza la experiencia del cirujano similar a lo publicado a estudios en distintos procedimientos quirúrgicos ortopédicos.

Encontramos además, como objetivo secundario del estudio, un incremento de los días de estancia hospitalaria de los pacientes con durotomía incidental al doble con respecto de los pacientes sin la misma; cabe señalar que el diseño del estudio no fue realizado con el objetivo de encontrar este valor y que este se puede alterar por diversos factores en nuestro medio hospitalario, pero se debe tomar en consideración el valor encontrado.

## CONCLUSIONES

La lesión incidental del saco dural durante una cirugía de columna es una complicación presente incluso en las mejores unidades hospitalarias y en manos de los cirujanos más hábiles y la presencia de estas en nuestro medio no debe tomarse como una señal de mala calidad en atención médica.

Esto más bien debe tomarse como una ventana de oportunidad para mejorar las condiciones de trabajo para la atención médica; identificando los factores de riesgo para presentarlas, mejorando las técnicas quirúrgicas de los médicos en formación y hacer de su conocimiento que las complicaciones son un riesgo siempre presente en todo procedimiento quirúrgico; esto sin justificar la presencia de dichas complicaciones mas allá de lo que la literatura señala como esperado.

Cabe mencionar que nuestro estudio evidencia áreas de oportunidad que conllevan al planteamiento de un estudio prospectivo para esclarecer más a detalle los puntos de controversia.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

	Abril 2014.	Octubre 2014	Noviembre 2014.	Junio 2015	Julio 2015
Estado del Arte					
Diseño del Protocolo					
Comité Local					
Recolección de datos					
Análisis de Resultados					
Redacción de Manuscrito					
Divulgación					
Envío de Manuscrito					

## BIBLIOGRAFÍA

1. Columna Sana (internet), Ciudad de México, D.F.: IG OPERATIVE; 2003 (actualizado 2008, citado abril 2014), disponible en: <http://www.columnasana.org>
2. Wallace SL. Historia y organizaciones dedicadas al tratamiento de las lesiones de la columna vertebral. En: Fardon DF, Garfin SR, Abitol JJ, Boden SD, Mayer TG. Actualizaciones en cirugía ortopédica y traumatología, Columna 2. 2da ed. México: Ars Medica; 2010. P. 3-6.
3. Lee MC, Refai D, Fessler RG. Desgarros duros. En: Rothman RH, Simeone FA. Columna vertebral. 5ta edición. Mexico: McGraw-Hill Interamericana; 2000. P. 1454-1458.
4. Taylor BA, Albert TJ. Complicaciones de la cirugía dorsolumbar en la edad adulta. En: Fardon DF, Garfin SR, Abitol JJ, Boden SD, Mayer TG. Actualizaciones en cirugía ortopédica y traumatología, Columna 2. 2da ed. Mexico: Ars Medica; 2010. P. 495-593.
5. Williams BJ, Sansur CA, Smith JS, Berven SH, Broadstone PA, Choma TJ. Incidence of Unintended Durotomy in Spine Surgery Based on 108 478 Cases. NEUROSURGERY. 2011 (citado Abril 2014), Volumen 68 (1): 117-124.
6. Cammisa FP, Girardi FP, Sangani PK, Parvataneni HK, Cadag S, Sandhu HS. Incidental durotomy in spine surgery. Spine. 2000 (citado abril 2014), Volumen 25 (20): 2663-2667.
7. Baker GA, Cizik AM, Bransford RJ, Bellabarba C, Konodi MA, Chapman JR. Risk factors for unintended durotomy during spine surgery: a multivariate analysis. The Spine Journal. 2012 (citado abril 2014), Volumen 12: 121-126.
8. Du JY, Aichmair A, Ueda H, Girardi FP, Cammisa FP, Lebl DR. Vertebral body hounsfield units as a predictor of incidental durotomy in primary lumbar spinal surgery. Spine. 2014 (citado abril 2014), Volumen 39 (9): 593-598.
9. Casal R, Castro M, Del Campo V, Hernandez M, Jorge FJ. Curva de aprendizaje de la disectomía microendoscópica para el tratamiento de la hernia discal lumbar. Rev esp cir ortop traumatol. 2010 (citado abril 2014) Volumen 54 (5): 272-279.
10. Dafford EE, Anderson PA. Comparison of dural repair techniques. The spine journal. 2013 (citado abril 2014). <http://www.thespinejournalonline.com>

11. Hutchinson RW, Mendelhall V, Abutin RM, Muench T, Hart J. Evaluation of fibrin sealants for central nervous system sealing in the mongrel dog durotomy model. 2011 (citado mayo 2014). *Neurosurgery*. Volumen 69 (4): 921-929.
12. Epstein NE. Dural repair with four spinal sealants: focused review of the manufacturers inserts and the current literature. 2010 (citado mayo 2014). *The spinal journal*. Volumen 10: 1065-1068.
13. Yurac R, Marre B, Rojas C, Ramirez S, Munjin M, Urzua A. Durotomías incidentales en disectomías lumbares. 2008 (citado mayo 2014). *Columna*. Volumen 7 (4): 371-375.
14. Lien JR, Patel R, Graziano GP. Sternocleidomastoid muscular flap treatment of persistent cerebrospinal fluid leak after anterior cervical spine surgery. 2013 (citado mayo 2014). *J Spinal Disord Tech*. Volumen 26 (8): 449 -453.
15. Chung C, Forte AJ, Momeni R, Masood QF, Narayan D. Muscle-flap salvage of prosthetic dural repair. 2010 (citado mayo 2014). *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. Volumen 63: 213-217.
16. Ferrante E, Arpino I, Citterio A, Savino A. Coma resulting from spontaneous intracranial hypotension treated with the epidural blood patch in the trendelenburg position pre medicated with acetazolamide. 2009 (citado mayo 2014). *Clinical Neurology and Neurosurgery*. Volumen 111: 699-702.
17. Khan MH, Rihn J, Steele G, Davis R, Donaldson WF, Kang JD. Postoperative management protocol for incidental dural tear during degenerative lumbar spine surgery. 2006 (citado mayo 2014). *Spine*. Volumen 31 (22): 2609-2613.
18. Hong JY, Suh SW, Park SY, Modi HN, Rhyu IJ, Kwon S. Analysis of dural sac thickness in human spine cadaver study with confocal infrared laser microscope. 2011 (citado mayo 2014). *The Spine Journal*. Volumen 11: 1121-1127.
19. Luszczuk MJ, Blaisdell GY, Wiater BP, Bellabarba C, Chapman JR, Agel JA. Traumatic dural tears: what do we know and are they a problem? 2014 (citado mayo 2014). *The Spine Journal*. Volumen 14: 49-56.
20. Wolff S, Kheirredine W, Riouallon G. Surgical dural tears: prevalence and updated management protocol based on 1359 lumbar vertebra interventions. 2012 (citado mayo 2014). *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. Volumen 98: 879-886.
21. Cho W, Shimer AL, Shen FH. Complications associated with posterior lumbar surgery. 2011 (citado mayo 2014). *Semin Spine Surg*. Volumen 23: 101-113.

22. Macki M, Lo SL, Bydon M, Kaloostian P, Bydon A. Post surgical thoracic pseudomeningocele causing spinal cord compression. 2014 (citado mayo 2014). Journal of Clinical Neuroscience. Volumen 21: 367-372.
23. Vaccaro AR, Oner C, Kepler CK, Dvorak M, Schnake K, Bellabarba C. AOSpine Thoracolumbar Spine Injury Classification System. 2013 (citado junio 2014). Spine. Volumen 38 (23): 2028-2037.
24. Hulley SB, Cummings SR and cols. "Designing clinical research: an epidemiologic approach"; 2da Ed., Baltimore, Lippincott Williams and Wilkins; 2001.

ANEXOS

HOJA DE RECOLECCION:

Folio: \_\_\_\_\_

Sexo:

H (\_\_\_) M (\_\_\_)

Edad:

\_\_\_\_\_

Procedimiento quirúrgico realizado:

\_\_\_\_\_

Niveles de columna intervenidos:

\_\_\_\_\_

Comorbilidades:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

IMC:

\_\_\_\_\_

Numero de cirugía lumbar:

\_\_\_\_\_

Días de estancia postquirúrgica:

\_\_\_\_\_

Años de experiencia del cirujano:

\_\_\_\_\_



México, D.F. a 21 de Agosto del 2014

Carta de aceptación del Tutor y/o Investigador Responsable del Proyecto.

Nombre del Servicio/Departamento: Cirugía de Columna (Ortopedia)

Nombre del/la Jefe de Servicio/Departamento: Dr. Eulalio Elizalde Martínez

Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la evaluación, registro, seguimiento y modificación de protocolos de investigación en salud presentados ante el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud" clave 2810-003-002; así como en apego a la normativa vigente en materia de Investigación en Salud, declaro que estoy de acuerdo en participar como Tutor del Trabajo de Tesis del/a Alumno/a Sergio Arturo Valenzuela Mondaca del curso de Ortopedia avalado por UNAM vinculado al proyecto de investigación llamado:

"Factores asociados a disrotomía incidental en población sometida a cirugía de columna en una unidad de tercer nivel de una economía emergente"

En el cual se encuentra como investigador/a responsable el/la:

Dr. Manuel Ignacio Barrera García

Siendo este/a el/la responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud (CLIEIS) correspondiente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten durante el desarrollo del mismo en tiempo y forma.

Nombre y Firma autógrafa del/la Tutor/a:

Dr. Manuel Ignacio Barrera García

Dr. Manuel I. Barrera García  
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEEDIA  
M.D.

Nombre y Firma del/a Investigador/a Responsable:

Dr. Manuel Ignacio Barrera García

Dr. Manuel I. Barrera García  
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEEDIA  
M.D. Mat. 10582827  
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD

**Nota para el Investigador Responsable:** Favor de imprimir, firmar, escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador responsable en SIRELCIS se cargara en anexos. Haciendo llegar el original al secretario del CLIEIS correspondiente.



México, D.F. a 21 de Agosto del 2014

Carta de Vo. Bo. y Apoyo del Jefe del Departamento.

Nombre del Servicio/Departamento: Cirugía de Columna (Ortopedia)

Nombre del/la Jefe de Servicio/Departamento: Dr. Eulalio Elizalde Martínez

Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la evaluación, registro, seguimiento y modificación de protocolos de investigación en salud presentados ante el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud" clave 2810-003-002; así como en apego a la normativa vigente en materia de Investigación en Salud, declaro que estoy de acuerdo en participar como Tutor del Trabajo de Tesis del/a Alumno/a Sergio Arturo Valenzuela Mondaca del curso de Ortopedia avalado por UNAM vinculado al proyecto de investigación llamado:

"Factores asociados a durotomía incidental en población sometida a cirugía de columna en una unidad de tercer nivel de una economía emergente"

En el cual se encuentra como investigador/a responsable el/la:

Dr. Manuel Ignacio Barrera García

Siendo este/a el/la responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud (CLIEIS) correspondiente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten durante el desarrollo del mismo en tiempo y forma.

Nombre y Firma autógrafa del/la Tutor/a:

Dr. Manuel Ignacio Barrera García

**Dr. Manuel I. Barrera García**  
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEEDIA  
Mat. 10582827  
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD - C.E.S.

Vo. Bo. del/a Jefe/a de Departamento

Nombre y Firma autógrafa:

Dr. Eulalio Elizalde Martínez

Vo. Bo. del/a Jefe/a de División/Subdirector/Director

Nombre y Firma autógrafa:

Dr. Jorge Olivares Guterrez

**Nota para el Investigador Responsable:** Favor de imprimir, firmar, escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador responsable en SIRELCIS se cargara en anexos. Haciendo llegar el original al secretario del CLIEIS correspondiente.