

Universidad de Costa Rica
Sistema de Estudios de Postgrado
Programa de Especialidades Médico Forenses

“Metodología de valoración de aspectos médico - legales de los estados anteriores y su repercusión en la determinación de las incapacidades permanentes de personas con trauma lumbar secundario a accidentes laborales, valoradas en la Sección de Medicina del Trabajo durante el año 2020”

Trabajo final de graduación para optar por el título de Especialista en Medicina Legal

Autora: Carolina Rodríguez Padilla

Ciudad Judicial, San Joaquín de Flores, Heredia

2022

Metodología de valoración de aspectos médico - legales de los estados anteriores y su repercusión en la determinación de las incapacidades permanentes de personas con trauma lumbar secundario a accidentes laborales, valoradas en la Sección de Medicina del Trabajo durante el año 2020.

TRIBUNAL EXAMINADOR

Dr. Jorge Aguilar Pérez

Dra. Grettchen Flores Sandí

Dr. Édgar Madrigal Ramírez

EDGAR ALONSO
MADRIGAL
RAMIREZ (FIRMA)



Firmado digitalmente por EDGAR
ALONSO MADRIGAL RAMIREZ
(FIRMA)
Fecha: 2022.04.22 10:05:31 -06'00'

Dr. Carlos Paniagua Barrantes

Dra. Sandra Solórzano Herra

Dr. Franz Vega Zúñiga

Comité asesor:

Dra. Grettchen Flores Sandí, Tutora

Dr. Carlos Paniagua Barrantes, Lector

Dr. Édgar Madrigal Ramírez, Lector

04 de marzo del 2022.

DEDICATORIA

A mi mamá por su apoyo incansable, por creer en mí, tu bendición ha sido como un escudo protector a lo largo de mi vida, te amo mamá.

A mi esposo, tu ayuda ha sido invaluable, has estado a mi lado en los momentos más duros y me demostraste que el amor siempre gana.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios, por guiar mi camino y darme la fortaleza para lograr mis sueños y a mi familia por el apoyo incondicional brindado durante todo mi crecimiento profesional.

A la Dra. Flores por su guía y tutoría durante la elaboración de este trabajo final de graduación.



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP Sistema de
Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Carolina Rodríguez Padilla, con cédula de identidad 114390161, en mi condición de autor del TFG titulado “Metodología de valoración de aspectos médico legales de los estados anteriores y su repercusión en la determinación de las incapacidades permanentes de personas con trauma lumbar secundario a accidentes laborales, valoradas en la Sección de Medicina del Trabajo durante el año 2020”.

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional y otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. **SI** **X**
NO*

***En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: año (s).**

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

CAROLINA
RODRIGUEZ PADILLA
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
CAROLINA RODRIGUEZ PADILLA
(FIRMA)
Fecha: 2022.04.13 22:56:38 -06'00'

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

Resumen

En el presente trabajo se realizó un análisis de los principales estados anteriores de columna lumbar en la Valoración de daño corporal de los accidentes laborales en la Sección de Medicina del Trabajo en el año 2020. El estudio fue no experimental, transeccional, descriptivo, con un enfoque cuantitativo, utilizando una muestra de 127 dictámenes de dicha Sección, de los mismo se recopilaron los datos en relación con los factores socioeconómicos y antecedentes patológicos y no patológicos de las personas evaluadas, los estados anteriores evidenciados, así como la relación de causalidad establecida y su influencia en las incapacidades médico - legales establecidas. Los resultados obtenidos evidencian la alta prevalencia de estados anteriores en trauma lumbar, siendo que algunos casos en la historia médico legal no se consigna el mecanismo de trauma en análisis lo que dificulta desde el punto de vista médico legal el establecimiento de la relación de causalidad, igualmente la investigación realza la importancia de que el médico forense conozca los principales hallazgos crónico degenerativos de la columna lumbar así como los factores que se relacionan con su temprana manifestación para así ampliar su discernimiento al enfrentar la complejidad de los traumatismos de columna que tan frecuentemente se solicitan por parte de la Autoridad Judicial. Y finalmente a la luz de la literatura científica se elaboró una guía para el análisis de los estados anteriores en trauma de columna lumbar.

Abstract

In the present work, an analysis of the main previous states of the lumbar spine in the Assessment of bodily harm in occupational accidents in the Occupational Medicine Section in the year 2020 was carried out. The study was non-experimental, transactional, descriptive, with a quantitative approach, using a sample of 127 opinions of said Section, from which data was collected in relation to socioeconomic factors and pathological and non-pathological background of the people evaluated, the previous states evidenced, as well as the established causal relationship and its influence on established medico-legal incapacities. The results obtained show the high prevalence of previous states in lumbar trauma, being that some cases in the legal medical history do not record the trauma mechanism under analysis, which makes it difficult from the legal medical point of view to establish the causal relationship. Likewise, the research highlights the importance that the forensic doctor knows the main chronic degenerative findings of the lumbar spine as well as the factors that are related to its early manifestation in order to broaden his discernment when facing the complexity of spinal injuries that are so frequently seen. requested by the Judicial Authority. And finally, considering of the scientific literature, a guide was prepared for the analysis of the previous states in lumbar spine trauma.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 El problema y su importancia.....	1
1.2 Justificación.....	9
1.3 Objetivo General:.....	10
1.4 Objetivos específicos:	11
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	12
2.1 Anatomía	12
2.2 Semiología.....	21
2.3 Biomecánica.....	23
2.4 Patología de columna lumbar	27
2.4.1 Patología congénita	28
2.4.2 Patología degenerativa.....	30
2.4.3 Patología traumática de columna lumbar	42
2.5 Estudios de imágenes médicas en patología de columna lumbar	47
2.6 Valoración médico legal laboral	50
2.7 Valoración médica del daño corporal.....	53
2.7.1 Causalidad médico legal.....	54
2.7.2 Concausa.....	55
2.7.3 Diferencia entre Causa – Concausa – Consecuencia – Coincidencia.	57
2.7.4 Análisis médico legal de la relación de causalidad	58
2.8 Concausa preexistente o Estado Anterior	60
2.9 Valoración médico legal del Estado Anterior en Medicina Forense del Trabajo	63
2.10 Incapacidad Temporal y Permanente en Medicina forense del Trabajo.....	67
2.11 Baremos en Accidentes de Trabajo	69
2.12 Fórmula de Gabrielli.....	80
2.13 Fórmula de Balthazard	81
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	83
3.1 Tipo de investigación.....	83
3.2 Fuentes de información.....	84
3.2.1 Dictámenes médico legales.....	84
3.2.2 Fuentes Bibliográficas	85

3.3 Criterios de inclusión y exclusión de la población	85
3.4 Estrategia de muestreo.....	86
3.4.1 Población	86
3.4.2 Selección de la muestra:	86
<i>CAPÍTULO IV.....</i>	89
<i>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....</i>	89
4.1 Aspectos epidemiológicos de casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.....	89
4.1.1 Edad	89
4.1.2 Sexo	90
4.1.3 Escolaridad y Puesto de trabajo involucrado en el riesgo	91
4.2 Antecedentes patológicos y no patológicos de personas con trauma lumbar secundario a accidentes laborales.....	93
4.2.1 Antecedentes personales patológicos	93
4.2.2 Antecedentes personales no patológicos	96
4.3.1 Mecanismo de trauma en la historia médico legal	98
4.3.2 Estados anteriores según historia médico legal.....	99
4.3.3 Estados anteriores según datos de atención médica.	100
4.3.4 Estados anteriores según pericias conexas	102
4.4 Influencia de los estados anteriores en el establecimiento del porcentaje de incapacidades permanentes.	107
4.4.1 Relación de causalidad (se establece o se descarta).....	107
4.4.2 Agravación del estado anterior (temporal o permanente)	110
4.4.3 Reagravación de un estado anterior	112
4.4.4 Puesta en evidencia de un estado anterior crónico degenerativo	112
<i>CAPÍTULO V</i>	113
<i>PROPUESTA DE GUÍA PARA EL ANÁLISIS DE LOS ESTADOS ANTERIORES EN TRAUMA DE COLUMNA LUMBAR.</i>	113
<i>CONCLUSIONES</i>	123
<i>CAPÍTULO VII</i>	126
<i>RECOMENDACIONES.....</i>	126
<i>CAPÍTULO VIII.....</i>	129
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	129
<i>CAPÍTULO IX.....</i>	140
<i>ANEXOS.....</i>	140

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de las vértebras lumbares.	13
Tabla 2. Músculos que actúan sobre la columna vertebral.	20
Tabla 3. Goniometría del raquis dorsolumbar, según la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos (AAOS).	26
Tabla 4. Cambios degenerativos primarios.	35
Tabla 5. Clasificación de los cambios Modic del platillo vertebral	36
Tabla 6. Diferencia entre las hernias traumáticas y degenerativas.	39
Tabla 7. Etapas del método científico y del método pericial para establecer la relación de causalidad.	55
Tabla 8. Tipos de Concausa y Definición.	56
Tabla 9. Comparación de los criterios de Müller y Condonnier y los de Simonin.	59
Tabla 10. Criterios de causalidad.	59
Tabla 11. Clasificación del estado anterior	61
Tabla 12. Conclusiones del estudio de la relación anatómica y funcional entre el estado anterior y las lesiones.	65
Tabla 13. Determinación de la relación causal con respecto al Estado Anterior.	66
Tabla 14. Incisos del Código de Trabajo de Costa Rica con respecto a porcentajes a indemnizar por secuela de trauma de columna lumbar baja	71
Tabla 15. Calificación de deficiencias de la columna lumbar según la AMA.	73
Tabla 16. Valoración de deficiencias de la columna lumbar según el Decreto 659/96.	79

Tabla 17. Estudios radiológicos realizados en el ámbito clínico de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.....	102
Tabla 18. Casos con revisión de estudios clínicos y con estudios del Departamento de Medicina Legal de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.....	105
Tabla 19. Casos en los que se determinó reagravación de un estado anterior, de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.	112
Tabla 20. Propuesta de criterios médico legales para valorar las agravaciones permanentes de los estados anteriores, según compendio de elementos incluidos en los baremos estudiados.	120

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de causa y concausa.....	56
Figura 2. Triada metodológica para resolver la relación entre el estado anterior y la nueva lesión.....	65
Figura 3. Características sociodemográficas a nivel de edad de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.....	89
Figura 4. Características sociodemográficas a nivel de sexo de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.....	90
Figura 5. Características sociodemográficas a nivel de escolaridad de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.....	92
Figura 6. Características sociodemográficas a nivel de ocupación de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.....	92
Figura 7. Antecedentes personales patológicos de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.....	94
Figura 8. Índice de masa corporal de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.....	95

Figura 9. Antecedentes personales no patológicos de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.	97
Figura 10. Forma en que ocurrió el accidente de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.	98
Figura 11. Estados anteriores según historia de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.....	100
Figura 12. Estados anteriores evidenciados en los datos de atención médica de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.	101
Figura 13. Estudios solicitados para ser analizados en el Departamento de Medicina Legal de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.	103
Figura 14. Estudios solicitados a la Sección de radiología forense del Departamento de Medicina Legal de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.....	104
Figura 15. Estados anteriores evidenciados de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.....	106
Figura 16. Casos en los cuales se estableció una relación como si los hallazgos correspondieran al hecho lesivo y no al estado anterior, de los casos valorados por	

accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.....	108
Figura 17. Secuelas anotadas en los casos que se estableció una relación causal de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.	109
Figura 18. Agravación de un estado anterior de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.	110
Figura 19. Secuelas establecidas en los casos de agravación de un estado anterior de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.	111
Figura 20. Diagrama de propuesta de guía para el análisis de los estados anteriores en trauma de columna lumbar.....	118

TABLA DE ABREVIATURAS

AAOS:	Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos
CCSS:	Caja Costarricense de Seguro Social
DML:	Departamento de Medicina Legal
EA:	Estado Anterior
INS:	Instituto Nacional de Seguros
OIT:	Organización Internacional del Trabajo
OMS:	Organización Mundial de la Salud
TAC:	Tomografía Axial Computarizada
RNM:	Resonancia Magnética Nuclear

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 El problema y su importancia

El comité mixto de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la OMS en el año 1950 definieron la salud laboral como “la actividad que tiene como finalidad fomentar y mantener el más alto nivel de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones, prevenir todo daño a la salud de estos por las condiciones de su trabajo, protegerlos en su empleo contra los riesgos para la salud y colocar y mantener al trabajador en un empleo que convenga a sus aptitudes psicológicas y fisiológicas, adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo (Tudón, 2004).

El estado de salud de un individuo está determinado por un conjunto de factores tanto personales como sociales, económicos y ambientales que determinan el estado de salud de los individuos o de las poblaciones. Se pueden dividir a estos determinantes de la salud en dos grandes grupos: Aquellos que son de responsabilidad multisectorial del estado y son los determinantes económicos, sociales y políticos y los de responsabilidad del sector Salud, dentro del accionar del estado en beneficio de la salud de la población, en lo que se refiere a vigilancia y control en unos casos y de promoción y actuación directa en otros. Estos factores determinantes de la salud son: aquellos relacionados con los estilos de vida, los llamados factores ambientales, los factores relacionados con los aspectos genéticos y biológicos de la población y, por último, los relacionados con la atención sanitaria o sea los relacionados con los servicios de salud que se brindan a las poblaciones (Villar 2011).

Autores tales como Ashby & Diacon (1996); Jarma (2002); Beramendi (2004) y Forastieri 2009; plantean que los accidentes de trabajo constituyen una cuantiosa fuente de generación de costos. Los costos económicos de las lesiones profesionales y relacionadas con el trabajo aumentan con rapidez, indica un informe de la Organización Internacional del Trabajo. Aunque es imposible fijar un valor a la vida humana, las cifras de indemnización indican que el costo de las enfermedades representa cerca del 4% del producto interno bruto mundial. Estos gastos se asocian a absentismo laboral, tratamientos de enfermedades, incapacidad y prestaciones de supervivientes (Curbelo-Martínez, 2015).

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT), anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes de trabajo; muchos de ellos resultan en absentismo laboral, el potencial de accidentes laborales en la industria de manufactura se debe a la exposición de los trabajadores a fuerzas mecánicas inanimadas, como una máquina, herramientas manuales y al contacto con sustancias químicas. Al respecto, la industria de manufactura representa el sector secundario de la economía de los países, siendo también uno de los sectores con mayor incidencia de accidentes de trabajo en el mundo, después de las actividades primarias y de extracción.

Entre las actividades que destacan por la ocurrencia de accidentes de trabajo en el sector manufacturero se encuentran: la elaboración de alimentos, fabricación de productos metálicos, construcción, reconstrucción y ensamble de equipo de transporte y sus partes, así como la fabricación de productos de plástico (Vargas, 2018).

Con todo lo anterior se puede constatar que los lugares de trabajo presentan riesgos para la salud causados por las condiciones y el medio ambiente laboral, entre los que se incluyen agentes biológicos, físicos, químicos, ergonómicos y de seguridad (instalaciones de las áreas de la empresa, sistema de señalización y

señalética); condiciones generales de infraestructura, procedimientos de trabajo y producción, duración de las jornadas de trabajo, horarios de trabajo y forma de remuneración; organización y contenido del trabajo, ritmo de trabajo y periodicidad, sumado a los servicios sociales y de bienestar. Existe un vínculo indiscutible entre seguridad y salud en el trabajo, condiciones y el medio ambiente laboral; para cada trabajador existen numerosas interrelaciones entre estos aspectos y sus efectos (económicos, climáticos, sociales, culturales, políticas, etc.). Igualmente, hay una estrecha relación entre los aspectos de la vida de los trabajadores (personal, familiar, social), que conforman un sistema complejo y afectan el bienestar físico y mental (Vargas, 2018).

La Estadística anual de Salud Ocupacional de Costa Rica señala, que en el año 2020, se presentaron 108 040 denuncias por siniestralidad laboral, al ordenarlos por la forma de ocurrencia, al igual que en años anteriores las cuatro formas principales de accidentes, son los golpes contra objetos móviles que representan el 15 % (16 047) del total de casos, le sigue por orden de prevalencia las caídas de personas a un mismo nivel con un 10 % (10 977) o a distinto nivel 9 % (9 396) y por último se ubican los esfuerzos físicos excesivos al levantar objetos 6 % (Consejo de Salud Ocupacional de Costa Rica, 2019).

Desde hace varios años, el British Medical Journal viene recomendando no utilizar el término “accidente” (accident at work o work accident), por sus connotaciones de algo inevitable ya que todas las lesiones por accidente de trabajo son, al menos teóricamente, evitables. Por ello, dicha revista propuso su sustitución por “lesión” (occupational injury) y que ha sido ampliamente aceptada (Benavides et al., 2006).

En esta descripción de una supuesta lesión por accidente de trabajo conviene diferenciar, por un lado, entre las causas, o factores de riesgo, localizadas en las propias condiciones de trabajo (ya sean éstas de tipo estructural: anchura del pasillo; ambiental: iluminación; u organizativas: ritmo de trabajo), llamadas también causas micro, y la forma en cómo se produce el contacto (en nuestro ejemplo, resbalar). Así pues, la forma en cómo se produce el “accidente”: caída, sobreesfuerzo, proyección, corte, pinchazo, etc., no es más que una manera diferente de denominar el mecanismo de cómo tiene lugar la exposición (o contacto) entre los factores de riesgo y el trabajador. Las formas o mecanismos nos orientan hacia las causas, pero no son las causas en sí mismas (Benavides et al., 2006).

El Código de Trabajo de Costa Rica (Código de Trabajo, 1943) en su artículo 195 hace referencia a los riesgos de trabajo definiéndolos como los accidentes y las enfermedades que ocurran a los trabajadores, con ocasión o por consecuencia del trabajo que desempeñen en forma subordinada y remunerada, así como la agravación o reaggravación que resulte como consecuencia directa, inmediata e indudable de esos accidentes y enfermedades.

En el artículo 196 se define los accidentes de trabajo como todo accidente que le suceda al trabajador como causa de la labor que ejecuta o como consecuencia de ésta, durante el tiempo que permanece bajo la dirección y dependencia del patrono o sus representantes, y que puede producirle la muerte o pérdida o reducción, temporal o permanente, de la capacidad para el trabajo.

Aclarando también se calificará de accidente de trabajo, el que ocurra al trabajador en las siguientes circunstancias:

- a) En el trayecto usual de su domicilio al trabajo y viceversa, cuando el recorrido que

efectúa no haya sido interrumpido o variado, por motivo de su interés personal, siempre que el patrono proporcione directamente o pague el transporte, igualmente cuando en el acceso al centro de trabajo deban afrontarse peligros de naturaleza especial, que se consideren inherentes al trabajo mismo. En todos los demás casos de accidente en el trayecto, cuando el recorrido que efectúe el trabajador no haya sido variado por interés personal de éste, las prestaciones que se cubran serán aquellas estipuladas en este Código y que no hayan sido otorgadas por otros regímenes de seguridad social, parcial o totalmente.

b) En el cumplimiento de órdenes del patrono, o en la prestación de un servicio bajo su autoridad, aunque el accidente ocurra fuera del lugar de trabajo y después de finalizar la jornada.

c) En el curso de una interrupción del trabajo, antes de empezarlo o después de terminarlo, si el trabajador se encontrare en el lugar de trabajo o en el local de la empresa, establecimiento o explotación, con el consentimiento expreso o tácito del patrono o de sus representantes (Código de Trabajo, 1943).

En una encuesta europea sobre condiciones de Trabajo el 30% de los trabajadores europeos informaron que su trabajo les causa problemas de espalda. Los trabajadores de la agricultura y la construcción se mostraron particularmente preocupados, mientras que para los trabajadores de cuello blanco (por ejemplo, oficinistas) los porcentajes son mucho más bajos. Además, el 34% de los trabajadores europeos están obligados a manejar cargas pesadas en el trabajo (De Beeck y Hermans; 2000).

Los traumas lumbares y el dolor residual subsecuente son comunes en el ambiente laboral, sobre todo en pacientes con historias de precipitación, trauma directo en región

lumbar por un golpe o lumbalgia secundaria a un esfuerzo al levantar una carga (Vargas & Ramírez, 2020).

Datos del Instituto Nacional de Seguros (Quesada, 2017), indican que tan solo en el año 2015 se atendieron 142863 casos por dolor lumbar, lo que significó 7.2 días en promedio de incapacidad temporal por persona, lo que asciende a la suma de 1028613 días (un millón veintiocho mil seiscientos trece), de incapacidad. Además de estos 142863 afectados, 1297 requirieron no sólo de incapacidad temporal, sino también de incapacidad permanente llegando a la cifra de 4.72% en promedio por persona.

El dolor lumbar tiene profundos efectos sobre el bienestar y es, a menudo, la causa de discapacidades físicas que afectan al desempeño laboral, a las responsabilidades sociales, a la vida familiar y es, cada vez más, un factor importante en la escalada de los costos por atención médica y pérdida de jornadas laborales. La cronicidad del dolor genera costos sociosanitarios y laborales debido a la necesidad de uso de recursos sanitarios y apoyo por limitaciones y repercusión en la calidad de vida, diversos factores de riesgo aumentan la prevalencia de esta dolencia; algunos de los más destacados son: la edad, el tipo de trabajo u ocupación del sujeto, el género (con mayor afectación en mujeres), el sobrepeso y la obesidad (Vicente et al. 2019).

Se han desarrollado diversas investigaciones con el objetivo de identificar trabajadores con diferentes trayectorias de baja por enfermedad por dolor lumbar, e investigar en qué medida se asocia con factores personales, ocupacionales, de estilo de vida y relacionados con las características del dolor. Los resultados muestran que la repercusión del dolor se ve influida por diversos factores físicos y psicosociales, que pueden ser modificables en el trabajo y fuera de él y pueden generar implicaciones preventivas. Estas conclusiones concuerdan con lo manifestado por otros trabajos en cuanto a que el dolor

lumbar persistente y severo se asocia con baja por enfermedad y con poca capacidad laboral, e insisten en la necesidad de estrategias preventivas basadas en el conocimiento de los factores de riesgo que incluyan un abordaje global para reducir el impacto laboral y social entre las poblaciones trabajadoras (Vicente et al., 2019).

Al respecto, uno de los mayores problemas clínicos del mundo moderno corresponde a las enfermedades degenerativas de la columna vertebral. Los cambios degenerativos de la columna lumbar se establecen por factores múltiples de franco carácter patológico o, menos frecuentemente, por condiciones aisladas durante la vida del ser humano, condicionadas por malformaciones congénitas, por factores de desgaste “fisiológico” o como consecuencia de eventos traumáticos de grado variable, como los micro traumas físicos durante la vida del individuo por la bipedestación, la acción de caminar en planos de inclinación variada, actividades deportivas de alto y medio impacto, así como subir o bajar escaleras y correr, modificando las condiciones de estabilidad dinámica o alineación estructural de los diversos elementos que conforman la columna vertebral: segmentos vertebrales, cubiertas meníngeas, estructuras vasculares, discos intervertebrales, médula espinal, nervios espinales, ligamentos, grasa y músculos. En la evolución normal del envejecimiento corporal humano se presentan modificaciones de las estructuras óseas de la columna vertebral y de los tejidos blandos que, asociadas a factores congénitos o adquiridos, pueden predisponer o acelerar la degeneración de los diversos elementos que conforman el raquis. Estas alteraciones suelen acompañarse de cambios degenerativos en los grupos musculares de sostén de la columna vertebral, creando una condición de endeble fortaleza muscular, susceptible de predisponer a la degeneración de discos intervertebrales y de facetas articulares, así como de favorecer el engrosamiento de

los ligamentos amarillos y la formación de procesos hipertróficos en los cuerpos vertebrales causando estenosis espinal (Boleaga, 2007).

Por lo anterior, al momento de valorar medicamente un hecho lesivo, se debe de contemplar que en el organismo de la persona evaluada pueden existir diversas patologías que influyan directamente en la evolución postraumática. Siendo que las mismas presentan sintomatología que se puede traslapar con las lesiones de origen traumático, que puede confundir incluso al médico tratante de la aseguradora y conllevar a manejos clínicos quirúrgicos que no correspondían a la misma. También al momento de la valoración médico legal, el médico forense debe no solo establecer la relación de causalidad con lo que la persona evaluada le narra como mecanismo de trauma y los hallazgos documentados durante el manejo médico asistencial brindado, sino además enfrentarse a alteraciones que por múltiples motivos se han ido generando en la columna lumbar de la persona evaluada. Es por ello por lo que el abordaje y análisis de los diversos estados anteriores de columna lumbar es fundamental en la labor pericial a fin de establecer de la manera más adecuada las relaciones de causalidad y aportar así a la administración de justicia.

El presente estudio está enfocado en los accidentes de trabajo valorados en la Sección de Medicina del Trabajo del Departamento de Medicina Legal de Costa Rica con trauma lumbar, las personas evaluadas posterior a un accidente laboral si cuentan con un Seguro de Riesgo de Trabajo se les brinda la atención médica correspondiente en el Instituto Nacional de Seguros (INS), ya sea que no se encuentren conformes con el manejo médico brindado o que no se encuentren debidamente asegurados pueden interponer una demanda para lo cual la Autoridad Judicial si así lo considera puede solicitar una valoración médico legal y es cuando las personas son evaluadas en la Sección de Medicina del Trabajo, en la Unidad médico legal laboral o en las distintas Unidades Médico Legales

distribuidas a nivel nacional, en dichas oficinas se procederá a realizar la respectiva valoración del daño corporal para el establecimiento de la relación causal con sus respectivas incapacidades.

1.2 Justificación

Esta investigación es conveniente porque los accidentes laborales de columna lumbar, tienen una alta prevalencia y es importante la cantidad de personas evaluadas que interponen demandas por considerar que no se les brindó el manejo adecuado por parte del ente asegurador, ya que al realizarles estudios complementarios se documentaron hallazgos que se consideran crónicos degenerativos y sin tener su génesis en los hechos en análisis, sin embargo las personas al conocer que se identificó algún diagnóstico lo enlazan directamente con el accidente laboral.

El perito médico forense día con día se enfrenta a esta situación, no solo es fundamental conocer la biomecánica de la columna lumbar, los diferentes mecanismos de trauma que pueden desencadenar lesiones y las lesiones más comunes de columna lumbar, siendo que muchas de las personas evaluadas tienen estados anteriores que juegan un papel importante a la hora que se debe de establecer una relación de causalidad directa e indudable con un hecho lesivo.

Resulta trascendente establecer la repercusión entre los estados anteriores y las incapacidades permanentes asignadas a las personas valoradas por accidente laboral con trauma lumbar, ya que facilita la toma de decisiones para el establecimiento del nexo causal, mejorando las conclusiones a las que llega el perito médico, es más veraz el resultado que obtiene el paciente y por ende el aporte que el médico forense brinda dentro

del proceso judicial e indirectamente también puede contribuir a la sostenibilidad financiera de las instituciones implicadas.

Este estudio permite visibilizar la influencia que han tenido los estados anteriores en los resultados de las pericias realizadas, con el objetivo de concientizar al perito médico forense no solo en el conocimiento de las diversas patologías lumbares sino en el seguimiento de pautas estandarizadas que contemplen todos los elementos de juicio necesarios, para que con fundamento objetivo pueda sustentar el resultado de su pericia, contribuyendo con el correcto manejo médico-legal de estos casos.

La información que se obtenga de esta investigación permitirá aportar desde un enfoque científico un instrumento que facilite al médico forense el análisis de los casos. Este trabajo resulta novedoso porque aporta una metodología estandarizada para que todos los dictámenes médico - legales que involucren trauma lumbar con un estado anterior contengan los mismos elementos de juicio de manera que permita objetivar de forma más completa el resultado de la pericia médico legal y facilite posteriormente la obtención de acreditaciones de calidad.

1.3 Objetivo General:

Proponer una metodología de valoración de aspectos médico - legales de los estados anteriores y su repercusión en la determinación de las incapacidades permanentes de personas con trauma lumbar secundario a accidentes laborales, valoradas en la Sección de Medicina del Trabajo durante el año 2020.

1.4 Objetivos específicos:

1. Determinar los factores socioeconómicos y antecedentes patológicos y no patológicos de personas con trauma lumbar secundario a accidentes laborales, valoradas en la Sección de Medicina del Trabajo entre enero del año 2020 y diciembre del año 2020.
2. Describir la metodología de la valoración de los estados anteriores en trauma de columna lumbar en el peritaje médico forense en esta población.
3. Establecer la repercusión entre los estados anteriores y las incapacidades permanentes asignadas a las personas evaluadas por accidente laboral con trauma lumbar en esta población.
4. Proponer una guía para el análisis de los estados anteriores en trauma de columna lumbar.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

La patología relacionada con el raquis lumbar es prevalente y representa el 39% de las consultas por enfermedades osteoarticulares afectando de forma especial a la población activa, se estima que un 80% de la población presentará una lumbalgia durante su vida, aunque el 80% de las lumbalgias simples mejorarán en menos de un mes, el resto evolucionan a la cronicidad. Los factores de riesgo con una mayor prevalencia del dolor lumbar están relacionados con la actividad laboral, con trabajos que involucran la manipulación de cargas, los movimientos repetidos de giros de tronco o con vibraciones corporales y, también, factores psicosociales como son la insatisfacción laboral, los trabajos monótonos, la depresión o la ansiedad (Ridao Sais, et al., 2009).

De aquí la gran importancia de estudiar más a fondo dicha zona anatómica, profundizando en los diversos hallazgos crónico - degenerativos a los que podría el médico forense enfrentarse al momento de realizar un peritaje por accidente laboral con trauma lumbar.

2.1 Anatomía

La columna vertebral humana o esqueleto axial, soporta el peso de la cabeza, tronco y extremidades superiores, al tiempo que facilita amplios movimientos del tronco. Ello une a dos imperativos mecánicos contradictorios como son la solidez y la flexibilidad. Esto puede hacerlo gracias a lo que algunos autores han denominado estructura sostenida, la flexibilidad del eje raquídeo, se debe a que esta constituida por múltiples piezas superpuestas unidas entre si, mediante elementos ligamentosos y musculares. Por tanto, esta estructura puede deformarse aún permaneciendo rígida, bajo la influencia de los tensores

musculares. La columna vertebral se estructura a modo de un tallo óseo formado por la superposición de unas piezas óseas (vértebras), unidas entre si por unas láminas fibrocartilaginosas o discos intervertebrales (Castellano, et al., 1998).

La columna lumbar sostiene las máximas cargas de todo el raquis, por lo que las vértebras lumbares están adaptadas para esta misión, en el siguiente cuadro apreciaremos las características de las vertebrae lumbares según cada uno de sus componentes (Castellano, et al; 1998). Al respecto la tabla 1 muestra las características anatómicas de las vértebras lumbares.

Tabla 1. Características de las vértebras lumbares.
(Ver anexo 1).

Cuerpo	Voluminoso; de forma arriñonada cuando se lo observa superiormente, más largo y pesado que los de otras regiones.
Foramen vertebral	Triangular; más grande que en las vértebras torácicas y más pequeño que en las vértebras cervicales.
Procesos transversos	Largas y delgadas; proceso accesorio en la cara posterior de la base de cada proceso.
Procesos articulares	Caras superiores dirigidas posteriormente (o medialmente); caras inferiores dirigidas antero lateralmente (o lateralmente), proceso mamilar en la cara posterior articular superior.
Procesos espinosos	Corta y robusta; en forma de hacha.

Fuente: Tomado de Moore et al., 2015.

Las vértebras son soportadas desde el axis hasta la parte craneal del sacro por discos intervertebrales y varios ligamentos, los discos intervertebrales se encuentran adyacentes a las vértebras funcionan como tejido conectivo y como amortiguador para absorción de la presión, son más gruesos en el área lumbar (Ortiz Maldonado, 2016).

Mecánicamente se entenderá mejor la columna si la observamos como tres pilares, siendo uno grande anterior y dos pequeños posteriores. El pilar anterior está formado por la superposición de los cuerpos de las vértebras y los discos intervertebrales. Los pilares

posteriores son las estructuras verticales del arco vertebral, articulación superior e inferior unidas por los istmos. El pilar anterior está unido a los dos posteriores a través de los pedículos que resultan ser estructuras de altísima resistencia. Los dos pilares posteriores están unidos entre sí por las láminas. Entre ellos queda delimitado el agujero vertebral, que es un segmento lumbar amplio y en forma de triángulo equilátero. El conjunto de los agujeros vertebrales superpuestos constituye el conducto raquídeo (Oliveira, et al., 2007).

El disco intervertebral es un fibrocartílago con forma de lente biconvexa y una circunferencia que, en las caras anterior y lateral de la columna, se revela como una banda blanquecina transversal y radiotransparente, se relaciona por detrás con la pared anterior del conducto vertebral, por delante y por detrás se insertan los ligamentos vertebrales longitudinales anterior y posterior, que se extienden a lo largo de toda la columna vertebral. El grosor de los discos lumbares varía en 10-15 mm y aumenta de L1-L2 a L4-L5. El índice discal elevado (relación entre las alturas del disco intervertebral y del cuerpo vertebral igual a 1/5) favorece la movilidad, permite resistir la fuerza de la gravedad y las presiones mecánicas externas, y le confiere a la columna lumbar una movilidad multidireccional (Mayoux-Benhamou, et al., 2005).

Sin lesiones degenerativas está formado por el núcleo pulposo (NP) en el centro y el annulus fibrosus (AF) en la periferia, es avascular y tiene poca inervación. El núcleo pulposo y la parte interna del annulus fibrosus están en contacto directo con el cartílago hialino de los platillos vertebrales, también conocido como placas cartilaginosas vertebrales. Éstas se interponen entre los cuerpos vertebrales y el disco (Mayoux-Benhamou, et al., 2005).

El anillo fibroso es una estructura fibrosa laminar blanquecina, resistente y elástica, que se fija con firmeza al rodete marginal de la vértebra, en la periferia de las placas

cartilaginosas vertebrales. Está formado por 7-15 láminas concéntricas intrincadas cuya disposición recuerda las capas de una cebolla. Cada lámina está constituida por unos manojos de fibras paralelas de colágeno tipo I que se extienden oblicuamente entre dos cuerpos vertebrales. Entre ambas láminas, dichos manojos forman un ángulo de 120 grados entre sí, y de 30 grados con respecto al plano del disco intervertebral, entre las láminas se encuentran las células y su matriz, la unión entre las láminas es frágil y éstas se pueden movilizar por separado, de manera que la angulación entre los haces de fibras de dos láminas adyacentes es variable lo cual junto con la poca extensibilidad de las fibras de colágeno, le confiere una extensibilidad considerable, sobre todo en sentido vertical (*Mayoux-Benhamou, et al., 2005*).

Por su estructura, el sector posterior parece menos resistente: menor cantidad de láminas posteriores y mayor número de fibras discontinuas o incompletas que en las láminas anteriores. Las láminas del tercio interno se hunden profundamente en la placa cartilaginosa vertebral. Las fibras de los dos tercios externos se fijan directamente en el cuerpo vertebral, y las más periféricas se unen al periostio, así el núcleo pulposo se mantiene con solidez en el espacio intervertebral por el anillo fibroso (*Mayoux-Benhamou, et al., 2005*).

El núcleo pulposo es una masa blanquecina, gelatinosa y ovoide que ocupa alrededor del 50% del volumen del disco intervertebral, se sitúa ligeramente por detrás del centro del disco y se desplaza con los movimientos de la columna vertebral. El núcleo pulposo es inextensible, incompresible, de un carácter deformable extraordinario y fuertemente hidrófilo (*Mayoux-Benhamou, et al., 2005*).

Las placas cartilaginosas vertebrales marcan el límite anatómico del disco intervertebral, constan de una capa de cartílago hialino que reviste las caras superior e

inferior de dos vértebras adyacentes. En estado seco, dos partes constituyen las superficies óseas, que se hallan ligeramente excavadas. La zona cribada por pequeños orificios, de aspecto esponjoso y central, es el punto vertebral débil que favorece la formación de la hernia intra esponjosa del núcleo pulposo. El rodete marginal, periférico, es un borde elevado. La placa cartilaginosa vertebral reviste ante todo la zona cribosa, fija las fibras del disco intervertebral al cuerpo vertebral y forma una barrera entre el hueso esponjoso vascularizado y el disco intervertebral avascular. Está perforada por conductos delgados que sirven de comunicación entre el hueso esponjoso y el disco intervertebral. El grosor, de 1-1,5 mm, es mayor en los bordes, donde se confunde con las fibras del anillo fibroso. Entre la placa vertebral cartilaginosa y el hueso subcondral no hay una estructura fibrilar que los una, de modo que la primera se puede arrancar junto con el anillo fibroso en el curso de un movimiento forzado (*Mayoux-Benhamou, et al., 2005*).

La función de los ligamentos es conectar las vertebrales entre sí y ayudar a estabilizar y proteger la columna contra movimientos excesivos (*Jaramillo Suarez, et al., 2017*), los ligamentos que dan soporte a la columna vertebral lumbar son:

- a. Ligamento longitudinal anterior: Su trayecto abarca desde el cráneo (hueso occipital) hasta el sacro en la superficie anterior de los cuerpos vertebrales y los discos intervertebrales, se ensancha conforme desciende, manteniendo la estabilidad de las articulaciones, limita la extensión de la columna vertebral, brinda soporte al anillo fibroso en su cara anterior y resiste la tracción gravitacional (*Chung 2015*).
- b. Ligamento longitudinal posterior: Interconecta los cuerpos vertebrales y los discos intervertebrales en su cara posterior y se estrecha conforme desciende, brinda soporte posterior a la región posterior de los cuerpos vertebrales y el anillo fibroso, pero se

encuentra anterior a la médula espinal dentro del conducto vertebral, limita la flexión de la columna vertebral y resiste la tracción gravitacional (Chung 2015).

c. Ligamento amarillo: Conecta las láminas de dos vertebras adyacentes, forma la pared posterior del conducto vertebral entre las vértebras (Chung 2015).

d. Ligamentos de Hofmann: Segmentarios y pares, se extienden desde la vertiente anterior del saco dural hasta la capa superficial del ligamento longitudinal posterior, bien amarrados a la altura de L5 y por debajo de esta vértebra, aumentan de grosor en sentido craneal y pueden alcanzar 1 cm en L1. La oblicuidad de las fibras, hacia arriba y hacia atrás, es el resultado del crecimiento dispar de la duramadre con respecto a la columna vertebral. Los ligamentos fijan la duramadre inferiormente y a la pared anterior del conducto vertebral, tractos fibrosos laterales o ligamentos laterales de Hofmann fijan la vaina dural de las raíces a la pared anterior del conducto vertebral de manera que impiden el rechazo posterior del nervio espinal comprimido por la convexidad discal (*Mayoux-Benhamou, et al., 2005*).

e. Otros ligamentos: Incluyen los ligamentos interespinosos (entre dos procesos espinosos adyacentes), intertransversos (entre dos procesos transversos adyacentes), y supraespinosos (entre las puntas de dos procesos espinosos adyacentes) (Chung 2015).

Las articulaciones interapofisarias posteriores son diartrosis de tipo artrodia, es decir, que permiten movimientos por deslizamiento. Las superficies articulares están cortadas en segmentos de cilindro: las carillas articulares superiores son cóncavas y las inferiores convexas, el espacio articular es oblicuo hacia atrás y ligeramente hacia fuera, en un plano cercano al sagital. La cápsula fibrosa, fina y laxa, está reforzada posteriormente por el músculo multifidus que se inserta en ella, y anteriormente por el ligamento amarillo,

la cápsula está formada por fibras elásticas y, sobre todo, por fibras de colágeno cuya disposición y distribución aumentan la extensibilidad (Mayoux-Benhamou, et al., 2005).

El conducto radicular lumbar, tienen forma de túnel, corresponde a la porción del conducto vertebral que rodea los nervios raquídeos desde su salida del fondo de saco dural hasta su irrupción por el foramen intervertebral, constituye el ángulo anterolateral del conducto vertebral de forma triangular en el corte (Mayoux-Benhamou, et al., 2005).

El conducto radicular consta de tres niveles: el espacio retro discal o desfiladero inter discoligamentario donde se expresa cualquier conflicto discal que no se acompaña de migración, el segmento para pedicular o receso lateral que es un orificio indeformable por ser mono vertebral, y el foramen intervertebral u orificio externo del conducto radicular, el cual se dispone en un plano casi sagital. Limita anteriormente con la superficie posterolateral del disco intervertebral, cubierta por la expansión lateral del ligamento longitudinal posterior y la parte contigua de los cuerpos vertebrales adyacentes, por arriba y por abajo con los pedículos de esas vértebras, y por detrás con la articulación interapofisaria posterior, cuya cápsula está forrada por la parte lateral del ligamento amarillo (Mayoux-Benhamou, et al., 2005).

El foramen intervertebral tiene aspecto piriforme invertido, pues la saliente del proceso articular superior de la vértebra contigua inferior ocupa la porción posteroinferior de la luz del foramen intervertebral, este orificio, interpuesto entre dos vértebras, se deforma, sobre todo por efecto de los movimientos de la columna vertebral en el plano sagital. El diámetro aumenta con la anteflexión lumbar y disminuye claramente en extensión, por el pasan el nervio raquídeo y las venas intrarraquídeas que salen del conducto vertebral, así como las ramas de la arteria espinal segmentaria y el nervio seno vertebral que penetran en él (Mayoux-Benhamou, et al., 2005).

El espacio epidural es una zona de deslizamiento comprendida entre las paredes del conducto vertebral y la duramadre o elemento móvil, el tamaño y la forma del espacio epidural están determinados por la forma del conducto vertebral, así como por la posición y el tamaño del saco dural, variables de manera independiente. El fondo de saco dural suele terminar a la altura de S2, pero el nivel puede variar, el espacio epidural es oval en L1 y triangular de vértice dorsal por debajo de L3. El grosor aumenta en sentido distal (Mayoux-Benhamou, et al., 2005).

Cuando el fondo de saco es ancho dentro de un conducto óseo de diámetro normal o disminuido, el espacio epidural es fino y virtual por sectores. El espacio epidural emite prolongaciones laterales hacia los conductos radiculares, el tejido epidural se condensa, tornándose fibroso y trabecular en la proximidad del foramen intervertebral. El fondo de saco dural es una estructura dinámica deformable, en especial con los movimientos de flexión- extensión, los cuales le imprimen estrechamientos segmentarios anteroposteriores y elongación axial. No obstante, no está completamente libre dentro del conducto. La duramadre se adhiere sobre todo a la pared anterior del conducto y está unida al ligamento longitudinal posterior por tractos fibrosos sólidos, son largos y están espaciados en el sector lumbar alto, y se condensan por debajo de L4 en un ligamento lumbo sacro dural muy variable en su desarrollo. El espacio epidural está ocupado por tejido adiposo. Por este espacio circulan los plexos venosos intrarraquídeos, los ramos intrarraquídeos de la arteria segmentaria dorso espinal y las ramificaciones del nervio seno vertebral (que, sobre todo, inervan la duramadre ventral), así como el ligamento longitudinal posterior (Mayoux-Benhamou, et al., 2005). En la tabla 2 se muestran los músculos que actúan sobre la columna vertebral.

Tabla 2. Músculos que actúan sobre la columna vertebral.

(Ver anexos 2 a 4)

MÚSCULOS INTRÍNSECOS (Se insertan en el segmento lumbar y ejercen acción directa sobre la columna vertebral, a la que confieren movilidad y estabilidad.)	Músculos paravertebrales dorsales lumbares	Constituidos por tres columnas musculares contiguas que, de dentro hacia fuera, son: el músculo multifidus, el longissimus thoracis y el iliocostalis lumborum (IL). En apariencia, forman una masa muscular única cubierta por una fascia toracolumbar ancha o aponeurosis lumbar. Todos estos músculos son potentes extensores y participan de manera accesoria en la rotación y la inclinación de la columna lumbar. La longitud de los haces es una importante característica funcional que permite clasificarlos en músculos cortos o intersegmentarios y músculos largos o multisegmentarios.
	Cuadrado lumbar	Es el músculo lumbar más lateral, es poco grueso. Por abajo se inserta en la cresta iliaca y el ligamento iliolumbar. El cuerpo muscular es aplanado; consta de fibras oblicuas hacia arriba y hacia dentro, que se fijan en el vértice de las apófisis transversas de las cuatro primeras vértebras lumbares y en el borde inferior de la 12va costilla. La contracción de ese músculo lateral provoca inclinación homolateral de la columna vertebral.
	Músculo iliopsoas	Está formado por el psoas, músculo fusiforme, prevertebral, para mediano y lumbar, y por el músculo iliaco triangular, radiado, claramente lateral e insertado en la fosa iliaca. El músculo iliopsoas es flexor de la cadera y sólo la porción vertebral del psoas actúa sobre la columna vertebral. Dicha porción está constituida por una parte principal, gruesa y corporal, y una parte accesoria transversa. Los haces corporales se insertan en la superficie anterolateral de los discos intervertebrales y de las partes vecinas a los cuerpos vertebrales lumbares, desde el borde inferior del cuerpo de la 12va vértebra dorsal hasta el borde superior del cuerpo de la quinta vértebra lumbar.
MÚSCULOS EXTRÍNSECOS (Son los cuatro músculos de la pared anterolateral del	Músculo recto del abdomen	Es anterior, para mediano, vertical, ancho y grueso, las fibras musculares longitudinales se extienden entre la pared torácica anterior y la cresta del pubis. El cuerpo carnoso se encuentra compartimentado por varias intersecciones tendinosas transversales.

abdomen que forman la cintura abdominal, participan en la estabilización de la columna vertebral)	Músculos anchos del abdomen.	Los tres músculos anchos del abdomen son láminas gruesas, en parte carnosas y en parte aponeuróticas, dispuestas en segmentos cilíndricos.
	Músculo transverso	Es el más profundo, tiene fibras musculares horizontales, es el único que tiene una inserción lumbar significativa en las apófisis transversas de L1 a L4.
	Músculo oblicuo interno	También llamado oblicuo menor, forma la capa muscular intermedia. Sus fibras son oblicuas hacia arriba y hacia dentro.
	Músculo oblicuo externo	También llamado oblicuo mayor es superficial, sus fibras se dirigen hacia abajo y adelante.

Fuente: Adaptado de Mayoux-Benhamou, et al., 2005.

2.2 Semiología

Por la complejidad de la zona lumbar es fundamental al momento de valorarla realizar una adecuada anamnesis que incluya la valoración del dolor, el inicio, la anatomía del dolor, calidad e intensidad, así como los diferentes patrones de dolor (Gómez- Castañeda, F. 2015).

Dentro de los diferentes apartados de la exploración física se encuentran:

1. Inspección: Se recomienda hacer la exploración con el paciente desnudo o en ropa interior, se debe observar la postura libre de la columna y la suavidad de sus movimientos, se observa con el paciente en bipedestación, con los hombros y la pelvis alineados, la vista lateral debe mostrar la curvatura lumbar lordótica normal (Bolaños Gil, 2012).
2. Los arcos de movilidad (ver anexo 5), incluyen flexión, extensión, inclinaciones laterales y rotaciones, en particular el de flexión se complementan con los movimientos de cadera.

3. Palpación y percusión

La palpación o percusión de estructuras lumbares ofrece poca información, con baja sensibilidad y especificidad, la palpación o percusión dolorosa extensa en zona lumbosacra, el desencadenamiento del dolor por presión axial sobre la cabeza, por la rotación pélvica simulada (hombros y caderas), por la expresión de la piel a modo de pellizco en rodillo o la resistencia a la flexión de la cadera, hacen sospechar un comportamiento enfermizo o de simulación (Gómez- Castañeda, F., 2015). La percusión de cada proceso espinoso vertebral con el martillo de reflejos en búsqueda de dolor es una técnica útil para localizar las lesiones vertebrales (absceso espinal, neoplasias y fracturas) (Castillo Berrío, et al., 2010).

Las maniobras de exploración se muestran en el anexo 6, la mejor guía en la obtención de signos y síntomas de afectación de raíces nerviosas es correlacionar las maniobras de provocación con la descripción por parte del paciente de sus dolores o molestias, realizando una exploración sensitiva, motora, de reflejos cutáneos y osteotendinosos, test de tensión radicular, exploración neurológica es obligatorio; puede mostrar debilidad, atrofia, alteración de los reflejos, signo de Babinski, hipotonía y alteraciones de la sensibilidad (Castillo Berrío, et al., 2010) e igualmente incluir maniobras que descarten un posible dolor psicógeno o simulador (Gómez- Castañeda, F. (2015), ver anexo 7.) Las radiculopatías de L5 y de S1 son las más frecuentes; es importante determinar los trastornos sensitivos, la pérdida de fuerza, la atrofia muscular y la alteración de los reflejos. Anormalidades en el control de esfínteres sugieren etiología diferente a radiculopatía (por ejemplo, un síndrome de cono medular) (Castillo Berrío, et al., 2010).

La columna vertebral humana es el principal soporte del cuerpo y elemento protector del sistema nervioso, debido a la alta frecuencia de lesiones osteomusculares en el trabajo y los altos costos que de ella se derivan, se ha estudiado la biomecánica para

conocer los efectos mecánicos de la actividad física sobre la columna (Suárez, et al., 2017), lo cual vamos a estudiar en mayor detalle.

2.3 Biomecánica

La biomecánica es la ciencia que trata de describir los mecanismos lesivos, explicando las lesiones producidas en el organismo humano, mediante la integración de diferentes disciplinas, que incluyen la medicina, la epidemiología, la física y la ingeniería. Podríamos decir que es la ciencia que analiza los efectos lesivos causados por un impacto en el cuerpo humano con objeto de encontrar medidas que permitan la prevención de lesiones (Amante, 2013).

El mantenimiento de la postura erecta se consigue mediante factores esqueléticos, ligamentosos y sobre todo musculares. Entretanto, no sólo la capacidad de resistencia y fuerza de la musculatura se hace importante en la postura. Hay otro factor muscular que es fundamental para el sostén de una buena postura: el mantenimiento de su capacidad elástica, que le permite la disminución de las tensiones y la conservación de la acción de las cadenas musculares que participan en el mantenimiento de las curvas fisiológicas de la columna, así como la conservación de los espacios vertebrales, impidiendo el desequilibrio biomecánico de las fuerzas que actúan en la columna como un todo y en su unidad funcional (Oliveira, et al., 2007).

Varios estudios experimentales in vitro han caracterizado el comportamiento biomecánico de la columna vertebral, muchos estudios se centran en los segmentos L4-L5 y L5-S1, porque son los que soportan las mayores cargas fisiológicas. Las primeras mediciones de los movimientos de la columna lumbar se realizaron en 1827 por Weber en tres especímenes de cadáveres, Markolf en 1927 realizó la primera curva carga-

desplazamiento de la columna vertebral bajo diferentes tipos de carga. Panjabi y su grupo realizaron los mayores aportes al estudio experimental de la biomecánica de la columna, ya que reportaron mediciones in vitro del rango de movimiento en tres direcciones ortogonales, además midieron la deformación de los ligamentos y determinaron el efecto biomecánico ocasionado por la degeneración del disco intervertebral (Suarez, et al; 2017).

Todos los estudios han demostrado que las curvas de rango de movimiento versus momento son altamente no lineales, lo que refleja la complejidad mecánica de la columna (Suarez, et al., 2017).

La cinemática (estudio de los movimientos) de la columna vertebral reconoce tres grados de movimiento libre: flexión y extensión que se realizan en un plano sagital eje transversal y flexiones laterales que ocurren en un plano coronal con un eje anteroposterior y rotaciones que a diferencia de los cuatro movimientos anteriores se ejecutan en varios planos y ejes, así incorporando la artrocinemática (movimiento de las superficies articulares), al momento de la flexión se presenta un deslizamiento superior y anterior de las carillas articulares inferiores de la vértebra superior en las articulaciones zigoapofisiales, hay una separación de las apófisis espinosas y las láminas, el cuerpo vertebral superior del segmento móvil rueda anteriormente, las articulaciones zigoapofisiales limitan el deslizamiento anterior de la vértebra superior, en el caso de la extensión ocurre totalmente lo opuesto (Trillos, 2009).

Según Delgado Bueno et al., (2011) la columna vertebral está sometida a cinco fuerzas externas:

- Compresión: Permanentes y asumidas en su mayor parte por los cuerpos vertebrales y los discos, y, en menor proporción, por las carillas articulares.

- Tracción o tensión: Se producen esfuerzos compresivos en el lado hacia el que se realiza la flexión, y de tracción en el lado contrario. Las fuerzas en flexión son importantes y figuran entre las más perjudiciales para la columna vertebral, ya que implican la existencia de compresión, tracción, cizallamiento, y si el movimiento se realiza de forma asimétrica, de torsión.
- Flexión: Los cálculos de las presiones soportadas por el sujeto cuando levanta una carga pesada indican que fácilmente se puede llegar a superar valores superiores a la resistencia del disco, por lo que es evidente la necesidad de algún mecanismo de ayuda para impedir la lesión discal. Este mecanismo es el aumento de la presión intraabdominal e intratorácica por la maniobra de Valsalva.
- Cizallamiento. Se producen cargas paralelas a la superficie de la estructura. Las cargas que ocasionan cizallamiento son soportadas por el disco intervertebral y por las carillas articulares.
- Rotación axial (torsión). Son cargas que causan un giro alrededor de un eje en la estructura. La rotación crea esfuerzos de cizallamiento. La torsión es absorbida por el disco intervertebral, sobre todo por las fibras anteriores del anillo fibroso y de dirección contraria a la de la rotación, y por las carillas articulares.

Durante las rotaciones de la columna lumbar se impactan las articulaciones zigoapofisiales contralaterales al lado de la rotación y se distraen las zigoapofisiales del lado de la rotación, las rotaciones no son movimientos puros, no se realizan solo en un plano y en un eje de movimiento sino que se realizan de manera acoplada, en los segmentos superiores de la columna lumbar el movimiento complementario es la flexión lateral contralateral y en L5-S1 la rotación y la flexión lateral se desarrollan como un movimiento acoplado de forma

ipsilateral (Trillos, 2009). Al respecto, la Tabla 3 muestra los ángulos de movilidad del raquis dorsolumbar.

Tabla 3. Goniometría del raquis dorsolumbar, según la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos (AAOS).

Arco de movimiento	Grados de amplitud normales
Flexión	0-80 grados
Extensión	0-30 grados
Inclinación lateral	0-35 grados
Rotación lateral	0-45 grados

Fuente: Adaptado de Taboadela (2007).

Dentro de la cinética de la columna lumbar es importante destacar la función que cumple la fascia toracolumbar, tejido inerte que actúa como estabilizador estático, la cual divide los músculos de la región lumbar y conecta los miembros superiores con los miembros inferiores, esta compuesta por tres capas, la capa anterior cubre los procesos transversos, los ligamentos intertransversos y la parte anterior del cuadrado lumbar hasta pegarse a las otras dos capas, la capa media se pega al extremo de los procesos transversos y ligamentos intertransversos, se dirige posterior al cuadrado lumbar y se conecta con la aponeurosis de los músculos transversos abdominales y la capa posterior se fija a los procesos espinosos y cubre el erector de la espalda mezclándose con las otras capas y ligamentos supraespinosos de la región lumbar y sacra. La función de los multifidos también es muy importante ya que ofrecen una línea de empuje vertical, produce la extensión por aumento de la lordosis, son considerados estabilizadores segmentarios y facilitan la transmisión de cargas compresivas al aspecto posterior del cuerpo vertebral (Trillos, 2009).

La función del psoas iliaco consiste en favorecer la hiperlordosis lumbar y la rotación del tronco hacia el lado opuesto, estabilizando la columna lumbar durante la flexión de la cadera. La acción de los músculos flexores del tronco: el músculo recto anterior abdominal, flexor primario del tronco, los oblicuos mayor y menor y el transverso del abdomen, favorecen la estabilidad y controlan las fuerzas compresivas en la articulación sacroilíaca (Trillos, 2009).

2.4 Patología de columna lumbar

La patología degenerativa del raquis es una de las más frecuentes en el ámbito de la pericia médico legal y también una de las más conflictivas, la valoración del estado anterior de la columna y la influencia de este en la situación definitiva del sujeto es uno de los aspectos más controvertidos a la hora de establecer la relación de causalidad entre un traumatismo y las lesiones diagnosticadas (Bertomeu Ruiz y Giménez Pérez, 2014).

Cuando se establece el desequilibrio entre la capacidad de fuerza y resistencia y la capacidad de flexibilidad articular y elasticidad muscular, se ha observado la manifestación de desarreglos posturales que, de una forma global o aislada, producirán una sobrecarga en determinadas estructuras que, sometidas a un estrés, darán inicio a alteraciones estructurales que afectaran la capacidad funcional de la columna vertebral y del complejo sistema óseo, articular, muscular, ligamentoso, nervioso y discal (Oliveira, et al., 2007).

La columna vertebral al igual que todo el organismo, en los primeros veinte años de vida concluye su crecimiento y maduración, logrando en la tercera década de vida un funcionamiento óptimo, sin embargo, a partir de esta edad, es común la aparición de dolor en la región lumbar debido a que la columna es de por sí una estructura con un equilibrio biomecánico precario, y los cambios en la forma de vida después de los treinta producen

con facilidad un desequilibrio o inestabilidad que generalmente se desencadena por situaciones como son: el sedentarismo, la maternidad, el aumento en el peso corporal, los accidentes, el esfuerzo físico y todo aquello que deteriora la salud (Bolfeta, 2005).

En la evolución normal del envejecimiento corporal humano se presentan modificaciones en las estructuras óseas y en los tejidos blandos de la columna vertebral, originadas por desequilibrios dinámicos y en ocasiones por factores congénitos que aceleran la degeneración vertebral (Boleaga-Durán, et al., 2006), En España la causa más frecuente de incapacidades laborales es la patología degenerativa de columna (60,7%) y región lumbar (42,2%) (Rivera et al., 2015).

Al estudiar los estados anteriores de columna, no podemos dejar de lado que un estado anterior de columna podría ser cualquier hallazgo evidenciado que no guarde relación de causalidad desde el punto de vista cronológico con los hechos en análisis y que corresponda a secuelas o lesiones en relación con otro hecho lesivo previo a lo denunciado, teniendo eso presente vamos a recorrer los principales hallazgos radiológicos de columna lumbar a los que nos podríamos enfrentar, así como tratar de evidenciar su etiología y sus características que contribuyan con el conocimiento del perito a la hora de establecer relaciones de causalidad.

2.4.1 Patología congénita

Las alteraciones congénitas de la columna pueden ser simples, sin deformidad asociada, o complejas, cuando conllevan deformidad espinal (hiperlordosis y escoliosis), la escoliosis (ver anexo 8) se define como la curvatura de la columna en el plano coronal, la verdadera escoliosis se considera a partir de una curvatura igual o superior a 10°. Por debajo se denomina asimetría espinal o rotación vertebral, la etiología idiopática es la causa

más frecuente y no suele ser dolorosa. Se divide en 3 tipos según su edad de aparición: infantil, antes de los 4 años, juvenil, entre los 4–9 años y adolescente, a partir de los 10 años. Esta última supone el 85% de las escoliosis idiopáticas. La que es de causa congénita, secundaria a malformaciones vertebrales, supone el 10% de las causas (Santiago, F. R et al., 2010).

Las alteraciones congénitas se clasifican de acuerdo con su origen: defecto en la formación vertebral, la vértebra o parte de ella no se desarrolla, dando lugar a alteraciones como la agenesia, vértebra en cuña, hemivértebra y vértebra en mariposa, defecto de segmentación y las vértebras embrionarias que no se separan, dando lugar a bloques vertebrales congénitos y defecto mixto de formación y segmentación vertebral (Santiago, F. R et al., 2010).

Una variante del desarrollo de la columna que se presenta en un 20% de las personas, con mayor frecuencia, la vértebra L5 puede ser incorporada al sacro (sacralización) o, la vértebra S1, con menor frecuencia, puede ser incorporada a la columna lumbar (lumbarización), permaneciendo siempre constante el número de vértebras de la columna. Cuando la vértebra transicional está fusionada a la vértebra adyacente suele ser asintomática debido a la fijación anatómica, aunque, según algunos autores, puede promover el desarrollo de patología en el segmento vertebral inmediatamente craneal con una mayor movilidad compensatoria. Sin embargo, cuando la vértebra transicional conserva su movilidad debido a que su apófisis transversa no está fija, sino articulada con la vértebra caudal, la vértebra transicional puede ser sintomática a nivel de dicha neo articulación y su disco puede degenerarse (Santiago, F. R et al., 2010).

La espina bífida es el defecto congénito incapacitante más común en los Estados Unidos. Es un tipo de defecto del tubo neural que constituye un problema en la médula

espinal o las membranas que la recubren. En la espina bífida, la columna vertebral no se cierra completamente durante el primer mes de embarazo y puede cursar asintomática por mucho tiempo. La espondilólisis congénita es un defecto óseo en la porción interarticular, el cual por lo general es bilateral y se observa en las radiografías. (Garro Vargas, 2012).

2.4.2 Patología degenerativa

La lumbalgia es un complejo sintomático multifactorial, en la mayoría de las ocasiones de tipo degenerativo, donde la degeneración discal representa un factor de inicio en el desarrollo de este complejo doloroso (Boleaga-Durán, et al., 2006). La patología degenerativa de la columna lumbar puede afectar a las siguientes localizaciones:

1. Articulaciones sinoviales: Atlantoaxial, interapofisarias, costovertebrales y sacroilíacas.
2. El disco intervertebral en su conjunto, dando lugar a la osteocondrosis intervertebral o discartrosis.
3. El anillo fibroso y los márgenes vertebrales, dando lugar a la condición conocida como espondilosis deformante.
4. Los ligamentos y sus inserciones al hueso, dando lugar a la hiperostosis esquelética idiopática difusa (Santiago, F. R et al., 2010).

Para el orden de este trabajo se agruparán en tres grandes grupos:

- a) Cambios morfológicos y de alineación de los cuerpos vertebrales.
- b) Cambios de los discos vertebrales
- c) Cambios en las articulaciones facetarias, láminas, pedículos, procesos trasversos y espinosos, del canal central y los recesos laterales.

a) Cambios morfología y alineación de los cuerpos vertebrales, incluyendo la evaluación de los ligamentos.

La escoliosis es una desviación de la columna vertebral con características tridimensionales, cuya deformidad predominante es en el plano coronal (derecha-izquierda). Sin embargo, tiene componentes rotacionales asociados, así como también deformidades en el plano sagital, que pueden afectar la cifosis dorsal y la lordosis lumbar (Díaz & Schröter, 2009), puede ser secundaria a trastornos neuromusculares, infecciosos, tumorales, etc. El diagnóstico y seguimiento de la escoliosis se hace generalmente con radiografía simple. El examen suele incluir la columna completa en proyecciones anteroposterior y lateral en bipedestación. La proyección anteroposterior debe de incluir las crestas ilíacas, que sirven para valorar el grado de maduración del esqueleto mediante el método de Risser. Las proyecciones con inclinación lateral o bending se suelen realizar para valorar las partes de la curva que son corregibles (flexibles). La medida de los grados de escoliosis se hace mediante el método de Lippman-Cobb, el cual mide el ángulo existente entre la plataforma superior de la vértebra superior de la curva y la plataforma inferior de la vértebra inferior de la curva. Se consideran como vértebras límite de la curva las más inclinadas en el plano frontal. Cuando se sospecha la existencia de malformaciones vertebrales, la TC aporta una mayor información anatómica. De igual modo la RM es más útil para la valoración de la médula y las partes blandas. (Santiago, F. R., et al., 2010).

La espondilolistesis degenerativa (ver anexo 9) es el desplazamiento anterior de la vértebra superior sobre la inferior secundaria a artrosis facetaria y discal. Suele ir asociada a estenosis del canal central, en la placa lateral se puede identificar si observamos como su

apófisis espinosa se desplaza anteriormente con la vértebra, lo cual indica que el arco vertebral está intacto (Santiago, F. R., et al., 2010).

b) Cambios de los discos intervertebrales

Desde la inclusión de la resonancia magnética en el estudio de la lumbalgia, se ha optimado el conocimiento de la osteocondrosis intervertebral, representada por la discopatía, por lo general degenerativa, y sus diversas formas de expresión, incluyendo las hernias discales en sus diversos grados, como el abombamiento, la protrusión, la extrusión y la formación de osteofitos (Boleaga-Durán, et al., 2006), se sabe que a la edad de 50 años el 85%–95% de los adultos muestra evidencia de degeneración discal en la autopsia. Entre el 20%–28% de pacientes asintomáticos tienen hernias y, la mayoría, evidencia de enfermedad discal degenerativa. Es más, se ha demostrado que ni siquiera en los sujetos sintomáticos hay correlación entre los hallazgos RNM y la clínica (Aso, et al., 2010).

Los factores que influyen en la degeneración del disco intervertebral son numerosos y pueden dividirse en: edad, factores genéticos y factores ambientales. Los fenómenos degenerativos del raquis forman parte del proceso normal de envejecimiento. La degeneración comienza en la segunda década en hombres y en la tercera en mujeres. A los 40 años están degenerados de forma moderada el 80% de los discos en los hombres y 65% en las mujeres (Cano Gómez, et al., 2008). Desde hace tiempo se conoce la existencia de una significativa asociación familiar de la degeneración del disco y de la hernia discal, sin embargo, con los datos disponibles, todavía no es posible establecer si ello se debe a factores genéticos o a elementos de entorno compartidos por los miembros de un área familiar (Aso, et al., 2010). El porcentaje de degeneración discal observado en la resonancia magnética nuclear (RMN) es significativamente mayor en fumadores que en no fumadores.

El tabaco disminuye el aporte vascular al disco a través de los platillos vertebrales, provocando hipoxia y degeneración, así como una disminución en la producción de colágeno tipo II en el núcleo; también influyen otros factores como el trabajo pesado, ciertos deportes, etc. (Cano Gómez, et al., 2008).

Algunos estudios han puesto de manifiesto la asociación de arteriosclerosis y calcificación aórtica con degeneración discal y lumbalgia. Al fin y al cabo, el disco es relativamente avascular y depende del aporte sanguíneo de los vasos de sus márgenes tanto para nutrirse como para eliminar sus desechos. Otros trabajos señalan como factor predisponente a la diabetes especialmente en casos de hernias de disco múltiples (Aso, et al., 2010), existe una creciente evidencia bibliográfica que relaciona la obesidad (ver anexo 10) con una aceleración del proceso de degeneración discal lumbar y esta con la presencia de dolor lumbar crónico (Delgado López, Castilla-Díez; 2018), igualmente, se ha señalado la mayor frecuencia de hernias de disco en profesiones que implican largos periodos de conducción de vehículos, en este último caso, se ha achacado a la presencia de vibraciones axiales, por lo que se trataría en definitiva de un factor mecánico (Aso, et al., 2010), la ocupación de la conducción se asocia con una alta prevalencia de problemas musculoesqueléticos debido a que los conductores están expuestos a riesgos ergonómicos y son particularmente vulnerables al dolor y lesiones de espalda ocasionadas por sesiones prolongadas, malas posturas, la exposición a la vibración de todo el cuerpo y otras causas no relacionadas directamente con la conducción, como levantar objetos pesados, la mala alimentación y factores psicosociales (Berrones Sanz, et al., 2018). Múltiples estudios refieren que la hernia discal afecta con mayor frecuencia la columna lumbar, debido a la mayor exposición a micro traumas repetidos sobre este segmento vertebral, al realizar

labores que demandan gran esfuerzo físico, así como la elevada frecuencia de caídas y traumas en la práctica de ejercicios que incrementan el padecimiento de esta afección (Aroche Lafargue et al., 2015).

Siguiendo a Kirkaldy-Willis, existen tres estadios de degeneración discal:

1. Disfunción: Este estadio se produce aproximadamente entre los 20 y los 45 años de edad. El disco comienza a perder su capacidad de soportar las cargas axiales y pierde altura. Este hecho se relaciona con la pérdida de agua del núcleo pulposo, debida a la disminución de proteoglicanos (ver anexo 11). A la degeneración del disco seguirá la de las facetas articulares, en esta fase se observarán ya signos de sinovitis en los complejos articulares.
2. Inestabilidad: Normalmente afecta a personas entre 45 y 60-70 años. En bipedestación, el disco soporta el 80% de las cargas axiales y las facetas articulares el 20% restante. La pérdida de altura del disco con la degeneración supondrá una redistribución de cargas, llegando a pasar en casos avanzados hasta un 70% de la carga axial a las facetas. Se produce una subluxación vertical de las facetas e inestabilidad, conforme se colapsa el disco, aparecen fenómenos artrósicos en las articulares, pérdida de tensión y engrosamiento de los ligamentos flavum y longitudinal posterior, contribuyendo a originar lo que se denomina estenosis blanda.
3. Estabilización: Se produce desde aproximadamente los 60 años de edad. Con la sobrecarga articular, se producen osteofitos que aumentan la superficie de contacto para estabilizar la zona. Estos osteofitos se localizan en los platillos vertebrales y las facetas articulares, y contribuyen a la estenosis del canal. Esta se denominar estenosis dura, que se sumará a la estenosis blanda provocada por el abombamiento del disco y el engrosamiento y fruncido del ligamento amarillo. A esta estenosis estructural se añadirá

la estenosis por inestabilidad estática, bien sea en la listesis degenerativa cuando fallan simétricamente las articulares posteriores, o bien de forma asimétrica en forma de dislocaciones rotatorias (Cano Gómez, et al., 2008). Los cambios degenerativos primarios de columna lumbar se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Cambios degenerativos primarios.

<i>Cambios degenerativos primarios</i>
Estructura amorfa del disco, sin clara delimitación de componentes.
Presencia de fisuras discales. Fisuras radiales (expresión del mayor grado de degeneración).
Pérdida de intensidad de se al del disco en T2 (“disco negro”). Disminución de se al del núcleo pulposo en T2.
“Disco negro” = Rotura discal interna.
Presencia fluido discal.
Cambios de vacío (gas, normalmente nitrógeno en lugares de presión negativa).
Calcificación dentro del disco intervertebral.

Fuente: Tomado de Aso, et al., 2010

La degeneración discal se ha clasificado en 2 tipos: Espondilosis deformante o disco de envejecimiento, suele observarse en personas mayores de 40 años y sus signos radiológicos son: osteofitos anterolaterales simétricos, preservación o disminución leve de la altura discal, fenómeno de vacío periférico, esclerosis y/o amputación del anillo epifisario. La protrusión discal es leve y uniforme. Es un proceso generalizado, que afecta a la mayoría de los discos. Y la osteocondrosis intervertebral o disco cicatricial. Se puede observar a cualquier edad y sus signos radiológicos son: osteofitos en cualquier dirección y asimétricos, pinzamiento importante o irregular del espacio intervertebral, fenómeno de vacío central y esclerosis de la plataforma vertebral y hueso subcondral. El fenómeno de vacío discal se produce por la presencia de aire dentro de los desgarros discales. Cuando estos desgarros están llenos de líquido no son visibles en la radiografía convencional (Santiago, F. R., et al., 2010).

Inicialmente, dichos cambios se van a observar en la resonancia como disminución gradual del espacio inter somático y pérdida de la intensidad de señal normal-alta del disco en imágenes potenciadas en T2. En pacientes con degeneración discal los desgarros anulares se detectan a menudo como hiperintensidades en secuencias ponderadas T2 en la región posterior del disco, correspondiendo a material mucoide del núcleo pulposo que se escapa hacia la periferia (signo de Sharpey), como parte del proceso degenerativo discal se observan también alteraciones óseas vecinas que representan cambios de inflamación, de sustitución grasa y de esclerosis en los platillos vertebrales, llamados cambios Modic descritos por Roos en 1987 y clasificados por Modic en 1988, que forman parte de la enfermedad discal degenerativa (Burbano-Burbano, et al., 2014). La clasificación de los cambios Modic del platillo vertebral se describen en la tabla 5.

***Tabla 5. Clasificación de los cambios Modic del platillo vertebral
(ver anexo 12).***

Tipo	Imagen en T1 de RMN	Imagen en T2 DE RMN	Correlación imagen/ histopatología
I	Disminución de señal	Incremento de señal	*Microfracturas, edema, tejido fibrogranuloso vascularizado.
II	Incremento de señal	Incremento de señal	* Infiltración grasa y desmineralización ósea del hueso esponjoso subcondral.
III	Disminución de señal	Disminución de señal	*Esclerosis ósea, regeneración con remodelación del hueso subcondral.

Fuente: Tomado de Domínguez- Gasca & Carrillo et al., 2012.

Otra forma de afección disco vertebral son las hernias del núcleo pulposos también llamadas nódulos de Schmörl (ver anexo 13), que sugieren herniaciones intramedulares del disco a través de los platillos vertebrales.

La patología discal se describe como:

- Abombamiento discal o protrusión anular difusa: Cuando se extiende de forma difusa más allá los platillos vertebrales, sin superar el límite del espacio intervertebral. La cantidad de disco desplazada es mayor a 50% o superior a 180° de su circunferencia. Usualmente es menor a 3 mm sobre el límite del espacio discal y es consecuencia de la propia degeneración, remodelación e hiperlaxitud ligamentaria (Burbano-Burbano, et al., 2014).
- Hernia discal (ver anexo 14): desplazamiento localizado del disco más allá de los límites del espacio discal, que se encuentra delimitado arriba y abajo por los cuerpos vertebrales y periféricamente por los bordes externos de los anillos apofisarios vertebrales (Burbano-Burbano, et al., 2014), es un hecho que muchas hernias discales son hallazgos incidentales de la RM en pacientes completamente asintomáticos, por lo que solo el desplazamiento del disco no parece justificar el dolor de forma directa (Delgado- López, et al., 2017).
- Protrusión discal: Se emplea este término cuando el diámetro del fragmento discal desplazado es menor que el diámetro cefalocaudal del disco medido en el mismo plano. Subtipos: focal (si la parte afectada del disco es menor de 25% de la circunferencia discal o menor de 90°) y de base ancha (si afecta entre un 25 y 50%) (Burbano-Burbano, et al., 2014).

- Extrusión: cuando El diámetro máximo del fragmento discal desplazado es mayor que el diámetro cefalocaudal del disco medido en el mismo plano o cuando en el plano axial el fragmento desplazado tiene un cuello estrecho y una porción extruida más ancha. Estas se clasifican en migración (cuando la porción extruida se desplaza cefálica- o caudalmente más allá del espacio discal) y secuestro cuando se identifica un fragmento discal libre (Burbano-Burbano, et al., 2014).
- Espondilosis deformante: afecta el anillo fibroso y las apófisis adyacentes. Es consecuencia del envejecimiento normal. Se manifiesta radiológicamente por osteofitos anterolaterales simétricos, preservación o disminución leve del espacio intervertebral, fenómeno de vacío periférico y esclerosis o amputación del anillo epifisario (Burbano-Burbano, et al., 2014).
- Osteocondrosis intervertebral: afecta el núcleo pulposo y las plataformas de los cuerpos vertebrales. Resulta de un proceso patológico, aunque no necesariamente sintomático. Se manifiesta radiológicamente por osteofitos en cualquier dirección y asimétricos, disminución del espacio intervertebral, fenómeno de vacío central y esclerosis de la plataforma vertebral y el hueso subcondral (Burbano-Burbano, et al., 2014). Clínicamente se manifiesta en forma variada resaltando, como síntomas principales, dolor, alteraciones en la sensibilidad, disminución de la fuerza muscular y limitación de algunas actividades corporales, derivada de los síntomas principales (Durán, 2005).
- La hernia discal lumbar es más frecuente entre L5 - S1. Otros lugares por orden de frecuencia son: L4-L5, L3-L4, L2- L3. Si la causa es traumática el traumatismo debe ser de intensidad (caída de gran altura y frecuentemente asociada a patología

ósea de columna, como fracturas vertebrales), o bien mecanismos de hiperflexión, más habitualmente. Las hernias más frecuentes se producen por degeneración del ligamento longitudinal posterior y el anillo fibroso. La degeneración es frecuente en adultos después de los 35 años, y puede presentarse como una lumbalgia crónica. Se han encontrado estudios en los que se concluye que de un único traumatismo no se deriva una hernia discal, es más, actualmente existe la tendencia a pensar que las hernias de disco traumáticas puras (sin degeneración discal) son un hecho excepcional (Bertomeu Ruiz y Giménez Pérez, 2014).

Matsumoto en un estudio realizado en 1998 sobre 497 voluntarios, llegó a las siguientes conclusiones: Se encontró degeneración discal en el 17% de los hombres y el 12% de las mujeres a partir de los 20 años de edad, a partir de los 60 años, las degeneraciones superan el 85% con protrusiones en más del 70% de los casos, el 50% de la población tiene protrusiones discales y el 30% de la población tiene hernias discales asintomáticas (Bertomeu Ruiz y Giménez Pérez, 2014). La diferencia entre las hernias traumáticas y degenerativas se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Diferencia entre las hernias traumáticas y degenerativas.

HERNIA DISCAL TRAUMÁTICA	HERNIA DISCAL DEGENERATIVA
Más frecuentes en menores de 30 años	Mayores de 30 años
Traumatismo debe ser de intensidad: caída de gran altura y frecuentemente asociada a patología ósea de columna (fracturas vertebrales), o bien mecanismos de hiperflexión, más habitualmente.	Que sufren microtraumatismos repetitivos a nivel de columna.
Inicio agudo	Inicio insidioso
Afectación neurológica inmediata	Afectación neurológica tardía
Más frecuente la radiculopatía	Mielopatía frecuente

RX: normales	RX: pinzamiento espacio intervertebral, osteofitos, etc.
Sin estados anteriores	Estados anteriores de molestias de raquis.

Fuente: Tomado de Bertomeu Ruiz y Giménez Pérez (2014).

No todas las hernias discales son necesariamente sintomáticas, la presencia o ausencia de sintomatología depende del tamaño, localización y extensión del material discal herniado en relación con el conducto raquídeo y su compromiso o no de las raíces nerviosas (Gil Huayanay et al., 2017).

Podemos decir que la fisiopatología de la protrusión discal es la misma que la de la hernia, al igual que la epidemiología; de hecho, podemos afirmar que es una fase previa a la hernia discal (Bertomeu Ruiz y Giménez Pérez, 2014).

c) Cambios en las articulaciones facetarias, láminas, pedículos, procesos transversos y espinosos, del canal central y los recesos laterales.

Los hallazgos típicos de la artrosis de las articulaciones sinoviales son similares a los de otras articulaciones periféricas, consisten en osteofitos, esclerosis y geodas subcondrales y el pinzamiento del espacio articular (Santiago, F. R., et al., 2010).

La enfermedad articular degenerativa facetaria: se define como la suma de esclerosis subcondral, disminución del espacio articular, presencia de osteofitos marginales e hiderartrosis. Debido a la inervación de la membrana sinovial y de la cápsula articular, los cambios facetarios pueden por sí mismos causar lumbalgia y junto a la hipertrofia de ligamentos amarillos pueden comprimir raíces nerviosas y generar canal espinal estrecho o estenosis foraminal (Burbano-Burbano, et al., 2014).

Los cambios degenerativos facetarios son conocidos genéricamente como “artrosis facetaria” y pueden manifestarse como lumbalgia o lumbociatalgia, debido a la innervación de las facetas articulares mediante la rama dorsal de los nervios espinales, y pueden confundirse con radiculopatía compresiva por hernia discal, los cambios severos de artrosis facetaria pueden causar espondilolistesis degenerativa, sin espondilólisis (Boleaga-Durán, et al., 2006).

Se denomina espondilólisis como ya se indicó a los defectos de la pars interarticulares, mismos que son predominantemente de origen degenerativo por microtraumatismos repetitivos crónicos, siendo más frecuentes a nivel de L4 y L5, suelen asociarse con listesis y acompañarse de esclerosis o formación de callo óseo adyacente a la región afectada, en general la detección por resonancia magnética de la espondilólisis puede ser difícil y la diferenciación entre cambios degenerativos asociados con espondilolistesis (desplazamiento entre dos vértebras en el plano sagital) y fractura de la pars interarticulares requiere de amplia experiencia y en ocasiones de complemento con otros métodos diagnósticos (Sánchez, et al., 2018).

La estenosis espinal, mencionada genéricamente como “canal estrecho”, suele ser multifactorial (Boleaga-Durán, et al., 2006), sin embargo, la causa principal son los cambios degenerativos de la columna vertebral (Molina; 2020), se manifiesta por la estenosis progresiva del conducto vertebral como resultado del desgaste que se presenta con la edad o en una columna con cambios degenerativos, éste es de presentación lentamente progresiva y da oportunidad a una compensación desde el punto de vista funcional por parte del mismo organismo. Este estrechamiento puede corresponder al conducto vertebral, agujero de conjunción o canal radicular, y puede estar dado por tejido blando, hueso o ambos. Dicha compresión radicular condiciona la presencia de isquemia de la raíz con la

sintomatología característica y se puede presentar a nivel central o lateral (Barrera García, 2005).

La hipertrofia de las estructuras que rodean al canal y el desplazamiento del disco contribuyen a provocar dicha estenosis, la radiografía simple muestra las causas óseas de la estenosis de canal, mientras que las técnicas tomográficas, TC y RM, son las que mejor demuestran, respectivamente, las estructuras óseas y blandas responsables de la estenosis y, por tanto, su repercusión directa sobre las estructuras nerviosas. Las alteraciones de la alineación secundarias a la enfermedad degenerativa también pueden contribuir al desarrollo de la estenosis de canal (Santiago, F. R et al; 2010), la estenorraquis se produce en la 3 etapa de la cascada de Kirkaly-Willis generando un estrechamiento de los diámetros del canal raquídeo y de las foraminas (Molina 2020).

2.4.3 Patología traumática de columna lumbar

a) Trauma de tejidos blandos:

Según un informe realizado por el departamento de prestaciones sanitarias del Instituto Nacional de Seguros (INS) de Costa Rica, para el año 2007-2008, la lumbalgia es la causa más frecuente de incapacidades en personas mayores de 45 años. La lumbalgia mecánica, específicamente post esfuerzo tiene su origen en el 90% de las ocasiones al realizar esfuerzos físicos, por lo general cuando se levantan pesos superiores a los 25 kg y sin utilizar faja de soporte lumbo-sacro se presenta como un problema agudo en el que los pacientes recuperan de modo espontáneo la tolerancia para la actividad física particularmente la laboral en un periodo aproximado de seis semanas, se debe principalmente a dos problemas, patología de ligamentos, específicamente esguinces, patología muscular, específicamente distensiones. (Urbina Brenes, 2011) Vicente Herrero,

et al., (2020), en su estudio mostró la asociación entre realizar tareas en el trabajo de tipo manual y el aumento en la incapacidad por dolor lumbar en la escala de Oswestry, independientemente de la edad y el género (Vicente-Herrero, et al., 2019).

La ruptura parcial o total de los ligamentos se conoce como esguince, lo cual ocasiona no sólo cambios en la estructura y fisiología del ligamento, altera la sinergia entre los tejidos adyacentes y el movimiento articular y causa un déficit funcional. De acuerdo con los signos y síntomas clínicos puede clasificarse en tres grados según su complejidad: El grado I, manifiesta mínima pérdida de la función, mínimo dolor, no hay ruptura de fibras, no hay presencia de equimosis (hemorragia dentro de la piel y tejido subcutáneo mayor a 1 cm), ni dificultad para soportar el peso, mecánicamente el tejido sufre deformación, sin embargo, se conserva dentro del rango fisiológico de la curva esfuerzo-deformación. El grado II, presenta ruptura parcial de las fibras, alguna pérdida de la función articular, dolor, equimosis y dificultad para soportar el peso. Esta lesión surge porque la magnitud de la carga es tal que excede el pico de fuerza tensil del ligamento, aunque no siempre alcance su fuerza de rompimiento. Así el ligamento es fuertemente debilitado, en ocasiones permanece físicamente intacto y conserva algo de fuerza mecánica. El grado III, presenta ruptura completa de las fibras, gran pérdida de la función articular, dolor e inflamación severos, equimosis y siempre hay dificultad para soportar el peso. En esta lesión la carga excede el pico de fuerza tensil del ligamento hasta alcanzar su fuerza de rompimiento. Su reparación sigue un proceso biológico muy similar al observado en la mayoría de los tejidos conectivos del cuerpo: inflamación, proliferación y remodelación (Cárdenas Sandoval, et al., 2010).

La contractura muscular es una contracción involuntaria, duradera o permanente de uno o varios grupos musculares. A la exploración se observa una zona de hipersensibilidad

dolorosa que se acentúa cuando el paciente realiza una contracción muscular contra resistencia. El grado de elasticidad muscular está claramente reducido, la elongación muscular (lesiones más benignas y de mejor pronóstico dentro de los traumatismos intrínsecos), es el caso más leve de lesión por distracción muscular que se produce, como consecuencia de un estiramiento excesivo de las fibras musculares, sin llegar a provocar su rotura. Este cuadro clínico, se manifiesta con dolor agudo e impotencia funcional. El dolor cede con el reposo y aumenta con la movilidad activa simple o contrariada, aunque dichas movilizaciones son posibles. En la elongación no hay tumefacción ni hematoma y la palpación aviva el dolor. En la rotura muscular parcial la solución de continuidad no afecta completamente al vientre muscular sino a una parte de este. Esta lesión se presenta de forma que el deportista durante una carrera o salto se tiene que detener súbitamente por la presencia de un dolor violento que no cede con el reposo. Rápidamente se transforma en una molestia sorda y punzante, acompañada de gran impotencia funcional. La inflamación puede ser fluctuante, confirmando de esta forma, la producción de un hematoma y la rotura muscular total que afecta a todo el grosor del músculo y se manifiesta con la aparición de dolor sincopal y chasquido característico. Además, se observa la depresión de la zona que ha sufrido la ruptura, produciéndose el signo del “hachazo” y la retracción del vientre del músculo roto, formando una herniación muscular por encima del “hachazo”. La incapacidad funcional es instantánea y duradera e impide la realización de cualquier ejercicio. (Jiménez Díaz, 2006).

Según Roy y De Luca (1997), los trastornos musculares pueden ser de dos tipos: primarios o secundarios; los primarios resultan de una lesión muscular directa usualmente por distensión del músculo y suelen ocurrir como respuesta a una carga o estiramiento excesivo, sobre todo durante contracciones excéntricas por ejemplo al realizar una flexión

anterior de la columna. En el caso de los trastornos secundarios, el espasmo muscular es un resultado involuntario como respuesta al dolor en alguna estructura adyacente (Villalobos Vargas, 2021).

b) Trauma de tejido óseo

En cuanto a las lesiones óseas, la Fundación Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefrageb (grupo de trabajo para la osteosíntesis) o simplemente fundación AO fundada en Viena para el manejo de fracturas, clasifica las fracturas de la columna toracolumbar en tres grupos grandes: las causadas por fuerzas de compresión que producen lesiones por estallido o tipo A y comprometen las columnas anterior y media de Denis, las causadas por fuerzas de distracción que causan disrupción ligamentaria transversal (sea posterior o anterior) o tipo B (involucra las tres columnas de Denis), y las causadas por fuerzas de torsión axial que producen lesiones o deformidades en rotación o tipo C. A su vez, a cada tipo se le definen tres grupos para establecer una clasificación con nueve grupos básicos que progresan en gravedad y que se relacionan con mayor riesgo de lesión neurológica y/o deformidad. La incidencia de déficit neurológico para el tipo A es del 14%; para el tipo B, del 32%, y para el C, del 55%. (Forero et al., 2014), Aunque muchas fuerzas pueden estar actuando sobre la columna, se reconoce que ciertos patrones de lesiones son más comunes, incluidas las fracturas por compresión en cuña, las fracturas por estallido, la distracción por flexión y la luxación por fractura. (Gray, L et al., 2001).

c) Trauma de disco intervertebral:

Tal y como se explicó anteriormente la etiología más aceptada en la actualidad de la hernia de disco es multifactorial, siendo la combinación de los elementos anteriores lo que determinar su aparición. El mecanismo típico de producción de una hernia discal consta de tres tiempos:

1. Flexión del tronco: el espacio discal se abre hacia atrás.
2. Aumento de la carga: el núcleo pulposo que ha ido hacia atrás puede ser atrapado en los límites posteriores de los cuerpos vertebrales.
3. Levantar el tronco manteniendo la carga: el material discal es pinzado y expulsado hacia atrás y rompe el resto de las fibras íntegras del anillo fibroso (ver anexo 15) (Bertomeu Ruiz y Giménez Pérez, 2014).

En general en personas adultas la hernia de disco traumática ocurre casi exclusivamente donde hay alteraciones discales previas, la causalidad de una hernia discal requiere un análisis clínico- radiológico para ser determinada, no solamente morfológico, en muchos casos las alteraciones previas del raquis no se han descubierto, bien por permanecer clínicamente silentes o por no haberse filiado adecuadamente antecedentes raquiálgicos que el sujeto pudiera haber padecido previamente al accidente, cuando tras un accidente, se realiza una RNM y se descubren una o varias imágenes compatibles con hernias/protrusiones discales, en primer lugar, el perito debe dudar de una causalidad directa y completa por el accidente ya que ello es raro, en segundo lugar debe investigar la existencia de un estado anterior (a través de los signos radiológicos y los antecedentes del paciente) al objeto de determinar su existencia y participación en el cuadro clínico actual del lesionado y en tercer lugar debe explorar cuidadosamente al paciente para averiguar si su clínica es congruente, detectar el alcance e importancia de los signos y síntomas presentes, valorar si su imputabilidad corresponde sólo al evento o también al presumible estado anterior. En cuarto lugar, si razona, tras lo anterior, que dicho estado existía y ha influido en el resultado final, debe ajustar la valoración a la concurrencia de este, aclarando la modalidad que, a su juicio, corresponde a dicha participación (Aso et al., 2010).

2.5 Estudios de imágenes médicas en patología de columna lumbar

Cuando se trata de establecer una relación causal entre un hecho lesivo con trauma lumbar y hallazgos documentados, es importante evaluar con precisión el daño previo a la columna y el evento traumático, para determinar el daño previo, el perito tiene acceso a la información subjetiva del paciente y a los expedientes médicos, tiene la descripción del accidente en detalle y debe hacer una comparación con las descripciones anteriores en los archivos, no es tarea del perito médico probar la veracidad de las declaraciones hechas por el peritado, aunque existan otras descripciones del curso del accidente en los expedientes médicos, el perito utiliza la anamnesis personal para su valoración final. Sin embargo, no debe faltar una referencia a discrepancias con información anterior. Siempre es muy posible que la persona a evaluar se familiarice con cierta información y cambie sus descripciones con respecto al curso del accidente, la ausencia previa de sintomatología y el inicio inmediato de las molestias (Krämer et al., 2001).

Para estudiar una estructura tan compleja se han desarrollado diversos estudios radiológicos, los cuales los cuales se analizarán a continuación.

- **Radiografía simple:**

Para Samuel, P.C. (2012), la radiología convencional es útil como examen de orientación inicial y entrega información respecto de la anatomía vertebral general, presencia de escoliosis o alteración del perfil sagital vertebral y puede revelar anomalías óseas localizadas, tales como espondilólisis (ver anexo 16).

A pesar de la introducción de las técnicas tomográficas, RMN y TAC, la radiografía simple sigue teniendo un papel importante en el estudio del dolor de espalda, sin embargo, la interpretación de los hallazgos radiológicos debe hacerse con precaución ya que

representan solo alteraciones anatómicas, que no siempre están relacionadas con la clínica del paciente y cuando se sospecha compresión neurológica, enfermedad tumoral o infecciosa, el estudio complementario con TC o RM es fundamental (Santiago, F. R., et al., 2010).

- **Tomografía Axial Computarizada**

Es una técnica que se basa en la emisión de una radiación ionizante, que será absorbida o atenuada por los diferentes tejidos del paciente en función de su densidad y cuya radiación resultante será recogida por unos receptores, obteniendo unos parámetros que son digitalizados y enviados a una unidad de procesamiento, que finalmente generará una imagen en escala de grises de los diferentes tejidos explorados en función de sus diferentes grados de atenuación. A pesar de haber sido desbancada ampliamente por la resonancia magnética (RMN), la TAC continúa siendo la técnica de elección para el diagnóstico de las siguientes patologías del aparato locomotor, en determinadas lesiones de la columna de etiología traumática como pequeñas fracturas, o abscesos o hematomas de localización vertebral en pacientes que han sido sometidos a instrumentación por osteosíntesis metálica que artefacta la interpretación de la RMN, la TAC es una buena alternativa diagnóstica. En aquellos centros con menor accesibilidad a la RMN, la TAC resulta de inestimable ayuda para el diagnóstico de múltiples patologías, es un buen método de diagnóstico de la patología disco- radicular como hernias o protrusiones discales, disco artrosis, estenosis de canal lumbar (permite la medida del canal vertebral), calcificaciones de los ligamentos vertebrales (Cachafeiro, J., 2009).

- **Resonancia Magnética Nuclear**

La resonancia magnética ha representado un avance decisivo en el campo del diagnóstico por imagen de la patología del aparato locomotor (Cachafeiro, J., 2009), es el

método de imagen de elección para el estudio de la columna vertebral y una herramienta valiosa en la detección de anomalías óseas y de la médula espinal (Burbano-Burbano, et al; 2014), es indiscutible su valor en la evaluación de regiones vertebrales extensas, con gran definición y sensibilidad diagnóstica. (Boleaga- Durán, Fiesco- Gómez, 2006), La RMN es el estándar de oro para confirmar la sospecha de hernia lumbar de disco con una precisión diagnóstica del 97% y una alta confiabilidad (Amin, et al., 2017).

La patología del raquis lumbar, especialmente en el caso de la mecánica y/o degenerativa, no se adapta al modelo clásico de enfermedad, donde un órgano libre de patología se considera sano y asintomático, mientras que un órgano con patología evidente se considera responsable de determinados síntomas. Existe un porcentaje de pacientes sintomáticos en los que las pruebas de imagen no demuestran lesión estructural, mientras que pacientes asintomáticos pueden demostrar un amplio espectro de alteraciones vertebrales y disco facetarias. Por este motivo, los hallazgos radiológicos se deben valorar siempre dentro de un contexto clínico (Santiago, F. R et al., 2010).

- **PET/CT**

La tomografía por emisión de positrones/tomografía computada (PET/CT) se ha transformado en una modalidad fundamental en la evaluación oncológica en la práctica clínica actual, por lo que podría ser un estudio utilizado para establecer diagnósticos diferenciales. En los últimos años se han hecho evidentes nuevas aplicaciones para esta técnica, entre las que se encuentra la evaluación de patologías inflamatorias e infecciosas, las que suelen presentar aumento del metabolismo medible. Este examen consiste en la detección de tejidos metabólicamente activos mediante la introducción de glucosa marcada, que se acumula en células con mayores tasas de metabolismo. El PET/CT tiene como ventaja el detectar enfermedades incluso cuando éstas aún no presentan un

correlato en imágenes morfológicas. Además, la posibilidad de interpretarlas en conjunto con imágenes anatómicas le otorga una ventaja adicional sobre otras modalidades de medicina nuclear. Actualmente se ha demostrado utilidad en el estudio de fiebre de origen desconocido, enfermedades inflamatorias, vasculitis y en el diagnóstico y seguimiento de algunas patologías infecciosas (Franz, et al., 2017).

El PET/CT con 18-Fluorodesoxiglucosa tiene un uso potencial en la evaluación de pacientes adultos con dolor de espalda, especialmente cuando no se puede identificar la patología exacta por modalidades tomográficas anatómicas (TAC y RMN). Además, 18F-PET/CT tiene un papel prometedor en la identificación de causas de dolor de espalda persistente después de intervenciones (Gamie& El-Maghraby 2008).

2.6 Valoración médico legal laboral

En Costa Rica la valoración de riesgos de trabajo se realiza en el Instituto Nacional de Seguros en caso de que la persona cuente con póliza de riesgo de trabajo por parte de su patrono, en caso de que no sea así es atendido por la Caja Costarricense de Seguro Social, en este último caso las personas pueden interponer demandas ante el Juzgado de Trabajo correspondiente para recibir la atención médica en el Instituto Nacional de Seguros, siendo una de las vías por las cuales se solicita valoración en el Departamento de Medicina Legal. La otra vía y más frecuente de solicitud de análisis pericial forense, es cuando la persona no se encuentra de acuerdo con el impedimento que se otorgó en el Instituto Nacional de Seguros (Roldán & Solano 2001).

En el Departamento de Medicina Legal la valoración se realiza en la Unidad Médico Legal Laboral, en las distintas Unidades Médico Legales distribuidas en el país y en la Sección de Medicina del Trabajo, las cuales se encargan de atender las solicitudes de

Dictamen Médico Legal de los casos en que se requiera realizar valoraciones del estado de salud en personas vivas a solicitud de los Juzgados de Trabajo en casos de enfermedad laboral, accidente laboral, solicitud de una pensión por invalidez o alimentaria (Vega Zúñiga et al., 2019).

Al respecto, *Dérobot* definió la peritación médico forense como un medio de investigación que ilustra o aclara sobre algún aspecto de interés en asuntos estrictamente técnicos, cuyo conocimiento o explicación es necesario para la solución de un litigio laboral. Desde esa perspectiva, el médico perito deberá realizar los exámenes clínicos y de laboratorio, las interconsultas con otros especialistas, etc. Todo para formular las apreciaciones de los hechos sobre los cuales versa la solicitud de dictamen pericial. (Rodríguez Camacho, 1985).

La pericia médico - legal se materializa en forma de dictamen médico-legal; se espera que esta valoración sea integral, considere los aspectos físicos y psíquicos del daño, sea clara, objetiva, sistemática y comprensible, con escasa aplicación de términos técnicos, y médicamente correcta (Flores-Sandí, 2015). Peritar en valoración del daño corporal laboral no se limita a diagnosticar una afección o secuela y leer un baremo para establecer el porcentual de incapacidad. Por el contrario, se trata de una tarea, no pocas veces difícil, en la que el perito debe volcar con especial dedicación, sus conocimientos, experiencia y observar con sumo cuidado (Kvitko, 2015).

El perito médico debe dar fe de la existencia real del daño corporal de origen laboral, el cual puede ser un daño físico a veces fácilmente visible, o bien un daño a la salud no tan evidente para el observador común y más difícil aún cuando el daño es a la integridad psíquica. En cualquiera que sea el caso el tamiz legal exige probar la existencia del daño corporal, por eso es tan importante la función del perito médico forense, pues esa

es su función. Pero su labor no está limitada sólo a eso, también debe informar de la temporalidad o permanencia del daño, del dolor físico, del perjuicio estético, del compromiso funcional, de la pérdida de capacidad general orgánica para la realización de sus labores habituales o similares (Abarca Barrantes, 2000).

Un elemento que siempre se encuentra presente en la valoración del daño corporal: las consecuencias del daño son amplias, numerosas y graves para la víctima. Tiene derecho, sobre todo en el terreno indemnizatorio, a ser resarcida de la máxima y mejor forma posible; para ello el juzgador debe conocer todo el alcance del daño y ello sólo será posible si se ha practicado una correcta intervención pericial médica, esta actuación pericial es verdaderamente compleja y para su satisfactoria resolución, se precisa inicialmente de la claridad de conceptos y la sumisión a una metodología ordenada o a un plan de trabajo (Hernández Cueto, 2001).

Un ejemplo evidente de esto son los trastornos en la marcha que dejan varias lesiones, la marcha es una función esencial en el humano y forma parte de una compleja fisiopatología osteoarticular muscular, lo descriptivo en cuanto a la fisiología de la bipedestación y la marcha no es un dato menor, ya que las evaluaciones de las secuelas son en casi todos los baremos más anatómicas que funcionales y las patologías terminan localizándose en una articulación o hueso en lugar de ser en conjunto por su influencia en la bipedestación y la marcha (Tolino, et al., 2021).

La importancia de la valoración de daños a las personas trabajadoras es indiscutible, tanto por el gran número de casos que cada año se producen derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, como por su trascendencia en el ámbito social y profesional en la valoración legal de situaciones diversas: determinación del período de incapacidad temporal, establecimiento de cualquiera de los grados de incapacidad

permanente y su contingencia determinante, determinación de indemnizaciones por lesiones permanentes no invalidantes derivadas de contingencias laborales, reconocimiento, declaración y calificación del grado de minusvalía, etc. (Borrego-Aparici, 2008).

Es fundamental que la peritación defina o diagnostique la identidad del daño de origen laboral, el grado de incapacidad, las posibilidades de curación, las modificaciones impuestas por el dolor físico, además debe indicar con claridad la consolidación de las lesiones, y de sus posibles complicaciones, así como la afectación de las expectativas de vida (Abarca Barrantes, 2000).

2.7 Valoración médica del daño corporal

Tal y como se ha indicó al inicio de este trabajo, un accidente laboral es la consecuencia de una acción traumática y violenta, acaecida durante el trabajo o por efecto de éste, del que se deriva una alteración física o psíquica causada por agentes mecánico, físicos, químicos o biológicos. En este contexto, citando a Hernández Cueto, 2001, la valoración de daño corporal incluye una serie de actuaciones médicas dirigidas a conocer exactamente las consecuencias que un suceso traumático determinado, ha tenido sobre la integridad psicofísica y la salud de una persona, con la finalidad que permita al juzgador establecer las consecuencias exactas del mismo.

El objetivo de la valoración de daño corporal en accidentes laborales es esclarecer si en el caso en análisis existe una relación causal de los hallazgos documentados con el hecho lesivo descrito, para lo cual es importante clarificar algunos conceptos fundamentales como lo son la causalidad médico legal y sus componentes.

2.7.1 Causalidad médico legal

La causa médico legal, por su repercusión jurídica, es el antecedente, de interés y valor jurídico, del que depende (en concurso con otros factores), la modificación de la salud de las personas. El primer objetivo de la valoración médico legal de los daños personales consiste en probar o demostrar con criterios científicos que la conducta o hecho objetivo (accidente de trabajo) del litigio laboral ha causado unas determinadas lesiones, unas secuelas o la muerte, y se convierte en el primer problema pericial, en un momento decisivo de la pericia médico legal, cuando su estudio es controvertido científica y pericialmente. El peritaje implica el razonamiento médico etiopatogénico entre la causa y sus consecuencias entre el hecho lesivo demandado y las lesiones (Del Río, 2010).

El establecimiento de la relación o nexo entre la causa y efecto es para los peritos la pieza clave para la determinación de: la existencia de la causalidad médico legal que constituye el elemento fundamental para que la Autoridad Judicial establezca, en primer lugar, el nexo de causalidad jurídico, las distintas causas que han intervenido en la producción del daño a la persona y el verdadero daño a la persona ocasionado por la conducta dañosa a nivel lesional (Del Río, 2010).

Para comprender en un sentido más práctico se puede comparar el método a seguir por el perito médico forense y el método científico, tal y como muestra la tabla 7.

Salvo los casos en los que sólo existe una única causa directa y clara de las lesiones, que no plantean ningún problema en la determinación de la causalidad médico legal y de los daños producidos, en el resto, las lesiones son debidas a dos o más causas, entre las cuales se puede encontrar o no el hecho lesivo reclamado (Del Río, 2010).

Tabla 7. Etapas del método científico y del método pericial para establecer la relación de causalidad.

Paso	Método científico	Método pericial
Paso 1	Antecedentes	Antecedentes del caso
		Información científica (consulta de la literatura científica disponible)
Paso 2	Planteamiento del problema	Planteamiento del problema
Paso 3	Hipótesis	Hipótesis
Paso 4	Diseño experimental	Diseño experimental y operaciones por realizar
Paso 5	Observación de los datos obtenidos	Recogida de los datos obtenidos
Paso 6	Correlación de los datos	Nexo causal
		Consideraciones y valoraciones médico - legales
Paso 7	Aceptación o rechazo de la hipótesis	Evaluación global del caso
Paso 8	Conclusiones	Conclusiones

Fuente: Tomado de Bescós, 2017.

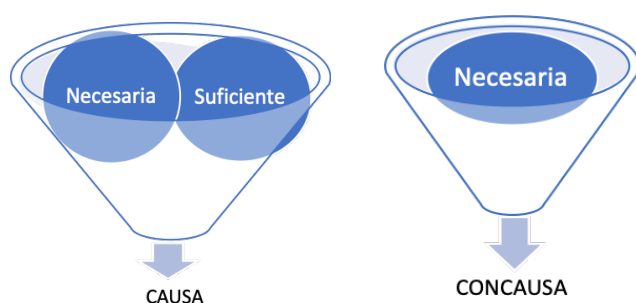
2.7.2 Concausa

Se refiere a las circunstancias o hechos que pueden ocurrir antes, durante o después del ocurrir el hecho lesivo demandado, que se encuentran interrelacionadas con su resultado, modificando su evolución y/o sus consecuencias anatómicas o funcionales, aquellas condiciones somáticas del individuo que, actuando bien antes, después o bien en el mismo momento de una lesión van a variar la normal evolución de esta. (Del Río, 2010).

Por ejemplo, en caso de las hernias de disco de las cuales su origen es una cuestión todavía debatida que incluye factores genéticos, degenerativos, bioquímicos, traumáticos, y otros, en la región lumbar; diversos estudios ponen de manifiesto que existe una relación positiva dosis-dependiente entre carga ocupacional acumulada y hernia de disco lumbar, tanto en hombres como en mujeres, pudiendo, incluso, actividades de carga pasadas o antiguas aumentar el riesgo de enfermedad discal lumbar y por otra parte tras accidentes de circulación, la hernia traumática directamente causada por el evento lesivo es muy rara (Aso, et al., 2010).

La diferencia entre causa y concausa teóricamente radica en que, mientras la causa se caracteriza por ser el requisito de su necesidad (causa sine qua non: aquella indispensable para producirse el efecto), y su suficiencia para que se produzca el daño (es necesario y por sí sola podría producir el daño), la concausa es una condición igualmente necesaria, pero no suficiente por sí sola para producirlo (Del Río, 2010). Tal como se explica en la Figura 1.

Figura 1. Diagrama de causa y concausa.



Fuente: Creación propia adaptado de Bescós, 2017.

De acuerdo con Criado Del Río las concausas fueron clasificadas por Hernainz Márquez, M en 1946, según el momento de su aparición o actuación tal como se muestra en al Tabla 8.

Tabla 8. Tipos de Concausa y Definición

Tipo	Definición
Preexistentes o precedentes	El estado anterior o estado de salud de la persona lesionada previo al hecho lesivo es la concausa más frecuente, la que más problemas plantea en la determinación de la relación causal y para la delimitación de las consecuencias lesivas del hecho dañoso.

Simultáneas	Coincidencia en el tiempo de dos o más hechos o circunstancias que influyen en la producción del daño, las que precipitan junto a las que de por sí dan lugar a hecho traumático.
Subsiguientes	Son hechos o circunstancias que influyen en el daño producido, antes de su estabilización definitiva, no son complicaciones evolutivas propias de las lesiones, sino a otras causas o agentes lesivos diferentes de la violencia objeto de estudio que actúa sobre las lesiones, interfiriendo en su evolución posterior

Fuente: Adaptado de Del Río, 2010

2.7.3 Diferencia entre Causa – Concausa – Consecuencia – Coincidencia.

Retomando conceptos según la Real Academia Española se entiende por causa, “aquello que se considera como fundamento u origen de algo” y efecto o consecuencia a “aquello que sigue por virtud de una causa” (*Bescós, 2017*)

En el estudio de la causalidad, además de los conceptos de causa y concausa hay algunos autores que mencionan al profundizar el estudio de la relación causal, el concepto de ocasión o coincidencia, que no se debe confundir con la causa o concausas, aunque haya quienes consideren la ocasión o coincidencia como concausa, la ocasión es el hecho, la situación, circunstancia o conjunto de circunstancias que en otro momento puede ser sustituida por otra, que favorece o ha favorecido la actuación o la acción de las causas, pero que por sí sola es incapaz de producir un efecto, caracterizada por su escasa trascendencia, ser el último de los antecedentes del suceso traumático, tener la posibilidad de ser sustituido por un hecho similar y participar en la producción del daño pero sin tener el valor de la condición “sine qua non” (de necesidad), que sí poseen la causa y las concausas. La causa ocasional u ocasión, no es ni una circunstancia necesaria ni suficiente para que se produzca el daño, de no haber intervenido la causa o las concausas no se hubiera producido el daño (Del Río, 2010).

2.7.4 Análisis médico legal de la relación de causalidad

Para Hernández Cueto (2001) el análisis médico para llevar a cabo la valoración de las lesiones debe comprender los siguientes puntos fundamentales:

1. Estudio de las lesiones provocadas por el traumatismo.
2. Determinación del estado de salud o de enfermedades del afectado en el momento previo al accidente, es decir el Estado Anterior.
3. Evolución de las lesiones sufridas, así como de las incidencias acaecidas durante dicha evolución.
4. Determinación de la fecha de curación o de consolidación.
5. Determinar el estado de salud/detrimento final tras la evolución máxima de las lesiones (secuelas), debiendo realizar una evaluación objetiva y exacta de las secuelas resultantes tanto en sus aspectos anatómicos como funcionales.
6. Establecimiento de la relación de causalidad entre el hecho, la lesión y la secuela a que diere lugar.
7. Determinar las consecuencias de las lesiones postraumáticas sobre todas las actividades que desarrollaba habitualmente el individuo, tanto en el ámbito laboral como en el social, personal, familiar, etc.

Muchos son los autores que a lo largo de la historia de la medicina legal se han propuesto justamente plantear diversos criterios o pautas a seguir para establecer adecuadamente la relación de causalidad, al respecto la tabla 9 muestra los criterios de Müller y Condonnier que fueron los primeros en describirlos y los de Simonin que surgieron como una adaptación de los primeros.

Tabla 9. Comparación de los criterios de Müller y Condonnier y los de Simonin.

Criterios de Müller y Condonnier	Criterios de Simonin
Criterio de verosimilitud	Naturaleza del trauma
Criterio de continuidad sintomática	Naturaleza de la lesión
Criterio topográfico	Concordancia de la localización
Criterio cuantitativo	Relación anatómica
Criterio cronológico	Relación cronológica
Criterio de integridad previa	La afección no existía antes del trauma
Criterio de exclusión	Exclusión de una causa extraña al trauma

Fuente: Tomado de Ortiz Bescós (2017).

La labor del perito médico forense se basa en confirmar lo probable y excluir lo posible (Sánchez, MT, et al, 2005), Los criterios de causalidad médico legal mantienen toda su vigencia, se aconseja su utilización y exposición desgranada en los informes periciales siempre que haya que razonar y probar una relación de causalidad médico legal, siendo que se mantienen en total vigencia, se exponen en detalle en la tabla 10.

Tabla 10. Criterios de causalidad.

Criterio etiológico cualitativo	Corresponde a la naturaleza del hecho lesivo como causa de la lesión y tiene como objetivo valorar si el hecho traumático en cuestión puede ser causa de las lesiones que presenta la persona evaluada, de acuerdo con los conocimientos científicos existentes. Si este criterio se descarta, automáticamente se anula la relación de causalidad.
Criterio cuantitativo	Busca relacionar la intensidad del hecho lesivo con la gravedad o intensidad del daño producido. No es suficiente que haya existido un traumatismo físico o psíquico, sino que se debe probar que la intensidad es la necesaria para producir el efecto documentado.
Criterio topográfico o de concordancia de localización	Busca relacionar la zona anatómica afectada por el agente lesivo y en la que se evidenció el daño
Criterio cronológico o criterio de tiempo de aparición de los problemas	Relaciona el período de tiempo transcurrido desde el momento que intervino el hecho lesivo y el momento de la aparición de los primeros problemas, síntomas y signos. Constituye una base para admitir o rechazar una relación causa efecto.
Criterio de continuidad sintomática o encadenamiento clínico	Trata de demostrar la presencia de los síntomas puente o de manifestaciones sintomáticas, desde que se produjeron las primeras manifestaciones clínicas hasta que se produjo la curación o las secuelas que traducen la relación causal entre la violencia lesiva y la secuela a distancia, se trata de demostrar que la evolución del proceso patológico obedece a la evolución normal esperada, según las circunstancias individuales del lesionado.

Criterio de la integridad anterior	Busca evidenciar la ausencia de estado anterior patológico, ya que este puede no tener ninguna relación con las lesiones objetivo del estudio, pero puede modificar el nexo entre el hecho lesivo inicial y las lesiones.
Criterio de verosimilitud del diagnóstico etiológico	Se debe realizar un auténtico diagnóstico etiológico y fisiopatológico razonado de las lesiones y de las diferentes causas que las pueden producir en base a su estudio científico con sustento bibliográfico, buscando si existen otros factores causales que han intervenido en la producción de las lesiones.

Fuente: Adaptado de Del Río, 2010.

Valorar el conjunto de causas o circunstancias que han podido producir la alteración de la integridad psicofísica, no basta con probar la relación causal entre el hecho demandado y las lesiones o secuelas, hay que determinar el conjunto de causas que han intervenido en la producción de la lesión para delimitar hasta que punto ha influido cada causa en su producción, la causa más habitual es el estado anterior (Del Río, 2010).

2.8 Concausa preexistente o Estado Anterior

Toda predisposición patológica o disminución somática o funcional conocida o no que una persona posee en el momento de sufrir una lesión, que dará origen a un litigio laboral. Ha de entenderse, por tanto, no sólo las lesiones preexistentes al nuevo menoscabo, sino también cualquier predisposición genética o adquirida que modifique la normal evolución de una lesión. También puede definirse como “el conjunto de predisposiciones, de anomalías constitucionales o adquiridas que presenta un sujeto antes de un evento determinado” (Hernández Cueto & Villanueva Cañadas 2005).

Como ya señaló Claude Rousseau en 1984 el estudio del Estado Anterior es una de las bases de la valoración del daño corporal y, como también él dijo, en la práctica todo individuo tiene un Estado Anterior en el momento del accidente, el problema reside en establecer si se han influido entre ambos (Rousseau, 1976). En este sentido el propio Gerin (1987) indicó que el daño a la persona no es otra cosa que “la modificación peyorativa del

bienestar de la persona respecto a su estado anterior” (Hernández Cueto & Villanueva Cañadas 2005).

Al hablar del estado anterior se hace referencia a la situación o estado físico y/o psíquico, anatómico y/o funcional, que poseía la persona que sufrió las lesiones antes de sufrirlas, el perito médico forense valorador del daño siempre parte de este concepto genérico del estado anterior, pero es en la práctica pericial cuando debe limitar la valoración de los daños personales a los estrictamente causados por el hecho lesivo objeto del litigio laboral, para valorar el daño causado con el fin de restituir al sujeto a su estado anterior, contemplando únicamente los daños causados por el riesgo en análisis (Del Río, 2010). La tabla 11 muestra la clasificación del estado anterior, tomando en cuenta la naturaleza, topografía, evolución y manifestaciones clínicas.

Tabla 11. Clasificación del estado anterior

Según su naturaleza	Fisiológicas	Son los estados fisiológicos que modifican la resistencia de ciertos órganos o sistemas.
	Teratológicas	Anomalías del desarrollo embrionario que crean lugares más sensibles a los traumatismos.
	Patológicos	Son las más frecuentes y en las que se piensa de ordinario cuando se habla de estado anterior, subclasificados a su vez en anatómicos, fisiopatológicos y psíquicos.
Según su topografía	Generalizadas	Constituidas por procesos generales de carácter sistémico.
	Localizadas	Por procesos localizados en los distintos aparatos o sistemas.
Según su evolución	Estables	También llamados fijos, en los que no se espera ninguna modificación
	Evolutivo	También llamados crónicos, no fijos por modificarse a lo largo del tiempo.
Según sus manifestaciones clínicas	Objetivable	Aquel que es demostrable de forma objetiva por medio de signos y exámenes clínicos.
	No objetivable	No demostrables de forma objetiva, por medio de los exámenes complementarios

Fuente: Adaptado de Del Río, 2010.

Todas las personas poseen un estado anterior, porque todos poseen unas características psicofísicas determinadas y particulares, un estado fisiológico o una predisposición a determinados cuadros, esto complica en gran medida la valoración del daño, porque implica además del estudio de posibles estados patológicos previos a la nueva lesión, el análisis de la influencia del estado fisiológico-patológico del sujeto y su relación con la nueva lesión, además de la complejidad de valorar un hecho no actual cuya existencia, importancia y gravedad la debemos deducir a través del interrogatorio del lesionado y la documentación médica existente (Del Río, 2010).

Así por ejemplo el envejecimiento implica una acumulación de cambios relacionados con el tiempo. La degeneración sugiere el deterioro de las propiedades de un tejido, asociado a cambios patológicos celulares o hísticos en retroceso, lo que tiene como consecuencia la inhibición o pérdida de una función. Los procesos degenerativos articulares que ocurren en los adultos mayores y afectan estructuras óseas, capsulares y ligamentosas que se denominan en el ámbito clínico como artrosis. Este proceso puede ocurrir a cualquier nivel del sistema osteomioarticular, como la columna vertebral lumbar donde, según su intensidad, puede ocasionar compresión de las estructuras nerviosas (Casajuana et al., 2011).

En suma, retomando y afirmando las palabras de la Dra. Criado del Río (2010), establecida la relación de causalidad médica se debe estudiar siempre la posible existencia de un estado anterior, porque es una situación modificadora de la causalidad, y por lo tanto de la responsabilidad y modificadora del verdadero daño causado por el hecho lesivo, por lo cual un elemento fundamental a determinar en los peritajes de los riesgos de trabajo.

2.9 Valoración médico legal del Estado Anterior en Medicina Forense del Trabajo

Como se ha mencionado, el papel del perito médico en el ámbito de la reparación es establecer, entre otras cosas, el nexo causal entre la acción y los hechos producidos, es decir, la imputabilidad de la acción en las consecuencias alegadas. En segundo lugar, deber ocuparse de la valoración médico - legal de las consecuencias. Pero se añade a ello un nuevo elemento a valorar, que es el siguiente: ¿Todo el daño o menoscabo que la persona exhibe en el momento de la pericia médica corresponde realmente a la lesión alegada? Para resolver esta cuestión el perito médico ha de saber cuál era su estado de salud o capacidad fisiológica antes de sufrir la lesión y cuál es la presente; la diferencia será el daño imputable al hecho alegado (Hernández Cueto & Enrique Villanueva, 2015).

De acuerdo con Villalobos, 2014, al médico forense durante su valoración le pueden surgir diversas interrogantes: ¿Existe un nexo de causalidad hechos denunciados-daño actual?, ¿Todo el daño o menoscabo que presenta el paciente al momento de la valoración médico legal es producto de la lesión demandada?, ¿Existe un Estado Anterior demostrable o presumible?, ¿Cuál es el papel del Estado Anterior en el devenir de la lesión o en el resultado final de esta?, ¿La condición previa del paciente se trata de un estado anterior o un factor favorecedor?

Determinación de la existencia

La presencia de un estado anterior relacionado con la nueva lesión traumática siempre complica y dificulta nuestra valoración, el estado anterior puede ser:

- a. **Conocido (patente):** Todo proceso patológico diagnosticado del lesionado antes que se produjera el hecho lesivo, aportado ya sea por la persona evaluada al momento

del interrogatorio o extraído de la documentación médica aportada, del cual es importante identificar la capacidad funcional que tenía y su pronóstico (Del Río, 2010).

b. **Desconocido:** Todo proceso patológico que el lesionado presentaba antes de sufrir la nueva violencia objeto de estudio que el médico desconoce, ya sea porque no ha sido diagnosticada o por disimulación de la persona evaluada (estaba diagnosticado, pero trata de ocultarlo). En este momento el objetivo principal del perito deberá ser establecer si la patología descubierta ha sido debida al hecho lesivo o si la tenía anteriormente, lo cual se intentará resolver de la misma manera y con los mismos criterios científicos de causalidad médico legal previamente expuestos (Del Río, 2010).

Estudio de la relación entre el estado anterior y la lesión

Una vez comprobada la existencia de un estado anterior, se estudiará la relación entre el estado anterior y la nueva lesión causada por el hecho lesivo, teniendo como finalidad conocer si hay algún tipo de relación entre el estado patológico previo de la persona lesionada y las lesiones debidas al accidente, desde el punto de vista anatómico y funcional, el estado anterior puede haber intervenido conjuntamente con el hecho lesivo en la producción de la nueva lesión y situación funcional del lesionado, así las conclusiones del estudio de la relación anatómica y funcional entre el estado anterior y las lesiones debidas al hecho lesivo se exponen en la tabla 12.

Tabla 12. Conclusiones del estudio de la relación anatómica y funcional entre el estado anterior y las lesiones.

Relación anatómica y funcional entre el estado anterior y la nueva lesión.	Conclusión
Inexistente	No tiene ninguna relación órgano-funcional con la nueva lesión. La incapacidad funcional resultante no se ve influenciada por el estado anterior.
Existente	Daño concurrente, el perito debe dilucidar en qué proporción o cuál ha sido la contribución del estado anterior y de la nueva lesión traumática en el estado de salud definitivo, ya que solo se debe valorar las lesiones en relación con el hecho lesivo.

Fuente: Adaptado de Del Río, 2010.

Cuando el Estado Anterior es conocido y evidente y se puede plantear su implicación en la nueva situación, son las cuestiones que clásicamente se plantean se muestran en la figura 2.

Figura 2. Triada metodológica para resolver la relación entre el estado anterior y la nueva lesión.



Fuente: Adaptado de Hernández Cueto & Enrique Villanueva, 2015.

Únicamente a través de estas tres cuestiones se podría saber el alcance de la influencia del estado anterior y el hecho lesivo sobre el estado de salud de la persona lesionada, delimitar razonadamente el daño o lesión causado por el suceso violento y proceder a la valoración de los daños personales a los que da lugar (Del Río, 2010) La determinación de la relación causal con respecto al estado anterior, plantea una serie de posibilidades que se detallan en la tabla 13.

Tabla 13. Determinación de la relación causal con respecto al Estado Anterior.

Relación	Posibilidades
Influencia del estado anterior y la nueva lesión en la producción de la lesión actual.	a) El hecho lesivo, aunque no es la única causa, es la causa fundamental y se puede considerar como la causa, por su necesidad y su suficiencia. b) Ambas causas concurren conjuntamente en la producción del daño, se debe tratar de delimitar hasta que punto cada causa ha intervenido en la producción del daño, en ausencia de uno de los dos factores etiológicos. c) El estado anterior ha intervenido en la producción del daño como factor favorecedor, se trata de los estados fisiológicos y predisponentes previos del lesionado que favorecen la acción lesiva del traumatismo y por lo tanto la producción de la patología traumática, se debe describir muy bien sus características, para dejar claro si el factor favorecedor es tan solo un factor coadyuvante o un factor ocasional no con causal, o ha actuado como causa. d) Una aceleración del estado anterior por el traumatismo o la nueva lesión, el hecho lesivo ha acelerado la evolución en el tiempo de una patología previa de carácter evolutivo. e) Descompensación del estado anterior latente sin manifestaciones o con manifestaciones estables en el tiempo, siendo una patología anterior previamente compensada, que supone un estado de fragilidad previo ante la intervención de un traumatismo, cuyo equilibrio ha sido roto por el traumatismo, teniendo la tarea de determinar si la modificación de la evolución de la evolución es temporal o definitiva y si es definitiva si cabía esperar dicha evolución del estado anterior o no. f) Revelación de un estado anterior latente a raíz de las pruebas diagnósticas para conocer las consecuencias lesivas del traumatismo, debido a que se manifiesta posterior al hecho lesivo no se puede acuñar al mismo.
Agravación de la lesión	No forma parte del daño producido, hay que especificar cuál hubiera

por un estado anterior	sido la evolución de la nueva lesión sin la influencia del estado anterior.
Agravación del estado anterior por la lesión	Se considerará dentro del daño producido por el hecho lesivo y habrá que valorarla, el estado anterior podía estar estabilizado y el traumatismo lo hace evolucionar influyendo en su aceleración, si se ha producido una evolución anormal a la esperada, bien temporal con vuelta al estado anterior en el que se encontraba en el momento del traumatismo o por el contrario definitiva dejando secuelas y que ello ha sido debido a nuevos hechos.

Fuente: Adaptado de Del Río, 2010.

Según sea la evolución de las lesiones, ya sea hacia la curación o hacia su estabilización como secuelas y si éstas inciden sobre la capacidad laboral se definen la incapacidad temporal y la incapacidad permanente.

2.10 Incapacidad Temporal y Permanente en Medicina forense del Trabajo

Una vez establecida la relación de causalidad el perito forense procederá a establecer la incapacidad temporal que según el Código de Trabajo de Costa Rica (Código de Trabajo, 1943) la incapacidad temporal es la constituida por la pérdida de facultades o aptitudes que imposibilita al trabajador para desempeñar el trabajo por algún tiempo, esta incapacidad finaliza por alguna de las siguientes circunstancias:

1. Por la declaratoria de alta, al concluir el tratamiento.
2. Por haber transcurrido el plazo que señala el artículo 237 (730 días).
3. Por abandono injustificado de las prestaciones médico-sanitarias que se le suministran.
4. Por la muerte del trabajador.

Por su parte la incapacidad laboral permanente es la imposibilidad o dificultad para realizar el trabajo habitual e incluso para otros tipos de trabajo, debido a una enfermedad o lesión permanente, de forma parcial o total, actual y/o futura, queda realmente establecida cuando la enfermedad o la lesión es crónica o previsiblemente permanente porque se ha

alcanzado la consolidación médica legal con la producción de secuelas y éstas influyen sobre la actividad laboral habitual del paciente (Del Río, 2010).

La valoración de la capacidad laboral de un trabajador requiere objetivar las capacidades funcionales de un trabajador o las capacidades restantes (funciones que ha perdido y aquellas que mantiene) con señalamiento de sus limitaciones funcionales correspondientes que la lesión o la enfermedad le hayan causado (Pardo & Manuel, 2014).

Según el Código de Trabajo de Costa Rica (Código de Trabajo, 1943) en caso de llegarse a determinar la imposibilidad de curación, o cuando el trabajador se haya sensibilizado al agente que le produjo la enfermedad, se procede a establecer incapacidad permanente e igualmente si transcurrido un plazo de dos años a partir de la ocurrencia del riesgo, no hubiere cesado la incapacidad temporal del trabajador, se procederá a establecer el porcentaje de incapacidad permanente, y se suspender el pago del subsidio, sin perjuicio de que se puedan continuar suministrando las prestaciones médico-sanitarias y de rehabilitación al trabajador.

En su artículo 223 del Código de Trabajo costarricense (Código de Trabajo, 1943) se especifica que los riesgos del trabajo pueden producir al trabajador:

- a) Incapacidad menor permanente, es la que causa una disminución de facultades o aptitudes para el trabajo, consistente en una pérdida de capacidad general, orgánica o funcional, que va del 0.5% al 50% inclusive.
- b) Incapacidad parcial permanente, es la que causa una disminución de facultades o aptitudes para el trabajo, consistentes en una pérdida de capacidad general, orgánica o funcional, igual o mayor al 50% pero inferior al 67%.
- c) Incapacidad total permanente, es la que causa una disminución de facultades o aptitudes para el trabajo, consistente en una pérdida de capacidad general, orgánica o funcional, igual

o superior al 67%.

d) Gran invalidez; ocurre cuando el trabajador ha quedado con incapacidad total permanente y además requiere de la asistencia de otra persona, para realizar los actos esenciales de la vida: Caminar, vestirse y comer.

2.11 Baremos en Accidentes de Trabajo

Desde la óptica medico legal, los baremos constituyen una herramienta necesaria y de singular trascendencia a la hora de cuantificar un daño, sin descuidar la necesaria prudencia que debe tener el perito, atendiendo al específico caso sub examine (Kvitko, 2015), estos deberá ajustarse a la siguiente normativa: “no debe tener un valor absoluto ni imperativo, debe ser sencillo y flexible en su manejo y no tiene que ser obligatoriamente exhaustivo, ya que puede incluir elementos que permitan apreciaciones por analogía”. Además, es preciso que se considere como evolutivo, revisable y reformable en función de las evoluciones observadas en las distintas especialidades, de la experiencia adquirida por los evaluadores y de la mejora de las técnicas médico- quirúrgicas (Vispe et al., 2007).

Desde la antigüedad, la valoración del daño personal se ha realizado desde un punto de vista fundamentalmente anatómico, dando a la globalidad del cuerpo un valor máximo, y adjudicando un valor parcial a cada órgano, sistema o parte de este. Ello ha dado origen a los distintos baremos, que se fundamentan en conceptos básicamente anatómicos con pinceladas funcionales, perjuicio estético aparte (Borrego-Aparici et al., 2008).

Los baremos presentan una serie de características comunes: constan de una lista de lesiones, enfermedades o secuelas; a cada una de ellas se les asigna un valor, fijo o intervalo; el valor más alto, generalmente, es el 100, que corresponde a la muerte física o a la máxima pérdida funcional de la persona; el valor o el número puede representar una

incapacidad funcional, un valor monetario o una puntuación que incluya el daño moral; y, por último, persiguen que los contenidos de las listas sean proporcionales, es decir, a mayor gravedad de lesión o de secuela le tendría que corresponder un valor, puntuación o porcentaje superior (Borrego-Aparici et al., 2008).

Los baremos tienen como principales inconvenientes que suelen tener un margen considerable de imprecisión, presentan aspectos de difícil interpretación y se prestan a la discrepancia en la valoración de los peritos; además no valoran o infravaloran aspectos tan importantes dentro del perjuicio global del daño corporal como: el estado anterior, el pronóstico, el dolor, el perjuicio sexual, o la afectación del ocio en sus muchas variantes (Borrego-Aparici et al., 2008).

Es evidente que no habrá, de momento, ningún sistema que sea capaz de reponer “ad integrum” el daño causado, por lo que la mejor alternativa médico legal es buscar un método lo más cercano posible a la práctica clínica que permita una pseudo - cuantificación del daño corporal. No obstante, para alejarse lo más posible de la utilización partidista del mismo, este sistema debe ser rígido en sus planteamientos y permitir la discusión científica para establecer las conclusiones del informe. Es evidente que no será un método perfecto, pero al menos será el más imparcial posible (Muñoz Barús, Represas Vásquez, 2006).

Baremo Nacional

En Costa Rica para el establecimiento de las incapacidades permanentes por riesgos laborales se utiliza el baremo incluido en el Título IV del Código de Trabajo (Código de Trabajo, 1943), siendo que para columna lumbar contempla los incisos incluidos en la Tabla 14.

Tabla 14. Incisos del Código de Trabajo de Costa Rica con respecto a porcentajes a indemnizar por secuela de trauma de columna lumbar baja

Inciso	Secuela	Porcentaje
263) Contusión o esguince:	a) Ausencia de contractura dolorosa involuntaria, síntomas subjetivos de dolor no confirmados por alteraciones estructurales patológicas	0 %
	b) Contractura muscular persistente, rigidez y dolor, con cambios leves por factores preexistentes degenerativos	5-10%
	c) Igual que b), con osteofitos más grandes	5-15 %
	ch) Igual que b), con espondilólisis o espondilolistesis grado I o grado II, demostrables en las radiografías, sin cirugía adicional, combinación de trauma y anomalías preexistente	10-20 %
	d) Igual que ch), con espondilolistesis grado III o IV, dolor persistente, sin fusión, agravado por traumatismo	15-30%
	e) Igual que b), o c), con laminectomía y fusión, dolor moderado	10-20 %
264) Fractura:	a) Hundimiento del 25% de uno o dos cuerpos vertebrados adyacentes, sin lesiones neurológicas	5-10 %
	b) Hundimiento y fragmentación del arco posterior, dolor persistente, debilidad y rigidez, consolidación sin fusión, imposibilidad para ejercer esfuerzos moderados	20-40 %
	c) Igual que b), consolidación con fusión, dolor leve	10-20 %
	ch) Igual que b), con compromiso radicular en miembros inferiores: El impedimento se determina con base en la pérdida adicional de función de las extremidades.	
	d) Igual que c), con fragmentación del arco posterior, con dolor persistente después de la fusión, sin sinología neurológica	15-30 %
	e) Igual que c), con compromiso radicular en los miembros inferiores: El impedimento se determina con base en la pérdida adicional de función de las extremidades	
	f) Paraplejía, hemiplejía, cuadriplejía	100 %
	g) Paresia (Parálisis parcial) por lesión del arco posterior, con o	

	sin fusión. El impedimento se determina con base en la pérdida adicional de función de las extremidades y de los esfínteres.	
265) Lumbalgia neurogénica, de lesiones del disco:	a) Episodios agudos periódicos con dolor intenso, pruebas de dolor ciático positivas, recuperación temporal entre cinco y ocho semanas	2-5 %
	b) Escisión quirúrgica de disco, sin fusión, buenos resultados, sin dolor ciático persistente y rigidez	5-10%
	c) Escisión quirúrgica de disco, sin fusión, dolor moderado persistente, agravado por levantamiento de objetos pesados, con modificación de actividades necesarias	10-20%
	ch) Escisión quirúrgica de un disco con fusión, levantamiento de objetos, moderadamente modificado	5-15%
	d) Escisión quirúrgica de un disco con fusión, dolor y rigidez persistente, agravados por el levantamiento de objetos pesados, que necesita la modificación de todas las actividades que requieren levantamiento de objetos pesados.	10-20%

Fuente: Tomado de Código de Trabajo de Costa Rica, 1943.

Al estudiarlo se evidencia que en realidad el mismo surgió al tenor de los accidentes propios de la época, definitivamente es más anatómica que funcional (Mora Corrales, 2001), e igualmente el inciso 263 es el único que contempla explícitamente estados anteriores, siendo que el 265 incluye las escisiones quirúrgicas discales sin hacer la distinción de si dichas herniaciones discales son traumáticas o degenerativas, sin embargo el perito forense aunque se encuentra obligado a utilizar exclusivamente este baremo, podrían existir casos cuyas secuelas no están incluidas en el baremo, en los cuales, debidamente justificado puede utilizar otros baremos para orientarse y establecer el porcentaje de la manera más objetiva posible por ejemplo el baremo de la AMA, el baremo español y el baremo argentino entre otros.

Baremos internacionales

Las guías para la evaluación de las deficiencias permanentes de la AMA (Asociación Médica Americana) en su 6ª edición es el utilizado con mayor frecuencia en Estados Unidos para valorar discapacidad. Es el baremo más conocido y utilizado. Se crearon en Estados Unidos por el Comité para la Evaluación Médica del Menoscabo Físico en 1956. Se valoran las deficiencias permanentes en base a parámetros objetivos y en base a grado de discapacidad para actividades de la vida diaria (AMA 2008). Cuando existen varias discapacidades se combinan según la Tabla de Valores Combinados. En última instancia, al decidir el nivel adecuado de las restricciones laborales, el médico debe evaluar la situación de cada paciente en función de 3 conceptos:

- Capacidad (capacitación para el trabajo, fuerza, resistencia)
- Tolerancia (capacidad de desempeñar un trabajo continuo con un determinado nivel)
- Riesgo (probabilidad de un daño importante si regresa a las actividades laborales previas)

Si una persona no es capaz de regresar a su empleo anterior, se debe considerar la mejora de la forma física y la vitalidad, el reconocimiento de otras capacidades y talentos y, tal vez, la recalificación laboral (American Medical Association, 2008).

La tabla 15 detalla la distribución porcentual por medio de la cual se valoran las patologías de columna lumbar según el baremo de la AMA.

Tabla 15. Calificación de deficiencias de la columna lumbar según la AMA.

CLASE	CLASE 0	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4
Valoración de deficiencia	0%	1%-9%	10%-14%	15%-24%	25%-33%
TEJIDOS BLANDOS Y AFECCIONES NO ESPECÍFICAS					
Grado de severidad	0	1 1 2 3 3			

Dolor lumbar crónico o recurrente no especificado (también conocido como: esguince/tensión crónica, enfermedad discal degenerativa sintomática, enfermedad facetaria o disfunción articular	Historia documentada de lesiones de tipo esguince/tensión, ya resueltas, o quejas ocasionales de dolor de espalda sin hallazgos objetivos en la exploración	Historia documentada de lesiones de tipo esguince/tensión con quejas continuas de molestias axiales y/o radiculares no verificables y hallazgos similares en múltiples ocasiones			
LESIONES DEL SEGMENTO DE MOVIMIENTO					
	0	5 6 7 8 9	10 11 12 13 14	15 17 19 21 23	25 27 29 31 33
Hernia discal intervertebral pseudoartrosis, artrodesis, artrodesis fallida, estabilización dinámica o la artroplastia, o combinaciones de esas condiciones de niveles múltiples.	Hallazgos de imagen de hernia discal intervertebral sin signos ni síntomas axiales o radiculares clínicamente correlacionados	En un solo nivel o en múltiples niveles con hallazgos médicamente documentados; con o sin cirugía y para la(s) hernia(s) discal(es) con radiculopatía documentada resuelta o quejas radiculares no verificables en el (los) nivel(es) clínicamente apropiado(s), presente(s) en el momento de la exploración. *	En un solo nivel con hallazgos médicamente documentados ; con o sin cirugía y con radiculopatía residual documentada en el nivel clínicamente apropiado presente en el momento de la exploración.	En varios niveles, con hallazgos médicamente documentados; con o sin cirugía y con radiculopatía residual documentada en un único nivel clínicamente apropiado presente en el momento de la exploración.	En múltiples niveles, con hallazgos médicamente documentados; con o sin cirugía y con signos documentados de radiculopatía residual bilateral o en múltiples niveles clínicamente apropiados presentes en el momento de la exploración.
PSEUDOARTROSIS					
	0%	5 6 7 8 9%	10 11 12 13	15 17 19 21	25 27 29 31 33%

			14%	23%	
Nota: Sólo se aplica después de una cirugía de la columna vertebral que no sea para la fusión con movimiento resultante documentado		Pseudoartrosis (postoperatoria) a un solo nivel o a varios niveles con hallazgos médicamente documentados y con radiculopatía resuelta documentada o molestias radiculares no verificables en el nivel o niveles clínicamente apropiados presentes en el momento de la exploración	Pseudoartrosis (postoperatoria) en un solo nivel con hallazgos médicamente documentados puede tener signos documentados de radiculopatía en el nivel clínicamente apropiado presente en el momento de la exploración	Pseudoartrosis (postoperatoria) en un nivel múltiple con hallazgos médicamente documentados puede tener una radiculopatía documentada en un solo nivel clínicamente apropiado, presente en el momento de la exploración	La pseudoartrosis (postoperatoria) en un nivel múltiple con hallazgos médicamente documentados, puede tener signos documentados de radiculopatía bilateral o de nivel múltiple en los niveles clínicamente apropiados presentes en el momento de la exploración
ESTENOSIS ESPINAL					
CLASE	CLASE 0	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4
Valoración de deficiencia	0%	1%-9%	10%-14%	15%-24%	25%-33%
	0	5 6 7 8 9	10 11 12 13 14	15 17 19 21 23	25 27 29 31 33
Estenosis espinal * puede incluir la inestabilidad (la artrodesis, la artrodesis fallida, la estabilización dinámica o la artroplastia o combinaciones de estas en condiciones de niveles múltiples).	Estenosis lumbar en 1 o mas niveles con dolor axial solamente	Estenosis lumbar, en un solo nivel o en varios niveles, (con o sin inestabilidad) con hallazgos médicamente documentados; con o sin cirugía (descompresión) o con claudicación neurogénica resuelta previamente	Estenosis lumbar, en un solo nivel (con o sin inestabilidad) con hallazgos médicamente documentados ; con o sin cirugía (descompresión) y claudicación neurogénica intermitente documentada, puede tener	Estenosis lumbar, en múltiples niveles (con o sin inestabilidad) con hallazgos médicamente documentados; con o sin cirugía (descompresión) y claudicación neurogénica documentada con limitación	Estenosis lumbar, en múltiples niveles (con o sin inestabilidad) con hallazgos médicamente documentados; con o sin cirugía (descompresión) y claudicación neurogénica grave e incapacidad para deambular sin dispositivos de ayuda puede tener signos documentados de

		documentada y puede haber documentado una radiculopatía resuelta en el nivel o niveles clínicamente apropiados, presentes en el momento de la exploración.	signos documentados de radiculopatía en el nivel clínicamente apropiado, presente en el momento del examen con signos de síndrome de cauda equina.	de la marcha <10 minutos, puede tener signos documentados de radiculopatía en un solo nivel clínicamente apropiado, presente en el momento del examen con signos de síndrome de cauda equina.	radiculopatía bilateral o de múltiples niveles en los niveles clínicamente apropiados, presentes en el momento del examen con signos de síndrome de cauda equina.
ESPONDILOLISTESIS					
Espondilolistesis	0	5 6 7 8 9	10 11 12 13 14	15 17 19 21 23	25 27 29 31 33
	Espondilolisis o espondilolistesis en uno o más niveles en los estudios de imagen con dolor axial solamente	Espondilolistesis con lesión médicamente documentada; con o sin cirugía y con radiculopatía resuelta documentada o molestias radiculares no verificables en el nivel clínicamente apropiado, presentes en el momento de la exploración.	Espondilolistesis con lesión médicamente documentada; con o sin cirugía a un solo nivel y con signos documentados de radiculopatía en el nivel clínicamente apropiado presente en el momento del examen.	Espondilolistesis con lesión médicamente documentada; con o sin cirugía en varios niveles y con signos documentados de radiculopatía en un solo nivel clínicamente apropiado presente en el momento de la exploración.	Espondilolistesis con lesión médicamente documentada; con o sin cirugía en varios niveles y con signos documentados de radiculopatía bilateral o de varios niveles en los niveles clínicamente apropiados presentes en el momento de la exploración.
Nota: lo siguiente se aplica a las parrillas de la columna cervical, torácica y lumbar: 1) La hernia de disco intervertebral excluye la protuberancia anular, el desgarramiento anular y la hernia de disco en las imágenes sin hallazgos objetivos consistentes de radiculopatía en el nivel o niveles apropiados cuando son más sintomáticos. 2) Cuando el diagnóstico que se valora es inestabilidad, las imágenes no se incluyen en el cálculo del ajuste neto,					

porque las imágenes se utilizan para confirmar el diagnóstico.

ESPONDILOLISTESIS DEGENERATIVA

Valoración de deficiencia	0%	1%-9%	10%-14%	15%-24%	25%-33%
	0	5 6 7 8 9	10 11 12 13 14	15 17 19 21 23	25 27 29 31 33
Espondilolistesis degenerativa con o sin estenosis espinal	Espondilolistesis degenerativa en uno o más niveles, con dolor axial solamente	Espondilolistesis degenerativa a uno o varios niveles, con lesión médicamente documentada; con o sin cirugía y claudicación neurógena previamente documentada y puede haber documentado una radiculopatía resuelta o quejas radiculares no verificables en el nivel o niveles clínicamente apropiados, presentes en el momento de la exploración	Espondilolistesis degenerativa a un solo nivel, con lesión médicamente documentada; con o sin cirugía y claudicación neurógena intermitente documentado puede tener con radiculopatía documentada en el nivel clínicamente apropiado, presente en el momento de la exploración	Espondilolistesis degenerativa a varios niveles con lesión médicamente documentada; con o sin cirugía y claudicación neurógena documentada, con una marcha limitada a < 10 minutos, puede tener una radiculopatía documentada en un solo nivel clínicamente apropiado, presente en el momento de la exploración con signos de síndrome de cauda equina.	La espondilolistesis degenerativa es a múltiples niveles con lesión médicamente documentada; con o sin cirugía y claudicación neurógena grave e incapacidad para deambular sin dispositivos de asistencia puede tener signos documentados de radiculopatía bilateral o de múltiples niveles en los niveles clínicamente apropiados, presentes en el momento del examen con signos de síndrome de cauda equina.

Nota: Tomado de American Medical Association, 2008.

En el mismo se logra apreciar que además de que incluye incisos que contemplan como tales patologías que el Código de Trabajo como tal no abarca, igualmente alcanza porcentajes más altos de pérdida de la capacidad general.

En España el cálculo de las indemnizaciones por accidente de tráfico o accidente laboral se basa en unos baremos que se actualizan anualmente y se establecen las cantidades a recibir por las personas afectadas por incapacidad temporal o tiempo de curación y por incapacidad permanente o secuelas. La tabla de cuantías se divide por las partes del cuerpo afectadas (cabeza y cara, aparato genital, glándulas y vísceras miembros superiores, miembros inferiores y otras cicatrices) y, dentro de cada una, por órganos y, dentro de ellos, las diferentes secuelas posibles de forma detallada (ej.: disminución de la agudeza visual de un ojo en más del 50%, pérdida de una oreja, pérdida anatómica de un ovario, pérdida de la tercera falange distal derecha etc.). A cada secuela se le atribuye una cuantía en euros, que puede ser fija o un tramo máximo/mínimo. El baremo que se debe de usar es el de la fecha de la estabilización de las lesiones (Barriocanal, 2018).

El Baremo de lesiones permanentes no invalidantes es el segundo gran baremo en el orden social-laboral en España. Cuando las lesiones, mutilaciones y deformidades de carácter definitivo, causadas por accidentes de trabajo o enfermedades profesionales no llegan a constituir una incapacidad permanente, pero sí suponen una disminución o alteración de la integridad física del trabajador y aparezcan recogidas en el baremo, son indemnizadas, por una sola vez, con las cantidades alzadas que en el mismo se determinan, por la entidad que estuviera obligada al pago de las prestaciones de incapacidad permanente, todo ello sin perjuicio del derecho del trabajador a continuar al servicio de la empresa (Borrego-Aparici, et al., 2008).

Estas indemnizaciones a tanto alzado serán compatibles con las prestaciones económicas establecidas para la incapacidad permanente, cuando dichas lesiones sean totalmente independientes de las que hayan sido tomadas en consideración para declarar tal invalidez y el grado de incapacidad de esta (Borrego-Aparici, et al., 2008).

Otros baremos internacionales incluyen la “Tabla de Evaluación de Incapacidades Laborales” Decreto 659/96 de Argentina, que toma en cuenta las zonas afectadas, la profundidad y extensión de la lesión, la repercusión funcional y el grado de dificultad laboral que ocasionan; en función de estos factores, se fijará el grado de incapacidad dentro del rango porcentual establecido. Establece como elementos útiles para la evaluación: anamnesis, examen físico y estudios complementarios específicos, entre otros (Baremo para la evaluación de incapacidades laborales, Decreto 659/96). Con respecto a patología crónica de columna lumbar el mismo especifica los puntos que se detallan en la tabla 16.

Tabla 16. Valoración de deficiencias de la columna lumbar según el Decreto 659/96.

Hallazgo	Porcentaje de incapacidad permanente
Hernia de disco operada, sin secuelas	5%
Hernia de disco inoperable (según criterios médicos)	20- 30%
Hernia de disco operada, con secuelas clínicas y electromiográficas leves	10- 15 %
Hernia de disco operada, con secuelas clínicas y electromiográficas moderadas	15- 20 %
Hernia de disco operada, con secuelas clínicas y electromiográficas severas	20- 40%

Fuente: Tomado del baremo para la evaluación de incapacidades laborales, decreto 659/96.

Siendo que utiliza incisos semejantes a los del Código de Trabajo costarricense se aprecia que se asignan porcentajes mayores, llegando incluso a un 40% en el caso de una hernia de disco operada, con secuelas clínicas y electromiográficas severas, siendo que en el Código de Trabajo para un inciso semejante lo máximo asignado es un 20%.

Además del uso de los baremos, la utilización de los métodos matemáticos es útil cuando el estado anterior se conoce bien, sin dejar de lado que el perito debe, ante todo, hacer una evaluación global considerando los estados anteriores parámetros y no limitarse a realizar un cálculo matemático artificial, ya que la reparación del daño es individual,

considerándose el contexto particular en el que se encuentra cada víctima (Del Río, 2010), entre los métodos matemáticos que se describen en la literatura se encuentran:

2.12 Fórmula de Gabrielli

La secuela que agrava un estado previo y que ya está prevista en el baremo médico se mide con la puntuación asignada específicamente para ella (Del Río, 2017), la fórmula de Gabrielli sirve para calcular de modo teórico la incapacidad permanente resultante de una segunda lesión, cuando incide en una persona que ya tenía reconocida una incapacidad permanente previa:

$$IP = C1 - C2 / C1 \times 100$$

Donde C1: Capacidad trabajo primer accidente y C2: Capacidad resultante segundo accidente, la misma no es más que indicativa (Hernández Cueto & Villanueva Cañadas 2005).

Se aplica cuando existe un estado anterior de cualquier etiología (traumático, congénito, degenerativo, etc.) que le condicionase un menoscabo por el cual se le hubiese asignado una incapacidad permanente a la persona evaluada y el cual se vio agravado por una lesión nueva, como tal la fórmula de Gabrielli no debe de tener carácter imperativo, ya que incrementa el valor de los puntos o porcentajes obtenidos en la nueva incapacidad, es una simple fórmula matemática que si bien tiene como inconveniente que no se puede aplicar cuando la capacidad restante inicial anterior es igual o próxima al 100%, posee la ventaja de ser un eslabón más para solucionar el problema de la armonización de los resultados obtenidos por los médicos valoradores para determinar el porcentaje de incapacidad permanente producida por la agravación de un estado anterior (Del Río, 2010), ya que es una fórmula descrita en la literatura que orienta en el cálculo de dichas

incapacidades y resulta conveniente que el perito médico forense la considere en su cálculo aunque no necesariamente utilice los resultados que derivan de la misma.

2.13 Fórmula de Balthazard

Se utiliza en los casos en los que la nueva lesión es agravada por el estado anterior, es una fórmula reduccionista, disminuye los puntos o porcentajes obtenidos en la nueva incapacidad.

$$(100-M) \times m/100 + M = T$$

T= tasa diferencial, M= situación actual y m= preexistencia.

Es otra finalidad práctica que se le puede dar a esta fórmula, siempre con carácter orientativo, en los casos en que el déficit funcional de lesionado causado por las secuelas debidas al accidente es agravado por un estado anterior, la misma al ser reduccionista se puede utilizar como un método orientador y homogenizador de los resultados de los peritos (Del Río, 2010). Para autores como Hernández Cueto y Villanueva Cañadas (2005) la aplicación de la regla de Balthazard parece más razonable y correcta, considerando que el segundo traumatismo no actúa sobre un individuo totalmente sano (100%), sino reducido por la acción del estado anterior y que por tanto presenta una capacidad menor, la segunda secuela no deja de producir un detrimento del valor biológico de la persona, pero lo hace sobre una cuya capacidad estaba disminuida.

La que mayoritariamente se cita a nivel internacional para la valoración de estados anteriores es la fórmula de Gabrielli, es importante señalar que en Costa Rica el uso de estas dos fórmulas no está normado, no son de uso oficial, siendo que ninguna de las dos aparecen en el Código de Trabajo, sin embargo, al menos en los casos que ya existe una incapacidad permanente previa se tiene dicha fórmula orientadora, por el contrario en los

casos que se está ante una agravación permanente de un estado anterior y se desconoce la condición de salud previa de la persona evaluada y las secuelas asociadas a su estado anterior, como fundamento únicamente se tiene el baremo que en el caso de nuestro país incluye muy pocos estados anteriores.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación

Se realizó un enfoque cuantitativo con alcance retrospectivo y descriptivo de los diferentes estados anteriores de columna lumbar y su repercusión en el peritaje médico legal de personas con trauma lumbar secundario a accidentes laborales, valoradas en la Sección de Medicina del Trabajo de enero del año 2020 a diciembre del año 2020, lo que conllevó el análisis estadístico descriptivo de factores socioeconómicos, antecedentes patológicos, la metodología de la valoración y la repercusión de los estados anteriores en el establecimiento de las incapacidades permanentes asignadas.

Según Hernández Sampieri (2014), los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto constituyen posibles elecciones para enfrentar problemas de investigación y resultan igualmente valiosos. Son, hasta ahora, las mejores formas diseñadas por la humanidad para investigar y generar conocimientos. El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio, cada etapa precede a la siguiente, el orden es riguroso, parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas; se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones.

Este mismo autor describe los estudios descriptivos como los que indagan la incidencia de las modalidades, categorías o niveles de una o más variables en una población y los transeccionales correlacionales-causales como los que describen relaciones entre dos

o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado, ya sea en términos correlacionales, o en función de la relación causa-efecto.

3.2 Fuentes de información

3.2.1 Dictámenes médico - legales

A fin de recolectar los datos para la investigación, se utilizaron los expedientes médico legales obtenidos de la base de datos del Sistema de Automatización de la Sección de Medicina de Trabajo del Departamento de Medicina Legal durante el año 2020, valorados por trauma lumbar secundario a accidentes laborales con estados anteriores, se realizó en dicha Sección debido a la gran afluencia de casos que se valoran en la misma con el objetivo de obtener una muestra significativamente representativa de la realidad nacional.

Para obtener dicha información se solicitó al gerente de calidad del Departamento de Medicina Legal una base de datos del Sistema digital del Departamento de Medicina Legal (SIMEL) que abarcara todos los dictámenes emitidos en la Sección de Medicina del Trabajo, bajo el asunto de “riesgo laboral” entre los años 2018 y 2020 que era la delimitación inicial del trabajo, siendo que el sistema no clasifica los casos específicos de accidentes laborales por lo que además se solicitó se excluyeran los casos clasificados como “riesgo laboral (enfermedad laboral)”, “ordinario laboral” y “riesgo laboral en mujer embarazada”.

Se obtuvo una base de datos de los años 2018, 2019 y 2020 de 5467 dictámenes médico legales y se revisaron uno a uno inicialmente los 2479 dictámenes del 2020, obteniendo una población adecuada para análisis, por lo que excluyeron los casos de los años 2018 y 2019 en el presente estudio, los dictámenes seleccionados se revisaron y agruparon como un caso completo incluyendo las revaloraciones y las ampliaciones para

obtener como un caso conjunto de análisis que contemplara desde la valoración inicial hasta el criterio definitivo.

3.2.2 Fuentes Bibliográficas

Se utilizó bibliografía actualizada de revistas con base científica, utilizando las bases de datos de Scielo, ELSEVIER, medigraphic, PubMed, ResearchGate y BINASSS, bases de datos suscritas del Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información (SIBDI) de la Universidad de Costa Rica y textos de la Biblioteca del Departamento de Medicina Legal, utilizando como términos de búsqueda “columna lumbar”, “trauma lumbar,” “patología degenerativa de columna lumbar”, “relación de causalidad”, “daño corporal”, “Estado Anterior”, tanto en inglés como en español, eligiendo aquellos artículos que se consideraron más relevantes y de publicación reciente.

3.3 Criterios de inclusión y exclusión de la población

Se incluyeron todos los casos de trauma lumbar secundario a accidentes laborales, valorados en la Sección de Medicina del Trabajo del Departamento de Medicina Legal durante el año 2020.

Se excluyeron aquellos casos que no involucren la región lumbar, en los cuales no se hubiese rendido al menor una pericia según los términos de inclusión dentro del periodo de tiempo estudiado y casos que no tengan estados anteriores de columna lumbar, igualmente se excluyeron las pericias que hubiesen sido solicitadas en el periodo en estudio bajo el asunto de “agravación” o “reagravación”, debido a que el criterio primario acerca del estado anterior en el resultado de la pericia se había realizado años atrás y para el dictamen

emitido en el periodo de estudio el perito no rendía criterio acerca de la existencia o no de un estado anterior, sino que se limitaba a analizar la sintomatología aquejada por la persona evaluada y determinar lo solicitado, partiendo de una relación causal previamente establecida.

3.4 Estrategia de muestreo

3.4.1 Población

La base de datos aportada del año 2020 contenía 2479 dictámenes, siendo que en 239 casos la zona anatómica afectada era la columna lumbar, dato que como tal el sistema actualmente no es capaz de clasificar y 186 cumplían con los términos de inclusión y exclusión dando lugar así a la población.

3.4.2 Selección de la muestra:

Se realizó un muestreo que resultara representativo de la población objetivo partiendo de que cuando las muestras están constituidas por 100 o más elementos tienden a presentar distribuciones normales (Hernández Sampieri et al., 2014). (Aguilar-Barojas, 2005).

Para la estimación de la muestra se utilizaron las indicaciones establecidas por Aguilar-Barojas (2005), tomando en cuenta un 95% de confianza y un 5% de margen de error, para lo cual el tamaño adecuado de la muestra debía ser de $n= 127$ casos ($N=186$).

Para obtener una muestra probabilística son necesarios dos procedimientos, el primero es calcular un tamaño de muestra que sea representativo de la población como se mencionó anteriormente y el segundo consiste en seleccionar los elementos muestrales de manera que al inicio todos tengan la misma posibilidad de ser elegidos, si la selección de la

muestra es aleatoria, tendremos unidades o elementos que reflejarán a la población (Hernández Sampieri et al., 2014).

A fin de obtener una muestra aleatoria se les asignó a los dictámenes un número según el orden de aparición en la revisión de la base de datos y se utilizó la herramienta www.random.org para introducir 127 números los cuales se generaron aleatoriamente y se empataron así con los números previamente asignados.

3.5 Variables

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Instrumentación
Determinar los factores socioeconómicos y antecedentes patológicos y no patológicos personas con trauma lumbar secundario a accidentes laborales, valoradas en la Sección de Medicina durante el año 2020.	Aspectos epidemiológicos de los casos con trauma lumbar secundario a accidentes laborales.	Características socioeconómicas de las personas con trauma lumbar secundario a accidentes laborales, valoradas en la Sección de Medicina durante el año.	Edad Sexo Escolaridad Ocupación	Análisis de los dictámenes médico legales.
	Antecedentes patológicos y no patológicos de personas con trauma lumbar secundario a accidentes laborales.	Padecimientos referidos por la muestra de personas con trauma lumbar secundario a accidentes laborales, valoradas en la Sección de Medicina durante el año.	Arterioesclerosis Hipertensión arterial Dislipidemia Diabetes Obesidad Tabaquismo Otros	Análisis de los dictámenes médico - legales.
Describir la metodología de la valoración de los estados anteriores	Método de valoración médico forense de los estados	Análisis pericial de los elementos de juicio disponibles para	Historia Médico Legal Datos de atención	Análisis de los dictámenes médico - legales.

en trauma de columna lumbar en el peritaje médico forense en esta población.	anteriores de las personas con trauma lumbar secundario a accidentes laborales, valoradas en la Sección de Medicina durante el año 2020.	evidenciar los estados anteriores de trauma de columna lumbar.	médica Pericias conexas	
Establecer la repercusión entre los estados anteriores y las incapacidades permanentes asignadas a las personas evaluadas por accidente laboral con trauma lumbar en esta población.	Estados anteriores de las personas con trauma lumbar secundario a accidentes laborales, valoradas en la Sección de Medicina durante el año 2020.	Patología lumbar que existe con anterioridad a producirse la lesión	Lumbalgia mecánica Contracturas musculares Abombamientos discales Hernia discal Artrosis Otras	Análisis de los dictámenes médico - legales.
	Relación entre los estados anteriores y las incapacidades permanentes otorgadas en los dictámenes analizados.	Influencia de los estados anteriores en el establecimiento del porcentaje de incapacidades permanentes.	Relación de causalidad (se establece o se descarta) Agravación del estado anterior (temporal o permanente) Reagravación Puesta en evidencia de un estado anterior crónico degenerativo	Análisis de los dictámenes médico - legales.

CAPÍTULO IV

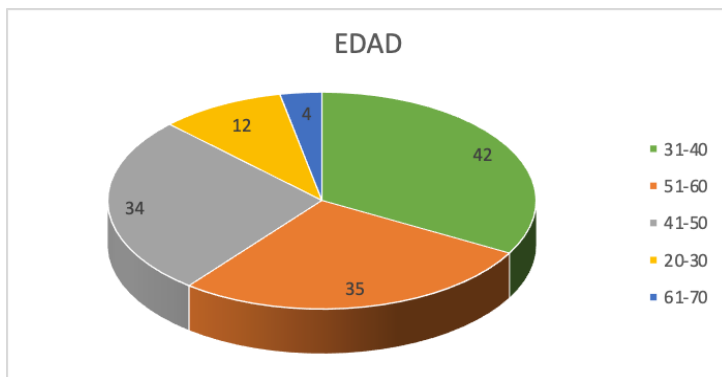
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Aspectos epidemiológicos de casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.

4.1.1 Edad

De la muestra estudiada que abarcó 127 casos, tomando en cuenta las valoraciones médico - legales realizadas en la Sección de Medicina del Trabajo por accidentes laborales con trauma lumbar que tenían un estado anterior, como se detalla en la figura No. 3 las edades oscilaron entre los 22 y 66 años, con una media en los 43.5 años de edad (Desviación Estándar= 10.37). Evidenciándose un incremento significativo después de los 30 años, con un rango de edad prevalente entre los 31 y 40 años.

Figura 3. Características sociodemográficas a nivel de edad de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.



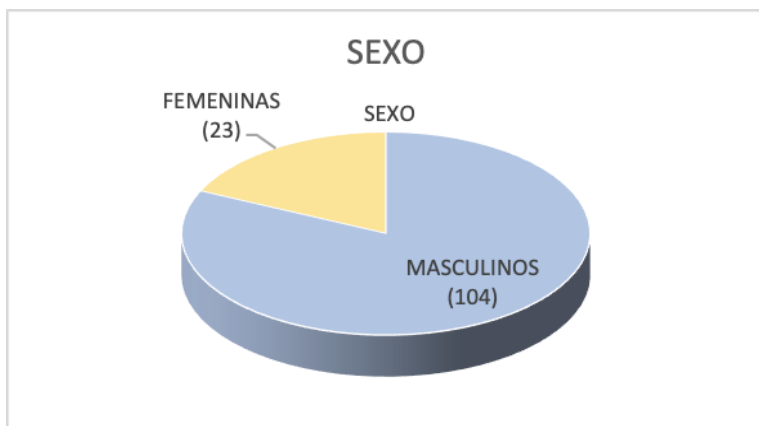
Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

Lo anterior es concordante con lo descrito en la literatura en el entendido de que en la evolución normal del envejecimiento corporal humano se presentan modificaciones en las estructuras óseas y en los tejidos blandos de la columna vertebral (Boleaga-Durán, et al; 2006), la degeneración es frecuente en adultos después de los 35 años (Bertomeu Ruiz y Giménez Pérez, 2014), comienza en la segunda década en hombres y en la tercera en mujeres, a los 40 años están degenerados de forma moderada el 80% de los discos en los hombres y 65% en las mujeres (Cano Gómez, et al., 2008).

4.1.2 Sexo

En la figura No. 4, se detalla la marcada diferencia de incidencia entre hombres y mujeres, siendo que de los 127 casos analizados 104 eran hombres.

Figura 4. Características sociodemográficas a nivel de sexo de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.



Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

Acorde con lo cual la literatura señala que los hombres sufren más accidentes de trabajo, con mayor proporción de casos de incapacidad prolongada probablemente por el

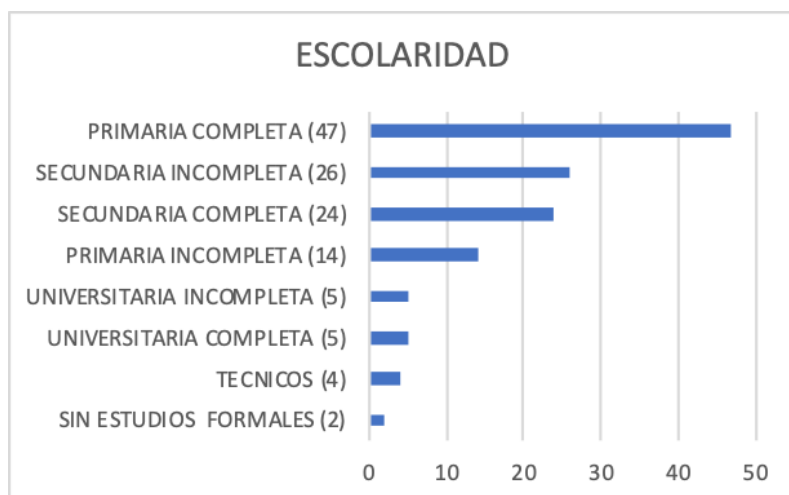
desempeño de actividad laboral de mayor riesgo (Rojas, et al, 2009), los hombres y mujeres desde el inicio de la civilización occidental, pero probablemente mucho antes con los primeros asentamientos humanos, tienen asignadas tareas diferenciadas que se han ido interiorizando por ambos en un proceso histórico y cultural de construcción de valores, prácticas y roles respaldados por las sociedades del momento (Vidales, C. G, 2021), los hombres se concentran, principalmente, en sectores como la construcción, minería, manufacturas, transporte y agricultura, mientras que las mujeres tienden a agruparse en el sector de servicios, con el foco ubicado en sanidad y educación, de forma que esta distinción de tareas va a provocar una mayor siniestralidad para los hombres ya que están expuestos a muchos más riesgos (Campos, A. I. P, 2021).

4.1.3 Escolaridad y Puesto de trabajo involucrado en el riesgo

En la figura No 5. Se analiza el nivel educativo de la población estudiada, documentándose en la misma que la mayoría de los casos específicamente 47 de los 127 apenas contaban con primaria completa y que tan solo 5 contaban con estudios universitarios.

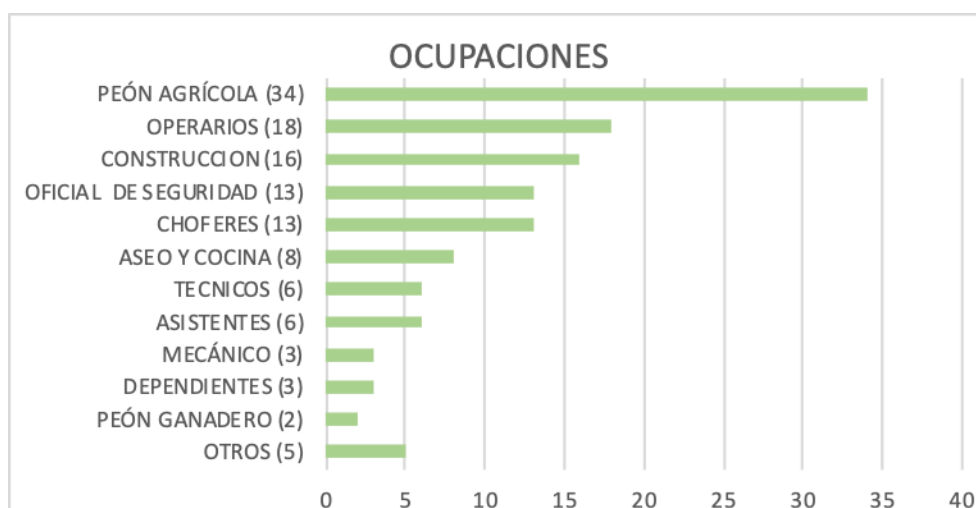
En cuanto al puesto de trabajo involucrado en el riesgo, va de la mano con lo anteriormente expuesto y que se evidencia en la figura No 6. Que son las labores remuneradas desempeñadas por la población en análisis, en la cual se aprecia como sobresalen las personas peones agrícolas 34 personas, quienes laboral en puestos como operarios 18 personas, las personas que laboran en construcción 16 personas, los choferes 13 personas y las personas oficiales de seguridad 13 personas.

Figura 5. Características sociodemográficas a nivel de escolaridad de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.



Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

Figura 6. Características sociodemográficas a nivel de ocupación de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.



Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

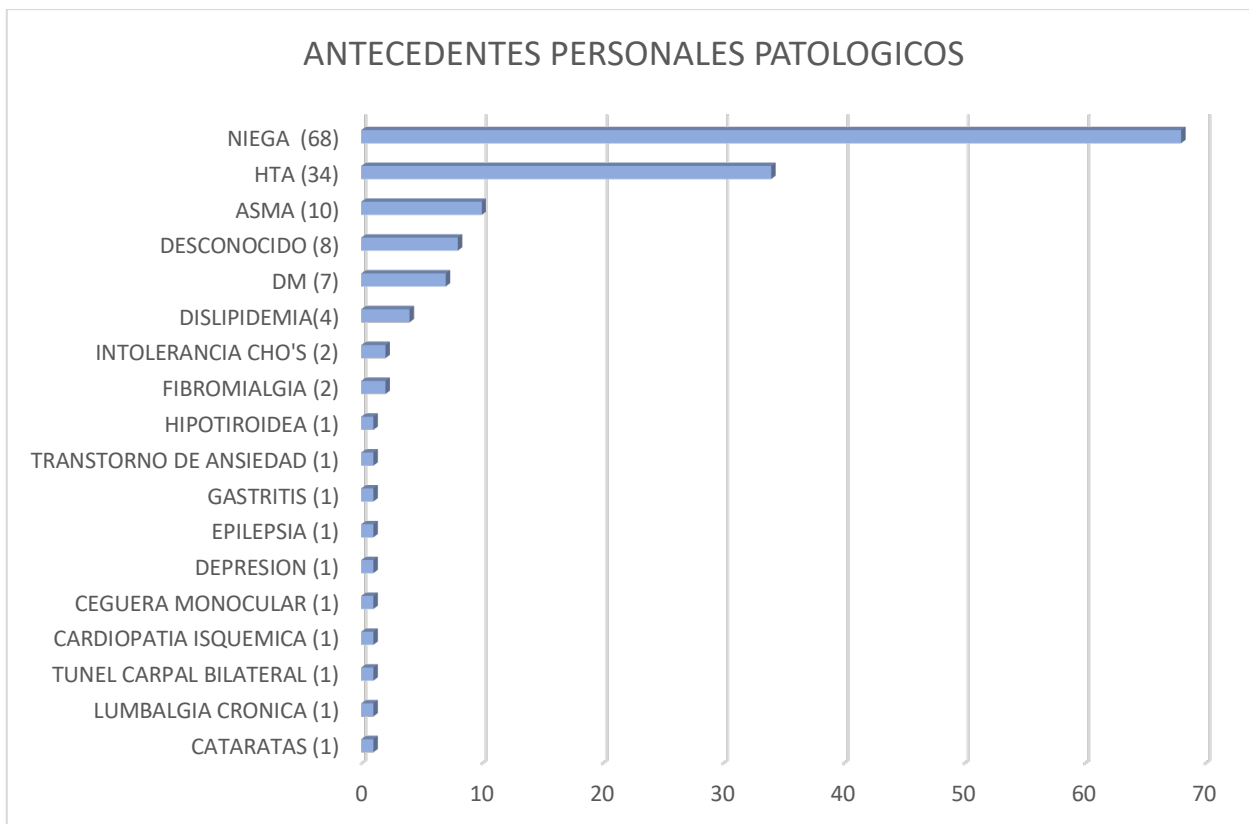
Mismas que son labores con alta demanda física, con los consiguientes micro traumas repetidos sobre este segmento vertebral, así como la elevada frecuencia de caídas y traumas en la práctica profesional (Aroche Lafargue et al., 2015), teniendo también presente que en la actualidad la actividad laboral exige más tareas en postura sedente prolongada; debido en parte a la industrialización de algunos sectores, como el textil, marroquinero, petroquímicos, farmacéuticos, salud, comunicaciones y transporte, entre otros y se sabe que en comparación con la postura de pie, la postura en posición sedente tiene significativamente más carga en el raquis (Maradei García, et al., 2016), por lo que la ocupación de la conducción se asocia con una alta prevalencia de problemas músculo-esqueléticos debido a que los conductores están expuestos a riesgos ergonómicos y son particularmente vulnerables al dolor y lesiones de espalda ocasionadas por sesiones prolongadas, malas posturas, la exposición a la vibración de todo el cuerpo y otras causas no relacionadas directamente con la conducción, como levantar objetos pesados, la mala alimentación y factores psicosociales (Berrones Sanz, et al., 2018).

4.2 Antecedentes patológicos y no patológicos de personas con trauma lumbar secundario a accidentes laborales.

4.2.1 Antecedentes personales patológicos

En cuanto a los antecedentes personales patológicos, al analizar los datos tal como se detalla en la figura No 7, al consultarle a las personas evaluadas durante la valoración médico legal 34 mencionaron ser hipertensas, 7 diabéticas, 1 tener antecedente de cardiopatía isquémica y 4 de dislipidemia, siendo significativamente importante que a 8 personas no se les consultó sobre sus antecedentes personales patológicos.

Figura 7. Antecedentes personales patológicos de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.



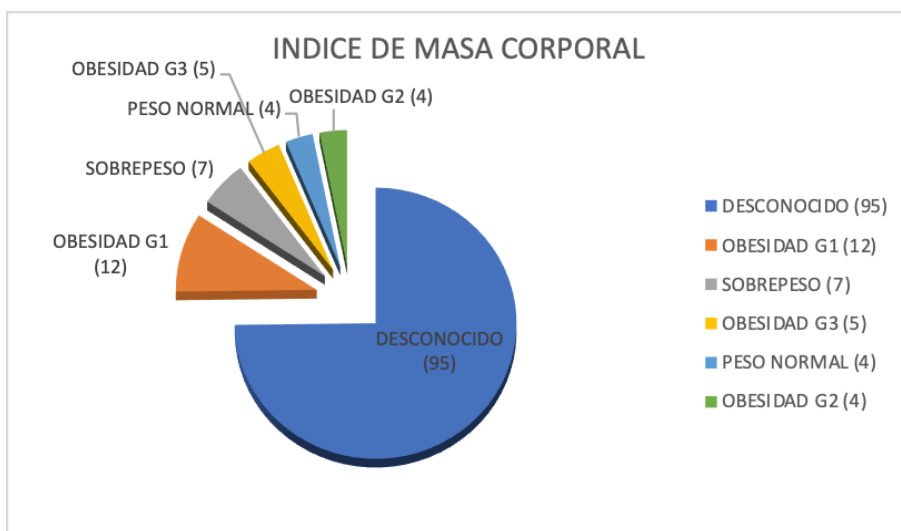
Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

De ésta figura sobresale la importancia de determinar cuanto porcentaje de la muestra presentaba patologías crónicas que puedan tener una relación con el desarrollo de degeneración lumbar, según la literatura existe asociación entre la arteriosclerosis y la calcificación aórtica con la degeneración discal y la lumbalgia, siendo que otros estudios señalan la asociación de la diabetes especialmente en casos de hernias de disco múltiples (Aso, et al., 2010), el interrogar sobre antecedentes personales patológicos no solo es parte importante de una historia médica completa sino que como se evidenció en la valoración de la columna lumbar tiene una particular relevancia al perder información sobre factores

contribuyentes a un estado anterior, igualmente se destaca de lo analizado que en un caso se anotó como antecedente personal patológico lumbalgia crónica, no se debe de olvidar que si bien la persona evaluada lo puede indicar como un antecedente personal el perito lo debe de colocar como corresponde como estado anterior.

Por otra parte, en 68 de los 127 casos los usuarios negaron antecedentes personales patológicos siendo que durante el examen físico se logra evidenciar que 9 de los mismos eran obesos de acuerdo con los índices de masa corporal obtenidos. Al analizar la figura 7. se evidencia que ninguna de las personas evaluadas indicó sobrepeso u obesidad como un antecedente personal patológico, pero al correlacionar esto con lo evidenciado en el examen físico en la figura 8. Se muestra que 21 eran obesos, 7 tenían sobrepeso y en 95 de los 127 casos no se calculo el índice de masa corporal.

Figura 8. Índice de masa corporal de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.



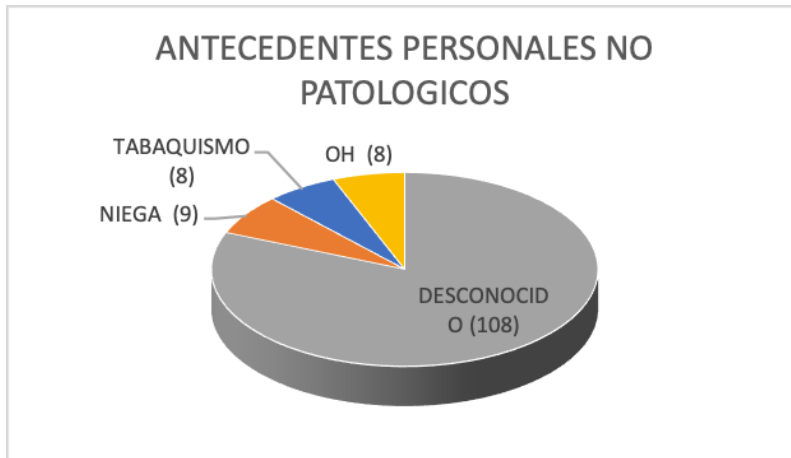
Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

El sobrepeso y la obesidad tienen una alta asociación con el dolor lumbar agudo y crónico, ésta puede ser bidireccional, es decir, considerando la obesidad como una causa de dolor lumbar o una consecuencia del mismo, debido a que un trastorno en la columna vertebral puede suscitar una disminución en la actividad física, permitiendo el aumento de tejido adiposo (Reyes, L. R., et al., 2017), sin dejar de lado que la carga del peso que soporta la columna está en función de la masa del torso, así como la configuración geométrica del mismo, Liuke y cols demostraron que la obesidad incrementa el riesgo de disco negro, abombamiento posterior del disco y disminución de la altura del disco en L4-L5, así como de abombamiento discal múltiple y disminución de la altura de los discos e igualmente se ha demostrado que la obesidad es un factor independiente de riesgo para el desarrollo prematuro de espondilosis multisegmentaria (Ávila-Ramírez, 2009), por lo cual se considera muy importante el cálculo del índice de masa corporal durante la valoración médico legal, destacándose que de los 68 evaluados que negaron antecedentes personales patológicos 60 no fueron pesados ni tallados, pese a que en algunos dictámenes se anotó que los evaluados presentaban un abundante panículo adiposo se debe entender que el pesar, tallar y calcular el índice de masa corporal aporta al peritaje un dato más objetivo y por ende respalda de una manera más científica la relación de la obesidad con los hallazgos crónico degenerativos evidenciados.

4.2.2 Antecedentes personales no patológicos

De la muestra estudiada que 8 personas de las 127 indicaron consumir tabaco, sin embargo, a 108 de las 127 personas evaluadas no se les preguntaron los antecedentes personales patológicos.

Figura 9. Antecedentes personales no patológicos de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.



Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

Según la literatura científica en relación con el hábito de fumar, los trastornos espinales son mucho más frecuentes en los fumadores y particularmente, los relacionados con la cirugía espinal, la detención del hábito de fumar ha producido mejorías en las radiculopatías, mientras que en los fumadores las exacerba (Lafargue, et al., 2015), el tabaco disminuye el aporte vascular al disco intervertebral a través de los platillos vertebrales, provocando hipoxia y degeneración, así como una disminución en la producción de colágeno tipo II en el núcleo (Cano Gómez, et al., 2008), por todo lo anterior resulta sumamente relevante el consultarlo específicamente dentro de los antecedentes personales no patológicos.

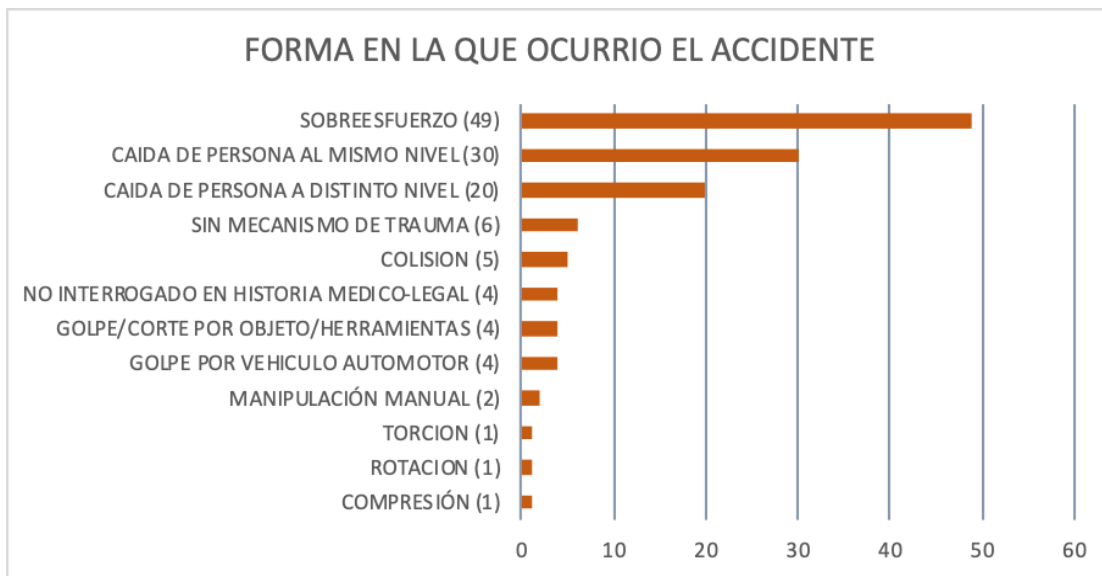
4.3 Método de valoración médico forense de los estados anteriores de las personas con trauma lumbar secundario a accidentes laborales, valoradas en la Sección de Medicina del Trabajo durante el año 2020.

4.3.1 Mecanismo de trauma en la historia médico legal

Se aprecia que según los datos tomados de las historias médico - legales de los peritados en 49 de los casos la forma en la que ocurrió el accidente correspondía a un sobre esfuerzo, 30 a caídas de persona al mismo nivel y 20 a distinto nivel.

Cabe resaltar que en 4 casos no se consultó por el mecanismo de trauma durante la historia médico legal, siendo que posteriormente al fundamentar el criterio pericial se basó en el mecanismo de trauma descrito en los datos de atención médica y en 6 de los casos según lo descrito por los evaluados no había un mecanismo de trauma como tal.

Figura 10. Forma en que ocurrió el accidente de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.



Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

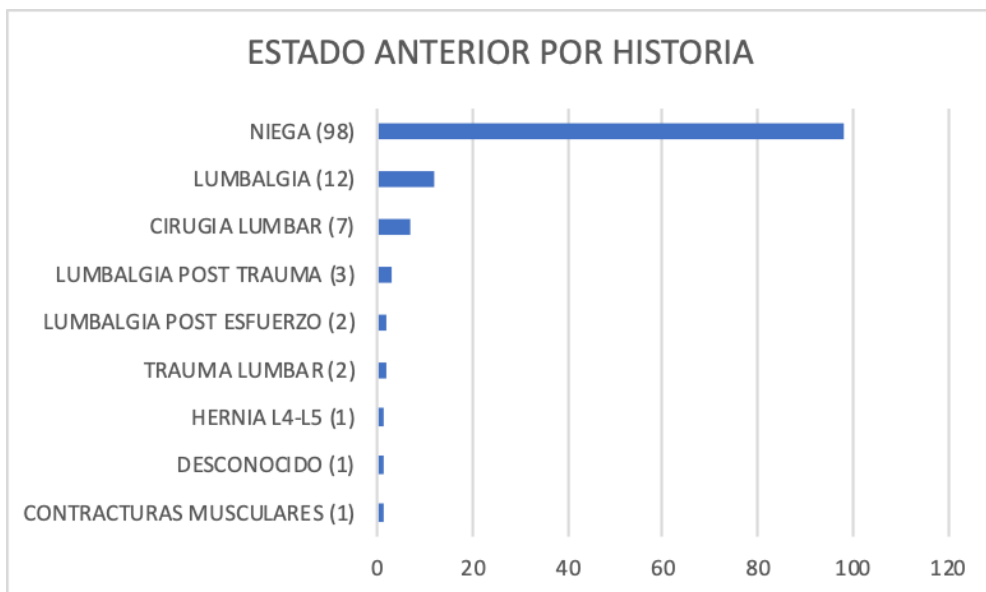
Durante la historia médico legal el perito debe lograr entender, procesar y redactar el mecanismo de trauma bajo el cual se dieron los hechos, delimitar la forma y las circunstancias bajo las cuales se dio el accidente, lo cual podría ser una tarea no muy

sencilla, siendo que la versión narrada posteriormente se va a confrontar con lo descrito en los datos de atención médica, tanto en la descripción del accidente ante la aseguradora en caso de que fuese atendido en esa entidad como en las distintas notas de atención médica recibidas. El mecanismo de trauma se logra delimitar de una mejor manera si se traslapa a las formas en las que se producen los accidentes, según el Consejo de Salud Ocupacional (2019) las principales formas de accidentes de todas las actividades económicas, tienen en común la prevalencia de riesgos mecánicos y locativos, favorecidos por el manejo de herramientas y utensilios de trabajo manual, no eléctricos y las caídas tanto a un mismo nivel como a diferente nivel y los sobreesfuerzos físicos, estos constituyen las cuatro formas de accidentabilidad más frecuentes, lo cual concuerda con el presente estudio.

4.3.2 Estados anteriores según historia médico legal

Al consultarle a las personas evaluadas sobre sus estados anteriores, lo que predominó positivamente en el relato fueron las lumbalgias siendo 17 de las 127, en 3 de ellas se narró un accidente puntual, en 2 se comentó una historia de sobreesfuerzo y en 12 solo se hizo referencia a lumbalgia.

Figura 11. Estados anteriores según historia de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.



Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

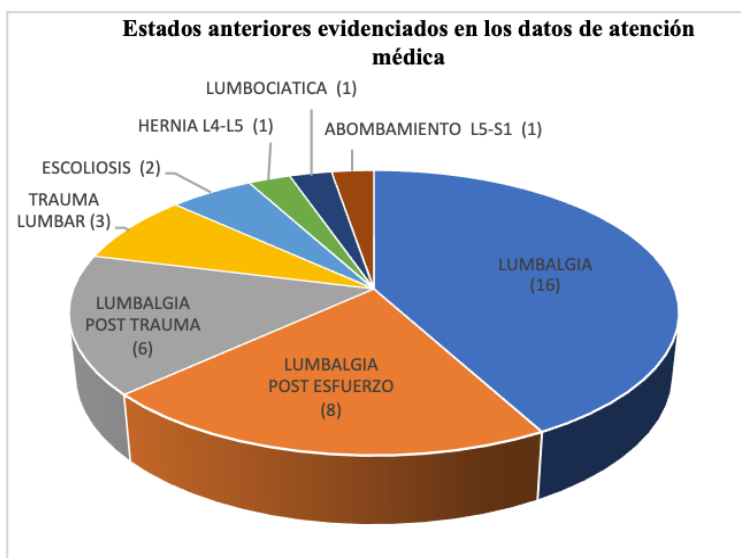
El análisis de los estados anteriores si bien tiene muchas aristas una parte muy importante es la información que nos pueda brindar la persona evaluada, sin embargo, es bien sabido que se debe de tener en cuenta, que el estado anterior podría ser conocido, estar diagnosticado, pero que el paciente lo oculte, unas veces por ignorancia y otras voluntariamente en cuyo caso estaremos ante lo que llamamos disimulación de un estado anterior (Criado Del Río, 2010).

4.3.3 Estados anteriores según datos de atención médica.

De las 127 personas evaluada 98 personas negaron un estado anterior de los cuales tal como se evidencia en la figura 12. 38 tenían un estado anterior que se logró evidenciar de los datos médicos, correspondiendo en su mayoría a lumbalgias en 30 casos, en 6 de

ellas se narró un accidente puntual, en 8 se describió un sobreesfuerzo y en 16 solo se hizo referencia a lumbalgia, igualmente se aprecia como el único hallazgo congénito evidenciado fue escoliosis en dos casos.

Figura 12. Estados anteriores evidenciados en los datos de atención médica de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.



Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

Según Díaz & Gervas 2002, el dolor lumbar afecta anualmente al 15-20% de la población, llegando al 50% en aquellos con actividad laboral. Se acepta que el 60-80% de las personas tendrá al menos un episodio de lumbalgia en su vida, que será de ciática en el 40% de los casos, lo cual se es concordante con los resultados del presente estudio.

4.3.4 Estados anteriores según pericias conexas

Estados anteriores evidenciados en estudios radiológicos

En cuanto a los resultados de los estudios radiológicos con los que contaba el perito al momento de la valoración en la Tabla No. 17, se tiene que en el INS el estudio que mayoritariamente se solicitó fue el TAC para un total de 76 seguido por la resonancia magnética para un total de 28, siendo que un total de 38 personas no contaban con estudios radiológicos, por otra parte habían personas que contaban con estudios realizados en la CCSS o a nivel privado, siendo que de los realizados en la CCSS predominaron las TAC para un total de 5 y a nivel privado un total de 4 que se habían realizado una RMN.

Tabla 17. Estudios radiológicos realizados en el ámbito clínico de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.

ESTUDIO RADIOLOGICOS	INSTITUCIÓN		
	INS	CCSS	Privado
NO	38	114	122
SI	89	13	5
RMN	9	2	4
RMN / TAC	17	2	-
RX	2	3	1
RX/RMN	2	-	-
RX/TAC	2	1	-
TAC	57	5	-

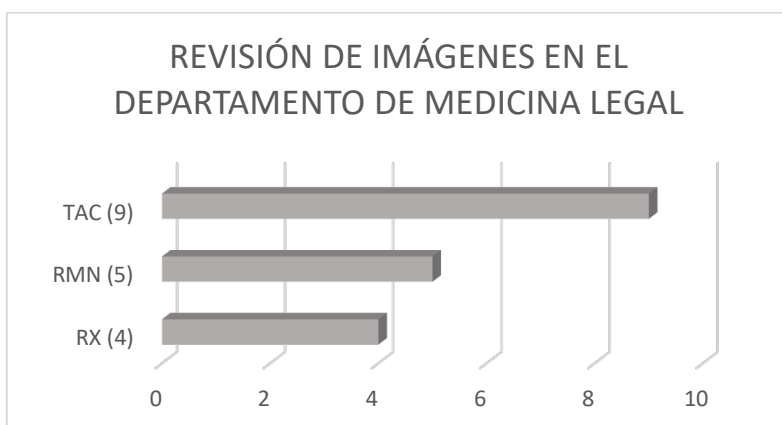
Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

En dicha figura se pone en evidencia que las personas valoradas no cuentan únicamente con estudios realizados en el Instituto Nacional de Seguros de donde deriva la

importancia de que el perito médico forense profundice en la atención médica recibida para tener a disposición todos los elementos de juicio con respecto a ésta.

De dichos estudios tal y como se evidencia en la figura No. 13 el perito valorador solicito de esos estudios para ser valorados por la radióloga del Departamento de Medicina Legal un total de 5 resonancias magnéticas, 9 tomografías axiales computarizadas y 4 radiografías.

Figura 13. Estudios solicitados para ser analizados en el Departamento de Medicina Legal de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.



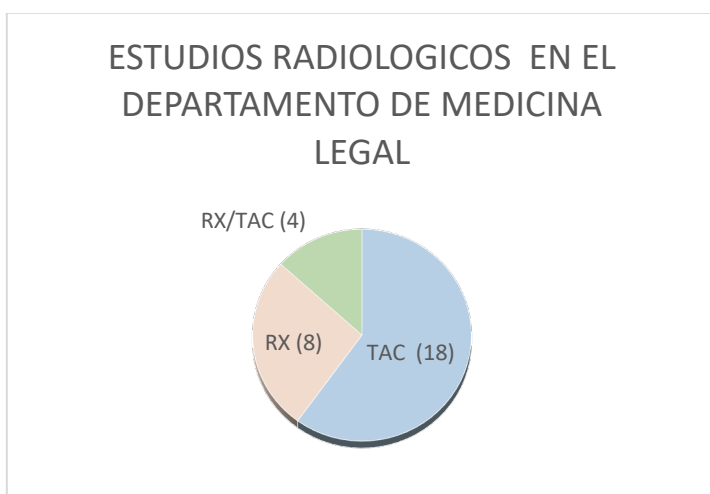
Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

El análisis médico forense que se pueda realizar de las imágenes radiológicas realizadas durante la atención médico asistencial es fundamental para el esclarecimiento de la relación causal, solicitar la valoración de los estudios por parte de la radióloga del Departamento de Medicina Legal es un recurso muy valido que tal como se aprecia en la figura anterior en muchos casos incluso se pudo valorar resonancias magnéticas, estudio que permite valorar, la condición del ligamento interespinoso y la musculatura

paravertebral mostrando los cambios degenerativos iniciales de estas estructuras, las que se relacionan ocasionalmente a cuadros dolorosos (Matus & San Martín 2003).

Por otra parte, se solicitaron un total de 30 estudios radiológicos a la Unidad de radiología del Departamento de medicina Legal, que fueron predominantemente TAC siendo 22 en total.

Figura 14. Estudios solicitados a la Sección de radiología forense del Departamento de Medicina Legal de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.



Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

Al ser tan elevada la prevalencia de los estados anteriores de columna lumbar es fundamental que en todos los casos se cuente con al menos un estudio radiológico según criterio del perito médico valorador, de los 30 estudios radiológicos solicitados la mitad no contaba con un estudio radiológico previo.

De los que ya contaban con un estudio radiológico a 3 personas complementariamente además se les solicitó otro estudio como se evidencia en la tabla 18, para un total de 3 TAC y una radiografía.

Se evidencia que los casos en los que el médico perito valorador ameritó estudios comparativos para contrastarlos con los estudios realizados durante el manejo médico asistencial fue bastante baja en comparación con la cantidad de estudios radiológicos realizados durante el manejo médico que se enviaron a valorar en el Departamento de Medicina legal.

Tabla 18. Casos con revisión de estudios clínicos y con estudios del Departamento de Medicina Legal de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.

REVISIÓN DE ESTUDIOS	ESTUDIOS RADIOLÓGICOS REALIZADOS EN EL DEPARTAMENTO DE MEDICINA LEGAL
SÍ (RX/TAC)	TAC
SÍ (TAC INS)	TAC
SÍ (RMN / TAC)	RX/TAC

Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

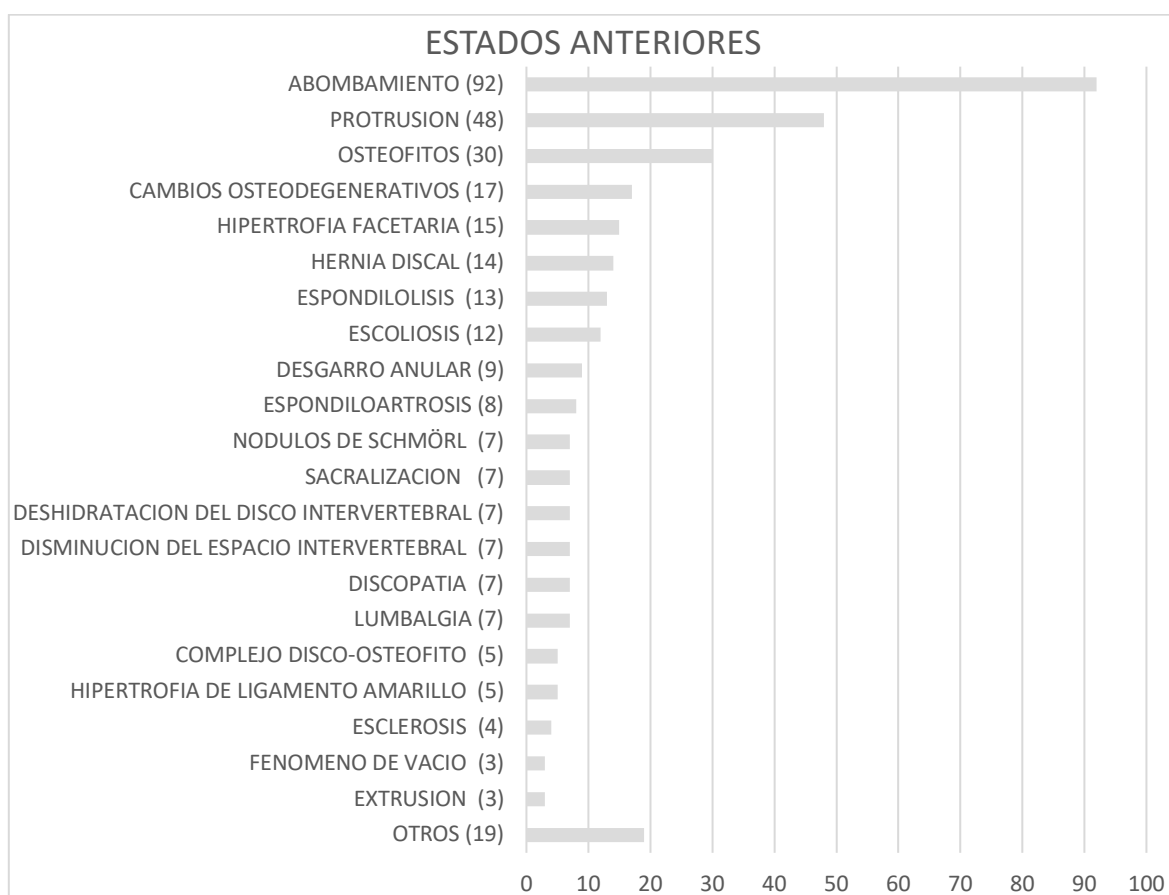
Según la figura No 15 entre los estados anteriores evidenciados predominantemente se encuentran los abombamientos que se diagnosticaron en 92 casos, las protrusiones en 48 casos, los osteofitos en 30 casos, los cambios osteodegenerativos en 17 casos, la hipertrofia facetaria en 15 casos y las hernias discales en 14 caso.

En cuanto a los estados anteriores congénitos se logra apreciar que en 12 casos se evidenció escoliosis, en 13 espondilosis de la cual no se desconoce si era congénita o degenerativa y en 7 casos sacralización, siendo estos los únicos hallazgos congénitos evidenciados.

Según el estudio de Quiroz- Moreno et al 2008, otras investigaciones, se demuestra que la protrusión es un hallazgo común en la población asintomática y que la extrusión es

mucho menos frecuente, en su estudio el abombamiento fue la alteración más frecuente (38 %) y la protrusión la menos (17 %), con ningún caso de extrusión, resultados similares a los reportados por Jensen y colaboradores, quienes encontraron que 52 % de los sujetos tenía abombamiento en al menos un nivel, mientras que 27 % presentaba protrusión y sólo 1 %, extrusión discal. En el presente estudio 92 personas presentaban abombamientos, 48 presentaban protrusiones y en 3 casos se documentó una extrusión.

Figura 15. Estados anteriores evidenciados de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.



Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

Interconsultas

En cuanto a las pericias conexas cabe rescatar que en ninguno de los casos valorados el medico perito valorador considero necesario solicitar una interconsulta, lo cual se debe recordar es un recurso sumamente valido en los casos que se tenga una duda con fundamento científico que amerite un criterio médico especializado.

4.4 Influencia de los estados anteriores en el establecimiento del porcentaje de incapacidades permanentes.

4.4.1 Relación de causalidad (se establece o se descarta)

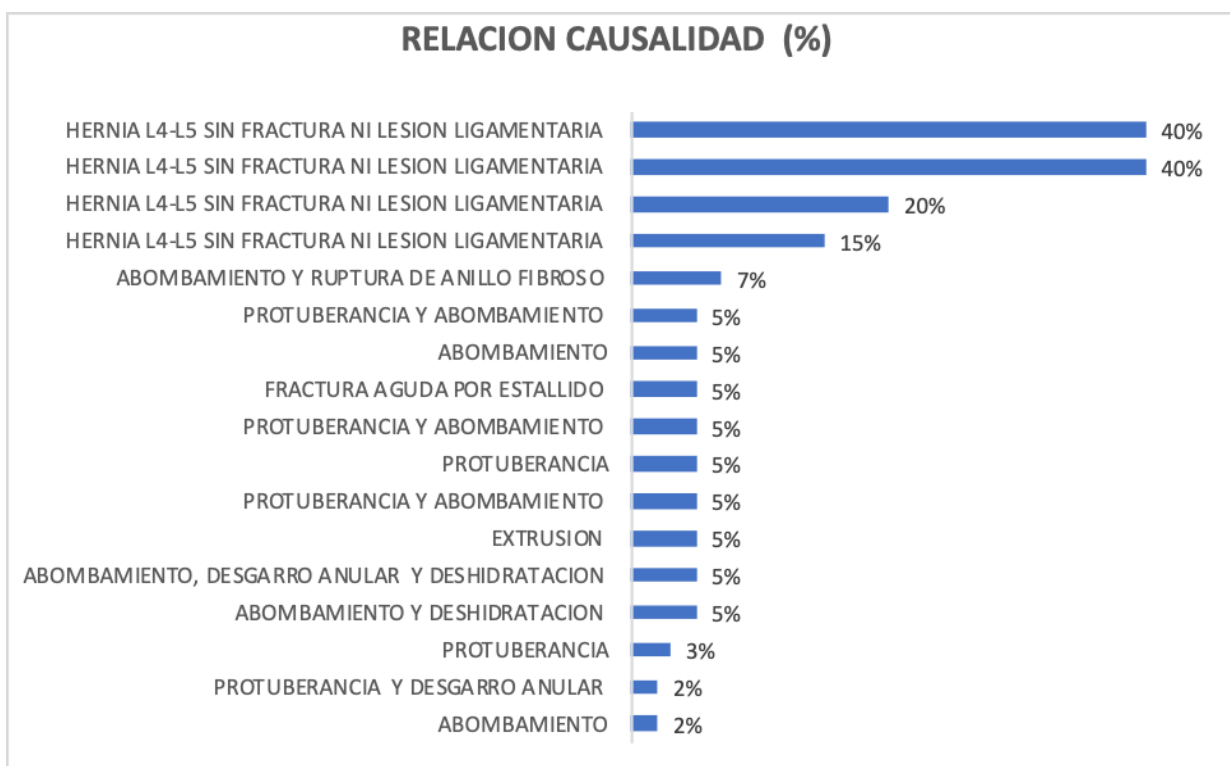
En 2 de los casos valorados no se especificó si se estaba estableciendo una relación causal directa e indudable con el hecho lesivo o si se le estaba asignando una incapacidad permanente por agravación o puesta en evidencia de un estado anterior, en 17 casos se estableció una relación de causalidad con el estado anterior y en 30 de los casos se determinó que no se podía establecer una relación de causalidad, los estados anteriores con los cuales se estableció una relación causal se detallan en la siguiente figura.

En la figura 16 se aprecian las secuelas descritas en los casos que se estableció una relación causal, de la cual sobresale que en 14 de los casos 17 casos de anotó dolor como estado secuelar.

De la figura 16 se evidencia que solo en uno de los casos la persona evaluada presentaba una lesión traumática en relación con el hecho lesivo, todos los demás corresponden a estados anteriores crónicos degenerativos, se evidencia además la variedad de los porcentajes establecidos los cuales van de un 2% a un 40%, siendo que en los dictámenes médico legales no se especificó si dicho criterio se basó únicamente en el

Código de Trabajo ni los incisos utilizados, e igualmente la asignación de los porcentajes no tiene una correlación tácita con el Código de Trabajo. Es fundamental conocer a profundidad los distintos cambios degenerativos que se van presentando en la columna lumbar a lo largo de los años y recordar que la relación causal se debe de establecer directa e indudablemente con el mecanismo de trauma denunciado como accidente laboral y no fundar el criterio médico forense únicamente en los hallazgos documentados en los datos médicos ni en el manejo médico asistencial brindado.

Figura 16. Casos en los cuales se estableció una relación como si los hallazgos correspondieran al hecho lesivo y no al estado anterior, de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.

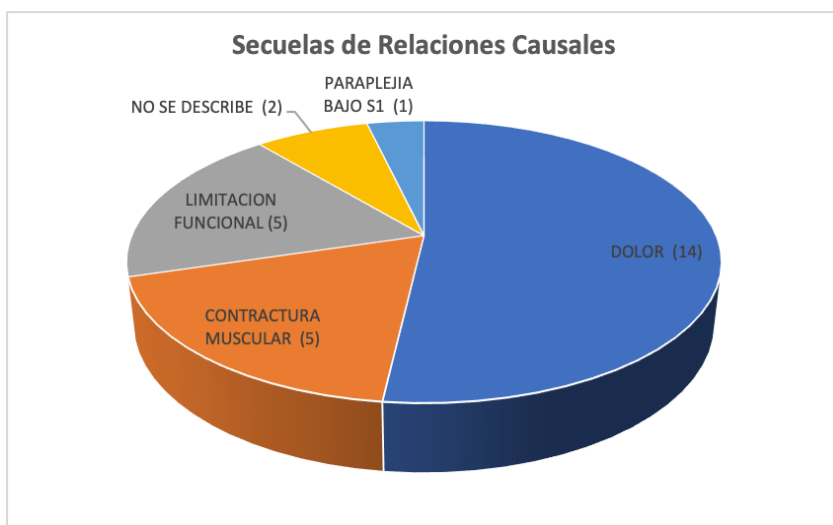


Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

En la figura 17 muestra que sobresalen los 2 casos en los cuales no se describió como tal una secuela, pero, sin embargo, sí se estableció una relación causal y se asignó una incapacidad permanente.

Es importante recordar que parte de la labor pericial es establecer la pérdida de la capacidad general de la persona mediante la incapacidad permanente, de ahí que sea tan importante rescatar que en todos los casos en el Dictamen Médico Legal debe de quedar claro cual es el estado secuelar por el cual se está estableciendo una incapacidad permanente, así como entender que el dolor es un aspecto subjetivo de la percepción humana por lo que basar el porcentaje únicamente en este no es lo idóneo.

Figura 17. Secuelas anotadas en los casos que se estableció una relación causal de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.

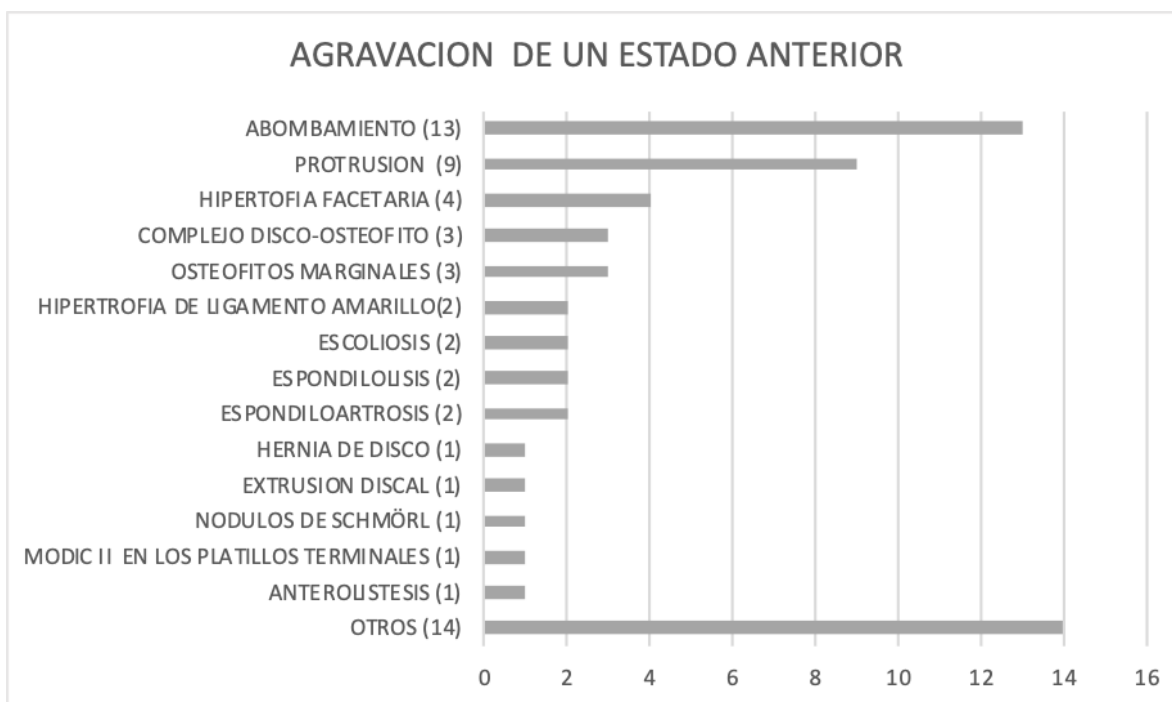


Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

4.4.2 Agravación del estado anterior (temporal o permanente)

En 57 de los casos se estableció agravación temporal de un estado anterior, siendo que en 1 de estos casos se indicó que no correspondía a un riesgo laboral por lo que se desconoce por qué se le brindó una incapacidad temporal. En 18 casos se determinó que se estaba ante una agravación permanente de un estado anterior (Figura 18) Tal y como se aprecia en la figura se evidenciaron todo tipo de cambios crónico - degenerativos, sobresaliendo los abombamientos y las protrusiones, lo cual es concordante con la literatura médica científica, siendo cambios que se evidencian incluso en personas asintomáticas.

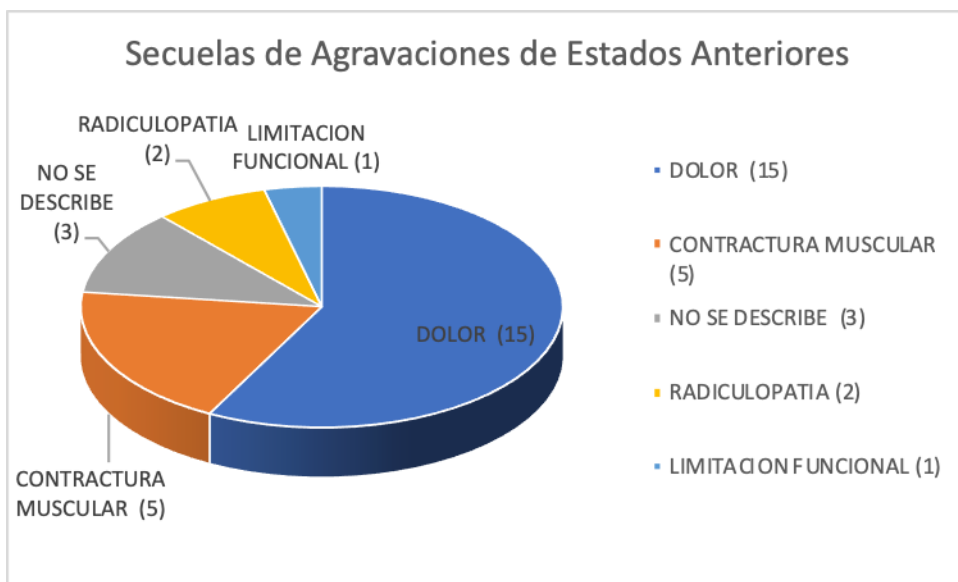
Figura 18. Agravación de un estado anterior de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.



Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

Las secuelas que se establecieron en los casos de agravación permanente de un estado anterior de los casos valorados se detallan en la figura 19. Al establecer que la persona evaluada presenta agravación permanente de un estado anterior se debe de tener presente que sin un estado secuar debido a esa agravación no se puede establecer el mismo, por lo cual prácticamente se debe de tener comprobación con fundamento científico de que el hecho lesivo generó cambios en el estado anterior y esos cambios evolucionaron en un estado secuar establecido, si se parte de que la persona tenía ese estado anterior no es objetivable cuanto más dolor presenta actualmente con la agravación de ahí la importancia de fundar el criterio médico forense en secuelas objetivables.

Figura 19. Secuelas establecidas en los casos de agravación de un estado anterior de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.



Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

4.4.3 Reagravación de un estado anterior

En 3 de los 127 casos se estableció que correspondían a una reagravación de un estado anterior, tal como se muestra en la tabla 19.

Tabla 19. Casos en los que se determinó reagravación de un estado anterior, de los casos valorados por accidentes laborales con trauma lumbar con estados anteriores evaluados en la Sección de Medicina del Trabajo, en el año 2020.

REAGRAVACIONES	ESTADO ANTERIOR	SECUELAS	(%)
Reagravación de un estado anterior (2%)	Desecación discal L4-L5, desgarró anular y sacralización de l5	Dolor	2%
Reagravación de un estado anterior (3%)	Abombamiento discal L4-L5, complejo disco-osteocono	Dolor	3%
Reagudización de estado anterior (2%)	Protrusión L5-S1	Dolor	2%

Fuente: Creación propia a partir de los dictámenes médicos legales analizados de la Sección de Medicina del trabajo del año 2020.

Tal y como se aprecia en la tabla 19, lo descrito corresponden a cambios crónicos degenerativos, siendo que de secuelas se estableció en los tres casos únicamente dolor, se determinaron distintos porcentajes de incapacidad permanente, siendo que no se correlacionan tácitamente con el Código de Trabajo.

4.4.4 Puesta en evidencia de un estado anterior crónico degenerativo

En ninguno de los casos analizados se indicó que correspondiera a puesta en evidencia de un estado anterior crónico degenerativo.

CAPÍTULO V

PROPUESTA DE GUÍA PARA EL ANÁLISIS DE LOS ESTADOS ANTERIORES EN TRAUMA DE COLUMNA LUMBAR.

Se propone una guía práctica para la valoración de los estados anteriores de columna lumbar, que se esquematiza en forma de algoritmo en la figura 20, con el fin de ser un instrumento orientador de los aspectos indispensables que debe de contener el Dictamen Médico Legal y que se deben de tomar en cuenta en estos casos, así como un compendio de baremos para la valoración de los estados anteriores de columna lumbar contribuyendo a la estandarización de la práctica pericial en estos casos.

Para la determinación de un estado anterior de columna lumbar, inicialmente el perito médico forense lo que debe hacer es preguntarle a la persona evaluada si tiene o no un estado anterior de columna lumbar, en todos los casos ya sea que la persona indique que sí o que no, se debe de realizar una revisión detallada de los datos médicos, si con base en los datos médicos se evidencia que sí tiene un estado anterior la siguiente interrogante es si tiene o no un estudio radiológico y si la descripción de los mismos es satisfactoria, en caso de que lo sea, se van a tomar en cuenta estos para el análisis conjunto de todos los elementos de juicio disponibles, en caso de que no sea idónea la descripción se puede, según criterio médico solicitar los estudios realizados para ser analizados en la Unidad de Radiología Forense del Departamento de Medicina Legal o solicitar en ésta Unidad un estudio radiológico, siendo esto último lo que se recomienda en caso de que durante el manejo médico brindado no se le realizaran estudios radiológicos a la persona evaluada.

Una vez establecido esto, el médico perito forense debe de hacer una correlación de todos los elementos de juicio con los que se cuenta para lo cual se recomienda contemplar de la ficha de identificación la edad, el sexo, la escolaridad y la ocupación de la persona evaluada; de la historia médico legal el mecanismo de trauma detallado que narró la persona evaluada y considerar si el mismo podría o no originar lesiones, además complementario a la ocupación actual es importante analizar la historia laboral de la persona evaluada ya que las diferentes labores desempeñadas a lo largo de su vida podrían haber influido en la degeneración de la columna lumbar.

Por otra parte, en cuanto a los antecedentes personales patológicos se deben de extraer si tiene antecedente de hipertensión arterial y dislipidemia de larga data y antecedente de infarto agudo de miocardio, que se pueden relacionar con aterosclerosis y calcificación aórtica, así como diabetes mellitus tipo 2 y en los antecedentes personales no patológicos se debe de consultar sobre historia de tabaquismo, ya que como se evidenció en la literatura el fumado disminuye el aporte vascular al disco a través de los platillos vertebrales, provocando hipoxia y degeneración.

En cuanto al examen físico además de la exploración física de columna lumbar y extremidades inferiores se debe de pesar, medir la estatura y calcular el índice de masa corporal, para determinar si la persona evaluada es obesa, según la literatura médica la obesidad incrementa en forma importante tanto la carga compresiva directa vertical en posición supina como la carga anterior, la cual, a través de la acción de los músculos, genera una gran presión sobre las articulaciones, con una aceleración del proceso de degeneración discal lumbar y esta con la presencia de dolor lumbar crónico.

En los datos médicos aportados se debe de confirmar todo lo narrado por la persona evaluada, tanto con respecto al mecanismo de trauma y si existen varias versiones de este,

los estados anteriores indicados por la persona evaluada, la evolución clínica, las lesiones y hallazgos documentados en los estudios radiológicos realizados, el manejo médico brindado y por supuesto todos y cada uno de los estados anteriores que tenga el evaluado registrados en esa documentación médica.

En cuanto a las pericias conexas se recomienda analizar a la luz de la literatura científica lo documentado para discernir si corresponden a lesiones en relación con el mecanismo de trauma o si, por el contrario, está bien descrito que los hallazgos son congénitos o crónicos degenerativos para posteriormente valorar si los mismos en comparación con estudios previos se encuentran agravados por los hechos en análisis. Y en caso de una duda con fundamento científico se debe de recordar que exista la opción de inter consultar el caso en análisis con un especialista en el campo ya sea ortopedista o neurocirujano.

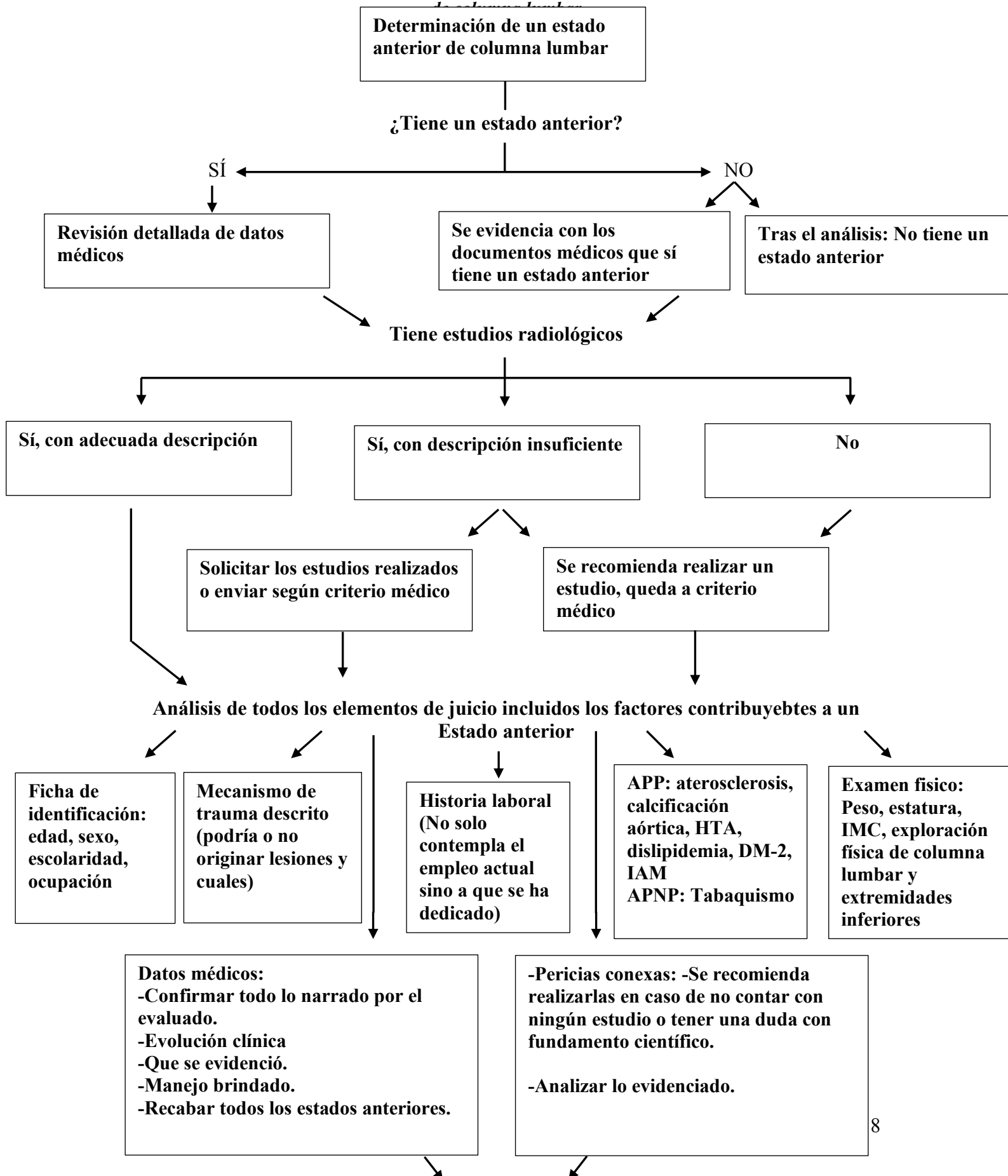
Finalmente con todos los elementos previamente descritos se debe de analizar si existe una relación causal de lo documentado con el hecho lesivo demandado, en caso afirmativo se debe de proceder con la valoración de las secuelas resultantes del hecho lesivo, en caso negativo se procederá a determinar si estamos ante la presencia de un estado anterior analizando los criterios de: naturaleza adecuada del traumatismo para producir una agravación de un estado anterior, concordancia entre el lugar del traumatismo y el lugar de la sintomatología, relación anatomo clínico entre el traumatismo y la agravación del estado anterior, relación cronológica con la sintomatología desencadenada y el traumatismo, exclusión de una causa extraña al traumatismo para agravar el estado anterior, cumpliéndose estos criterios, se debe determinar la repercusión del mismo en la funcionalidad y en las actividades diarias, así como la evolución que ha tenido hasta el momento de la valoración, con lo cual puede determinar si el hecho lesivo agravó

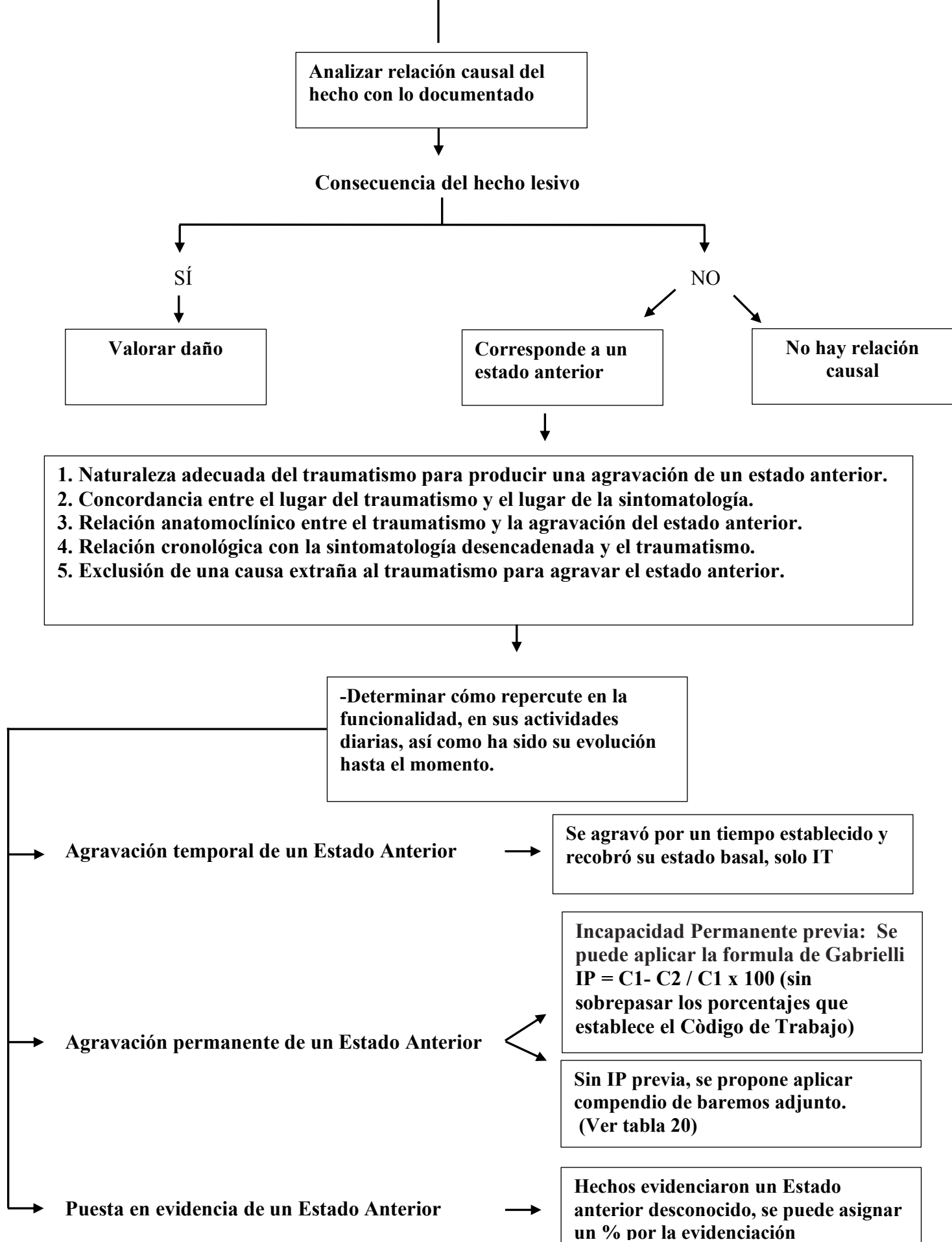
únicamente temporalmente el estado anterior en tal caso se debe establecer únicamente una incapacidad temporal, si lo agravó y ya se tenía un estado anterior con incapacidad permanente establecida el médico perito valorador puede recurrir a calcular la fórmula de Gabrielli, como un elemento esclarecedor para la incapacidad permanente a establecer, en el entendido que la misma es indicativa, que no está incorporada como tal en el Código de Trabajo costarricense, que el perito no está obligado a consignar el resultado que de ella derive e igualmente los porcentajes a establecer no deben sobrepasarse de lo ya establecido en el Código de Trabajo para tales secuelas, sin embargo, puede actuar como parámetro orientador; pero si por el contrario hay evidencia de que el estado anterior se agravó de manera permanente sin que tuviese la persona evaluada una incapacidad permanente establecida previa y quedó con alguna secuela la misma se debe de consignar claramente y asignarle un porcentaje de pérdida de la capacidad general, con tal objetivo se analizaron diversos baremos y se elaboró una guía que compendia lo estipulado tanto en el Código de Trabajo, en la Tabla de Evaluación de Incapacidades Laborales” Decreto 659/96 de Argentina y el baremo de la AMA, para la valoración de los estados anteriores agravados de columna lumbar, pretendiendo con la misma estandarizar manejos y contar con un instrumento que permita peritar sobre los estados anteriores más frecuentes de una manera más imparcial, equitativa y objetiva, en el entendido que los porcentajes que se establecen en dicha guía se adaptaron para no sobrepasar lo establecido en el Código de Trabajo. Si por el contrario el hecho lesivo actuó evidenciando un estado anterior previamente desconocido se debe de asignar únicamente un porcentaje por el hallazgo que evidencio la ocurrencia del hecho lesivo.

En suma en un paciente con estado anterior la incapacidad temporal y permanente se determinan primeramente descartando que no sean lesiones que guarden relación directa

e indudable con el hecho lesivo en cuyo caso se deberá de establecer en estos términos y no contemplando el estado anterior, el que igualmente se debe anotar como parte de lo documentado, más no como influyente en las incapacidades otorgadas; en los casos que se confirma que el estado anterior se vio agravado dicha agravación podría ser delimitada en el tiempo según la atención médico asistencial requerida para recuperar su condición de salud basal y en el caso de que evolucione a un estado secuelar dicha agravación, si tiene una incapacidad permanente previa se puede calcular con la fórmula de Gabrielli la incapacidad permanente a establecer, sin sobrepasar lo estipulado por el Código de Trabajo para las diferentes secuelas; por el contrario si no se tiene una incapacidad permanente previa pero se está ante la agravación permanente de un estado anterior, se propone aplicar los criterios enumerados en la tabla 20 que incluye los criterios de los tres baremos mencionados en el marco teórico: el incluido en el Código de Trabajo en su título IV, la “Tabla de Evaluación de Incapacidades Laborales” Decreto 659/96 de Argentina y el de la Asociación Médica Americana.

Figura 20. Diagrama de propuesta de guía para el análisis de los estados anteriores en trauma





La siguiente es una propuesta para el cálculo del porcentaje de agravación permanente de un estado anterior de columna lumbar; lo que se realizó fue un compendio de baremos que amplía lo descrito en el baremo inserto en el Código de Trabajo costarricense, brindando así más incisos para la determinación de incapacidades permanentes en estos casos, en el entendido que esta guía únicamente se aplicará en los casos que exista la evidencia clara de la agravación permanente de un estado anterior con el consiguiente estado secuelar derivado de dicha agravación dada por un accidente laboral de columna lumbar, en esta guía no se cambiaron como tal los incisos contemplados en los baremos ya existentes únicamente se modificaron los porcentajes para no sobrepasar los límites que el Código de Trabajo costarricense establece en los casos de estados anteriores, en la tabla se contemplan los estados anteriores a valorar, sus características o manifestaciones clínicas y el intervalo de porcentaje delimitante a tomar en cuenta.

Tabla 20. Propuesta de criterios médico - legales para valorar las agravaciones permanentes de los estados anteriores, según compendio de elementos incluidos en los baremos estudiados.

Contusión esguince:	o Contractura muscular persistente, rigidez y dolor, con cambios leves por factores preexistentes degenerativos	5-10%
	Contractura muscular persistente, rigidez y dolor, con cambios leves por factores preexistentes degenerativos, con osteofitos más grandes	5-15 %
	Contractura muscular persistente, rigidez y dolor, con cambios leves por factores preexistentes degenerativos, con espondilólisis o espondilolistesis grado I o grado II, demostrables en las radiografías, sin cirugía adicional, combinación de trauma y anomalías preexistente	10-20 %
	Contractura muscular persistente, rigidez y dolor, con cambios leves por factores preexistentes degenerativos, con espondilólisis o espondilolistesis grado I o grado II, demostrables en las radiografías, sin cirugía adicional, combinación de trauma y anomalías preexistente, con espondilolistesis grado III o IV, dolor persistente, sin fusión,	15-30%

	agravado por traumatismo	
	Contractura muscular persistente, rigidez y dolor, con cambios leves por factores preexistentes degenerativos, con laminectomía y fusión, dolor moderado	10-20 %
Lumbalgia neurogénica, de lesiones del disco:	Escisión quirúrgica de disco, sin fusión, buenos resultados, sin dolor ciático persistente y rigidez	5-10%
	Escisión quirúrgica de disco, sin fusión, dolor moderado persistente, agravado por levantamiento de objetos pesados, con modificación de actividades necesarias	10-20%
	Escisión quirúrgica de un disco con fusión, levantamiento de objetos, moderadamente modificado	5-15%
	Escisión quirúrgica de un disco con fusión, dolor y rigidez persistente, agravados por el levantamiento de objetos pesados, que necesita la modificación de todas las actividades que requieren levantamiento de objetos pesados.	10-20%
Hernia de disco	Hernia de disco inoperable (según criterios médicos)	20-30 %
Hernia discal intervertebral pseudoartrosis, artrodesis, artrodesis fallida, estabilización dinámica o la artroplastia, o combinaciones de esas condiciones de niveles múltiples.	En un solo nivel o en múltiples niveles con hallazgos médicamente documentados; con o sin cirugía y para la(s) hernia(s) discal(es) con radiculopatía documentada resuelta o quejas radiculares no verificables en el (los) nivel(es) clínicamente apropiado(s), presente(s) en el momento de la exploración. * excluye la protuberancia anular, el desgarró anular y la hernia de disco en las imágenes sin hallazgos objetivos consistentes de radiculopatía en el nivel o niveles apropiados cuando son más sintomáticos.	1-9%
	En un solo nivel con hallazgos médicamente documentados; con o sin cirugía y con radiculopatía residual documentada en el nivel clínicamente apropiado presente en el momento de la exploración.	10%-14%
	En varios niveles, con hallazgos médicamente documentados; con o sin cirugía y con radiculopatía residual documentada en un único nivel clínicamente apropiado presente en el momento de la exploración.	15%-24%
	En múltiples niveles, con hallazgos médicamente documentados; con o sin cirugía y con signos documentados de radiculopatía residual bilateral o en múltiples niveles clínicamente apropiados presentes en el momento de la exploración.	25- 30%
Estenosis espinal	Estenosis lumbar, en un solo nivel o en varios niveles, (con o sin inestabilidad) con hallazgos médicamente documentados; con o sin	1-9%

* puede incluir la inestabilidad (la artrodesis, la artrodesis fallida, la estabilización dinámica o la artroplastia o combinaciones de estas en condiciones de niveles múltiples).	cirugía (descompresión) o con claudicación neurogénica resuelta previamente documentada y puede haber documentado una radiculopatía resuelta en el nivel o niveles clínicamente apropiados, presentes en el momento de la exploración.	
	Estenosis lumbar, en un solo nivel (con o sin inestabilidad) con hallazgos médicamente documentados; con o sin cirugía (descompresión) y claudicación neurogénica intermitente documentada, puede tener signos documentados de radiculopatía en el nivel clínicamente apropiado, presente en el momento del examen con signos de síndrome de cauda equina.	10%-14%
	Estenosis lumbar, en múltiples niveles (con o sin inestabilidad) con hallazgos médicamente documentados; con o sin cirugía (descompresión) y claudicación neurogénica documentada con limitación de la marcha <10 minutos, puede tener signos documentados de radiculopatía en un solo nivel clínicamente apropiado, presente en el momento del examen con signos de síndrome de cauda equina.	15%-24%
	Estenosis lumbar, en múltiples niveles (con o sin inestabilidad) con hallazgos médicamente documentados; con o sin cirugía (descompresión) y claudicación neurogénica grave e incapacidad para deambular sin dispositivos de ayuda puede tener signos documentados de radiculopatía bilateral o de múltiples niveles en los niveles clínicamente apropiados, presentes en el momento del examen con signos de síndrome de cauda equina.	25-30%

Fuente: Elaboración propia tomando en cuenta los criterios mencionados en los baremos del Código de Trabajo, la “Tabla de Evaluación de Incapacidades Laborales” Decreto 659/96 de Argentina y de la Asociación Médica Americana, con modificación de los porcentajes según los límites establecidos en el Código de Trabajo.

La asignación de los porcentajes de pérdida de la capacidad general si bien es algo que va a variar según el caso que se esté analizando es importante mencionar que el perito tiene ciertos elementos a considerar en el establecimiento de dichas incapacidades como lo es el estado anterior que tenía la persona valorada, que tanta afectación podría haberle condicionado la misma, si había requerido atenciones médicas, estudios radiológicos, uso de analgesia recurrente y por otra parte la influencia y la intensidad con la que incide el hecho lesivo en dicha agravación, por lo que en función de esto el médico perito valorador debe de desplazarse desde porcentaje menor a mayor a considerar.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

1. En los casos valorados en la Sección de Medicina del Trabajo entre enero del año 2020 y diciembre del año 2020, los siguientes factores socioeconómicos, hubo un predominio del sexo masculino donde la media de la edad es de 43.5 años, en cuanto a la escolaridad 47 únicamente tenían primaria completa, dato que se correlaciona con las ocupaciones siendo que las predominantes no requerían de un estudio de educación superior correspondiendo a peones agrícolas, operarios y peones de construcción. En cuanto a los antecedentes personales patológicos y no patológicos se evidenció que a un gran grupo de personas no se le consultó por los mismo (en los antecedentes personales patológicos a un 6 % y en los no patológicos a un 85%), los cuales son significativamente relevantes, lográndose obtener de la información con la que se contaba una importante cantidad de personas hipertensas, tabaquistas y obesas, de lo cual se resalta la importancia de realizar el debido cálculo de índice de masa corporal en estos casos (no se realizó en 95 de los 127 casos).
2. Los elementos de juicio disponibles para evidenciar los estados anteriores de trauma de columna lumbar en este grupo fueron la historia médico legal, indagando el mecanismo de trauma en relación con los hechos, solo no se hizo en 4 de los 127 casos, se le consultó a los evaluado por sus estados anteriores, se analizaron los datos de atención médica, se solicitaron pericias conexas según criterio médico y se estableció la relación de causalidad con respecto al estado anterior, misma que en

algunos casos se separó del análisis de la relación causal con respecto al mecanismo de trauma y se guio por el manejo médico brindado por la aseguradora, igualmente no en todos los casos que se estableció una incapacidad permanente se hizo referencia a las secuelas documentadas.

3. Del análisis del estudio realizado se obtiene que las principales patologías lumbares preexistentes al accidente laboral fueron los cambios discales, siendo 92 abombamientos y 48 protrusiones, se evidenció además que en dos casos no se especificó la relación causal que se estaba estableciendo pero se anotó un porcentaje de incapacidad permanente, en 17 casos se constató que se estableció relación de causalidad siendo que solo uno de ellos presentaba una lesión traumática aguda (fractura por estallido), siendo los otros hallazgos crónico degenerativos, en 30 casos no se estableció una relación causal, en cuanto a las agravaciones lo que predominaron fueron las temporales en 57 de los casos pero en uno de los mismos se indicó que los hechos denunciados no correspondían a un riesgo de trabajo por lo cual se desconoce el porque del establecimiento de incapacidad temporal, en 18 de los casos se determinó que correspondían a agravación permanentes de un estado anterior, siendo igualmente protrusiones y abombamientos discales, sobresaliendo entre las secuelas establecidas al igual que en los tres casos que se determinó correspondían a reagravaciones el dolor como secuela principal.
4. Las incapacidades temporal en los casos de estado anterior no tienen diferencia en la manera en que se establecen, sin embargo, con respecto a las incapacidades permanentes si hay variación, en caso de que la persona tenga una incapacidad permanente por un estado anterior se puede calcular la fórmula de Gabrielli, sin

sobrepasar lo establecido por el Código de Trabajo para dichas secuelas; pero para los casos donde se sabe que la persona tenía un estado anterior que se vio agravado por los hechos pero no se conoce su estado secuelar previo, se proponen criterios médico legales para valorar las agravaciones permanentes de los estados anteriores, que amplía lo descrito en el Código de Trabajo y contempla los estados anteriores más frecuentes. Una guía metodología forense para el análisis de los estados anteriores en trauma de columna lumbar permite a la luz de la evidencia científica, estandarizar los abordajes y criterios periciales, en el entendido que cada caso es particular y por ende requiere de un análisis integral.

CAPÍTULO VII

RECOMENDACIONES

1. Para evidenciar los estados anteriores de trauma de columna lumbar en este grupo se recomienda que el médico forense:

- a) Siempre debe tomar en cuenta en su análisis pericial los antecedentes personales patológicos y no patológicos que pueden contribuir como factores desencadenantes de estados anteriores de columna lumbar. E igualmente los estados anteriores de columna lumbar, para correlacionarlo con los datos clínicos y correlacionarlo con los estudios radiológicos realizados.
- b) Solicite a la Unidad de Radiología Forense del Departamento de Medicina Legal según criterio médico estudios en los casos en los que las personas evaluadas no cuenten con ningún estudio realizado durante la atención médico asistencial recibida, con el objetivo de contar con al menos un estudio radiológico que respalde el criterio médico forense dada la alta prevalencia de los estados anteriores de columna lumbar.
- c) No debe guiar su razonamiento en el manejo médico brindado sino en lo que el mecanismo de trauma demandado como accidente laboral puede o no desencadenar, relacionándolo con el cuadro lesional lógico y así estableciendo o descartando la relación causal.
- d) Debe calcular el índice de masa corporal durante la valoración médico legal de trauma lumbar en el entendido que la pericia médico legal es un instrumento

objetivo, por lo cual se debe de blindar la misma con toda la información certera que se pueda para que tenga mayor peso pericial.

- e) Debe recabar de los datos de atención médica no solo los correspondientes al hecho lesivo si no todos aquellos que correspondan a evidencia de estados anteriores y se deben de consignar en el dictamen médico legal, como parte de la labor investigativa del perito y como elemento de juicio para fundar el criterio posteriormente.
 - f) Debe estar actualizado en las diferentes patologías degenerativas de columna lumbar para no incurrir en confundir un estado anterior con una lesión traumática propia del hecho demandado y al determinar el establecimiento del estado secuelar detallar adecuadamente las secuelas por las cuales se le está determinando una pérdida de la capacidad general.
 - g) Debe tener presente que bajo criterios médicos fundados que buscan respaldar y o aclarar una duda razonable durante el análisis del caso, se tiene la opción de realizar interconsultas a especialistas en el campo que ayuden a esclarecer un criterio.
2. Al momento de realizar la fundamentación médico legal debe tener presente que todos los casos son diferentes, por lo cual cada uno amerita un manejo integral de inicio a fin, mediante el cual se deben de poner en evidencia todos los elementos de juicio con los que se cuenta al momento de establecer un criterio médico legal, que entre más factores contribuyentes interrelacionados se contemplen más fundamento tendrá la pericia, que el establecimiento de la relación causal, toma al mecanismo de trauma y se entrelaza con todos los demás elementos para su adecuado

establecimiento y que la asignación de una incapacidad temporal como permanente es un acto sumamente responsable que amerita un profundo razonamiento y que debe de explicarse por si misma dentro de la fundamentación médico legal.

3. Al momento de abordar un accidente laboral con trauma lumbar con estado anterior, seguir los pasos de esta propuesta y los porcentajes de incapacidades permanentes consignados en ella, le ayudará al médico perito forense a orientarse de una manera más precisa en el establecimiento de las incapacidades temporal y permanente lo cual estandarizará en la medida de lo posible según sea el caso, los criterios periciales.

CAPÍTULO VIII

BIBLIOGRAFÍA

- Abarca Barrantes, C. L. (2001). Daño corporal por riesgo laboral: reubicación e invalidez. *Medicina Legal de Costa Rica*, 18(1), 12-17.
- Aguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338.
- Amante, M. Á. L. (2013). El Nexo de causalidad en las colisiones por alcance a baja velocidad. *Revista de la asociación española de abogados especializados en Responsabilidad civil y seguro*, (47), 9-32.
- American Medical Association. (2008). *Guías para la evaluación de las Deficiencias Permanentes*. Ministerio de Asuntos Sociales
- Amin, R. M., et al., (2017). Lumbar disc herniation. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 10(4), 507-516.
- Aroche Lafargue, Y., et al. (2015). Patogenia, cuadro clínico y diagnóstico imagenológico por resonancia magnética de las hernias discales. *Medisan*, 19(3), 391-402.
- Aso, J., et al., (2010). Hernia discal traumática: Implicaciones médico - legales. *Cuadernos de Medicina Forense*, 16(1 2), 19-30.
- Ávila-Ramírez, J., & Reyes-Rodríguez, V. A. (2009). La obesidad y el sobrepeso, su efecto sobre la columna lumbar. *Revista mexicana de neurociencia*, 10(3), 220-223.
- Barrera-García, M. (2005). Tratamiento de espondiloartrosis y canal lumbar estrecho. *Orthotips*, 1(2), 103-108.

- Barriocanal, J. A. P. (2018). *Sistema legal de indemnizaciones por daños personales en accidentes de tráfico*. Midac, SL.
- Benavides, F. G., et al., (2006). Lesiones por accidentes de trabajo, una prioridad en salud pública. *Revista Española de Salud Pública*, 80 (5), 553-565.
- Berrones Sanz, L. D., et al. (2018). Lesiones, enfermedades y accidentes de trabajo de los conductores del autotransporte de carga en México. *Acta universitaria*, 28(3), 47-55.
- Bescós, V. (2017). Introducción al análisis del nexo de causalidad médico legal. *Cienc For*, 1(28), 11-27.
- Bertomeu Ruiz, A., Giménez Pérez, D. (2014). Estado anterior y patología del raquis en L. Puig Bausili (Ed.), *Controversias en valoración del daño corporal Instituto de Medicina Legal de Cataluña* (pp. 38-48). Generalitat de Catalunya.
- Bolaños Gil, L. F. (2012). *Elaboración de la historia clínica y examen físico en el adulto*. Editorial Alfil, S.A. de C. V. <https://elibro-net.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/es/lc/sibdi/titulos/40790>
- Boleaga-Durán, B. (2007). Conceptos básicos de la enfermedad lumbar degenerativa. In *Anales de Radiología, México*. 6 (1), 51-61.
- Bolfeta, R. M. (2005). Reflexiones sobre espondiloartrosis, canal lumbar estrecho degenerativo y vejez. *Orthotips*, 1(2), 72-76.
- Borrego-Aparici, R., et al. (2008). Concepto de daño corporal y antecedentes históricos. Daño a las personas en derecho penal, civil y laboral y en el ámbito de las compañías de seguros. Valoración médica del daño, tablas y baremos. 134 *rehabilitación*, 42(6), 315-324.
- Bueno, A. J., & Porqueres, I. M. (2007). *Manual de pruebas diagnósticas. Traumatología y ortopedia*. Editorial Paidotribo.

- Burbano-Burbano, H. D., et al., (2014). Resonancia magnética de la columna lumbar: lo que el radiólogo debe conocer antes de elaborar un reporte. *Anales de Radiología México* 13(3),292-305.
- Cachafeiro, J. C. A. (2009). Indicaciones de estudios radiológicos con tomografía computerizada y con resonancia magnética. *Medicine: Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 10(29), 1976-1978.
- Campos, A. I. P. (2021). La incidencia del género en la prevención de riesgos laborales. *Anuario jurídico y económico escurialense*, (54), 119-146.
- Cano-Gómez, C., et al. (2008). Fisiopatología de la degeneración y del dolor de la columna lumbar. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 52(1), 37-46.
- Carbonell Tabeni, R. (2010). *Lumbalgia Determinación de contingencia*. Universidad de Barcelona.
- Cárdenas Sandoval, R. P., et al. 2010). Mecano biología de reparación del ligamento. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 29(1). 155-169.
- Casajuana Garreta, E., et al. (2011). Degeneración del disco intervertebral lumbar: anatomía, fisiología y pato fisiología. *Dolor. Investigación Clínica & Terapéutica*,26(2), 69-75.
- Castellano, J. et al. (1998). Anatomía de la columna vertebral. *XII Jornadas Canar Traumatol y Cir ortopédica*, 30-7.
- Castillo Berrío, C., et al. (2010). Semiología del dolor lumbar. *Revista Médica De Risaralda*, 16(2), 43-56.

- Chung, K. W. Chung, H. M. & Halliday, N. L. (2015). *Anatomía (8a. ed.)*. Wolters Kluwer Health. <https://elibro-net.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/es/lc/sibdi/titulos/125884>
- Código de Trabajo. [CT]. Ley N° 2 del 27 de agosto de 1943 reformada en Ley N° 5089 del 18 de octubre de 1972. Enero de 2018 (Costa Rica).
- Consejo de Salud Ocupacional de Costa Rica. (2020). *Estadísticas de Salud Ocupacional 2019*.
- Curbelo-Martínez, M. et al. (2015). Procedimiento para el análisis de la accidentalidad laboral con énfasis en modelos matemáticos. *Ingeniería Industrial*, 36(1), 17-28.
- De Beeck, R. O., & Hermans, V. (2000). *Work-related low back disorders*. Bilbao, Spain.
- Decreto 659/96 de 24 de junio de 1996, Riesgos del trabajo, tabla de evaluación de incapacidades laborales. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/35000-39999/37573/norma.htm>
- Delgado Bueno, S., et al., (2011a). *Biomecánica en la valoración médico legal de las lesiones*.
- Delgado-López, P. D., & Castilla-Díez, J. M. (2018). Impacto de la obesidad en la fisiopatología de la enfermedad degenerativa discal y en la morbilidad y resultados de la cirugía de columna lumbar. *Neurocirugía*, 29(2), 93-102.
- Delgado-López, P. D., et al., (2017). Hernia discal lumbar: historia natural, papel de la exploración, timing de la cirugía, opciones de tratamiento y conflicto de intereses. *Neurocirugía*, 28(3), 124-134.
- Del Río, M. T. C. (2010). *Valoración médico legal del daño a la persona: valoración del daño corporal*. Colex.

- Del Río, M. T. C. (2017). Valoración médico legal de los daños personales en la responsabilidad sanitaria: especial referencia al nuevo baremo de la ley 35/2015. *Responsabilidad sanitaria y la nueva configuración legal de la imprudencia médica*, 18.
- Díaz, J., & Schröter, C. (2009). Actualización de la evaluación radiológica de la escoliosis. *Revista chilena de radiología*, 15(3), 141-151.
- Díaz, M. S., & Gervas, J. (2002). El dolor lumbar. *SEMERGEN-Medicina de Familia*, 28(1), 21-41.
- Domínguez- Gasca, L.G., & Carrillo, L.G.D. (2012). Cambios tipo Modic en la resonancia magnética de columna lumbosacra. *Acta médica grupo Ángeles*, 10 (3), 146-147.
- Durán, B. B. (2005). Patología inflamatoria de la columna vertebral. *Anales de Radiología, México*, 4(2), 105-114.
- Flores-Sandí, G. (2015). Importancia de la estabilidad lesional en la valoración del daño corporal. *Acta Médica Costarricense*, 57(2), 58-65.
- Forero, J. C., et al (2014). Entendiendo la clasificación de las fracturas toracolumbares por el sistema AO. *Revista Colombiana Radiología*, 25(2), 3942-54.
- Franz, G., et al (2017). Rol del PET/CT con 18FDG en patología no neoplásica. *Revista chilena de radiología*, 23(3), 116-129.
- Gamie, S., & El-Maghraby, T. (2008). The role of PET/CT in evaluation of Facet and Disc abnormalities in patients with low back pain using 18 F-Fluoride. *Nuclear Medicine Review*, 11(1), 17-21.
- Garro Vargas, K. (2012). Lumbalgias. *Medicina Legal de Costa Rica*, 29(2), 103-109.

- Gómez- Castañeda, F. (2015). Clínica y exploración. Semiología y evaluación del paciente con lumbalgia. En J. Martínez Hernández et al., (Eds.) *Dolor lumbar*. <https://cursosvirtualesgratis.com/wp-content/uploads/2020/04/dolor-espalda1.pdf#page=22>
- Gray, L., et al., (2001). Thoracic and lumbar spine trauma. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*, 22(2), 125-134.
- Gil Huayanay, D., et al (2017). No toda hernia lumbar causa lumbalgia. *Horizonte Médico (Lima)*, 17(4), 58-62.
- Hernández Cueto, C. (2001). *Valoración médica del daño corporal*. Masson.
- Hernández Cueto, C., & Villanueva Cañadas, E. (2005). Importancia del Estado Anterior en la valoración del daño corporal. *Ciencia Forense: Revista Aragonesa De Medicina Legal*, (7), 193-204
- Hernández Sampieri, R., et al (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed.). McGraw-Hill.
- Jiménez Díaz, J. F. (2006). Lesiones musculares en el deporte. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 2(3), 55-67.
- Kvitko, L. A. (2015). Antecedentes históricos de la valoración del daño corporal y baremos. *Medicina Legal de Costa Rica*, 32(1), 57-84.
- Krämer, J., et al (2001). Bandscheibenvorfall und Trauma. *Der Orthopäde*, 30(2), 121-7.
- Lafargue, Y. A., et al (2015). Pathogenia, clinical pattern, and imagen logic diagnosis through magnetic resonance of the disc herniations. *MediSan*, 19(03), 391-402.
- Maradei García, F., et al., (2016). Relación entre el dolor lumbar y los movimientos realizados en postura sedente prolongada: Revisión de la literatura. *Revista Salud Uninorte*, 32(1), 153-173.

- Matus, C., Galilea, E., & San Martín, A. (2003). Imagenología del dolor lumbar. *Revista chilena de radiología*, 9(2), 62-69.
- Mayoux - Benhamou, M. A., et al (2005). Disco intervertebral y estructuras adyacentes de la columna lumbar: anatomía, histología, fisiología y biomecánica. *EMC-Aparato Locomotor*, 38(1), 1-15.
- Molina, M. (2020). Estenosis lumbar degenerativa: conceptos básicos, evaluación clínica y manejo. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 31(5-6), 441-447.
- Moore, K., Agur, A., & Dalley, A. (2015). *Fundamentos de anatomía con orientación clínica*. L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona: Wolters Kluwer Health.
- Mora Corrales, R. (2001). Baremos: perspectivas desde el punto de vista del especialista en medicina del trabajo. *Medicina Legal de Costa Rica*, 18(1), 18-22.
- Muñoz Barús, J. I., & Represas Vázquez, C. (2006). La valoración del daño corporal en la medicina legal.
- Netter, F. H. (2019). *Atlas de anatomía humana*. Elsevier Health Sciences.
- Oliveira., C., et al., (2007). Biomecánica de la columna vertebral. *Canarias médica y quirúrgica*.
- Ortiz-Maldonado, J. K. (2016). Anatomía de la columna vertebral. Actualidades. *Revista mexicana de anestesiología*, 39(S1), 178-179.
- Pardo, V., & Manuel, J. (2014). La valoración de la profesión, del trabajo, de la ocupación, y de las tareas en el procedimiento de valoración de la capacidad laboral en materia de seguridad social. *Medicina y seguridad del Trabajo*, 60(237), 660-674.
- Quesada Brenes, F. (2017). Lumbalgia laboral. “Un análisis de las valoraciones periciales realizadas en la sección de medicina del trabajo del departamento de medicina legal

- del Organismo de Investigación del Poder Judicial, en el año 2016. *Medicina Legal de Costa Rica*, 34(2), 3-19.
- Quiroz- Moreno, R. et al (2008). Alteraciones discales de columna lumbar identificadas por resonancia magnética en trabajadores asintomáticos. *Revista Médica del Instituto Mexicanos del Seguro Social*, 46 (2), 185-190.
- Reyes, L. R., et al., (2017). Obesidad y dolor lumbar: ¿Alguna relación en la patología discal? *Archivos de medicina*, 13(3), 6.
- Ridao, N., et al., (2009). Aportación de la dinamometría isocinética de columna lumbar en una mutua laboral. *Trauma Fund MAPFRE*, 20(4), 229-233.
- Rivera Guillén, M. A., et al (2015). Factores asociados a lesiones músculo - esqueléticas por carga en trabajadores hospitalarios de la ciudad de Torreón, Coahuila, México. *Ciencia & trabajo*, 17(53), 144-149.
- Rodríguez Camacho, W. (1985). Dictamen médico - legal basado únicamente en documentos medicas.
- Rojas, N., et al., (2009). Accidentes laborales en el Hospital Clínico Universidad de Chile en el período 2003–2008. *Rev Hosp Clín Univ Chile*, 20, 119-26.
- Roldán Retana, J. M., & Solano Calderón, L. (2001). Departamento de Medicina Legal: Organismo de Investigación Judicial. *Medicina Legal de Costa Rica*, 18(1), 05-10.
- Samuel, P.C. (2012). Lesiones de la columna lumbar en el deportista. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23 (3), 275-282.
- Sánchez, A.L., et al (2018). Columna degenerativa: un reto difícil de afrontar para el residente. Importancia de la unificación de criterios y sistemática para la elaboración de un informe radiológico con resonancia magnética (RM). *Seram*.

- Sánchez, M. T., et al (2005). El papel del médico legista en la identificación de los accidentes de trabajo a propósito de un caso de intoxicación por gasolina. *Ciencia Forense*, 185,185.
- Santiago, F. R., et al., (2010). La radiografía simple en el estudio del dolor de la columna vertebral. *Radiología*, 52(2), 126-137.
- Solís, J. C. (2014). Lumbalgia: Causas, diagnóstico y manejo. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, 71 (611), 447-454.
- Suárez, H. E. J et al., (2017). Desarrollo y validación de un modelo de elementos finitos del segmento lumbar L4-L5-S1 para estudio biomecánico de la columna vertebral. Autónoma de Occidente.
- Taboadela, C. H (2007). Goniometría. Una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales. Buenos aires: Asociart ART.
- Tolino, D. M. et al., (2021). Valoración del daño corporal en lesiones del pie. Problemas y propuestas para su evaluación con el baremo laboral en la Argentina. *Revista de la Asociación Médica Argentina*, 134(1), 35-42.
- Trillos Chacón, M. C. (2009). *Evaluación clínica de los trastornos neuromusculoesqueléticos en la columna lumbar*. Editorial Universidad del Rosario.
- Tudón, J. E. (2004). La medicina del trabajo y la “salud ocupacional”. *Revista Latinoamericana de Salud en el Trabajo*, 4 (2),45.
- Urbina Brenes, R. (2011). Lumbalgia mecánica en el ámbito laboral, Costa Rica. *Rev Costarr Salud Pública*, 20(1), 45-47.

- Vargas, K. V, & Ramírez, É. A. M. (2020). Valoración médico legal de la simulación en lumbalgia crónica de índole laboral. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina de la Universidad de Costa Rica*, 10 (1), 53-61.
- Vargas, N. V. R., & Torres, R. M. G. (2018). Factores asociados a la ocurrencia de accidentes de trabajo en la industria manufacturera. *Horizonte de Enfermería*, 29(1), 42-55.
- Vega Zúñiga, F., et al., (2019). Medicina Legal de Costa Rica Historia, actualidad y proyección a futuro. *Medicina Legal de Costa Rica*, 36(2), 127-165.
- Vidales, C. G. (2021). Actividades encuadradas en el sector cuidados: trabajos declarados y cuidados invisibles. Panorámica general. *Lex Social: Revista de Derechos Sociales*, 11(2), 497-512.
- Vicente-Herrero, et al (2019). “Dolor Lumbar en pacientes de consulta traumatológica. Variables socio - sanitarias relacionadas”. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 65(256), 186-198.
- Vicente-Herrero, M.T., et al., (2019). Dolor lumbar en trabajadores. Riesgos laborales y variables relacionadas. *Rev. Colom Reumatol*, 26(4), 236-46.
- Villalobos León, K. (2014). Abordaje médico legal del daño corporal en el paciente con estado anterior. *Medicina Legal de Costa Rica*, 31(2), 81-87.
- Villalobos Vargas, K (2021). Análisis médico legal de la biomecánica del trauma en la Valoración del Daño Corporal de las lesiones y patologías de tejidos blandos y articulares de mayor incidencia en los accidentes de trabajo con trauma en la columna toracolumbar valorados en la Unidad Médico Legal Laboral de San José entre el año 2019 y 2020.

Villar Aguirre, M. (2011). Factores determinantes de la salud: Importancia de la prevención. *Acta médica peruana*, 28(4), 237-241.

Vispe Román, C., et al., (2007). Propuesta de un método de valoración de daño por lesión musculoesquelética como instrumento de prevención terciaria en el medio.

CAPÍTULO IX

ANEXOS

Anexo 1. Estructura funcional de la columna lumbar

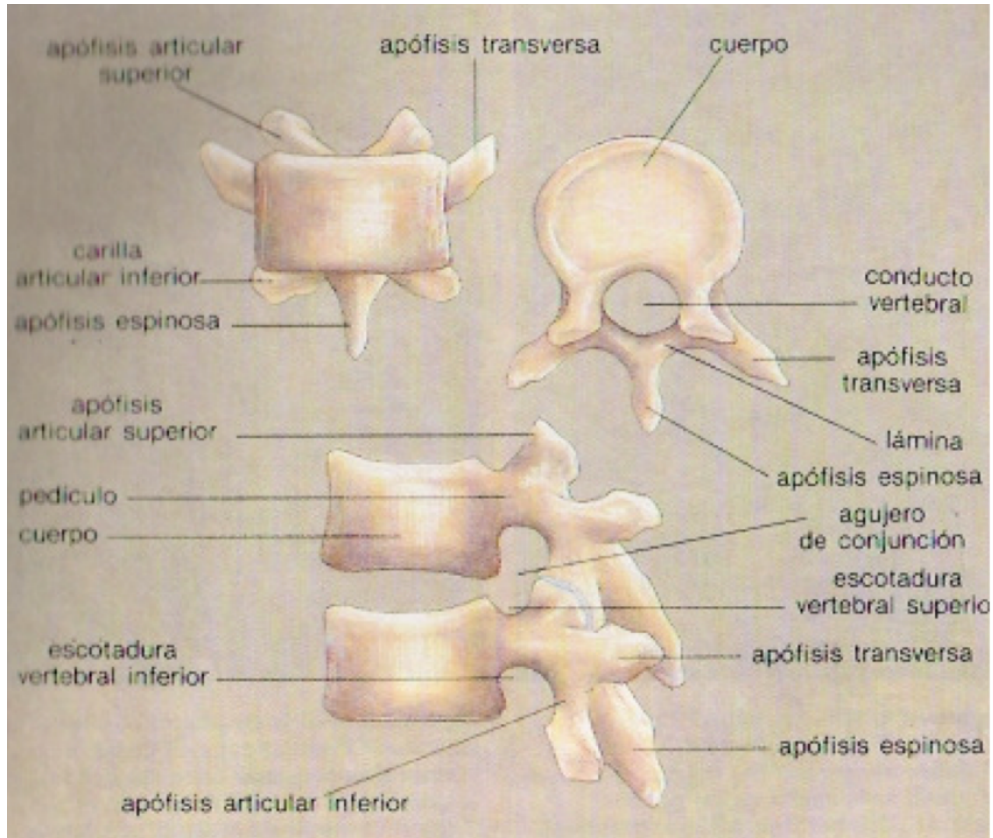
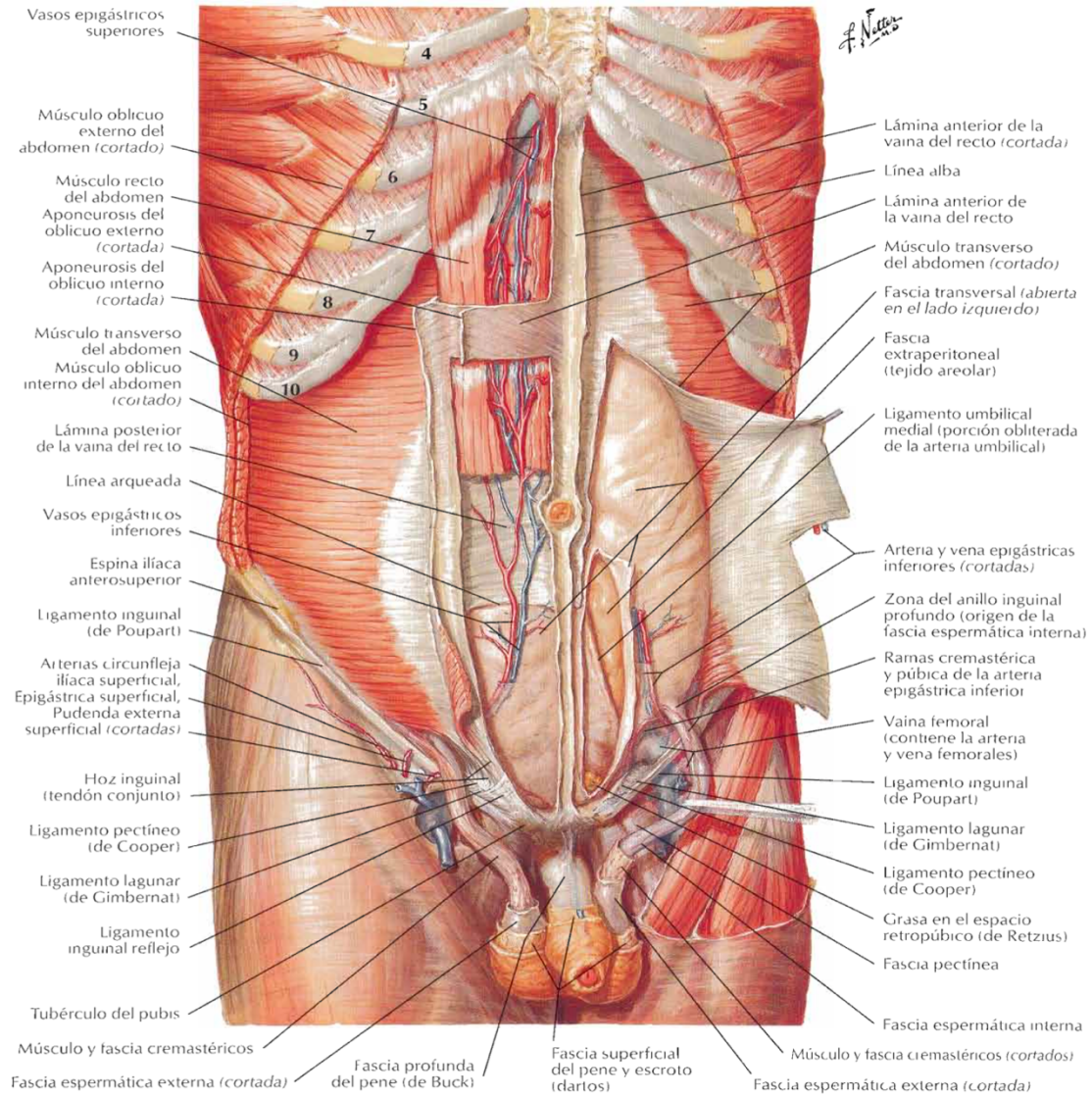


Imagen que muestra las partes de las vértebras lumbares, recordando que la unidad funcional lumbar esta formada por dos vértebras adyacentes.

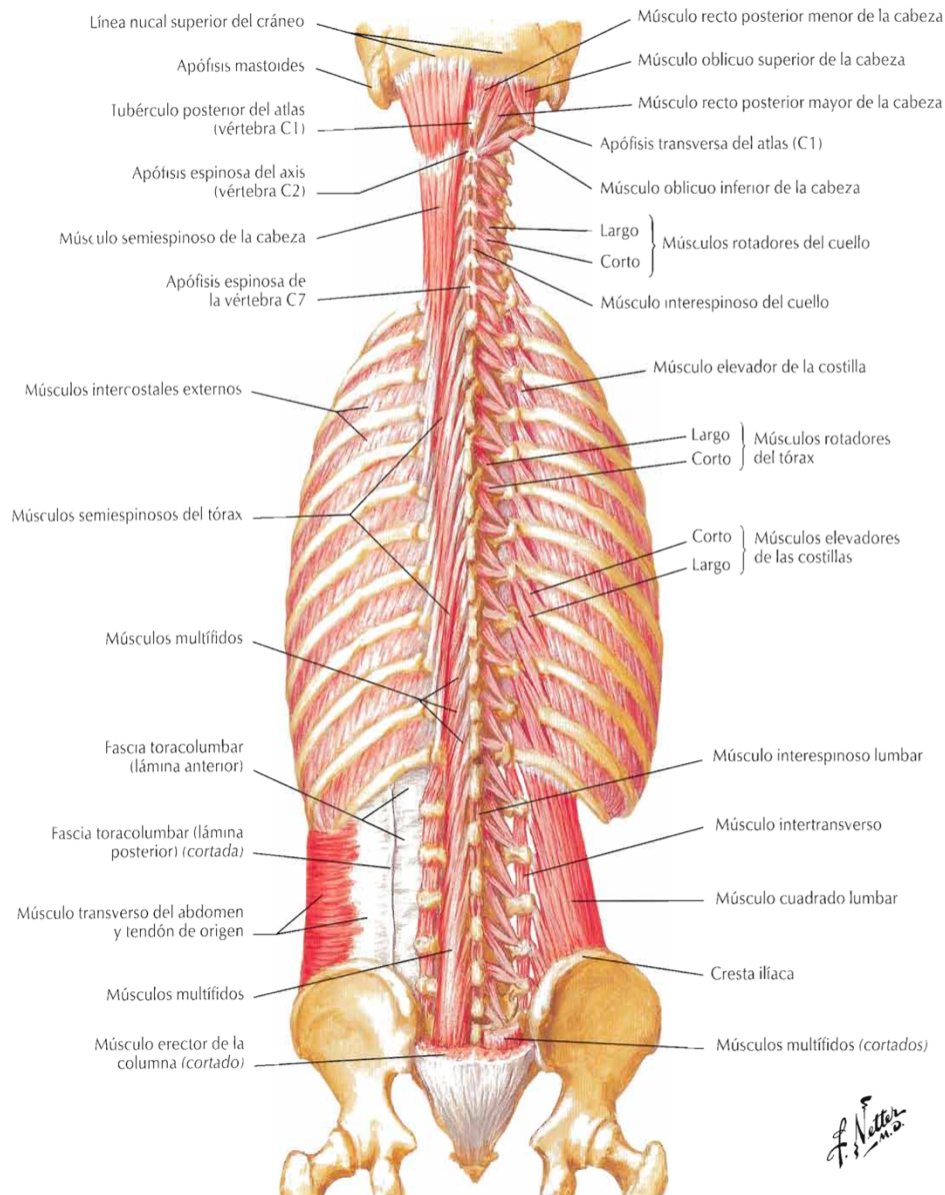
Fuente: Imagen tomada de Carbonell Tabeni (2010).

Anexo 2. Pared abdominal anterior: disección profunda



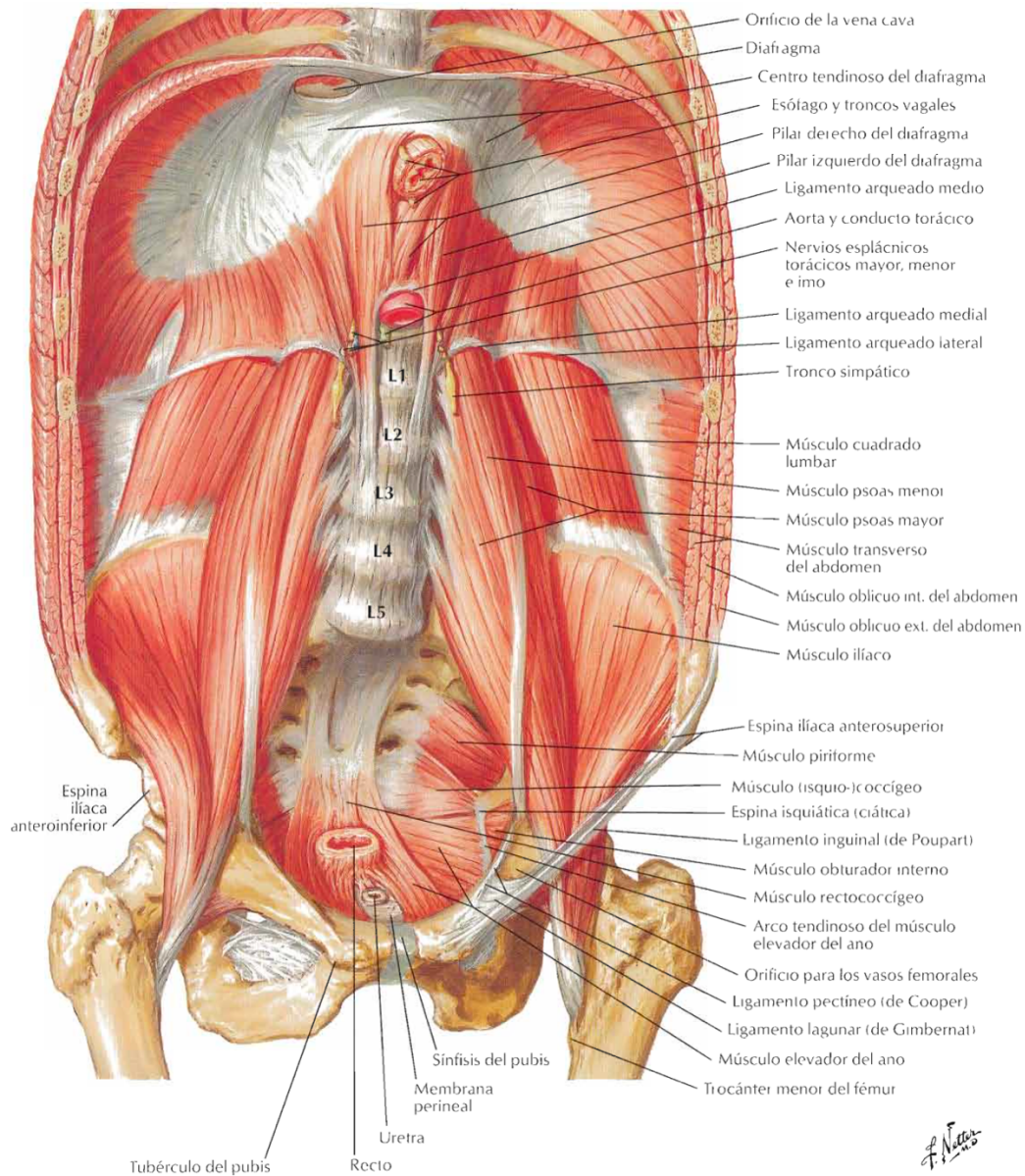
Fuente: Tomado de Netter, F. (2019).

Anexo 3. Músculos de dorso: planos profundos.



Fuente: Tomado de Netter, F. (2019).

Anexo 4. Pared abdominal posterior: visión interna



Fuente: Tomado de Netter, F. (2019).

Anexo 5. Maniobras que permiten evaluar integralmente los movimientos de la columna lumbar.

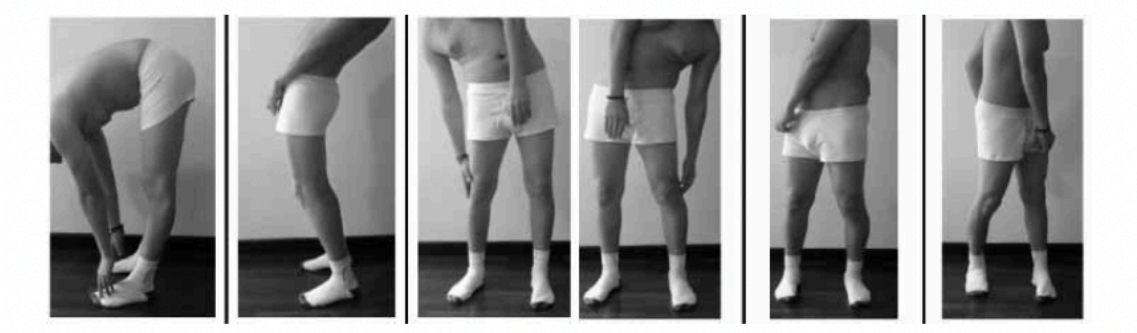


Imagen que muestra los movimientos de la columna lumbar: Flexión, extensión y flexión y rotación.

Fuente: Tomado de Castillo Berrío, et al, 2010.

Anexo 6. Maniobras de exploración

Maniobra	Descripción
Lhermitte	Valora el compromiso del canal medular posterior. Paciente: Sentado sobre la camilla con ambas rodillas extendidas, el examinador flexiona simultáneamente la cabeza del paciente y una de las caderas, manteniendo la extensión de la rodilla y la dorsiflexión del tobillo. Aparición de un dolor agudo en algún punto de la columna o en las extremidades debida a irritación dural o meníngea o a mielopatía cervical.
Lasègue	Poner de manifiesto la existencia de una radiculopatía lumbar de origen mecánica. supino estricto. El examinador flexiona la cadera unos 70 grados manteniendo la rodilla en extensión y aplicando ligera rotación interna y aducción de la cadera. Aparición de dolor en la zona lumbar o en ésta y en la cara posterior del miembro inferior, por tensión del nervio ciático o de cualquier de sus raíces.
Bragard:	Igual al anterior, pero con dorsiflexión pasiva del pie. Valora la pérdida de fuerza o sensibilidad y reflejos osteotendinosos como el rotuliano y aquiliano.
Wasserman n	Se coloca al paciente en decúbito prono, con la rodilla flexionada 90 grados y extendiendo la cadera. Es positivo si se experimenta dolor a lo largo de la cara anterior del muslo y es indicativo de irritación del nervio femoral o crural.
Prueba de Brudzinski- Kernig	Evidenciar lesión mecánica en la columna lumbar. El paciente decúbito supino, con las manos entrelazadas y situadas detrás de la cabeza, el examinador efectúa una flexión forzada de la cabeza sobre el pecho, mientras el paciente mantiene una flexión bilateral de 90 grados de cadera y rodilla, a continuación, extiende pasiva y lentamente la rodilla del lado afecto. El paciente refiere dolor en el cuello y especialmente en la zona lumbar durante la extensión de la rodilla.
Prueba tracción del nervio femoral	Determinar la presencia de patología mecánica en la región lumbar media. El paciente en decúbito lateral sobre el lado sano, discreta flexión de cadera y rodilla para mayor estabilidad. Se le pide al paciente que flexione la cabeza ligeramente, el operador lleva el miembro afecto a extensión de rodilla y discreta extensión de cadera, unos 15 grados. La rodilla del paciente es flexionada 90 grados. Aparición de dolor localizado en la cara anterior del muslo.
Prueba del cuadrante	Detectar disfunciones articulares lumbares. El paciente de pie, los brazos caen a lo largo del cuerpo, se le pide que efectúe una extensión de columna, siendo controlado para ello por el examinador a nivel de los hombros. La cabeza del paciente reposa sobre el hombro del examinador, acto seguido se le pide que incline y rote el tronco hacia el lado afecto. Aparición de dolor en la zona lumbar baja.
Cavazza Interno:	Consiste en presionar el primer espacio interdigital del pie, se considera positivo si el paciente refiere dolor que se irradia a nivel proximal.
Cavazza externo	Se hace presión en el cuarto espacio interdigital del pie, es positivo si hay dolor tipo choque eléctrico hacia la parte proximal.
Puntos de Valleix	Se presiona con el dedo pulgar el recorrido del nervio ciático, iniciando en la punta del glúteo y finalizando en la bifurcación del nervio en la fosa poplítea. Es positivo si se presenta dolor tipo choque eléctrico lo que indica afectación del nervio.

Fuente: Adaptado de Bueno & Porqueres (2007), Solís (2014).

Anexo 7. Radiculopatías: signos sensitivos, motores y reflejos.

Raíz disco	Alteración sensitiva	Alteración motora	Disminución abolición reflejos
L2 /L1-L2	Ingle, muslo superior anterior y medial	Paresia psoas iliaco y aductores	Disminución: cremastérico rotuliano
L3/ L2-L3	Zonaventromedial muslo. Cara interna de rodilla.	Paresia psoas iliaco, aductores y cuádriceps	Disminución reflejo rotuliano
L4/ L3-L4	Zona anterolateral del muslo, cara anterior de rodilla y cara medial de pierna hasta tobillo	Paresia del cuádriceps y tibial anterior (marcha de talones difícil)	Disminución reflejo rotuliano
L5/ L4-L5	Zona lateral del muslo, cara anterolateral de pierna, dorso del pie y hallux.	Paresia peroneos, extensor largo de los dedos, del hallux y pedio (marcha de talones difícil)	Abolición reflejo tibial posterior (si está presente el de pierna contralateral).
S1/ L5-S1	Zona posterior del muslo y pierna. Borde lateral del pie (5to orjejo) y planta externa.	Paresia triceps sural, flexor largo de los dedos y del hallux (marcha de puntillas difícil)	Disminución /abolición refleja Aquileo.

Nota: Fuente tomada de Gómez- Castañeda, F. (2015).

Anexo 8. Escoliosis

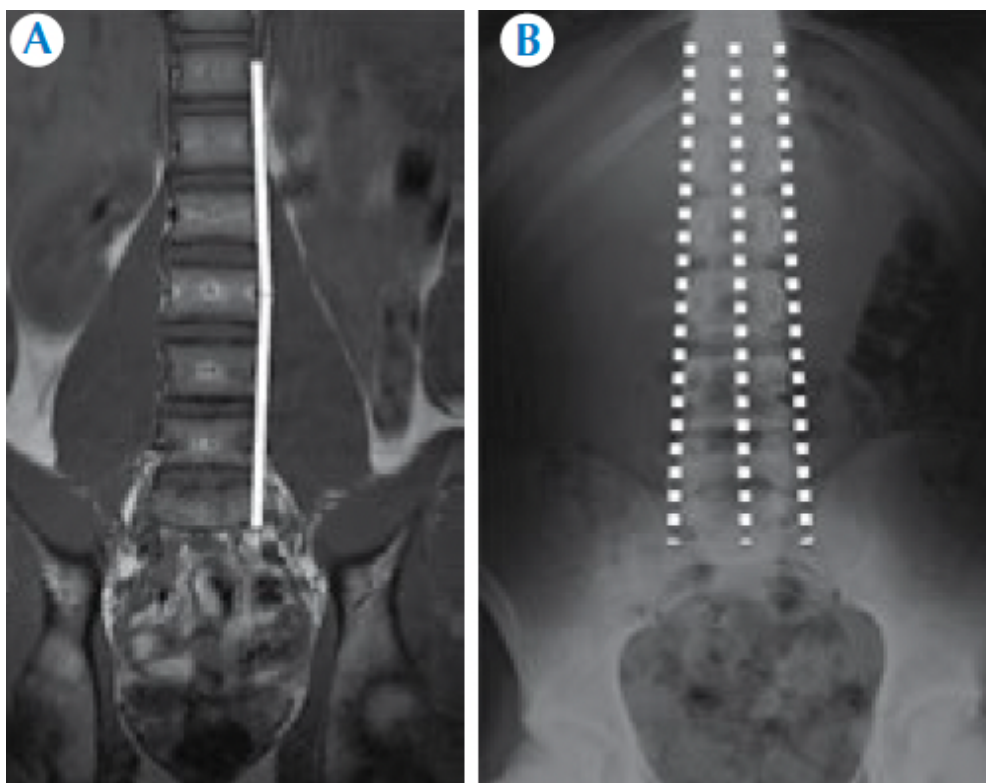


Imagen que muestra A) Resonancia magnética potenciada en T1, coronal: discreta curva de escoliosis de convexidad izquierda (línea continua). B) Radiografía anteroposterior del mismo paciente (líneas punteadas), la escoliosis vista en la resonancia no es evidente por este método de estudio, por lo que se descarta.

Fuente: Imagen tomada de Burbano-Burbano, et al., 2014.

Anexo 9. Espondilolistesis

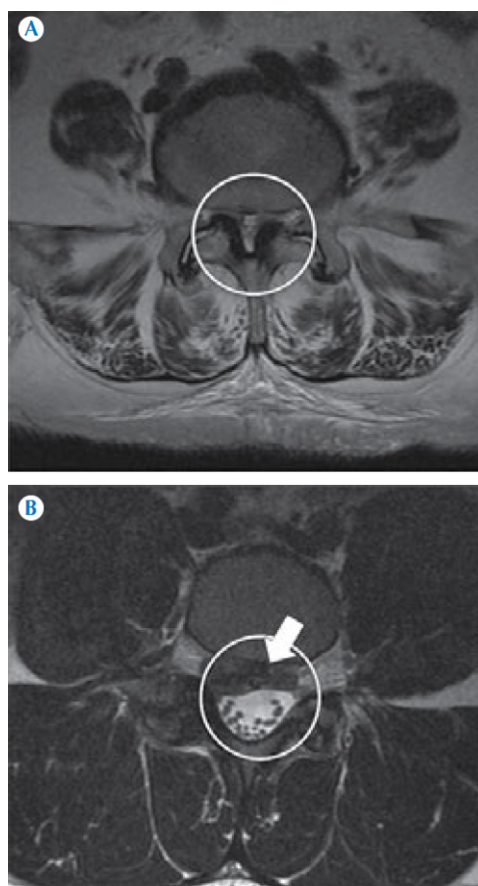


Imagen que muestra: A) Resonancia magnética, eje axial, potenciada en T2: espondilolistesis degenerativa con canal espinal estrecho (círculo). B) Espondilolistesis ístmica donde se amplia el diámetro anteroposterior. Existe, en este caso particular, migración cefálica del disco intervertebral como hallazgo incidental (flecha).

Fuente: Imagen tomada de Burbano-Burbano, et al., 2014.

Anexo 10. Cambios posturales lumbares dados por la obesidad.

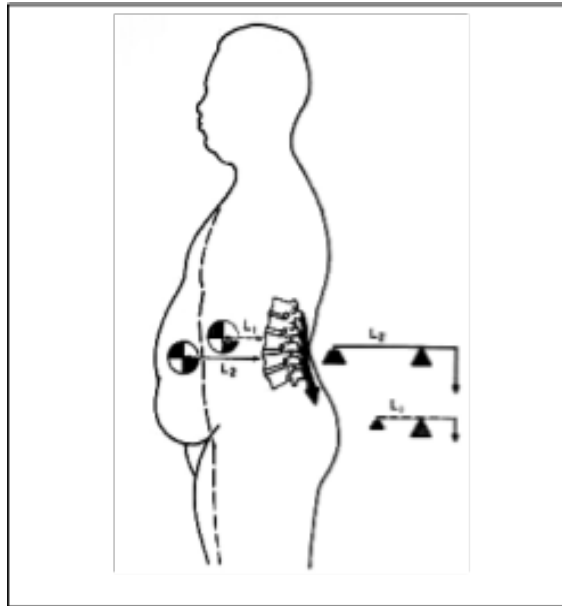


Imagen que muestra como la obesidad incrementa en forma importante tanto la carga compresiva directa vertical en posición supina como la carga anterior, la cual, a través de la acción de los músculos, genera una gran presión sobre las articulaciones.

Fuente: Imagen tomada de Ávila- Ramírez, et al., 2009.

Anexo 11. Cambios degenerativos

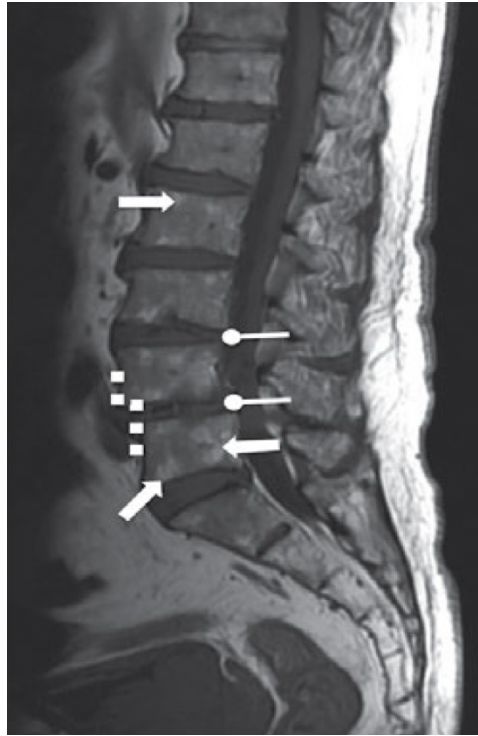


Imagen que muestra una Resonancia magnética potenciada en T1, corte sagital: múltiples imágenes hiperintensas de morfología redondeada localizadas en casi todos los cuerpos vertebrales (flechas), hallazgo en relación con recambio graso. Nótese los importantes cambios degenerativos discales manifestados por deshidratación de los discos intervertebrales y disminución en su altura (flechas con punta redonda) y la pérdida de alineación de los cuerpos vertebrales en L4-L5 (línea punteada) que corresponde a listesis.

Fuente: Imagen tomada de Burbano-Burbano, et al., 2014.

Anexo 12. Cambios Modic

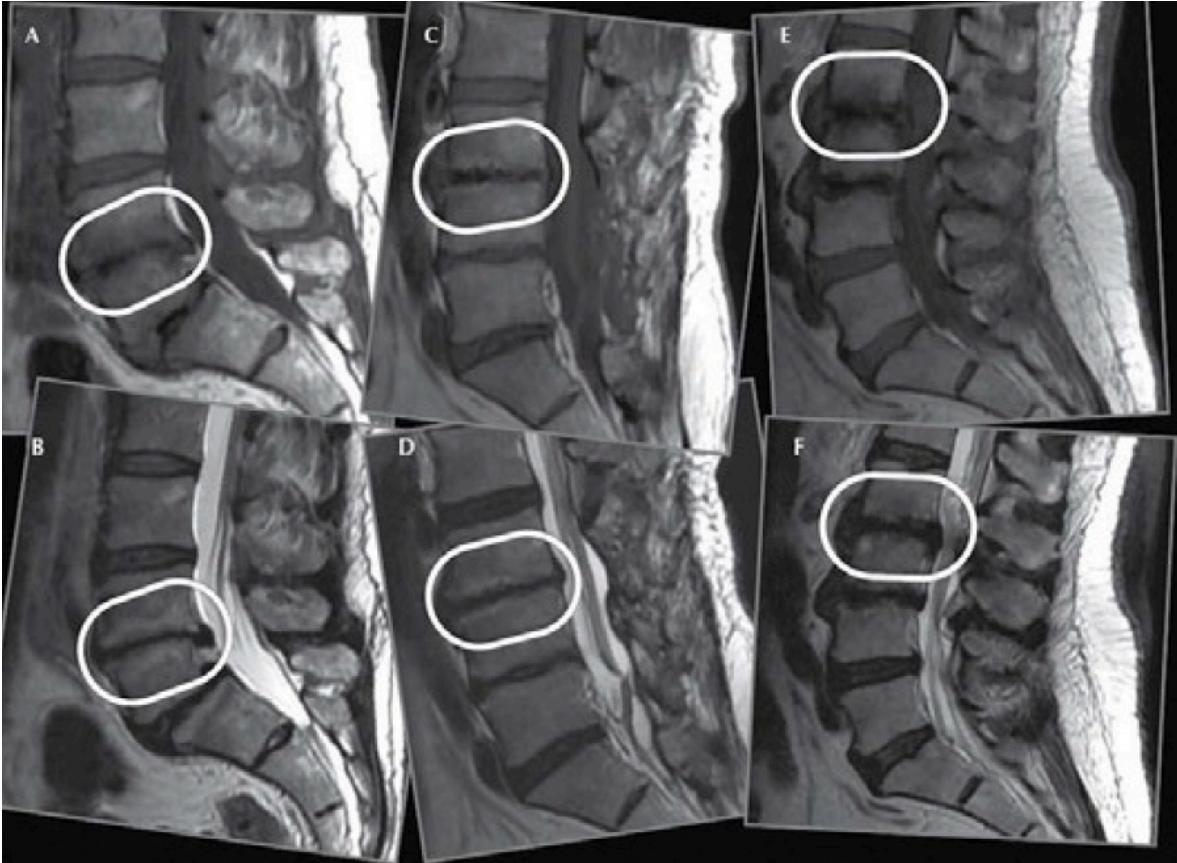


Imagen que muestra resonancia potenciada en T1 (fila superior) y T2 (fila inferior). A-B) Cambios Modic tipo I. C-D), Cambios Modic tipo II. E-F) Cambios Modic tipo III.

Fuente: Imagen tomada de Burbano-Burbano, et al., 2014

Anexo 13. Diagnóstico diferencial entre las lesiones traumáticas y degenerativas.



Imagen de la izquierda marcada por un círculo rojo, señala un nódulo de Schmörl, en la imagen de la derecha la flecha roja señala un acuñamiento del disco D8 y la flecha azul una hernia D8-D9 postraumática.

Fuente: Imagen tomada de Bertomeu Ruiz y Giménez Pérez, 2014.

Anexo 14. Diferentes tipos de hernia discal

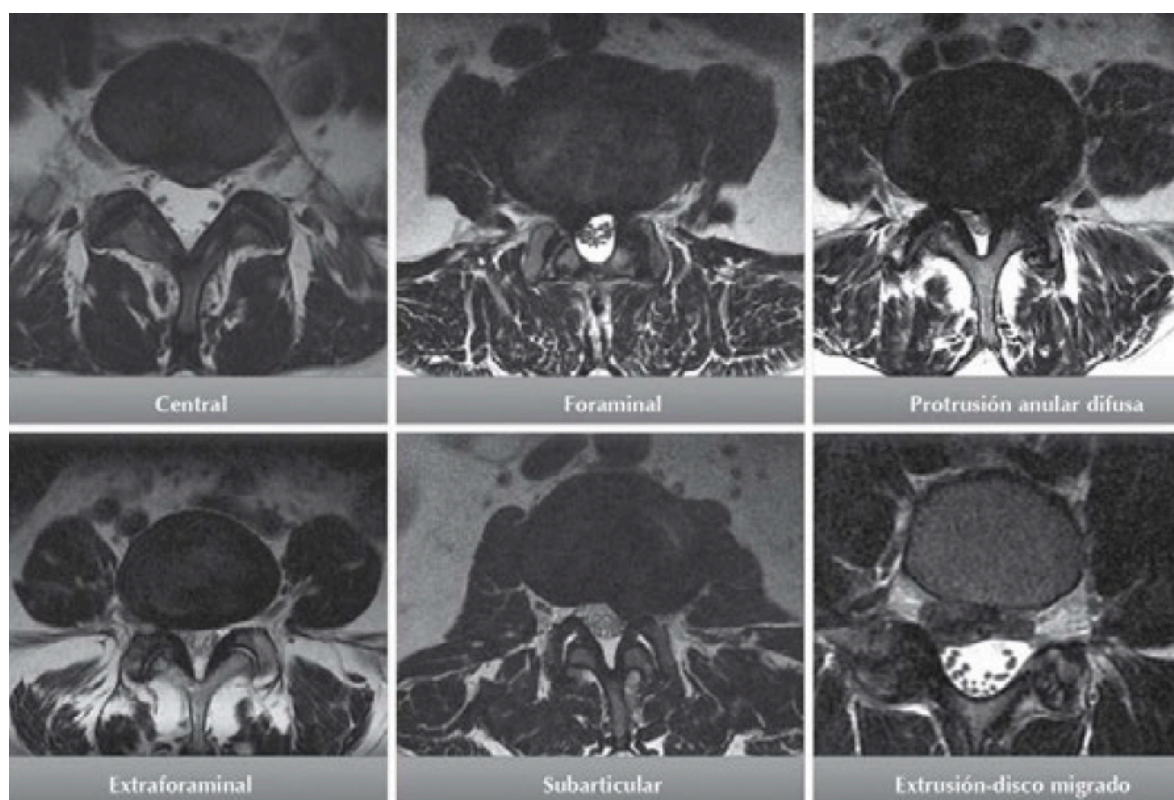


Figura que muestra Resonancia, plano axial, potenciada en T2, de diferentes pacientes. Se describen los diferentes tipos de hernia discal según su localización.

Fuente: Imagen tomada de Burbano-Burbano, et al., 2014.

Anexo 15. Ruptura de anillo fibroso y nódulos de Schmörl

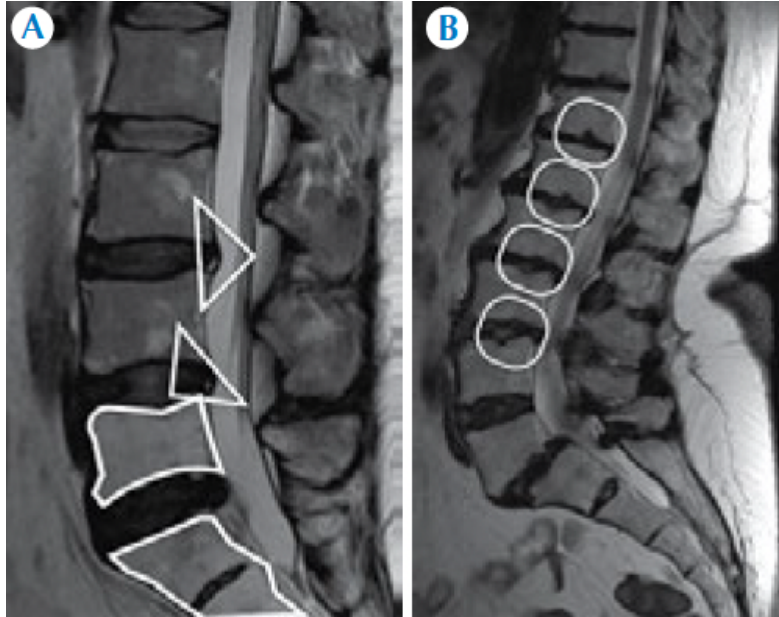


Imagen que evidencia A) Resonancia potenciada en T2, plano sagital: rotura del anillo fibroso (fibras de Sharpey) con imagen globular hiperintensa (signo de Sharpey) señalada por los triángulos. Nótese la intensidad de señal de grasa de L5 y los segmentos sacros en relación con cambios por radioterapia (líneas gruesas que siguen el contorno de estos cuerpos). B) Resonancia potenciada en T2 donde se identifican nódulos de Schmörl (círculos).

Fuente: Imagen tomada de Burbano-Burbano, et al., 2014.

Anexo 16. Espondilólisis

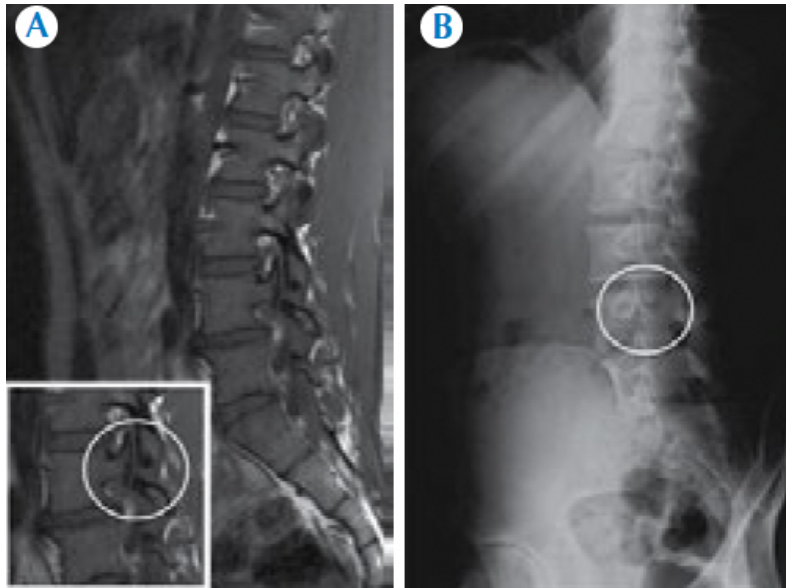


Imagen que muestra A) Resonancia magnética en plano sagital potenciado en T1: espondilólisis a nivel de L4 (círculo). B) Radiografía de columna lumbar oblicua del mismo paciente donde se confirma la espondilólisis con defecto en la pars interarticularis (círculo).

Fuente: Imagen tomada de Burbano-Burbano, et al., 2014.