




**Proceso verbal de RESPONSABILIDAD CIVIL de INGRID JOHANNA BAQUERO BETANCOURT contra CLINICA MARÑLY, MAURICIO TOSCANO HEREDIA Y COMPENSAR E.P.S.
RAD:11001310301820240019000**

Desde Abelardo Medina <abelardo.medinag@hotmail.com>

Fecha Vie 13/12/2024 14:28

Para Juzgado 53 Civil Circuito - Bogotá - Bogotá D.C. <j53cctobt@cendoj.ramajudicial.gov.co>

CC Pedro Sánchez Castillo <pedro.sanchez.castillo@juristas-asociados.com>; danielaapontesu2@gmail.com <danielaapontesu2@gmail.com>; mtoscanohe@gmail.com <mtoscanohe@gmail.com>

 1 archivo adjunto (6 MB)

Examen de Datos adjuntos seguros en curso;

No suele recibir correo electrónico de abelardo.medinag@hotmail.com. [Por qué es esto importante](#)

Señores

JUZGADO 53 CIVIL DEL CIRCUITO

ASUNTO: Proceso verbal de RESPONSABILIDAD CIVIL de INGRID JOHANNA BAQUERO BETANCOURT contra CLINICA MARÑLY, MAURICIO TOSCANO HEREDIA Y COMPENSAR E.P.S. RAD:11001310301820240019000

Como apoderado de Mauricio Toscano Heredia anexo en archivos Pdf:

- 1) Escrito de contestación a la demanda y 4 anexos.
- 2) Demanda de llamamiento en garantía a la aseguradora y 2 anexos.

Acusar recibido de este y sus anexos.

ABELARDO MEDINA GARZON

T. P. 13.174

SEÑOR:
JUEZ 53 CIVIL DEL CIRCUITO
j53cctobt@cendoj.ramajudicial.gov.co
BOGOTA

REF: Ordinario de Responsabilidad Medica de INGRID JOHANNA BAQUERO BETANCOURT contra CLINICA MARLY S.A., COMPENSAR E.P.S. y MAURICIO TOSCANO HEREDIA.
RAD: No 11001310301820240019000

Yo, ABELARDO MEDINA GARZON, mayor de edad y vecino de la ciudad de Bogotá., identificado con la C.C. No 19186036 de Bogotá, abogado portador de la T.P. No 13.174 del C.S.J., manifiesto al señor Juez, que en nombre y representación del demandado MAURICIO TOSCANO HEREDIA., según poder conferido y que obra en el expediente, dentro del término legal, doy respuesta a la demanda intentada en su contra, en los siguientes términos:

A.-) Respecto de las PRETENSIONES DECLARATIVAS Y CONDENATORIAS SOLICITADAS POR LA DEMANDANTE ME OPONGO A TODAS Y CADA UNO DE ELLAS POR CARECER DE LOS SUPUESTOS FACTICOS Y JURIDICOS PARA SU PROSPERIDAD, NIEGO TODO DERECHO, la causa o la razón alegada, por cuanto mi representado cumplió a cabalidad con todas las obligaciones galenas, legales y contractuales, ya que a la paciente INGIRD JOHANNA BAQUERO BETANCUORT se le practicó la cirugía con toda la atención médica requerida por parte del cirujano, doctor TOSCANO HEREDIA conforme su descripción quirúrgica contenida en la historia clínica, observando y cumpliendo todos los protocolos establecidos en la literatura médica, tal y como se demostrará durante el curso del proceso, por lo cual, solicito al Juzgado, desde ahora, sean DESPACHADAS EN FORMA DESFAVORABLE A LA ACTORA.

B.-) En cuanto a los HECHOS en que se fundamenta la demanda inicialmente presentada y la demanda subsanada, los respondo de la siguiente manera:

EL HECHO 1.-) No me consta. Deberá probarse.

EL HECHO 2.-) No me consta. Que se pruebe. Me atengo a lo que se demuestre durante el curso del proceso.

Las historias clínicas dicen: que el día 19 de Diciembre de 2.014 la señora Ingrid Johanna Baquero ingresa a la Clínica Marly por urgencias donde refiere un triage (folio 5)"lumbalgia irradiada a MID que limita algunos movimientos, fiebre, nauseas, de 3 meses de evolución.

Enfermedad actual 09:54 paciente que consulta por presentar cuadro de 3 meses de evolución de dolor lumbar progresivo, el cual ha sido persistente a pesar de esquemas analgésicos por lo que consulta "

Impresión diagnóstica lumbago no especificado.

12:59 (folio 7) es valorada por el servicio de ortopedia quien con el examen físico y la revisión de la RMN que traía la paciente diagnóstica: Lumbalgia y discopatía L5 S1 se da manejo con analgésico, salida y control por consulta externa de ortopedia

EL HECHO 3.-) No me consta. Que se pruebe. Debemos atenernos al contenido de la historia clínica de Compensar.

EL HECHO 4.-) Me atengo a lo que se demuestre y pruebe durante el curso del proceso.

Preciso que en la Historia Clínica de Marly el día 30 de diciembre de 2014 a las 12:09 la paciente-actora ingresa a urgencias de la Clínica a triage consultando por lumbalgia que limita algunos movimientos, paciente ha consultado por el mismo cuadro a pesar del tratamiento no mejora.

12:34 valoración médica con IDX Lumbago no especificado, solicita valoración por ortopedia.

12:41 valoración por ortopedia se registra: se trata de discopatía lumbar, con radiculopatía, hernia discal sin tratamiento, no ha iniciado manejo, no ha iniciado terapia física, no ha sido valorada por cirugía de columna, ordena terapia física analgesia y valoración por cirugía de columna.

EL HECHO 5.-) Es cierto. Es impreciso.

La historia clínica dice :Se aclara: el 09-01-2015-folio 05 la paciente ingresa por urgencias por lumbalgia que limita los movimientos, sensación de adormecimiento en miembro inferior derecho, paciente ha consultado por el mismo cuadro a pesar del tratamiento no mejora.

Valorada por ortopedia 12:23-folio 06 donde refiere revisar radiografías en las que no se encuentran hernias con efectos compresivos en columna lumbar, se considera dolor de origen mecánico.

Se revalora paciente posterior a esquema analgésico, encontrándose mejoría del dolor, se considera que puede continuar manejo ambulatorio.

El 20-02-2015 09:14-folio 05 ingresa urgencias por lumbalgia irradiada a miembro inferior izquierdo más sensación de adormecimiento.

9:39 valorada por ortopedia-folio007- se considera lumbago de características mecánicas, se hace aplicación de analgesia intramuscular, se da orden de control por consulta externa prioritaria con su médico tratante, de igual manera se recomienda valoración por salud ocupacional en su empresa pues la paciente es enfática en relacionar situaciones de trabajo con su dolor lumbar.

El 23-02-2015 09:12-folio 005 la paciente ingresa por urgencias, triage: por lumbalgia intensa que se irradia a miembro inferior izquierdo, hace 3 días consultó por el mismo cuadro, a pesar de tratamiento no mejora.

9:34 valorada por ortopedia folios 6 y 7 se le ordenan analgésicos, terapia física y control con cirugía de columna prioritario, se da salida con signos de alarma e incapacidad.

27-06-2015 ingresa por urgencias a la Clínica Marly refiriendo 5 días de bloqueo por hernia discal-hace referencia a lo ordenado por el Dr TOSCANO el 22 de junio-folio 06, persiste dolor-náuseas y vomito, dice que después del bloqueo el dolor ha sido peor-folio 006, se comenta con neurocirujano Dr RAMIREZ y se deja en observación y manejo de dolor-folio 006, evoluciona adecuadamente y se da egreso con control D. Toscano el 08-07-25-folio 007.

GLOSA.- Se precisa respecto de los **hechos 2º, 3º, 4º y 5º** de la demanda que la paciente de autos consulta a urgencias siempre en las mañanas los días 19 y 30 de Diciembre de 2014, Enero 09, Febrero 20 y 23, Junio 27, Agosto 1 de 2015 siempre por la misma causa aquejando dolor lumbar y en algunas ocasiones refiriendo irradiación a la pierna izquierda con sospecha de Hernia Discal y radiculopatía, vista por Ortopedia con poca respuesta a los tratamientos médicos que incluyeron manejo farmacológico, fisioterapia; resonancia magnética lumbosacra con reporte de radiología de Hernia Discal L5S1 izquierda levemente compresiva, finalmente la paciente es remitida a Valoración por Neurocirugía.

EL HECHO 6.-) Es cierto y aclaro el doctor TOSCANO HEREDIA fue seleccionado por la actora de una lista de neuro cirujanos inscritos en COMPENSAR.

Mi poderdante, Dr TOSCANO determinó que se debían continuar con los bloqueos facetarios. Según la historia clínica de Compensar. Para el día 22 de Abril de 2.015 la actora asiste a una cita con PSIQUIATRIA y es diagnosticada con DOLOR PERSISTENTE SOMATOMORFO.

El trastorno SOMATOMORFO que consiste en la presencia de uno o más síntomas crónicos físicos, acompañados de NIVELES DESPROPORCIONADOS DE ANGUSTIA PREOCUPACIONES Y DIFICULTADES EN SOBRELLEVAR LA VIDA CON ESOS SINTOMAS.

El día 4 de Mayo de 2.015 la demandante asiste a otra cita con psiquiatría y es diagnosticada CON OBSERVACION POR SOSPECHA DE TRASTORNO MENTAL Y DEL COMPORTAMIENTO .

En nota médica se reportó paciente SE QUEJA DE DOLOR EN LA CINTURA A LOS DOS LADOS Y EN LA EXTREMIDAD INFERIOR IZQUIERDA, EN LA CARA POSTERIOR DEL MUSLO Y SE EXTIENDE HASTA LOS DEDOS DEL PIE IZQUIERDO.

Se documentó en el sistema que "ha tenido varios episodios de UROLITIASIS.

Se anotaron impresiones diagnósticas DE DOLOR EN COLUMNA DORSAL F454 TRASTORNO DE DOLOR PERSISTENTE SOMATOMORFO.

Se realizan varios bloqueos. Persisten los dolores.

Mientras tanto el Dr TOSCANO la valoraba y después de los varios bloqueos, de terapias y persistiendo el dolor persistente y crónico, decidió siguiendo la *lex artis*, que debía acudir a la cirugía, decisión que no fue prematura y sin haber sido indicada, la actora previo a esta decisión, como se ha dicho estuvo tratada por psiquiatras, fisiatras, fisioterapeutas, anestesiólogos, médicos generales, neurocirujanos, que formularon bloqueos, terapias físicas, pese a todo, la actora manifestaba que el dolor empeoraba, que era permanente, por lo cual el dr TOSCANO en consenso con la Junta Médica decidió para su mejoría, el camino: la cirugía.

Al respecto su nota del 6 de octubre de 2.015.

El día 12-06-2015 el anestesiólogo dice: se explica la situación a la paciente, pero ella insiste en que la junta Médica y su neurcirujano recomendaron realizar el bloqueo-se emite orden de bloqueo epidural.

EL HECHO 7.-) No lo admito como esta presentado.

GLOSAS.- RESPECTO DE LOS HECHOS 6 Y 7.- La primera valoración realizada por mi representado fue en Febrero 02 de 2015 (otras consultas en Febrero 25, Marzo 11, Abril 27, Mayo 27, Agosto 03 de 2015) siempre hubo un común denominador, que fue un lumbago de intensidad desproporcionada, sobredimensionado e incongruente con los mínimos hallazgos de la resonancia que se le practicó, donde se anotó discopatía y pequeña hernia discal L5S1 izquierda no compresiva; el manejo instaurado desde el comienzo fue el usual aceptado para estos casos, donde casi el 90% de los pacientes se mejoran en las primeras 6 semanas, esta paciente entró al grupo del 10% restante que fuera de no mejorarse se empeoraba. La cirugía es el último recurso cuando hay una indicación clara, lo cual, tampoco era este caso en que sin haber una correlación la cirugía nunca va a ser la solución y al contrario se comportaría, como sucedió con todos los manejos que la tendencia era a empeoramiento motivo por el cual se presentó en una Junta de Neurocirugía en Compensar (Abril 27/15) con casi 10 neurocirujanos, estableciéndose, unánimemente que no era candidata para cirugía y se recomendó completar manejo multidisciplinario con Psiquiatría de Dolor, Clínica de Dolor y Medicina Laboral

EL HECHO 8.-) Es cierto. De forma libre y espontánea, sin mediar ninguna clase de presión, la paciente-actora, enterada por el galeno de los consecuencias positivas y negativas que conllevaba la intervención, llega a las instalaciones de la Clínica de Marly, se le opera y egresa el 17 del mismo mes y año. Cirugía programada, por discopatía. Hospitalización 13-11-2015 al 17-11-2015 Microdissectomía L4,L5,S1. Dr Mauricio Toscano.

Luego de la junta médica referida, estudiada y analizada la clínica de la paciente finalmente apareció una solución que mostraba que la cirugía podía ayudarle al realizársele el Bloqueo Foraminal L5S1 izquierdo en Julio 22/15 donde presentó una mejoría del 40% por 1 día, sin embargo se decidió, para más seguridad, hacer otro Bloqueo Peridural por Clínica de Dolor, Dr Jorge Patiño, quien descartó esa posibilidad, diciendo que no le iba a decir y que él no tenía más que ofrecerle y que el Dr. Toscano y el equipo de Compensar decidieran el manejo, por ello se decidió plantearle a la paciente el manejo quirúrgico en Octubre 15 de 2015 el cual sería radical, en el sentido en que se iban a tratar por cirugía todos los posibles generadores de dolor: discogénico mediante una fusión intersomática del disco técnica TLIF, Facetario mediante la instrumentación transpedicular, la hernia discal mediante la microdissectomía y la estrechez del canal lateral mediante la Laminectomía y Foraminotomía, no existe otra cirugía en el mundo adicional....y estas fueron las cirugías realizadas a la paciente en Noviembre 13 de 2015.

EL HECHO 9.-) No es cierto pues la paciente para el 4 de agosto era semidependiente ya lo era antes del 13 de noviembre de 2015.

La paciente acude a consulta el 04-12-2016 en Compensar

El Dr TOSCANO la valora en varias oportunidades y se anota que el posoperatorio es satisfactorio, que ha disminuido el dolor lumbar, que los tornillos se encuentran en buena posición.

La actora reporta mejoría posterior al procedimiento quirúrgico y se nota que los tornillos quedan en posición, pues, durante más de un año no hubo queja alguna al respecto en sus varias consultas médicas.

GLOSA.- Se advierte que una paciente con el siguiente panorama anterior a la cirugía...."un cuadro de dolor crónico refractario que no mejoraba con nada, dolor incapacitante, intensidad 8-9-10/10, que caminaba con bastón, usaba faja lumbosacra, frustrada por no poder llevar su vida normal, la tienen que ayudar a levantarse de una silla, ABC tienen que ayudarla (12/06/15) con un trastorno mixto de ansiedad/depresión, incapacitada, que no había vuelto a laborar, que tenía expedido un Certificado Médico ante la Secretaría de Movilidad ...que era lo diferente a su estado después de la cirugía, cual era ese estado semidependiente que sólo se le atribuye a su postoperatorio; Terapia Ocupacional en valoración de Agosto 04/16 escribe "factores de locomoción funcionales e integrales conservados, NO requiere intervención por Terapia Ocupacional".

El dr TOSCANO la valora el 19 de julio de 2.016, revisa RX Lumbosacra y observa que los tornillos están en buena posición.

EL HECHO 10.-) Es cierto, la paciente asiste el 07-09-2016 a Compensar "paciente con cuadro clínico de 3 días de dolor en región lumbar derecha que se irradia a hipocondrio asociado con disuria, náuseas, fiebre no cuantificada y polaquiuria " En la historia clínica se registran síntomas de infección

urinaria con sospecha de urolitiasis por lo que se solicita ecografía de vías urinarias. Atención verificada ELAYDIS MIRTA LEON ISAZA 63540050 Especialidad Medicina General

Precisamos que antes de la cirugía la actora ya presentaba infecciones urinarias.

No es cierto que la actora después de la cirugía hubiese quedado semidependiente y sin poder trabajar, pues, antes ya presentaba dependencia grave, presentaba limitaciones físicas, dolores fuertes y crónicos y presentaba afectaciones psíquicas., de ello dan cuenta las historias clínicas

EL HECHO 11.-) No me consta.

No es cierto que para esa fecha se veía la actora como una persona deprimida, que ya lo era antes de la cirugía. No es cierto que no podía ser dependiente, lo era antes de la cirugía.

El factor psiquiátrico de la actora no se presentó con posterioridad a la cirugía, lo fue antes de la misma cuando fue diagnosticada por psiquiatra con DOLOR PERSISTENTE SOMATOMORFO Y OBSERVACION DE TRASTORNO MENTAL Y DEL COMPORTAMIENTO.

La paciente acude a cita a Compensar el 19-0-2016 e informa que refiere dolor constante lumbar se irradia a la pierna izquierda con pérdida de fuerza, no le permite independencia en ciertas actividades y le restringe la marcha, lo describe como un dolor quemante y pulsátil que califica escala numérica verbal 8/10. Conducta: se da orden de 6 sesiones de fisioterapia más taller atención realizada por Lis Ximena Suarez Puerta 52048381 especialidad: actividad física terapéutica.

No es cierto que la paciente después de la cirugía hubiere quedado semidependiente, antes de la cirugía ya presentaba dolores y era semidependiente, y de esa manera se lee en las historias clínicas.

Historia clínica:- Desde antes de la CX requería ayuda de terceros , dice en la HC que “la tienen que ayudar a levantarse de una silla”, “para su ABC diario tienen que ayudarla (12/06/15), siempre ha manejado la misma intensidad del dolor.

EL HECHO 12.-) Es cierto la paciente acude el 15-09-2016 a cita médica en Compensar, valoración efectuada por JENIFFER JHOANA OLMEDO ANGULO 1018404095-PSIQUIATRIA. DIAGNOSTICO F412 TRASTORNO MIXTO DE ANSIEDAD Y DEPRESIÓN. Se interroga por ideas de muerte o de suicidio-no las refiere. Conducta: Paciente con antecedentes de discopatía, con síntomas depresivos y ansiosos desencadenados por limitación funcional según refiere asociado a dolor de difícil manejo, se considera que se beneficia de iniciar medicación tipo ISRS con la finalidad de estabilizar síntomas ansiosos y depresivos.

No es cierto que después de la cirugía se le presentaron a la actora ideas suicidas, ya su estado mental estaba deteriorado y diagnosticada POR SOSPECHA DE TRASTORNO MENTAL Y DEL COMPORTAMIENTO. Su situación mental y psíquica no se presentó con ocasión de la cirugía, Los problemas del sueño, los tenía antes de la cirugía, no se le presentaron con posterioridad a la misma.

EL HECHO 13.-) No me consta. Que se pruebe.

La paciente-actora asiste el 14-10-2016 a control psiquiátrico JENIFFER JHOANA OLMEDO ANGULO 1018404095. En la historia se registra: refiere que con el inicio de sertralina se incrementó la cefalea y nauseas, que no ha mejorado. El dolor lumbar ha persistido y esto incrementa su ansiedad.

Diagnosticó F412 TRASTORNO MIXTO DE ANSIEDAD Y DEPRESION. Conducta: Se considera que hay efectos adversos a la sertralina, no fue tolerada, se cambia a fluoxetina 3cc al día, se deja levomepromazina 3 gotas noche para ayudar a dormir, ya que acusa insomnio global, y de paso podría ser coadyuvante de ansiedad.

La situación psíquica y mental de la actora existían antes de la cirugía.

EL HECHO 14.-) Es cierto que la paciente acude a cita el 01-11-2016 e indica que el dolor es cada vez peor, no puedo caminar, no puedo estar de pie. Refiere que persiste con ansiedad 8/10 a pesar de medicación, se levanta sobresaltada a las 3am, tengo desespero y tristeza de estar en esto. Diagnostico F412 TRASTORNO MIXTO DE ANSIEDAD Y DEPRESION. Atención por JENIFFER JHOANA OLMEDO ANGULO 10184044095 Especialidad psiquiatría.

EL HECHO 15.-) Es cierto. La paciente-actora asiste a consulta el 04-11-2016 atención realizada por SANDRA PATRICIA PULIDO CASTILLO 52960808 Especialidad SALUD FAMILIAR PSICOLOGIA. Diagnostico relacionado F412 TRASTOTNO MIXTO DE ANSIEDAD Y DEPRESION F432 TRASTORNOS DE ADAPTACION Z728 PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL ESTILO DE VIDA.

No es cierto, que la salud mental de la actora se haya desmejorado después de la cirugía, antes de la cirugía había sido diagnosticada CON DOLOR PERSISTENTE SOMATOMORFO Y OBSERVACION POR SOSPECHA DE TRASTORNO MENTAL Y DEL COMPORTAMIENTO

EL HECHO 16.-). No me consta.

Es cierto: se entrega certificado de movilidad. La paciente acude cita 18-11-2016, en buen estado e ingresa por sus propios medios.

EL HECHO 17.- No me consta y además No es cierto, antes de la cirugía, la actora ya necesitaba el uso de bastón. Su salud física ya estaba deteriorada y requería ayuda de terceros

Antes de la CX la paciente requería ayuda de terceros, Dice en la HC que "la tienen que ayudar a levantarse de una silla", "para su ABC diario tienen que ayudarla (12/06/15)

EL HECHO 18.-) No me consta. Deberá probarse. No acepto lo manifestado en este hecho. Que se pruebe.

No es cierto, antes de la cirugía ya tenía problemas de riñones, había sido diagnosticada

La paciente asiste a consulta a Compensar el 28-11-2016 informa que presenta IVU RECURRENTE, LOS EPISODIOS SE PRESENTAN CON DISUIRA, POLAQUIURIA, NO HEMATURIA, URICULTIVO POSITIVO PARA E COLI RESISTENTE A CIPRO Y AMPICILINA. Conducta: SOSPRCHA VEJIGA NEUROGENICA ASOCIADA A SU LESION L4,L5 S1. SE DA TTO PARA NEGATIVIZAR CULTIVO Y TOMAR URODINAMIA. Atención realizada por SILVIA RIVEROS GARCIA. Especialidad UROLOGIA

EL HECHO 19.-) No me consta.

Acude a cita Compensar el 24-10-2017 control por vejiga neurogenica. Atención SILVIA RIVEROS GARCIA 52701223. ESPEILIDAD UROLOGIA.

GLOSA.- En relación con los hechos 18 y 19 se indica: 28/11/16 Dx Vejiga Neurogenica, 24/01/17 Urodinamia Dx incontinencia urinaria 1 año POP, hiperactividad del detrusor responde muy bien a anticolinergicos 09/05/17, 09/05/17 Urología con anotación de predominio incontinencia por componente de esfuerzo; 11/02/17 Proctólogo sospecha estreñimiento (por sumado trastorno ansiedad/depresion 31/05/17) y “ocasional” incontinencia fecal, 03/01/19 incontinencia rectal ocasional, 25/10/20 Dr BERBEO escribe que el trastorno en el control de esfínteres no se explica por los hallazgos en las imágenes diagnósticas, no hay explicación para la alteración de los esfínteres, resonancias de cerebro, columnas cervical y torácica normales sin lesiones compresivas

EL HECHO 20.-) Es cierto

EL HECHO 21.-) No me consta. Que se pruebe.

EL HECHO 22.-) No me consta. Que se pruebe.

Se efectúa cita en Compensar el 09-05-2017 por SILVIA PATRICIA CUENCA VALENZUELA 30297442. Especialidad MEDICINA FISICA Y REHABILITACION QUE REGISTRA EN EL EXAMEN FISICO MARCHA CON USO DE BASTON CANADIENSE AL LADO DERECHO CON INCLINACION DEL TRONCO A LA DERECHA PARA EVITAR DOLOR LUMBAR. En la conducta registra USO DE BASTON CANADIENSE USO DE ORTESIS EN MIEMBRIZO PARA DESPLAZAMIENTOS DE TRAYECTOS LARGOS O POR TERRENOS IRREGULARES. No se registra en la historia deterioro del estado general.

GLOSA.- Mi representado advierte que a la paciente le formulan bastón y Ortesis del MII: existen múltiples anotaciones desde antes de la cirugía donde se habla de su precaria situación clínica, donde casi no podía caminar por el dolor, arrastraba el miembro inferior izquierdo (**MI**), se habla de todas sus limitaciones para su vida diaria; en cuanto al pie caído hay múltiples anotaciones adicionales a las de mi mandante hechas por Fisiatría, clínica de Dolor, otros Neurocirujanos, MD Generales, fisioterapeutas y Terapistas ocupacionales, donde descartan el pie caído, la paciente podía caminar en talones lo cual alguien con pie caído no puede realizar, la única limitación para caminar era por el dolor de esa pierna y la atrofia que desarrolló fue por desuso por la inmovilización por la Ortesis; 06/04/17 Neurocirujano López anotación de sólo marcha antalgica sin pie caído 06/10/16 NO PIE CAÍDO valoración de Fisiatría anota un examen físico de marcha en puntas y talones normal, 24/08/22 BERBEO “CUADRO CLÍNICO ACTUAL NO CONFIRMA DÉFICIT NEUROLOGICO MOTOR OBJETIVO SÓLO SUBJETIVO” 27/07/21 Fisiatría con anotación que NO encuentra pie caído, disminución de la masa muscular pero por desuso, NO CRITERIOS USO OTP (Ortesis tibiopedica) ordena fisioterapia para re entrenamiento de la marcha.

EL HECHO 23.-) No me consta. No lo admito como esta presentado.

GLOSA.- Mi representado indica: el día 21 de noviembre del 2017 se expidió el certificado de movilidad permanente por condición del dolor crónico, espalda fallida, lumbociática izquierda, radiculopatía L5 izquierda, dado el carácter permanente de su pie caído y el peso de la ortesis de polipropileno para los desplazamientos. Asimismo, se le formuló ortesis en fibra de carbono para miembro inferior

izquierdo con cuello de pie a 90 grados con pilón dorsal para lograr mayor estabilidad al cuello de pie izquierdo.

R/Siempre se estuvo pendiente hasta del mas mínimo detalle de lo que la paciente necesitara y este certificado de movilidad es una muestra de ello, sin embargo esa anotación del pie caído es incorrecta ya que, como ha sido anotado en múltiples conceptos de Neurocirugía, Fisiatría, Terapia Ocupacional y Clínica de Dolor entre otros antes (Dr Jaramillo de Clínica de Dolor **12/06/15** “el pie no le obedece y se le paralizan los dedos además la piel la siente dormida, pierna no le obedece, la pierna pierde fuerza y cojea, ABC lo puede hacer sola, toca ayudarla a levantar de la silla, no puede caminar más de 5 cuerdas, gestos de dolor extremo con los movimientos y al tacto, llanto fácil durante el examen, EF con sensibilidad asimétrica pero sin territorio definido...”) y después de la cirugía, la limitación que presentaba del MID se debía a la misma limitación por su dolor, siempre se encontró en sus exámenes físicos la movilidad del pie para su dorsiplantiflexión con leve disminución de la fuerza más por dolor pero no para encasillarla en un “pie caído” como tal, Dr Olaya 01/08/16 anota en su EF puede hacer marcha antalgica en puntas y talones, fuerza 4+/5 MII y 5/5 MID; Terapia Ocupacional 04/08/16 anota que la paciente es semindependiente con patrones de locomoción funcionales e integrales conservados y que no requiere intervención por Terapia Ocupacional; Fisiatría 06/10/16 anota marcha en puntas y talones presente con debilidad por dolor del grueso artejo izquierdo; anotación de fisiatría 21/11/16 en referencia a valoración Neurocirujano encuentra fuerza no valorable de MMII por la intensidad del dolor lumbar; Jaramillo 16/12/16 marcha con muleta canadiense que maniobra de manera atípica, paciente dice que no puede caminar en puntas ni talones pero otra vez la constante donde no se encuentran atrofas musculares no hay asimetría en el volumen de la masa muscular, los reflejos simétricos y la fuerza muscular de 5/5 normal y simétrica, persisten gestos de dolor extremo y llanto durante el examen, esposo va a ayudar a desvestirse a la paciente, se le dice que la deje sola y ella lo hace por si misma; fisiatría 08/06/21 “NO ENCUENTRO PIE CAIDO”, disminución masa muscular por desuso, “NO ENCUENTRO CRITERIOS PARA USO DE LA ORTESIS (OTP)”

EL HECHO 24.-) No me consta. ES UNA APRECIACIÓN DE LA ACTORA .No lo acepto. Lo niego y lo rechazo. NO ES CIERTO QUE LA ACTORA EN SU SALUD MENTAL SE HAYA DISMINUIDO DESPUES DE LA REALIZACION DE LA CIRUGIA.

ES UNA AFIRMACION TEMERARIA Y DE MALA FE.

No es correcto, en la última consulta de Compensar la especialista en psiquiatría indica que por solicitud de neurocirugía se requiere evaluación de personalidad para lo cual se requiere una batería de pruebas por la conicidad del cuadro clínico.

GLOSA.- Desde antes de la cirugía hay múltiples anotaciones de su trastorno del comportamiento por parte de Psiquiatría y Clínica de Dolor principalmente llaman la atención del folder que cargaba con muchos documentos médicos, las respuestas confusas y contradictorias que no coinciden con los registros de Vitalsys, las gesticulaciones de dolor extremo con los mínimos movimientos y leve palpación de la columna, sobreexpresión del dolor, limitado intervencionismo por Catastrofización con Dx de Trastorno de dolor persistente Somatomorfo que es predominante **lo cual la hizo no candidata para procedimientos invasivos por el Grupo de Dolor (Dr Jaramillo 12/06/15)** cuando se realizaron bloqueos se sentía peor (Dr Jaramillo 19/08/15) , Dolor lumbar “inespecífico” sin causa, Discopatías sin signos radiológicos ni clínicos de compresión radicular.

Certificado de Movilidad y la Ortesis que ya se explicó no requería La salud mental de la paciente estaba afectada desde antes de la cirugía con diagnóstico y manejo

por Psiquiatría de un trastorno mixto ansiedad y depresión 22/04/15,04/05/15.

EL HECHO 25.-) NO ME CONSTA. Que se pruebe.

En historia clínica de compensar del 08/11/2017 indica que se coloca el neuro estimulador medular para dolor hace 1 mes, lo cual se repite en la historia del 23/04/2018, 23/08/2018 y 20/09/2018.

No se identifica en la historia clínica el diagnostico de discapacidad permanente

GLOSA.- Según Fisiatría de 09/05/17 en Junta con Neurocirugía se descartó otra posibilidad de cirugía lumbar y se recomendó reiniciar actividad laboral; es luego vista por el Dr Enrique Osorio quien recomendó colocación Neuro estimulador espinal T9-11 realizándolo en Septiembre 27 al 29 de 2017 resultados contradictorios, según Dr Osorio hubo disminución parcial del dolor y otras anotaciones hablan de no mejoría.

EL HECHO 26.-) NO ES CIERTO lo relacionado a que el tornillo estaba afectando un nervio.

GLOSA.- El Dr M Berbeo recomienda en 2020 dos nuevas cirugías debido dice el a que es claro que el dolor es más lumbar que Neuropático o sea más que el dolor del MII que fue del que tanto se quejó tantos años. Hay anotaciones de MD General que dice que todavía no se alivió del dolor con la 1a ni la 2da cirugía, “**a pesar que ya no tiene compresión radicular**”, siempre con dolor, con el supuesto tornillo sobre el nervio, ni sin la supuesta ya compresión sobre el nervio, el esposo también dice que sigue con el dolor y ahora disminución de la fuerza de ambos pies 08/11/22, MID lo siente pesado (01/12/22), 06/04/22,05/05/22,08/07/22,10/08/22,06/09/22,05/12/22 C Dolor dice persiste con el dolor, 08/03/23,15/06/23,15/09/23.

EL HECHO 27.-) NO ME CONSTA. Deberá probarse

No se encuentra historia clínica del 16/02/2021 en los archivos adjuntos.

EL HECHO 28.-) NO LO ACEPTO. LO NIEGO Y LO RECHAZO. No es cierto EL TRATAMIENTO FUE OPORTUNO. Lo niego y lo rechazo. **ES TEMERARIA ESTA AFIRMACION** QUE DE ACUERDO AL TRATAMIENTO MEDICO QUE FUE ADELANTADO POR EL DR. TOSCANO H. EN LA CLINICA DE MARLY SE PRODUJERON LESIONES PERMANENTES.

No lo admito niego y rechazo que las lesiones permanentes que, dice la actora, padece hayan sido consecuencia del tratamiento médico que se le brindó por el Dr. TOSCANO en la Clínica de Marly, en lo demás no me consta.

GLOSA.- Las lesiones permanentes que le quedaron después del tratamiento médico en la Clínica de Marly, afirmación falsa, la única condición con la que siguió después de la cirugía fue el dolor el cual siempre ha tenido desde antes de la cirugía y para lo cual nada le ha servido ni todo lo hecho antes ni después de la cirugía incluyendo 4 cirugías adicionales.

EL HECHO 29.-) NO ES CIERTO.NO ME CONSTA .CUAL NEXO DE CAUSALIDAD ?. No existe ningún nexo de causalidad entre la cirugía practicada a la actora y las lesiones o daños que dice padecer después de la misma.

No me consta el estudio al cual se refiere este hecho, pero de todos modos **no admito, niego y rechazo los cargos según los cuales** *“la clínica tratante había incurrido en un comportamiento antijurídico, como consecuencia del incumplimiento de deberes relacionados con la práctica o el ejercicio de la actividad médica, pues en los procedimientos médicos adelantados sobre la demandante, habían conductas antijurídicas, constitutivas de un daño causado, que supone la lesión o menoscabo en la integridad física y moral de la demandante, y el respectivo nexo de causalidad.”* Los peritos reseñados no son neurocirujanos.

EL HECHO 30.-) NO ES CIERTO, NO LO ACEPTO, LO NIEGO Y LO RECHAZO.

EL HECHO 31.-) NO ES CIERTO. LO NIEGO Y LO RECHAZO. A LA ACTORA SE LE BRINDARON Y SE LE EXPLICARON TODOS LOS RIESGOS PREVISIBLES LOS RIESGOS DE LA CIRUGIA FUERON RECONOCIDOS POR LA DEMANDANTE Y RECONOCE QUE TALES RIESGOS LE FUERON EXPLICADOS POR EL MEDICO ESPECIALISTA. LO ANTERIOR CONSTA EN LA HISTORIA CLINICA Y QUE OBRA EN AUTOS.

Dice y reconoce la actora que tuvo la oportunidad de hacer preguntas y que las mismas han sido contestadas satisfactoriamente. Igualmente reconoce y acepta que hay riesgos para la vida y la salud asociados con estos procedimientos y sustancias. Que se le han explicado las posibles alternativas al tratamiento propuesto.

Entiende la paciente qué en el curso de la intervención o procedimiento especial, puedan presentarse situaciones imprevistas que requieran procedimientos adicionales. Autorizo la realización de estos procedimientos, si el médico o sus asistentes los juzgan necesarios

Dice JAVIER TAMAYO JARAMILLO en su libro El Consentimiento Informado del paciente, Ed Legis, Bogotá, 2021, pag 71: “ Por eso con muy buen tino, Mazeaud-Tunc afirman al respecto:

“El médico no está obligado a dictarle al enfermo un curso magistral ni a señalarle todos los riesgos más excepcionales; basta que le brinde una idea razonable de la situación y permitirle que logre un juzgamiento razonable”

La información dada por el Dr MAURICIO TOSCANO HEREDIA DURANTE LOS MÁS DE DOS AÑOS que la demandante acudió a su consultorio, SIEMPRE fue una información CLARA, APROPIADA Y SUFICIENTE, y por ello, la actora tomó la decisión libre, consciente sin coacción alguna, de que el Dr TOSCANO FUESE SU NEUROCIRUJANO Y QUE LE PRACTICASE LA CIRUGÍA DEL CASO O EL PROCEDIMIENTO QUIRURGICO ACEPTADO.

En las varias entrevistas-citas que tuvieron médico y paciente el Dr TOSCANO hizo todo lo posible para que la demandante tuviera claridad sobre el procedimiento quirúrgico y sus riesgos de sufrir daños, incluido, si era el caso, el de morir; NO LE OCULTO NINGUNA INFORMACION, que pudiera llevar a la demandante a dar o negar su consentimiento. La actora conoció, por información dada por el Dr TOSCANO todas las consecuencias adversas y riesgosas que conlleva la cirugía.

Utilizo el Dr TOSCANO en las citas con la actora un lenguaje de fácil comprensión para ella, máxime que tiene conocimientos del tema, fue una información inteligente, suficiente, fue una información calificada.

El tratadista citado, dice en la página 154: “ Según el fallo de la Corte Constitucional C-182 de 2016, **a veces** el consentimiento debe constar por escrito. Lo que significa, para la alta Corporación, por

inferencia, el principio general nos dice, **que el médico puede probar, por todos los medios legales disponibles, que el paciente le otorgó su consentimiento informado.**”

Más adelante dice: “ Como ya he dicho, en mi opinión, la falta de un consentimiento escrito, pero de cuya existencia no hay la menor duda por medio de otras pruebas, **NO SIGNIFICA QUE EL CONSENTIMIENTO SE TIENE POR NO OTORGADO.** (Las mayúsculas y resaltado son míos).

Sobre el consentimiento informado dice Daniela Navarro Reyes en su libro La responsabilidad civil médica frente al incumplimiento del consentimiento informado, Editorial Universidad del Rosario, Bogotá 2021, página 143 : “ A nivel jurisprudencia, se resalta un asunto sometido a conocimiento de la Corte Suprema de Justicia de Colombia: en él se aseveró que, aunque es un derecho conocer los peligros a los que una persona se enfrenta ante un procedimiento, no se puede llegar al extremo de exigir la información de **SITUACIONES EXTRAORDINARIAS QUE, A PESAR DE SER PREVISIBLES, TENGAN UN MARGEN MUY BAJO DE PROBABILIDAD QUE OCURRAN.** (Sentencia SC9721-2015 de 27/07/2015).

Más adelante dice: “ En breve, se concluye que, en general, el espíritu del legislador, lo cual ha sido parte de la motivación de las sentencias de los diferentes tribunales referidos y de la doctrina, no es exigir una información exhaustiva, intensa e ilimitada de cada uno de los riesgos enlistados, de acuerdo con su tipicidad, gravedad, frecuencia y probabilidad “

Respecto de los alcances y la no solemnidad del consentimiento informado, el Consejo de Estado en sentencia del 24 de Enero de 2.002 expreso:”.....estima que la información debe ser simple, aproximativa, inteligible y leal, de modo que ponga al alcance del paciente el conocimiento sobre los riesgos de la enfermedad y los de su tratamiento y que el médico prácticamente solo se dispensa en razón de una necesidad evidente o de un peligro inminente para el interesado y que la información no necesariamente debe constar por escrito y que permita al paciente demandar la reparación por la pérdida de oportunidad para rechazar el sometimiento a una intervención riesgosa “.

EL HECHO 32.-) NO ES CIERTO LO NIEGO Y LO RECHAZO LOS RIESGOS TERAPEUTICOS A LA ACTORA LE FUERON INFORMADOS..

EL HECHO 33.-) NO ES CIERTO. LA CIRUGIA SE REALIZO SIGUIENDO TODOS LOS PROTOCOLOS EXISTENTES PARA ESTA CLASE de CIRUGIA .

En la nota del doctor Toscano del 06/11/2015 registra que la paciente ha tenido mala respuesta al tratamiento por lo que se solicita órdenes del procedimiento

No me consta, además de que no se entiende, esa información sobre “la motivación de la cirugía en el campo funcional, psicológico y repercusión ” corresponde brindarla a la paciente por el médico tratante designado para el efecto por la aseguradora COMPENSAR.

EL HECHO 34.-) No lo admito, lo niego y lo rechazo, las valoraciones referidas en este hecho son de cargo del médico tratante designado para el efecto por la aseguradora COMPENSAR y escogido por la paciente. La clínica puso a disposición de la paciente actora, de la EPS Compensar y de su médico tratante sus instalaciones, tecnología de punta, salas de cirugía, personal médico -anestesiólogo- y paramédico, imágenes, laboratorios, etc,

Las valoraciones previas que se requieren dependen del procedimiento y son a criterio del médico tratante y del estado de salud de la paciente. No dependen de la clínica, esta solo presta las instalaciones para que se realice el procedimiento. La paciente dentro de su tratamiento tenía valoraciones previas a la cirugía con psiquiatría para manejo multidisciplinario del dolor, la primera reportada en los documentos enviadas fue realizada el 22/04/2015.

EL HECHO 35.-) No me consta. No es cierto. Deberá probarse.

Me remito a la respuesta dada al hecho anterior.

Se dice sobre los hechos 34 y 35 .la valoración médica por anestesia se programó con anticipación y se dio el VoBo, tuvo valoraciones psiquiátricas y psicológicas previas en múltiples ocasiones

EL HECHO 36.-) No es cierto. Son afirmaciones temerarias Que se pruebe.

No admito, niego y rechazo los cargos de incumplimiento de cualquier deber u obligación contractual o legal a cargo de la Clínica de Marly referida en este hecho. Debo precisar que el galeno Dr. MAURICIO TOSCANO HEREDIA NO ES EMPLEADO NI SUBORDINADO DE LA CLINICA DE MARLY y LA Clínica Marly obró en cumplimiento del acuerdo contractual suscrito con COMPENSAR, la otra demandada. La narrativa que respondo no corresponde a un hecho sino a unas apreciaciones que a veces se tornan ininteligibles y que no estaría obligado a responder pero que no admito y rechazo como ya indiqué.

No faltó por realizar ninguna prueba funcional que hubiera cambiado la conducta médica porque como se anotó antes, en la misma cirugía se cubrieron todas las opciones quirúrgicas existentes en la literatura mundial.

En una cirugía programada por consulta externa por lo que la clínica no está obligada a realizar exámenes previos a su ingreso. Solo en el caso de que la paciente posterior al ingreso presente algún deterioro de su estado clínico el tratante solicitara los respectivos paraclínicos. Posterior al procedimiento se realizaron los paraclínicos solicitados por el tratante de forma oportuna. Esta es una paciente que ingresa programada de la consulta externa y no por urgencias y durante la atención se decide realizar un procedimiento quirúrgico.

EL HECHO 37.-) No es cierto. No me consta. Que se pruebe. No se presentó ninguna clase de incumplimiento

EL HECHO 38.-) No es cierto. No me consta. Deberá probarse y preciso que no se contaba con más alternativas terapéuticas.

EL HECHO 39.-) No es cierto. No me consta. Que se pruebe..

EL HECHO 40.-) LO NIEGO Y LO RECHAZO .

No lo admito, no es cierto y lo rechazo. La actora hace un relato general pero no concreta contra quien hace el cargo.

GLOSAS.- Respecto de los hechos 39 y 40 No hubo ningún daño adicional, lo único es que continuó dice la paciente con el dolor, así como en una ocasión se le explicó que la cirugía no estaba indicada porque no se iba a mejorar por las incongruencias entre los mínimos hallazgos de la resonancia contra la cronicidad del dolor, contra la refractariedad del dolor, contra la situación que fuera de no mejorarse con ningún manejo muchas veces al contrario lo que se le hacía le empeoraba el dolor, contra las contradicciones que tenía la paciente entre lo que decía y lo que estaba anotado en otras evaluaciones de la historia clínica, contra las sobre expresiones de dolor, contra la negatividad de algunos especialistas en dolor a realizar procedimientos que ellos veían iban a ser infructuosos y finalmente los fracasos en los manejos les daban la razón, la presencia en la paciente de un trastorno SOMATOMORFO ¿a pesar de su conocimiento y el de su pareja en temas de salud ocupacional, su conflicto laboral, su afán desde comienzos de su enfermedad porque le definieran el origen de la misma y luego la calificación de su grado de invalidez.

EL HECHO 41.-) LO ADMITO.

EL HECHO 42.-) NO ME CONSTA.

Esa pérdida de la fuerza, diseatesias y lumbago a las que se refiere como secuelas las presentaba la paciente desde antes de la cirugía por lo cual no se pueden considerar como secuelas y ya está sustentado por varios especialistas.

EL HECHO 43.-) NO ME CONSTA.

EL HECHO 44.-) NO ES CIERTO. LO NIEGO Y LO RECHAZO.

GLOSA.- Sobre los hechos 43 y 44, En el mal utilizado diagnóstico de espalda fallida hay estudios que sugieren que entre el 10% y el 40% de los pacientes que se someten a cirugía de espalda experimentan síntomas persistentes o empeorados después de la intervención; un estudio publicado en la revista "Spine" encontró que el 20% de los pacientes que se sometieron a cirugía de fusión vertebral lo experimentaron; otro estudio publicado en la revista "Journal of Neurosurgery: Spine" encontró que el 30% de los pacientes que se sometieron a cirugía de descompresión espinal lo experimentaron.

Es importante tener en cuenta que estos porcentajes pueden variar dependiendo de factores como: Tipo de cirugía realizada, gravedad de la condición subyacente, edad y salud general del paciente, otros factores de riesgo para desarrollarlo incluyen:

- Historia de cirugías previas de espalda
- Enfermedades crónicas como la diabetes o la obesidad
- Uso de tabaco o sustancias narcóticas
- Problemas psicológicos como la depresión o la ansiedad

No persiste el pie caído porque no había pie caído el cual se define como la imposibilidad para flexionar el pie y esto ya fue demostrado no sucedía en esta paciente.

EL HECHO 45.-) NO ME CONSTA.

EL HECHO 46.-) NO ME CONSTA.

GLOSA.- Sobre los hechos 45 y 46 según lo establecido dice la anotación que el 11 de enero de 2022 en la IPS los Cobos se describe severa pérdida de la lordosis lumbar con deformidad cifótica dada por desacople espino pélvico y retrolistesis de L3 por la cual requirió el procedimiento quirúrgico corrección o reconstrucción de deformidad de cuatro a siete vértebras vía anterior; con este argumento del desbalance pélvico encontrado deciden realizar dos cirugías en dos tiempos quirúrgicos diferentes, la 1a en Enero 11/22 en que realizan FUSIÓN INTERSOMATICA VÍA ANTERIOR MEDIANTE COLOCACIÓN DE CAJETINES L3L4, L4L5, L5S1 y retiro del TLIF L5S1 de la primera cirugía después de lo cual hay múltiples anotaciones ya referidas previamente donde dicen que la paciente sigue con dolor y peor; en Mayo 24/22 2do tiempo quirúrgico realizándose VÍA POSTERIOR FIJACION TRANSPEDICULAR L3L4L5S1 BILATERAL igualmente no hay mejoría del dolor y peor; en Agosto 09/22 es re intervenida por ""malposicionamiento"" de un tornillo realizándose RETIRO DEL TORNILLO DE S1 DERECHO Y CORTE DE LA BARRA RESIDUAL.....sigue con dolor
NOTA: asimilando la complicación que sucedió en esta última cirugía donde toca retirar un tornillo y no se reemplaza, en la primera Cirugía que hablan de malposicionamiento del tornillo S1 izquierdo, **que no era por estar sobre el nervio ya que se hubiera reflejado en una alteración motora severa que nunca tuvo la paciente, sino por retropulsion del mismo**, no hubiera representado ningún cambio clínico en la paciente teniendo el resto de elementos bien posicionados

EL HECHO 47.-). No me consta.

GLOSA.- la EMG sólo mostró compromiso de L5S1 y NO de S2S3; sin embargo clínicamente no se encontraba compromiso del miotoma S1 que es plantiflexión del pie lo cual no había y en cuanto al supuesto compromiso de L5 la paciente tenía el movimiento de dorsiflexion con subjetiva debilidad siempre más atribuida al dolor severo.

EL HECHO 48.-). No me consta. Lo niego. Que se pruebe..

FALSO, el trastorno de ansiedad y depresión se presentaba desde antes de la cirugía y es bueno que se reconozca, como bien lo anota la abogada, que eso era más importante para su calificación de Pérdida de Capacidad Laboral

EL HECHO 49.-) NO ME CONSTA.

EL HECHO 50.-) NO ME CONSTA. SE CONTRADICE CON LO MANIFESTADO EN EL HECHO 51

EL HECHO 51.-) NO ME CONSTA. SE CONTRADICE CON EL HECHO 50

EL HECHO 52.-) NO ES CIERTO. LO NIEGO Y LO RECHAZO EL ESTADO DE DEPRESION Y LA ANSIEDAD DE LA ACTORA SE PRESENTABAN DESDE ANTES DE LA CIRUGIA

FALSO, el trastorno de ansiedad y depresión se presentaba desde antes de la cirugía.

EL HECHO 53.-) NO ES CIERTO. LO NIEGO Y LO RECHAZO.

Paciente que padece de cistitis previo a la cirugía como se identifica en el documento historia clínica compensa pagina 34 y se envía a urología. NO se identifica esa valoración. los próximos diagnósticos de cistitis se registran posterior al procedimiento

GLOSA.- 28/11/16 valorado por Urología por sospecha de Incontinencia urinaria, vejiga Neurogénica, esto es casi un año después de la cirugía, sin. Ínfima relación con la misma, resonancias de cerebro y de columna cervical y torácica descartaron una posible etiología en sistema nervioso central, adicionalmente no tienen relación con la supuesta lesión de las raíces L5S1 de la EMG, los nervios involucrados en estos trastornos son los pudendos que corresponden a las raíces S2S3S4 que no tienen ninguna relación con la cirugía; la cistitis y las infecciones urinarias a repetición comenzaron antes de la cirugía, el estreñimiento y el aumento del dolor en la menstruación no tiene ningún asidero científico por la compresión del nervio que presentaba antes de la cirugía, ni por supuesta lesión del mismo en la cirugía que tampoco existió.

EL HECHO 54.-) NO ME CONSTA.

EL HECHO 55.-) NO ME CONSTA.

EL HECHO 56.-) NO ME CONSTA

EL HECHO 57.-) NO ME CONSTA, No todos los medicamentos mencionados son para su dolor solo 4 de los 10.

EL HECHO 58.-) ES CIERTO

C.- HECHOS Y RAZONES DE LA DEFENSA:

Debo precisar primero que la Cirugía se practicó siguiendo todos los protocolos, la ley Artis, con toda la atención asistencial, profesional y médica. Se llevó a cabo conforme la descripción contenida en la Historia Clínica.

No existe ninguna relación de causalidad entre el procedimiento quirúrgico practicado a la actora y las lesiones que se dice en la demanda se presentaron en la actora después de la cirugía.

El procedimiento fue oportuno y necesario de acuerdo a los protocolos exigidos, antes, durante y posterior a la cirugía.

El médico TOSCANO HEREDIA no es responsable de ningún daño ocasionado a la demandante con ocasión de la cirugía que le practicó, las lesiones alegadas no son circunstancias o situaciones que se presenten con ocasión de la cirugía, luego, a no ser recurrentes en este tipo de procedimientos, ni mi mandante, ni la Clínica Marly están obligados a informar sobre ellas, y no tienen ninguna clase de responsabilidad en su presentación, además, todas las lesiones pretendidas, se presentaron, en la paciente, CON ANTERIORIDAD A LA CIRUGIA QUE SE LE PRACTICO EL DIA 13 DE NOVIEMBRE DE 2.015 EN LA CLINICA DE MARLY.

El Doctor TOSCANO no incurrió en ningún acto de negligencia, ni de impericia, ni de imprudencia en el procedimiento, no es responsable de los hechos que se le imputan, en el procedimiento se pusieron a disposición de la actora todo el personal médico y científico, de enfermería y todos los insumos que requería tal cirugía.

No existe culpa comprobada en el demandado Doctor TOSCANO, por lo tanto, no hay lugar a ninguna condena, ni a ninguna reparación del daño patrimonial o extrapatrimonial.

Las lesiones o daños reclamados, que se dice, se presentaron después de la cirugía, no se encuentran debidamente demostrados o acreditados, como consecuencia de la cirugía, todo lo contrario, se he probado -historia clínica de compensar allegada con la demanda- , que las lesiones o padecimientos, dolores y demás, los tenía la demandante ANTES DE LA CIRUGIA.

Sobre la demandante no se realizaron procedimientos quirúrgicos inadecuados y no consentidos, no se violentaron intereses superiores (derecho a la vida y a la salud).

Como se observa, y se demostrara durante el curso del proceso, mi representado, doctor MAURICIO TOSCANO HEREDIA, ha procedido sin violar normas superiores de derecho, por lo que la demanda planteada esta llamada a fracasar, toda vez, que no existe ninguna relación de causalidad entre el daño y el acto, y las condenas e indemnizaciones reclamadas en la demanda, se hubiesen presentado con ocasión de la cirugía que le practicó a la demandante el día 13 de Noviembre de 2015, y su reclamo, a todas luces es impertinente e improcedente.

D- EXCEPCIONES DE MERITO.

De conformidad a lo establecido en el artículo 96 siguientes y concordantes del C.G.P., propongo a nombre de mi representado las EXCEPCIONES DE MERITO contra las pretensiones de la demanda y que se intentan en este proceso y que a continuación indico, con base en los hechos y razones expuestos:

Como tales propongo las que a continuación indico:

I.- Falta e inexistencia de causa e ilegitimidad de las pretensiones invocadas por la actora enfrente al Doctor MAURICIO TOSCANO HEREDIA. En el procedimiento quirúrgico que le practico a la demandante en las instalaciones de la Clínica de Marly S.A.

Esta excepción que se invoca la fundo en:

a.-) Esta cirugía se realizó por el Dr TOSCANO HEREDIA a la señora Ingrid Johanna Baquero B, en las instalaciones de la Clínica de Marly S.A.

b.-) La asistencia y atención prestadas por el galeno MAURICIO TOSCANO a la demandante durante los días previos a la cirugía, durante ella y con posterioridad así como durante su estancia en la Clínica de Marly se encuentra enmarcada dentro de las obligaciones de hacer (arts. 1495, 1610 C. C.) esta es de las denominadas OBLIGACION DE MEDIO la que conforme a la doctrina:

“14.-Obligaciones de Medios y de Resultado

En muchas obligaciones contractuales el deudor no promete el resultado, sino los medios. Así, el médico no se compromete a curar al enfermo sino a emplear los medios para ello, de acuerdo con las técnicas de la ciencia médica. El enfermo no podrá demandar indemnización al médico sino probando que este cometió una culpa en el empleo de los medios.

Así pues, la obligación de medios, también llamada de prudencia y diligencia, es aquella que solo exige al deudor el poner al servicio del acreedor los medios de que dispone, y observar un especial cuidado y diligencia con miras a alcanzar un fin, pero entendiéndose que el deudor no ha asegurado la obtención de ese fin, no ha garantizado el resultado; por lo tanto, habrá cumplido su obligación desde el momento en que ha empleado los medios y ha puesto la diligencia y cuidado

propios para alcanzar el fin que se pretende, sin importar cual haya sido el resultado obtenido. El solo se comprometió a poner los medios.

“Por eso tiene establecido la doctrina que la obligación del médico no es en general sino una obligación de prudencia y diligencia, de tal manera que para demostrar la inejecución de su obligación, el enfermo debe probar la imprudencia o negligencia.”

(Alberto Tamayo Lombana, Manual de obligaciones, Temis, Bogotá 1990, pág. 18 y 20)

“2.1.- Obligación de medio.

“El régimen tradicional de la culpa probada o la responsabilidad subjetiva, indica que corresponde al paciente demostrar la culpa del profesional de la salud o de la institución que le prestó un servicio para que surja la responsabilidad.-”

.....
“La responsabilidad subjetiva se traduce en la obligación de medio del profesional de la salud, en virtud de la cual, su deber de cuidado y atención consiste en el empleo de acciones y conductas para el restablecimiento de la salud, sin tener que curar, sólo tratar y procurar lo mejor para su paciente, utilizando sus medios, cuidados y conocimientos. Es por ello que la Corte Suprema de nuestro país ha señalado que “el médico sólo se obliga a poner en actividad todos los medios que tenga a su alcance para curar al enfermo, de suerte que en caso de reclamación, éste deberá probar la culpa del médico sin que sea suficiente demostrar ausencia de curación”.

“La doctrina colombiana ha indicado, desde tiempo atrás, sobre la obligación del profesional que: “Al médico no se le exigen milagros ni imposibles; pero si está obligado a conocer concienzudamente todo lo que el arte médico es capaz de enseñarle en el correspondiente medio científico; a no intentar aquello que escapa a sus posibilidades, pero que está dentro de las que tiene otro; a intervenir, poniendo al servicio de su ministerio todos los conocimientos del caso, toda la diligencia, todo el cuidado, toda la prudencia que un médico, en igualdad de circunstancias, habría empleado, de ser ese médico idóneo, prudente y diligente en el ejercicio de su profesión.””

“”Por consiguiente, el eje de la responsabilidad médica gira sobre los siguientes postulados: hacer todo aquello que esté indicado hacer, consideración habida al grado de progreso de los conocimientos médicos y a los recursos disponibles en el correspondiente medio; y abstenerse de hacer todo aquello que no deba hacerse, en atención a las mismas circunstancias””

“Teniendo en cuenta que la obligación del profesional de salud es de medio, debe entonces el paciente demostrar su culpa, y puede el médico exonerarse de la responsabilidad que se le imputa, si acredita que actuó con diligencia y cuidado; esto es, con ausencia de culpa, o si demuestra que existió caso fortuito, hecho de un tercero o culpa exclusiva del paciente.”

(Sergio Yepes Restrepo, La Responsabilidad Civil Médica, Editorial Dike, 9ª. Edición, Bogotá, Febrero de 2.016, págs. 92, 95, 96, 97)

c.-) El obrar de mi representado en la cirugía, antes, durante y posterior, en la atención de la paciente-demandante, fue diligente, cuidadosa, oportuna y acorde con la situación que presentaba la paciente observando los protocolos, la *lex artis* y la literatura médica que sobre el particular existía.

Además, si en el consentimiento informado no se incluyeron por mi representado las lesiones y daños reseñados en los hechos de la demanda, que se dice, fueron ocasionados con ocasión de la cirugía, al contestar los hechos se expresó, que estas dolencias las tenía y padecía desde ANTES DE LA CIRUGIA, de suerte que al NO SER circunstancias o situaciones que se hayan derivado de la intervención quirúrgica a la cual se sometió a la paciente Ingrid Johanna Baquero B, y al no ser recurrentes en este tipo de procedimientos, ni mi poderdante, ni el cuerpo médico, que intervino, están o estaban obligados a informar sobre ellas, pues, reitero que se trata de riesgos imposibles de

informar, sólo los previsibles, habida cuenta, de ser imposible físicamente de informar todos los riesgos, así sean previsibles

Dice el tratadista Javier Tamayo Jaramillo en su libro El Consentimiento Informado del Paciente, Ed Legis, pag 71: Por eso con muy buen tino, Mazeaud-Tunc al respecto dijo: “ el médico no está obligado a dictarle el enfermo un cursi magistral ni a señalarle todos los riesgos más excepcionales; basta que le brinde una idea razonable de la situación y permitirle que logre un juzgamiento razonable “

El consentimiento informado no puede abarcar toda una serie de situaciones que no ocurren con regularidad ni frecuencia, el sentido de él es informar al paciente sobre el procedimiento, sus beneficios y eventuales riesgos que más o menos se puedan dar.

d.-) La cirugía que se le practicó por Compensar E.P.S., a través del médico neuro-cirujano Dr TOSCANO HEREDIA, en las instalaciones de la Clínica de Marly, el 13 de noviembre de 2.015, a la paciente Ingrid Johanna Baquero, conforme a la descripción quirúrgica contenida en las Historias Clínicas, que obran en autos, se ciñó en un todo a la literatura médica que indica cómo se debe realizar y surtir este procedimiento..

Ruego al Juzgado declarar probada esta excepción.

2.-) *La de adecuada practica quirúrgica, observancia de diligencia profesional y de los protocolos y medidas para llevar a cabo la intervención quirúrgica.*

Esta excepción se fundamenta en la ley 85 de 1.890 artículo 1 y en los artículos 1604 y concordantes y se soporta en:

a.-) En la cirugía de DISCOPATIA LUMBAR A NIVEL L3,L4,L5 Y L5-S1 que se le practicó a la señora INGRID JOHANNA BAQUERO BETANCOURT por el médico Dr MAURICIO TOSCANO HEREDIA, en las instalaciones de la Clínica Marly, se tomaron en consideración y se tuvieron en cuenta todas las prácticas y los protocolos requeridos y exigidos para para llevar a cabo y adelante, y sin contratiempos, la referida cirugía. En esta cirugía se observaron y se cumplieron todos los protocolos establecidos para ella.

b.- En el procedimiento practicado a la actora, tanto mi poderdante, como la Clínica Marly no incurrieron en comportamientos o conductas antijurídicos que fuesen constitutivas de los daños deprecados y, garantizaron y pusieron a disposición de la actora, todos los procesos de seguridad, y prequirúrgicos requeridos.

c.-) En ningún momento, el Dr TOSCANO HEREDIA, antes, durante y posterior a la cirugía, incurrió en conductas negligentes, ni de impericia, ni de imprudencia que condujesen a los daños y lesiones reclamados en la demanda y por consiguiente no es responsable de los mismos, habida cuenta, de que ellos existían antes de la cirugía, tal y como dan cuenta las historias clínicas que obran en el plenario

En la cirugía realizada a la demandante por su galeno MAURICIO TOSCANO, tal como consta en la descripción quirúrgica que de ella se hizo y que obra en la Historia Clínica, se observaron y cumplieron los protocolos establecidos para ella y que son los consignados en la obra citada.

Ruego al Juzgado declarar probada esta excepción.

3.-) *Falta de exigibilidad de las obligaciones y pretensiones de la demanda frente a mi poderdante doctor Mauricio Toscano Heredia.-.*

Por lo manifestado anteriormente y por las respuestas dadas al contestar todos y cada uno de los hechos de la demanda, se configura y se presenta la excepción propuesta de falta de exigibilidad de las obligaciones y pretensiones consignadas en la demanda en contra de mi poderdante.

Como quiera que la demandante, como se ha dicho en este escrito y se ha demostrado, no tiene ningún derecho a lo que pretende en este proceso por lógica consecuencia está abusando de su derecho a demandar por obligaciones inexistentes e inexigibles.

Ruego al Juzgado declarar probada esta excepción.

4.-) *Inexistencia de las pretensiones declarativas y de condena y obligaciones demandadas*

Al **no** tener las pretensiones de la demanda, junto con las condenas solicitadas, una causa real y lícita, y al no tener las obligaciones y pretensiones y condenas demandadas asidero legal alguno, deberá declararse probada esta excepción y las demás propuestas.

5.-) *La de temeridad o mala fe.-*

Se fundamenta esta excepción en los artículos sustento de las anteriores excepciones y porque se dan los presupuestos del artículo 79 del C.G.P., es decir, la actora está actuando con temeridad o mala fe al ser manifiesta la carencia de los fundamentos fácticos y jurídicos en la demanda de la referencia, al actuar a sabiendas de que los hechos alegados y las obligaciones pretendidas son contrarias a la realidad, al utilizar el proceso con fines claramente ilegales, con propósitos fraudulentos al pretender se hagan en su favor unas declaraciones y condenas abiertamente contrarias a derecho y por ende ilegales.

La temeridad y la mala fe entrañan inexcusabilidad del error cometido y por ende se involucra la culpa grave y el dolo, situaciones que se dan en los hechos de la demanda.

La mala fe es el conocimiento que una persona tiene de la falta de fundamento en sus pretensiones, del carácter cuasidelictuoso de su acto, circunstancias estas que se presentan en la actora al formular la demanda con base en hechos tendenciosos y contrarios a la realidad y de los cuales quiere deducir responsabilidad y reconocimiento económico.

La temeridad es un comportamiento excesivamente imprudente, es omitir cuidado y diligencia en las actuaciones y de esta manea está actuando la actora en sus pretensiones: CON IMPRUDENCIA TEMERARIA.

Ruego al señor Juez declarar probada esta excepción y condena en costas y perjuicios a la actora.

6.-) *Dolo y fraude procesal. (artículo 79 C.G.P.)*

Se configura esta excepción por y en los hechos enunciados anteriormente y reitero, por la pretensión o pretensiones declarativa y de condena que la actora invoca derivada de afecciones que no se dieron por la actividad galena del Dr. MAURICIO TOSCANO HEREDIA, y con la INTENCION DE LA ACTORA de hacerse a beneficios económicos invocando hechos contrarios a la realidad al formular una demanda llena de imprecisiones.

Pretende la demandante hacer ver al Juzgado que el demandado Dr MAURICIO TOSCANO HEREDIA por su obrar médico incurrió en yerros que dice se presentaron después de la cirugía y que deben generar a su cargo responsabilidad. Afirmando que la totalidad de las lesiones referidas se presentaron desde antes de la cirugía tal y como se demuestra de la lectura de las historias clínicas que obran en autos.

Se está pretendiendo con la demanda INDUCIR EN ERROR AL JUZGADOR y a todo el aparato judicial con la demanda presentada, dándose en la demanda la intención de hacer daño y de engañar a la justicia.

Ruego al Juzgado declarar probada esta excepción y condenar a la actora en perjuicios.

7.-) *La innominada y la genérica y que se pruebe y que se acredite durante el curso del proceso.*

Propongo la excepción genérica que se demuestre durante el curso del proceso en cuanto afecte las pretensiones de la demandante y a favor de mi representada de conformidad a lo establecido en el artículo 282 del C.G.P.

E- PRUEBAS.-

Tendientes a acreditar los hechos sustento de la contestación de la demanda y de las excepciones propuestas y desvirtuar los hechos de la demanda, solicito al Juzgado el decreto y práctica de las siguientes

PRUEBAS:

a.-) DECLARACION DE PARTE.

De conformidad con los artículos 191 siguientes y concordantes del C.G.P., solicito al Juzgado disponer que la ACTORA-DEMANDANTE, mayor de edad INGRID JOHANNA BAQUERO BETANCOURT a instancias de mi representado absuelva un interrogatorio o declaración de parte conforme al interrogatorio que en forma oral o por escrito le formularé en la audiencia respectiva, y que versara sobre los hechos de la demanda, de su contestación, y sobre los hechos sustento de las excepciones.

Para el efecto le Ruego señalar fecha y hora.

b.-) DECLARACION DE TERCEROS.-

De conformidad con los artículos 213 y siguientes del C.P.C., solicito al Juzgado disponer la citación y recibir el testimonio de las siguientes personas, todas mayores de edad, quienes declararán sobre

los hechos de la demanda, de su contestación y sobre los hechos sustento de las excepciones de mérito y sobre los demás puntos que interesen al debate.

- JORGE PATIÑO URIBE Carrera 22 # 45 B - 38 Consultorio 610 de Bogotá, correo electrónico compensarepsjuridica@compensarsalud.com
- JAIME JARAMILLO MEJIA correo electrónico jaimejaramillom@outlook.com
- ALVARO AMEZQUITA TRUJILLO Carrera 69 No. 47-34 de Bogotá y al correo electrónico compensarepsjuridica@compensarsalud.com
- ANA PATRICIA NAVARRO DEVIA Carrera 15 #118-41 con 101 a de Bogotá y al correo electrónico apn517@hotmail.com
- JOSE MARIA BEHAINE Carrera 6 # 72-34 de Montería.
- LAURA M. TOBOS Calle 50 No. 9 – 67 piso 6, correo electrónico gerencia@clclinicademarly.com.co
- ELKIN M. SOLER Calle 50 No. 9 – 67 piso 6 correo electrónico gerencia@clclinicademarly.com.co.
- VICTOR GALINDO Calle 29 Sur No. 25 A – 84 Apto. 201 de Bogotá.
- AZUCENA PATIÑO LÓPEZ Calle 50 No. 9 – 67
- SILVIA PATRICIA CUENCA VALENZUELA Carrera 69 No. 47-34 de Bogotá.
- JENNIFER JOHANA OLMEDO ANGULO Carrera 69 No. 47-34 de Bogotá
- MIGUEL ENRIQUE BERBEO CALDERON Carrera 69 No. 47-34 de Bogotá

Para el efecto ruego señalar fecha y hora y disponer la citación d ellos deponentes.

c.-) DOCUMENTAL.-

Solicito al Juzgado tener como prueba los documentos que en fotocopia anexo con este escrito además de la documental acompañada al libelo demandatorio:

Tendientes a acreditar los hechos soporte de las excepciones y de la oposición planteadas, de conformidad con los artículos 243,244,245,246,250,251,257,260 del C.G.P., solicito el decreto y práctica de la siguiente prueba documental:

1.-) Toda la documental que obra en el expediente así como la aportada por COMPENSAR anexa a sus escritos de contestación a la demanda.

2.-) La que allego con este escrito RN SRCHIVO Pdf:.

Copia de cuatro (4) artículos (literatura médica) en idioma inglés que fueron logrados de las direcciones médicas especializadas de Internet referentes y vinculados al procedimiento quirúrgico de que se trata.

Traducción.- Por el juzgado deberá, conforme lo ordena el artículo 260 del C. G. P., disponerse la traducción del idioma INGLES al CASTELLANO de estos documentos. Para el efecto ruego al juzgado designar al **traductor** correspondiente, fijando la suma respectiva para gastos y librando la comunicación correspondiente.

Esta prueba tiende a demostrar el sustento factico de las excepciones propuestas en especial la numerada con el D.1.

d.) CONTRADICCIÓN DEL DICTAMEN PERICIAL ALLEGADO CON LA DEMANDA. (arts. 227 y 228 C. G. P.)

Conforme a los artículos 227 y 228 del C. G. P. solicito se disponga la comparecencia de los peritos JUAN CARLOS RIVERA ARCILA y ANGELA MARCELA TIBAQUIRÁ quienes se dice son mayores de edad y vecinos de la ciudad de Pereira con correos electrónicos juancarlosriveraarcila@gmail.com y anmatiba@gmail.com para que asistan a la audiencia respectiva con el fin de interrogarlos bajo juramento acerca de su idoneidad, su imparcialidad y sobre el contenido del dictamen allegado por la actora anexo a la demanda.

Se les citará a los expertos en los correos electrónicos ya citados.

En atención a lo insuficiente del término del traslado de la demanda para solicitar una experticia y presentarla con este escrito, anuncio la presentación de un dictamen pericial por experto **médico neuro cirujano** que versará sobre los puntos a los cuales se contrae el aportado por la actora y al cual se incluirán otros puntos relativos al debate judicial propuesto en la demanda y replicados en esta contestación.

Sírvase conceder a mi representada el término judicial para que proceda de conformidad.

F- FUNDAMENTOS DE DERECHO.

Como fundamentos de derecho invoco las normas citadas en este escrito y las concordantes del C.G.P.

G- NOTIFICACIONES.

Las partes recibirán notificaciones, así:

1.-) Mi representado MAURICIO TOSCANO HEREDIA, recibirá notificaciones en la carrera 13 No 49-40 consultorio 320 de Bogotá.

2.-) La demandante en los lugares indicados en la demanda.

El suscrito recibirá notificaciones en la secretaría del Juzgado o en la carrera 7 No 148-81 apto 502 de la ciudad de Bogotá. D.C

H.- OBJECION A LA INDEMNIZACION PRETENDIDA Y SU CUANTIA

Fundamenta la demandante el reclamo del pago de perjuicios materiales bajo la modalidad de lucro cesante en cuantía de \$ 532.800.406.00., en el hecho reiterado y repetitivo de que la señora INGRID JOHANNA BAQUERO B., DESPUES DE LA CIRUGIA, su salud presento UN DETERIORO DE TAL MAGNITUD que fue pensionada por invalidez, que se frustraron sus sueños, sus ilusiones, también que se le presentaron trastornos de ansiedad y depresión y que por ello, es merecedora de tales perjuicios.

Las lesiones o daños que se dice padeció la actora después de la cirugía, tal y como lo he manifestado a lo largo de este escrito, NO SE LE OCASIONARON O SE LE PRESENTARON A LA DEMANDANTE DESPUES DE LA CIRUGIA, YA LOS TENÍA O LOS PADECIA ANTES DEL PROCEDIMIENTO QUIRURGICO y de ello da cuenta la documental que obra en el expediente, por lo cual su reconocimiento y pago son IMPROCEDENTES.

Los daños no se encuentran probados, son improcedentes e inciertos.

Los cálculos contenidos en la estimación razonada de perjuicios no es realista.

No existiendo responsabilidad legal, contractual o extracontractual alguna de parte de mi poderdante en los hechos debatidos, NO HAY LUGAR A PRETENSION INDEMNIZATORIA Y MENOS AUN EN LA CUANTIA Y LINAJE DE LA PRETENDIDA EN ESTA DEMANDA.

Se pretende el reconocimiento e indemnización de eventuales daños patrimoniales –lucro cesante– cuyos rubros y montos aducidos, como ya lo indiqué, **los objeto** por cuanto:

A la señora Ingrid Baquero B. PORVENIR Fondo de Pensiones y Cesantías le reconoció pensión por invalidez, debido a la pérdida de su capacidad laboral, para 2021 en cuantía mensual de \$ **908.526** que correspondía a un salario mínimo mensual como su mínimo.

Los conceptos y formulas contenidas en la demanda, respecto de estos rubros, no recogen la realidad de la actora Baquero B. pues ella cuenta con una pensión que en ningún momento ha estado afectada por la pérdida de su capacidad laboral fijada en el 54,34%, y que es y fue la razón del reconocimiento de la pensión de invalidez mencionada.

De otra parte, no puede realizarse un cálculo para el lucro cesante futuro, con base en el lapso faltante para, hipotéticamente, hacerse a la pensión de vejez; para hacerse a ella se ignora si la actora para el año 2038 cumplirá todas las exigencias para su reconocimiento; debería cotizar, también para ese rubro además del de salud que está cubriendo con la de invalidez ya reconocida.

Los cálculos de esa indemnización de perjuicio material no están soportados en una realidad, se soporta en un cálculo sobre la base de una pérdida de capacidad laboral sobre la base de un ingreso imaginario –virtual– (salario mínimo, actualizado histórico) pero no hay prueba que la peticionaria haya ejercido una actividad comercial, intelectual, o de otro tipo, como profesional independiente, prestación de servicios, etc., que por su incapacidad reconocida del 54,34 % laboral haya estado afectada en su remuneración o utilidad en ese porcentaje. Si así hubiere sido su sustento es imaginario y en tratándose del perjuicio del linaje del material por concepto de lucro cesante no puede edificarse sobre un ideal sino sobre una realidad.

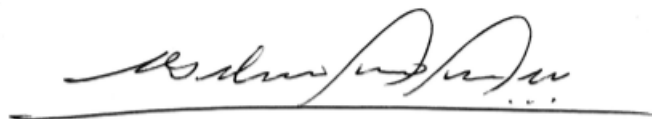
No existiendo responsabilidad legal, contractual o extracontractual alguna por parte de mi representado, en los hechos debatidos, no hay lugar a pretensión indemnizatoria y menos de la cuantía de la pretendida en esta demanda.

Respecto de la indemnización invocada por los daños extra-patrimoniales no obstante no estar obligado a ello, de manera **EXPRESA OBJETO** esa cuantía y la total liquidada que se pretende en la demanda y se estima.

I.- ANEXOS.-

Con este escrito anexo los documentos invocados como medios de prueba.

SEÑOR JUEZ



ABELARDO MEDINA GARZON

C.C. No 19186036 de Bogotá.

T.P. No 13.174 del C.S.J.

Bogotá, diciembre 13 de 2024

Complications of intraoperative epidural steroid use in lumbar discectomy: a systematic review and meta-analysis

Oluwaseun O. Akinduro, BS,¹ Brandon A. Miller, MD, PhD,² Diogo C. Haussen, MD,³ Gustavo Pradilla, MD,² and Faiz U. Ahmad, MD²

¹Morehouse School of Medicine; and Departments of ²Neurological Surgery and ³Neurology, Emory University School of Medicine, Atlanta, Georgia

OBJECT The authors' aim in this paper was to review the intraoperative use of epidural steroids in lumbar discectomy surgery with a focus on surgical complications.

METHODS A comprehensive literature search was done using PubMed, MEDLINE, and the Cochrane Central Registry of Controlled Trials. Relevant papers were retrieved and analyzed. The authors performed a meta-analysis of all available data. Search terms included epidural, steroids, discectomy, lumbar disc surgery, herniated lumbar disc, methylprednisolone, and perioperative. The primary outcome was surgical complications such as wound infection or need for reoperation. Secondary outcomes were pain and postoperative narcotic usage.

RESULTS Sixteen trials and 1 retrospective study (a total of 1933 patients) were eligible for inclusion in this study. In all studies, steroids were added epidurally over the nerve root before closure in cases, and control patients underwent discectomy alone. The mean age (42.7 years vs 42.4 years; RR 0.30 [95% CI -0.30 to 0.90], $p = 0.32$), overall complication rates (2.69% vs 1.18%; RR 1.94 [95% CI 0.72-5.26], $p = 0.19$), and infectious complication rates (0.94% vs 0.08%; RR 4.58 [95% CI 0.75-27.95], $p = 0.10$) were similar between the steroid group and control group, respectively.

CONCLUSIONS There is good evidence that epidural steroids can decrease pain in the short term and decrease the usage of postoperative narcotics after lumbar spinal surgery for degenerative spinal disease. The authors' results demonstrate a trend toward increased infection with epidural steroid use, but there was not a statistically significant difference. More studies are needed to validate the long-term risk/benefit ratio of epidural steroids in lumbar discectomy.

<http://thejns.org/doi/abs/10.3171/2015.7.FOCUS15269>

KEY WORDS epidural steroids; lumbar discectomy; complications

LUMBAR disc herniation can lead to debilitating pain and discomfort. The surgical treatment of choice for acute disc herniation without spondylolisthesis is lumbar discectomy. Approximately 2 of every 1000 Medicare patients will undergo lumbar laminectomy with or without discectomy.³⁵ Even after discectomy, some patients continue to experience radicular pain. Many surgeons administer epidural steroids intraoperatively over the exposed dura and/or nerve root after discectomy to decrease postoperative pain. There is considerable variability among surgeons in the use of intraoperative epidural steroids. In a Canadian study published in 2009, 49% of surgeons routinely used epidural steroids after surgery.⁶ With this widespread but nonstandardized use of epidural

steroids after lumbar discectomy, a better understanding of their associated risk is warranted.

Recently, 2 consecutive patients in our practice underwent an uncomplicated lumbar microdiscectomy and received 40 mg of triamcinolone acetonide epidurally on the nerve root. Both patients returned to the hospital with a symptomatic CSF leak within 2 weeks of surgery and needed revision surgery. In both of these cases, the CSF leak site was posteriorly on the dura/root (where the bulk of the steroid was placed) and was easily repaired. Considering that these leaks would have easily been seen intraoperatively, we contemplated whether steroids had any role in their creation. This experience prompted us to undertake this study.

There have been 2 reviews addressing the use of epidural steroids after lumbar discectomy and both focused on functional outcomes such as pain reduction and postoperative hospital stay.^{16,31} Neither directly addressed surgical complications. In 2010, Ranguis et al. published a systematic review of 12 trials published between 1992 and 2008 that examined whether epidural steroid usage after lumbar discectomy led to a decrease in postoperative pain.³¹ In 2014, Jamjoom and Jamjoom published a review that added trials published between 2009 and 2012.¹⁶ Since 2012 there has been 1 additional prospective randomized trial discussing epidural steroid use.² None of these reviews examined complications associated with epidural steroid use in a systematic fashion. This study analyzes all available data on complications associated with epidural steroid use. Complications addressed included infection, arachnoiditis, reherniation, durotomy, and CSF leak.

Methods

Literature Search

A systematic search of the PubMed, MEDLINE, and the Cochrane Central Registry of Controlled Trials databases was done following the guidelines outlined in the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). The search was done using different combinations of the following terms: epidural, steroids, discectomy, lumbar disc surgery, herniated lumbar disc, methylprednisolone, and perioperative. The full texts of the appropriate studies were retrieved and analyzed by 2 authors. The date of the last search for this review was December 4, 2014. Duplicates were eliminated, and the remaining titles/abstracts were screened.

Eligibility Criteria

To be included in our analysis, the articles had to be randomized controlled trials, cohort studies, or retrospective studies of patients who underwent lumbar discectomy and had steroids applied onto the exposed nerve root or dura during the operation. Excluded from this analysis were articles in which patients had steroids administered intravenously^{3,20,21} or intramuscularly.¹⁰ Also excluded were studies in which the patients were treated with epidural nonsteroidal analgesics.^{26,34} However, we did include trials in which a combination of steroids and local anesthetics was used, as the focus of our review was complications from epidural steroids.^{5,9,15,17,28} We did not include trials in which the full text was not available^{14,23,27,30} or those not written in the English language.^{4,19}

Primary Outcome

The primary outcome for this study was surgical complications. This includes reherniation, hematoma formation, CSF leak, infection, repeat surgery, persistent radicular pain or new neurological deficit, and arachnoiditis. Secondary analysis for infectious complications was performed. Systemic complications such as abdominal distention, urinary retention, or pulmonary embolism were not analyzed.

Statistical Analysis

Continuous variables are reported as mean \pm SD. Categorical variables are reported as proportions. Dichotomous outcomes were analyzed using the number of events in each group and the total number of participants to calculate the risk ratio. For continuous variables, the means and SDs from each study were used to calculate the mean difference. A random-effects model was used; 95% confidence intervals were calculated. Statistical analyses were performed using Review Manager (RevMan version 5.3, Copenhagen: The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, 2014); *p* values < 0.05 were considered statistically significant.

Results

Sixteen trials and 1 retrospective study fit the criteria for inclusion as outlined in the PRISMA flow diagram in Fig. 1. All 17 of these studies included patients who had undergone lumbar discectomy. This analysis included a total of 1933 patients, with 742 patients who received steroids and 1191 patients who did not receive steroids (Table 1). The dosage and type of steroid used varied between studies. The steroids used were methylprednisolone acetate 80 mg,^{2,7–9,15,25} methylprednisolone 40 mg,^{1,22,24,28,29,32} methylprednisolone sodium succinate 80 mg,^{12,17} dexamethasone,¹¹ hydrocortisone,¹⁸ and triamcinolone acetonide⁵ (Table 1). The average age, number of patients, type of steroid used, assessment method for pain, and overall complications for each study are summarized in Table 1. The mean age was similar between the 2 groups (42.7 vs 42.4 years; RR 0.30 [95% CI –0.30 to 0.90], *p* = 0.32).

Analyses of risk ratios and 95% CI with forest plots of the overall and infectious complications occurring in the included studies are displayed in Figs. 2 and 3. The overall complication rates (2.69% vs 1.18%; RR 1.94 [95% CI 0.72–5.26], *p* = 0.19) and infectious complication rates (0.94% vs 0.08%; RR 4.58 [95% CI 0.75–27.95], *p* = 0.10) were similar between the steroid group and the control group, respectively.

Analysis of studies reporting significant and nonsignificant reduction in the consumption of postoperative narcotics, postoperative hospital stay, pain reduction, and reduction in use of narcotics is summarized in Table 2. Five of the 7 studies that reported on changes in neurological status found a significant improvement after use of steroids. Seven of the 14 studies found a reduction in hospital stay with use of steroids. Similarly, most of the studies reported pain reduction (8 of 12) and reduction in narcotics use (10 of 11 studies) after use of steroids (Table 2). There were 5 reported cases of CSF leak in 2 studies,^{7,17} 3 in the steroid group and 2 in the control group. These did not reach statistical significance due to small numbers (*p* > 0.05).

Discussion

Many patients will continue to have back and leg pain following lumbar discectomy. This has been attributed to several causes, including insufficient discectomy, insufficient rehabilitation, incorrect diagnosis, or complications such as recurrent disc herniation, arachnoiditis, epidural

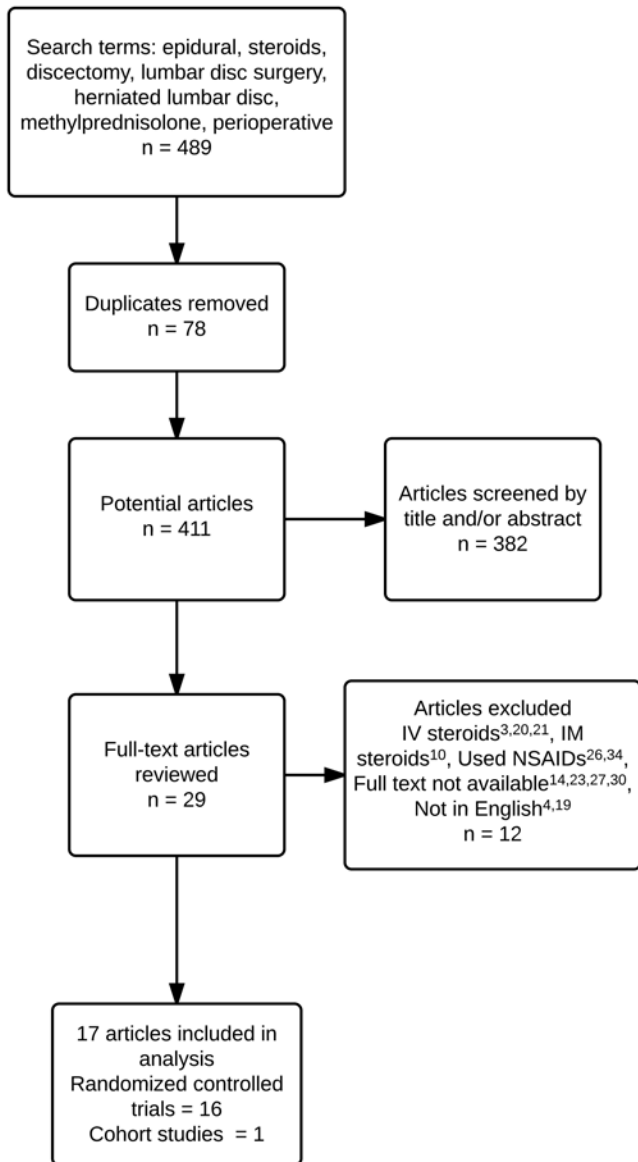


FIG. 1. Flow diagram illustrating systematic review of published literature evaluating epidural steroid usage in lumbar discectomy. IM = intramuscular; IV = intravenous.

fibrosis, or infection. Epidural steroids are often used as an adjunct to improve preoperative pain or reduce acute postoperative pain. Steroids may work by suppression of inflammatory mediators such as prostaglandins, bradykinins, and histamines.¹³ It has been shown that inflammation is an important mediator of pain in the interactions between injured disc tissue and the surrounding neural tissue.¹³

Infection after lumbar discectomy has been reported to occur at a rate of 0.2% with the use of prophylactic antibiotics, which are the standard of care.³³ It was not explicitly stated whether prophylactic antibiotics were used in the trial by Foulkes and Robinson that reported an infection in the control group.¹¹ Lowell et al. reported an increased rate of infection in patients receiving epidural steroids after

discectomy, with 3 cases of epidural abscess in the steroid group.²⁴ The operating surgeon in this trial reported that there were no cases of infection in the next 439 discectomies he performed after he abandoned the use of epidural steroids. In all other trials that reported complications, no direct correlation was found between epidural steroid usage and complications reported. The only exception to this was in a trial by Jones and Barnett in which 1 case of epidural hematoma was attributed to steroid usage.¹⁸

Only 2 papers in our review commented on the CSF leakage rate, with no significant impact from the use of steroids.^{7,17} While there are no data on this, in our practice we do not use steroids in cases of intentional or unintentional durotomy.

Based on our analysis, the use of epidural steroids after lumbar discectomy is linked with a higher infection rate but this increased rate does not reach statistical significance. The overall rate of complications after microdiscectomy is low, especially infectious complications, making it difficult to draw conclusions from a single study, but pooling patients from all eligible studies increases the statistical power. In the combined trials there were 20 total complications in the steroid groups (20/742 [2.69%]) 14 in the control groups (14/1191 [1.18%]). In the combined trials there were 7 infections in patients who received epidural steroids (7/742 [0.94%]) and 1 infection in the control groups (1/1191 [0.08%]). The rate of complications does not show a significant difference between the steroid and control groups when comparing total complications ($p = 0.19$) or when comparing infection rate alone ($p = 0.10$).

It has been hypothesized that the use of steroids as an adjunct postdiscectomy will decrease pain by prevention of epidural fibrosis and limiting the degree of scar formation.¹⁴ Häckel et al. published a study that found a statistically significant correlation between the degree of fibrosis and pain, but reported that the application of epidural steroids was not associated with a lower incidence of scar formation or failed back surgery syndrome.¹⁴ Theoretically, the antiinflammatory effect of epidural steroids could delay healing of the disc space and decrease fibrous tissue formation, hence decreasing the likelihood of reherniation. There were 3 cases of reherniation in the steroid groups (3/742 [0.4%]) versus 5 cases in all of the control groups (5/1191 [0.42%]), with no significant difference ($p = 1.000$).

There is good evidence that epidural steroid usage decreases short-term pain, but it may not be effective for prevention of long-term pain. Four studies found there to be no significant pain reduction;^{9,17,25,28} 8 studies reported significant pain reduction,^{1,2,8,12,15,29,32} but none of these studies except 1 reported there to be any difference between placebo and treatment groups for any period longer than 6 weeks.³² Five of the 7 studies that commented on neurological impairment found impairment to be significantly reduced in the patient population that received epidural steroids.^{2,9,12,18,32} The other 2 found there to be no association.^{8,29} Rasmussen et al. published a study that demonstrated a 24% reduction in neurological impairment in the steroid group compared with the control group, in addition to a slight reduction in reoperation after a 2-year follow-up.³² Debi et al. found no difference in neurological

TABLE 1. Analysis of series regarding age of patients, number of patients, method for pain assessment, type of steroid used, and total complications

| Authors & Year | Steroid/Control Mean Patient Age in Yrs | No. of Patients (steroid, control) | Pain Outcome Assessment Method | Type of Op | Type of Steroid Used | Total Complications | |
|-------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| | | | | | | Steroid Group (742 total) | Control Group (1191 total) |
| Abrishamkar et al., 2011 | 35.3, 36.6 | 66 (22, 44) | VAS | Laminectomy | MP 40 mg | None | None |
| Aljabi et al., 2014 | 45, 42 | 150 (75, 75) | VAS, PSLRT, ODI | Microdiscectomy | MP 80 mg | None | None |
| Bahari et al., 2010 | 41, 40.5 | 100 (50, 50) | VAS | Discectomy | TAC 10 mg | 1 deep tissue infection | None |
| Davis et al., 1990 | 42.5, 44.4 | 86 (43, 43) | None | Hemilaminectomy/discectomy | MP 80 mg | 2 unintentional durotomies w/ CSF leakage | None |
| Debi et al., 2002 | 42, 40 | 61 (26, 35) | VAS | Discectomy | MP 80 mg | None | None |
| Diaz et al., 2012 | 51.5, 53 | 201 (99, 102) | MPQ, modified ASIA score, SF-36, ABPI | Microdiscectomy, laminectomy | MP 80 mg | 1 superficial infection | None |
| Foulkes & Robinson, 1990 | 44.3, 43.4 | 45 (22, 23) | Not available | Microdiscectomy | DM 16 mg | None | 1 superficial infection, 1 reherniation |
| Glasser et al., 1993 | 45.4, 46.5 | 32 (12, 20) | Questionnaire | Microdiscectomy | MS 80 mg | None | None |
| Hurlbert et al., 1999 | 53, 50 | 60 (30, 30) | MPQ, SF-36, ABPI | Discectomy, laminectomy | MP 80 mg | 2 superficial infections, 1 reherniation | 1 reherniation |
| Jirattanaphochai et al., 2007 | 53, 51 | 103 (51, 52) | Verbal Numerical Rating Scale, ODI, SF-36 | Posterior discectomy, decompressive laminectomy | MS 80 mg | 1 unintended durotomy | 2 unintended durotomies |
| Jones & Barnett, 1955 | 38.5, 36.7 | 100 (50, 50) | Postop opioid usage, time until ambulation | Discectomy | HC 25–50 mg | 2 hematoma | 1 hematoma |
| Lavyne & Blisky, 1992 | 38.8, 42 | 78 (42, 36) | Questionnaire | Discectomy | MP 40 mg | None | None |
| Lowell et al., 2000 | Not available | 470 (31, 439) | None | Discectomy | MP 40 mg | 3 epidural abscesses | None |
| Lundin et al., 2003 | 40.1, 42.1 | 80 (38, 42) | VAS & DRI | Discectomy | MP 80 mg | None | None |
| Mirzai et al., 2002 | 39.1, 39.5 | 44 (22, 22) | VAS | Open discectomy/hemipartial laminectomy | MP 40 mg | None | None |
| Modi et al., 2009 | 29.8, 30.1 | 57 (29, 28) | VAS | Discectomy | MP 40 mg | None | None |
| Rasmussen et al., 2008 | 44, 40.9 | 200 (100, 100) | 0–30 pain scale, PSLRT | Discectomy, medial partial laminectomy | MP 40 mg | 2 reherniations, 5 fusions* | 3 reherniations, 4 fusions*, 1 disc arthroplasty* |

ABPI = Association of the British Pharmaceutical Industry; ASIA = American Spinal Injury Association; DM = dexamethasone; DRI = Disability Rating Index; HC = hydrocortisone; MP = methylprednisolone acetate; MPQ = McGill Pain Questionnaire; MS = methylprednisolone sodium succinate; ODI = Oswestry Disability Index; PSLRT = passive straight leg-raising test; SF-36 = 36-item Short-Form Health Survey; TAC = triamcinolone acetate; VAS = visual analog scale.

* Repeated surgery done for reasons other than reherniation.

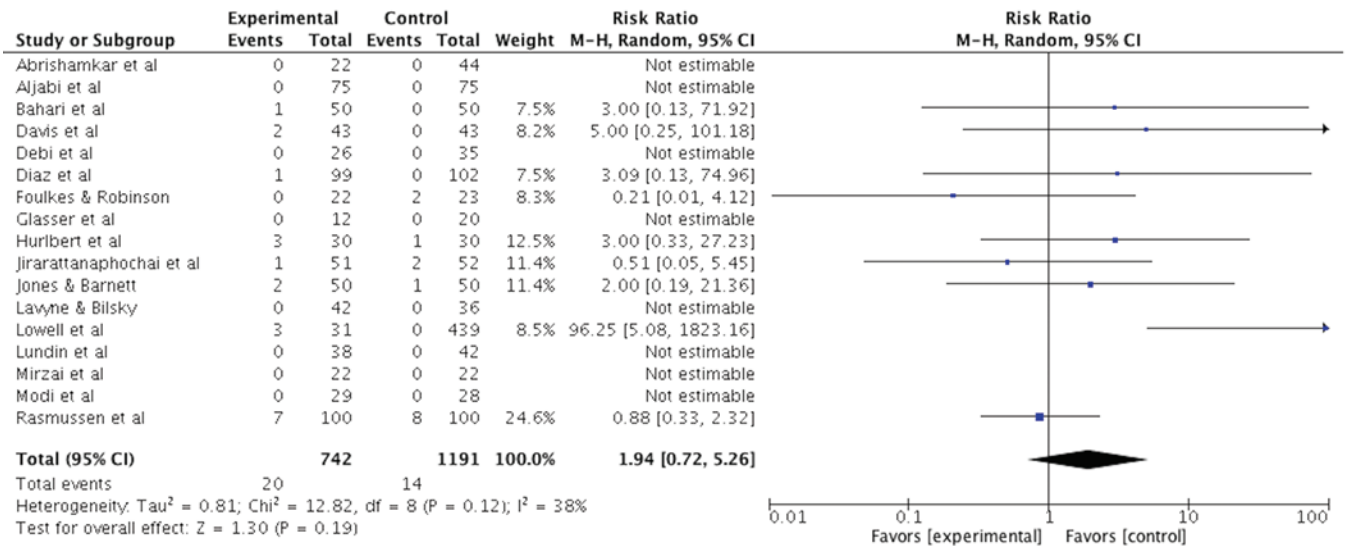


FIG. 2. Risk ratio with 95% confidence intervals and forest plot for total complications in studies reporting on epidural steroid usage in lumbar discectomy. M-H = Mantel-Haenszel.

impairment between steroid and control groups, but the study was not designed to properly compare the groups.⁸

The reduction in use of opioid analgesics could potentially reduce the overall incidence of oversedation, respiratory depression, dizziness, mental disturbances, constipation, ileus, and other adverse effects associated with narcotics. Ten of the 12 studies that commented on postoperative opioid usage found there to be significantly reduced usage in patients receiving epidural steroids postoperatively.^{2,5,7,9,11,12,15,17,18,28} There is good evidence that the use of epidural steroids after lumbar discectomy decreases opioid analgesic use and pain in the short term. The hospital stay after an uncomplicated discectomy is typically less than 24–48 hours. The trial by Davis and Emmons reported a 37% reduction in postoperative hospital stay in the steroid group.⁷ Fourteen of the trials commented on

postoperative hospital stay and 7 found a significant reduction in the steroid group.^{2,7,11,12,25,29,32}

There are several limitations to this study. Most papers reviewed were not designed to analyze complications; therefore, the details of the patients who experienced complications were sometimes not available. Considering the small number of events, it is possible that with a larger sample size, the infectious complications could be more common in the steroid group, and therefore further studies are necessary. The follow-up time may not have been adequate to effectively assess complication rate in all of the studies. An example of this is the study by Abrishamkar et al. that stated no complications were detected during 14 days of follow-up.¹ Also, trials may have excluded some patients with complications. For example, Diaz et al. excluded patients with CSF leaks.⁹ While it is difficult to

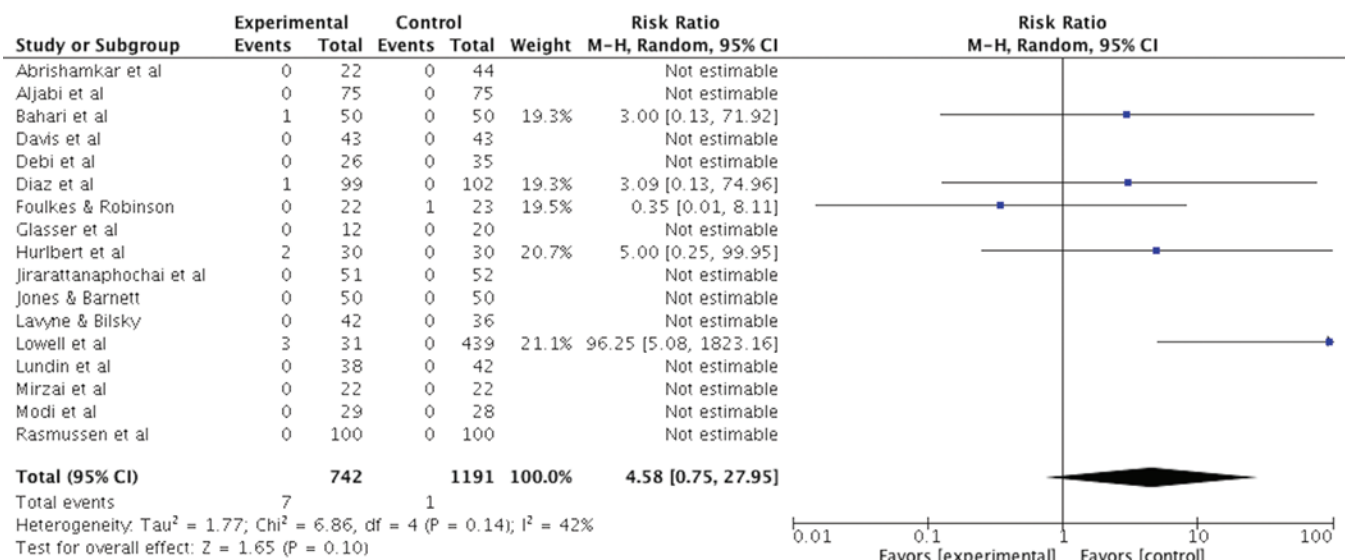


FIG. 3. Risk ratio with 95% confidence intervals and forest plot for infectious complications in studies reporting on epidural steroid usage in lumbar discectomy.

TABLE 2. Results of studies examining reduction in neurological impairment, reduction in postoperative hospital stay, pain reduction, and reduction in narcotic use

| Authors & Year | Reduction in Neurological Impairment | Reduction in Postop Hospital Stay | Pain Reduction | Reduction in Narcotic Use |
|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Abrishamkar et al., 2011 | Not available | Not significant | Significant (BP: 12 hrs) | Not available |
| Aljabi et al., 2014 | Significant | Significant | Significant (BP: 1 mo) | Significant |
| Bahari et al., 2010 | Not available | Not significant | Significant (BP: 1 day) | Significant |
| Davis & Emmons, 1990 | Not available | Significant | Not available | Significant |
| Debi et al., 2002 | No association | Not significant | Significant (BP: 14 days) | Not available |
| Diaz et al., 2012 | Significant | Not significant | Not significant | Significant |
| Foulkes & Robinson, 1990 | Not available | Significant | Not available | Significant |
| Glasser et al., 1993 | Significant | Significant | Significant (BP/LP: 1 day) | Significant |
| Hurlbert et al., 1999 | Not available | Not significant | Significant (BP/LP: 6 wks) | Significant |
| Jirattananaphochai et al., 2007 | Not available | Not significant | Not significant | Significant |
| Jones & Barnett, 1955 | Significant | Not available | Not available | Significant |
| Lavyne & Bilsky, 1992 | Not available | Not significant | Not available | Not significant |
| Lowell et al., 2000 | Not available | Not available | Not available | Not available |
| Lundin et al., 2003 | Not available | Significant | Not significant | Not available |
| Mirzai et al., 2002 | Not available | Not available | Not significant | Significant |
| Modi et al., 2009 | No association | Significant | Significant (BP: 4 wks) | Used NSAIDs |
| Rasmussen et al., 2008 | Significant | Significant | Significant (LP: 1 yr) | Not available |

BP = back pain; LP = leg pain; NSAID = nonsteroidal antiinflammatory.

draw definitive conclusions due to the heterogeneity of the studies, our data certainly raise the possibility that routine use of epidural steroids may not be without complications.

Conclusions

Based on the analysis of 17 studies assessing the use of epidural steroids after lumbar discectomy, there is some evidence that steroids may not significantly increase the rate of complications. Our data demonstrated a trend toward more infectious complications in the steroid group, but not to a level of statistical significance. There is, however, good evidence that steroids reduce short-term pain and narcotic requirements after surgery. Surgeons who use epidural steroids should be aware of this trend and future studies of epidural steroid efficacy should diligently analyze complications.

References

- Abrishamkar S, Rafiei AR, Sabouri M, Moradi S, Tabesh H, Rahmani P, et al: The effect of impregnated autogenous epidural adipose tissue with bupivacaine, methylprednisolone acetate or normal saline on postoperative radicular and low back pain in lumbar disc surgery under spinal anesthesia; A randomized clinical trial study. *J Res Med Sci* **16**:621–626, 2011
- Aljabi Y, El-Shawarby A, Cawley DT, Aherne T: Effect of epidural methylprednisolone on post-operative pain and length of hospital stay in patients undergoing lumbar microdiscectomy. *Surgeon* [epub ahead of print], 2014
- Aminmansour B, Khalili HA, Ahmadi J, Nourian M: Effect of high-dose intravenous dexamethasone on postlumbar discectomy pain. *Spine (Phila Pa 1976)* **31**:2415–2417, 2006
- Ang ET, Goldfarb G, Kohn S, Galet C, Bex M, Deburge A, et al: [Postoperative analgesia: epidural injection of dexamethasone sodium phosphate.] *Ann Fr Anesth Reanim* **7**:289–293, 1988 (Fr)
- Bahari S, El-Dahab M, Cleary M, Sparkes J: Efficacy of triamcinolone acetonide and bupivacaine for pain after lumbar discectomy. *Eur Spine J* **19**:1099–1103, 2010
- Cenic A, Kachur E: Lumbar discectomy: a national survey of neurosurgeons and literature review. *Can J Neurol Sci* **36**:196–200, 2009
- Davis R, Emmons SE: Benefits of epidural methylprednisolone in a unilateral lumbar discectomy: a matched controlled study. *J Spinal Disord* **3**:299–307, 1990
- Debi R, Halperin N, Mirovsky Y: Local application of steroids following lumbar discectomy. *J Spinal Disord Tech* **15**:273–276, 2002
- Diaz RJ, Myles ST, Hurlbert RJ: Evaluation of epidural analgesic paste components in lumbar decompressive surgery: a randomized double-blind controlled trial. *Neurosurgery* **70**:414–424, 2012
- Ersayli DT, Gurbet A, Bekar A, Uckunkaya N, Bilgin H: Effects of perioperatively administered bupivacaine and bupivacaine-methylprednisolone on pain after lumbar discectomy. *Spine (Phila Pa 1976)* **31**:2221–2226, 2006
- Foulkes GD, Robinson JS Jr: Intraoperative dexamethasone irrigation in lumbar microdiscectomy. *Clin Orthop Relat Res* **(261)**:224–228, 1990
- Glasser RS, Knego RS, Delashaw JB, Fessler RG: The perioperative use of corticosteroids and bupivacaine in the management of lumbar disc disease. *J Neurosurg* **78**:383–387, 1993

13. Grönblad M, Virri J, Tolonen J, Seitsalo S, Kääpä E, Kankare J, et al: A controlled immunohistochemical study of inflammatory cells in disc herniation tissue. **Spine (Phila Pa 1976)** **19**:2744–2751, 1994
14. Häckel M, Masopust V, Bojar M, Ghaly Y, Horánek D: The epidural steroids in the prevention of epidural fibrosis: MRI and clinical findings. **Neuroendocrinol Lett** **30**:51–55, 2009
15. Hurlbert RJ, Theodore N, Drabier JB, Magwood AM, Sonntag VKH: A prospective randomized double-blind controlled trial to evaluate the efficacy of an analgesic epidural paste following lumbar decompressive surgery. **J Neurosurg** **90** (2 Suppl):191–197, 1999
16. Jamjoom BA, Jamjoom AB: Efficacy of intraoperative epidural steroids in lumbar discectomy: a systematic review. **BMC Musculoskelet Disord** **15**:146, 2014
17. Jirattanaphochai K, Jung S, Thienthong S, Krisanaprakornkit W, Sumanant C: Peridural methylprednisolone and wound infiltration with bupivacaine for postoperative pain control after posterior lumbar spine surgery: a randomized double-blinded placebo-controlled trial. **Spine (Phila Pa 1976)** **32**:609–617, 2007
18. Jones KG, Barnett HC: The use of hydrocortisone in spinal surgery. **South Med J** **48**:617–623, 1955
19. Kararmaz A, Kaya S, Karaman H, Turhanoglu S, Ozyilmaz A: [Beneficial effects of single dose multimodal epidural analgesia on relief of postoperative microdiscectomy pain.] **Agri** **16**:54–58, 2004 (Turkish)
20. Karst M, Kegel T, Lukas A, Lüdemann W, Hussein S, Piepenbrock S: Effect of celecoxib and dexamethasone on postoperative pain after lumbar disc surgery. **Neurosurgery** **53**:331–337, 2003
21. King JS: Dexamethasone—a helpful adjunct in management after lumbar discectomy. **Neurosurgery** **14**:697–700, 1984
22. Lavyne MH, Bilsky MH: Epidural steroids, postoperative morbidity, and recovery in patients undergoing microsurgical lumbar discectomy. **J Neurosurg** **77**:90–95, 1992
23. Lotfinia I, Khallaghi E, Meshkini A, Shakeri M, Shima M, Safaeian A: Intraoperative use of epidural methylprednisolone or bupivacaine for postsurgical lumbar discectomy pain relief: a randomized, placebo-controlled trial. **Ann Saudi Med** **27**:279–283, 2007
24. Lowell TD, Errico TJ, Eskenazi MS: Use of epidural steroids after discectomy may predispose to infection. **Spine (Phila Pa 1976)** **25**:516–519, 2000
25. Lundin A, Magnuson A, Axelsson K, Kogler H, Samuelsson L: The effect of perioperative corticosteroids on the outcome of microscopic lumbar disc surgery. **Eur Spine J** **12**:625–630, 2003
26. Mack PF, Hass D, Lavyne MH, Snow RB, Lien CA: Postoperative narcotic requirement after microscopic lumbar discectomy is not affected by intraoperative ketorolac or bupivacaine. **Spine (Phila Pa 1976)** **26**:658–661, 2001
27. McNeill TW, Andersson GB, Schell B, Sinkora G, Nelson J, Lavender SA: Epidural administration of methylprednisolone and morphine for pain after a spinal operation. A randomized, prospective, comparative study. **J Bone Joint Surg Am** **77**:1814–1818, 1995
28. Mirzai H, Tekin I, Alincak H: Perioperative use of corticosteroid and bupivacaine combination in lumbar disc surgery: a randomized controlled trial. **Spine (Phila Pa 1976)** **27**:343–346, 2002
29. Modi H, Chung KJ, Yoon HS, Yoo HS, Yoo JH: Local application of low-dose Depo-Medrol is effective in reducing immediate postoperative back pain. **Int Orthop** **33**:737–743, 2009
30. Naylor A, Flowers MW, Bramley JE: The value of dexamethasone in the postoperative treatment of lumbar disc prolapse. **Orthop Clin North Am** **8**:3–8, 1977
31. Ranguis SC, Li D, Webster AC: Perioperative epidural steroids for lumbar spine surgery in degenerative spinal disease. A review. **J Neurosurg Spine** **13**:745–757, 2010
32. Rasmussen S, Krum-Møller DS, Lauridsen LR, Jensen SE, Mandøe H, Gerlif C, et al: Epidural steroid following discectomy for herniated lumbar disc reduces neurological impairment and enhances recovery: a randomized study with two-year follow-up. **Spine (Phila Pa 1976)** **33**:2028–2033, 2008
33. Schnöring M, Brock M: [Prophylactic antibiotics in lumbar disc surgery: analysis of 1,030 procedures.] **Zentralbl Neurochir** **64**:24–29, 2003 (Ger)
34. Sekar C, Rajasekaran S, Kannan R, Reddy S, Shetty TA, Pithwa YK: Preemptive analgesia for postoperative pain relief in lumbosacral spine surgeries: a randomized controlled trial. **Spine J** **4**:261–264, 2004
35. Weinstein JN, Lurie JD, Olson PR, Bronner KK, Fisher ES: United States' trends and regional variations in lumbar spine surgery: 1992–2003. **Spine (Phila Pa 1976)** **31**:2707–2714, 2006

Disclosure

Dr. Ahmad is a consultant for DePuy Synthes.

Author Contributions

Conception and design: Ahmad. Acquisition of data: Akinduro. Analysis and interpretation of data: Akinduro, Haussen. Drafting the article: Akinduro, Miller. Critically revising the article: all authors. Reviewed submitted version of manuscript: all authors. Approved the final version of the manuscript on behalf of all authors: Ahmad. Statistical analysis: Akinduro, Haussen. Study supervision: Ahmad.

Correspondence

Faiz U. Ahmad, Department of Neurological Surgery, Emory University School of Medicine, 49 Jesse Hill Jr. Dr., Atlanta, GA 30306. email: faiz.ahmad@emory.edu.

Lumbar microdiscectomy complication rates: a systematic review and meta-analysis

Michael F. Shriver, BS,¹ Jack J. Xie, MS,² Erik Y. Tye, BA,¹ Benjamin P. Rosenbaum, MD,^{3,4} Varun R. Kshetry, MD,^{3,4} Edward C. Benzel, MD,^{3,4} and Thomas E. Mroz, MD^{4,5}

¹School of Medicine and ²Department of Physiology and Biophysics, Case Western Reserve University; ³Department of Neurosurgery, ⁴Center for Spine Health, and ⁵Department of Orthopaedic Surgery, Cleveland Clinic, Cleveland, Ohio

OBJECT Lumbar microdiscectomy and its various minimally invasive surgical techniques are seeing increasing popularity, but a systematic review of their associated complications has yet to be performed. The authors sought to identify all prospective clinical studies reporting complications associated with lumbar open microdiscectomy, microendoscopic discectomy (MED), and percutaneous microdiscectomy.

METHODS The authors conducted MEDLINE, Scopus, Web of Science, and Embase database searches for randomized controlled trials and prospective cohort studies reporting complications associated with open, microendoscopic, or percutaneous lumbar microdiscectomy. Studies with fewer than 10 patients and published before 1990 were excluded. Overall and interstudy median complication rates were calculated for each surgical technique. The authors also performed a meta-analysis of the reported complications to assess statistical significance across the various surgical techniques.

RESULTS Of 9504 articles retrieved from the databases, 42 met inclusion criteria. Most studies screened were retrospective case series, limiting the number of studies that could be included. A total of 9 complication types were identified in the included studies, and these were analyzed across each of the surgical techniques. The rates of any complication across the included studies were 12.5%, 13.3%, and 10.8% for open, MED, and percutaneous microdiscectomy, respectively. New or worsening neurological deficit arose in 1.3%, 3.0%, and 1.6% of patients, while direct nerve root injury occurred at rates of 2.6%, 0.9%, and 1.1%, respectively. Hematoma was reported at rates of 0.5%, 1.2%, and 0.6%, respectively. Wound complications (infection, dehiscence, or seroma) occurred at rates of 2.1%, 1.2%, and 0.5%, respectively. The rates of recurrent disc complications were 4.4%, 3.1%, and 3.9%, while reoperation was indicated in 7.1%, 3.7%, and 10.2% of operations, respectively. Meta-analysis calculations revealed a statistically significant higher rate of intraoperative nerve root injury following percutaneous procedures relative to MED. No other significant differences were found.

CONCLUSIONS This review highlights complication rates among various microdiscectomy techniques, which likely reflect real-world practice and conceptualization of complications among physicians. This investigation sets the framework for further discussions regarding microdiscectomy options and their associated complications during the informed consent process.

<http://thejns.org/doi/abs/10.3171/2015.7.FOCUS15281>

KEY WORDS lumbar microdiscectomy; microendoscopic discectomy; percutaneous discectomy; complications; systematic review; meta-analysis

ABBREVIATIONS IQR = interquartile range; MED = microendoscopic discectomy; MIS = minimally invasive surgical; PCS = prospective cohort study; PRISMA = Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses; RCT = randomized controlled trial.

SUBMITTED May 31, 2015. **ACCEPTED** July 22, 2015.

INCLUDE WHEN CITING DOI: 10.3171/2015.7.FOCUS15281.

WHILE the traditional open microdiscectomy technique provides excellent outcomes, it carries the risk of complications such as postoperative CSF leak, nerve root injury, and postoperative pain.^{24,55,63,64} Because minimally invasive surgical (MIS) techniques, such as microendoscopic discectomy (MED) and percutaneous microdiscectomy, minimize the manipulation of surrounding tissue, they have been purported to decrease complication rates and reduce postoperative pain in addition to improving function.^{15,20} However, outcome studies have yet to verify the claims that MIS techniques for lumbar microdiscectomy are better than conventional methods.³⁴

Complications related to lumbar microdiscectomy are typically analyzed from an institutional or individual surgeon perspective.^{4,5,31} A systematic review and meta-analysis of complications following the various surgical techniques to perform lumbar microdiscectomy has not been previously performed. Accurate knowledge of complication rates following conventional open, MED, and percutaneous approaches can be used to help educate patients and surgeons during the informed consent process. We sought to identify differences in complication rates among open, MED, and percutaneous microdiscectomy by performing a systematic review and meta-analysis of all complications reported in clinical studies.

Methods

Study Search

The systematic review was conducted following Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).³⁹ We conducted MEDLINE, Scopus, Web of Science, and Embase database searches with the search algorithm: (“Lumbar Discectomy Complication(s)”) OR (“Lumbar Discectomy Complication(s) and Outcome(s)”) OR (“Lumbar” and “Discectomy” or “Microdiscectomy”) AND (“Complications” or “Outcomes”). The search returned 9504 citations. We searched for articles published between January 1, 1990, and December 27, 2014.

Inclusion and Exclusion Criteria

Articles published prior to 1990 were excluded to avoid a historical bias and because MIS techniques were not yet widely used.⁵⁹ To create a more homogenous patient cohort, studies involving the following procedures were excluded: interbody fusion, transperitoneal lumbar microdiscectomy, corpectomy, revision surgery, and lumbar microdiscectomy spanning more than one vertebral level. We included studies in which lumbar microdiscectomy was performed for degenerative indications and excluded those in which lumbar discectomy was performed to treat infection and tumor pathological processes. We imposed no restrictions on publication status. Animal, in vitro, biomechanical, and non-English language studies were excluded. We also excluded those concerning large administrative data sets because different surgical techniques were not separated and many complications are frequently underreported in coded data. We included prospective cohort studies (PCSs) and randomized controlled trials (RCTs; experimental or control arms). We excluded all

retrospective chart reviews since many complications are underreported in retrospective studies. For clinical studies using duplicate data, only the study with the most recent results was included.

Data Collection

Three reviewers (M.F.S., J.J.X., and E.Y.T.) independently conducted data extraction from the 42 included articles. The extracted data sets were compared to confirm accuracy. Level of evidence for each of the included articles was assessed using the Oxford Centre for Evidence Based Medicine Level of Evidence 2 classification system (<http://www.cebm.net/ocebml-levels-of-evidence/>). From the eligible articles, we recorded the publication year, follow-up period (months), number of patients, complications, and collection method. The included studies reported the following complications: nerve root injury, new or worsening neurological deficit, medical complications, surgical errors, durotomy, hematoma, wound complications, recurrent disc complications at the primary surgical site, and reoperation. Criteria and definitions for each complication are summarized in Table 1. Nerve root injuries were recorded separately from new or worsening neurological deficit because some studies reported intraoperative puncture, displacement, or direct injury to the nerve root but did not correlate it to postoperative neurological deficit development. Additionally, surgical errors consisted of exploration started at the wrong vertebral level and surgical instrument breakage during the operative procedure.

Open lumbar microdiscectomy surgeries use a longitudinal midline incision over the area of the herniated disc and employ a microscope for visualization.^{2,3,9,17–19,21,25,26,28,33,36,41–43,45,49,52–54,56–58,61} MED techniques employ a longitudinal paramedian incision through which a tubular retractor is placed and visualization is achieved through an endoscope.^{2,6,10,13,19,24,25,29,36,46,51,53,57,60,62,64} Percutaneous discectomy entails placing a sheath directly into the disc space via a transforaminal approach, extraforaminal approach, or interlaminar approach and then using a suction/debrider or chemical injection to remove the disc.^{1,11,12,23,30,37,44,50}

To assess the risk of bias for each study, 3 reviewers (M.F.S., J.J.X., and E.Y.T.) independently investigated the individual studies and used The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias.²² Bias risk assessment was performed at the study level. Inconsistencies in bias risk assessment were reconciled through discussion.

Statistical Analysis

Unweighted overall mean complication rates were calculated by the summation of total complication events divided by the overall number of patients included in the studies reporting that specific complication. If a study reported zero events for a particular complication, the study's cohort was included in the denominator. To assess the variation in the rate of a specific complication across studies, an interstudy median and interquartile range (IQR), which ranged from the first to the third quartile (Q1–Q3), were calculated to demonstrate variations in specific cross-study complication rates.

We also analyzed complication data using a random-

TABLE 1. Criteria and definitions for complications reported among included studies

| Complication | Criteria |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nerve root injury* | Defined as any intraop nerve root puncture or direct nerve root injury & nerve root displacement |
| New or worsening neurological deficit | Included increased motor or sensory deficit or new postop radiculopathy |
| Medical complications | Included deep vein thrombosis, pulmonary embolism, myocardial infarction, urinary tract infection, acute kidney or lung disorders, & respiratory distress or failure |
| Surgical errors | Consisted of exploration started at wrong vertebral level & surgical instrument breakage during the procedure |
| Durotomy | Recorded for any incidental intraop injury to dura or postop CSF leak |
| Hematoma | Included wound & perineural hematoma |
| Wound complications | Included cellulitis, discitis, spondylodiscitis, skin infection, superficial wound infection, suture granuloma, dehiscence, & seroma |
| Recurrent disc complications | Included any persistent or relapsing disc herniation or prolapse |
| Reoperation | Included any reop during the postop period, regardless of indication |

* Studies reporting intraoperative nerve root injury without subsequent correlation to postoperative neurological deficit.

effects model with inverse variance weighting. Calculations for the meta-analysis and construction of forest plots were completed using an established spreadsheet by Neyeloff et al.⁴⁰ The principal summary measures were the effect summary values and 95% CIs. The presence of zero complication events in some studies did not permit calculations. To allow for inclusion of these studies, we substituted a value of 0.1 complication events per study and calculations were performed using this value. Because of the lack of consistent control groups across all included studies, we were unable to calculate relative risk ratios. We compared results among studies with 95% CIs and forest plots.

To assess heterogeneity between individual studies, a Q statistic and I² value were calculated within each complication's meta-analysis. Delong et al.¹⁴ established an I² less than 25% as low heterogeneity, 25%–75% as moderate heterogeneity, and greater than 75% as severe heterogeneity. These same values were used to assess heterogeneity in our meta-analysis.

Results

Study Selection

After removing 6870 duplicates, the titles and abstracts of 2634 publications were screened (Figs. 1 and 2, Table 2).³⁹ The full text was assessed in the resulting 402 articles for eligibility criteria. Full-text assessment resulted in 42 eligible articles (0.4%) to be included in the final analysis. Twenty-four studies reported utilization of the open microdiscectomy technique, while 16 and 8 studies reported the use of MED and percutaneous approaches, respectively.

Bias risk assessment of the included studies identified a marked difference between RCTs and PCSs, with RCTs demonstrating significantly less bias among sequence generation, allocation concealment, and blinding of participants, personnel, and outcome assessors (Table 3).²² No studies demonstrated a high risk of incomplete outcome data or selective reporting of outcomes.²²

Neurological Injuries

Intraoperative nerve root injury was identified by 19 studies (Table 4, Figs. 3 and 4). Studies performing open, MED, and percutaneous techniques resulted in unweighted means of 2.6% (median 0.0%), 0.9% (median 0.7%), and 1.1% (median 0.7%), respectively. Meta-analysis calculations revealed a statistically significant higher rate of intraoperative nerve root injury following percutaneous procedures relative to MED. A new or worsening neurological deficit was reported in 15 studies. Studies involving open microdiscectomy, MED, and percutaneous microdiscectomy resulted in unweighted means of 1.3% (median 1.2%), 3.0% (median 2.8%), and 1.6% (median 5.0%), respectively. Meta-analysis calculations indicated no statistically significant difference between the surgical techniques.

General Complications

Medical complications were reported in 10 studies but not in any studies performing percutaneous microdiscectomy (Table 4, Figs. 3 and 4). Open microdiscectomy and MED resulted in rates of medical complications of 2.6% (median 2.6%) and 2.6% (median 0.0%), respectively. Surgical errors were reported only in studies that involved open microdiscectomy and MED at rates of 3.1% (median 3.1%) and 1.0% (median 1.0%), respectively. No statistically significant differences were found among the different approaches.

Durotomy-Related Complications

Durotomy was identified in 29 studies (Table 4, Figs. 3 and 4). Open and MED techniques resulted in unweighted means of 3.9% (median 4.9%) and 4.5% (median 4.8%), respectively. Postoperative CSF leakage was reported by 1 study for open (1.3%) and MED (0.6%) approaches.² Meta-analysis calculations, of durotomy rates, indicated no statistically significant difference among the surgical techniques.

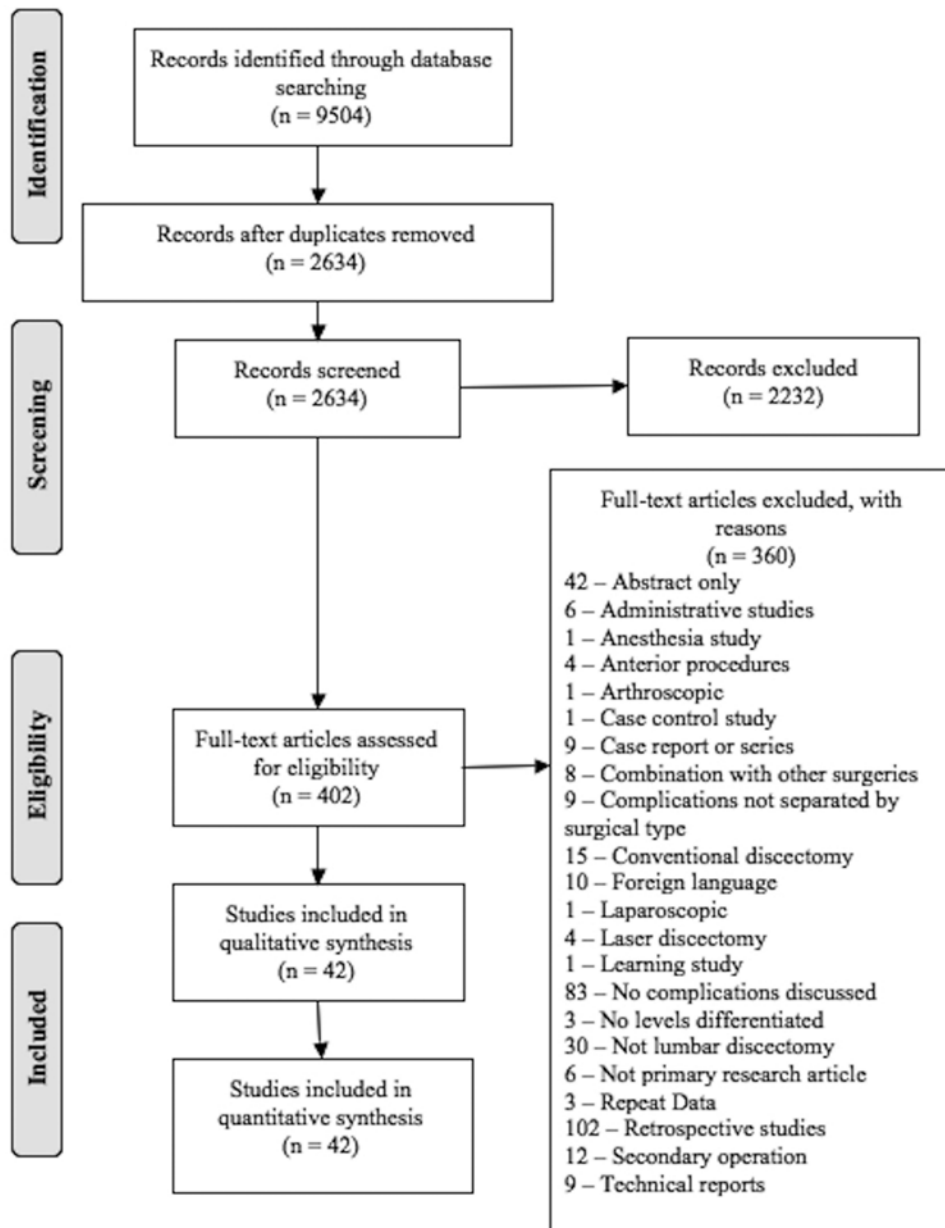


FIG. 1. PRISMA flow diagram.

Wound Complications

Nine total studies reported the development of a wound hematoma (Table 4, Figs. 3 and 4). Open, MED, and percutaneous microdiscectomy studies reported rates of 0.5% (median 0.6%), 1.2% (median 1.2%), and 0.6% (median 0.8%), respectively. Wound complications were identified in 33 studies. Open, MED, and percutaneous microdiscectomy techniques resulted in rates of 2.1% (median 2.2%), 1.2% (median 0.8%), and 0.5% (median 0.2%), respectively. There was no statically significant difference in reported hematoma or wound complication rates in the meta-analysis.

Recurrent Complications

Recurrent disc complications were reported by 29

studies and occurred in 4.4% (median 4.8%), 3.1% (median 3.3%), and 3.9% (median 5.4%) of patients undergoing open, MED, and percutaneous microdiscectomy, respectively (Table 4, Figs. 3 and 4). Reoperation occurred at rates of 7.1% (median 7.1%), 3.7% (median 3.3%), and 10.2% (median 7.9%) for open, MED, and percutaneous techniques, respectively. Meta-analysis calculations indicated no statistically significant difference between the surgical techniques.

Discussion

This study represents the most comprehensive systematic literature review and meta-analysis of complication rates associated with the various surgical techniques of

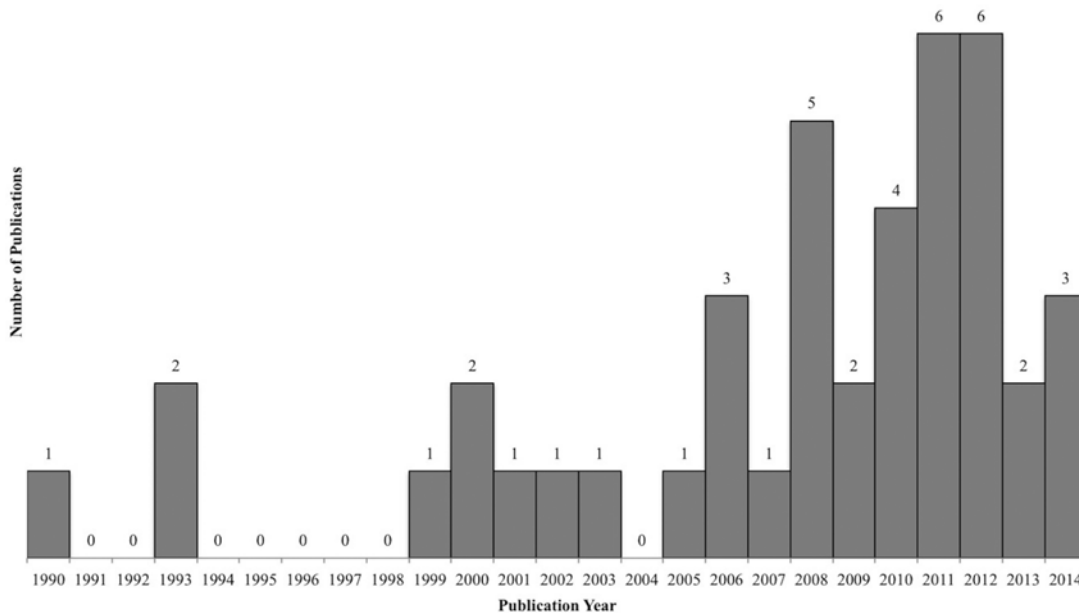


FIG. 2. Included studies according to year of publication.

lumbar microdiscectomy to date. While the 42 included studies represent a small sample of the 2634 total studies screened during our systematic review, we solely evaluated prospective studies because of bias and underreported complication rates outlined in retrospective studies. We analyzed reported complication rates and elucidated differences among open, MED, and percutaneous microdiscectomy procedures.

Open Microdiscectomy and MED

In our review and meta-analysis, we identified a number of complications following conventional open microdiscectomy and MED. While there were differences in unweighted mean complication rates following both surgical techniques, none reached statistical significance (Fig. 4). The conventional open procedure potentially requires more extensive muscle and soft-tissue dissection, and with its reliance on a microscope, it offers a restricted view during the operation.⁵¹ MED, on the other hand, achieves resection of the herniated disc by access through a smaller incision and uses a tubular retractor and endoscope.⁵¹ Prior studies evaluating MED have reported a reduction in postoperative complications.^{16,35,38,51} Authors performing the MED technique have purported better visualization with the endoscope, facilitating enhanced identification and manipulation of anatomical structures such as the nerve root and dural sac.^{7,8,51} These conclusions suggest that fewer complications should be observed when using MED relative to the conventional open technique. This, however, was not the case in our review. While the MED approach is less invasive for disc resection, we found no significant difference in complication rates compared with open microdiscectomy. We did not evaluate rates of improved neurological outcomes following these procedures because the literature was inconsistent in its reporting.

Garg et al.¹⁹ have reported that MED results in less paravertebral muscle trauma, fibrosis, and morbidity, along with reduced hospital length of stay, ultimately increasing overall patient satisfaction. Therefore, while MED is indeed associated with a learning curve during initial implementation, the lack of significant differences in complication rates advocates for MED as a potential alternative to traditional open microdiscectomy.

Open Microdiscectomy and Percutaneous Discectomy

While there were differences in complication rates between open and percutaneous microdiscectomy techniques, none reached statistical significance (Fig. 4). An advantage associated with percutaneous discectomy, over that seen with open conventional discectomy, is the elimination of the need for facet resection because the disc interspace is accessed through the triangle of Kambin, which decreases the risk for spine destabilization.^{27,48} In addition, a percutaneous approach requires less damage to muscular and ligamentous structures than open microdiscectomy. However, the evaluation of complication rates showed no statistical significance in our meta-analysis. Nonetheless, it is worth noting that there were fewer contributing studies for percutaneous discectomy than for MED and open microdiscectomy. The lack of significant difference in complication rates and advantages in terms of shorter operating time, shorter hospital stay, and disc height preservation suggests that percutaneous discectomy is a potential alternative for minimally invasive surgery.^{32,47} Further prospective or randomized controlled studies are required to more objectively evaluate the outcomes of the 2 techniques.

Limitations

Most abstracts and studies screened for complication

TABLE 2. Included studies identified by systematic literature review

| Authors & Year | Follow-Up (mos) | No. of Patients | Type of Op | Collection Method |
|---------------------------|-----------------|---------------------|--------------|-----------------------|
| Galarza et al., 2014 | 24 | 47 | Open | P |
| Hussein et al., 2014 | 96 | Open: 90, MED: 95 | Open, MED | P, PR |
| Tsutsumimoto et al., 2014 | 6 | 555 | MED | P |
| Choi et al., 2013 | 24 | 89 | Percutaneous | P, PR |
| Yoshimoto et al., 2013 | 12 | 26 | MED | P, chart |
| Hirano et al., 2012 | 3 | 37 | Percutaneous | P |
| Kaushal et al., 2012 | 24 | 300 | MED | P |
| Lønne et al., 2012 | 12 | 91 | Open | PR, IO |
| Martín-Láez et al., 2012 | 24 | Open: 101, MED: 37 | Open, MED | P |
| Righesso et al., 2012 | 24 | 149 | Open | P |
| Wang et al., 2012 | 120 | 151 | MED | P, PR |
| Casal-Moro et al., 2011 | 60 | 120 | MED | PR, IO |
| Celik et al., 2011 | 83 | 64 | Open | P, chart |
| Chen et al., 2011 | 12 | 123 | MED | Not defined |
| Choi et al., 2011 | 24 | 52 | Percutaneous | PR |
| Chumanvej et al., 2011 | 23 | 60 | MED | P |
| Garg et al., 2011 | 12 | Open: 57, MED: 55 | Open, MED | IO |
| Aronsohn et al., 2010 | 2 | 50 | Percutaneous | Not defined |
| Kaner et al., 2010 | 41 | 40 | Open | Chart |
| Nicassio et al., 2010 | 30 | 262 | Open | Not defined |
| Teli et al., 2010 | 29 | Open: 72, MED: 70 | Open, MED | Chart |
| Arts et al., 2009 | 12 | Open: 159, MED: 166 | Open, MED | IO |
| Franke et al., 2009 | 12 | 48 | Open | P, PR |
| Harrington et al., 2008 | 3 | 35 | Open | Research nurse, chart |
| Parikh et al., 2008 | 9 | 141 | MED | P, PR, chart |
| Peul et al., 2008 | 24 | 180 | Open | Research nurse |
| Ruetten et al., 2008 | 24 | Open: 100, MED: 100 | Open, MED | PR, IO |
| Ryang et al., 2008 | 26 | 30 | Open | PR, IO |
| Righesso et al., 2007 | 24 | 21 | MED | Not defined |
| Ivanic et al., 2006 | 6 | 31 | Open | IO, PR |
| Osterman et al., 2006 | 24 | 28 | Open | PR |
| Tassi, 2006 | 36 | 500 | Open | PR |
| Thomé et al., 2005 | 18 | 42 | Open | PR |
| Türeyen, 2003 | 12 | 63 | Open | PR |
| Aydin et al., 2002 | 32.4 | 200 | Open | PR |
| Huang et al., 2001 | 12 | 11 | MED | Not defined |
| Krugluger et al., 2000 | 24 | 10 | Percutaneous | Not defined |
| Nygaard et al., 2000 | 12 | 39 | Open | IO |
| Nygaard et al., 1999 | 12 | 98 | Open | IO |
| Mayer et al., 1993 | 48 | 20 | Percutaneous | IO |
| Revel et al., 1993 | 6 | 69 | Percutaneous | P, PR |
| Onik et al., 1990 | 12 | 506 | Percutaneous | IO |

IO = independent observer; P = physician; PR = patient-reported.

rates in this review were retrospective case series, which limited the number of included studies. As a result, a small number of studies were analyzed, which somewhat restricted our ability to compare surgical techniques. Because of this limitation and concomitant lack of studies with direct

comparisons or a consistent control group, we were unable to calculate relative risk values among the procedures. In addition, while stratification of complication rates by age and anatomical levels would decrease heterogeneity and reveal inherent differences associated with these factors,

TABLE 3. Bias risk assessment for all 42 included studies identified by systematic review

| Authors & Year | Study Type | Sequence Generation | Allocation Concealment | Blinding of Participants, Personnel, & Outcome Assessors | Incomplete Outcome Data | Select Outcome Reporting | Other Sources of Bias |
|---------------------------|------------|---------------------|------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Galarza et al., 2014 | PCS | Low | Unclear | Low | Low | Low | Low |
| Hussein et al., 2014 | RCT | Low | Low | Unclear | Low | Low | Low |
| Tsutsumimoto et al., 2014 | PCS | Low | Unclear | High | Unclear | Low | Low |
| Choi et al., 2013 | PCS | Low | Unclear | Low | Low | Low | Low |
| Yoshimoto et al., 2013 | PCS | Low | Unclear | Low | Low | Low | High |
| Hirano et al., 2012 | PCS | Low | Unclear | Unclear | Low | High | High |
| Kaushal et al., 2012 | PCS | Low | Unclear | Low | Low | Low | High |
| Lønne et al., 2012 | PCS | Low | Unclear | Unclear | Low | High | Low |
| Martín-Láez et al., 2012 | PCS | Low | Low | High | Low | Low | Low |
| Righesso et al., 2012 | PCS | Low | Low | Unclear | Low | Low | Low |
| Wang et al., 2012 | PCS | Low | Unclear | Low | Low | Low | Low |
| Casal-Moro et al., 2011 | PCS | Low | Low | High | Low | Low | High |
| Celik et al., 2011 | RCT | Low | Unclear | Low | Low | Low | Low |
| Chen et al., 2011 | PCS | Unclear | Low | High | Low | Low | Low |
| Choi et al., 2011 | PCS | Low | Unclear | Unclear | Low | Low | Unclear |
| Chumnanvej et al., 2011 | PCS | Low | Unclear | Unclear | Low | Low | Low |
| Garg et al., 2011 | PCS | Low | Low | Low | Low | Low | Low |
| Aronsohn et al., 2010 | RCT | Low | Low | Low | Low | Low | Low |
| Kaner et al., 2010 | PCS | Low | Low | Unclear | Low | Low | Low |
| Nicassio et al., 2010 | PCS | Unclear | High | High | Low | Low | High |
| Teli et al., 2010 | RCT | Low | Low | Low | Low | Low | Low |
| Arts et al., 2009 | RCT | Low | Low | Low | Low | Low | Low |
| Franke et al., 2009 | RCT | Low | Low | Low | Low | Low | Unclear |
| Harrington et al., 2008 | PCS | Unclear | Unclear | Low | Low | Unclear | Low |
| Parikh et al., 2008 | PCS | Unclear | Unclear | Unclear | Low | Low | Unclear |
| Peul et al., 2008 | RCT | Low | Low | Low | Low | Low | Low |
| Ruetten et al., 2008 | RCT | Low | Low | Low | Low | Low | Low |
| Ryang et al., 2008 | RCT | Low | Low | Low | Low | Low | Low |
| Righesso et al., 2007 | RCT | Low | Low | Low | Low | Low | Low |
| Ivanic et al., 2006 | RCT | Low | Unclear | Low | Low | Low | Low |
| Osterman et al., 2006 | RCT | Low | Unclear | Low | Low | Low | Low |
| Tassi, 2006 | PCS | Low | Unclear | High | Low | Low | Low |
| Thomé et al., 2005 | PCS | Low | Low | Unclear | Low | Low | Low |
| Türeyen, 2003 | PCS | Low | Unclear | Unclear | Low | Low | Low |
| Aydin et al., 2002 | PCS | Low | Low | Low | Low | Low | Low |
| Huang et al., 2001 | PCS | Low | Unclear | Low | Low | Low | Low |
| Krugluger et al., 2000 | RCT | Low | Unclear | Unclear | Low | Low | Unclear |
| Nygaard et al., 2000 | PCS | Low | Unclear | High | Low | Low | Low |
| Nygaard et al., 1999 | PCS | Low | High | Low | Low | Low | Low |
| Mayer et al., 1993 | RCT | Low | Low | Low | Low | Low | Low |
| Revel et al., 1993 | RCT | Low | Low | Low | Low | Low | Low |
| Onik et al., 1990 | PCS | Low | Low | Unclear | Unclear | Low | Low |

TABLE 4. Complication rates for open, MED, and percutaneous microdiscectomy

| Neurological Injuries | Contributing Studies | No. of Patients | Overall Rate* | Interstudy Median Rate (IQR)† |
|---------------------------------------|----------------------|-----------------|---------------|-------------------------------|
| Nerve root injury | | | | |
| Open | 7 | 618 | 2.6% | 0.0% (0.0%–0.9%) |
| MED | 10 | 1065 | 0.9% | 0.7% (0.0%–1.6%) |
| Percutaneous | 2 | 89 | 1.1% | 0.7% (0.4%–1.1%) |
| New or worsening neurological deficit | | | | |
| Open | 6 | 1069 | 1.3% | 1.2% (0.5%–1.7%) |
| MED | 7 | 573 | 3.0% | 2.8% (0.0%–3.1%) |
| Percutaneous | 2 | 62 | 1.6% | 5.0% (2.5%–7.5%) |
| General complications | | | | |
| Medical complications | | | | |
| Open | 5 | 384 | 2.6% | 2.6% (2.5%–3.6%) |
| MED | 5 | 587 | 2.6% | 0.0% (0.0%–0.8%) |
| Percutaneous | — | — | — | — |
| Surgical errors | | | | |
| Open | 1 | 159 | 3.1% | 3.1% |
| MED | 2 | 286 | 1.0% | 1.0% (0.9%–1.1%) |
| Percutaneous | — | — | — | — |
| Durotomy complications | | | | |
| Durotomy | | | | |
| Open | 14 | 1479 | 3.9% | 4.9% (1.5%–6.0%) |
| MED | 15 | 2019 | 4.5% | 4.8% (1.2%–7.4%) |
| Percutaneous | — | — | — | — |
| Wound complications | | | | |
| Hematoma | | | | |
| Open | 4 | 930 | 0.5% | 0.6% (0.5%–0.7%) |
| MED | 1 | 166 | 1.2% | 1.2% |
| Percutaneous | 4 | 716 | 0.6% | 0.8% (0.1%–1.6%) |
| Wound complications | | | | |
| Open | 16 | 2016 | 2.1% | 2.2% (0.9%–3.4%) |
| MED | 13 | 1378 | 1.2% | 0.8% (0.0%–2.0%) |
| Percutaneous | 4 | 628 | 0.5% | 0.2% (0.0%–0.8%) |
| Recurrent complications | | | | |
| Recurrent disc complications | | | | |
| Open | 14 | 1192 | 4.4% | 4.8% (2.7%–6.1%) |
| MED | 12 | 1599 | 3.1% | 3.3% (1.8%–5.1%) |
| Percutaneous | 3 | 178 | 3.9% | 5.4% (3.8%–5.6%) |
| Reoperation | | | | |
| Open | 16 | 1631 | 7.1% | 7.1% (4.8%–10.1%) |
| MED | 14 | 1719 | 3.7% | 3.3% (2.1%–6.2%) |
| Percutaneous | 6 | 714 | 10.2% | 7.9% (5.5%–11.4%) |

* Overall rate = number of patients affected/total number of patients screened.

† IQR = interquartile range from Quartile 1 to Quartile 3.

the primary literature is varied and does not routinely discuss these factors in reporting complications. Finally, this meta-analysis solely investigated complications associated with single-level lumbar microdiscectomy. Further research should be performed to explore complication rates across all forms of lumbar surgery, allowing for comparative effectiveness investigation.

Conclusions

This work presents a systematic review of complications

reported in 42 studies published between 1990 and 2014, comparing the differences in complication rates among open microdiscectomy, MED, and percutaneous discectomy. Previous clinical studies have purported reduced complications when utilizing MIS techniques, but our analysis of complication rates following open microdiscectomy and MED showed no statistically significant differences. Furthermore, differences in complication rates between open microdiscectomy and percutaneous discectomy were not statistically significant. The resultant list of complications should serve as a framework to provide an educated and reasonably comprehensive informed consent discussion

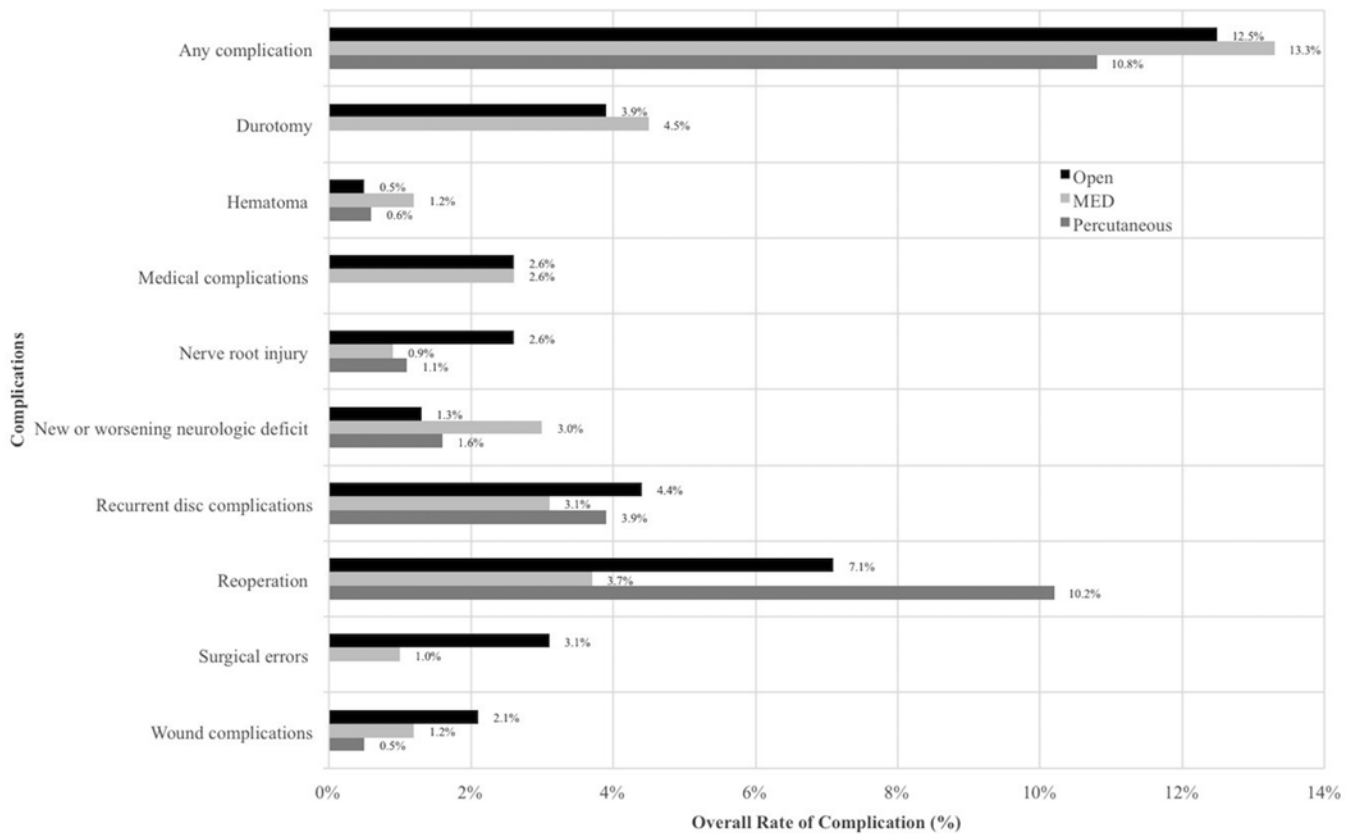


FIG. 3. Combined bar graph for the overall rates of various complications across open, microendoscopic, and percutaneous lumbar microdiscectomy.

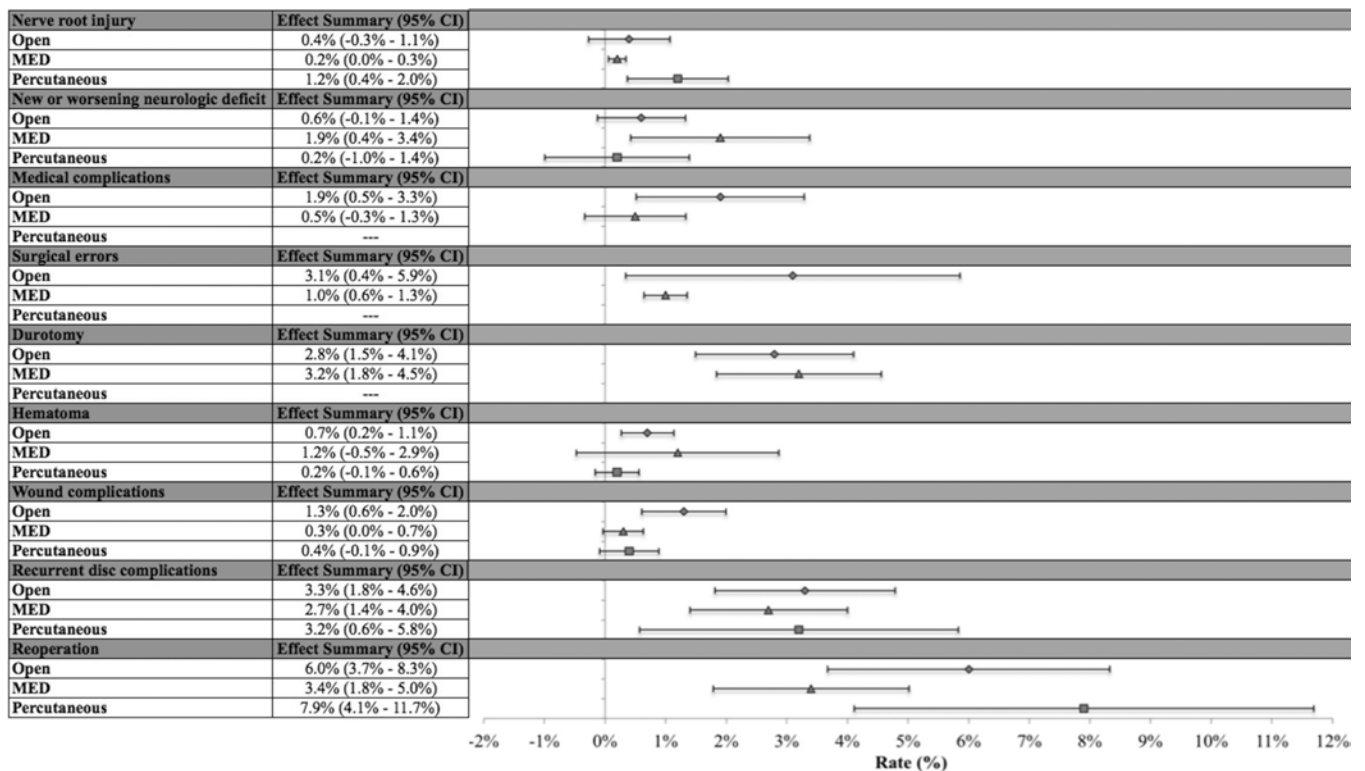


FIG. 4. Meta-analysis effect summary values and 95% CIs for identified complications following each surgical technique.

between the surgeon and the patient regarding potential expectations as well as alternative surgical techniques.

References

1. Aronsohn J, Chapman K, Soliman M, Shah T, Costandi S, Michael R, et al: Percutaneous microdiscectomy versus epidural injection for management of chronic spinal pain. **Proc West Pharmacol Soc** 53:16–19, 2010
2. Arts MP, Brand R, van den Akker ME, Koes BW, Bartels RH, Peul WC: Tubular discectomy vs conventional microdiscectomy for sciatica: a randomized controlled trial. **JAMA** 302:149–158, 2009
3. Aydin Y, Ziyal IM, Duman H, Türkmen CS, Başak M, Sahin Y: Clinical and radiological results of lumbar microdiscectomy technique with preserving of ligamentum flavum comparing to the standard microdiscectomy technique. **Surg Neurol** 57:5–14, 2002
4. Cahill KS, Dunn I, Gunnarsson T, Proctor MR: Lumbar microdiscectomy in pediatric patients: a large single-institution series. **J Neurosurg Spine** 12:165–170, 2010
5. Cahill KS, Levi AD, Cummock MD, Liao W, Wang MY: A comparison of acute hospital charges after tubular versus open microdiscectomy. **World Neurosurg** 80:208–212, 2013
6. Casal-Moro R, Castro-Menéndez M, Hernández-Blanco M, Bravo-Rico JA, Jorge-Barreiro FJ: Long-term outcome after microendoscopic discectomy for lumbar disc herniation: a prospective clinical study with a 5-year follow-up. **Neurosurgery** 68:1568–1575, 2011
7. Caspar W: A new surgical procedure for lumbar disc herniation causing less tissue damage through a microsurgical approach. **Adv Neurosurg** 4:74–80, 1977
8. Caspar W, Campbell B, Barbier DD, Kretschmer R, Gotfried Y: The Caspar microsurgical discectomy and comparison with a conventional standard lumbar disc procedure. **Neurosurgery** 28:78–87, 1991
9. Çelik S, Göksu K, Çelik SE, Emir CB: Benign neurological recovery with low recurrence and low peridural fibrosis rate in pediatric disc herniations after lumbar microdiscectomy. **Pediatr Neurosurg** 47:417–422, 2011
10. Chen HT, Tsai CH, Chao SC, Kao TH, Chen YJ, Hsu HC, et al: Endoscopic discectomy of L5-S1 disc herniation via an interlaminar approach: Prospective controlled study under local and general anesthesia. **Surg Neurol Int** 2:93, 2011
11. Choi G, Modi HN, Prada N, Ahn TJ, Myung SH, Gang MS, et al: Clinical results of XMR-assisted percutaneous transforaminal endoscopic lumbar discectomy. **J Orthop Surg** 8:14, 2013
12. Choi KC, Kim JS, Kang BU, Lee CD, Lee SH: Changes in back pain after percutaneous endoscopic lumbar discectomy and annuloplasty for lumbar disc herniation: a prospective study. **Pain Med** 12:1615–1621, 2011
13. Chumnanvej S, Kesornsak W, Sarnvivat P, Paiboonsirijit S, Kuansongthum V: Full endoscopic lumbar discectomy via interlaminar approach: 2-year results in Ramathibodi Hospital. **J Med Assoc Thai** 94:1465–1470, 2011 (Erratum in **J Med Assoc Thai** 95:296, 2011)
14. DeLong WB, Polissar N, Neradilek B: Timing of surgery in cauda equina syndrome with urinary retention: meta-analysis of observational studies. **J Neurosurg Spine** 8:305–320, 2008
15. Fessler RG, O'Toole JE, Eichholz KM, Perez-Cruet MJ: The development of minimally invasive spine surgery. **Neurosurg Clin N Am** 17:401–409, 2006
16. Foley KT, Smith MM: Microendoscopic discectomy. **Tech Neurosurg** 3:301–307, 1997
17. Franke J, Greiner-Perth R, Boehm H, Mahlfeld K, Grasshoff H, Allam Y, et al: Comparison of a minimally invasive procedure versus standard microscopical discectomy: a prospective randomised controlled clinical trial. **Eur Spine J** 18:992–1000, 2009
18. Galarza M, Gazzeri R, De la Rosa P, Martínez-Lage JF: Microdiscectomy with and without insertion of interspinous device for herniated disc at the L5-S1 level. **J Clin Neurosci** 21:1934–1939, 2014
19. Garg B, Nagraja UB, Jayaswal A: Microendoscopic versus open discectomy for lumbar disc herniation: a prospective randomised study. **J Orthop Surg (Hong Kong)** 19:30–34, 2011
20. Guyer RD, Foley KT, Phillips FM, Ball PA: Minimally invasive fusion: summary statement. **Spine (Phila Pa 1976)** 28 (15 Suppl):S44, 2003
21. Harrington JF, French P: Open versus minimally invasive lumbar microdiscectomy: comparison of operative times, length of hospital stay, narcotic use and complications. **Minim Invasive Neurosurg** 51:30–35, 2008
22. Higgins JPT, Green S (eds): **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions, Version 5.1.0**. London: The Cochrane Collaboration, 2011 (<http://handbook.cochrane.org>) [Accessed August 5, 2015]
23. Hirano Y, Mizuno J, Takeda M, Itoh Y, Matsuoka H, Watanabe K: Percutaneous endoscopic lumbar discectomy - early clinical experience. **Neurol Med Chir (Tokyo)** 52:625–630, 2012
24. Huang TJ, Hsu RW, Lee YY, Chen SH: Video-assisted endoscopic lumbar discectomy. **Surg Endosc** 15:1175–1178, 2001
25. Hussein M, Abdeldayem A, Mattar MM: Surgical technique and effectiveness of microendoscopic discectomy for large uncontained lumbar disc herniations: a prospective, randomized, controlled study with 8 years of follow-up. **Eur Spine J** 23:1992–1999, 2014
26. Ivanic GM, Pink PT, Schneider F, Stuecker M, Homann NC, Preidler KW: Prevention of epidural scarring after microdiscectomy: a randomized clinical trial comparing gel and expanded polytetrafluoroethylene membrane. **Eur Spine J** 15:1360–1366, 2006
27. Kambin P, Brager MD: Percutaneous posterolateral discectomy. Anatomy and mechanism. **Clin Orthop Relat Res** (223):145–154, 1987
28. Kaner T, Sasani M, Oktenoglu T, Aydin AL, Ozer AF: Minimum two-year follow-up of cases with recurrent disc herniation treated with microdiscectomy and posterior dynamic transpedicular stabilisation. **Open Orthop J** 4:120–125, 2010
29. Kaushal M, Sen R: Posterior endoscopic discectomy: Results in 300 patients. **Indian J Orthop** 46:81–85, 2012
30. Krugluger J, Knahr K: Chemonucleolysis and automated percutaneous discectomy—a prospective randomized comparison. **Int Orthop** 24:167–169, 2000
31. Lau D, Han SJ, Lee JG, Lu DC, Chou D: Minimally invasive compared to open microdiscectomy for lumbar disc herniation. **J Clin Neurosci** 18:81–84, 2011
32. Lee DY, Shim CS, Ahn Y, Choi YG, Kim HJ, Lee SH: Comparison of percutaneous endoscopic lumbar discectomy and open lumbar microdiscectomy for recurrent disc herniation. **J Korean Neurosurg Soc** 46:515–521, 2009
33. Lønne G, Solberg TK, Sjaavik K, Nygaard OP: Recovery of muscle strength after microdiscectomy for lumbar disc herniation: a prospective cohort study with 1-year follow-up. **Eur Spine J** 21:655–659, 2012
34. Lubelski D, Mihalovich KE, Skelly AC, Fehlings MG, Harrop JS, Mummaneni PV, et al: Is minimal access spine surgery more cost-effective than conventional spine surgery? **Spine (Phila Pa 1976)** 39 (22 Suppl 1):S65–S74, 2014
35. Maroon JC: Current concepts in minimally invasive discectomy. **Neurosurgery** 51 (5 Suppl):S137–S145, 2002
36. Martín-Láz R, Martínez-Agüeros JA, Suárez-Fernández D, Montaña-Núñez F, Vázquez-Barquero A: Complications of endoscopic microdiscectomy using the EASYGO! system: is there any difference with conventional discectomy during the

- learning-curve period? *Acta Neurochir (Wien)* **154**:1023–1032, 2012
37. Mayer HM, Brock M: Percutaneous endoscopic discectomy: surgical technique and preliminary results compared to micro-surgical discectomy. *J Neurosurg* **78**:216–225, 1993
 38. Mixer WJ, Barr JS: Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. *N Engl J Med* **211**:210–215, 1934
 39. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG: Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ* **339**:b2535, 2009
 40. Neyeloff JL, Fuchs SC, Moreira LB: Meta-analyses and Forest plots using a Microsoft Excel spreadsheet: step-by-step guide focusing on descriptive data analysis. *BMC Res Notes* **5**:52, 2012
 41. Nicassio N, Bobicchio P, Umari M, Tacconi L: Lumbar microdiscectomy under epidural anaesthesia with the patient in the sitting position: a prospective study. *J Clin Neurosci* **17**:1537–1540, 2010
 42. Nygaard OP, Jacobsen EA, Solberg T, Kloster R, Dullerud R: Postoperative nerve root displacement and scar tissue. A prospective cohort study with contrast-enhanced MR imaging one year after microdiscectomy. *Acta Radiol* **40**:598–602, 1999
 43. Nygaard OP, Kloster R, Solberg T, Mellgren SI: Recovery of function in adjacent nerve roots after surgery for lumbar disc herniation: use of quantitative sensory testing in the exploration of different populations of nerve fibers. *J Spinal Disord* **13**:427–431, 2000
 44. Onik G, Mooney V, Maroon JC, Wiltse L, Helms C, Schweigel J, et al: Automated percutaneous discectomy: a prospective multi-institutional study. *Neurosurgery* **26**:228–233, 1990
 45. Osterman H, Seitsalo S, Karppinen J, Malmivaara A: Effectiveness of microdiscectomy for lumbar disc herniation: a randomized controlled trial with 2 years of follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)* **31**:2409–2414, 2006
 46. Parikh K, Tomasino A, Knopman J, Boockvar J, Härtl R: Operative results and learning curve: microscope-assisted tubular microsurgery for 1- and 2-level discectomies and laminectomies. *Neurosurg Focus* **25**(2):E14, 2008
 47. Peng CW, Yeo W, Tan SB: Percutaneous endoscopic discectomy: clinical results and how it affects the quality of life. *J Spinal Disord Tech* **23**:425–430, 2010
 48. Peng CW, Yeo W, Tan SB: Percutaneous endoscopic lumbar discectomy: clinical and quality of life outcomes with a minimum 2 year follow-up. *J Orthop Surg* **4**:20, 2009
 49. Peul WC, van den Hout WB, Brand R, Thomeer RT, Koes BW: Prolonged conservative care versus early surgery in patients with sciatica caused by lumbar disc herniation: two year results of a randomised controlled trial. *BMJ* **336**:1355–1358, 2008
 50. Revel M, Payan C, Vallee C, Laredo JD, Lassale B, Roux C, et al: Automated percutaneous lumbar discectomy versus chemonucleolysis in the treatment of sciatica. A randomized multicenter trial. *Spine (Phila Pa 1976)* **18**:1–7, 1993
 51. Righesso O, Falavigna A, Avanzi O: Comparison of open discectomy with microendoscopic discectomy in lumbar disc herniations: results of a randomized controlled trial. *Neurosurgery* **61**:545–549, 2007
 52. Righesso O, Falavigna A, Avanzi O: Correlation between persistent neurological impairment and clinical outcome after microdiscectomy for treatment of lumbar disc herniation. *Neurosurgery* **70**:390–397, 2012
 53. Ruetten S, Komp M, Merk H, Godolias G: Full-endoscopic interlaminar and transforaminal lumbar discectomy versus conventional microsurgical technique: a prospective, randomized, controlled study. *Spine (Phila Pa 1976)* **33**:931–939, 2008
 54. Ryang YM, Oertel MF, Mayfrank L, Gilsbach JM, Rohde V: Standard open microdiscectomy versus minimal access trocar microdiscectomy: results of a prospective randomized study. *Neurosurgery* **62**:174–182, 2008
 55. Sihvonen T, Hernö A, Paljärvi L, Airaksinen O, Partanen J, Tapaninaho A: Local denervation atrophy of paraspinal muscles in postoperative failed back syndrome. *Spine (Phila Pa 1976)* **18**:575–581, 1993
 56. Tassi GP: Comparison of results of 500 microdiscectomies and 500 percutaneous laser disc decompression procedures for lumbar disc herniation. *Photomed Laser Surg* **24**:694–697, 2006
 57. Teli M, Lovi A, Brayda-Bruno M, Zagra A, Corriero A, Giudici F, et al: Higher risk of dural tears and recurrent herniation with lumbar micro-endoscopic discectomy. *Eur Spine J* **19**:443–450, 2010
 58. Thomé C, Barth M, Scharf J, Schmiedek P: Outcome after lumbar sequestrectomy compared with microdiscectomy: a prospective randomized study. *J Neurosurg Spine* **2**:271–278, 2005
 59. Thongtrangan I, Le H, Park J, Kim DH: Minimally invasive spinal surgery: a historical perspective. *Neurosurg Focus* **16**(1):E13, 2004
 60. Tsutsumimoto T, Yui M, Uehara M, Ohta H, Kosaku H, Misawa H: A prospective study of the incidence and outcomes of incidental dural tears in microendoscopic lumbar decompressive surgery. *Bone Joint J* **96-B**:641–645, 2014
 61. Türeyen K: One-level one-sided lumbar disc surgery with and without microscopic assistance: 1-year outcome in 114 consecutive patients. *J Neurosurg* **99** (3 Suppl):247–250, 2003
 62. Wang M, Zhou Y, Wang J, Zhang Z, Li C: A 10-year follow-up study on long-term clinical outcomes of lumbar microendoscopic discectomy. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg* **73**:195–198, 2012
 63. Weinstein JN, Lurie JD, Tosteson TD, Tosteson AN, Blood EA, Abdu WA, et al: Surgical versus nonoperative treatment for lumbar disc herniation: four-year results for the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT). *Spine (Phila Pa 1976)* **33**:2789–2800, 2008
 64. Yoshimoto M, Takebayashi T, Ida K, Tanimoto K, Yamashita T: Microendoscopic discectomy in athletes. *J Orthop Sci* **18**:902–908, 2013

Disclosure

Dr. Benzel has an ownership interest (stock options) in Axiomed, DePuy, Orthomens, and Turning Point. He also has grants from OREF and Rawlings. He receives royalties from Elsevier and Thieme as well. Dr. Mroz has received personal fees from Globus, AOSpine, and CeramTec and has an ownership interest (stock options) in PearlDriver, Inc. He has also received faculty honoraria from AOSpine.

Author Contributions

Conception and design: Shriver, Xie, Rosenbaum, Kshetty. Acquisition of data: Shriver, Xie, Tye. Analysis and interpretation of data: Shriver, Xie, Tye. Drafting the article: Shriver, Xie, Critically revising the article: Shriver, Xie, Rosenbaum, Kshetty, Benzel, Mroz. Reviewed submitted version of manuscript: all authors. Approved the final version of the manuscript on behalf of all authors: Shriver. Statistical analysis: Xie, Tye.

Correspondence

Michael F. Shriver, Case Western Reserve University School of Medicine, 2109 Adelbert Rd., Cleveland, OH 44106. email: mfs82@case.edu.



Certificado Generado con el Pin No: 7824670370854746

Generado el 10 de diciembre de 2024 a las 11:40:55

**ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ENTIDAD
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICIÓN**

EL SECRETARIO GENERAL

En ejercicio de las facultades y, en especial, de la prevista en el artículo 11.2.1.4.59 numeral 10 del decreto 2555 de 2010, modificado por el artículo 3 del decreto 1848 de 2016.

CERTIFICA

RAZÓN SOCIAL: MAPFRE SEGUROS GENERALES DE COLOMBIA S.A.
Sigla: MAPFRE SEGUROS

NIT: 891700037-9

NATURALEZA JURÍDICA: Sociedad Comercial Anónima De Carácter Privado Entidad sometida al control y vigilancia por parte de la Superintendencia Financiera de Colombia.

CONSTITUCIÓN Y REFORMAS: Escritura Pública No 428 del 22 de junio de 1960 de la Notaría 2 de SANTA MARTA (MAGDALENA). Bajo la denominación de COMPANÍA BANANERA DE SEGUROS S.A. , con domicilio en la ciudad de Santa Marta.

Escritura Pública No 3024 del 17 de julio de 1969 de la Notaría 9 de BOGOTÁ D.C. (COLOMBIA). Cambió su razón social por la de SEGUROS CARIBE S.A. y trasladó su domicilio principal a la ciudad de Bogotá D.E.

Escritura Pública No 6138 del 10 de noviembre de 1995 de la Notaría 4 de BOGOTÁ D.C. (COLOMBIA). Cambió su razón social por la de MAPFRE SEGUROS GENERALES DE COLOMBIA S.A.

Escritura Pública No 2411 del 09 de noviembre de 1999 de la Notaría 35 de BOGOTÁ D.C. (COLOMBIA). Cambió su razón social por la de "MAPFRE SEGUROS GENERALES DE COLOMBIA S.A.", podrá utilizar la sigla "MAPFRE SEGUROS".

Escritura Pública No 2971 del 02 de octubre de 2006 de la Notaría 35 de BOGOTÁ D.C. (COLOMBIA). La sociedad tendrá su centro principal de operaciones en la ciudad de Bogotá Distrito Capital

AUTORIZACIÓN DE FUNCIONAMIENTO: Resolución S.B. 5148 del 31 de diciembre de 1991

REPRESENTACIÓN LEGAL: La Compañía tendrá un Presidente Ejecutivo que será la máxima autoridad administrativa de la Sociedad y será representante legal. Además, deberá asistir a la Asamblea de Accionistas, es miembro de pleno derecho de la Comisión Directiva y podrá ser miembro de la Junta Directiva. **FUNCIONES:** Serán funciones del Presidente Ejecutivo: A) Dirigir la administración, servicios y negocios de la Sociedad con sujeción a los presentes Estatutos y a las decisiones de la Asamblea General. B) Ejercer la representación de la Sociedad en todos los actos, contratos y negocios respetando los límites que pudiere haber establecido la Junta Directiva. Esta facultad con idénticas limitaciones será igualmente ejercida por los demás Representantes Legales. C) Presidir la Comisión Directiva cuando haya sido designado como Presidente de la misma por la Junta Directiva. D) Presentar el informe de gestión ante la Asamblea de Accionistas para su aprobación. E) Suscribir pólizas de seguros en la cuantía que sea y delegar la suscripción de las mismas a otras personas. F) Delegar en la persona que considere conveniente, las funciones que le sean atribuidas por los Estatutos. G) Nombrar a las personas que deban desempeñar los cargos cuya provisión le haya atribuido la Junta Directiva o el Presidente de la Junta. H) Suspender por mala conducta, improbidad o quebrando de los Estatutos y Reglamentos de la Sociedad, aún a las personas que desempeñen cargos cuya provisión se haya reservado para sí la Junta Directiva, siendo entendido que en tales casos el nombramiento de los respectivos reemplazos quedará en las manos de la mencionada Junta. Dentro de las funciones de la Junta Directiva se encuentra la de



Certificado Generado con el Pin No: 7824670370854746

Generado el 10 de diciembre de 2024 a las 11:40:55

ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ENTIDAD HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICIÓN

designar el Presidente Ejecutivo y a los Representantes Legales que considere conveniente. Así mismo, la Junta Directiva podrá designar una o varias personas que lleven la representación legal de la Compañía para los solos efectos de la atención de asuntos judiciales, extrajudiciales o administrativos, ante todo tipo de autoridades u organismos oficiales, judiciales, administrativos o de policía. Para estos efectos el o los Representantes quedarán investidos de las facultades necesarias para el cumplimiento de su encargo. (Escritura Pública 2001 del 12 de septiembre de 2012 Notaria 35 de Bogotá D.C.)

Que ejercen la representación legal de la entidad y han sido registradas las siguientes personas:

| NOMBRE | IDENTIFICACIÓN | CARGO |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rafael Prado González Fecha de inicio del cargo: 13/07/2023 | PASAPORTE - PAM900558 | Presidente Ejecutivo |
| Ethel Margarita Cubides Hurtado Fecha de inicio del cargo: 12/01/2017 | CC - 32787204 | Representante Legal |
| José Mauricio Malagón Acosta Fecha de inicio del cargo: 31/01/2019 | CC - 79560043 | Representante Legal (Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 164 del Código de Comercio, con información radicada con el número 2023105976-000 del día 2 de octubre de 2023 que con documento del 29 de agosto de 2023 renunció al cargo de Representante Legal y fue aceptada por la Junta Directiva Acta No. 566 del 7 de septiembre de 2023. Lo anterior de conformidad con los efectos establecidos por la Sentencia C-621 de julio 29 de 2003 de la Constitucional). |
| Pablo Revuelta Gutiérrez Fecha de inicio del cargo: 26/01/2024 | CE - 7797379 | Representante Legal |
| Lina Victoria Fuentes Rivera Fecha de inicio del cargo: 25/11/2021 | CC - 53122021 | Representante Legal |
| Brenda Romina Cuevas Fecha de inicio del cargo: 05/05/2022 | CE - 6730576 | Representante Legal |



Certificado Generado con el Pin No: 7824670370854746

Generado el 10 de diciembre de 2024 a las 11:40:55

**ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ENTIDAD
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICIÓN**

| NOMBRE | IDENTIFICACIÓN | CARGO |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Luis David Arcila Hoyos Fecha de inicio del cargo: 06/10/2022 | CC - 71779447 | Representante Legal |
| Enrique Laurens Rueda Fecha de inicio del cargo: 08/09/2011 | CC - 80064332 | Representante Legal para Asuntos Judiciales Extrajudiciales y Administrativos (Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 164 del Código de Comercio, con información radicada con el número 2023105981-000 del día 2 de octubre de 2023 que con documento del 29 de agosto de 2023 renunció al cargo de Representante Legal para Asuntos Judiciales Extrajudiciales y Administrativos y fue aceptada por la Junta Directiva Acta No. 566 del 7 de septiembre de 2023. Lo anterior de conformidad con los efectos establecidos por la Sentencia C-621 de julio 29 de 2003 de la Constitucional). |
| Natacha Martínez Contreras Fecha de inicio del cargo: 20/06/2024 | CC - 32937521 | Representante Legal para asuntos judiciales extrajudiciales y administrativos |
| María Isabel Gómez Galvis Fecha de inicio del cargo: 09/11/2023 | CC - 1104706038 | Representante Legal para Asuntos Judiciales, Extrajudiciales y Administrativos |
| Maryivi Salazar Pastrana Fecha de inicio del cargo: 09/06/2005 | CC - 55163399 | Representante legal para Asuntos Judiciales, Extrajudiciales y Administrativos (Sin perjuicio de lo |



Superintendencia Financiera de Colombia

La validez de este documento puede verificarse en la página www.superfinanciera.gov.co con el número de PIN

Certificado Generado con el Pin No: 7824670370854746

Generado el 10 de diciembre de 2024 a las 11:40:55

ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ENTIDAD HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICIÓN

NOMBRE

IDENTIFICACIÓN

CARGO

dispuesto en el artículo 164 del Código de Comercio, con información radicada con el número 2024037531-000 del día 15 de marzo de 2024 que con documento del 17 de diciembre de 2023 renunció al cargo de Representante Legal para Asuntos Judiciales, Extrajudiciales y Administrativos y fue aceptada por la Junta Directiva Acta No. 571 del 31 de enero de 2024. Lo anterior de conformidad con los efectos establecidos por la Sentencia C-621 de julio 29 de 2003 de la Constitucional).

Alexandra Rivera Cruz
Fecha de inicio del cargo: 27/11/2003

CC - 51849114

Representante Legal para Asuntos Judiciales, Extrajudiciales o Administrativos

Gina Patricia Cortes Paez
Fecha de inicio del cargo: 01/08/2024

CC - 33703256

Representante Legal para asuntos judiciales, extrajudiciales y administrativos

Silvio Rodrigo Hidalgo España
Fecha de inicio del cargo: 08/10/2009

CC - 12996399

Representante Legal para Asuntos Judiciales, Extrajudiciales y Administrativos

Marco Tulio Torres Clavijo
Fecha de inicio del cargo: 29/06/2023

CC - 1018439676

Representante Legal para Asuntos Judiciales, Extrajudiciales y Administrativos

Leonary Sánchez Rodríguez

CC - 52589484

Representante



Certificado Generado con el Pin No: 7824670370854746

Generado el 10 de diciembre de 2024 a las 11:40:55

**ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ENTIDAD
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICIÓN**

| NOMBRE | IDENTIFICACIÓN | CARGO |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fecha de inicio del cargo: 17/03/2022 | | Legal para Asuntos Judiciales, Extrajudiciales y Administrativos |
| Andres Absalon Peñaloza Gutiérrez Fecha de inicio del cargo: 17/03/2022 | CC - 1030625493 | Representante Legal para Asuntos Judiciales, Extrajudiciales y Administrativos |
| Omar Leonardo Franco Romero Fecha de inicio del cargo: 15/09/2016 | CC - 80771487 | Representante Legal para Asuntos Judiciales, Extrajudiciales y Administrativos (Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 164 del Código de Comercio, con información radicada con el número 2023105982-000 del día 2 de octubre de 2023 que con documento del 29 de agosto de 2023 renunció al cargo de Representante Legal para Asuntos Judiciales, Extrajudiciales y Administrativos y fue aceptada por la Junta Directiva Acta No. 566 del 7 de septiembre de 2023. Lo anterior de conformidad con los efectos establecidos por la Sentencia C-621 de julio 29 de 2003 de la Constitución). |
| Ethel Margarita Cubides Hurtado Fecha de inicio del cargo: 16/06/2016 | CC - 32787204 | Representante Legal para Asuntos Judiciales, Extrajudiciales y Administrativos |
| Johanna Milena Aya Rodríguez Fecha de inicio del cargo: 06/07/2023 | CC - 53114347 | Representante Legal para Asuntos Judiciales, Extrajudiciales y |



Certificado Generado con el Pin No: 7824670370854746

Generado el 10 de diciembre de 2024 a las 11:40:55

**ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ENTIDAD
HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICIÓN**

NOMBRE

IDENTIFICACIÓN

CARGO

Administrativos

RAMOS: Resolución S.B. No 5148 del 31 de diciembre de 1991 Automóviles, aviación, corriente débil, cumplimiento, incendio, lucro cesante, manejo, montaje y rotura de maquinaria, multirriesgo comercial, navegación, responsabilidad civil, seguro contra la roya, riesgos de minas y petróleos, semovientes (con circular externa 008 del 21 de abril de 2015 se elimina el ramo de seguro de semoviente y pasa a formar parte del ramo de seguro Agropecuario. Este último ramo, estará conformado por los ramos Agrícola, semovientes, así como otros relacionados con recursos naturales, vegetales y animales), sustracción, terremoto, todo riesgo para contratistas, transportes, vidrios, accidentes personales, colectivo vida, exequias, salud y vida grupo

Resolución S.B. No 59 del 12 de enero de 1993 grupo educativo.

Resolución S.B. No 1526 del 06 de julio de 1995 Seguro Obligatorio de accidentes de tránsito. (Cancelado por Resolución S.B. Nro. 456 del 21/03/2000)

Resolución S.B. No 1394 del 07 de septiembre de 1999 la Superintendencia Bancaria autoriza a la COMPAÑÍA MAPFRE SEGUROS GENERALES DE COLOMBIA S.A., la cesión de la totalidad de la cartera de los ramos de Accidentes Personales, Colectivo Vida, Exequias, Salud y Vida Grupo a la COMPAÑÍA MAPFRE COLOMBIA VIDA SEGUROS S.A., de conformidad con lo previsto en los artículos 68 numeral 3, inciso 2 y 71 numeral 6 del Estatuto Orgánico del Sistema Financiero.

Resolución S.B. No 0551 del 01 de junio de 2001 agrícola.(con Circular Externa 008 del 21 de abril de 2015 se incorpora este ramo, en el ramo de Seguro Agropecuario. Así las cosas, el ramo de seguro Agropecuario estará conformado por los ramos Agrícola, semovientes, así como otros relacionados con recursos naturales, vegetales y animales)

Circular Externa No 052 del 20 de diciembre de 2002 a) El ramo de multirriesgo comercial se debe explotar según el ramo al cual corresponda cada amparo. b) El ramo de roya se debe explotar bajo el ramo Agrícola. c) El ramo de riesgos de minas y petróleos, se denominará en adelante ramo de minas y petróleos

Resolución S.F.C. No 0548 del 16 de abril de 2012 La Superintendencia Financiera de Colombia autoriza a Mapfre Seguros Generales de Colombia S.A., para operar el ramo de seguros de daños corporales causados a las personas en accidentes de tránsito SOAT.- Resolución 1178 del 10 de agosto de 2023 se REVOCA la autorización concedida a Mapfre Seguros Generales de Colombia S.A. para operar el ramo de Seguro obligatorio de accidentes de tránsito (SOAT).

Resolución S.F.C. No 1590 del 23 de diciembre de 2016 , autoriza para operar el ramo de seguro de desempleo


NATALIA GUERRERO RAMÍREZ
7824670370854746

NATALIA CAROLINA GUERRERO RAMÍREZ
SECRETARIA GENERAL

"De conformidad con el artículo 12 del Decreto 2150 de 1995, la firma mecánica que aparece en este texto tiene plena validez para todos los efectos legales."

Risk Factors for Pedicle Screw Fracture in the Lumbar Spine

Matt El-Kadi, MD, PhD, Erin Donovan, MPAS, PA-C, Tarek El Halabi, BS,
Michael El-Kadi, and Megan Macoskey, BS

Learning Objectives: After participating in this CME activity, the neurosurgeon should be better able to:

1. Identify factors that place patients at higher risk for developing pedicle screw fracture in the lumbar spine.
2. Evaluate ways to minimize the risk of hardware failure.

An analysis of trends in spinal surgery by Rajaei et al. over a period of 10 years from 1998 to 2008 revealed that the annual number of spinal fusions has increased 137%. Although spinal fusion rates have increased over this period, in-hospital mortality has decreased. The rate of major and minor complications for spinal fusion is variable, and a focus of part of the literature around this topic has been identification of patient factors that are predictive of a higher rate of postoperative complications.

Literature Review

One type of postoperative complication in lumbar fusion is hardware failure. Although not all hardware failure requires reoperation, for the patient, this complication can be distressing. The rate of pedicle screw fracture in the literature is variable, with one author reporting rates up to 21%.

Dr. Matt El-Kadi is Clinical Professor, Vice Chair, and Chief of Neurosurgery; Ms. Donovan is Physician Assistant; Mr. El Halabi is Medical Student; Mr. Michael El-Kadi is Student (High School); and Ms. Macoskey is Research Associate, Department of Neurological Surgery, University of Pittsburgh Medical Center, 9100 Babcock Blvd, 2 Main, Suite 2096, Pittsburgh, PA 15237; E-mail: elkadim@upmc.edu.

All faculty and staff in a position to control the content of this CME activity and their spouses/life partners (if any) have disclosed that they have no financial relationships with, or financial interests in, any commercial organizations related to this CME activity.

Yahiro (1994) performed a review of 101 articles that evaluated patients undergoing lumbar pedicle screw fixation. There were 5756 patients in the literature with pedicle screw fixation devices, and from these patients there were a total of 410 with pedicle screw fracture (7.1%). He reported finding 12 patients (0.2%) with fractured rods. The author did not identify any additional variables associated with fractured screws.

Yuan et al. (1994) obtained information from surgeons about their lumbar fusion cases over a period of 4 months. Data were collected from 2177 patients who underwent lumbar fusion for a preoperative diagnosis of degenerative spondylolisthesis, and the authors report a rate of screw fracture of 2.6%. Data were also collected from 586 patients who underwent lumbar fusion for a diagnosis of fracture. In these patients, the rate of screw fracture was higher at 6.7%. The authors discuss the higher rate of screw fracture in the patients with lumbar fracture, and they attribute this finding to larger mechanical stresses placed on screws that are correcting spinal deformities. They also discuss the importance of anterior column support in reducing screw fractures. Esses et al. (1993) analyzed 617 patients who underwent lumbar pedicle screw fixation through a survey of American Back Society members. The calculated rate of screw fracture was 2.9%. They did not discuss risk factors for instrumentation failure.

Category: Spine

Key Words: Lumbar fusion complications, Pedicle screw fracture

Lippincott Continuing Medical Education Institute, Inc. is accredited by the Accreditation Council for Continuing Medical Education to provide continuing medical education for physicians.

Lippincott Continuing Medical Education Institute, Inc. designates this enduring material for a maximum of 1.5 AMA PRA Category 1 Credits™. Physicians should only claim credit commensurate with the extent of their participation in the activity. To earn CME credit, you must read the CME article and complete the quiz and evaluation on the enclosed form, answering at least 70% of the quiz questions correctly. This activity expires on August 14, 2015.

Matsuzaki et al. (1990) evaluated a group of 57 patients who underwent lumbar pedicle screw plate fixation. In this group, 21% of patients experienced screw breakage postoperatively. They reported that screws in the lumbar spine were more likely to be broken caudally. The location of the fracture on the screw was either outside the pedicle at the junction of the nut or immediately beneath the plate. Three patients with bilateral screw fracture experienced symptoms, but the authors did not give further information about the types of symptoms they experienced. In these 3 cases, the symptoms did not persist beyond 6 months.

Mechanical analysis of screw fracture has revealed the importance of homogenizing stress distribution on the hardware. One author postulates that the position of the interbody graft may help reduce the likelihood of screw fracture. Demir et al. (2012) analyzed the stress concentration at the interface between the rod and the screw. They propose that a small contact area between the rod and the setscrew increases stress concentration, which may predispose to screw failure. They propose a device that increases the contact area, thus decreasing the fracture rate. Rohlmann et al. (1998) analyzed the position of the interbody device in one case of pedicle screw fracture and propose that posteriorly placing the interbody graft may reduce the risk of screw fracture.

Chen et al. (2005) performed analysis of broken lumbar pedicle screws in 16 patients. They found that screws on the caudal end had larger axial stress compared with screws on the cephalic side. Clinically, 75% of the patients with fractured screws had broken the caudal screw, corresponding with the larger axial stress. The broken screws showed striations on the surface, indicating fatigue failure. In this study, the authors documented that 69% of the patients had bone union, indicating that bone fusion did not prevent screw fracture. Lonstein et al. (1999) reported a screw fracture rate of 2.2%, or 20 of 915 patients. Similar to Chen et al., they noted that

7 of the patients had evidence of solid fusion—4 with radiographic evidence and 3 who were determined to have solid fusion during re-exploration.

Dickman et al. (1992) reported a screw failure rate of 4.8% in their analysis. This rate included screws that bent, loosened, or became broken. Two of the incidents developed after a traumatic fall early into recovery. They note that out of the cases in which instrument failure was detected, reoperation occurred in half of them. The revision was performed only if the patient was symptomatic or if a pseudoarthrosis was detected. The authors attribute the screw fractures to narrow-diameter screws, and they note that when they discontinued the use of 4.5- or 5.0-mm screws, there were no more screw fractures detected.

In addition to mechanical factors that have been evaluated, patient factors can be analyzed as possibly placing individuals at a greater risk for screw fracture. Suda et al. (2006) analyzed the risk factors of screw fracture in 101 patients who underwent pedicle screw fixation for isthmic spondylolisthesis. They report a rate of screw fracture of 5.9%. They did not identify a greater risk of screw fracture or pseudoarthrosis from smoking, bone mineral density, number of segments fused, and occupation. They conclude that the lack of identification of patient risk factors was due to the small sample size. They did find that preoperative preserved disc height and kyphosis were correlated to pseudoarthrosis and instrumentation failure.

Patients and Methods

We conducted a study to analyze a population of patients who underwent lumbar pedicle screw fixation by a single neurosurgeon and determine the rate of screw fracture. In addition, characteristics of patients with screw fracture are compared with the cohort to determine any common variables within the fracture group and ways to minimize the risk of hardware failure are discussed.

EDITOR: Ali F. Krisht, MD
Director, Arkansas Neuroscience Institute
Little Rock, Arkansas

PRODUCTION ASSISTANT: Ronalda Williams

EDITORIAL BOARD:
Emad Aboud, MD
Tarek Abuelem, MD
Ossama Al-Mefty, MD
Kenan Arnautovic, MD, PhD
Mustafa Baskaya, MD
Bernard Bendok, MD
Luis A.B. Borba, MD, PhD
Ketan R. Bulsara, MD
Ruben Dammers, MD, PhD
Evandro De Oliveira, MD
Samer Elbabaa, MD
Giuseppe Lanzino, MD
Gerardo Guinto, MD
Regis Haid, MD
Sanford P.C. Hsu, MD
Randy L. Jensen, MD, PhD
Paulo A.S. Kadri, MD
Niklaus Kravenbühl, MD
Jacques J. Morcos, MD
Mika Niemelä, MD, PhD
Thomas C. O'rigitano, MD, PhD
Vikram C. Prabhu, MD
Stylianios Rammos, MD
Stephen F. Shafizadeh, MD, PhD
Mikael Svensson, MD
Uğur Türe, MD
M. Gazi Yaşargil, MD

The continuing education activity in *Contemporary Neurosurgery* is intended for neurosurgeons, neurologists, neuroradiologists, and neuropathologists.

Contemporary Neurosurgery (ISSN 0163-2108) is published bi-weekly by Lippincott Williams & Wilkins, Inc., 16522 Hunters Green Parkway, Hagerstown, MD 21740-2116. **Customer Service: Phone (800) 638-3030, Fax (301) 223-2400, or E-mail customerservice@lww.com.** Visit our website at www.lww.com.

 **Wolters Kluwer Health** | Lippincott Williams & Wilkins

Copyright 2014 Lippincott Williams & Wilkins, Inc. All rights reserved. Priority Postage paid at Hagerstown, MD, and at additional mailing offices. POSTMASTER: Send address changes to Contemporary Neurosurgery, Subscription Dept., Lippincott Williams & Wilkins, 16522 Hunters Green Parkway, Hagerstown, MD 21740-2116.

Publisher: Randi Davis

Subscription rates: *Individual:* US \$716 with CME, \$612 with no CME; international \$961 with CME, \$792 with no CME. *Institutional:* US \$903, international \$926. In-training: US resident \$139 with no CME, international \$162. Single copies: \$35. GST Registration Number: 895524239. Send bulk pricing requests to Publisher. **COPYING:** Contents of *Contemporary Neurosurgery* are protected by copyright. Reproduction, photocopying, and storage or transmission by magnetic or electronic means are strictly prohibited. Violation of copyright will result in legal action, including civil and/or criminal penalties. Permission to reproduce copies must be secured in writing; at the newsletter website (www.contempneurosurg.com), select the article, and click "Request Permission" under "Article Tools" or e-mail customer care@copyright.com. Reprints: For commercial reprints and all quantities of 500 or more, e-mail reprintsolutions@wolterskluwer.com. For quantities of 500 or under, e-mail reprints@lww.com, call 1-866-903-6951, or fax 1-410-528-4434.

PAID SUBSCRIBERS: Current issue and archives (from 1999) are available FREE online at www.contempneurosurg.com. *Contemporary Neurosurgery* is independent and not affiliated with any organization, vendor, or company. Opinions expressed do not necessarily reflect the views of the Publisher, Editor, or Editorial Board. A mention of products or services does not constitute endorsement. All comments are for general guidance only; professional counsel should be sought for specific situations. Indexed by Bio-Sciences Information Services. For information on CME accreditation, see back page.

Data were obtained from all patients who underwent lumbar pedicle screw fixation during the period of 2008 through 2010. Corticocancellous allograft was used; no iliac crest was harvested in any of the patients. Obesity was defined as body mass index of at least 30 kg/m². Smoking and alcohol history were self-reported by patients, and alcohol use was defined as consumption of 6 or more alcoholic beverages on a weekly basis. Preoperative diagnosis was made by the surgeon before the procedure and obtained directly from the operative record. All screw fractures were diagnosed by radiographic means. Charts of the patients with screw fractured were individually reviewed for clinical presentation and time to fracture. For each factor that was analyzed, the total number of patients was counted in the population group and in the screw fracture group. Percentages were calculated to compare differences in the representation of each factor within the groups.

A total of 1036 patients was included in this study. The age range of patients was 20 to 89 years. There were 631 women and 405 men. From these 1036 patients, there were a total of 13 screw fractures (1.3%) identified postoperatively. All 13 of the patients with screw fractures underwent reoperation.

Among a total of 1036 patients, 631 (60.9%) were women compared with 9 (69.2%) of the 13 who developed a screw fracture. Of the total of 1036 patients, 405 (39.1%) were men compared with 4 (30.2%) of the 13 who developed a screw fracture. Among 1035 patients, 450 (43.5%) were classified as obese compared with 7 (53.8%) of the 13 who developed a screw fracture. Of 1031 patients, 460 (44.6%) listed a smoking history compared with 7 (53.8%) of the 13 with screw fracture. Of 1027 patients with data, 132 (12.9%) listed an alcohol history compared with only 1 (7.7%) of the 13 with screw fracture. Of the 1031 patients with data, 35 (3.4%) listed a medical

history significant for osteoporosis compared with 0 (0%) with screw fracture. Figure 1 provides a graphic representation of the patient factors seen in each group of patients. Note that female sex, obesity, and smoking were seen at a higher percentage in the group that sustained screw fractures.

Of 1032 patients, 202 (19.6%) had a preoperative diagnosis of scoliosis compared with 2 (15.4%) of the 13 with screw fracture. Of 1033 patients, 257 (24.9%) had a diagnosis of a pars defect compared with 5 (38.5%) of the 13 with screw fracture. Of 1034 patients, 671 (64.9%) had a diagnosis of anterolisthesis compared with 7 (53.8%) of the 13 patients who developed a screw fracture. Of 1027 patients with data, 66 (6.4%) had a diagnosis of posterolisthesis compared with 1 patient (7.7%) who developed a screw fracture. Of 1029 patients with available data, 288 (28%) had preoperative evidence of movement or significant instability compared with 4 (30.8%) of the 13 who developed a screw fracture. Of 1036 patients, 322 (31.1%) had mechanical lower back pain and collapse of the disc space of 1 or more levels compared with 1 (7.7%) of the 13 with screw fracture. Of 1031 patients, 23 (2.2%) had a diagnosis of pseudoarthrosis compared with 3 (23.1%) of the 13 with screw fracture. Figure 2 shows preoperative diagnosis as it relates to screw fracture in the lumbar spine

Of 1036 patients, 371 (35.8%) were classified as having redo surgery compared with 5 (38.5%) of the 13 with screw fracture. Patients in this cohort who had redo surgery had previous laminectomy and developed either instability or facet incompetency with disc collapse, lateral recess stenosis, and/or disc herniation. Of 1027 patients with available data, 309 (30.1%) had undergone previous laminectomy compared with 3 (23.1%) of the 13 who developed a screw fracture. Of 1024 patients, 7 (0.7%) were classified as having an extension

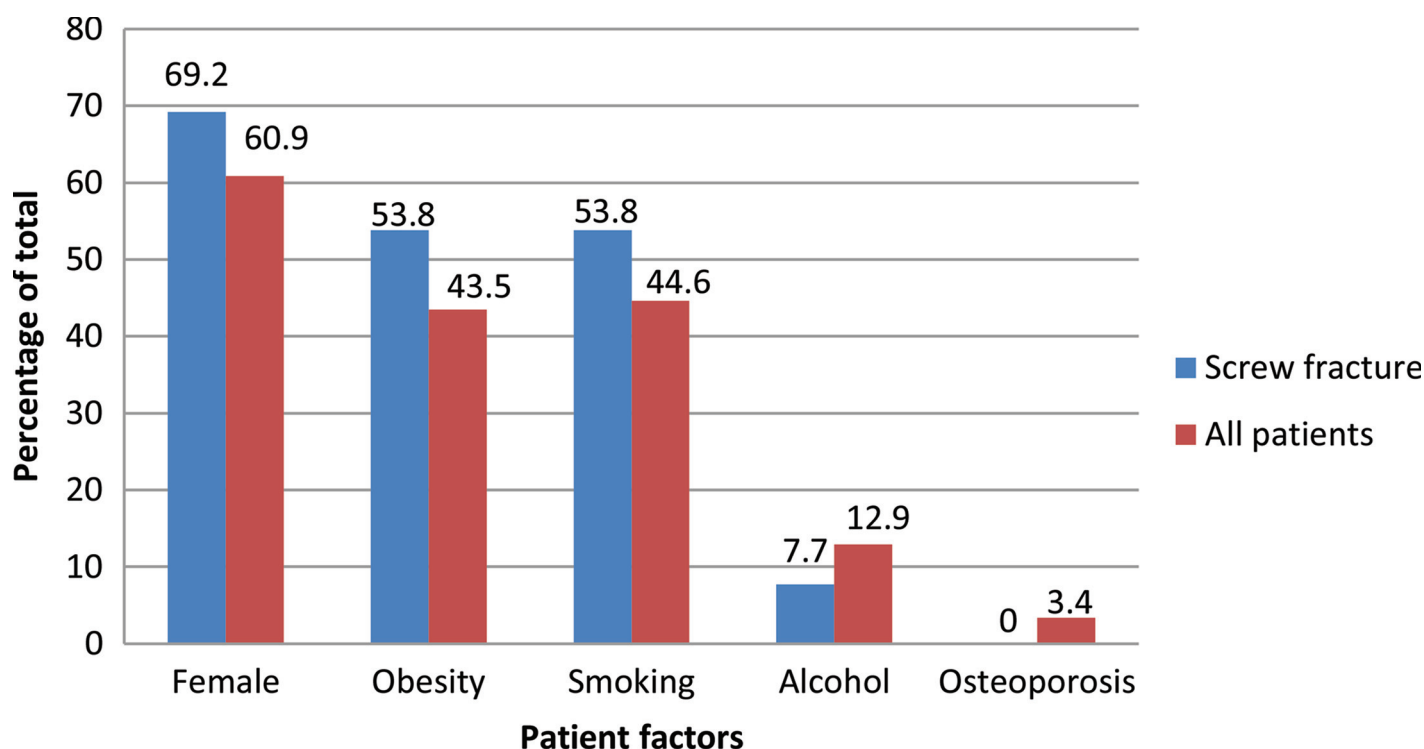


Figure 1. Patient factors in lumbar pedicle screw fixation with screw fracture.

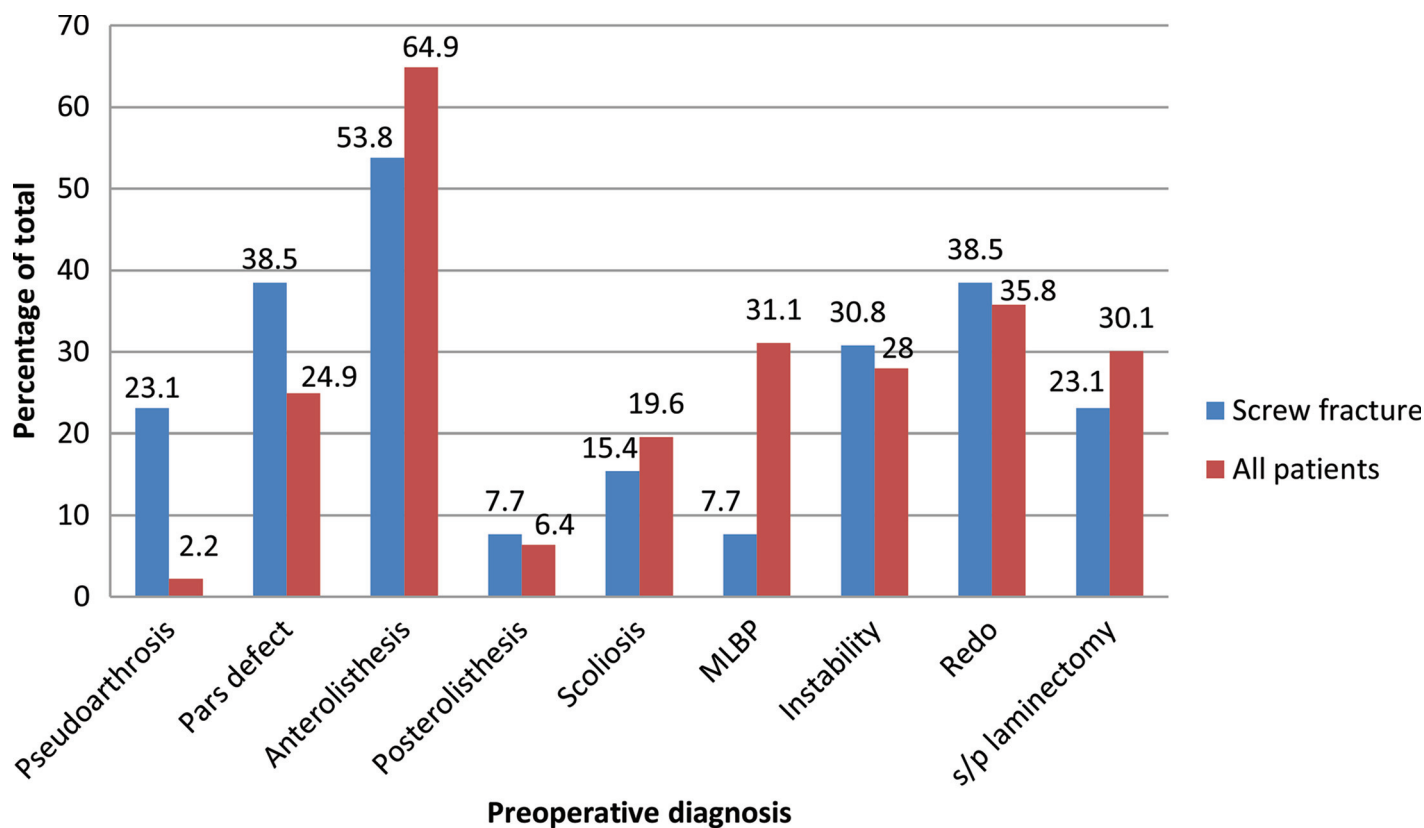


Figure 2. Preoperative diagnosis as it relates to screw fracture in the lumbar spine. MLBP, mechanical lower back pain.

procedure onto a previous instrumented fusion whereas none of the patients with screw fracture were placed into this category. Of 1021 patients with available data, 578 (56.6%) had interbody fusion placed compared with 3 (23.1%) of the 13 with screw fracture. Of these 1021 patients, 443 (43.4%) did not have interbody fusion placed compared with 10 (76.9%) with screw fracture. Postoperatively, of 1024 patients, 324 (31.6%) used a bone stimulator compared with 6 (46.2%) of the 13 with screw fracture. Of 1024 patients, 700 (68.4%) did not use a bone stimulator compared with 7 (53.8%) of the 13 with screw fracture.

Of the 631 women, 9 (1.4%) developed a screw fracture compared with 4 (1%) of the 405 men. Of the 450 obese patients, 7 (1.6%) developed a screw fracture compared with 6 (1%) of the 585 who were not classified as obese. Of the 460 patients with documented smoking history, 7 (1.5%) developed a screw fracture compared with 6 (1.1%) of the 571 who did not report a smoking history.

The time from surgery to when the fracture was radiologically identified varied. In 6 patients, fracture was identified in less than 1 year from the original surgery. The range was 2 months to 3 years, 9 months.

Discussion

The rate of screw fracture in this study was found to be 1.3%, which is in the lower range of the average reported in the literature. Out of each individual subgroup, there were some characteristics that were found in a higher percentage in the screw fracture group than the overall percentage for

screw fracture in the population group. Of the 460 patients with a history of smoking, 7 (1.5%) developed a screw fracture. Of the 450 obese patients, 7 (1.6%) had a screw fracture. Of the 443 patients who did not have interbody fusion placed, 10 (2.3%) developed a screw fracture. Of the 257 patients with a pars defect, 5 (1.9%) developed a screw fracture. Of the 324 patients who used a bone stimulator, 6 (1.9%) developed a screw fracture, which was contrary to what was expected.

Conclusions

The goal of this study was to evaluate risk factors for pedicle screw fracture in the lumbar spine. The rate of screw fracture in this group of 1036 patients was 1.3%, which was lower than many reported studies. Because of the small number of fractured screws, it is difficult to draw any solid conclusions about risk factors for screw fracture. However, on the basis of these numbers, it seems that obesity, female sex, smoking, and pars defect with listhesis place patients at a somewhat greater risk of a fractured pedicle screw. Long-segment fusion of 4 or more levels with scoliotic deformity tends to have a high risk of screw fracture, although in this study the number of patients with scoliosis and screw fracture was comparatively low. In addition, the placement of interbody fusion intraoperatively seems to lower the risk of screw fracture but does not eliminate it.

Preparation and shaving of the endplate of the disc space at the interbody fusion level, good decortication of transverse processes and lateral aspect of facet joints, and

increased stress and compaction at the surface area around the allograft and interbody fusion tend to enhance fusion and decrease the risk of screw fracture. The use of an external bone stimulator did not seem to decrease the risk of screw fracture.

Readings

- Chen CS, Chen WJ, Cheng CK, et al. Failure analysis of broken pedicle screws on spinal instrumentation. *Med Eng Phys*. 2005;27:487-496.
- Demir T, Camuscu N. Design and performance of spinal fixation pedicle screw system. *Proc Inst Mech Eng H*. 2012;226(1):33-40.
- Dickman CA, Fessler RG, MacMillan M, et al. Transpedicular screw-rod fixation of the lumbar spine: operative technique and outcome in 104 cases. *J Neurosurg*. 1992;77:860-870.
- Esses SI, Sachs BL, Dreyzin V. Complications associated with the technique of pedicle screw fixation. *Spine*. 1993;18(15):2231-2239.

- Lonstein JE, Denis F, Perra JH, et al. Complications associated with pedicle screws. *J Bone Joint Surg Am*. 1999;81A(11):1519-1528.
- Matsuzaki H, Tokuhashi Y, Matsumoto F, et al. Problems and solutions of pedicle screw plate fixation of lumbar spine. *Spine*. 1990;15(11):1159-1165.
- Rajae SS, Hyun WB, Kanim LEA, Delamarter RB. Spinal fusion in the United States. *Spine*. 2012;37(1):67-76.
- Rohlmann A, Bergmann G, Graichen F, et al. Placing a bone graft more posteriorly may reduce the risk of pedicle screw breakage: analysis of an unexpected case of pedicle screw breakage. *J Biomech*. 1998;31:763-767.
- Suda K, Ito M, Abumi K, et al. Radiological risk factors of pseudoarthrosis and/or instrument breakage after PLF with the pedicle screw system in isthmic spondylolisthesis. *J Spinal Disord Tech*. 2006;19(8):541-546.
- Yahiro MA. Comprehensive literature review: pedicle screw fixation devices. *Spine*. 1994;19(20S):2274S-2278S.
- Yuan HA, Garfin SR, Dickman CA, et al. A historical cohort study of pedicle screw fixation in thoracic, lumbar, and sacral spinal fusions. *Spine*. 1994;19(20S):2279S-2296S.

Visit www.contempneurosurg.com

Your online subscription to *Contemporary Neurosurgery* offers:

- Most popular articles feature
- Access to the archive of published issues
- e-Pub downloads to access articles on your e-reader device
- e-Table of Contents delivered to your inbox
- Personalization features, such as saved search results and article collections
- CME access

To activate your online access, click “**Register**” at the top right corner of the website.

To earn CME credit, you must read the CME article and complete the quiz and evaluation on the enclosed form, answering at least 70% of the quiz questions correctly. **Select the best answer and use a blue or black pen to completely fill in the corresponding box on the enclosed answer form.** Please indicate any name and address changes directly on the answer form. If your name and address do not appear on the answer form, please print that information in the blank space at the top left of the page. Make a photocopy of the completed answer form for your own files and mail the original answer form in the enclosed postage-paid business reply envelope. Your answer form must be received by Lippincott CME Institute by **August 14, 2015**. Only two entries will be considered for credit. At the end of each quarter, all CME participants will receive individual issue certificates for their CME participation in that quarter. These individual certificates will include your name, the publication title, the volume number, the issue number, your participation date, and the AMA credit awarded. For more information, call (800) 638-3030.

Online quiz instructions: To take the quiz online, **log on to your account at <http://www.contempneurosurg.com>**, and click on the "CME" tab at the top of the page. Then click on "Access the CME activity for this newsletter," which will take you to the log-in page for **CME.lwwnewsletters.com**. Enter your **username and password for this screen as follows:** Your **CME username** will be the letters LWW (case sensitive) followed by the 12-digit account number above your name on the paper answer form mailed with your issue. Your **CME password** will be **1234**; this password **may not** be changed. Follow the instructions on the site. You may print your official certificate immediately. Please note: Lippincott CME Institute, Inc., **will not** mail certificates to online participants.

The American Association of Neurological Surgeons (AANS) manually tracks *AMA PRA Category 1 Credits*™ earned from neurosurgery activities not sponsored or joint-sponsored by the AANS. As a service to AANS members, Lippincott CME Institute will continue to provide the AANS a monthly listing of their participants and the CME credits they earned so that AANS members do not have to send their individual certificates to the AANS for tracking.

1. Patients with a pars defect preoperatively had a higher rate of screw fracture.

True or False?

2. Patients with anterolisthesis preoperatively had a higher rate of screw fracture.

True or False?

3. Pseudoarthrosis occurred at a higher rate in patients with screw fracture.

True or False?

4. The rate of screw fracture in the lumbar spine is variable in the current literature.

True or False?

5. According to the current study, interbody fusion eliminates the risk of pedicle screw fracture.

True or False?

6. The use of an external bone stimulator eliminated the risk of screw fracture in this evaluation.

True or False?

7. Obesity was more prevalent among patients who developed a screw fracture than the general population of patients.

True or False?

8. Men were more likely to develop a screw fracture than women.

True or False?

9. Preparation and shaving of the endplate of the disc space at the interbody fusion level, good decortication of transverse processes and lateral aspect of facet joints, and increased stress and compaction at the surface area around the allograft and interbody fusion tend to enhance fusion and decrease the risk of screw fracture.

True or False?

10. Smoking may place patients at a higher risk for developing lumbar pedicle screw fracture.

True or False?



Taibah University
Journal of Taibah University Medical Sciences

www.sciencedirect.com



Review Article

Posterior inter-body fusion in lumbar spine surgery: A systematic review

Salah Fallatah, FRCSC

Department of Surgery, Umm Al-Qura University, Makkah AlMukarramah, Kingdom of Saudi Arabia

Received 26 October 2012; revised 24 November 2012; accepted 7 December 2012

KEYWORDS

Degenerative lumbar spine;
Posterior inter-body fusion;
Posterolateral fusion

Abstract *Background:* Posterolateral fusion (PLF) is a common method for achieving fusion in lumbar spine surgery. Posterior lumbar inter-body fusion (PLIF) has been reported to give a higher fusion rate and a better functional and clinical outcome.

Objectives: The objective of the review was to determine whether PLIF is more effective than PLF in improving clinical and radiological outcomes in adults surgically treated for degenerative lumbar spine conditions.

Methods: Electronic databases, bibliographies and relevant journals were searched systematically, and a meta-analysis was conducted.

Results: Of 2798 citations identified, five studies met our inclusion criteria; none was a randomized controlled trial. A total of 148 patients had undergone PLIF (intervention) and 159 PLF (control). Pooled meta-analyses showed that non-union rates were lower in the intervention group (relative risk (RR), 0.22; 95% confidence interval (CI), 0.08–0.62). The intervention group had significantly heavier disc height (weighted mean difference, 3.2 mm; 95% CI, 1.9–4.4) and less residual percentage slippage (weighted mean difference, 6.3%; 95% CI, 3.9–8.7) at final follow-up. No significant difference in segmental or total lumbar lordosis was seen. Because of the heterogeneity of the results, no conclusion could be drawn about the functional benefits of the two procedures.

Conclusion: This review suggests that PLIF results in a higher fusion rate and better correction of certain radiographic aspects of deformity than PLF. It also showed a slight but nonsignificant trend towards a better functional outcome with PLIF. The lack of randomized controlled trials and the methodological limitations of the available studies indicate the need for a sufficiently large, methodologically sound study with clinically relevant outcome measures. Until this has been done, the evidence for the beneficial effects of posterior inter-body fusion should be interpreted with caution.

© 2013 Taibah University. Production and hosting by Elsevier Ltd. All rights reserved.

Corresponding author: Assistant professor, Department of Surgery, Umm Al-Qura University, Makkah AlMukarramah, Kingdom of Saudi Arabia. Tel.: +966 920001210; fax: +966 26925387.

E-mail: salahmf@mac.com

Peer review under responsibility of Taibah University.



Production and hosting by Elsevier

Introduction

Posterolateral spinal fusion (PLF) is a long-established procedure for treating various degenerative disorders of the lumbar spine.¹ Recently, other techniques have been described for fusion of the lumbar spine, including posterior lumbar inter-body fusion (PLIF)² and unilateral transforaminal posterior lumbar inter-body fusion (TLIF).³ The addition of inter-body fusion allows decompression of the exiting nerve root by distracting the collapsed disc space and optimizes fusion in the load-bearing vertebral bodies with a rich blood supply. Inter-body fusion can be performed by an anterior or a posterior approach. PLIF is more technically demanding and is associated with a higher rate of complications than posterolateral fusion alone; it also adds time and cost to the procedure.^{4,5} A few studies have been conducted to compare PLF and PLIF in the treatment of degenerative lumbar spine conditions;^{6–10} however, the small sample sizes and the use of different methods to assess outcome have limited the clinical relevance of the findings.

The objective of this systematic review was to determine whether the addition of inter-body fusion to posterolateral fusion improves the clinical and radiological outcomes of adults patients undergoing surgical treatment for degenerative conditions of the lumbar spine, by comparing PLF with PLIF with regard to fusion, radiological correction of deformity, functional outcome and complications.

Material and Methods

Literature search

A computerized search of the electronic databases EMBASE (1980–2006) and Ovid Medline and PubMed (1966–February 2006) was performed. Hand searches of the *European Spine Journal*, *Spine* and *The Journal of Spinal Disorders and Techniques* were also conducted, and the reference lists of the identified studies and reviews were examined to identify further studies.

Inclusion criteria

The inclusion criteria were: (i) adult patients undergoing surgery for degenerative conditions of the lumbar spine, excluding tumour trauma and infection, with a minimum follow-up of 2 years, (ii) PLF with or without instrumentation was compared PLIF or TLIF with or without instrumentation and (iii) the outcome measure was the functional outcome of patients.

Assessment of study quality

Each published study was assessed for the quality of the study design on the Ottawa–Newcastle 8-point scale for assessing non-randomized studies.¹¹ This scale grades the reporting of studies by representativeness of sample, baseline factors, assessment of outcome, statistical analysis or study design, and length of follow-up.

Data extraction

From each eligible study, data were extracted and checked the accuracy. The data consisted of the sizes and demographic

data of the intervention and control groups, type of fusion, underlying diagnoses, length of follow-up, loss to follow-up, fusion rate, radiological parameters and clinical outcomes at final follow-up.

Data analysis

Because of the variety of clinical outcomes, surgical results were predefined as satisfactory if the patient had a score of <40 on the Oswestry index or >7 on the Prolo scale, a >40% gain in the Beaujon score or if the final outcome was rated as excellent or good. An outcome rating of 'excellent', 'good', 'significantly better', 'satisfied' or 'success' was considered satisfactory, whereas ratings of 'fair', 'poor', 'same', 'worse', 'slightly satisfied', 'slightly dissatisfied' or 'unsuccessful' were classified as unsatisfactory clinical outcomes.

For each study, the abstracted data were entered into the Review manager 4.2 software for statistical analysis. Pooled relative risks for dichotomous variables (complication, non-union or poor outcome) and weighted mean differences of continuous variables (final disc space height and percentage slip of spondylolisthesis) were calculated with a random-effects model¹² and used to compare PLF and PLIF. The statistical heterogeneity of the pooled studies was analysed with the Higinson I² test and was considered significant at $p < .1$.¹³

Results

Study identification

The literature search identified 2798 potentially relevant citations, 1982 from Medline and 816 from EMBASE. Application of the eligibility criteria eliminated all but five articles for our study, four retrospective and one prospective non-randomized trial. Isthmic spondylolisthesis was the pre-operative diagnosis in four studies,^{6,7,9,10} and degenerative disc disease, recurrent disc herniation, spondylolisthesis and spinal stenosis were the indications for surgery in the fifth.⁸ The sample size ranged from 35 to 100 patients. A total of 307 patients were evaluated, 148 of whom underwent PLIF (intervention) group and 159 PLF (control). All patients had been followed-up for a minimum of 2 years. The details of the included studies are summarized in Table 1.

Study quality

Only one study stated clearly that the cases represented all the patients who had undergone the intervention during the study period.⁸ The only prospective study⁶ did not give details of the representativeness of the sample or baseline factors, did not use a validated outcome assessment scale and did not adequately describe the surgical details or the study design and statistical analysis. Validated outcome assessment scales were used in only one study.⁹ The average follow-up period was 2–3 years in all but one study, which had a 6-year follow-up.⁶ None of the studies met the criteria for high quality on the Ottawa–Newcastle scale. The patient-specific functional outcome evaluation tools used included: the Oswestry disability index, the Prolo economic and functional scale, Beaujon score, modified Somatic Perception Questionnaire, Zung depression scale and Kirkaldy–Willis criteria.

Table 1: Characteristics of the studies included in the review.

| Reference | Method | Participants | Intervention | Outcome measure |
|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Suk et al. [10] | Retrospective 3.3-year follow-up | 76 patients aged 30–60 years, with spondylolytic spondylolisthesis | 40 PLF (1988–1991) 36 PLIF + PLF (1991–1993) | Kirkaldy–Willis criteria |
| Madan and Boeree [9] | Retrospective 2.1-year follow-up | 44 patients (27 male, 17 female) aged 24–67 years, with isthmic spondylolisthesis | 21 PLIF + PLF 21 PLF | Oswestry disability index; Zung depression scale; MSPQ; VAS, core set, pain drawing |
| Lidar et al. [8] | Retrospective 2-year follow-up | 100 patients (60 male, 40 female) aged 42–50, with degenerative disc disease (48), recurrent disc herniation [22], spondylolisthesis [16], spinal stenosis [14] | 45 PLIF + non-instrumented fusion 55 PLF with instrumentation | Prolo economic and functional scale; complications, fusion rate |
| Dehoux et al. [6] | Prospective non-randomized 6-year follow-up | 52 patients aged 14–63 years with isthmic spondylolisthesis | 27 PLIF 25 PLF | Modified Beaujon score; fusion rate |
| La Rosa et al. [7] | Retrospective 2-year follow-up | 35 patients (21 male, 14 female) aged 32–74 years, with isthmic spondylolisthesis | 17 PLIF (1999–2000) 18 PLF (1997–1999) | Prolo economic and functional scale |

PLF, posterolateral fusion; PLIF, posterior inter-body fusion.

Nonunion

Two studies defined solid fusion as the formation of crossing bony trabeculae and motion <4 on flexion–extension on radiographs.^{7,10} Madan et al.⁹ used these criteria to define union in addition to the Lenke et al. criteria for bony union,¹⁴ and La Rosa et al. added the absence of a halo around the implant on radiograph to define solid union.⁷ Bony fusion was graded according to the Brantigan and Steffee classification¹⁵ in the study of Lidar.⁸ The radiological criteria and classification of fusion data were not reported in one study.⁶

In the pooled results, nonunion was observed in three patients (2%) in the intervention group (PLIF) and 21 patients (13%) who underwent PLF. This difference was statistically significant ($p = .002$, $RR = 0.21$, 95% $CI = 0.08, 0.56$; Figure 1).

Radiological correction of deformity

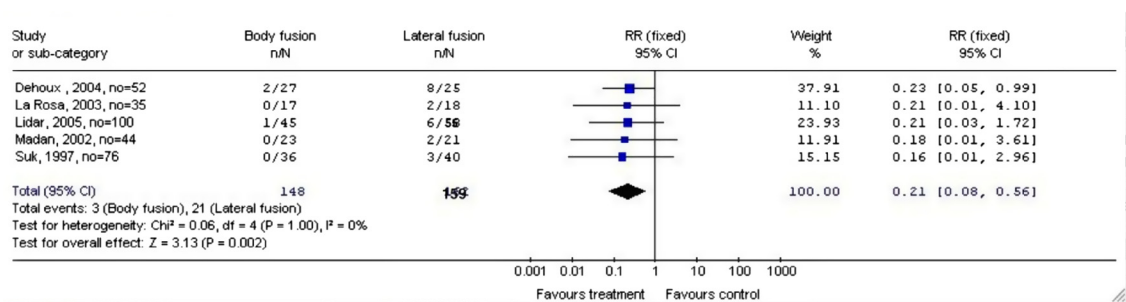
Four studies evaluated radiological correction of deformity (7–10), each with a different method. The intervention group had significantly higher disk height (weight mean difference = 3.2 mm, 95% $CI = 1.9, 4.4$) and residual percentage slippage (weighted mean difference = 6.3%, 95% $CI = 3.9, 8.7$) at final follow-up. No significant difference was found in segmental or total lumbar lordosis.

Functional outcomes

The instruments used to assess functional outcome are summarized in Table 1. Multiple validated outcome assessment scales were used in only one study,⁹ which was also the only one in our review that showed a significantly better functional outcome in the control group (PLF). Although the other four studies found better functional outcomes in the intervention group,^{6–8,10} none had sufficient numbers to show statistical significance. On the basis of pre-specified definitions for satisfactory and unsatisfactory results, 120 patients (81%) in the intervention group (PLIF) and 122 patients (77%) in the control group (PLF) had a satisfactory outcome (good or excellent), indicating no difference between the two groups (Figure 2).

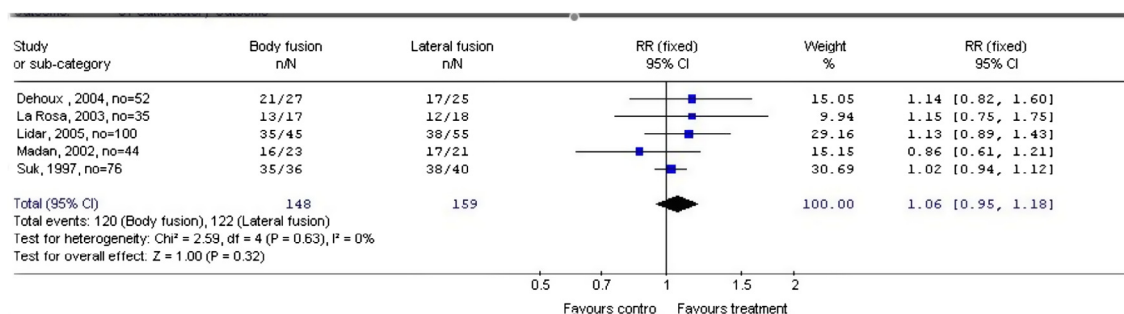
Complications

Dehoux⁶ reported eight cases of persistent post-operative low-back pain that required hardware removal in the control group (PLF). The method used to diagnose the cause of the pain was not reported, nor whether it was improved after hardware removal. Two complications were reported in the intervention group (PLIF): in one case there was mechanical failure due to a very short fusion, and in the other the cage could not be inserted because of a very



n:number of events. N: total number of patients within the group. RR: relative risk. CI:confidence interval .

Figure 1: Fusion rates with inter-body fusion (intervention) and posterolateral fusion (control).



n:number of events. N: total number of patients within the group. RR: relative risk. CI:confidence interval .

Figure 2: Functional outcomes after inter-body fusion (intervention) and after posterolateral fusion (control).

narrow canal. These two complications could have been avoided by careful pre-operative planning, and the descriptions of the eight cases of persistent back pain were incomplete; therefore, these 10 complications were eliminated from the pooled analysis.

In the pooled analysis (Figure 3), there was no significant difference between the two groups in the rate of complications, with nine (6%) in the intervention group (PLIF) and 10 (6.2%) in the control group (PLF).

Discussion

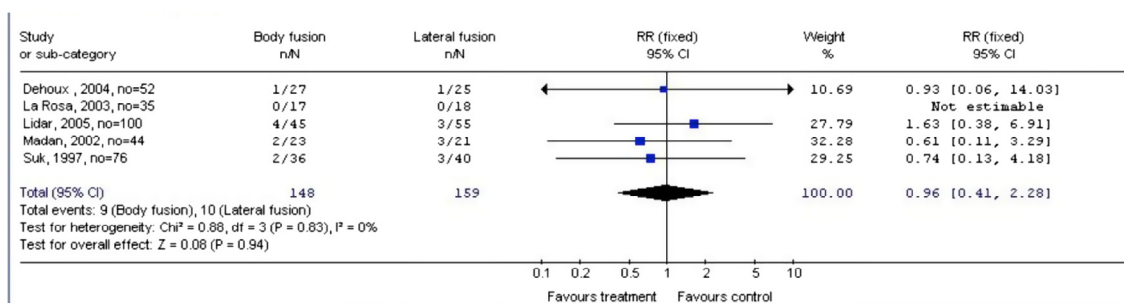
This review shows that PLIF improves disc height and reduces slip percentage, with a tendency to loss of correction over time. It has been reported previously that poor sagittal balance post-operatively leads to adjacent segment degeneration and poor results.²⁰ The review showed no difference in segmental or total lordosis. The multiple deficiencies in the five studies identified, however, made analysis difficult. I was unable to abstract enough details to pool the radiological outcomes in all studies. Correction of radiological deformities (e.g. disc height and listhesis reduction) were reported differently by Lidar and could therefore not be pooled; in one study,⁶ the only radiological parameter reported was fusion.

Madan's retrospective review,⁹ in which multiple functional outcome assessment scales were used and detailed post-operative evaluation was performed showed better functional outcome in the group treated with PLF than with inter-body fusion. He attributed this outcome, however, to selection bias (age, sex, extent of listhesis and disc degeneration) and retraction

and scarring of the nerve roots and thecal sac. The quality of the studies included in this review obviated any conclusion on these factors.

Most of the methodological criteria for research overviews were met in this review. It had explicit inclusion and exclusion criteria, included assessment of the methodological quality of the studies, demonstrated the reproducibility of selection and assessment criteria and included a quantitative analysis. Potential selection bias was eliminated by rigorously searching many databases and reference lists, and all aspects of the selection process were conducted in duplicate.¹⁶⁻¹⁸ The major limitation of this review is the poor quality of the studies, which affected the quality of the cumulative data. None of the studies met the criteria of high quality on the Ottawa-Newcastle scale.¹¹ Bhandari et al.¹⁹ stated that definitive conclusions can be reached only when high-quality randomized trials are pooled.

High fusion rates have been found with inter-body fusion.^{5,21,23-30} Lowe et al.²² reported a 90% fusion rate and 85% satisfactory clinical outcome with TLIF. Although fusion is often considered a satisfactory surgical outcome, I did not find that the functional outcome was better with inter-body fusion than with posterolateral fusion, even though the former group had a higher fusion rate. This might be due in part to the quality and design of the studies, and larger sample would be required to detect a small difference. Another possible reason is the short follow-up in most of the studies; it is possible that the results might be different with longer follow-up. Although fusion is important when evaluating the functional outcome after degenerative lumbar spine surgery, it is also crucial to recognize other factors, such as confounding comorbid conditions, pre-operative diagnosis and patient selection.



n:number of events. N: total number of patients within the group. RR: relative risk. CI:confidence interval .

Figure 3: Rates of complications after inter-body fusion (intervention) and after posterolateral fusion (control).

Unfortunately, the studies included in this review did not do so. Recent reviews on the same topic indicated a slightly better outcome and restoration of lordosis in the group treated by inter-body fusion but no clinically significant difference between PLF and PLIF.^{28–30} This is why we felt further reviews are needed in an attempt to identify such differences.

TLIF was developed to address some of the complications associated with PLIF.^{22,23} All the inter-body interventions in the studies included in this review were performed with the PLIF technique, and the complication rate was no higher than that in the control group.

Conclusion

In conclusion, this review suggests that PLIF improves the fusion rate, correction of disc height and reduction of spondylolisthesis slip percentage. There were, however, no significant differences in functional outcome, final segmental or lordotic angle or complication rates over PLF. These conclusions are limited by the poor quality of the studies, which indicates the need for sufficiently large, methodologically sound studies to assess clinically relevant end-points. Until such studies are performed, the evidence regarding the value of adding posterior lumbar body fusion to the surgical management of degenerative lumbar spine diseases should be interpreted with caution.

References

- Hibbs RH. An operation for progressive spinal deformities. *N Y Med J* 1911; 93: 1013–1016.
- Cloward RB. The treatment of ruptured intervertebral disc by vertebral body fusion. Indications, operative techniques and aftercare. *J Neurosurg* 1953; 10: 154.
- Blume HG, Rojas CH. Unilateral lumbar interbody fusion (posterior approach) utilizing dowel graft. *J Neurol Orthop Surg* 1981; 2: 171–175.
- Turner PL. Neurologic complications of posterior lumbar interbody fusion. In: *Presented at the annual meeting of the Spine Society of Australia, Melbourne*; 14 May 1994.
- Ray CD. Threaded titanium cages for lumbar interbody fusions. *Spine* 1997; 22: 667–680.
- Dehoux E, Fourati E, Madi K, Reddy B, Segal P. Posterolateral versus interbody fusion in isthmic spondylolisthesis: functional results in 52 cases with a minimum follow-up of 6 years. *Acta Orthop Belg* 2004; 70(6): 578–582.
- La Rosa G, Conti A, Cacciola F, Cardali S, La Torre D, Gambadauro NM, Tomasello F. Pedicle screw fixation for isthmic spondylolisthesis: does posterior lumbar interbody fusion improve outcome over posterior fusion? *J Neurosurg* 2003; 99: 143–150.
- Lidar Z, Beaumont A, Lifshutz J, Maiman DJ. Clinical and radiological relationship between posterior lumbar interbody fusion and posterolateral lumbar fusion. *Surg Neurol* 2005; 64: 303–308.
- Madan S, Boeree NR. Outcome of posterior lumbar interbody fusion versus posterolateral fusion for spondylolytic spondylolisthesis. *Spine* 2002; 27: 1536–1542.
- Suk S, Lee C, Kim W, et al. Adding posterior lumbar interbody fusion to pedicle screw fixation and posterolateral fusion after decompression in spondylolytic spondylolisthesis. *Spine* 1997; 22: 210–220.
- Wells GA, Shea B, O'Connell D, et al. *The Newcastle–Ottawa scale for assessing the quality of nonrandomized studies in meta-analyses*. <www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.htm>.
- Dersimonian R, Laird N. Meta-analysis in clinical trials. *Control Clin Trials* 1986; 7: 177–188.
- Higgins JP, Thompson SG. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Stat Med* 2002; 21: 1539–1558.
- Lenke LG, Bridwell KH, Bullis D, et al. Results of in situ fusion for isthmic spondylolisthesis. *J Spinal Disord* 1992; 5: 433–442.
- Brantigan JW, Steffee AD. A carbon fiber implant to aid interbody lumbar fusion. Two-year clinical results in the first 26 patients. *Spine* 1993; 18: 2106–2107.
- Bailar 3rd JC. The promise and problems of meta-analysis. *New Engl J Med* 1997; 337: 559–561.
- Naylor CD. Meta-analysis and the meta-epidemiology of clinical research. *BMJ* 1997; 315: 617–619.
- Haselkorn JK, Turner JA, Diehr PK, et al. Meta-analysis: a useful tool for the spine researcher. *Spine* 1994; 19: 2256S–2265S.
- Bhandari M, Morrow F, Kulkarni AV, Tornetta 3rd P. Meta-analyses in orthopaedic surgery: a systematic review of their methodologies. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83: 15–24.
- Kumar MN, Baklanov A, Chopin D. Correlation between sagittal plane changes and adjacent segment degeneration following lumbar spine fusion. *Eur Spine J* 2001; 10: 314–319.
- Steffee A, Sitkowski D. Posterior lumbar interbody fusion and plates. *Clin Orthop* 1988; 227: 99–102.
- Lowe TG, Tahernia A, David O, et al. Unilateral transforaminal posterior lumbar interbody fusion (TLIF): indications, technique, and 2-year results. *J Spine Disord* 2002; 15: 31–38.
- Kim JS, Jung B, Lee SH. Instrumented minimally invasive spinal–transforaminal lumbar interbody fusion (MIS-TLIF); minimum 5-years follow-up with clinical and radiologic outcomes. *J Spinal Disord Tech* 2012 [E-pub ahead of print].
- Aoki Y, Yamagata M, Ikeda Y, et al. A prospective randomized controlled study comparing transforaminal lumbar interbody fusion techniques for degenerative spondylolisthesis: unilateral pedicle screw and 1 cage versus bilateral pedicle screws and 2 cages. *J Neurosurg Spine* 2012; 17(2): 153–159.
- Takahashi T, Hanakita J, Minami M, et al. Clinical outcomes and adverse events following transforaminal interbody fusion for lumbar degenerative spondylolisthesis in elderly patients. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2011; 51(12): 829–835.
- Edward Cunningham J, Elling EM, Milton AH, Robertson PA. What is the optimum fusion technique for adult isthmic spondylolisthesis—PLIF or PLF? A long-term prospective cohort comparison study. *J Spinal Disord Tech* 2011 [E-pub ahead of print].
- Zhou ZJ, Zhao FD, Fang XQ, Zhao X, Fan SW. Meta-analysis of instrumented posterior interbody fusion versus instrumented posterolateral fusion in the lumbar spine. *J Neurosurg Spine* 2011; 15(3): 295–310.
- Han X, Zhu Y, Cui C, Wu Y. A meta-analysis of circumferential fusion versus instrumented posterolateral fusion in the lumbar spine. *Spine (Philadelphia)* 2009; 34(17): E618–E625.
- Kim KT, Lee SH, Lee YH, Bae SC, Suk KS. Clinical outcomes of 3 fusion methods through the posterior approach in the lumbar spine. *Spine (Philadelphia)* 2006; 31(12): 1351–1357.
- Ekman P, Möller H, Tullberg T, Neumann P, Hedlund R. Posterior lumbar interbody fusion versus posterolateral fusion in adult isthmic spondylolisthesis. *Spine (Philadelphia)* 2007; 32(20): 2178–2183.