UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

HOSPITAL GENERAL PACHUCA

TRABAJO TERMINAL

"FACTORES DE RIESGO PARA PUNCIÓN ACCIDENTAL DE DURAMADRE EN HISTERECTOMÍA TOTAL ABDOMINAL EN PACIENTES BAJO ANESTESIA REGIONAL EN EL HOSPITAL GENERAL PACHUCA DE 2022 A 2024"

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

ANESTESIOLOGÍA

QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO
GENESIS XOLALPA RANGEL

M. C. ESP. BRENDA LÓPEZ MORALES
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

MTRA. CLAUDIA TERESA SOLANO PÉREZ
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, MAYO DE 2025

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACIÓN DE POSGRADO DEL ÀREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINA TITULADO

FACTORES DE RIESGO PARA PUNCIÓN ACCIDENTAL DE DURAMADRE EN HISTERECTOMÍA TOTAL ABDOMINAL EN PACIENTES BAJO ANESTESIA REGIONAL EN EL HOSPITAL GENERAL PACHUCA DE 2022 A 2024.

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA QUE SUSTENTA LA MEDICO CIRUJANO.

GENESIS XOLALPA RANGEL

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, MAYO DE 2025

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. ESP. ENRIQUE ESPINOSA AQUINO
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

M.C.P. ESP. ALFONSO REYES GARNICA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

DR. EN C. OSVALDO ERIK SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
COORDINADOR DE POSGRADO

MTRA. CLAUDIA TERESA SOLANO PÉREZ
CODIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL

POR EL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C.ESP. ANTONIO VÁZQUEZ NEGRETE
ENCARGADO DE LA DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C.ESP. JOSÉ DOMINGO CASILLAS ENRIQUEZ
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN

M.C ESP. LEONCIO VALDEZ MONROY
MÉDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA

M. C. ESP. BRENDA LÓPEZ MORALES
MÉDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA
DIRECTORA DE TRABAJO TERMINAL

Gobierno de México

IMSS BIENESTAR
SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD

HOSPITAL GENERAL PACHUCA
SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN

Pachuca de Soto, Hidalgo, a 28 de abril de 2025.

Of. N°: HGP-SECI- 2692 -2025

Asunto: Autorización de impresión de proyecto

M.C. ESP. ALFONSO REYES GARNICA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA (ICSa)
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
P R E S E N T E

En seguimiento al oficio No. HGP/I-639/2025 de fecha 15 de abril del año en curso (anexo al presente copia simple) donde el comité de Ética en Investigación y el comité de Investigación; autoriza la impresión del trabajo terminal de la **M.C. Genesis Xolalpa Rangel** egresada de la especialidad de Anestesiología, correspondiente al ciclo académico 1° de marzo 2024 a 28 de febrero 2025, cuyo título es **"Factores de riesgo para punción accidental de duramadre en histerectomía total abdominal en pacientes bajo anestesia regional en el Hospital General Pachuca de 2022 a 2024".**

Sin más por el momento, me despido de usted enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE

SERVICIOS DE SALUD IMSS-BIENESTAR
30 ABR 2025
ESTAFETA CORRESPONDENCIA DESPACHADA
COORDINACIÓN ESTATAL HIDALGO
HOSPITAL GENERAL PACHUCA

DR. ANTONIO VAZQUEZ NEGRETE
ENCARGADO DE LA DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

DR. LEONCIO VALDEZ MONROY
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA

M.C.ESP. BRENDA LOPEZ MORALES
DIRECTOR DE TESIS

MTRA. CLAUDIA TERESA SOLANO PÉREZ
CODIRECTOR DE TESIS

Elaboró
L.T.S. Laura Angeles Cortes
Apoyo Administrativo
Subdirección de Enseñanza

Revisó
Dra. Antonia González Ruiz
Coordinadora de la Subdirección de Enseñanza

Autorizó
Dra. Antonia González Ruiz
Coordinadora de la Subdirección de Enseñanza

2025 Año de La Mujer Indígena

Carretera Pachuca Tulancingo, Núm. 101, Col., Ciudad de los Niños, Pachuca de Soto, Hgo., C.P. 42070, Telefono: 771 71 3 46 49 (Ext. 151), Correo Electrónico: dir.hpachuca.ibh@outlook.com.

ÍNDICE

Resumen 1
Abstract 2
I. Marco teórico 3
II. Antecedentes 7
III. Justificación 13
IV. Planteamiento del problema 14
V. Pregunta de investigación 14
VI. Hipótesis 15
VII. Objetivos 16
VII.1.1. Objetivo general 16
VII.1.2. Objetivos específicos 16
VIII. Material y métodos 17
VIII.1. Diseño de estudio 17
VIII.2. Selección de la población de estudio 17
VIII.2.1. Criterios de inclusión 17
VIII.2.2. Criterios de exclusión 17
VIII.2.3. Criterios de eliminación 17
VIII.3. Marco muestral 18
VIII.3.1. Tamaño de la muestra 18
IX. Definición operacional de variables 19
X. Instrumento de recolección 23
XI. Aspectos éticos 25
XII. Análisis estadístico de la información 26
XIII. Resultados 27
XIV. Discusión 34
XV. Conclusiones 36
XVI. Bibliografía 37
XVII. Anexos 42

Índice de tablas:

Tabla 1 Características clíncias de las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024..... 27
Tabla 2 Nivel de estudios de las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024 28
Tabla 3 Relación entre la punción accidental y la posición de las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024 29
Tabla 4 Relación entre la punción accidental y el turno quirúrgico en que atendieron a las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024 31
Tabla 5 Relación entre la punción accidental y el IMC de las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024 31
Tabla 6 Relación entre la punción accidental y la indicación de histerectomía las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024 32
Tabla 7 Relación entre la punción accidental y la edad de las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024 33

Índice de Gráficas

Gráfica 1 Frecuencia de punción accidental de duramadre en las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024 28
Gráfica 2 Diferencia de medias de intentos realizados entre la punción accidental y el número de intentos en las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024..... 30
Gráfica 3 Curva ROC de la punción accidental y el IMC de las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024 32

Abreviaturas

cm	Centímetros
CPPAD	cefalea post punción dural
IC	Intervalo de confianza
IMC	Índice de masa corporal
L2	Vertebra Lumbar 2
LCR	Líquido cefalorraquídeo
OR	Odds ratio
p	Significancia estadística
PAD	Punción accidental de duramadre
S2	Vertebra del sacro 2
SNC	Sistema nervioso central

Resumen

Antecedentes: La punción accidental de duramadre (PAD) es una complicación frecuente en anestesia regional, asociada a cirugías gineco-obstétricas. La falta de uniformidad en su incidencia y factores de riesgo resalta la necesidad de identificarlos para prevenir esta complicación.

Objetivo: Determinar la asociación de la posición del paciente entre decúbito lateral y sentada, sobrepeso mediante índice de masa corporal (IMC), número de intentos durante el procedimiento, turno quirúrgico y edad avanzada con la punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024.

Material y métodos: Estudio transversal, analítico y retrolectivo en pacientes sometidas a histerectomía bajo anestesia regional. Se evaluaron variables clínicas y se analizó su asociación con la PAD.

Resultados: Se incluyeron pacientes con un IMC promedio de 27.78 kg/m² y edad media de 44.11 años. La PAD ocurrió en el 8.97% de los casos. Se encontró relación significativa con el número de intentos ($t = -10.65$, $p < .001$) y el IMC elevado ($\chi^2(2) = 28.8$, $p < .001$; OR = 0.19). No se observó relación con la posición, turno quirúrgico, indicación de histerectomía ni edad.

Conclusión: La punción accidental de la duramadre se presentó en el 8.97% de los casos y no mostró relación con la posición de la paciente, el turno quirúrgico, la indicación de histerectomía o la edad. No obstante, se asoció con un mayor número de intentos de punción y con un índice de masa corporal elevado, lo que sugiere que la obesidad incrementa el riesgo de esta complicación.

Palabras clave: punción incidental, duramadre, anestesia, regional, histerectomía.

Abstract

Background: Accidental dural puncture (PAD) is a common complication in regional anesthesia associated with gynecological and obstetric surgeries. The lack of uniformity in its incidence and risk factors highlights the need to identify them in order to prevent this complication.

Objective: To determine the association of patient positioning (lateral decubitus or sitting), overweight (body mass index (BMI), number of attempts during the procedure, surgical shift, and advanced age with accidental dural puncture in patients treated by hysterectomy at the Pachuca General Hospital between 2022 and 2024.

Material and methods: A cross-sectional, analytical, and retrospective study was conducted in patients undergoing hysterectomy under regional anesthesia. Clinical variables were evaluated, and their association with ADP was analyzed.

Results: Patients with an average BMI of 27.78 kg/m² and a mean age of 44.11 years were included. DBP occurred in 8.97% of cases. A significant relationship was found with the number of attempts ($t = -10.65$, $p < .001$) and elevated BMI ($\chi^2(2) = 28.8$, $p < .001$; OR = 0.19). No relationship was observed with position, surgical shift, indication for hysterectomy, or age.

Conclusion: Accidental dural puncture occurred in 8.97% of cases and was not related to patient position, surgical shift, indication for hysterectomy, or age. However, it was associated with a higher number of puncture attempts and a higher body mass index, suggesting that obesity increases the risk of this complication.

Keywords: incidental puncture, dura mater, anesthesia, regional, hysterectomy

I. Marco teórico

Definiciones

Una histerectomía se define como una cirugía para extirpar el útero, y en ocasiones, los órganos y tejidos circundantes. En caso de que únicamente se extirpe el útero se denomina subtotal, en caso de que se incluya el cérvix se denomina total, y en caso de que se incluyan además los métodos de suspensión del útero y tejidos circundantes se denomina radical (1). Sus indicaciones más frecuentes en patología benigna incluyen miomatosis uterina, sangrado uterino anormal, endometriosis y prolapso de órganos pélvicos (2), en patología maligna, se realiza para el manejo de cáncer de ovario (3), endometrio (4) y cervicouterino (5).

La anestesia regional consiste en infiltrar o bañar un nervio con un agente anestésico, lo cual resulta en bloqueo de la transmisión neuronal lo cual evita el dolor relacionado. La diferencia que tiene con la anestesia general es que no se afecta el nivel de conciencia del paciente (6).

A pesar de que con frecuencia los procedimientos de histerectomía se llevan a cabo con anestesia general, los beneficios de la anestesia regional para llevar a cabo histerectomías incluyen la reducción de efectos secundarios que se presentan con el uso de anestesia general, entre los que destacan náusea, vómito, dolor faríngeo, lesiones dentales, sedación e hipoventilación postoperatoria (7).

La anestesia regional incluye a la anestesia neuroaxial, la cual consiste en la aplicación de anestésicos locales u opioides, entre otros, cerca de los nervioso del sistema nervioso central (SNC). Las técnicas de anestesia neuroaxial incluyen inyección de fármacos en el espacio epidural o subaracnoideo de la médula espinal. En el caso de la anestesia intradural o raquídea, se coloca una aguja entre las vértebras lumbares y se avanza a través de los ligamentos supraespinal, interespinal y amarillo atravesando la duramadre hasta el espacio subaracnoideo donde se inyecta el medicamento deseado. En el caso de la anestesia epidural se

coloca una aguja entre las vértebras cervicales, torácicas o lumbares a través de los ligamentos espinales para llegar al espacio epidural, donde se administra el medicamento (8).

Se ha propuesto que la anestesia neuroaxial tiene ventajas respecto a la anestesia general en términos de control del dolor postoperatorio aunque no se han identificado al momento diferencias en cuanto a morbilidad y mortalidad del procedimiento cuando se toma en cuenta la forma de anestesia, aunque se han identificado diferencias en cuanto a resultados post anestésicos como la incidencia de náusea y vómito (risk ratio de 1.48 de anestesia general vs neuroaxial), así como necesidad de analgesia postquirúrgica (risk ratio de 0.76 de anestesia neuroaxial vs general) (9).

Los efectos postanestésicos de la anestesia neuroaxial se han estudiado en ensayos clínicos aleatorizados específicos de histerectomía abdominal, donde se encontró una mayor calidad de la recuperación del paciente a las 24 horas mediante cuestionarios auto aplicados, sustentados en una mayor percepción de dolor postquirúrgico, así como uso de opioides en el grupo de anestesia general (10).

La punción de duramadre ocurre cuando durante la anestesia peridural se daña con el uso de agujas las cuales perforan la membrana y permite la salida de líquido cefalorraquídeo por el defecto resultante[11]. La punción de duramadre como problema clínico se estudia cuando existe sintomatología o complicaciones asociadas a la misma en el caso de anestesia intratecal, aunque el riesgo de que se presenten estas condiciones se considera mayor en el caso de la anestesia epidural (8,11,12).

La PAD es una complicación frecuente en el área de obstetricia que se asocia a diversos factores como la posición del paciente durante la cirugía es crucial; una colocación inadecuada puede aumentar la tensión en las estructuras anatómicas, elevando el riesgo de lesiones no deseadas. El índice de masa corporal (IMC) elevado también se ha asociado con un mayor riesgo de PAD. Pacientes con

sobrepeso presentan desafíos adicionales durante la anestesia regional, como dificultades en la identificación de puntos anatómicos y una mayor profundidad del espacio epidural, lo que puede incrementar la probabilidad de punciones no intencionadas (13).

Aunado a lo anterior, se han considerado el número de intentos para generar una punción dural, siendo este un factor determinante. Cada intento adicional puede aumentar el riesgo de complicaciones, incluyendo la PAD (14). Otro factor importante es el momento del día en que se realiza la cirugía, estudios sugieren que procedimientos realizados durante horas nocturnas o en turnos prolongados están asociados con un mayor riesgo de errores, posiblemente debido a la fatiga del personal médico (15).

Finalmente, la edad avanzada es un factor adicional para considerar. Pacientes de mayor edad pueden presentar cambios anatómicos y fisiológicos que aumentan la susceptibilidad a complicaciones durante procedimientos invasivos. La degeneración de estructuras espinales y una menor elasticidad de los tejidos pueden contribuir a una mayor incidencia de punciones durales accidentales en este grupo etario (16).

En respuesta a estas complicaciones, la CPPAD es un tipo de dolor postural que se presenta en los primeros 5 días después de PAD (17). La cefalea a menudo se acompaña de rigidez de nuca, así como síntomas auditivos. Usualmente se autolimita en el transcurso de aproximadamente 2 semanas, sin embargo, puede interferir con las actividades diarias de los pacientes y se le ha asociado con otras condiciones como cefalea crónica, lumbalgia, disfunción de nervios craneales y trombosis de senos venosos cerebrales (18).

La PAD provoca una salida anormal de líquido cefalorraquídeo (LCR) al medio externo a través del sitio de fuga donde usualmente se daña la membrana en el procedimiento anestésico, lo cual provoca a la larga hipotensión intracraneal por una disminución de la presión del LCR, lo cual puede provocar dolor en las

estructuras sensibles como las meninges, los vasos sanguíneos, nervios craneales y nervios cervicales superiores. Una vez se establece la PAD y la fuga de LCR, estudios de imagen han evidenciado dilatación vascular para compensar la pérdida de volumen de LCR (19).

La médula espinal en el adulto es unos 45 cm más corta que el canal raquídeo. La médula espinal termina en la vértebra L1 en aproximadamente la mitad de los adultos y en la vértebra L2 en aproximadamente el 40% de los casos, por debajo de este nivel, los nervios lumbares y sacros convergen para formar la cola de caballo. La médula espinal está suspendida en el líquido cefalorraquídeo y rodeada por la aracnoides, la cual se extiende caudalmente hasta el nivel de S2 en los adultos. La aracnoides envuelve el cerebro y la médula espinal y se encuentra muy próxima a la duramadre, que está unida a la columna vertebral por su porción endóstica externa (20).

El espacio epidural espinal se extiende desde el foramen magno en la base del cráneo hasta el hiato sacro y contiene tejido graso y conectivo, así como vasos sanguíneos y linfáticos. El espacio epidural se divide a su vez en los espacios epidurales anterior y posterior. El espacio epidural anterior contiene los nervios espinales ventrales, las venas basivertebrales y el plexo venoso vertebral interno, mientras que el posterior contiene los nervios espinales dorsales, las venas intervertebrales y los nervios sinovertebrales (21).

Los límites del espacio epidural están formados por la duramadre y la aracnoides internamente, el ligamento amarillo y el periostio vertebral externamente, y los agujeros intervertebrales lateralmente (21). La distancia entre la piel y el espacio epidural es variable de 4 cm en adultos con índice de masa corporal (IMC) normal a >8 cm en pacientes obesos. Superficialmente al ligamento amarillo se encuentran el ligamento interespinoso ubicado entre las apófisis espinosas, el ligamento supraespinal situado en la superficie de las apófisis espinosas, el tejido subcutáneo y la piel (20).

II. Antecedentes

En estados Unidos se estima que se realizan aproximadamente 600,000 histerectomías al año mientras que en Inglaterra la cifra llega a 40,000, y en Australia a aproximadamente 32,000 (equivalente a 255 histerectomías por cada 100,000 mujeres) (22), en Alemania se ha reportado un número de aproximadamente 101,000 histerectomías en el año 2019 (23). Se considera que la histerectomía es la cirugía ginecológica más común y que aproximadamente el 40% de las mujeres en todo el mundo se someterá a esta operación antes de los 64 años (24). En México, de acuerdo con la Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México 2021, aplicada a personas mayores de 50 años, el 20.6% de las mujeres pertenecientes a este grupo de edad han sido sometidas a histerectomía (25).

Las tasas de incidencia de PAD varían de acuerdo con el estudio que se tome en cuenta y la población en la que se lleven a cabo los procedimientos anestésicos, así como de acuerdo con la experiencia del médico que lleva a cabo los procedimientos invasivos para anestesia regional (12,26), en algunos reportes se ha documentado una incidencia de PAD en hasta el 10% de los casos (27), mientras que en algunos casos de pacientes sometidos a cirugía no obstétrica mediante bloqueo subaracnoideo se han reportado tasas de hasta el 20% de CPPD (28).

Identificada como un indicador clave de calidad en la atención anestésica obstétrica, a nivel mundial, la punción accidental de la duramadre aún ocurre en el 0.4 y el 1.5% de todos los bloqueos neuraxiales intentados (29). No obstante, esta cifra puede variar de manera considerable, pues en Estados Unidos se ha reportado una incidencia del 0.1 al 0.8% (30). Mientras que en México la incidencia global de PAD varía entre el 0.4% y el 2.7 (31). A nivel local en estado de Hidalgo, y específicamente en el Hospital General Pachuca, se han documento 76 casos entre 2022 y 2024.

Tras un episodio de PAD, se ha reportado en series una incidencia del 53,6% hasta un 66% de cefalea post punción dural (CPPAD) (12,32), así como un 13,4% de síntomas neurológicos, con hasta el 14-4% de los casos requiriendo valoración por especialistas en neurología. Hasta el 82.5% de los pacientes tuvieron una estancia intrahospitalaria prolongada por la ocurrencia de PAD (26). Otras complicaciones más graves, aunque menos frecuentes después de PAD incluyen el desarrollo de hemorragia subaracnoidea, compresión de cauda equina, hematoma subdural y neumoencéfalo (32–34).

En pacientes obstétricas, se ha reportado una incidencia de PAD del 1.25%, con complicaciones asociadas resultantes en anestesia espinal total, bloqueo motor extendido, hipotensión, analgesia inadecuada y necesidad agregada de anestesia general (26). Las complicaciones de la PAD se han descrito como graves en otros casos específicos en cuanto a histerectomía abdominal en los que se han descrito casos de inestabilidad hemodinámica y falla respiratoria con necesidad de soporte ventilatorio avanzado y apoyo aminérgico, por desarrollo de hematoma subdural (35).

La variabilidad con la que se presenta la PAD puede explicarse al menos de forma parcial por la presencia de factores de riesgo asociados que aumentan la probabilidad de la ocurrencia de esta complicación. En el trabajo de Soberanes y colaboradores publicado en 2016, se analizaron los factores de riesgo presentes para la PAD en cesáreas en México, se tomaron en cuenta variables como la posición de la paciente, la técnica anestésica, el turno laboral en el que se llevó a cabo el procedimiento quirúrgico la experiencia laboral del médico a cargo del manejo anestésico y la distancia de inserción de la aguja, tras al análisis estadístico se encontró que el único factor de riesgo estadísticamente significativo fue el turno laboral en el que se hizo la cesárea (27).

En el estudio de Holliser y asociados de 2012, se buscó determinar los factores de riesgo para punción de duramadre en analgesia obstétrica mediante el análisis de

18,385 procedimientos en un periodo de 15 años. Del total de procedimiento se encontraron un total de 129 casos de PAD, lo cual equivale el 0.7% de los procedimientos, las variables de la hora del procedimiento, técnica de pérdida de la resistencia (con aire o con solución salina), posición para la inserción de la aguja (decúbito lateral o sentada), grado de dilatación cervical y la experiencia del médico encargado no mostraron diferencias significativas, sin embargo, el riesgo de punción dural accidental aumentó con el aumento de la profundidad del espacio epidural. Esto se confirmó mediante un análisis de regresión logística, a partir del cual se estimó que, por cada aumento de 1 cm en la profundidad, el riesgo de punción dural accidental aumentó aproximadamente un 19% (P = 0,019; IC del 95% para OR: 1,029-1,38) (36).

En el trabajo de Molina publicado en 2017, se analizaron de forma retrospectiva los factores de riesgo para cefalea post punción dural en 223 pacientes que fueron sometidos a anestesia raquídea, no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la presencia de obesidad en los pacientes ni el grosor de la aguja usada, aunque sí se encontraron diferencias significativas en la posición del paciente, con un mayor riesgo en pacientes en quienes se llevó a cabo el procedimiento sentado, así como múltiples punciones en el mismo paciente (37).

En el trabajo de Kakde y colaboradores de 2024, se buscó determinar los factores asociados con PAD o CPPAD en anestesia obstétrica mediante una cohorte retrospectiva de 26.395 casos. Se encontró una incidencia de 0.36% de PAD. Los factores de riesgo identificados fueron un mayor número de intentos de procedimiento (odds ratio (OR) ajustado 1,39; intervalo de confianza del 95 % 1,19 a 1,63), una mayor duración del procedimiento (OR ajustado 1,03; intervalo de confianza del 95 % 1,01 a 1,05), una mayor profundidad del espacio epidural (OR 1,10; intervalo de confianza del 95 % 1,04 a 1,18), y un dolor irruptivo (OR 3,97; intervalo de confianza del 95 % 2,59 a 6,08) (38).

En el trabajo de Makito y asociados de 2020 se buscó determinar la incidencia y factores de riesgo de CPPAD en anestesia neuroaxial en Japón mediante análisis de datos nacionales entre 2010 y 2017, se encontró una mayor incidencia de cefalea post punción en pacientes gineco-obstétricas versus pacientes sometidos a cirugías por otras indicaciones, en el caso de estos últimos la anestesia mixta espinal y epidural fue la que mostró la mayor incidencia de CPPAD con 0.23% mientras que para las pacientes gineco-obstétricas tuvieron una mayor incidencia en anestesia espinal con 1.16%, se tomaron en cuenta como posibles factores de riesgo el IMC, depresión anomalías de la columna vertebral, manejo en un hospital académico y lugar de la anestesia epidural, de estos, se encontró que la depresión se asoció con un mayor riesgo de CPPAD en pacientes femeninas, mientras que en pacientes masculinos los bloqueos lumbares aumentaron el riesgo, y el manejo en hospitales académicos redujo el riesgo para ambos sexos (39).

En el estudio de Kirby de 2021 se buscó determinar los factores de riesgo referentes al operador de anestesia para PAD en procedimientos obstétricos en 4837 casos de anestesia epidural. Se encontró una incidencia de 1.3% de PAD, de forma interesante y encontró que el riesgo de PAD fue menor cuando el procedimiento se llevó a cabo por médicos en entrenamiento, posiblemente por una mayor supervisión de este tipo de procedimientos; asimismo, se encontró que el mayor grupo de casos de PAD se presentaron durante la madrugada lo cual se puede correlacionar con la fatiga del personal que lleva a cabo el procedimiento anestésico (14).

En el trabajo de Haller y colaboradores de 2018 se buscó determinar los factores de riesgo para CPPAD tomando en cuenta bases de datos nacionales de pacientes en Suiza, se encontró que el diagnóstico previo de migraña (OR 10,60, IC del 95% 2,74 a 41,05), la patología obstétrica y perinatal (OR 10,85, IC del 95% 4,29 a 21,42) y los intentos múltiples de inserción (OR 11,48, IC del 95% 6,29 a 20,94) aumentaron el riesgo CPPAD. La experiencia del médico mayor a 3 años (OR 0,20, IC del 95%

0,55 a 0,76) disminuyó el riesgo. El momento del procedimiento o la carga de trabajo no modificaron el riesgo (40).

Entre otros de los factores de riesgo previamente descritos para el desarrollo de CPPAD se encuentran deshidratación, enfermedad sistémica, cefalea previa, uso de una aguja de gran calibre o cortante, sexo femenino, embarazo, y edad joven (menor a 40 años) (41,42).

En el estudio de Morje y colaboradores, publicado en 2021, se llevó a cabo una comparativa de los efectos postanestésicos de la anestesia espinal en pacientes tratadas mediante histerectomía en grupos de pacientes a quienes se realizó el procedimiento en decúbito lateral vs posición sentada, en la que se tomó en cuenta como variable la incidencia de punción dural mediante determinación de CPPAD en la que se encontraron diferencia estadísticamente significativas ($p = 0.001$) en cuando a la aparición de CPPAD a las 48 horas del procedimiento a favor de la posición en decúbito lateral (43).

Se han realizado estudios específicamente enfocados a la determinación del papel de la obesidad como factor de riesgo para PAD sin embargo la mayoría de estos se han enfocado a pacientes obstétricas, en el trabajo de Beyaz y colaboradores, publicado en 2021, se realizó un estudio retrospectivo de 464 pacientes obstétricas en las que se buscó determinar si existe correlación entre la IMC y el desarrollo de PAD tras anestesia espinal, en el que no se encontró asociación entre el IMC y la CPPAD (44).

En el trabajo de Weji y asociados, de 2020, se realizó una cohorte prospectiva en la que se incluyó a pacientes obstétricas tratadas mediante anestesia espinal con una población de 150 pacientes y una incidencia de CPPAD de 28.7%, con el fin de identificar los factores de riesgo asociadas a la misma. Se encontró que el calibre de la aguja utilizada ($p < 0.05$), así como el número de gotas de LCR obtenidas en

el procedimiento ($p < 0.05$) y número de intentos durante el mismo ($p < 0.05$) son factores de riesgo estadísticamente significativos para el desarrollo de CPPAD (45). En el estudio de Nurcahyo y asociados, publicado en 2024, se realizó un estudio de casos y controles con el fin de determinar los factores de riesgo asociados a CPPAD en pacientes tratadas mediante cesárea y anestesia espinal, en el que se incluyó a 74 pacientes y se determinó que la coexistencia de desórdenes neurológicos (OR= 9,306, IC 95% = 0.842-102.828, p = 0.069) así como múltiples intentos de punción(OR= 4.798, IC 95% = 0.997-23.075, p = 0.060) fueron factores de riesgo para CPPAD (46).

III. Justificación

La punción accidental de duramadre con o sin cefalea asociada es una complicación de la anestesia neuroaxial cuya frecuencia varía enormemente dependiendo de la fuente consultada desde el 0.25% hasta el 10% de los procedimientos, y que puede derivar en complicaciones posteriores tan graves como hematomas subdurales y neumoencéfalo los cuales son potencialmente fatales y que además cuentan con la capacidad de generar discapacidades permanentes. En México, procedimientos quirúrgicos frecuentes como la histerectomía abdominal se realizan con regularidad con anestesia regional dados sus beneficios sobre anestesia general en términos de mejor control del dolor postoperatorio y disminución de complicaciones respiratorias, sin embargo, aún existen problemas asociados tales como la punción accidental de duramadre.

A pesar de su relativa baja frecuencia, la punción accidental de duramadre se vuelve un problema clínico importante dada la gran cantidad de cirugías que se llevan a cabo todos los días en nuestro medio, dentro de las cuales destaca la cirugía gineco-obstétrica como una de las más frecuentes.

La determinación de los factores de riesgo asociados a la punción accidental de duramadre en pacientes sometidas a histerectomía abdominal permitirá a los médicos de los servicios de anestesiología desarrollar pautas preventivas para las pacientes con alto riesgo de esta complicación con el fin de disminuir la morbilidad asociada especialmente tomando en cuenta las características clínicas y sociodemográficas de la población local atendida en el Hospital General Pachuca.

IV. Planteamiento del problema

La PAD es un problema frecuente en nuestro medio y especialmente en el ejercicio de la anestesiología gineco-obstétrica que tiene el potencial de provocar complicaciones desagradables para las pacientes. La incidencia de la PAD es variable y hasta el momento no se ha observado uniformidad en los factores de riesgo para su desarrollo y existe poca evidencia en población mexicana, por lo que por el momento se desconocen las condiciones qué pueden aumentar el riesgo de PAD lo cual dificulta la identificación oportuna de los pacientes afectados, así como el desarrollo de estrategias de prevención.

V. Pregunta de investigación

¿Cuáles es la asociación de la posición del paciente, sobrepeso mediante IMC número de intentos, turno quirúrgico y edad avanzada con la punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca?

VI. Hipótesis

Hipótesis nula: No existe asociación de la posición del paciente entre decúbito lateral y sentada, sobrepeso mediante IMC, número de intentos durante el procedimiento, turno quirúrgico y edad avanzada con la punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024.

Hipótesis alterna: Existe asociación de la posición del paciente entre decúbito lateral y sentada, sobrepeso mediante IMC, número de intentos durante el procedimiento, turno quirúrgico y edad avanzada con la punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024.

VII. Objetivos

VII.1.1. Objetivo general

Determinar la asociación de la posición del paciente entre decúbito lateral y sentada, sobrepeso mediante índice de masa corporal (IMC), número de intentos durante el procedimiento, turno quirúrgico y edad avanzada con la punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024.

VII.1.2. Objetivos específicos

1. Analizar las características clínicas y sociodemográficas de la población incluida en el estudio mediante el uso de los expedientes pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024.
2. Identificar la frecuencia de punción accidental de duramadre en los expedientes de pacientes tratadas con histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024.
3. Analizar la frecuencia de las variables independientes como son la edad avanzada de las pacientes frecuencia de cada tipo de posición del paciente (decúbito lateral o sentada), influencia del sobrepeso, determinado por el índice de masa corporal (IMC), número de intentos y turno quirúrgico en los expedientes de pacientes sometidas a histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024.
4. Calcular la asociación entre los diferentes factores relacionados y la ocurrencia de punción accidental de la duramadre en el contexto de histerectomías mediante el uso de expedientes de pacientes tratadas en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024.

VIII. Material y métodos

VIII.1. Diseño de estudio

Se realizó un estudio transversal, analítico y retrolectivo.

VIII.2. Selección de la población de estudio

VIII.2.1. Criterios de inclusión

1. Pacientes tratadas mediante histerectomía subtotal o total abdominal y con anestesia regional por cualquier indicación en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024.
2. Pacientes mayores de 18 años.

VIII.2.2. Criterios de exclusión

1. Pacientes que cuenten con enfermedades previas qué condicionen alteraciones en duramadre o espacios subaracnoideos como hidrocefalia, quistes aracnoideos, neoplasias primarias o metastásicas de las meninges, ectasia dural por síndrome de Marfan o Ehlers-Danlos y meningitis.
2. Pacientes con antecedente menor a 30 días de hemorragia subaracnoidea

VIII.2.3. Criterios de eliminación

1. Pacientes con expedientes clínicos incompletos en los que no exista suficiente información clínica o estudios de laboratorio para llevar a cabo la recolección de datos.

VIII.3. Marco muestral

VIII.3.1. Tamaño de la muestra

Según los registros del archivo del Hospital General Pachuca, entre 2022 y 2024, se identificaron 513 pacientes que cumplen con los criterios de inclusión establecidos. Con el objetivo de garantizar un análisis estadístico sólido y representativo, se procederá a analizar la totalidad de estos expedientes.

IX. Definición operacional de variables

Variables dependientes

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Fuente
Punción accidental de duramadre	Daño a la duramadre con el uso de agujas las cuales la perforan y permiten la salida de líquido cefalorraquídeo por el defecto resultante	Diagnóstico de PAD ya sea durante o después del procedimiento anestésico por histerectomía.	Cualitativa nominal categórica 1: Ausente 2: Presente	Expediente clínico

Variables independientes

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Fuente
Edad	Periodo comprendido entre el nacimiento de una persona y el momento actual.	Años qué pasan desde el nacimiento hasta el ingreso por histerectomía	Cuantitativa discreta.	Expediente clínico
Escolaridad	Máximo grado de estudios qué completa	Último grado de estudios terminado al	Cualitativa nominal categórica. 1. Ninguno.	Expediente clínico

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Fuente
	una persona en su formación académica	momento del ingreso.	2. Primaria 3. Primaria incompleta 4. Secundaria 5. Secundaria incompleta 6. Preparatoria 7. Preparatoria incompleta 8. Licenciatura 9. Licenciatura incompleta 10. Posgrado 11. Posgrado incompleto	
Ocupación	Actividad principal que lleva a cabo el paciente en la sociedad.	Actividad económica o de otro tipo referida al ingreso.	Cualitativa nominal categórica. 1. Desempleada 2. Estudiante 3. Ama de casa 4. Profesionista 5. Trabajadora independiente	Expediente clínico
Peso	Magnitud de la fuerza de atracción de la Tierra sobre los objetos.	Medida de masa qué se determina mediante pesaje en una	Cuantitativa continua	Expediente clínico

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Fuente
		báscula en Kilogramos.		
Talla	Medida del eje longitudinal de las personas.	Medida desde la planta del pie hasta la cabeza del paciente	Cuantitativa continua	Expediente clínico
Índice de masa corporal	Razón matemática qué resulta de la división del peso en Kilogramos sobre la talla en Metros al cuadrado.	Determinación del IMC de los pacientes de acuerdo con peso y talla medidos.	Cuantitativa continua	Expediente clínico
Posición de la paciente	Relación corporal qué adopta la paciente para la administración de anestesia regional	Tipo de colocación de la paciente por el médico tratante para la administración de anestesia regional.	Cuantitativa nominal dicotómica 1. Decúbito lateral 2. Sentada	Expediente clínico
Número de intentos	Número de intentos en cuanto a	Número de punciones qué necesitan	Cuantitativa discreta	Expediente clínico

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Fuente
	punción lumbar para administración adecuada de anestesia regional.	realizarse en el paciente para lograr administrar anestesia regional		
Turno quirúrgico	Temporalidad de la intervención quirúrgica en cuanto a la organización del hospital.	Turno laboral en el qué se realizará la histerectomía en la paciente	Cualitativa nominal categórica. 1. Matutino 2. Vespertino 3. Nocturno	Expediente clínico
Indicación de la histerectomía	Enfermedad que provoca la indicación de la cirugía consistente en histerectomía.	Condición subsecuente que consiste en el motivo de realizar histerectomía	Cualitativa nominal categórica. 1. Miomatosis 2. Sangrado uterino anormal 3. Endometriosis 4. Prolapso 5. Cáncer de cérvix 6. Cáncer de endometrio 7. Cáncer de ovario	Expediente clínico

X. Instrumento de recolección

Factores de riesgo para punción accidental de duramadre en histerectomía total abdominal en pacientes bajo anestesia regional en el Hospital General Pachuca 2022 a 2024.

- Iniciales del nombre del paciente: _____

- Punción accidental de duramadre (marcar casilla):

1. Ausente	1. Presente

- Edad (en años):

- Escolaridad (marcar casilla):

1. Ninguno	2. Primaria	3. Primaria incompleta
4. Secundaria	5. Secundaria incompleta	6. Preparatoria
7. Preparatoria incompleta	8. Licenciatura	9. Licenciatura incompleta
10. Posgrado	11. Posgrado incompleto	

- Ocupación (marcar casilla):

1. Desempleada	2. Estudiante	3. Ama de casa	4. Profesionista	5. Trabajadora independiente

- Peso:

- Talla:

- Índice de masa corporal:

- Posición de la paciente (marcar casilla):

1. Decúbito lateral	2. Sentada

- Número de intentos:

- Turno quirúrgico (marcar casilla):

1. Matutino	2. Vespertino	3. Nocturno

- Indicación de histerectomía (marcar casilla):

1. Miomatosis	2. Sangrado uterino anormal	3. Endometriosis
4. Prolapso	5. Cáncer de cérvix	6. Cáncer de endometrio
7. Cáncer de ovario		

XI. Aspectos éticos

La Investigación clínica representa la oportunidad de mejora de la práctica médica mediante la obtención y comprobación de nuevos conocimientos. A pesar del rol fundamental qué tiene la investigación para el progreso de la medicina en general, no se debe caer en malas prácticas que pongan en peligro la integridad de los pacientes incluidos en estudios clínicos, es por ello que en México existe el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud el cual garantiza qué se respetarán las garantías de los pacientes en el marco de investigación clínica.

En el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud se define riesgo como probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio, y se establece mediante una clasificación de riesgo de acuerdo a los procedimientos a realizar en cada protocolo de investigación, así como el riesgo que suponen para los pacientes de acuerdo a la naturaliza de los mismos. En el caso de los estudios retrospectivos que se basan en revisiones documentales, se les clasifica como estudios sin riesgo dado que no presentan una modificación a la terapéutica realizada para los pacientes.

En el caso del presente trabajo de investigación, se clasifica como estudio sin riesgo dado que se trata de un estudio observacional retrospectivo.

XII. Análisis estadístico de la información

Análisis univariado

Se obtuvieron datos clínicos y sociodemográficos de las pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca, los cuales se expresaron mediante medidas de tendencia central y frecuencia absoluta.

Análisis bivariado

Se evaluó la asociación entre la posición de la paciente, el IMC, el número de intentos, el turno quirúrgico y la edad avanzada con la incidencia de punción accidental de la duramadre en pacientes sometidas a histerectomía en el Hospital General Pachuca. Para ello, se calculó el odds ratio de cada una de estas variables en función de la frecuencia registrada de este evento.

XIII. Resultados

El presente estudio analizó 513 expedientes de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. En relación con las características clínicas, se observó que el peso promedio fue de 71.15 kg con una desviación estándar de 12.96 kg y valores que oscilaron entre 43 y 98 kg. En cuanto a la talla, la estatura media fue de 1.60 metros con una desviación estándar de 0.07 m y valores que oscilaron entre 1.44 y 1.74 m. El IMC presentó un valor medio de 27.78 kg/m² con una desviación estándar de 4.54 kg/m² y valores que oscilaron entre 15.24 y 40.06 kg/m² (Tabla 1).

Tabla 1 Características clínicas de las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024

	Peso	Talla (M)	IMC
Valor medio	71.15	1.6	27.78
Desviación estándar	12.96	0.07	4.54
Mínimo	43	1.44	15.24
Máximo	98	1.74	40.06

Se presenta la estadística descriptiva de las variables. Fuente: Expedientes.

Con respecto a la edad, se registró que el promedio de las pacientes fue de 44.11 años, con una desviación estándar de 10.18 años y valores que oscilaron entre 13 y 81 años. Mientras que en relación con la escolaridad de las pacientes se observó que la mayor proporción correspondió a aquellas con educación secundaria (26.71%), seguidas por quienes cursaron preparatoria (24.76%). Un 11.89% tenía estudios de licenciatura, mientras que el 10.14% no concluyó la secundaria. El 8.58% reportó haber iniciado, pero no finalizado la preparatoria, y el 7.6% contaba con estudios de posgrado. En niveles educativos más bajos, el 4.29% no completó la primaria, mientras que el 3.9% la finalizó. Finalmente, el 2.14% de las pacientes no tenía escolaridad (Tabla 2).

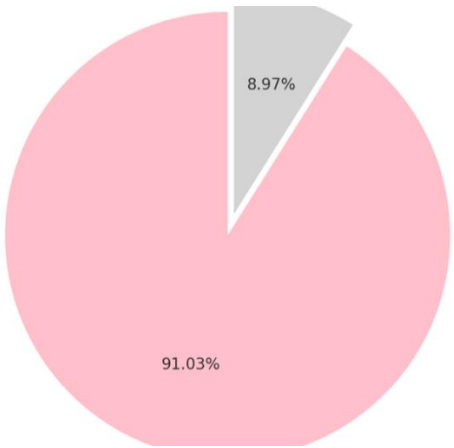
Tabla 2 Nivel de estudios de las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024

Escolaridad	Frecuencia	%
Secundaria	137	26.71%
Preparatoria	127	24.76%
Licenciatura	61	11.89%
Secundaria incompleta	52	10.14%
Preparatoria incompleta	44	8.58%
Posgrado	39	7.6%
Primaria incompleta	22	4.29%
Primaria	20	3.9%
Ninguno	11	2.14%
Total	513	100%

Las variables se presentan en frecuencia y porcentaje. Fuente: Expedientes.

En cuanto a la punción accidental de la duramadre, se observó que en el 91.03% de los casos no estuvo presente, mientras que en el 8.97% sí se reportó (Gráfica 1).

Gráfica 1 Frecuencia de punción accidental de duramadre en las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024



Fuente: Expedientes.

Por otra parte, la relación entre la punción accidental y la posición de las pacientes, no se encontró una valores estadísticamente significativos, $\chi^2(1) = 0.57$, $p= 0.451$. Valores que fueron confirmados con la prueba de Fisher en la cual tampoco evidenció una relación significativa entre ambas variables ($p = 0.399$), (Tabla 3).

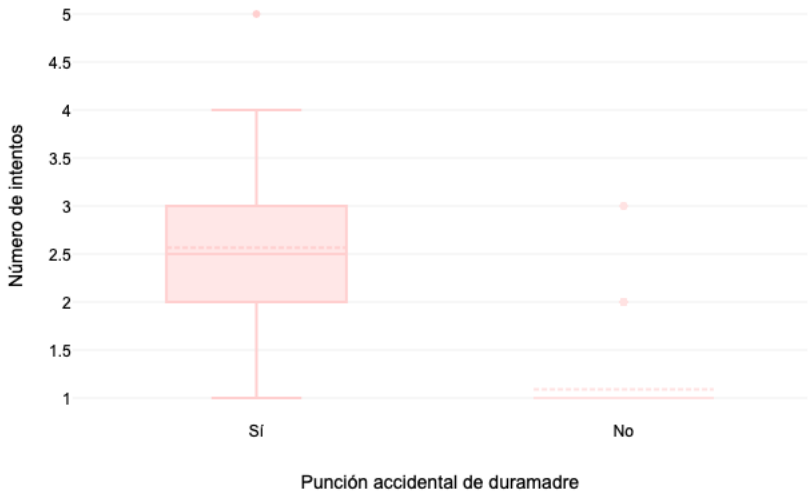
Tabla 3 Relación entre la punción accidental y la posición de las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024

		Posición de la paciente		
		Decúbito lateral	Sentada	Total
Punción accidental de duramadre	Sí	41	5	46
	No	431	36	467
	Total	472	41	513

Las variables se presentan en frecuencia. Fuente: Expedientes.

Con respecto a la diferencia de medias se observó que cuando punción accidental de duramadre, la media de intentos realizados fue de 2.6, mientras que cuando no hubo punción accidental, la media de intentos realizados fue 1. Esta comparación se realizó mediante el análisis estadístico de t Student, reflejó valores estadísticamente significativos, t de Student= -10.65, $p < 0.001$, con lo cual se puede decir que existe una diferencia entre estos grupos (Gráfica 2).

Gráfica 2 Diferencia de medias de intentos realizados entre la punción accidental y el número de intentos en las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024



Fuente: Expedientes.

Así pues, dado que la relación entre la punción accidental y el número de intentos realizados para punción mostró valores significativos, se realizó una regresión logística. El modelo fue significativo, $\chi^2(1) = 544.53$, $p < 0.001$, y explicó el 51.59% de la variabilidad observada ($R^2 = 0.52$). El coeficiente de regresión fue b = 1.48 (IC 95%: 1.26–1.70), lo que indica que, por cada intento adicional, la probabilidad de presentar una punción accidental aumentó significativamente. El odds ratio correspondiente fue de 4.39, lo cual sugiere que el riesgo de punción accidental fue más de cuatro veces mayor con cada intento adicional.

En cuanto al análisis de relación entre la punción accidental de la duramadre y el turno quirúrgico mediante la prueba de X^2, no se encontró una relación estadísticamente significativa, $\chi^2(2) = 2.02$, $p = 0.364$ (Tabla 4).

Tabla 4 Relación entre la punción accidental y el turno quirúrgico en que atendieron a las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024

		Turno quirúrgico			
		Matutino	Vespertino	Nocturno	Total
Punción accidental de duramadre	Sí	32	11	3	46
	No	365	85	17	467
	Total	397	96	20	513

Las variables se presentan en frecuencia. Fuente: Expedientes.

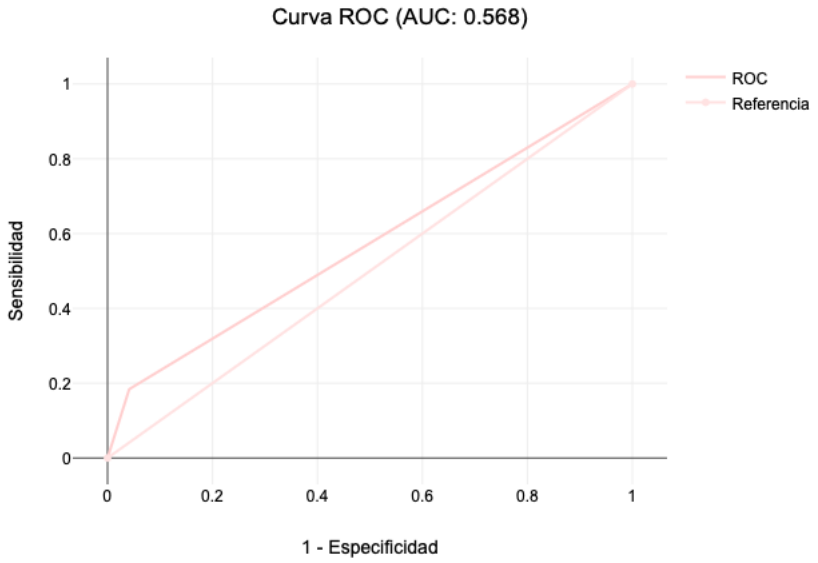
Con respecto al análisis de relación entre la punción accidental de la duramadre y el IMC, la prueba de X2 evidenció una relación estadísticamente significativa, $\chi^2(2) = 28.8$, $p < .001$ (Tabla 5). A partir de estos resultados, se realizó un análisis de regresión logística, el cual fue significativo, $\chi^2(1) = 26.88$, $p < .001$, $n = 513$. Los datos indicaron que la obesidad se asoció con una mayor probabilidad de presentar punción accidental. En particular, el odds ratio fue de 0.19 (IC 95%: 0.10–0.35), lo que sugiere que, en ausencia de punción accidental, la probabilidad de obesidad se reduce en comparación con los casos donde esta estuvo presente (Gráfica 3).

Tabla 5 Relación entre la punción accidental y el IMC de las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024

		IMC			
		Obesidad	Normopeso	Bajo peso	Total
Punción accidental de duramadre	Sí	32	14	0	46
	No	142	318	7	467
	Total	174	332	7	513

Las variables se presentan en frecuencia. Fuente: Expedientes.

Gráfica 3 Curva ROC de la punción accidental y el IMC de las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024



Fuente: Expedientes.

Adicionalmente, se exploró la relación entre la punción accidental de la duramadre y la indicación quirúrgica de histerectomía. Las indicaciones se agruparon en tres categorías clínicas: benignas (miomatosis y sangrado uterino anormal), oncológicas (cáncer de cérvix, endometrio y ovario) y otras. No obstante, prueba exacta de Fisher no mostró valores estadísticamente significativos entre las variables (p = 0.624) (Tabla 6).

Tabla 6 Relación entre la punción accidental y la indicación de histerectomía las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024

		Indicación de histerectomía			
		Benigna	Oncológica	Cáncer de cérvix	Total
Punción accidental de duramadre	Sí	32	2	2	46
	No	302	38	127	467
	Total	334	40	139	513

Las variables se presentan en frecuencia. Fuente: Expedientes.

Finalmente, el análisis de relación entre la punción accidental de la duramadre y la edad categorizada en menor de edad (< 18 años), mayor de edad (18 a 60 años) y tercera edad (>60 años) mediante la prueba de X^2 no encontró relación estadísticamente significativa, $\chi^2(2) = 5.38$, $p = 0.068$ (Tabla 7).

Tabla 7 Relación entre la punción accidental y la edad de las pacientes con punción accidental de duramadre en pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024

		Edad			
		Edad adulta (18-60 años)	Tercera edad (> 60 años)	Menor de edad (< 18 años)	Total
Punción accidental de duramadre 1. Presente 2. Ausente	Sí	39	6	1	46
	No	436	29	2	467
	Total	475	35	3	513

Las variables se presentan en frecuencia. Fuente: Expedientes.

XIV. Discusión

El presente estudio analizó 513 expedientes de pacientes sometidas a histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024, evaluando la incidencia de PAD y su relación con diversas variables clínicas y sociodemográficas. Los resultados mostraron que la PAD ocurrió en el 8.97% de los casos, una incidencia que se encuentra dentro del rango documentado en la literatura, donde se ha reportado una incidencia global de PAD entre el 0.4% y el 2.7% en México (31), con variaciones que pueden alcanzar hasta el 10% en algunos estudios (27).

La PAD es un evento adverso de relevancia clínica debido a sus potenciales complicaciones, entre las que se incluyen la cefalea post punción dural (CPPAD), cuya incidencia varía entre el 53.6% y el 66% de los casos (12,32), así como síntomas neurológicos en el 13.4% de los pacientes y la necesidad de valoración neurológica en hasta el 14.4% de los casos. Además, se ha documentado una estancia hospitalaria prolongada en el 82.5% de los pacientes afectados (26), lo que resalta su impacto en la atención médica y en los recursos hospitalarios.

Los análisis realizados en este estudio no mostraron una relación significativa entre la PAD y variables como la posición de la paciente ($\chi^2(1) = 0.57$, $p = 0.451$), el turno quirúrgico ($\chi^2(2) = 2.02$, $p = 0.364$), la indicación de histerectomía ($\chi^2(5) = 4.34$, $p = 0.502$) o la edad ($\chi^2(2) = 5.38$, $p = 0.068$). Estos resultados coinciden con lo reportado por Holliser et al. (2012), en el que se analizaron 18,385 procedimientos anestésicos en obstetricia y no se encontraron diferencias significativas según la posición de la paciente, el momento del procedimiento ni la experiencia del operador (36).

Sin embargo, sí se encontró una relación significativa entre la PAD y el número de intentos de punción ($t = -10.65$, $p < 0.001$), donde el modelo de regresión logística explicó el 51.59% de la variabilidad ($R^2 = 0.52$). Este hallazgo es consistente con estudios previos que han identificado que múltiples intentos de punción incrementan el riesgo de PAD. Por ejemplo, en la cohorte retrospectiva de Kakde et al. (2024)

con 26,395 procedimientos, se encontró que un mayor número de intentos fue un factor de riesgo significativo para PAD (OR = 1.39; IC 95%: 1.19-1.63) (38). Asimismo, el estudio de Weji et al. (2020) en pacientes obstétricas sometidas a anestesia regional reportó que el número de intentos fue un predictor clave para CPPAD (45). Otro hallazgo relevante fue la relación significativa entre la PAD y el índice de masa corporal (IMC), con un análisis de regresión logística que mostró que la obesidad se asociaba a una mayor incidencia de PAD ($\chi^2(2) = 28.8$, $p < 0.001$), con un coeficiente de regresión ($b = -1.65$) y un odds ratio de 0.19.

Por un lado, en el estudio de Beyaz et al. (2021) en 464 pacientes obstétricas, no se encontró una relación significativa entre el IMC y la incidencia de PAD (44). No obstante, en la cohorte de Kakde et al. (2024), una mayor profundidad del espacio epidural, que se asocia con la obesidad, fue un factor de riesgo significativo para PAD (OR = 1.10; IC 95%: 1.04-1.18) (38). Además, Holliser et al. (2012) encontraron que, por cada 1 cm de incremento en la profundidad del espacio epidural, el riesgo de PAD aumentaba un 19% (IC 95%: 1.029-1.38, p = 0.019) (36).

Otro aspecto relevante es la variabilidad en la incidencia de PAD reportada en diferentes contextos y poblaciones. En Estados Unidos, se ha informado una incidencia de PAD entre el 0.1% y el 0.8% (30), mientras que en México varía entre el 0.4% y el 2.7% (31). A nivel local, en el estado de Hidalgo, según los expedientes analizados en este estudio, se han documentado 76 casos de PAD en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024, lo que subraya la importancia de seguir explorando los factores asociados en esta población específica.

XV. Conclusiones

El presente estudio analizó las características clínicas y sociodemográficas de pacientes tratadas mediante histerectomía en el Hospital General Pachuca entre 2022 y 2024, enfocándose en la punción accidental de la duramadre. Se observó que la mayoría de las pacientes presentaron un peso y una estatura promedio de 71.15 kg y 1.60 m, respectivamente, con un índice de masa corporal (IMC) medio de 27.78 kg/m², lo que sugiere una tendencia al sobrepeso. La edad promedio fue de 44.11 años y la mayor proporción de pacientes contaba con nivel de secundaria (26.71%), seguido de preparatoria (24.76%).

En cuanto a la punción accidental de la duramadre, se presentó en el 8.97% de los casos. No se encontró relación estadísticamente significativa entre esta complicación y variables como la posición de la paciente durante el procedimiento ($p = .451$), el turno quirúrgico ($p = .364$), la indicación de histerectomía ($p = .502$) o la edad ($p = .068$). Sin embargo, se identificó una relación significativa entre la punción accidental y el número de intentos de punción, con valores que indican una mayor frecuencia de intentos en los casos donde ocurrió esta complicación ($t = -10.65$, $p < .001$). Asimismo, el análisis de regresión logística reveló que la punción accidental explicó el 51.59% de la variabilidad en el número de intentos, lo que sugiere que la repetición del procedimiento podría incrementar el riesgo de esta complicación.

Por otro lado, se halló una relación significativa entre la punción accidental de duramadre y el IMC ($\chi^2(2) = 28.8$, $p < .001$), lo que llevó a realizar un análisis de regresión logística. Este modelo indicó que la ausencia de punción accidental se asoció con una menor probabilidad de obesidad ($\chi^2(1) = 26.88$, $p < .001$, $b = -1.65$, $OR = 0.19$, IC 95%: 0.09 – 0.38), sugiriendo que pacientes con mayor IMC podrían estar en mayor riesgo de esta complicación.

XVI. Bibliografía

1. CNI NCI. NCI Dictionary of Cancer Terms. National Cancer Institute. 2019;(Iv).
2. Thurston J, Murji A, Scattolon S, Wolfman W, Kives S, Sanders A, et al. No. 377-Hysterectomy for Benign Gynaecologic Indications. Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada. 2019;41(4).
3. Sambasivan S. Epithelial ovarian cancer: Review article. Vol. 33, Cancer Treatment and Research Communications. 2022.
4. Restaino S, Paglietti C, Arcieri M, Biasioli A, Della Martina M, Mariuzzi L, et al. Management of Patients Diagnosed with Endometrial Cancer: Comparison of Guidelines. Vol. 15, Cancers. 2023.
5. Chou B, Prasad Venkatesulu B, Coleman RL, Harkenrider M, Small W. Management of stage i and II cervical cancer: A review. Vol. 32, International Journal of Gynecological Cancer. 2022.
6. Li J, Lam D, King H, Credaroli E, Harmon E, Vadivelu N. Novel Regional Anesthesia for Outpatient Surgery. Vol. 23, Current Pain and Headache Reports. 2019.
7. Olawin AM, Das JM. Spinal Anesthesia. 2024.
8. Folino TB, Mahboobi SK. Regional Anesthetic Blocks. 2024.
9. Cajaiba LS, Reis MR, Ribeiro MVMR, Barbosa FT. Neuroaxial anesthesia for gynecological surgeries: Meta-analysis. Vol. 64, Revista da Associacao Medica Brasileira. 2018.
10. Catro-Alves LJS, De Azevedo VLF, De Freitas Braga TF, Goncalves AC, De Oliveira GS. The effect of neuraxial versus general anesthesia techniques on postoperative quality of recovery and analgesia after abdominal hysterectomy: A prospective, randomized, controlled trial. Anesth Analg. 2011;113(6).
11. Gardiner SJ, Basevi AB, Hamilton NL, Metcalf SCL, Chambers ST, Withington SG, et al. Point prevalence surveys of antimicrobial use in adult inpatients at Canterbury District Health Board Hospitals. New Zealand Medical Journal. 2020;133(1525).
12. Creazzola F, Aversano M, Prencipe F, Barelli R, Pasqualetti P, Simonelli I, et al. Effective prevention of post-dural puncture headache with insertion of an intrathecal catheter in parturients: a retrospective study and meta-analysis. Journal of Anesthesia, Analgesia and Critical Care. 2023;3(1).

13. José Morales M, Jesús Díaz-Fernández M, Caixàs A, Goday A, Moreiro J, José Arrizabalaga J, et al. Tratamiento quirúrgico de la obesidad: recomendaciones prácticas basadas en la evidencia. Endocrinología y Nutrición. 2008;55.
14. Kirby J, Baraz R. O.8 Operator risk factors for accidental dural puncture rate in obstetrics. Int J Obstet Anesth. 2021;46.
15. Gonzalez-Fiol A, Dextras C. Accidental Dural Puncture. In: Peripartum Care of the Pregnant Patient. Cham: Springer Nature Switzerland; 2024. p. 269–75.
16. Bocquet-Lecinq A, Le Gouez A. Prevention and management of accidental dural puncture. Vol. 26, Praticien en Anesthesie Reanimation. 2022.
17. Loures V, Savoldelli G, Kern K, Haller G. Atypical headache following dural puncture in obstetrics. Int J Obstet Anesth. 2014;23(3).
18. Sachs A, Smiley R. Post-dural puncture headache: The worst common complication in obstetric anesthesia. Semin Perinatol. 2014;38(6):386–94.
19. Gaiser RR. Postdural Puncture Headache: An Evidence-Based Approach. Vol. 35, Anesthesiology Clinics. 2017.
20. Hermanns H, Bos EME, van Zuylen ML, Hollmann MW, Stevens MF. The Options for Neuraxial Drug Administration. CNS Drugs [Internet]. 2022 Aug 15 [cited 2022 Aug 31];36(8):877–96. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35836037
21. Kao SC, Lin CS. Caudal Epidural Block: An Updated Review of Anatomy and Techniques. Vol. 2017, BioMed Research International. 2017.
22. Clarke-Pearson DL, Geller EJ. Complications of hysterectomy. Obstetrics and gynecology [Internet]. 2013 Mar [cited 2024 Jan 14];121(3):654–73. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23635631/
23. Baffour Awuah G, Schauberger G, Klug SJ, Tanaka LF. An age-period-cohort analysis of hysterectomy incidence trends in Germany from 2005 to 2019. Sci Rep. 2024 Jul 2;14(1):15110.
24. Rahman R, Gupta S, Manyonda I. Hysterectomy for benign gynaecological disease. Obstet Gynaecol Reprod Med. 2017 Apr 1;27(4):125–31.

25. Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM) 2021 [Internet]. [cited 2023 Oct 31]. Available from: https://www.inegi.org.mx/programas/enasem/2021/
26. Poma S, Bonomo MC, Gazzaniga G, Pizzulli M, De Silvestri A, Baldi C, et al. Complications of unintentional dural puncture during labour epidural analgesia: a 10-year retrospective observational study. Journal of Anesthesia, Analgesia and Critical Care. 2023;3(1).
27. Soberanes-Alderete F, Urías-Romo De Vivar E, Arce-Bojórquez B, Corral-Guerrero S, Rojo-Medina V, Peraza-Garay F. Factores de riesgo para punción accidental de duramadre en cesárea bajo anestesia regional. Rev Med UAS. 2016;66(3):121–7.
28. Aniceto L, Gonçalves L, Gonçalves L, Alves R, Gonçalves D, Laranjo M, et al. Incidence and Severity of Post-dural Puncture Headache in Non-obstetric Patients Undergoing Subarachnoid Block. Cureus. 2023;
29. Orbach-Zinger S, Jadon A, Lucas DN, Sia AT, Tsen LC, Van de Velde M, et al. Intrathecal catheter use after accidental dural puncture in obstetric patients: literature review and clinical management recommendations. Vol. 76, Anaesthesia. 2021.
30. Guglielminotti J, Landau R, Ing C, Li G. Temporal trends in the incidence of post-dural puncture headache following labor neuraxial analgesia in the United States, 2006 to 2015. Int J Obstet Anesth. 2021;45.
31. López-herranz GP, Fernanda L, Cadavid G. Punción accidental de duramadre durante el bloqueo epidural en el Hospital General de México. Rev Med Hosp Gen (Mex). 2009;72(1).
32. Okamoto N, Okazaki R, Azuma S. Iatrogenic spinal subarachnoid hematoma and cauda equina compression after preoperative myelography for lumbar revision surgery: A case report. JOS Case Reports. 2024;3(2).
33. Bustos Sanchez JL, Romero Heredia LJ, Rueda Cala LV, Rojas Rivera NE, Vargas Rodríguez LJ. Hematoma subdural secundario a punción lumbar. Revista Repertorio de Medicina y Cirugía. 2023;32(3).
34. Ahmad M, Bellamy S, Ott W, Mekhail R. Pneumocephalus secondary to epidural analgesia: a case report. J Med Case Rep. 2023;17(1).

35. Anurag T, Shuchita G, Atul M, Dinesh S, Chiteshwar W. Adverse Outcome in a Patient with Undiagnosed and Asymptomatic Intracranial Lesion after Total Abdominal Hysterectomy. Indian J Anaesth. 2088;592–5.
36. Hollister N, Todd C, Ball S, Thorp-Jones D, Coghill J. Minimising the risk of accidental dural puncture with epidural analgesia for labour: A retrospective review of risk factors. Int J Obstet Anesth. 2012;21(3).
37. Coral Castell Jimeno, Marisa Mariscal Flores, Carmen Peñas Palomo, Susana Pretus Rubio. Cefalea postpunción. Factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento. Revista Electrónica AnestesiaR. 2023;15(3).
38. Kakde A, Chia P, Tan H Sen, Sultana R, Tan CW, Sng BL. Factors associated with an inadvertent dural puncture or post-dural puncture headache following labour epidural analgesia: A retrospective cohort study. Heliyon. 2024;10(6).
39. Makito K, Matsui H, Fushimi K, Yasunaga H. Incidences and risk factors for post--dural puncture headache after neuraxial anaesthesia: A national inpatient database study in Japan. Anaesth Intensive Care. 2020;48(5).
40. Haller G, Cornet J, Boldi MO, Myers C, Savoldelli G, Kern C. Risk factors for post-dural puncture headache following injury of the dural membrane: a root-cause analysis and nested case-control study. Int J Obstet Anesth. 2018;36.
41. Nath S, Koziarz A, Badhiwala JH, Alhazzani W, Jaeschke R, Sharma S, et al. Atraumatic versus conventional lumbar puncture needles: a systematic review and meta-analysis. The Lancet. 2018;391(10126).
42. Veličković I, Pujic B, Baysinger CW, Baysinger CL. Continuous spinal anesthesia for obstetric anesthesia and analgesia. Vol. 4, Frontiers in Medicine. 2017.
43. Morje K, Debnath M, Ahmad A, Ojha S. A Comparison of the Effects of Spinal Anaesthesia between Sitting and Lateral Positions in Patients Undergoing Hysterectomy Surgery. J Pharm Res Int. 2021;
44. Beyaz SG, Ergönenç T, Saritas A, Sahin F, Ülgen AM, Eman A, et al. The interrelation between body mass index and post-dural puncture headache in parturient women. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2021;37(3).

45. Weji BG, Obsa MS, Melese KG, Azeze GA. Incidence and risk factors of postdural puncture headache: prospective cohort study design. Perioperative Medicine. 2020;9(1).
46. Nurcahyo WI, Arifin J, Sutiyono D, Cahyadi BI, Paramita D, Nugroho TE, et al. Risk Factors of Post Dural Puncture Headache in Cesarean Section Patients: A Multivariate Analysis Study. JAI (Jurnal Anestesiologi Indonesia). 2024 Mar 31;16(1):14–25.

XVII. Anexos

Anexo 1

Hoja de recolección de datos

IMSS-Bienestar
Hospital General Pachuca
Subdirección de Enseñanza e Investigación
Jefatura de Investigación

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Factores de riesgo para punción accidental de duramadre en histerectomía total abdominal en pacientes bajo anestesia regional en el Hospital General Pachuca 2022 a 2024

- Iniciales del nombre del paciente: _____

- Punción accidental de duramadre (marcar casilla):

2. Ausente	3. Presente

- Categoría de edad:
  Menor de edad (<18 años)
  Edad adulta (18-60 años)
  Tercera edad (>60 años)

- Escolaridad (marcar casilla):

12. Ninguno	13. Primaria	14. Primaria incompleta
15. Secundaria	16. Secundaria incompleta	17. Preparatoria
18. Preparatoria incompleta	19. Licenciatura	20. Licenciatura incompleta
21. Posgrado	22. Posgrado incompleto	

- Ocupación (marcar casilla):

1. Desempleada	2. Estudiante	3. Ama de casa	4. Profesionista	5. Trabajadora independiente

- Peso:

- Talla:

- Índice de masa corporal:

- Posición de la paciente (marcar casilla):

1. Decúbito lateral	4. Sentada

- Número de intentos:

- Turno quirúrgico (marcar casilla):

1. Matutino	2. Vespertino	3. Nocturno

- Indicación de histerectomía (marcar casilla):

8. Miomatosis	9. Sangrado uterino anormal	10. Endometriosis
11. Prolapso	12. Cáncer de cérvix	13. Cáncer de endometrio
14. Cáncer de ovario	15. Otro	

Anexo 2

Carta de confidencialidad de datos

IMSS-Bienestar
Hospital General Pachuca
Subdirección de Enseñanza e Investigación
Jefatura de Investigación

Título del protocolo de investigación:

Factores de riesgo para punción accidental de duramadre en histerectomía total abdominal en pacientes bajo anestesia regional en el Hospital General Pachuca de 2022 a 2024

Lugar y fecha: Hospital General Pachuca, Pachuca, Hgo a __/__/____

El que suscribe, c.:_____ acepto participar en el estudio de investigación mencionado con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna. Declaro que se me han aclarado por completo la justificación y objetivos de la investigación, así como los procedimientos por llevar a cabo (únicamente revisión documental), las molestias o riesgos esperados (nulos por la naturaleza de la investigación), los beneficios que puedan obtenerse de la investigación, los procedimientos alternativos y su propósito (no aplican), la garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda, la libertad de retirar el consentimiento en cualquier momento durante la investigación, la seguridad de que no se me identificará y se mantendrá la confidencialidad durante la investigación, el compromiso de proporcionar información actualizada durante la investigación, la disponibilidad de tratamiento

médico y e indemnización en caso de ser necesario y que si existieran gastos adicionales, estos serán cubiertos por el equipo de investigación.

_____	_____
Nombre y firma del participante	Nombre y firma del investigador
_____	_____
Nombre y firma de testigo*	Nombre y firma de testigo**

*: Favor de proporcionar dirección y relación con el participante de la investigación:

**: Favor de proporcionar dirección y relación con el participante de la investigación:

Anexo 3.

RECOMENDACIONES

Para mejorar este estudio y fortalecer la validez de sus hallazgos, sería recomendable adoptar un diseño prospectivo, lo que permitiría un control más preciso de las variables de interés, garantizando una recolección de datos más rigurosa y reduciendo el sesgo de información propio de los estudios retrospectivos. Asimismo, incluir factores como la experiencia del operador resultaría clave, ya que investigaciones previas han demostrado que la pericia del anestesiólogo influye directamente en la incidencia de PAD.

Además de los factores de riesgo, resulta esencial realizar un seguimiento detallado de la CPPAD y otras complicaciones asociadas. Aunque el estudio documenta la frecuencia de PAD, no profundiza en sus consecuencias clínicas, como la frecuencia y severidad de la CPPAD, la necesidad de tratamiento con parche hemático o la duración de la estancia hospitalaria. Evaluar estas variables permitiría caracterizar mejor el impacto de la PAD en la evolución de las pacientes y optimizar su manejo clínico.

Por último, considerar la recuperación postoperatoria es un aspecto fundamental. Incluir indicadores como el tiempo de recuperación, la necesidad de analgesia adicional o la frecuencia de reintervenciones permitiría dimensionar de manera más precisa la repercusión clínica de la PAD en pacientes sometidas a histerectomía y contribuiría a mejorar la calidad de la atención anestésica y quirúrgica.