

Artículo Académico • Investigación Original

DOI: <https://doi.org/10.67827/k429y275>

Factores de riesgo asociados a las infecciones de columna en pacientes del Servicio de Neurocirugía del Hospital Central del Instituto de Previsión Social, Paraguay (2013–2022)

Risk factors associated with spinal infections in patients of the Neurosurgery Service of the Central Hospital of the Social Security Institute, Paraguay (2013–2022)

✉ Oscar Arturo Servín Moreno  - mail: okiservin@gmail.com

✉ Romina Belén Zarate Colmán  - mail: romiza2013@gmail.com

✉ Guido Zayas Coronel  mail: zayasguido@gmail.com

✉ Mario Leiva  - mail: mleiva137@gmail.com

Programa Académico – Maestría en Gerencia y Administración Hospitalaria
Instituto Superior Vía Pro Desarrollo, Asunción, Paraguay

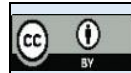
Recibido: 04/07/2026

Aceptado: 30/06/2026

Publicado: 20/08/2026

Cómo citar este artículo:

Servín Moreno, O. A.; Zarate Colmán, R. B; Zayas Coronel, G. & Leiva, M. (2026). Factores de riesgo asociados a las infecciones de columna en pacientes del Servicio de Neurocirugía del Hospital Central del Instituto de Previsión Social, Paraguay (2013–2022). *VIACONCIENCIA*, 1(2), [05-21].
DOI: <https://doi.org/10.67827/k429y275>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0 Internacional © 2026
Instituto Superior Vía Pro Desarrollo. Todos los derechos reservados.

RESUMEN

El presente estudio analiza los factores de riesgo asociados a las infecciones de columna en pacientes atendidos en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Central del Instituto de Previsión Social (IPS) de Asunción, Paraguay, durante el periodo comprendido entre enero de 2013 y diciembre de 2022, con el propósito de derivar medidas preventivas aplicables en el ámbito de la salud pública. El diseño metodológico adoptado fue de enfoque mixto, de nivel observacional descriptivo y corte transversal, no experimental, que integró tres técnicas complementarias: el análisis documental de los registros clínicos, el estudio de treinta y cinco casos de pacientes intervenidos quirúrgicamente y la consulta a una especialista mediante una guía de entrevista estructurada, procedimiento que permitió la triangulación de fuentes. Los resultados revelan que las comorbilidades constituyen el principal factor de riesgo asociado, concentrando alrededor del ochenta por ciento de los casos frente a un veinte por ciento

atribuible a factores sanitarios u hospitalarios; en el estudio de casos la hipertensión arterial predominó con un 40 %, seguida de la obesidad (22 %), la diabetes mellitus (18 %) y las enfermedades por inmunodeficiencia (12 %), en tanto que la localización lumbar fue la más frecuente y los microorganismos aislados con mayor asiduidad correspondieron a *Staphylococcus epidermidis* y *Escherichia coli*. Se concluye que la presencia de comorbilidades tratables o prevenibles debe interpretarse como una señal de alerta prequirúrgica que exige un control glucémico riguroso, la optimización del estado clínico previo y protocolos estandarizados de vigilancia, aporte que orienta la formulación de políticas de prevención hospitalaria en el sistema sanitario paraguayo.

Palabras clave: factores de riesgo; infecciones de columna vertebral; comorbilidad; diabetes mellitus; hipertensión arterial; infección de la herida quirúrgica; salud pública.

ABSTRACT

*This study analyzes the risk factors associated with spinal infections in patients treated at the Neurosurgery Service of the Central Hospital of the Social Security Institute (IPS) in Asunción, Paraguay, during the period from January 2013 to December 2022, with the aim of deriving preventive measures applicable to public health. The methodological design was mixed, observational and descriptive, cross-sectional and non-experimental, integrating three complementary techniques: documentary analysis of clinical records, a case study of thirty-five surgically treated patients, and a structured expert interview, a procedure that enabled source triangulation. The results reveal that comorbidities constitute the main associated risk factor, accounting for approximately eighty percent of cases compared to twenty percent attributable to sanitary or hospital factors; in the case study, arterial hypertension predominated with 40 %, followed by obesity (22 %), diabetes mellitus (18 %), and immunodeficiency diseases (12 %), while the lumbar location was the most frequent and the most commonly isolated microorganisms corresponded to *Staphylococcus epidermidis* and *Escherichia coli*. It is concluded that the presence of treatable or preventable comorbidities should be interpreted as a preoperative warning sign requiring rigorous glycemic control, optimization of the prior clinical status, and standardized surveillance protocols, a contribution that guides the formulation of hospital prevention policies within the Paraguayan health system.*

Keywords: risk factors; spinal infections; comorbidity; diabetes mellitus; arterial hypertension; surgical wound infection; public health.

1. INTRODUCCIÓN

Las infecciones de la columna vertebral constituyen cuadros clínicos infrecuentes, pero potencialmente devastadores que, por su presentación insidiosa, exigen un elevado índice de sospecha diagnóstica. En las últimas décadas, la literatura internacional ha documentado un incremento sostenido de su incidencia, atribuido principalmente al envejecimiento poblacional, al mayor número de pacientes inmunocomprometidos, al empleo creciente de dispositivos intravasculares y a la mejora de las herramientas diagnósticas (Urrutia & Fuentealba, 2020). Estudios poblacionales recientes confirman esta tendencia: en Alemania, la incidencia ajustada de espondilodiscitis se duplicó entre 2005 y 2021, pasando de 5,4 a 11,0 casos por cada 100.000 habitantes, con el mayor crecimiento relativo en los grupos etarios de mayor edad (Lang et al., 2023).

En el contexto quirúrgico, la infección del sitio operatorio representa una de las complicaciones más temidas de la cirugía de columna, con tasas reportadas que oscilan entre el 2 % y el 15 % según el tipo de procedimiento y la presencia de instrumentación (Zhou et al., 2020; Blumberg et al., 2022). Esta complicación prolonga la hospitalización, incrementa la morbilidad del paciente y eleva de manera considerable los costos sanitarios, lo que la convierte en un problema prioritario para la gestión hospitalaria (Blumberg et al., 2022). La evidencia acumulada identifica de forma consistente un conjunto de factores predisponentes de orden clínico —entre ellos la diabetes mellitus, la obesidad, la hipertensión arterial y los estados de inmunosupresión— que se suman a factores de orden procedimental como la duración prolongada de la intervención y el sangrado intraoperatorio (Xing et al., 2013; Zhou et al., 2020).

En la Región de las Américas, las infecciones asociadas a la atención de la salud persisten como una de las principales causas de eventos adversos hospitalarios y su carga puede ser dos o tres veces mayor en países de ingresos medios y bajos, donde las limitaciones de infraestructura, la escasez de recursos y la sobrecarga del personal favorecen su persistencia (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2022). No obstante, en el Paraguay, y particularmente en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Central del Instituto de Previsión Social (IPS), no se dispone de estudios sistematizados que caractericen los factores de riesgo asociados a esta patología en la población asegurada, lo que constituye una brecha de conocimiento relevante para la planificación sanitaria. La ausencia de datos locales dificulta la

elaboración de protocolos de prevención adaptados al perfil epidemiológico nacional y limita la capacidad de anticipación de los equipos quirúrgicos frente a pacientes de alto riesgo.

La presente investigación se justifica por su relevancia social y práctica, en la medida en que sus hallazgos pueden orientar el mejoramiento del diagnóstico precoz y del tratamiento de los pacientes que presentan comorbilidades susceptibles de derivar en infecciones de columna. Sus beneficiarios directos son los pacientes del sistema de salud pública en general, dado que las conclusiones trascienden el ámbito del centro hospitalario estudiado. El valor teórico del trabajo reside en la sistematización conceptual de las variables involucradas, que puede servir de base para investigaciones ulteriores de la misma índole.

En consecuencia, el estudio se orienta por la siguiente pregunta general: *¿cuáles son los factores de riesgo asociados a las infecciones de columna en el Servicio de Neurocirugía del Instituto de Previsión Social, registrados durante el periodo enero de 2013 a diciembre de 2022, y qué medidas preventivas pueden implementarse en salud pública a partir de dichos datos?*

El objetivo general consiste en describir los factores de riesgo asociados a las infecciones de columna en los pacientes del Servicio de Neurocirugía del Hospital Central del IPS durante el periodo señalado y, en función de estos, determinar medidas preventivas para su implementación en salud pública. Como hipótesis de trabajo se postula que *las comorbilidades —tales como la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y los estados de inmunosupresión— aumentan el riesgo de contraer una infección de columna vertebral* en la población estudiada.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Infecciones de la columna vertebral: definición y clasificación

Las infecciones de la columna vertebral —también denominadas infecciones espinales— se producen cuando microorganismos, mayoritariamente bacterias, invaden las estructuras vertebrales, el disco intervertebral o los tejidos adyacentes, provocando inflamación y daño estructural. La espondilodiscitis piógena, entidad que incorpora tanto la osteomielitis vertebral como la afectación discal, puede originarse por diseminación hematógena a partir de una bacteriemia, por extensión directa desde un foco contiguo o como consecuencia de la inoculación durante un procedimiento quirúrgico (Kim et al., 2018; Kim & Sarraf, 2023). En cuanto a su etiología microbiológica, *Staphylococcus aureus* se mantiene como el agente causal

predominante, aunque el espectro se ha ampliado y debe considerarse *Mycobacterium tuberculosis* en las regiones endémicas (Momodu & Savaliya, 2023).

El diagnóstico descansa en la combinación de la evaluación clínica, los reactantes de fase aguda, los hemocultivos y la imagenología. La resonancia magnética constituye el examen imagenológico de elección, dado que ofrece resultados positivos de forma precoz y aporta información detallada del compromiso vertebral y de los tejidos blandos circundantes (Urrutia & Fuentealba, 2020; Berbari et al., 2015). Desde el punto de vista terapéutico, el manejo es inicialmente médico —basado en antibioticoterapia e inmovilización—, reservándose la cirugía para los casos que cursan con compromiso neurológico, deformidad progresiva, inestabilidad, sepsis no controlada o dolor intratable; la identificación microbiológica del agente causal mediante cultivos previos al inicio de los antibióticos resulta determinante para orientar un tratamiento agente-específico (Urrutia & Fuentealba, 2020; Berbari et al., 2015).

2.2 Factores de riesgo y comorbilidades asociadas

La literatura especializada coincide en que los factores de riesgo para el desarrollo de infecciones espinales son análogos a los de otras infecciones graves y pueden agruparse en dos grandes categorías: las condiciones o medicamentos que comprometen el sistema inmunitario —diabetes mellitus, corticoterapia prolongada, hepatopatía avanzada, neoplasias— y las circunstancias que incrementan el riesgo de bacteriemia, como el uso de drogas intravenosas o la presencia de catéteres permanentes (Kim et al., 2018; Kim & Sarraf, 2023). A estos se añaden la edad avanzada, la malnutrición, la insuficiencia renal, las enfermedades reumáticas y el antecedente de cirugía espinal previa; de hecho, la osteomielitis vertebral afecta predominantemente a varones de edad avanzada con comorbilidades crónicas (Kim & Sarraf, 2023).

En el terreno estrictamente quirúrgico, una revisión sistemática con metaanálisis identificó evidencia sólida para seis factores independientes de infección del sitio operatorio en cirugía de columna: la obesidad, la duración prolongada de la operación, la diabetes, el tabaquismo, el antecedente de infección previa y el tipo de procedimiento realizado (Xing et al., 2013). Otros trabajos han confirmado la asociación robusta de la diabetes, la obesidad y la hipertensión arterial con un incremento notable del riesgo (Zhou et al., 2020; Blumberg et al., 2022), consolidando así un perfil de riesgo multifactorial en el que las comorbilidades metabólicas ocupan un lugar central. En este sentido, la puntuación de comorbilidad de

Charlson se ha señalado como predictor independiente de complicaciones graves en pacientes intervenidos por espondilodiscitis piógena (Ukon et al., 2022).

La diabetes mellitus merece una consideración particular. Si bien tradicionalmente se ha asumido que la condición diabética por sí misma incrementa el riesgo infeccioso, la evidencia más reciente matiza esta noción y señala que el determinante crítico no es el diagnóstico de diabetes en abstracto, sino el mal control glucémico perioperatorio (Upadhyaya et al., 2020; Shin et al., 2019). Diversos estudios han documentado que la hiperglucemia postoperatoria y el control glucémico deficiente constituyen factores de riesgo independientes de infección del sitio quirúrgico tras cirugía de columna, mientras que el diagnóstico aislado de diabetes no siempre alcanza significación (Upadhyaya et al., 2020; Shin et al., 2019). Esta distinción posee implicancias prácticas de primer orden, pues desplaza el foco de la prevención desde la mera identificación del paciente diabético hacia la optimización de sus valores de glucemia antes de la intervención.

2.3 Concepto de comorbilidad y sus mecanismos asociativos

La comorbilidad, entendida como la coexistencia de dos o más entidades clínicas en un mismo individuo, admite distintos mecanismos de asociación: la asociación sesgada, la coincidente y la dependiente (Valderas et al., 2009). Es esta última —también denominada asociativa— la que reviste mayor interés para el problema estudiado, por cuanto se sustenta en relaciones patogénicas efectivas entre las entidades involucradas y presenta una frecuencia superior a la esperada por azar. Bajo esta perspectiva, una comorbilidad de base puede actuar como condición predisponente que, ante un evento quirúrgico, desencadena o facilita la aparición de una infección de columna.

2.4 Marco normativo nacional

El estudio se inscribe en el marco del derecho a la salud consagrado por la Constitución Nacional del Paraguay de 1992, cuyo artículo 14 reconoce a la salud como un derecho fundamental, así como en los tratados internacionales de derechos humanos ratificados por el país (Constitución Nacional del Paraguay, 1992). Este andamiaje normativo confiere sustento a la formulación de políticas públicas de prevención orientadas a reducir la carga de las infecciones asociadas a la atención sanitaria, en consonancia con las estrategias regionales de vigilancia y control de infecciones impulsadas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2022).

3. METODOLOGÍA

3.1 Enfoque, tipo y diseño

La investigación adoptó un enfoque mixto, que integró componentes cualitativos y cuantitativos con el fin de aprovechar la complementariedad de ambos y robustecer la comprensión del fenómeno (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). El estudio se sustentó en información procedente de fuentes documentales y bibliográficas, en los datos proporcionados por el Servicio de Neurocirugía del Hospital Central del IPS y en el aporte de una médica especialista. El tipo de estudio fue descriptivo y de corte transversal, con un nivel observacional descriptivo orientado a identificar las relaciones existentes entre las variables del problema. El diseño fue no experimental, por cuanto no se manipularon deliberadamente las variables, sino que se analizaron los registros clínicos y documentales relativos a las comorbilidades asociadas a infección de columna correspondientes al periodo y al centro señalados (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

3.2 Población y muestra

La población estuvo constituida por los casos de pacientes —hombres y mujeres— con diagnóstico de infección de columna sometidos a cirugía en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Central del IPS durante el periodo comprendido entre enero de 2013 y diciembre de 2022. La muestra abarcó un total de treinta y cinco casos, correspondientes a la totalidad de pacientes con infecciones de columna registrados en el intervalo temporal considerado, por lo que se trató de un muestreo de tipo censal sobre el universo disponible.

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección

La recolección de datos combinó tres técnicas complementarias. El análisis documental se aplicó sobre los registros del Servicio de Neurocirugía y las historias clínicas de los pacientes, empleando como instrumentos fichas bibliográficas, rúbricas de selección de fuentes y fichas de contenido. La consulta a especialista se materializó mediante una guía de entrevista estructurada, dirigida a una profesional con experiencia en el manejo de estas patologías. Finalmente, el estudio de casos clínicos se apoyó en una planilla de cotejo en hoja de cálculo, destinada a la estimación y el procesamiento sistemático de los resultados.

3.4 Procedimiento y estrategia de análisis

El procesamiento de la información cualitativa se realizó mediante la confección de fichas de contenido, previa selección de las fuentes según criterios de rúbrica. La guía de

entrevista se utilizó para consultar a la especialista respecto de los factores de riesgo, las comorbilidades predominantes y las medidas preventivas factibles en salud pública. Para el estudio de casos se efectuó un cotejo en planilla que determinó las frecuencias de las comorbilidades registradas. El análisis se orientó a la triangulación de las tres fuentes, de modo que los hallazgos del estudio de casos pudieran contrastarse con la valoración experta y con la evidencia documental, fortaleciendo así la validez de las conclusiones (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

3.5 Operacionalización de las variables

Se definieron como variables dependientes las infecciones de columna y los factores de riesgo, y como variable independiente las comorbilidades tratables o prevenibles. La Tabla 1 sintetiza la operacionalización adoptada.

Tabla 1

Operacionalización de las variables del estudio

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Comorbilidades tratables o prevenibles (independiente)	Diabetes mellitus; hipertensión arterial; obesidad; edad avanzada; enfermedades inmunodeficientes	Atención específica a pacientes con comorbilidades; plan de tratamiento precoz	Análisis documental; consulta a especialista
Infecciones de columna (dependiente)	Dolor axial constante; compromiso neurológico; disfagia; torticollis	Evaluación de resultados clínicos	Ficha de recolección de datos
Factores de riesgo (dependiente)	Condiciones que aumentan la probabilidad de infección postquirúrgica	Identificación y clasificación por nivel de riesgo	Estudio de casos mediante planilla de cotejo

Nota. Elaboración propia a partir de los registros del Servicio de Neurocirugía del Hospital Central del IPS.

3.6 Consideraciones éticas y limitaciones

El estudio se sustentó en el análisis de registros clínicos y en la consulta a una profesional del área, resguardando la confidencialidad de la información de los pacientes. Entre las limitaciones se reconoce el tamaño acotado de la muestra —circunscrita a los casos efectivamente registrados en el periodo—, así como el hecho de que la consulta experta se realizó a una única especialista, circunstancia que fue compensada mediante la triangulación con el estudio de casos y el análisis documental.

4. RESULTADOS

4.1 Distribución de comorbilidades en el estudio de casos

El cotejo de los treinta y cinco casos clínicos registrados en el Servicio de Neurocirugía evidenció que las comorbilidades constituyen el principal factor de riesgo asociado a las infecciones de columna, concentrando aproximadamente el 80 % de los casos, frente a un 20 % atribuible a factores sanitarios u hospitalarios. Entre las comorbilidades, la hipertensión arterial resultó la más frecuente, con un 40 % de los registros, seguida de la obesidad (22 %), la diabetes mellitus (18 %) y las enfermedades por inmunodeficiencia (12 %); la edad avanzada y la desnutrición severa aportaron un 4 % cada una. La Tabla 2 detalla estas frecuencias.

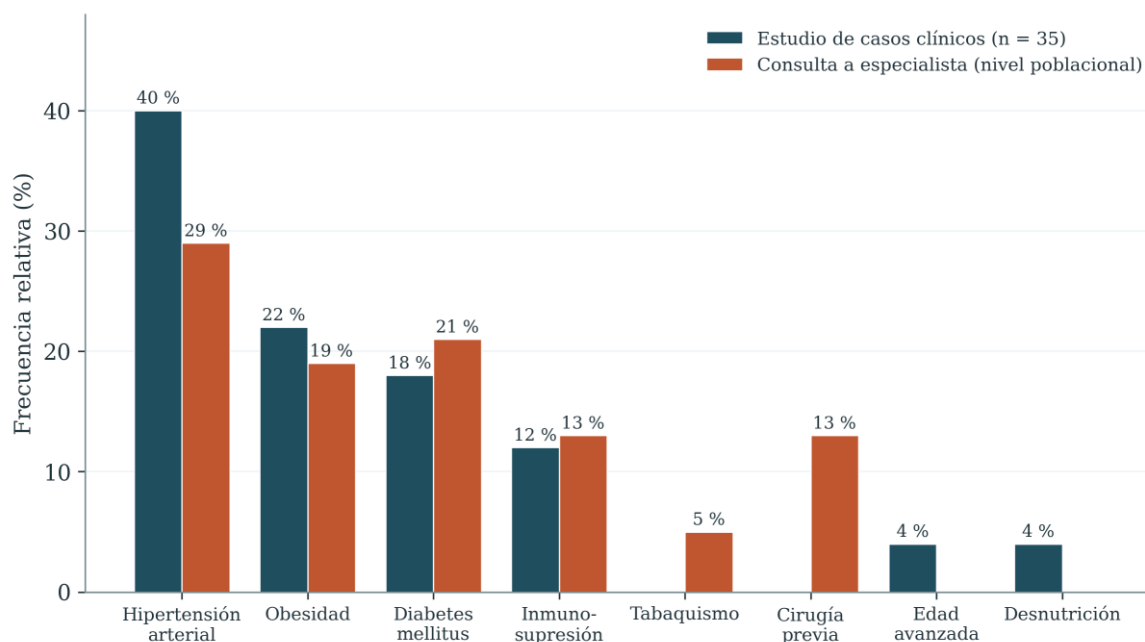
Tabla 2

Frecuencia de comorbilidades asociadas a infecciones de columna en el estudio de casos (n = 35)

Comorbilidad	Frecuencia relativa	Casos aprox.
Hipertensión arterial	40 %	14
Obesidad	22 %	8
Diabetes mellitus	18 %	6
Enfermedades por inmunodeficiencia	12 %	4
Edad avanzada	4 %	1
Desnutrición severa	4 %	2

Nota. Elaboración propia. Los valores absolutos son aproximados y derivan de la aplicación de los porcentajes registrados sobre la muestra censal de 35 casos; su suma puede diferir del total por redondeo.

La Figura 1 contrasta la distribución de comorbilidades obtenida en el estudio de casos con la reportada por la especialista a escala poblacional, permitiendo apreciar la convergencia de ambas fuentes en el predominio de las comorbilidades metabólicas.

Figura 1*Comorbilidades asociadas a infecciones de columna según instrumento de recolección*

Nota. Elaboración propia. Las series no son directamente comparables por corresponder a universos distintos: el estudio de casos refiere a la muestra censal del IPS (n = 35) y la consulta experta a estimaciones de alcance poblacional.

4.2 Resultados de la consulta a especialista

La consulta se dirigió a la jefa del Servicio de Emergencias de Adultos y del Bloque Modular Respiratorio de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Asunción, Hospital de Clínicas. La entrevista, de formato semiestructurado, sirvió para validar los conocimientos derivados de las fuentes documentales y del estudio de casos. La especialista identificó a los adultos mayores y a los pacientes con comorbilidades como los grupos más propensos a requerir internación por infecciones asociadas a la columna tras una cirugía, coincidencia que refuerza los hallazgos del estudio de casos, en el que los adultos de entre 41 y 60 años presentaron una predisposición elevada.

A escala poblacional, la especialista estimó la siguiente distribución de comorbilidades como factores de riesgo: hipertensión arterial (29 %), diabetes mellitus (21 %), obesidad (19 %), inmunosupresión (13 %), antecedente de cirugía previa (13 %) y tabaquismo (5 %). La Tabla 3 y la Figura 2 sintetizan esta valoración.

Tabla 3

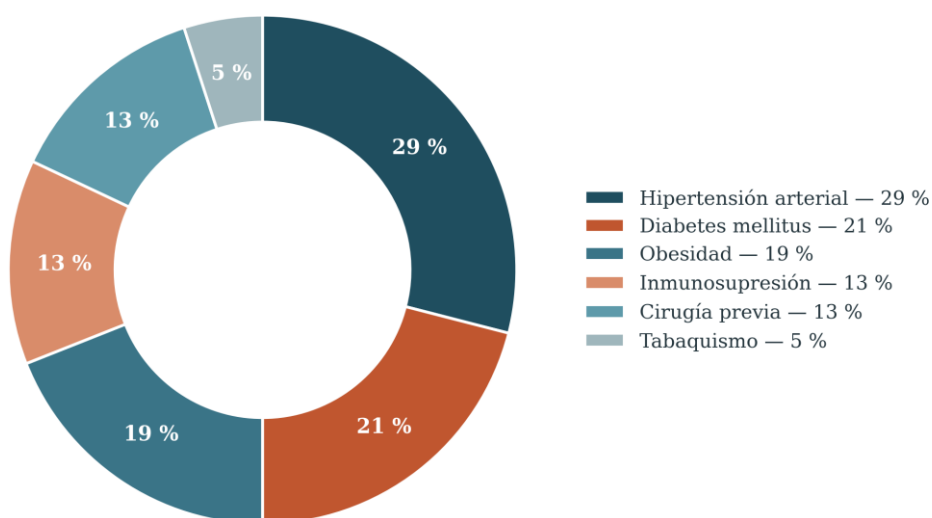
Comorbilidades como factores de riesgo según la consulta a especialista (estimación poblacional)

Comorbilidad / factor	Frecuencia relativa
Hipertensión arterial	29 %
Diabetes mellitus	21 %
Obesidad	19 %
Inmunosupresión	13 %
Cirugía previa	13 %
Tabaquismo	5 %
Total	100 %

Nota. Elaboración propia a partir de la consulta a especialista.

Figura 2

Distribución de comorbilidades según la consulta a especialista



Nota. Elaboración propia.

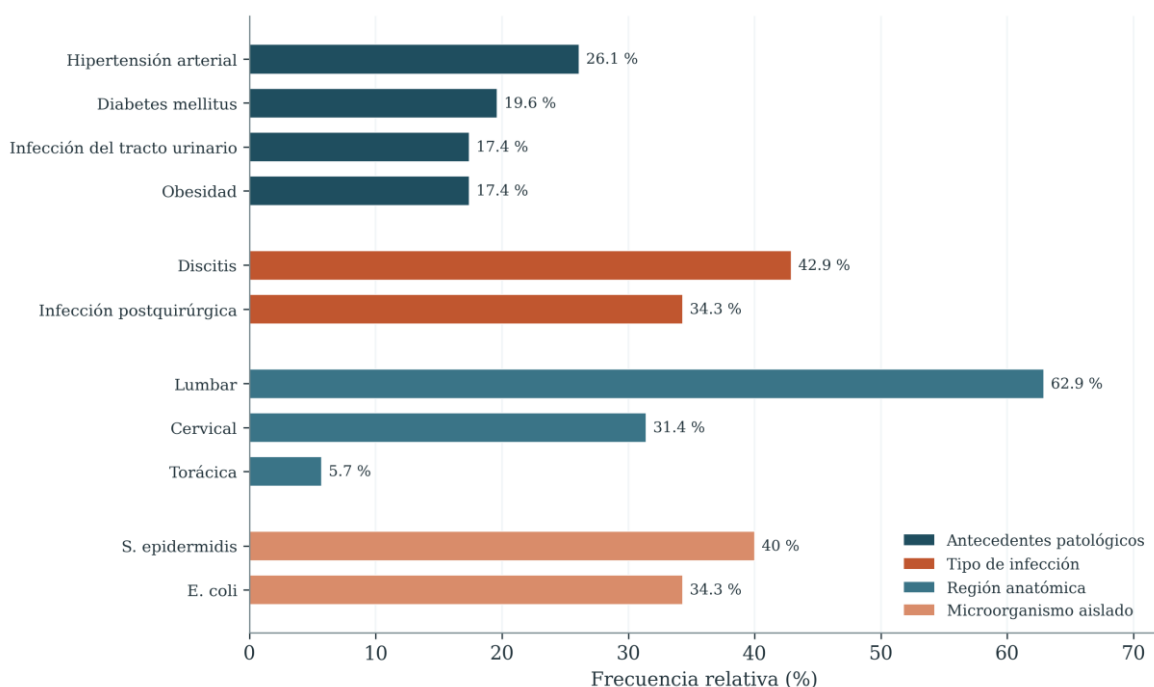
4.3 Perfil clínico-epidemiológico a escala poblacional

Los datos poblacionales aportados por la especialista permitieron caracterizar el perfil clínico-epidemiológico de los pacientes. La edad promedio se situó en 52 años, con predominio

del grupo de 40 a 70 años, que representó el 42,5 % de los pacientes diagnosticados. En cuanto a los antecedentes patológicos, se registraron la hipertensión arterial (26,1 %), la diabetes mellitus (19,6 %), la infección del tracto urinario (17,4 %) y la obesidad (17,4 %). Respecto del tipo de infección, la discitis predominó con un 42,9 %, seguida de la infección postquirúrgica (34,3 %). La región anatómica más comprometida fue la lumbar (62,9 %), seguida de la cervical (31,4 %) y la torácica (5,7 %). Los microorganismos aislados con mayor frecuencia correspondieron a *Staphylococcus epidermidis* (40,0 %) y *Escherichia coli* (34,3 %). La Figura 3 integra estos hallazgos.

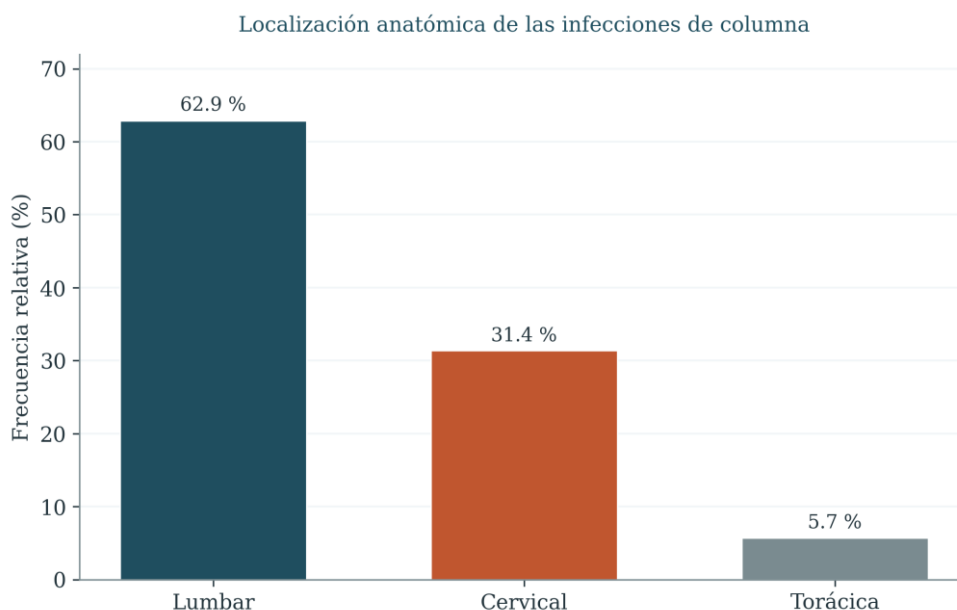
Figura 3

Perfil clínico-epidemiológico de las infecciones de columna (datos poblacionales)



Nota. Elaboración propia a partir de los datos poblacionales aportados por la especialista consultada.

La localización lumbar, netamente predominante, se ilustra en la Figura 4, congruente con la mayor exposición biomecánica y quirúrgica de este segmento.

Figura 4*Localización anatómica de las infecciones de columna*

Nota. Elaboración propia.

4.4 Contratación de la hipótesis

El análisis conjunto de ambos instrumentos permitió validar la hipótesis de trabajo: las comorbilidades representan el mayor factor de riesgo asociado a las infecciones de columna registradas en el Servicio de Neurocirugía durante el periodo estudiado. En el estudio de casos, la hipertensión arterial concentró el 40 % y la diabetes mellitus el 18 %, en tanto que las enfermedades inmunodeficientes aportaron un 12 %; los datos poblacionales aportados por la especialista mostraron estimaciones convergentes, lo que confiere solidez a la afirmación. La consulta experta alcanzó un 95 % de la expectativa de respuestas previstas, y el 5 % restante fue compensado mediante el estudio de casos, de modo que la triangulación cubrió la totalidad de los criterios de validación establecidos.

5. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos confirman que las comorbilidades constituyen el eje central del riesgo de infección de columna en la población estudiada, en plena consonancia con la evidencia internacional. El predominio de las comorbilidades metabólicas —hipertensión arterial, obesidad y diabetes mellitus— coincide con los hallazgos de la revisión sistemática de Xing et al. (2013), que identificó a la obesidad y a la diabetes entre los seis factores independientes con evidencia sólida para la infección del sitio operatorio en cirugía de columna,

y con el metaanálisis de Zhou et al. (2020), que documentó la asociación robusta de la diabetes, la obesidad y la hipertensión arterial con un incremento notable del riesgo.

El hallazgo relativo a la diabetes mellitus merece una lectura matizada a la luz del marco teórico. Si bien en el estudio de casos la diabetes ocupó el tercer lugar en frecuencia, la literatura advierte que el factor determinante no es la condición diabética en abstracto, sino el control glucémico perioperatorio (Upadhyaya et al., 2020; Shin et al., 2019). La evidencia indica que la hiperglucemia postoperatoria persistente actúa como factor de riesgo independiente de infección profunda del sitio quirúrgico, de modo que el control estricto de la glucemia podría reducir el riesgo, particularmente entre los pacientes diabéticos de alto riesgo (Shin et al., 2019). Esta precisión desplaza la atención clínica desde la simple identificación del paciente diabético hacia la optimización de sus valores de glucemia antes y después de la cirugía, con implicancias directas para los protocolos de preparación quirúrgica.

La localización lumbar predominante y el aislamiento frecuente de *Staphylococcus epidermidis* y *Escherichia coli* son coherentes con lo descrito para las infecciones espinales, en las que la diseminación hematógena —con frecuencia a partir de focos cutáneos o urinarios— desempeña un papel relevante (Kim et al., 2018; Momodu & Savaliya, 2023). El registro de la infección del tracto urinario como antecedente patológico frecuente refuerza esta vía patogénica y sugiere la conveniencia de su pesquisa sistemática en el periodo preoperatorio, en línea con las recomendaciones de vigilancia de las infecciones asociadas a la atención de la salud (OPS, 2022).

La convergencia entre el estudio de casos institucional y los datos poblacionales aportados por la especialista constituye una fortaleza metodológica, en tanto que la triangulación de fuentes compensó las limitaciones inherentes a una muestra acotada. No obstante, deben reconocerse las restricciones del diseño: el carácter descriptivo y transversal impide establecer relaciones causales, y la consulta a una única especialista, aun cuando fue contrastada con el estudio de casos, limita la generalización de la valoración experta. Investigaciones futuras con diseños analíticos, muestras ampliadas, registro prospectivo de la glucemia perioperatoria y la incorporación de índices de carga de comorbilidad —como el índice de Charlson (Ukon et al., 2022)— permitirían cuantificar con mayor precisión la magnitud del riesgo atribuible a cada comorbilidad.

6. CONCLUSIONES

El estudio permitió describir los factores de riesgo asociados a las infecciones de columna en los pacientes del Servicio de Neurocirugía del Hospital Central del IPS durante el periodo 2013–2022 y validar la hipótesis de trabajo. Las comorbilidades tratables o prevenibles se confirmaron como el principal factor de riesgo, concentrando cerca del 80 % de los casos, con predominio de la hipertensión arterial, la obesidad y la diabetes mellitus, y con una participación significativa de las enfermedades por inmunodeficiencia.

En respuesta a la pregunta de investigación, se concluye que la presencia de estas comorbilidades en un paciente con sospecha de infección de columna debe interpretarse como una señal de alerta para el equipo quirúrgico, que obliga a extremar las precauciones y a incorporar el antecedente de cirugía espinal previa como condición predisponente adicional. Los síntomas más frecuentes —dolor axial, compromiso neurológico caracterizado por paraparesia, paraplejia o retención urinaria, pérdida ponderal y fiebre— resultan lo suficientemente notorios como para fundar la sospecha diagnóstica y motivar estudios laboratoriales e imagenológicos oportunos.

El aporte científico original del trabajo radica en la primera caracterización sistematizada del perfil de riesgo de esta patología en la población asegurada del IPS, un ámbito hasta ahora carente de datos locales. Sobre esta base, y en consonancia con las recomendaciones internacionales para el manejo de estas infecciones (Berbari et al., 2015; Kim & Sarraf, 2023), se recomienda mantener una rigurosa higiene y cuidado postoperatorio de las heridas; controlar y tratar las enfermedades subyacentes —en particular mediante un adecuado control glucémico (Shin et al., 2019)—; promover hábitos de vida saludables que fortalezcan el sistema inmunitario; capacitar al personal y a los pacientes en el reconocimiento precoz de los signos de infección; y establecer protocolos de diagnóstico inmediato ante la sospecha, que incluyan estudios de laboratorio, imágenes y cultivos. La implementación de estas medidas en el ámbito de la salud pública contribuiría a reducir la carga de las infecciones de columna en el sistema sanitario paraguayo.

7. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su reconocimiento al Instituto Superior Vía Pro Desarrollo y al cuerpo docente de la Maestría en Gerencia y Administración Hospitalaria, así como a la

especialista consultada por su valioso aporte. La presente investigación no recibió financiamiento externo y los autores declaran no tener conflictos de interés.

8. REFERENCIAS

- Berberi, E. F., Kanj, S. S., Kowalski, T. J., Darouiche, R. O., Widmer, A. F., Schmitt, S. K., Hendershot, E. F., Holtom, P. D., Huddleston, P. M., Petermann, G. W., & Osmon, D. R. (2015). 2015 Infectious Diseases Society of America (IDSA) clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of native vertebral osteomyelitis in adults. *Clinical Infectious Diseases*, 61(6), e26–e46. <https://doi.org/10.1093/cid/civ482>
- Blumberg, T. J., Woelber, E., Bellabarba, C., Bransford, R., & Spina, N. (2022). Predictors of increased cost and length of stay in the treatment of postoperative spine surgical site infection. *The Spine Journal*, 22(2), 264–271. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2021.08.008>
- Constitución Nacional del Paraguay. (1992). *Constitución de la República del Paraguay*. Convención Nacional Constituyente.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana.
- Kim, D. Y., Kim, U. J., Yu, Y., Kim, S. E., Kang, S. J., Jang, H. C., Jung, S. I., Song, K. H., Kim, E. S., Kim, H. B., Kim, N. J., Kim, H. B., & Park, K. H. (2018). Microbiological features and clinical outcomes of pyogenic spondylitis. *Infection & Chemotherapy*, 50(1), 21–30. <https://doi.org/10.3947/ic.2018.50.1.21>
- Kim, W. J., Park, C., & Sarraf, K. (2023). Management of vertebral osteomyelitis in adults. *British Journal of Hospital Medicine*, 84(1), 1–5. <https://doi.org/10.12968/hmed.2022.0362>
- Lang, S., Walter, N., Schindler, M., Baertl, S., Szymiski, D., Loibl, M., Alt, V., & Rupp, M. (2023). The epidemiology of spondylodiscitis in Germany: A descriptive report of incidence rates, pathogens, in-hospital mortality, and hospital stays. *Journal of Clinical Medicine*, 12(10), 3373. <https://doi.org/10.3390/jcm12103373>
- Momodu, I. I., & Savaliya, V. (2023). *Osteomyelitis*. En StatPearls. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532250/>
- Organización Panamericana de la Salud. (2022). *Estado actual de la aplicación de los componentes básicos de prevención y control de infecciones en la Región de las Américas*. OPS. <https://www.paho.org/es/temas/prevencion-control-infecciones>

- Shin, J. J., Kang, D. G., Kim, K. T., & Cho, D. C. (2019). Persistent postoperative hyperglycemia as a risk factor for operative treatment of deep wound infection after spine surgery. *Neurosurgery*, 84(2), 211–219. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyz405>
- Ukon, Y., Takenaka, S., Makino, T., Sakai, Y., Fujiwara, H., Honda, H., Nakata, K., Yoshikawa, H., & Kaito, T. (2022). Preoperative risk factors affecting outcome in surgically treated pyogenic spondylodiscitis. *Global Spine Journal*, 12(8), 1642–1650. <https://doi.org/10.1177/21925682221077918>
- Upadhyaya, S., Lopez, W. Y., Goh, B. C., Chen, A. F., Blucher, J. A., Beck, A., Kang, J. D., & Schoenfeld, A. J. (2020). Post-operative hyperglycemia and its association with surgical site infection after instrumented spinal fusion. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 197, 106100. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2020.106100>
- Urrutia, J., & Fuentealba, F. (2020). Infecciones piógenas de la columna vertebral. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 31(5–6), 448–455. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2020.05.003>
- Valderas, J. M., Starfield, B., Sibbald, B., Salisbury, C., & Roland, M. (2009). Defining comorbidity: Implications for understanding health and health services. *Annals of Family Medicine*, 7(4), 357–363. <https://doi.org/10.1370/afm.983>
- Xing, D., Ma, J. X., Ma, X. L., Song, D. H., Wang, J., Chen, Y., Yang, Y., Zhu, S. W., Ma, B. Y., & Feng, R. (2013). A methodological, systematic review of evidence-based independent risk factors for surgical site infections after spinal surgery. *European Spine Journal*, 22(3), 605–615. <https://doi.org/10.1007/s00586-012-2514-6>
- Zhou, J., Wang, R., Huo, X., Xiong, W., Kang, L., & Xue, Y. (2020). Incidence of surgical site infection after spine surgery: A systematic review and meta-analysis. *Spine*, 45(3), 208–216. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000003218>