



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS, CLÍNICAS Y  
MICROBIOLÓGICAS DE PACIENTES CON INFECCIONES EN  
DISPOSITIVOS DE DERIVACIÓN DE LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO EN  
UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE LIMA EN EL PERIODO 2013-2023

EPIDEMIOLOGICAL, CLINICAL AND MICROBIOLOGICAL  
CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH INFECTIONS IN  
CEREBROSPINAL FLUID DIVERSION DEVICES IN A TERTIARY LEVEL  
HOSPITAL IN LIMA DURING THE PERIOD 2013-2023

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

AUTORES

RENZO TOMAS SAMAME VERGARAY

ASESOR

LESLIE MARCIAL SOTO ARQUIÑIGO

LIMA - PERÚ

2025



**ASESOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**ASESOR**

MG. LESLIE MARCIAL SOTO ARQUIÑIGO

Departamento Académico de Clínicas Médicas

ORCID: 0000-0002-8396-4416

Fecha de Aprobación: 31 de enero del 2025

Calificación: Aprobado

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo a mi familia que sigue compartiendo la vida con nosotros, y también a los que ya no están con nosotros. Especialmente a mis padres que han sido el soporte para alcanzar nuestras metas.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a la plana docente, administrativa y todos aquellos que fueron importantes para el camino profesional. Especialmente, a nuestro asesor el Dr. Leslie Soto Arquíñigo.

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS**

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

# RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS, CLÍNICAS Y  
MICROBIOLÓGICAS DE PACIENTES CON INFECCIONES EN  
DISPOSITIVOS DE DERIVACIÓN DE LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO EN  
UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE LIMA EN EL PERIODO 2013-2023

EPIDEMIOLOGICAL, CLINICAL AND MICROBIOLOGICAL  
CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH INFECTIONS IN  
CEREBROSPINAL FLUID DIVERSION DEVICES IN A TERTIARY LEVEL  
HOSPITAL IN LIMA DURING THE PERIOD 2013-2023

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

#### AUTORES

RENZO TOMAS SAMAME VERGARAY

#### ASESOR

LESLIE MARCIAL SOTO ARQUÍNGO

LIMA - PERÚ

2025



**18% Similitud estándar**

Filtros

#### Fuentes

Mostrar las fuentes solapadas

1 Internet

**pesquisa.bvsalud.org** 4%

10 bloques de texto 102 palabra que coinciden

2 Internet

**repositorio.upch.edu.pe** 3%

6 bloques de texto 74 palabra que coinciden

3 Internet

**hdl.handle.net** <1%

3 bloques de texto 27 palabra que coinciden

4 Internet

**upc.aws.openrepository.com** <1%

2 bloques de texto 23 palabra que coinciden

5 Internet

**studyres.com** <1%

2 bloques de texto 22 palabra que coinciden

## TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
Resumen	
Abstract	
I. Introducción	1
II. Objetivos	6
III. Materiales y métodos	7
IV. Conclusiones	12
V. Referencias bibliográficas	13
Anexos	

## RESUMEN

**Introducción:** En el Perú no existen estudios publicados en revistas indexadas que describan las características clínico-microbiológicas de pacientes con infecciones asociadas a dispositivos de derivación de líquido cefalorraquídeo. En Hispanoamérica existen estudios publicados en Chile y Argentina. La mayoría de los estudios de este tipo provienen del hemisferio norte, donde son frecuentes las intervenciones neuroquirúrgicas, así como sus complicaciones. **Objetivo:** Describir las características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones asociadas a dispositivos de derivación de líquido cefalorraquídeo en una unidad de Neurocirugía de un Hospital de III nivel en la ciudad de Lima-Perú. **Materiales y métodos:** Se realizará un estudio descriptivo retrospectivo tipo serie de casos. Se empleará un muestreo no probabilístico de pacientes a conveniencia que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión. Se revisarán las historias clínicas y los reportes operatorios de los pacientes seleccionados. Se recolectarán datos epidemiológicos, clínicos y microbiológicos que serán registrados en una base de datos utilizando el programa Microsoft Forms. Para el análisis estadístico se empleará el programa STATA 18/SE. Se expresarán las variables categóricas en proporciones, las de tipo continuas se expresarán como media y desviación estándar de presentar distribución normal, y como medianas y rango intercuartil en caso contrario. **Conclusiones:** El estudio proporcionará una descripción detallada de las características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de las infecciones relacionadas con dispositivos de derivación de líquido cefalorraquídeo. Los hallazgos serán presentados mediante tablas y gráficos para facilitar su interpretación.

**Palabras clave:** Infección, líquido cefalorraquídeo, meningitis, antibióticos.

## ABSTRACT

**Introduction:** In Peru there are no studies published in indexed journals describing the clinical-microbiological characteristics of patients with infections associated with cerebrospinal fluid shunt devices. In Latin America there are studies published in Chile and Argentina. Most studies of this type come from the northern hemisphere, where neurosurgical interventions and their complications are frequent. **Objective:** To describe the epidemiological, clinical and microbiological characteristics of infections associated with cerebrospinal fluid diversion devices in a neurosurgical unit of a III level hospital in the city of Lima-Peru. **Materials and methods:** A retrospective descriptive case series study will be carried out. A non-probabilistic sampling of patients who meet the inclusion and exclusion criteria will be used. The medical records and operative reports of the selected patients will be reviewed. Epidemiological, clinical and microbiological data will be collected and recorded in a database using Microsoft Forms. The STATA 18/SE program will be used for statistical analysis. Categorical variables will be expressed as proportions; continuous variables will be expressed as mean and standard deviation if they present normal distribution, and as medians and interquartile range otherwise. **Conclusions:** The study will provide a detailed description of the epidemiological, clinical, and microbiological characteristics of infections related to cerebrospinal fluid diversion devices. The findings will be presented through tables and graphs to facilitate their interpretation.

**Keywords:** Infection, cerebrospinal fluid, meningitis, antibiotics.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El líquido cefalorraquídeo (LCR) es un líquido estéril que cumple funciones de amortiguador mecánico, regula el volumen del contenido intracraneal, es un medio de nutrientes y de secreciones metabólicas que circula por los compartimientos (ventrículos) del encéfalo y médula espinal, el cual se produce en su mayoría en los plexos coroideos y células endoteliales que revisten los ventrículos. La capacidad total en un adulto es de 150ml, donde el 50% de esta es intracraneal y el otro 50% se encuentra intraespinal. El LCR tiene una producción y una absorción que mantiene el equilibrio del volumen en los compartimientos, mientras que la pérdida de este equilibrio conduce a la hidrocefalia. (1,2).

La hidrocefalia es un desorden en el cual hay un acumulo excesivo de líquido cefalorraquídeo dentro de los ventrículos cerebrales, el sistema de flujo y el espacio subaracnoideo, resultando muchas veces en la dilatación de los ventrículos junto con un aumento de la presión intracraneal (1). La hidrocefalia obstructiva es causada por la acumulación excesiva de LCR como consecuencia de un bloqueo estructural del flujo por el sistema ventricular mientras que la hidrocefalia comunicante es causada principalmente por fallas en la absorción de LCR por las vellosidades aracnoideas (1,2). Esta última cursa con una elevación de la presión intracraneal. Los procedimientos de derivación de líquido cefalorraquídeo (LCR) son el manejo terapéutico más frecuentemente realizado con el fin de aliviar la elevada presión intracraneal como consecuencia de fallas en la producción, absorción y circulación del LCR. Ha sido el tratamiento estándar para los cuadros de hidrocefalia, los cuales muchas tienen un curso progresivo con

un inexorable deterioro neurológico si no es debidamente abordado. Un tratamiento alternativo es la ventriculostomía del tercer ventrículo endoscópica, el cual tiene muchas ventajas en comparación de los sistemas de derivación de LCR. Sin embargo, la ventriculostomía no es apta para todos los pacientes y existe mayor experiencia clínica con los sistemas de derivación (3,4). El sistema de derivación de LCR consta de 3 elementos: un catéter ventricular, un sistema valvular y un catéter distal. El catéter ventricular es colocado en los ventrículos laterales, siendo el derecho más frecuentemente utilizado (1). Los puntos de acceso son a través del cráneo, siendo la zona parietal o temporal los puntos de entrada más comúnmente usados. Una revisión sistemática realizada el 2014 concluyeron que no hay estudios suficientes para recomendar algún punto de entrada (5). El catéter es conectado al sistema de válvulas y finalmente conectado a un catéter distal, sea peritoneal, pleural o atrial.

Las complicaciones de estas derivaciones son fallas mecánicas e infecciones del propio sistema de derivación (6). Aproximadamente el 40% de las derivaciones empiezan a fallar dentro del primer año y menos del 5% en los siguientes años (7). La infección de este sistema representa otra complicación no menos frecuente, con un aproximado entre 5-15%. Esta complicación puede llevar a ventriculitis, abscesos y pueden contribuir a morbilidad y mortalidad posoperatoria (7). Esta infección suele ser diagnosticada dentro del primer mes de inserción del sistema de derivación (8). Diversos estudios han caracterizado factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos. Los factores de riesgo intrínsecos involucran características del paciente como: nacimiento prematuro complicado con

hemorragia intracerebral e infecciones del sistema de derivación previas (8,9). Factores extrínsecos como la poca experiencia del neurocirujano, un número alto de personas que manipulan los componentes de la derivación durante la intervención quirúrgica, guantes con perforaciones, duración prolongada del procedimiento, mala preparación de la piel circundante y una mala técnica de asepsia (10,11). La infección del sistema de derivación puede presentarse con pocos o ningún síntoma. En algunos casos los síntomas derivan de la obstrucción generada por la infección y se manifiesta con signos de una presión intracraneal elevada como cefalea, papiledema, náuseas, vómitos, letargia y alteración del sensorio (7,9). Los signos meníngeos suelen no presentarse porque la derivación de LCR previene la comunicación entre las meninges y los ventrículos infectados (7). La fiebre también puede estar presente. Estos síntomas inespecíficos e incluso ausentes son explicados por los principales microorganismos causantes de estas infecciones como son los estafilococos coagulasa negativos, *Cutibacterium acnes* y los bacilos gram negativos intrahospitalarios (12, 13). Los dos primeros causan mínima inflamación y son principalmente patogénicos en el contexto de dispositivos externos como la formación de biofilms (9,12). Los bacilos gram negativos como *Pseudomonas aeruginosa* tienen una alta patogenicidad y, en años recientes, han desarrollado resistencia a los principales agentes antimicrobianos, por lo que cada vez quedan menos fármacos en el repertorio antibiótico para abordarlos.

Las manifestaciones también dependen del tipo de derivación que se ha instaurado. Las infecciones de las derivaciones ventriculoperitoneales suelen manifestarse con síntomas de peritonitis: fiebre, dolor abdominal y anorexia (7,12). En pacientes con

derivaciones ventriculopleurales signos y síntomas sugestivos de pleuritis luego de haber descartado causas infecciosas intrínsecas deberían hacer sospechar sobre infección de la derivación. Finalmente, las derivaciones ventrículo atriales suelen presentarse con fiebre y bacteriemia, con las consecuentes complicaciones como son la endocarditis y émbolos sépticos (9).

El diagnóstico de infección de derivación de LCR es el mismo para las meningitis nosocomiales o ventriculitis y está dada por la guía del CDC sobre definiciones de meningitis asociada a la atención en salud y ventriculitis (9). Esta guía sugiere tener por lo menos un criterio microbiológico como lo es la identificación de algún microorganismo causante por medios tradicionales de cultivo o pruebas no basadas en cultivo (serología, amplificación de ácidos nucleicos, secuenciación metagenómica) o bien un conjunto de criterios clínicos más criterios de laboratorio: recuento leucocitario y lactato en LCR, la tinción Gram, glucosa y procalcitonina.

El tratamiento se basa principalmente en estudios retrospectivos y recomendación de expertos, a la fecha no hay ensayos clínicos aleatorizados que sugieran un manejo óptimo. El manejo de las infecciones de las derivaciones de LCR involucra el retiro del dispositivo, drenaje externo, el uso de antibióticos parenterales y reemplazo del dispositivo de derivación hasta que el LCR sea estéril, tal cual sugiere la guía de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas de 2017 para el manejo de la meningitis nosocomial y ventriculitis (9). El retiro del dispositivo de derivación de LCR debe ser el manejo principal debido a que la gran mayoría de microorganismos causantes de infección tienen la capacidad de formar biopelículas

en la superficie de estos dispositivos, y los antibióticos no tienen la capacidad de eliminar estas formaciones en dicho material protésico.

La epidemiología de esta complicación infecciosa en el manejo de las enfermedades que cursan con presión intracraneal elevada de manejo quirúrgico ha sido escasamente estudiada, siendo los estudios más grandes realizados en el hemisferio norte. No contamos con estudios realizados en Perú a la fecha. Por lo tanto, resulta relevante describir las características clínico-epidemiológicas de los casos de infecciones de derivación de LCR, así como identificar a los microorganismos frecuentemente aislados, de tal manera que podamos tener una base sobre la cual podamos optimizar el manejo de estos pacientes. Ante ello el objetivo del presente estudio es describir las características epidemiológicas y clínico-microbiológicas de los casos de infección de sistemas de derivación de líquido cefalorraquídeo.

## II. OBJETIVOS

### A. Objetivo general.

- Describir las características clínicas, epidemiológicas y microbiológicas de pacientes con infección de dispositivo de derivación de líquido cefalorraquídeo en la unidad de Neurocirugía del Hospital Nacional 2 de mayo en el periodo 2013-2023.

### B. Objetivos específicos

- Identificar las características clínicas de los pacientes con infección de dispositivo de derivación de líquido cefalorraquídeo en la Unidad de Neurocirugía del Hospital Nacional 2 de Mayo en el periodo 2013-2023
- Identificar las características epidemiológicas de la infección de dispositivo de derivación de líquido cefalorraquídeo en la Unidad de Neurocirugía del Hospital Nacional 2 de Mayo en el periodo 2013-2023
- Identificar y caracterizar los principales microorganismos involucrados en la infección de dispositivo de derivación de líquido cefalorraquídeo, así como sus mecanismos de resistencia antibacteriana en la Unidad de Neurocirugía del Hospital Nacional 2 de Mayo en el periodo 2013-2023

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

a) Diseño del estudio: Estudio de carácter retrospectivo y descriptivo, en el cual se analizarán las historias clínicas de los pacientes sometidos a derivación de líquido cefalorraquídeo. El periodo de estudio será de 2013 a 2023, un total de 11 años en la Unidad de Neurocirugía del Hospital Nacional 2 de mayo.

b) Población:

#### Criterios de inclusión

- Pacientes atendidos e intervenidos quirúrgicamente para colocación de dispositivo de derivación de LCR en el servicio de Neurocirugía del Hospital Nacional 2 de Mayo
- Pacientes niños mayores de 5 años de edad y pacientes adultos de 18 años en adelante.
- Pacientes con historias clínicas donde se determine las variables de estudio
- Pacientes con resultado de cultivo de LCR positivo

#### Criterios de exclusión

- Pacientes en los que antes del cultivo se haya retirado el dispositivo de derivación de LCR
- Pacientes en los que no se encuentren todas las variables de estudio
- Pacientes en los que el cultivo microbiológico haya sido clasificado como contaminante por el servicio de Enfermedades Infecciosas del Hospital 2 de mayo.

- c) Muestreo: Se realizará un muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia
- d) Unidad de análisis: Historias clínicas
- e) Variables: La definición operacional de las variables se muestran en el ANEXO 1
- f) Procedimientos y Técnicas
- Primero se revisará el registro de los reportes operatorios en búsqueda del diagnóstico de interés. Luego se anotarán los números de historia clínica para su posterior consulta en la unidad de archivos del Hospital Nacional 2 de Mayo de los pacientes que cumplan los criterios de inclusión y exclusión especificados previamente.
  - La recolección de datos se realizará mediante un formulario electrónico a través de una hoja word A4. Esta ficha ha sido creada por el investigador principal del estudio que permitirá el registro de forma sistematizada y completa de todas las variables del presente estudio.
  - Para identificar las fichas de recolección de datos, se utilizarán números de orden que funcionarán como un código, representando así la forma de identificación de cada paciente.

- Los datos se almacenarán el tiempo que dure el estudio y el análisis de los datos.

g) Aspectos éticos del estudio

- Para el desarrollo del presente proyecto de investigación, se solicitará la autorización al Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia y del Hospital Nacional Dos de Mayo.
- La información recolectada será utilizada exclusivamente para este estudio y solo los investigadores tendrán acceso a ella. Además, el programa empleado para el almacenamiento de los datos Microsoft Forms es *HIPPA compliant* lo cual garantiza la protección de la privacidad y la seguridad de la información médica de los individuos en el estudio.
- El presente estudio se llevará a cabo siguiendo los siguientes principios éticos:
  - Principio de beneficencia: Los pacientes cuyas historias clínicas se revisarán en este estudio no recibirán ningún beneficio directo. Sin embargo, se favorecerá posteriormente a todos aquellos pacientes que sufran un trauma vascular periférico, pues se contará con mayor información sobre los resultados del mismo lo cual repercute positivamente en su manejo. Asimismo, el Hospital Cayetano Heredia se beneficiará de la obtención de datos epidemiológicos que

permitirán actualizar la información estadística del trauma vascular periférico, así como se dispondría de un instrumento que permita registrar la información de este evento en los nuevos pacientes a futuro.

- Principio de no maleficencia: El presente estudio no conlleva ningún riesgo de daño para los pacientes incluidos, debido a que se utilizarán los datos de sus historias clínicas retrospectivamente de forma confidencial.

#### h) Plan de análisis

- Estadística descriptiva
  - Las variables clínico-epidemiológicas relacionadas a las infecciones de dispositivos de derivación de líquido cefalorraquídeo serán evaluadas según el número total de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.
  - Las variables categóricas se expresarán en proporciones, mientras que las variables continuas se expresarán con medidas de tendencia central (media y desviación estándar). Si presentan una tendencia a la distribución normal se presentarán mediante la media y desviación estándar, y si la tendencia es a una distribución no normal será mediante la mediana y rango intercuartil.
  - Para presentar los resultados, se emplearán tablas y gráficos.

i) Presupuesto y Cronograma

- El estudio presentado será financiado por el investigador principal del mismo
- La descripción de los bienes y servicios a emplear están descritos en el ANEXO 3, correspondiendo a un monto total de S/. 1000.00.
- La descripción del cronograma propuesto está descrito en el ANEXO 4, incluyendo un periodo total de 4 meses (junio a febrero del 2025).

j) Anexos

- ANEXO 1: Tabla de definición operacional de las variables
- ANEXO 2: Ficha de recolección de datos
- ANEXO 3: Presupuesto
- ANEXO 4: Cronograma

#### **IV. CONCLUSIONES**

Como conclusiones es importante el aumento de estudios de investigación sobre infecciones de dispositivos de derivación de LCR, además de avanzar en la identificación de microorganismos específicos en este aspecto. A través de esto promover prácticas médicas más eficientes para mejorar la atención de salud.

## V. **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Carey CM, Tullous MW, Walker ML. Hydrocephalus: Etiology, Pathologic Effects, Diagnosis, and Natural History. In: Pediatric Neurosurgery, 3 ed, Cheek WR (Ed), WB Saunders Company, Philadelphia 1994.
2. Fishman MA. Hydrocephalus. In: Neurological pathophysiology, Eliasson SG, Prenskey AL, Hardin WB (Eds), Oxford, New York 1978.
3. Scarrow AM, Levy EI, Pascucci L, Albright AL. Outcome analysis of endoscopic III ventriculostomy. Childs Nerv Syst. 2000 Jul;16(7):442-4; discussion 445. doi: 10.1007/s003810000307. PMID: 10958555.
4. Limbrick DD Jr, Baird LC, Klimo P Jr, Riva-Cambrin J, Flannery AM; Pediatric Hydrocephalus Systematic Review and Evidence-Based Guidelines Task Force. Pediatric hydrocephalus: systematic literature review and evidence-based guidelines. Part 4: Cerebrospinal fluid shunt or endoscopic third ventriculostomy for the treatment of hydrocephalus in children. J Neurosurg Pediatr. 2014 Nov;14 Suppl 1:30-4. doi: 10.3171/2014.7.PEDS14324. PMID: 25988780.
5. Flannery AM, Duhaime AC, Tamber MS, Kemp J; Pediatric Hydrocephalus Systematic Review and Evidence-Based Guidelines Task Force. Pediatric hydrocephalus: systematic literature review and evidence-based guidelines. Part 3: Endoscopic computer-assisted electromagnetic navigation and ultrasonography as technical adjuvants for shunt placement. J Neurosurg Pediatr. 2014 Nov;14 Suppl 1:24-9. doi: 10.3171/2014.7.PEDS14323. PMID: 25988779.

6. Vinchon M, Dhellemmes P. Cerebrospinal fluid shunt infection: risk factors and long-term follow-up. *Childs Nerv Syst.* 2006 Jul;22(7):692-7. doi: 10.1007/s00381-005-0037-8. Epub 2006 Mar 14. PMID: 16534646.
7. van de Beek D, Drake JM, Tunkel AR. Nosocomial bacterial meningitis. *N Engl J Med.* 2010 Jan 14;362(2):146-54. doi: 10.1056/NEJMra0804573. PMID: 20071704.
8. Simon TD, Butler J, Whitlock KB, Browd SR, Holubkov R, Kestle JR, Kulkarni AV, Langley M, Limbrick DD Jr, Mayer-Hamblett N, Tamber M, Wellons JC 3rd, Whitehead WE, Riva-Cambrin J; Hydrocephalus Clinical Research Network. Risk factors for first cerebrospinal fluid shunt infection: findings from a multi-center prospective cohort study. *J Pediatr.* 2014 Jun;164(6):1462-8.e2. doi: 10.1016/j.jpeds.2014.02.013. Epub 2014 Mar 21. PMID: 24661340; PMCID: PMC4035376.
9. Tunkel AR, Hasbun R, Bhimraj A, Byers K, Kaplan SL, Scheld WM, van de Beek D, Bleck TP, Garton HJL, Zunt JR. 2017 Infectious Diseases Society of America's Clinical Practice Guidelines for Healthcare-Associated Ventriculitis and Meningitis. *Clin Infect Dis.* 2017 Mar 15;64(6):e34-e65. doi: 10.1093/cid/ciw861. PMID: 28203777; PMCID: PMC5848239.
10. McGirt MJ, Zaas A, Fuchs HE, George TM, Kaye K, Sexton DJ. Risk factors for pediatric ventriculoperitoneal shunt infection and predictors of infectious pathogens. *Clin Infect Dis.* 2003 Apr 1;36(7):858-62. doi: 10.1086/368191. Epub 2003 Mar 18. PMID: 12652386.

11. George R, Leibrock L, Epstein M. Long-term analysis of cerebrospinal fluid shunt infections. A 25-year experience. *J Neurosurg.* 1979 Dec;51(6):804-11. doi: 10.3171/jns.1979.51.6.0804. PMID: 501424.
12. Flannery AM, Duhaime AC, Tamber MS, Kemp J; Pediatric Hydrocephalus Systematic Review and Evidence-Based Guidelines Task Force. Pediatric hydrocephalus: systematic literature review and evidence-based guidelines. Part 3: Endoscopic computer-assisted electromagnetic navigation and ultrasonography as technical adjuvants for shunt placement. *J Neurosurg Pediatr.* 2014 Nov;14 Suppl 1:24-9. doi: 10.3171/2014.7.PEDS14323. PMID: 25988779.
13. Younger JJ, Christensen GD, Bartley DL, Simmons JC, Barrett FF. Coagulase-negative staphylococci isolated from cerebrospinal fluid shunts: importance of slime production, species identification, and shunt removal to clinical outcome. *J Infect Dis.* 1987 Oct;156(4):548-54. doi: 10.1093/infdis/156.4.548. PMID: 3624904.
14. Diaz-Mitoma F, Harding GK, Hoban DJ, Roberts RS, Low DE. Clinical significance of a test for slime production in ventriculoperitoneal shunt infections caused by coagulase-negative staphylococci. *J Infect Dis.* 1987 Oct;156(4):555-60. doi: 10.1093/infdis/156.4.555. PMID: 3624905.
15. James HE, Walsh JW, Wilson HD, Connor JD. The management of cerebrospinal fluid shunt infections: a clinical experience. *Acta Neurochir (Wien).* 1981;59(3-4):157-66. doi: 10.1007/BF01406345. PMID: 7340429.
16. Conen A, Walti LN, Merlo A, Fluckiger U, Battegay M, Trampuz A. Characteristics and treatment outcome of cerebrospinal fluid shunt-

associated infections in adults: a retrospective analysis over an 11-year period. *Clin Infect Dis.* 2008 Jul 1;47(1):73-82. doi: 10.1086/588298. PMID: 18484878. Conen A, Walti LN, Merlo A, Fluckiger U, Battegay M, Trampuz A. Characteristics and treatment outcome of cerebrospinal fluid shunt-associated infections in adults: a retrospective analysis over an 11-year period

17. Fernández V. José Pablo, Acosta G. Natalia, Goycoolea Andres, Koller C. Osvaldo. Infecciones del sistema nervioso central asociadas a dispositivos de derivación de LCR en niños, en un centro neuro-quirúrgico de referencia nacional. *Rev. chil. infectol.* [Internet]. 2021 Jun [citado 2024 Sep 08] ; 38( 3 ): 417-422
18. González S, Carbonaro M, Fedullo AG, et al. Infecciones asociadas a sistemas de derivación de líquido cefalorraquídeo en pediatría: análisis epidemiológico y de factores de riesgo de mortalidad. *Arch Argent Pediatr* 2018;116(3):198-2

ANEXOS

ANEXO 1 - TABLA DE DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

Variable	Definición Operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Instrumento de Extracción	Indicadores
<b>CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS</b>					
Edad	Tiempo de vida del paciente en años calculada desde la fecha de su nacimiento registrada en DNI hasta la atención	Cuantitativa continua discreta	De razón	Historia clínica	Edad (años)
Sexo	Conjunto de características de estructura y función reproductiva (genotipo y fenotipo), que diferencian al organismo en masculino y femenino	Cualitativa dicotómica	Nominal	Historia clínica	Masculino Femenino
Distrito de procedencia	Lugar del cual proviene un individuo	Cualitativa politómica	Nominal	Historia clínica	Distrito
<b>CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS</b>					
Presencia de comorbilidad	Antecedente de haber cursado con una o más enfermedades coexistentes las cuales son adicionales al diagnóstico de trauma vascular periférico hasta la fecha de atención	Cualitativa dicotómica	Nominal	Historia clínica	SÍ NO
Comorbilidades	Enfermedades coexistentes o adicionales al diagnóstico de trauma vascular periférico hasta la fecha de atención	Cualitativa politómica	Nominal	Historia clínica	Hipertensión arterial Diabetes mellitus Dislipidemia Síndrome Metabólico Arritmia Enfermedad Renal Crónica Inmunosupresión

					n Otra
Fiebre	Existencia de una elevación persistente de la temperatura mayor a 38°C por más de 1 hora.	Cualitativa dicotómica	Nominal	Historia clínica	SÍ NO
Signos meníngeos	Presencia de signos de irritación meníngea tales como los signos de Kerning, signo de Brudzinski	Cualitativa dicotómica	Nominal	Historia clínica	SÍ NO
Cefalea	Presencia de dolor de cabeza referido por el paciente en la anamnesis	Cualitativa dicotómica	Nominal	Historia clínica	SÍ NO
Compromiso del estado de conciencia	Presencia de confusión y alteración del estado mental del paciente referido en la exploración física del paciente	Cualitativa dicotómica	Nominal	Historia clínica	SÍ NO
Signos locales de infección	Presencia de hallazgos locales que sugieren un proceso infeccioso y/o inflamatorio	Cualitativa politómica	Nominal	Historia clínica	Eritema Dolor Tumefacción Secreción purulenta Ninguno
Alteración de pares craneales	Hallazgos de alteraciones en el funcionamiento de los pares craneales referidos en el examen físico	Cualitativa dicotómica	Nominal	Historia clínica	SÍ NO
Tiempo entre colocación del dispositivo e inicio de síntomas	Intervalo de tiempo entre que se coloca el dispositivo de derivación de líquido cefalorraquídeo y el inicio de síntomas sugerentes de infección	Cuantitativa	Nominal	Historia clínica	Tiempo (en días)
Evolución clínica	Evolución del paciente durante el tiempo de hospitalización y manejo de la infección de dispositivo de derivación	Cualitativa dicotómica	Nominal	Historia clínica	Recuperado/Alta Fallecido
Análisis	Presencia de alteraciones	Cualitativa	Nominal	Historia	SÍ

citoquímico de líquido cefalorraquídeo	del líquido cefalorraquídeo	dicotómica		clínica	NO
Recuento celular en líquido cefalorraquídeo	Determinación del número y tipo celular predominante en el estudio de líquido cefalorraquídeo	Cualitativa politómica	Nominal	Historia clínica	Predominio polimorfonuclear Predominio mononuclear Otro
Lactato	Presencia de lactato en niveles supra fisiológicos	Cuantitativa	Nominal	Historia clínica	Valor
<b>CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</b>					
Resultado del cultivo	Presencia o ausencia de un microorganismo identificable mediante pruebas tradicionales de cultivo	Cualitativa dicotómica	Nominal	Historia clínica	SÍ NO
Resultado de tinción GRAM	Presencia o ausencia de identificación del agente causal mediante prueba de tinción GRAM	Cualitativa politómica	Nominal	Historia clínica	Gram positivo Gram negativo No identificable mediante tinción GRAM
Agente causal	Microorganismo identificado mediante prueba de cultivo	Cualitativa politómica	Nominal	Reporte de laboratorio de microbiología	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Staphylococcus epidermidis</i> <i>Staphylococcus coagulasa negativo</i> <i>Pseudomonas aureginosa</i> Otros
Mecanismos de resistencia antibacteriana	Patrón de resistencia reportado por el servicio de Enfermedades Infecciosas mediante lectura del antibiograma	Cualitativa politómica	Nominal	Reporte de Enfermedades infecciosas	BLEE Carbapenemasas Penicilinasas Modificación de proteínas de unión a penicilina

					Metalobectalam asas Otros
--	--	--	--	--	---------------------------------

## ANEXO 2 - FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Hospital Nacional 2 de Mayo \

Fecha de recolección de datos: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Datos de identificación:

Procedencia: \_\_\_\_\_

Número de historia clínica: \_\_\_\_\_

#### I. DATOS GENERALES

Sexo del paciente:  Masculino  Femenino

Edad del paciente: \_\_\_\_\_ años

Distrito de procedencia: \_\_\_\_\_

Presencia de comorbilidad:  Sí  No

#### Comorbilidades (marcar todas las que apliquen):

Hipertensión arterial,  Diabetes mellitus,  Dislipidemia,  Síndrome metabólico,  Arritmia,  Enfermedad renal crónica,  Inmunosupresión,  Otra: \_\_\_\_\_

#### II. DATOS CLÍNICOS

Fiebre:  Sí  No, Signos meníngeos:  Sí  No, Cefalea:  Sí  No, Compromiso del estado de conciencia:  Sí  No

#### Signos locales de infección:

Eritema,  Dolor,  Tumefacción,  Secreción purulenta,  Ninguno

Alteración de pares craneales:  Sí  No

Tiempo entre colocación del dispositivo e inicio de síntomas: \_\_\_\_\_ días

Evolución clínica:  Recuperado/Alta  Fallecido

#### III. DATOS MICROBIOLÓGICOS

Resultado del cultivo:  Sí  No

#### Resultado de tinción GRAM:

Gram positivo  Gram negativo  No identificable mediante tinción GRAM

#### Agente causal identificado:

Staphylococcus aureus,  Staphylococcus epidermidis,  Staphylococcus coagulasa negativo,  Pseudomonas aeruginosa,  Otro: \_\_\_\_\_

**Mecanismos de resistencia antibacteriana:**

BLEE,  Carbapenemasas,  Penicilinasas,  Modificación de proteínas de unión a penicilina,  Metalobetalactamasas,  Otro: \_\_\_\_\_

**IV. OBSERVACIONES ADICIONALES**

[ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ]

Firma del recolector: \_\_\_\_\_

### ANEXO 3 - PRESUPUESTO

#### BIENES

Cantidad	Descripción	Costo Unitario	Costo Total (S/)
1 (1/2 millar)	Hojas Bond	15 soles	S/. 15.00
25	Lapiceros	2 soles	S/. 50.00
200	Fotocopias	0.10 soles	S/. 20.00
100	Impresiones	0.50 soles	S/. 50.00
			S/. 135.00

#### SERVICIOS

Cantidad	Descripción	Costo Unitario	Costo Total (S/)
50	Transporte	5 soles	S/. 25.00
50	Alimentación	15 soles	S/. 750.00
8	Internet mensual	30 soles	S/. 240.00
			S/. 1015.00

**PRESUPUESTO TOTAL**

Bienes	S/. 135.00
Servicios	S/. 1015.00
Total	S/. 1150.00

