



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE RESIDENTADO MÉDICO Y ESPECIALIZACIÓN

Determinar la asociación entre neumonía adquirida en la comunidad e hiponatremia en una sala de emergencias pediátricas, de un hospital de Lima, Perú

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en Pediatría

AUTORA

Rejas Pinelo, Patricia Andrea
(ORCID: 0000-0002-9785-3573)

ASESORA

Loo Valverde, Maria Elena
(ORCID: 0000-0002-8748-1294)

Lima, Perú

2023

Metadatos Complementarios

Datos de la autora

Rejas Pinelo, Patricia Andrea

Tipo de documento de identidad de la AUTORA: DNI

Número de documento de identidad de la AUTORA: 73018356

Datos de la asesora

Loo Valverde, Maria Elena

Tipo de documento de identidad de la ASESORA: DNI

Número de documento de identidad de la ASESORA: 09919270

Datos del Comité de la Especialidad

PRESIDENTE: Estupiñán Vigil, Matilde Emperatriz

DNI: 07835407

Orcid: 0000-0002-4226-7729

SECRETARIO: Alvarado Gamarra, Angel Giancarlo

DNI: 43794610

Orcid: 0000-0002-7266-5808

VOCAL: Morales Acosta, Marco Antonio Emilio

DNI: 08770491

Orcid: 0000-0002-1710-2316

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 3.02.03

Código del Programa: 912859

ANEXO N°1

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Patricia Andrea Rejas Pinelo, con código de estudiante N° 202020944, con DNI N° 73018356, con domicilio en Jirón Garcia y Garcia 911 dpt 402 torre 6A, distrito Santiago de Surco, provincia y departamento de Lima, en mi condición de Médica Cirujana de la Escuela de Residentado Médico y Especialización, declaro bajo juramento que:

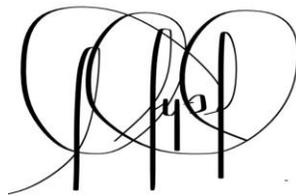
El presente Proyecto de Investigación titulado: "Determinar la asociación entre neumonía adquirida en la comunidad e hiponatremia en una sala de emergencias pediátricas, de un hospital de Lima, Perú" es de mi única autoría, bajo el asesoramiento del docente Maria Elena Loo Valverde, y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc; el cual ha sido sometido al antiplagio Turnitin y tiene el 8% de similitud final.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el proyecto de investigación, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumo responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

Asimismo, ratifico plenamente que el contenido íntegro del proyecto de investigación es de mi conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumo toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en el proyecto de investigación y soy consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, me someto a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 21 de Diciembre de 2023



Firma

Patricia Andrea Rejas Pinelo

73018356

DNI (N° DNI)

Determinar la asociación entre neumonía adquirida en la comunidad e hiponatremia en una sala de emergencias pediátricas, de un hospital de Lima, Perú

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.urp.edu.pe

Fuente de Internet

3%

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

2%

3

dspace.ucuenca.edu.ec

Fuente de Internet

1%

4

dspace.ucacue.edu.ec

Fuente de Internet

1%

5

Submitted to Universidad Ricardo Palma

Trabajo del estudiante

< 1%

6

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

< 1%

Excluir citas

Apagado

Excluir bibliografía

Activo

INDICE

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema.....	1
1.3 Línea de investigación	1
1.4 Objetivos: General y específicos	2
1.4.1 General	2
1.4.2 Específicos	2
1.5 Justificación	2
1.6 Delimitación.....	3
1.7 Viabilidad	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes de investigación.....	5
2.1.1 Antecedentes internacionales	5
2.2 Bases teóricas	9
2.3 Definiciones conceptuales.....	12
2.4 Hipótesis	13
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	14
3.1 Tipo de estudio	14
3.2 Diseño de investigación	14
3.3 Población y muestra	14
3.3.3 Selección de la muestra	15
3.4 Operacionalización de variables.....	15
3.4.1 Variables	15
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
3.6 Procesamiento y plan de análisis de datos	16
3.7 Aspectos éticos	16
CAPÍTULO IV. RECURSOS Y CRONOGRAMA	17
4.1 Recursos	17
4.2 Cronograma	17
4.3 Presupuesto	18
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	19
ANEXOS	22

1.	MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	22
2.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	23
3.	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	24
4.	CONSENTIMIENTO INFORMADO	25

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La hiponatremia es un desorden electrolítico, en el que se encuentra el nivel de sodio sérico por debajo de 135 mEq/L¹, en otras bibliografías la definen como menos de 130 mEq/L², esto teóricamente se puede dividir en 3 grupos causales según la tonicidad sérica¹.

Se ha observado al ingreso a la emergencia de pacientes pediátricos, que el trastorno electrolítico asociado con mayor prevalencia a patologías infecciosas agudas es la hiponatremia³, se describen: neumonía adquirida en la comunidad, pielonefritis aguda, diarrea aguda infecciosa y otras gastroenteritis⁴, entre otras.

Se describe que lo más usual en un paciente con gastroenteritis es encontrar hipernatremia, sin embargo, en un estudio se encontró que la alteración relacionada y frecuentemente encontrada fue la hiponatremia⁴. Es importante identificar este trastorno electrolítico ya que, con un correcto abordaje desde el inicio y resolución oportuna, la morbi-mortalidad relacionada a la hiponatremia puede disminuir.

1.2 Formulación del problema

¿Existe asociación entre neumonía adquirida en la comunidad y la presencia de hiponatremia, en una sala de emergencias pediátricas en población infantil en un hospital pediátrico de Lima, Perú?

1.3 Línea de investigación

- Según las prioridades de Investigación Nacional es la línea de investigación número 03: Enfermedades metabólicas y cardiovasculares
- Según las prioridades de Investigación de la URP en el área de conocimiento Medicina Humana y Enfermería, se ubica en la línea de investigación número 1: Clínicas médicas, clínicas quirúrgicas y sus especialidades

1.4 Objetivos: General y específicos

1.4.1 General

Determinar la asociación entre neumonía adquirida en la comunidad e hiponatremia en una sala de emergencias pediátricas, de un hospital de Lima, Perú.

1.4.2 Específicos

- Determinar la frecuencia de hiponatremia en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad.
- Determinar edad y sexo más frecuente asociada a hiponatremia.

1.5 Justificación

La hiponatremia es uno de los trastornos electrolíticos más comúnmente encontrados en una sala de emergencia, asociada a diversas patologías^{1,21,22}. Sin embargo, no se cuenta con una incidencia real debido a que las cifras reportadas usualmente provienen de pacientes hospitalizados o en la emergencia mas no de pacientes ambulatorios, en un estudio reportaron incidencia entre el 1-42.6%, siendo este un rango amplio, debido a que depende del contexto del paciente en el que se encuentre, es decir, si este desorden es identificado de forma ambulatoria o si es que se identifica con el paciente hospitalizado²³.

En un estudio publicado en México de un hospital pediátrico de alta complejidad, se reportó una incidencia del 3% de hiponatremia, los datos de este estudio fueron tomados de pacientes hospitalizados en un servicio de admisión continua, donde la patología más comúnmente asociada fue sepsis³, otro estudio realizado en Italia, reportó una incidencia del 54% de hiponatremia en infantes previamente sanos, de los cuales 68% fueron asociados a pielonefritis, 57% a bronquiolitis y 43% a gastroenteritis⁴. Por último, en Latinoamérica, en un estudio realizado en Argentina, en población pediátrica del Hospital Garrahan, se reportó que la prevalencia general de hiponatremia en hospitalizados recibiendo hidratación endovenosa de solución salina hipotónica, fue de 4.4%, y de 6.3% en aquellos que

se le realizó ionograma²⁶. Además, en Perú se realizó un estudio de prevalencia de desórdenes electrolíticos en población general hospitalizada, donde se describió que un 40% de pacientes presentaron desordenes del sodio, y de estos 21.9% presentó hiponatremia, habiendo además una asociación significativa de esta a enfermedad pulmonar²⁷.

En los últimos seis meses, el Hospital III Suarez Angamos ha registrado un aumento significativo en el número de pacientes pediátricos hospitalizados por neumonía que también presentan hiponatremia al momento de su ingreso. Esta co-ocurrencia ha sido asociada con un prolongado período de estancia hospitalaria, así como con un incremento en las complicaciones relacionadas. La efusión pleural ipsilateral a la neumonía se ha identificado como la complicación más frecuente en estos casos. Estos hallazgos se encuentran respaldados por la literatura científica, que sugiere una correlación entre la hiponatremia y desenlaces adversos en pacientes con neumonía. Este patrón subraya la necesidad de una vigilancia clínica más rigurosa y un manejo terapéutico ajustado para estos pacientes, con el fin de mejorar sus resultados clínicos y reducir la morbilidad asociada^{16,20}.

Por último, los resultados de este estudio, podrían proporcionar información valiosa para médicos u otros profesionales de la salud, mejorando así la identificación y manejo de pacientes pediátricos con neumonía e hiponatremia, además del desarrollo de estrategias de prevención y tratamiento más efectivas y adaptadas a nuestra realidad.

1.6 Delimitación

El estudio se realizará teniendo en cuenta los datos que se obtengan de historias clínicas (diagnostico y laboratorio) de pacientes atendidos en la sala de emergencia del Hospital III Suárez Angamos durante el periodo enero 2020 a enero 2021

1.7 Viabilidad

El presente estudio es viable, ya que se tomarán datos de la historia clínica de los pacientes y los cuales serán colocados en una base de datos, se tendrá en cuenta la aceptación del comité de ética de nuestra universidad para el permiso pertinente de recolección de datos otorgado por el hospital.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

1. Pappo et al.⁵ (Israel 2021) en el estudio **“Hiponatremia en infección del tracto urinario infantil”** se encontró a 114 (49%) de 219 pacientes, con hiponatremia, y se observó que hubo relación significativa entre hiponatremia, mayor severidad del cuadro, mayor estancia hospitalaria, alta prevalencia en hallazgos anormales en ecografía renal, niveles elevados de proteína C reactiva (PCR), y relación inversamente proporcional entre niveles de sodio y niveles de PCR, es decir a menor nivel de sodio sérico mayor nivel de PCR.
2. Mazzoni et al.⁴ (Italia 2019) en el estudio **“Hiponatremia en infantes con infecciones adquiridas en la comunidad a la admisión hospitalaria”** reportan 214 (54%) casos de hiponatremia, de los cuales 68% fueron asociados a pielonefritis, 57% a bronquiolitis y 43% a gastroenteritis, además mencionan que la edad promedio de aparición en comparación con pacientes sin hiponatremia fue menor, 3,9 meses versus 7,5 meses respectivamente.
3. Krogulska et al.⁶ (Polonia 2019) en el reporte de caso **“Pérdida de conciencia en una adolescente con anorexia nerviosa, debido a polidipsia: reporte de caso y pequeña revisión”** se describe a una paciente de 13 años con el diagnóstico previo de anorexia nerviosa, la cual fue admitida a la sala de emergencias por convulsiones, alteración de la conciencia y compromiso cardio-respiratorio, se encontró que la causa de este cuadro fue alteración del nivel de sodio sérico, describiéndolo como hiponatremia severa debida a la ingesta excesiva de agua (polidipsia).
4. Park et al.⁷ (Coreo del Sur 2018) en el estudio **“Hiponatremia en niños con infecciones respiratorias: un análisis transversal de una cohorte de 3 938 pacientes”** se encontró que, de los 3 938 pacientes, 531 (13,5%) presentaron hiponatremia, en este estudio se identificó como variables independientes de riesgo, edad de presentación tardía, género masculino y niveles elevados de proteína C reactiva. El autor informa que se hayo mayor incidencia de

- hiponatremia en aquellos con infecciones del tracto respiratorio superior (44,1%), y coinfección con otros patógenos.
5. Shova et al.⁸ (Bangladesh 2019) en el estudio **“Nivel de sodio sérico en niños que padecen Bronquiolitis aguda ingresados a un hospital de tercer nivel”** se contaba con 50 pacientes con bronquiolitis, de los cuales solo 5 (10%) presentaron hiponatremia, y el resto fueron normonatremicos, encontrándose además que estos últimos fueron los que presentaban mayor frecuencia respiratorio en comparación con el grupo de los hiponatremicos.
 6. Medrano-Rodríguez et al.³ (México 2017) en el estudio **“Hiponatremia y su etiología en pacientes pediátricos ingresados a la sala de urgencias”** se detectó 72 (3%) de 2 400 pacientes con hiponatremia en la sala de emergencias, de estos, mencionan que la causa más común fue de origen infeccioso con 13 casos de sepsis al ingreso.
 7. Milani G, Rocchi A, et al.⁹ (Italia 2017) en el estudio **“Hiponatremia en lactantes con bronquiolitis moderada-grave de nueva aparición: un estudio transversal”** 160 pacientes participaron de los cuales 91 (57%) presentaron hiponatremia, observando que la edad más común de presentación era en aquellos con 6 meses o menos. En cuanto a severidad de hiponatremia se observó 74 pacientes con hiponatremia leve, 15 con moderado y 1 con severa, siendo más común la presentación de bronquiolitis con hiponatremia leve en este hospital.
 8. Milani G, Grava A, et al.¹⁰ (Italia 2017) en el estudio **“Anormalidades electrolíticas y ácido-base en lactantes con pielonefritis aguda adquirida en la comunidad: estudio transversal prospectivo”** de los 80 pacientes, se encontró hiponatremia en 54 lactantes, siendo este desorden electrolítico el más común en pielonefritis.
 9. Bilal et al.¹¹ (Pakistan 2016) en el estudio **“Frecuencia de hiponatremia e hipopotasemia en niños malnutridos con diarrea aguda”** 80 pacientes presentaron diarrea aguda, de los cuales 26 pacientes (32,5%) presentaron hiponatremia y 44 (55%) de ellos hipopotasemia, no encontrando asociación con otros trastornos electrolíticos.

10. Al Shibli et al.¹² (Emiratos Árabes Unidos 2016) en el estudio **“Hiponatremia y complicaciones neurológicas en niños admitidos con bronquiolitis”** describen que la hiponatremia asociada a bronquiolitis se presentó en 105 infantes, de los cuales 84 casos fueron encontrados al momento de la admisión, en cuanto a gravedad de la hiponatremia se encontró que 100 casos fueron leves y 5 severos, de estos 5 casos con hiponatremia severa se describió un caso con compromiso neurológico pero sin repercusión en un plazo 5 años.
11. Ibinda et al.¹³ (Kenia 2016) en el estudio **“Alteraciones del sodio en niños admitidos un hospital de Kenia: magnitud, resultado y factores asociados”** de 1026 pacientes hospitalizados, 44,4% presentaron hiponatremia, encontrando malaria en estos pacientes como causa primaria más común, en un 40,8%.
12. Hasegawa et al.¹⁴ (EE. UU. 2015) en el estudio **“Asociación entre hiponatremia y mayor gravedad de bronquiolitis en niños que se encuentran en la unidad de cuidados intensivos”** de los 231 pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos (UCI) con el diagnóstico de bronquiolitis, 38 (16%) presentaron hiponatremia, se realizó comparación con el grupo de pacientes con bronquiolitis y normonatremia, se encontró que el grupo con hiponatremia tuvo mayor riesgo de uso de ventilador mecánico y mayor estancia en UCI.
13. Luu et al.¹⁵ (EE. UU. 2013) en el estudio **“Hiponatremia en niños con bronquiolitis admitidos en la unidad de cuidados intensivos asociado a peores resultados”** de 102 pacientes con bronquiolitis se identificaron 23 (22%) con hiponatremia en las primeras dos horas de ingreso, se observó además asociación significativa entre hiponatremia y mayor mortalidad, mayor tiempo en ventilador mecánico, mayor duración de estancia en la unidad de cuidados intensivos pediátricos y mayor necesidad de soporte ventilatorio no invasivo, todas estas comparadas con pacientes sin hiponatremia.
14. Wrotek et al.¹⁶ (Polonia 2013) en el estudio **“Hiponatremia en niños hospitalizados por neumonía”** reportan que se contó con 312 pacientes diagnosticados de neumonía adquirida en la comunidad, de estos 104 (33,3%)

fueron reportados como hiponatremia, además se encontró otros factores asociados a la hiponatremia como mayor estancia hospitalaria, mayores niveles de proteína C reactiva, procalcitonina y mayor nivel de temperatura corporal.

15. Barber et al.¹⁷ (EE. UU. 2012) en el reporte de caso “**Abuso infantil paciente de 2 años con convulsión hiponatrémica**” describen a una niña de 2 años llevada por la ambulancia a la sala de emergencias por convulsiones de inicio reciente, caracterizada por ser tónico clónica de 2 minutos de duración con incontinencia urinaria y fecal, al realizarle los exámenes auxiliares encontraron positivo niveles disminuidos de sodio sérico, dando como diagnóstico convulsión hiponatrémica, la paciente fue dada de alta pero 18 días después ingreso nuevamente a la emergencia por el mismo motivo, se hizo una anamnesis más meticulosa, donde se descubrió maltrato infantil debida a intoxicación por ingesta forzada de agua, siendo esta la causa de la hiponatremia severa.
16. Park et al.¹⁸ (Corea del Sur 2012) en el estudio “**La hiponatremia puede reflejar inflamación grave en los niños con infección febril del tracto urinario**” se observó la presentación de infección del tracto urinario (ITU), se vio hiponatremia en 47 (33,6%) de 140 pacientes, de los cuales 30 (63,8%) eran niños.
17. Lagos et al.¹⁹ (Honduras 2009) en el estudio “**Hiponatremia en el paciente crítico pediátrico**” reporto que, de 240 pacientes, 40 pacientes (8%) presentaron hiponatremia de los cuales, 9 pacientes (22%) presentaron hiponatremia desde su ingreso, 22 (55%) presentaron neumonía al momento del diagnóstico sin embargo no especifican si fue al ingreso o durante las 48 horas de estancia hospitalaria, otros 2 pacientes presentaron síndrome cerebral perdedor de sal, uno asociado a traumatismo encéfalo-craneano y el otro a meningoencefalitis. Otras enfermedades descritas fueron en el caso de 2 pacientes con diarrea asociada a deshidratación y 4 pacientes con apendicitis complicada con deshidratación. Por otro lado, la edad promedio reportada fue de 34,2 meses.

18. Don et al.²⁰ (Italia 2008) en el estudio **“Hiponatremia en neumonía adquirida en la comunidad pediátrica”** de los 108 pacientes ambulatorios con neumonía adquirida en la comunidad (NAC), 49 pacientes presentaron hiponatremia siendo leve en el 92% de los casos, además se encontró asociación significativa ($p < 0,05$) con fiebre, leucocitosis, neutrofilia, proteína C reactiva elevada, procalcitonina elevada y osmolaridad disminuida, en comparación con aquellos pacientes con NAC normonatremicos.

2.2 Bases teóricas

HIPONATREMIA

Es un trastorno electrolítico caracterizado por tener niveles bajos de sodio en sangre, en términos operacionales, se define como sodio sérico menor a 135 mmol/L¹, en otra literatura la definen como nivel de sodio sérico menor a 130 mmol/L². Estos niveles de sodio se pueden subdividir en leve, moderado o severo, siendo importante clasificarlo de esta forma para poder identificar las manifestaciones clínicas y complicaciones a corto o largo plazo, hiponatremia leve comprende entre 130-134 mEq/L, moderada entre 129-120 mEq/L y severa menos de 120 mEq/L²¹.

Otra forma de clasificación es de acuerdo con la tonicidad sérica (hipotónica, isotónica e hipertónica) con el fin de identificar la etiología del trastorno. Hiponatremia hipotónica, debida a pérdida de sodio como agua libre o por exceso de retención de agua libre, esta a su vez se subdivide en hipovolémica (pérdida renal o pérdida extrarrenal), normovolémica (por ingesta excesiva de agua es decir polidipsia, secreción inadecuada de hormona antidiurética, fármacos que aumentan sensibilidad a los receptores de vasopresina, o hipotiroidismo) e hipervolémica (por exceso de retención de agua como insuficiencia cardiaca, cirrosis o síndrome nefrótico, en otros casos por disminución en excreción de agua libre como en la falla renal con disminución de la tasa de filtrado glomerular)¹. Hiponatremia isotónica conocida también como pseudo-hiponatremia, debida a hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia o hiperproteinemia. Por último, hiponatremia hipertónica debida a hiperglicemia o uso

de manitol, sacarosa, sustancia de radio-contraste y dextransos de bajo peso molecular, los cuales por su tonicidad llevan a retención de agua libre y así disminución de sodio sérico por dilución del fluido extracelular.^{1,22}

EPIDEMIOLOGIA

Se conoce que la hiponatremia es el trastorno electrolítico más común por encontrar en pacientes en una sala de emergencia o en pacientes ingresados a hospitalización pediátrica.^{1,21,22} Sin embargo, no se cuenta con una incidencia real debido a que las cifras reportadas usualmente provienen de pacientes hospitalizados o en la emergencia mas no de pacientes ambulatorios, en un estudio publicado en México de un hospital pediátrico de alta complejidad, se reportó una incidencia del 3% de hiponatremia, los datos de este estudio fueron tomados de pacientes hospitalizados en un servicio de admisión continua, donde la patología más comúnmente asociada fue sepsis,³ otro estudio realizado en Italia, reportó una incidencia del 54% de hiponatremia en infantes previamente sanos, de los cuales 68% fueron asociados a pielonefritis, 57% a bronquiolitis y 43% a gastroenteritis⁴ Por otro lado, en Kenia se realizó un estudio para evaluar la incidencia de desórdenes electrolíticos en una comunidad, donde se tomó a pacientes pediátricos con desnutrición en donde se encontró que 44,4% presentaron hiponatremia, siendo la causa más comúnmente asociada a hiponatremia, la malaria.¹³ En Perú se realizó un estudio de prevalencia de desordenes electroliticos en una poblacion general hospitalizada, donde se describió que un 40% de pacientes presentaron desordenes del sodio, y de estos 21.9% presentó hiponatremia, asociada a enfermedad pulmonar²⁷. Se observa una incidencia entre el 1-42.6%²³, con un intervalo muy amplio, siendo necesario un mejor reporte de casos a nivel mundial para tener una cifra más precisa de incidencia de estos casos.

MANIFESTACIONES CLINICAS

Hiponatremia aguda (desarrollo en menos de 48 horas)

- Sodio sérico <125 mEq/L → náuseas, malestar

- Sodio sérico <120 mEq/L → cefalea, letargia, obnubilación, convulsión
- Casos severos → herniación cerebral, muerte²²

Hiponatremia crónica (desarrollo en más de 48 horas)

- Sutiles → inquieto, debilidad, fatiga, irritabilidad²²

DIAGNOSTICO

El diagnostico se basa en una historia clínica completa y un correcto examen físico, asociado a esto como se mencionó anteriormente se debe conocer la tonicidad sérica para su clasificación y determinación de la etiología del cuadro, además se debe solicitar otros exámenes auxiliares de apoyo al diagnóstico como, glucosa sérica, urea sérica o BUN, creatinina sérica, potasio sérico, y un examen de orina por tira reactiva (osmolaridad urinaria y glucosa en orina)¹. En ciertos casos donde el diagnostico no sea del todo claro se pueden solicitar otros exámenes como, lípidos en plasma y séricos, osmolaridad y tonicidad del suero y osmolaridad urinaria y excreción de agua, o detectar trastornos del manejo del agua y el sodio^{1,22}.

TRATAMIENTO

En casos de síntomas severos se recomienda 100-150 ml de NaCl 3% en infusión endovenosa o 3-5 ml/kg administrados en 20 minutos buscando incrementar sodio en 2,5 a 4 mEq/L, en caso no llegar a esa cifra se puede repetir dos veces, luego se deja NaCl 3% 1-2 ml/kg/h, buscando volver la solución más isotónica y subir 8-9 mEq/L en las primeras 24 horas^{1,22,25}.

En casos de hiponatremia crónica con síntomas severos se usa una solución de NaCl 3% 3-5 ml/kg para aumentar el sodio a 2,5-4 mEq/L, luego se ajusta corrección diaria a 6-8 mEq/L^{1,22}.

En casos de hiponatremia sintomática de duración desconocida, la dosis es igual a la usada en hiponatremia crónica con síntomas severos al igual que el ajuste en las 24 horas^{1,25}.

Cuando la hiponatremia es de síntomas leves a moderados con bajo riesgo de herniación se administra infusión de NaCl 3% 0,5-2 ml/kg/h. otros casos en los cuales cursas asintomáticos, no se administra soluciones endovenosas, lo principal en estos casos es tratar la patología de base además del aporte por vía oral, se busca corregir 6-8 mEq/L en las primeras 24 horas^{1,22}.

Por último, el monitoreo en la hiponatremia severa o sintomática debe ser midiendo el sodio sérico cada 2 a 4 horas hasta que se logre el objetivo diario además de ver mejoría en el estado clínico del paciente, en otros casos donde el paciente es asintomático o cuenta con sodio sérico mayor a 130 mEq/L, el dosaje de sodio puede ser cada 24 horas en caso el aporte sea por vía endovenosa, en cambio si el aporte es por vía oral el dosaje puede hacer con tiempos más largos.^{1,22}

2.3 Definiciones conceptuales

- Hiponatremia: Es un trastorno electrolítico caracterizado por tener niveles bajos de sodio en sangre, en términos operacionales, se define como sodio sérico menor a 135 mmol/L.^{1,22}
- Hiponatremia aguda: Aquella hiponatremia que se desarrolla en un lapso menor a 24-48 horas.²²
- Hiponatremia crónica: Aquella hiponatremia que se desarrolla en un lapso mayor a 24-48 horas.²²
- Tonicidad sérica: concentración de solutos que no pasan fácilmente la membrana celular, estos solutos son conocidos como osmoles efectivos.²²
- Hiponatremia hipotónica: Osmolaridad del plasma menor a 280 mOsm/kg H₂O.²²
- Hiponatremia isotónica: Osmolaridad del plasma entre 280 a 295 mOsm/kg H₂O.²²
- Hiponatremia hipertónica: Osmolaridad del plasma mayor a 295 mOsm/kg H₂O.²²

2.4 Hipótesis

Hipótesis general

Neumonía adquirida en la comunidad está asociada a la presencia de hiponatremia en la sala de emergencia del Hospital III Suárez Angamos en el periodo de enero 2020 a enero 2021.

Hipótesis nula

Neumonía adquirida en la comunidad no está asociada a la presencia de hiponatremia en la sala de emergencia del Hospital III Suárez Angamos en el periodo de enero 2020 a enero 2021.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio

El presente trabajo es un estudio transversal analítico.

3.2 Diseño de investigación

Es un estudio de diseño no experimental, documental ya que se utilizarán datos de la historia clínica que serán colocados en una base de datos.

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población: Pacientes pediátricos (1 mes a 13 años) que acuden a la sala de emergencias del Hospital III Suárez Angamos en Lima, Perú

3.3.2 Muestra: Se utilizó el programa Epidat versión 4.2, se calculó en base a los artículos de Hasegawa et al ²⁴. y Don et al ²⁰. Tomándose en cuenta como proporción esperada de población 1 de 45% (pacientes pediátricos hospitalizados con hiponatremia y con neumonía) ²⁰, y proporción esperada de población 2 de 17% (pacientes pediátricos con hiponatremia y sin neumonía)²⁴, y buscando comparar dos proporciones independientes, teniendo en cuenta una potencia del 80% y un nivel de confianza de 95%, se obtuvo un resultado de muestra total de 84 pacientes (42 pacientes con neumonía y 42 pacientes sin neumonía) del Hospital III Suárez Angamos.

[1] Tamaños de muestra. Comparación de proporciones independientes:

Datos:

Proporción esperada en:	
Población 1:	45,000%
Población 2:	17,000%
Razón entre tamaños muestrales:	1,00
Nivel de confianza:	95,0%

Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra*		
	Población 1	Población 2	Tota
80,0	42	42	84

*Tamaños de muestra para aplicar el test χ^2 sin corrección por continuidad.

3.3.3 Selección de la muestra

- Criterios de inclusión
 - Lactantes de 29 días de nacido hasta adolescentes de 13 años.
 - Pacientes atendidos en la sala de emergencias del Hospital III Suarez Angamos
 - Pacientes diagnosticados con neumonía adquirida en la comunidad confirmada clínica y radiológicamente
- Criterio de exclusión
 - Pacientes con enfermedades crónicas que puedan afectar el equilibrio de sodio (ej. Insuficiencia renal crónica, cardiopatías, hepatopatías).
 - Pacientes que hayan recibido tratamiento que altere el nivel de sodio (ej, diuréticos, corticoesteroides) antes de su ingreso.
 - Pacientes que hayan sido hospitalizados en los 30 días previos a su ingreso
 - Pacientes prematuros
 - Pacientes con compromiso hemodinámico al ingreso a la emergencia ej. Deshidratación severa, shock hipovolémico

3.4 Operacionalización de variables

3.4.1 Variables

3.4.1.1 Variables dependientes

- Hiponatremia

3.4.1.2 Variables independientes

- Edad
- Sexo
- Neumonía adquirida en la comunidad
- Derrame pleural
- Frecuencia respiratoria
- Saturación de oxígeno
- Fiebre
- Proteína C reactiva

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Recolección retrospectiva de datos de historias clínicas colocados en una ficha de recolección de casos, luego los datos serán recopilados en una base de datos a través del programa Excel 2019.

3.6 Procesamiento y plan de análisis de datos

Los datos obtenidos serán ingresados por doble digitación al programa Excel y exportados a EPIDAT. Se realizará un análisis bivariado y multivariado de las variables recogidas.

3.7 Aspectos éticos

El presente estudio será revisado por el comité de ética del Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas (INICIB). Se solicitarán las autorizaciones respectivas al Hospital III Suárez Angamos, al área de docencia y jefatura de pediatría.

CAPÍTULO IV. RECURSOS Y CRONOGRAMA

4.1 Recursos

Financiamiento: el presente proyecto será autofinanciado

Recurso humano: Tesista, asesor de tesis

Recurso material: laptop, internet, hojas bond, lapiceros, corrector, impresora

4.2 Cronograma

ETAPAS	2023									
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Elaboración del proyecto	x									
Presentación del proyecto			x							
Revisión bibliográfica	x									
Trabajo de campo y captación de información									x	
Procesamiento de datos									x	
Análisis e interpretación de datos									x	
Elaboración del informe									x	x
Presentación del informe									x	x
Elaboración del manuscrito									x	x
Envío a revista de alto impacto										x
Aceptación de artículo										x

4.3 Presupuesto

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (\$)	
			UNITARIO	TOTAL
PERSONAL				
Asesor estadístico	Horas	5	50.00	250.00
BIENES				
Papel bond A-4	5	5	0.10	0.50
Lapiceros	6	6	1.60	9.70
Corrector	1	1	2.40	2.40
Resaltador	2	2	1.50	3.00
Perforador	1	1	12.00	12.00
Engrapador	1	1	9.00	9.00
Grapas	1	1	3.00	3.00
CD	5	5	2.50	12.50
Espiralado	1	2	10	20
Internet	Mensual	12	69	828
Fotocopias	1	20	0.05	1.00
Movilidad	Gasolina	10 galones	14.00	140
COSTO TOTAL				1291.10

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Zieg J. Pathophysiology of Hyponatremia in Children. *Front Pediatr.* 2017;5. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2017.00213/full>
2. Bockenbauer D, Zieg J. Electrolyte disorders. *Clin Perinatol.* septiembre de 2014;41(3):575-90.
3. Medrano-Rodríguez AB, Ortega-Cortés R, Torres-Infante E, Macario-Reynoso A, Barrera-de León JC. Hyponatremia and its etiology in pediatric patients admitted to the emergency room. *Rev Medica Inst Mex Seguro Soc.* 2017;55 Suppl 1:S64-70.
4. Mazzoni MB, Milani GP, Bernardi S, Odone L, Rocchi A, D'Angelo EA, et al. Hyponatremia in infants with community-acquired infections on hospital admission. *PloS One.* 2019;14(7):e0219299.
5. Pappo A, Gavish R, Goldberg O, Bilavsky E, Bar-Sever Z, Krause I. Hyponatremia in childhood urinary tract infection. *Eur J Pediatr.* marzo de 2021;180(3):861-7.
6. Krogulska A, Nowicka D, Nowicki Z, Parzęcka M, Sakson-Słomińska A, Kuczyńska R. A loss of consciousness in a teenage girl with anorexia nervosa, due to polydipsia: case report and a minireview. *Eat Weight Disord EWD.* octubre de 2019;24(5):969-74.
7. Park SW, Shin SM, Jeong M, Cho D-H, Lee KH, Eisenhut M, et al. Hyponatremia in children with respiratory infections: a cross-sectional analysis of a cohort of 3938 patients. *Sci Rep.* 7 de noviembre de 2018;8(1):16494.
8. Shova S, Salim A, Mutanabbi M. Serum Sodium Level in Children Suffering from Acute Bronchiolitis Admitted in a Tertiary Care Hospital. *Bangladesh J Child Health.* 28 de abril de 2019; 43:4-8.
9. Milani GP, Rocchi A, Teatini T, Bianchetti MG, Amelio G, Mirra N, et al. Hyponatremia in infants with new onset moderate-severe bronchiolitis: A cross-sectional study. *Respir Med.* diciembre de 2017;133:48-50.
10. Milani GP, Grava A, Bianchetti MG, Lava SAG, Dell'Era L, Teatini T, et al. Electrolyte and Acid-Base Abnormalities in Infants with Community-Acquired Acute Pyelonephritis: Prospective Cross-Sectional Study. *Nephron.* 2017;137(2):99-104.
11. Bilal A, Sadiq MA, Haider N. Frequency of hyponatraemia and hypokalaemia in malnourished children with acute diarrhoea. *JPMA J Pak Med Assoc.* septiembre de 2016;66(9):1077-80.

12. Al Shibli A, Abukhater D, Al Kuwaiti N, Nouredin MB, Al Harbi M, Al Kaabi A, et al. Hyponatraemia and neurological complications in children admitted with bronchiolitis. *Paediatr Int Child Health*. agosto de 2016;36(3):175-80.
13. Ibinda F, Zarnack H-C, Newton CR. Sodium Disturbances in Children Admitted to a Kenyan Hospital: Magnitude, Outcome and Associated Factors. *PloS One*. 2016;11(9):e0161320.
14. Hasegawa K, Stevenson M, Mansbach J, Schroeder A, Sullivan S, Espinola J, et al. Association Between Hyponatremia and Higher Bronchiolitis Severity Among Children in the ICU With Bronchiolitis. *Hosp Pediatr*. 2015;5(7).
15. Luu R, DeWitt PE, Reiter PD, Dobyns EL, Kaufman J. Hyponatremia in children with bronchiolitis admitted to the pediatric intensive care unit is associated with worse outcomes. *J Pediatr*. diciembre de 2013;163(6):1652-1656.e1.
16. Wrotek A, Jackowska T. Hyponatremia in children hospitalized due to pneumonia. *Adv Exp Med Biol*. 2013; 788:103-8.
17. Barber GA, Whitefield JS. Cultivated Child Abuse: A 2-Year-Old With Hyponatremic Seizures. *Pediatr Emerg Care*. noviembre de 2012;28(11):1234-5.
18. Park SJ, Oh YS, Choi MJ, Shin JI, Kim KH. Hyponatremia may reflect severe inflammation in children with febrile urinary tract infection. *Pediatr Nephrol Berl Ger*. diciembre de 2012;27(12):2261-7.
19. Lagos Martinez L, Matamoros MM, Moncada W, Félix Rivera M. Hiponatremia en el Paciente Crítico Pediátrico. *Rev Medica Los Postgrados Med UNAH*. abril de 2009;12(1):13-8.
20. Don M, Valerio G, Korppi M, Canciani M. Hyponatremia in pediatric community-acquired pneumonia. *Pediatr Nephrol Berl Ger*. diciembre de 2008;23(12):2247-53.
21. Waikar SS, Mount DB, Curhan GC. Mortality after Hospitalization with Mild, Moderate, and Severe Hyponatremia. *Am J Med*. septiembre de 2009;122(9):857-65.
22. Verbalis JG, Goldsmith SR, Greenberg A, Korzelius C, Schrier RW, Sterns RH, et al. Diagnosis, evaluation, and treatment of hyponatremia: expert panel recommendations. *Am J Med*. octubre de 2013;126(10 Suppl 1):S1-42.
23. Burguera V, Rodríguez-Palomares JR, Fernández-Codejón O, Tenorio MT, Del Rey JM, Liaño F. Epidemiología de la hiponatremia. *Nefrología Sup Ext*. 2011;2(6): 13-20.

24. Hasegawa H, Okubo S, Ikezumi Y, Uchiyama K, Hirokawa T, Hirano H, Uchiyama M. Hyponatremia due to an excess of arginine vasopressin is common in children with febrile disease. *Pediatr Nephrol.* 2009;24: 507-511.
25. Spasovski G, Vanholder R, Allolio B, et al. Guía de práctica clínica sobre el diagnóstico y tratamiento de la hiponatremia. *Sociedad Española de Nefrología.* 2017; 37(4): 370-80.
26. Rowensztein H, Kessler G, Rodríguez MS. Prevalencia y severidad de Hiponatremias en niños internados en el Hospital Pediátrico: estudio de cohorte. *Med. Infant.* 2021; 28(1): 16-22.
27. Meza Huaman A, Cieza Zevallos A. Frecuencia y características de las alteraciones electrolíticas en pacientes hospitalizados en servicios de Medicina en un hospital general. *Revista Medica Herediana.* 2016;27(4): 237-242.

ANEXOS

1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICA E INSTRUMENTOS	PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS
¿Existe asociación entre neumonía adquirida en a la comunidad y la presencia de hiponatremia, en una sala de emergencias pediátricas en población infantil de un hospital pediátrico de Lima, Perú?	<p>Objetivo General: Determinar la asociación entre neumonía adquirida en la comunidad e hiponatremia en una sala de emergencias pediátricas, de un hospital de Lima, Perú.</p> <p>Objetivos específicos: Determinar la frecuencia de hiponatremia en pacientes con NAC</p> <p>Determinar edad y sexo más frecuente asociado a hiponatremia</p>	<p>Hipótesis general Neumonía adquirida en la comunidad está asociada al desarrollo de hiponatremia en la sala de emergencia del Hospital III Suárez Angamos en el periodo de enero 2020 a enero 2021.</p> <p>Hipótesis nula Neumonía adquirida en la comunidad no está asociada al desarrollo de hiponatremia en la sala de emergencia del Hospital III Suárez Angamos en el periodo de enero 2020 a enero 2021.</p>	<p>Hiponatremia</p> <p>Edad</p> <p>Sexo</p> <p>Neumonía adquirida en la comunidad</p> <p>Derrame pleural</p> <p>Frecuencia respiratoria</p> <p>Temperatura corporal</p> <p>Saturación de oxígeno</p> <p>Fiebre</p> <p>Proteína C reactiva</p>	Estudio transversal analítico	<p>Población: Lactantes hasta adolescentes que acuden a la sala de emergencias del Hospital III Suárez Angamos en Lima, Perú</p> <p>Muestra: 84 pacientes con hiponatremia del Hospital III Suárez Angamos</p>	<p>Historia clínica</p> <p>Ficha de recolección de datos</p>	EPIDAT

2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE RELACION Y NATURALEZA	CATEGORÍA O UNIDAD
DEPENDIENTE	Hiponatremia	Valor de sodio en sangre menor a 135 mEq/L, indicado en la historia clínica	Nominal	Cualitativa	1 si 2 no
INDEPENDIENTE	Edad	Número de años indicado en la historia clínica	De razón	Cuantitativa	Meses Años
INDEPENDIENTE	Sexo	Genero indicado en la historia clínica	Nominal	Cualitativa	1 masculino 2 femenino
INDEPENDIENTE	Neumonía adquirida en la comunidad	Diagnostico consignado en la historia clínica	Nominal	Cualitativa	1 si 2 no
INDEPENDIENTE	Derrame pleural	Diagnostico consignado en la historia clínica	Nominal	Cualitativa	1 si 2 no
INDEPENDIENTE	Saturación de oxígeno capilar periférica	Valor de saturación de oxígeno en sangre mediante pulsioximetría	De razón	Cuantitativa	%
INDEPENDIENTE	Frecuencia respiratoria	Número de ciclos respiratorios que ocurren por minuto	De razón	Cuantitativa	Respiracion/minuto
INDEPENDIENTE	Fiebre	Aumento de la temperatura corporal por encima 37,5 °C	Nominal	Cualitativa	1 si 2 no
INDEPENDIENTE	Proteína C reactiva	Reactante de fase aguda que se eleva frente a un proceso inflamatorio con un valor ≥ 10 mg/dL	Nominal	Cualitativa	1 elevada 2 normal

3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

FECHA DE TOMA DE DATOS:

- Numero de historia clínica:
- Fecha de ingreso a hospitalización:
- Fecha de ingreso a UCI (si aplica):
- Fecha de alta hospitalaria:
- Fecha de fallecimiento (si aplica):
- Nivel de sodio sérico: al ingreso mEq/L, durante hospitalizacion mEq/L,
control mEq/L.
- Hiponatremia: Leve () Moderada () Severa ()
- Edad: años meses días
- Sexo: Masculino (), Femenino ()
- Neumonía adquirida en la comunidad: Si () No ()
- Derrame pleural: Si () No ()
- Frecuencia respiratoria: respiraciones por minuto
- Saturacion de oxigeno: %
- Temperatura corporal: °C
- Otros trastornos electrolíticos asociados:
- Proteína C reactiva:
 - Elevada () Normal ()
- Días de estancia hospitalaria (si aplica):

4. CONSENTIMIENTO INFORMADO

SOLICITUD DE REVISION POR COMITÉ DE ETICA DE LA URP

SOLICITO: REVISIÓN DE INVESTIGACIÓN POR COMITÉ DE ETICA DE LA URP

Dra:

Sonia Indacochea Caceda

Miembro del comité de investigación de la URP

Me es grato saludarle y a la vez exponer lo siguiente:

Yo, Patricia Andrea Rejas Pinelo, identificado con DNI 73018356, MEDICO RESIDENTE DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRIA de la Facultad de Medicina de la Universidad Ricardo Palma, con código N° 202020944.

Que, encontrándome en primer año de la residencia médica, me encuentro realizando el proyecto de tesis titulado: **Determinar la asociación entre neumonia adquirida en la comunidad e hiponatremia en una sala de emergencias pediátricas, de un hospital de Lima, Perú.**

El cual será realizado en el Hospital III Suárez Angamos en coordinación con el Dr. Reinerio Cruz del servicio de pediatría para su ejecución.

Para lo cual solicité revisión y aprobación por el comité de Ética de la Universidad Ricardo Palma para poder ejecutarlo en el Hospital III Suárez Angamos. Se le adjunta protocolo de investigación.

Atentamente,

Patricia Andrea Rejas Pinelo

DNI: 73018356

Código de alumna: 202020944