

# UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

## Facultad de Medicina Humana

### Escuela Profesional de Medicina Humana



## TESIS

- Título** : “HIPERBILIRRUBINEMIA NEONATAL COMO FACTOR ASOCIADO A RETRASO DEL DESARROLLO PSICOMOTOR EN LACTANTES DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL HUANCVELICA”
- Para optar** : El Título Profesional de Médico Cirujano
- Autor (es)** : Bach. Espinoza Enriquez, Erika  
Bach. Gonzales Chamorro, Diego Armando
- Asesor** : M.C Gualberto Alejandro Poma Ramos
- Línea de Investigación Institucional** : Salud y Gestión de la Salud
- Fecha de inicio y culminación de la investigación** : Enero del 2022 a Julio de 2023

Huancayo - Perú  
2023

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a nuestros padres por el apoyo incondicional que nos brindaron, el cual nos permitió llegar a esta etapa tan importante de nuestra formación personal y sobre todo profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos al Creador por el vigor y guía proporcionados para concluir nuestro emocionante viaje académico, confiando en su eterna disponibilidad.

También extendemos nuestro agradecimiento a la Facultad de Medicina y a nuestros maestros por la formación profesional y el constante respaldo recibidos.

## CONSTANCIA DE SIMILITUD

N ° 00035-FMH -2023

La Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones, hace constar mediante la presente:

**Tesis**

Trabajo de Suficiencia Profesional

Trabajo Académico

X

Titulado: "HIPERBILIRRUBINEMIA NEONATAL COMO FACTOR ASOCIADO A RETRASO DEL DESARROLLO PSICOMOTOR EN LACTANTES DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL HUANCVELICA"; Con la siguiente información:

Con autor(es) : Bach. ESPINOZA ENRIQUEZ ERIKA  
Bach. GONZALES CHAMORRO DIEGO ARMANDO

Facultad : MEDICINA HUMANA

Asesor(a) : M.C GUALBERTO ALEJANDRO POMA RAMOS

Fue analizado con fecha **02/10/2023** con el software de prevención de plagio (Turnitin); y con la siguiente configuración:

Excluye Bibliografía.

Excluye Citas.

Excluye Cadenas hasta 20 palabras.

Otro criterio (especificar)

X
X
X

El documento presenta un porcentaje de similitud de **20%**.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N°15 del Reglamento de Uso de Software de Prevención de Plagio versión 2.0; Se declara, que el trabajo de investigación: **Si contiene un porcentaje aceptable de similitud.**

Observaciones:

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 02 de octubre de 2023.



MTRA. LIZET DORIELA MANTARI MINCAMI  
JEFA

Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones

## INTRODUCCIÓN

La hiperbilirrubinemia neonatal es una condición que ha capturado la atención de la comunidad médica y de investigación debido a su prevalencia y potenciales complicaciones en recién nacidos. Esta afección se manifiesta por una elevación en los niveles de bilirrubina en la sangre, un pigmento amarillo que resulta de la descomposición regular de los glóbulos rojos. La bilirrubina, en condiciones normales, es procesada por el hígado y excretada del cuerpo. Sin embargo, en algunos neonatos, este proceso puede verse comprometido, llevando a una acumulación de bilirrubina en el sistema circulatorio.

En el contexto de nuestra investigación, hemos identificado que la hiperbilirrubinemia neonatal, definida por niveles de bilirrubina superiores a 5 mg/dL, tiene una relación significativa con el desarrollo psicomotor en lactantes menores de 6 meses de edad. Esta relación es de particular interés ya que el desarrollo psicomotor adecuado durante los primeros meses de vida es crucial para el bienestar y desarrollo general del niño.

De manera incidental, durante el desarrollo de nuestra investigación, identificamos cinco casos de neonatos con niveles de bilirrubina superiores a 18 mg/dL. Estos niveles, considerablemente más altos que el umbral típicamente asociado con la hiperbilirrubinemia neonatal, presentaron un riesgo significativamente mayor de causar daño neurológico en neonatos. Estos daños pueden manifestarse en síntomas neurológicos graves, que varían desde letargo, dificultades para alimentarse, irritabilidad, tono muscular anormal hasta convulsiones. En situaciones extremas,

la acumulación de bilirrubina en el cerebro puede desencadenar encefalopatía bilirrubínica aguda, llevando a discapacidades permanentes como parálisis cerebral y trastornos auditivos.

La bilirrubina, debido a su naturaleza liposoluble, tiene la capacidad de atravesar la barrera hematoencefálica en neonatos. Esta barrera, en neonatos, es especialmente permeable debido a su inmadurez, lo que aumenta el riesgo de kernícterus, una condición donde la bilirrubina se deposita en el cerebro. Esta característica subraya la importancia de una detección y tratamiento tempranos para prevenir posibles complicaciones neurológicas.

Adicionalmente, es esencial considerar las implicaciones a largo plazo de la hiperbilirrubinemia neonatal. Aunque muchos neonatos pueden presentar síntomas leves que se resuelven con el tiempo, aquellos con niveles extremadamente elevados de bilirrubina pueden enfrentar desafíos de desarrollo a lo largo de su vida.

A lo largo de esta tesis, exploraremos en profundidad la relación entre la hiperbilirrubinemia neonatal y el desarrollo psicomotor en lactantes, con un énfasis particular en aquellos casos con niveles extremadamente elevados de bilirrubina. La detección temprana y el tratamiento adecuado de esta afección son vitales para prevenir sus posibles complicaciones neurológicas. La investigación continua en este campo es esencial para mejorar la atención de los recién nacidos con hiperbilirrubinemia neonatal y para desarrollar estrategias de tratamiento más efectivas.

## CONTENIDO

### Página

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
INTRODUCCION.....	iv
CONTENIDO.....	vi
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii

## CAPÍTULO I

### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la realidad problemática.....	13
1.2. Delimitación del problema.....	15
1.3. Formulación del problema.....	15
1.4. Justificación del problema.....	16
1.4.1. Justificación legal.....	16
1.4.2. Justificación teórico-científico.....	16
1.4.3. Justificación práctica.....	18
1.5. Objetivos de la investigación.....	19
1.5.1. Objetivo general.....	19
1.5.2. Objetivos específicos.....	19
1.5.3. Evaluación del problema.....	20

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

	<b>Página</b>
2.1. Antecedentes.....	22
2.2. Bases teóricas .....	29
2.2. Marco conceptual.....	33

**CAPÍTULO III**  
**HIPOTESIS**

3.1. Hipótesis.....	32
3.2.1. Hipótesis General.....	32

**CAPÍTULO IV**  
**METODOLOGÍA**

4.1. Tipo de investigación.....	33
4.2. diseño de investigación.....	34
4.3. población y muestra.....	35
4.4. características de la población.....	35
4.5 Tamaño de Muestra.....	36
4.6 Métodos, técnica y/o instrumentos de recolección de datos.....	37
4.7 validez y confiabilidad de los instrumentos.....	37
4.8 procedimientos de la investigación.....	37
4.9 elaboración, tabulación y presentación de datos.....	38
4.10 Análisis Estadístico.....	48
4.11 Aspectos éticos de la investigación.....	48

**CAPÍTULO V**  
**RESULTADOS**

	<b>Página</b>
5.1. Descripción de resultados.....	39
5.2. Contrastación de Hipótesis.....	44
5.2.1. Prueba de Hipótesis.....	44
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	45
CONCLUSIONES.....	49
RECOMENDACIONES.....	50
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	51
Presupuesto de plan .....	51
Cronograma de actividades.....	52
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	54
ANEXOS.....	57
Matriz de consistencia.....	57
Matriz de operacionalización de variables.....	58
Instrumento de recolección.....	59
Dictamen del comité de ética.....	62
Autorización del hospital departamental Huancavelica.....	63

## CONTENIDO DE TABLAS

### Paginas

<b>Tabla N° 01:</b> Características de Lactantes atendidos en el Servicio de Pediatría Hospital Departamental Huancavelica en el periodo 2018 – 2022.....	<b>39</b>
<b>Tabla N° 02:</b> Frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal en lactantes con retraso del desarrollo psicomotor en el Servicio de Pediatría Hospital Departamental Huancavelica en el periodo 2018 – 2022.....	<b>41</b>
<b>Tabla N° 03:</b> Frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal en lactantes sin retraso del desarrollo psicomotor en el Servicio de Pediatría Hospital Departamental Huancavelica en el periodo 2018 – 2022.....	<b>43</b>
<b>Tabla N° 04:</b> Hiperbilirrubinemia neonatal como factor de riesgo para retraso del desarrollo psicomotor en lactantes del Servicio de Pediatría Hospital Departamental Huancavelica en el periodo 2018 – 2022.....	<b>43</b>

## CONTENIDO DE GRAFICOS

	<b>Paginas</b>
<b>Gráfico 1:</b> Frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal en lactantes con retraso del desarrollo psicomotor en el Servicio de Pediatría Hospital Departamental Huancavelica en el periodo 2018 – 2022.....	<b>41</b>
<b>Gráfico 2:</b> Frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal en lactantes sin retraso del desarrollo psicomotor en el Servicio de Pediatría Hospital Departamental Huancavelica en el periodo 2018 – 2022.....	<b>42</b>
<b>Gráfico 3:</b> Hiperbilirrubinemia neonatal como factor de riesgo para retraso del desarrollo psicomotor en lactantes del Servicio de Pediatría Hospital Departamental Huancavelica en el periodo 2018 – 2022.....	<b>43</b>

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar si la hiperbilirrubinemia neonatal es factor asociado a retraso del desarrollo psicomotor en lactantes menores a 6 meses de edad del Hospital departamental Huancavelica.

**Material y métodos:** El estudio adoptó un enfoque retrospectivo y longitudinal, con un diseño observacional basado en casos y controles. Se empleó un método cuantitativo y se llevó a cabo una investigación analítica. La muestra consistió en 50 lactantes con retraso según el CRED (casos) y 50 lactantes sin retraso según el CRED (controles). Para el análisis de datos, se utilizó el programa SPSS Statistics 26, creando una base de datos específica para evaluar la hiperbilirrubinemia neonatal en relación con el retraso del desarrollo psicomotor en lactantes. Además, se implementó un método específico para la recolección de datos.

**Resultados:** No se hallaron diferencias significativas en los porcentajes relacionados con género o lugar de origen entre infantes con y sin retardo en el desarrollo y crecimiento ( $p > 0.05$ ). Se evidenció que el 68% de los lactantes con retraso en el desarrollo psicomotor padecieron de hiperbilirrubinemia neonatal, mientras que sólo el 34% de los niños sin demoras en el desarrollo presentaron este cuadro. La hiperbilirrubinemia neonatal fue identificada como un factor de riesgo crucial para el retraso del desarrollo psicomotor en los lactantes, con un odds ratio de 4.12, lo cual es estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ).

**Conclusión:** La hiperbilirrubinemia neonatal se identifica como factor asociado al retraso en el desarrollo psicomotor en infantes menores de seis meses en el Hospital Departamental Huancavelica.

**Palabras claves:** hiperbilirrubinemia neonatal, retraso del desarrollo psicomotor, lactantes.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine if neonatal hyperbilirubinemia is a factor associated with delayed psychomotor development in infants under 6 months of age at the Huancavelica Departmental Hospital.

**Material and methods:** The study adopted a retrospective and longitudinal approach, with an observational design based on cases and controls. A quantitative method was used and an analytical investigation was carried out. The sample consisted of 50 infants with CRED delay (cases) and 50 infants without CRED delay (controls). For data analysis, the SPSS Statistics 26 program was used, creating a specific database to assess neonatal hyperbilirubinemia in relation to delayed psychomotor development in infants. In addition, a specific method for data collection was implemented.

**Results:** No significant differences were found in the percentages related to gender or place of origin between infants with and without delay in development and growth ( $p>0.05$ ). It was evident that 68% of infants with delays in psychomotor development suffered from neonatal hyperbilirubinemia, while only 34% of children without developmental delays presented this condition. Neonatal hyperbilirubinemia was identified as a crucial risk factor for delayed psychomotor development in infants, with an odds ratio of 4.12, which is statistically significant ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** Neonatal hyperbilirubinemia is identified as a factor associated with delay in psychomotor development in infants under six months of age at the Huancavelica Departmental Hospital.

**Keywords:** neonatal hyperbilirubinemia, delayed psychomotor development, infants.

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 Descripción de la realidad problemática**

El kernícterus o encefalopatía crónica Bilirrubínica, un trastorno clínico que comúnmente se manifiesta con parálisis cerebral de tipo coreoatetoide, alteraciones en la visión y sordera neurosensorial, mientras que las habilidades cognitivas suelen mantenerse relativamente intactas, puede ser causado por un exceso de bilirrubina neonatal(1).

La enfermedad persistente conocida como kernícterus puede aparecer antes de la encefalopatía, pero no suele ocurrir. Esta condición aguda del recién nacido, que comienza con letargo y comportamiento aberrante y puede progresar a encefalopatía franca neonatal, opistótonos y convulsiones, es provocada de manera similar por hiperbilirrubinemia. La constelación de secuelas neurológicas conocidas como síndrome de disfunción neurológica inducida por bilirrubina, que sigue a formas más leves de hiperbilirrubinemia del recién nacido que las relacionadas con el kernícterus, es menos conocida(2).

La hiperbilirrubinemia puede tener consecuencias graves en el desarrollo neurológico de los neonatos, incluyendo retraso en el desarrollo, deterioro cognitivo y trastornos del comportamiento. Según un estudio realizado en una unidad de cuidados intensivos neonatales, se encontró una alta prevalencia de hipoalbuminemia en neonatos con hiperbilirrubinemia, lo que sugiere un mayor riesgo de neurotoxicidad por bilirrubina. Además, se observó que un ratio elevado de bilirrubina/albúmina, que es un indicador de exposición peligrosa de la bilirrubina al sistema nervioso central, se asoció con un mayor riesgo de muerte en neonatos de bajo peso. Estos hallazgos respaldan la importancia de controlar y tratar adecuadamente la hiperbilirrubinemia en los neonatos para prevenir posibles complicaciones neurológicas (3).

Numerosos estudios retrospectivos han intentado apoyar o refutar la relación de hiperbilirrubinemia neonatal con resultados del neurodesarrollo, un desafío particular en entender esta relación ha sido el uso de diferentes medidas de neurodesarrollo. Estudios realizados en Brasil han demostrado la importancia de reconocer los factores de riesgo epidemiológicos y variables clave como la edad gestacional, edad postnatal, peso de nacimiento y el valor de la bilirrubina total para prevenir el daño neurológico por la bilirrubina. Además, investigaciones en Estados Unidos han identificado fallas evidentes en el manejo de la hiperbilirrubinemia neonatal, lo que ha llevado a casos de kernicterus. Otros estudios han destacado la necesidad de estrategias basadas en sistemas para prevenir el kernicterus y mejorar la atención oportuna de los neonatos con hiperbilirrubinemia (4).

Otro trabajo de investigación en Perú en el departamento de Tacna en el Hospital Hipólito Unanue de estudio retrospectivo analiza los resultados perinatales adversos del recién nacido con Apgar bajo, incluyendo la hiperbilirrubinemia (5).

## **1.2 Delimitación del problema**

### **1.2.1. Delimitación temporal:**

La presente investigación se realizó en el mes de julio del 2023; Y la información a analizar fue del periodo de 2018 a 2022, en lactantes menores de 6 meses de edad.

### **1.2.2. Delimitación espacial:**

La investigación correspondiente se efectuó en el Hospital Departamental Huancavelica.

### **1.2.3. Delimitación conceptual:**

En el presente estudio investigativo, se abordaron ideas relacionadas con la hiperbilirrubinemia neonatal como factor vinculado al retraso en el desarrollo psicomotor en infantes menores de 6 meses en el Hospital Departamental Huancavelica.

## **1.3 Formulación del problema**

### **1.3.1 Problema general**

¿Es la hiperbilirrubinemia neonatal un factor asociado a retraso del desarrollo psicomotor en lactantes del Hospital Departamental Huancavelica?

### **1.3.2 Problemas específicos**

¿Cuál es la frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal en lactantes con retraso del desarrollo psicomotor?

¿Cuál es la frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal en lactantes sin retraso del desarrollo psicomotor?

## **1.4 Justificación e importancia del problema**

### **1.4.1 Justificación Social**

En el personal de salud que atiende a neonatos con hiperbilirrubinemia en el Hospital Departamental Huancavelica, es crucial comprender los riesgos asociados a esta condición y su impacto en el desarrollo psicomotor de los lactantes. Conocer estos riesgos es esencial no solo para prevenir posibles complicaciones en los neonatos, sino también para garantizar una atención de calidad que no comprometa su desarrollo futuro. A través de esta investigación, buscamos contribuir al conocimiento y prevención de estos problemas, mejorando así la salud y bienestar tanto de los neonatos afectados como de sus familias.

### **1.4.2 Justificación Teórica**

La hiperbilirrubinemia indirecta neonatal (IHB) es una condición que surge debido a un desbalance entre la producción y excreción de bilirrubina. Cerca del 60% de los neonatos a término y el 80% de los bebés prematuros experimentan ictericia durante su primera semana de vida. Esta revisión busca proporcionar al lector una comprensión profunda de la fisiología de la bilirrubina y de la etiología de la IHB. Es esencial que los profesionales de la salud puedan reconocer a los lactantes en riesgo de IHB grave y de

trastorno del espectro de kernicterus, una complicación prevenible. La competencia en el cribado, prevención y tratamiento de la IHB es fundamental para el cuidado del recién nacido y la optimización de los resultados neonatales. A diferencia de la hiperbilirrubinemia no conjugada, la hiperbilirrubinemia conjugada, también conocida como colestasis, siempre se considera patológica. La colestasis se define tradicionalmente como una concentración de bilirrubina conjugada superior a 1.0 mg/dL ( $>17.1$  mmol/L) cuando la bilirrubina Total Sérica es igual o inferior a 5 mg/dL ( $\leq 85.5$  mmol/L), o más del 20% de la bilirrubina Total Sérica cuando la bilirrubina Total Sérica es superior a 5 mg/dL ( $>85.5$  mmol/L).

El retraso del desarrollo psicomotor en los lactantes es un desenlace adverso que conlleva una carga significativa de morbilidad y un alto costo sanitario. Para predecir y abordar este riesgo de manera efectiva, es fundamental identificar los factores de riesgo asociados. La hiperbilirrubinemia neonatal, un trastorno analítico común en los lactantes, ha sido ampliamente estudiada en diversas circunstancias patológicas. Por lo tanto, es relevante investigar su utilidad como factor de riesgo para el retraso del desarrollo psicomotor, especialmente considerando la falta de estudios similares en este contexto específico.

La presencia de niveles elevados de bilirrubina en la sangre puede resultar en toxicidad neurológica, incluyendo encefalopatía bilirrubínica y el desarrollo de kernicterus en casos graves. Estas condiciones pueden tener un impacto significativo en el desarrollo psicomotor de los lactantes. La identificación temprana y el tratamiento oportuno de la hiperbilirrubinemia

son cruciales para minimizar los riesgos asociados. Además, considerar la bilirrubina como un posible biomarcador para pronosticar el riesgo de retraso del desarrollo psicomotor podría mejorar las intervenciones preventivas y estrategias de manejo.

Esta tesis busca llenar el vacío de conocimiento existente al no haber suficientes estudios que aborden específicamente la relación entre la hiperbilirrubinemia y el retraso del desarrollo psicomotor. Mediante una revisión exhaustiva de la literatura científica, se pretende obtener una justificación teórico-científica sólida para explorar esta asociación y contribuir al cuerpo de conocimientos en el campo de la neonatología y el desarrollo infantil. Se espera que los resultados de esta investigación proporcionen evidencia sólida para informar las prácticas clínicas, intervenciones tempranas y políticas de salud pública relacionadas con la prevención y manejo de la hiperbilirrubinemia neonatal y el retraso del desarrollo psicomotor.

### **1.4.3 Justificación Metodológica**

El presente trabajo de investigación es esencial para comprender la relación entre la hiperbilirrubinemia neonatal y el retraso del desarrollo psicomotor en lactantes del Hospital Departamental Huancavelica. Se empleó un enfoque cuantitativo, con un diseño observacional de casos y controles, y se basó en la revisión documental de historias clínicas de lactantes atendidos en el periodo 2018-2022. Como instrumento de recolección de datos, se utilizó una ficha de recolección, garantizando la validez del contenido a través de una tesis externa realizada en Trujillo en 2023 por Asmad G. Los datos recolectados se analizaron utilizando el software SPSS Statistics 26 y Microsoft Office Excel 2019 LSTE, asegurando resultados confiables y replicables en futuras investigaciones.

### **1.4.4 Justificación Legal**

La ley General de Salud (LEY N° 26842) especifica que el Estado promueve la investigación científica y tecnológica en el campo de la salud (6); por otro lado, el artículo 2 de la “Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Decreto Supremo N° 032-2007-ED)”(7)

### **1.4.5 Justificación Practica**

La justificación práctica de este estudio se fundamenta en la importancia de abordar la problemática de la hiperbilirrubinemia neonatal y su posible repercusión en el crecimiento y desarrollo de los lactantes. Esta investigación busca generar conocimientos relevantes que puedan contribuir a mejorar la calidad de atención en el ámbito de la salud neonatal.

Los resultados obtenidos podrían proporcionar información valiosa para la toma de decisiones en la práctica clínica, permitiendo la identificación temprana de factores de riesgo y la implementación de intervenciones preventivas y de tratamiento adecuadas. Asimismo, se espera que los hallazgos de este estudio contribuyan a la generación de evidencia científica que respalde la implementación de políticas y programas de salud orientados a la prevención y manejo de la hiperbilirrubinemia neonatal.

La detección temprana y el manejo adecuado de esta condición podrían tener un impacto significativo en la salud y el bienestar de los lactantes, así como en la calidad de vida de sus familias. Además, se espera que este estudio genere conciencia sobre la importancia de la evaluación del crecimiento y desarrollo en los lactantes y fomente la colaboración interdisciplinaria entre los profesionales de la salud involucrados en su atención.

En resumen, esta investigación tiene como objetivo principal contribuir al conocimiento científico y a la mejora de la atención neonatal, proporcionando información relevante sobre la relación entre la hiperbilirrubinemia neonatal, crecimiento y desarrollo de los lactantes. A través de sus resultados, se espera promover la implementación de medidas preventivas y de manejo adecuado, con el fin de reducir las posibles complicaciones asociadas a esta condición y mejorar los resultados de salud en esta población vulnerable.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Determinar si la hiperbilirrubinemia neonatal es factor asociado a retraso del desarrollo psicomotor en lactantes menores a 6 meses de edad del Hospital departamental Huancavelica

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Determinar la frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal en lactantes con retraso del desarrollo psicomotor
- Determinar la frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal en lactantes sin retraso del desarrollo psicomotor
- Comparar la frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal entre lactantes con o sin retraso del desarrollo psicomotor

### **1.5.3 Evaluación del problema**

La investigación científica ha evidenciado que los niveles elevados de bilirrubina tienen un efecto perjudicial sobre el sistema nervioso, afectando áreas cruciales como los ganglios basales, el cerebelo y el tronco encefálico. Esta situación puede desencadenar en una condición denominada encefalopatía bilirrubínica aguda (ABE) en recién nacidos, que se erige como un motivo significativo de mortalidad y discapacidades a largo plazo, tales como la parálisis cerebral y trastornos auditivos. Es especialmente preocupante cuando se enfrenta a hiperbilirrubinemias graves, que superan concentraciones de 18 mg/dL en la sangre, ya que el riesgo de ABE aumenta drásticamente. Los síntomas que pueden manifestarse en estas circunstancias incluyen desde letargo y problemas alimenticios hasta

irritabilidad, alteraciones en el tono muscular y convulsiones. Aunque los países desarrollados han logrado reducir la incidencia de ABE gracias a estrategias médicas avanzadas y programas de prevención, esta condición persiste como un desafío en países en desarrollo, donde el acceso limitado a atención médica de calidad y la falta de conciencia sobre los riesgos de la hiperbilirrubinemia agravan la situación, haciendo imperativo intensificar esfuerzos para proteger a los recién nacidos (8).

El diagnóstico clínico de la encefalopatía por bilirrubina y su pronóstico asociado a los resultados neurológicos adversos son limitados debido a la falta de normas objetivas de examen de laboratorio. Sin embargo, estudios han demostrado que la encefalopatía por bilirrubina es teóricamente prevenible si se detecta y trata a tiempo. Por lo tanto, el monitoreo y la detección temprana de la disfunción neurológica inducida por bilirrubina son de vital importancia. Además, se ha observado una asociación entre la gravedad de la condición y la bilirrubina sérica total, lo que sugiere que la medición de la bilirrubina puede servir como un predictor temprano de resultados adversos (9).

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes del estudio**

##### **a. Antecedentes Internacionales**

**Kang W, et al (China, 2020);** Concluyen que, en niños con hiperbilirrubinemia, la puntuación de disfunción neurológica inducida por bilirrubina (BIND) es un indicador crucial para predecir resultados adversos. Un aumento en esta puntuación está directamente relacionado con un mayor riesgo de consecuencias negativas, como disfunción auditiva, parálisis cerebral o incluso la muerte. Específicamente, una puntuación BIND igual o superior a 6 se identifica como un predictor efectivo de estos resultados adversos. Por lo tanto, la puntuación BIND se destaca como una herramienta esencial para la evaluación temprana, permitiendo identificar a los recién nacidos que tienen un mayor riesgo de sufrir complicaciones neurológicas graves a causa de la hiperbilirrubinemia. (10).

**Cordero c.et. al. (EE. UU-2019).** Concluyen que la ictericia neonatal está significativamente asociada con un mayor riesgo de trastorno del espectro autista (TEA) y trastornos del desarrollo en niños prematuros nacidos entre las 35 y 37 semanas de gestación. Esta asociación es más fuerte en subtipos específicos de ictericia neonatal tratada y definida. Sin embargo, esta relación no se observa en niños nacidos a término. Por lo tanto, la ictericia neonatal se destaca como un factor de riesgo potencial para el desarrollo de TEA y trastornos del desarrollo en niños prematuros. (11).

**Chen P. et. al. (China- 2020).** Concluyen que existe una relación significativa entre la ictericia neonatal y varias secuelas neurodesarrollales a largo plazo, como retraso del desarrollo, parálisis cerebral infantil, pérdida auditiva, trastornos del habla y retardo mental. Esta asociación se determinó mediante análisis estadísticos basados en datos del Seguro Nacional de Salud de Taiwán. Sin embargo, no se encontró una relación significativa entre la ictericia neonatal y el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) o el trastorno del espectro autista (TEA), posiblemente debido al tamaño de muestra limitado del estudio. (12).

**Magai D. et. al. (Kenia-2020).** Concluyen que, en una zona rural de Kenia, los lactantes con ictericia neonatal tienen un mayor riesgo de enfrentar problemas de desarrollo, especialmente si la ictericia es grave. La falta de atención médica adecuada durante el parto, como la intervención de personal no capacitado o la inaccesibilidad a instalaciones médicas, aumenta el riesgo de ictericia y consecuentes problemas de desarrollo. Por lo tanto, es esencial implementar intervenciones tempranas y garantizar una atención adecuada para neonatos con ictericia para mitigar su impacto negativo en el desarrollo. Además, se enfatiza la

importancia de monitorear a estos niños después del alta y en los años subsiguientes. Estos hallazgos resaltan la urgencia de abordar la ictericia neonatal y sus repercusiones dentro del desarrollo en áreas con recursos limitados (13).

**El Tatawy S, et al (Arabia, 2019);** Concluyen que la hiperbilirrubinemia neonatal severa tiene efectos neurológicos significativos en recién nacidos, afectando su desarrollo motor y mental durante el primer año de vida. Un nivel de bilirrubina total en suero (TSB)  $\geq 27.5$  mg/dL es un indicador clave para detectar kernicterus clásico y deficiencia auditiva. Además, niveles más altos de TSB, puntuaciones elevadas de disfunción neurológica inducida por bilirrubina (BIND) y una mayor duración de exposición a la hiperbilirrubinemia severa están asociados con peores resultados neurológicos y discapacidad auditiva. Sin embargo, muchos bebés mostraron mejoras en su desarrollo con el tiempo. El estudio destaca la necesidad de detectar y monitorear tempranamente a los neonatos en riesgo para prevenir consecuencias neurológicas adversas (14).

**b. Antecedentes nacionales**

**Asmad G, et al (Trujillo - Perú - 2023).** Concluyen que existe una relación notable entre la hiperbilirrubinemia neonatal y el retraso del desarrollo psicomotor en lactantes menores de 6 meses. La investigación reveló que los lactantes con hiperbilirrubinemia muestran una incidencia elevada de consecuencias a largo plazo en el desarrollo neurológico en comparación con los que no padecen dicha condición. (15)

**Ñacari M et al (Ica, Perú-2018);** Concluyen que la hiperbilirrubinemia neonatal posee una prevalencia particularmente alta en América del Sur,

donde Bolivia y Chile exhiben tasas elevadas de 76,3% y 69,2%, respectivamente, en marcado contraste con el 7% observado en Perú. Es vital monitorear y evaluar a los niños afectados, sobre todo si presentan retrasos en el desarrollo. La detección temprana y el tratamiento adecuado son esenciales para prevenir impactos en el desarrollo neurocognitivo de los niños.(16)

**c. Antecedentes regionales:** No se cuenta con estudios realizados en la región.

## **2.2 Bases teóricas**

La hiperbilirrubinemia en recién nacidos, una condición generalmente benigna, puede volverse neurotóxica y tener consecuencias graves si los niveles de bilirrubina aumentan rápidamente. Esto se manifiesta en secuelas clínicas crónicas, como síntomas motores, hipoacusia, trastornos visuales y displasia del esmalte dental. Para abordar esta problemática, se propone un enfoque integral que incluye la detección temprana, la cuantificación precisa de los niveles de bilirrubina y el uso de terapias eficientes. En este sentido, se han desarrollado dispositivos de medición de bilirrubina no invasivos y de punto de atención, lo cual ha mostrado avances prometedores en la identificación y manejo de la condición. Además, se destaca la relevancia de la colaboración global y la generación de grandes conjuntos de datos para mejorar la comprensión de la hiperbilirrubinemia neonatal y encontrar soluciones eficientes y seguras, adaptadas a las particularidades y desafíos de cada región(17)

Se considera que las secuelas del desarrollo neurológico, conocidas como espectro de trastorno del desarrollo, son parte de los trastornos de neurotoxicidad causados por la bilirrubina. Estos trastornos incluyen retraso cognitivo, trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), trastorno del espectro autista (TEA), trastorno del aprendizaje específico y trastorno del lenguaje. Existe una amplia variabilidad de síntomas entre los individuos afectados. Estos hallazgos destacan la asociación entre la neurotoxicidad por bilirrubina y los trastornos del neurodesarrollo (18)

La neurotoxicidad de la bilirrubina no conjugada y su impacto en el desarrollo neurológico se da en un punto de cohorte para una concentración de bilirrubina sérica igual o superior a 25 mg/dL sugiere una terminología sistemática para los desórdenes relacionados con el espectro de kernicterus (KSDs), secuelas neurológicas de la neurotoxicidad por bilirrubina; El estudio considera que, aunque la bilirrubina no conjugada y la bilirrubina total en suero son factores de riesgo importantes, el agente neurotóxico real es la bilirrubina no conjugada libre en el sistema nervioso central. En este estudio, se utilizó una cohorte de pacientes con KSD para evaluar la gravedad de las secuelas motoras y auditivas(19) Así mismo la hiperbilirrubinemia no conjugada en neonatos puede llevar a una lesión cerebral inducida por bilirrubina, que puede tener efectos perjudiciales en el neurodesarrollo que persisten hasta la infancia y la edad adulta. Este estudio utilizó una cohorte de neonatos para investigar la relación entre los niveles de bilirrubina y el desarrollo de la lesión cerebral. Ambos trabajos subrayan la importancia de la investigación adicional para mejorar el tratamiento y la prevención de las

secuelas neurológicas de la neurotoxicidad por bilirrubina. En particular, destacan el daño que la bilirrubina no conjugada puede causar en el sistema nervioso central, incluyendo la inducción de encefalopatía aguda y la posibilidad de daño cerebral a largo plazo(20).

La ictericia, frecuente en neonatos, principalmente atribuido al incremento en la renovación de glóbulos rojos que sucede tras el nacimiento. La naturaleza altamente hidrofóbica de la bilirrubina permite su difusión a través de la bicapa celular y su entrada en las células, especialmente si no se une a la albúmina sérica. Los recién nacidos, especialmente los prematuros, tienen un nivel sérico de albúmina más bajo que los adultos; la infusión de intralipidos puede resultar en un aumento de los ácidos grasos libres no unidos y la bilirrubina no conjugada, independientemente de la bilirrubina sérica total. Este fenómeno es especialmente relevante en bebés nacidos extremadamente prematuros, donde la fototerapia puede reducir la bilirrubina sérica total pero no la bilirrubina no conjugada. Esto sugiere la necesidad de estrategias de tratamiento adicionales para manejar eficazmente la ictericia en estos bebés(21).

La hiperbilirrubinemia neonatal puede manifestarse de dos formas distintas: (I) como ictericia neonatal fisiológica, que se resuelve por sí sola en 1 a 2 semanas sin necesidad de intervenciones médicas, y (II) como hiperbilirrubinemia neonatal grave, que puede conducir a condiciones que van desde déficits temporales leves hasta alteraciones neurológicas permanentes, agrupadas bajo las definiciones de disfunción neurológica inducida por bilirrubina y trastorno del espectro de kernicterus por ello es la

importancia de la medición directa de la bilirrubina libre, especialmente en bebés de menos de 28 semanas de gestación, para el manejo óptimo de la hiperbilirrubinemia, ya que la bilirrubina total en suero proporciona información limitada después de la fototerapia(22).

Es importante examinar el retraso en el desarrollo en niños en edad preescolar y los factores que pueden influir en su desarrollo; El desarrollo tardío sucede cuando un infante no consigue llegar a determinados hitos evolutivos, como la motricidad gruesa y fina, el lenguaje/habla y el desarrollo social, en una edad apropiada; Indica que múltiples factores influyen en el estado de desarrollo de los niños, incluyendo factores socioeconómicos, biológicos, maternos, ambientales, nutricionales y genéticos. En particular, los niños que viven en entornos de bajos recursos tienen más probabilidades de encontrar factores que influirán negativamente en su capacidad para adquirir su potencial de desarrollo. El estudio también destaca la importancia de la detección temprana y la intervención para ayudar a estos niños a alcanzar su máximo potencial de desarrollo(23).

Los costos de atención médica asociados con los niños que están en riesgo de retraso en el desarrollo son más altos que aquellos que no están en riesgo. Según un estudio realizado en zonas rurales pobres de China se encontró que el 35.7% de los niños encuestados de entre 6 y 35 meses presentaban un retraso en el desarrollo sospechoso. Además, la mayoría de los niños identificados con retraso en el desarrollo a los 3 años de edad estaban subempleados o desempleados y vivían con la familia y económicamente dependientes de sus familias y socialmente aislado; Si no se realiza una

identificación e intervención oportunas, los niños con retraso en el desarrollo que viven en condiciones de pobreza extrema es probable que los entornos de recursos contribuyan a un desempeño escolar deficiente y, posteriormente, generen bajos ingresos, alta fecundidad y un cuidado deficiente para sus hijos, lo que eventualmente resultará en la transmisión intergeneracional de la pobreza(24).

La fase de la primera infancia ha sido identificada como el período más eficaz y rentable para garantizar que todos los niños desarrollen todo su potencial, destacando que el desarrollo temprano de la infancia es la base esencial para el desarrollo humano y la formación de capital humano. Además, Se sostiene que destinar inversiones a la primera infancia resulta fundamental por los considerables beneficios en prevención de enfermedades y promoción de la salud a largo plazo que esto conlleva. Este aspecto es crucial, especialmente para los niños en riesgo de tener un desarrollo tardío, subrayando así la imperiosa necesidad de implementar intervenciones y políticas específicamente dirigidas a los primeros años de vida; existe una necesidad urgente de indicadores a nivel de población del desarrollo infantil, especialmente para los niños más pequeños, para permitir un seguimiento continuo y mejorar la calidad, Lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible depende de garantizar una salud adecuada, nutrición, y seguridad, cuidado receptivo y oportunidades de aprendizaje temprano para los niños más pequeños(25).

## 2.3 Marco conceptual

- **Definición de términos**

**Retraso del desarrollo psicomotor:** Cuando se identifica un porcentaje superior al 60% de deficiencias en diversos ítems del test DENVER II (26).

**Hiperbilirrubinemia neonatal:** Desde una perspectiva clínica en neonatos, se detecta cuando los niveles de bilirrubina exceden los 5 mg/dL (27).

**Ictericia Neonatal:** Es una manifestación clínica que denota la coloración amarilla de la piel y mucosas a causa del acúmulo de bilirrubina(28).

**Kernicterus:** Es una complicación neurológica grave resultante de la hiperbilirrubinemia neonatal, en la que el exceso de bilirrubina no conjugada cruza la barrera hematoencefálica y daña irreversiblemente áreas específicas del cerebro, como el ganglio basal, el hipocampo y ciertos núcleos de los nervios craneales. Esta lesión cerebral lleva a disfunciones motoras y auditivas, manifestándose en síntomas como distonía, movimientos anormales y trastornos del espectro de la neuropatía auditiva(29).

**Encefalopatía Bilirrubínica:** La Encefalopatía Bilirrubínica (BE) es un síndrome neurológico clínico que surge debido a la exposición a la bilirrubina y su potencial neurotoxicidad. Esta condición se manifiesta a partir de la exposición a niveles elevados de bilirrubina y su interacción con diversas características individuales de cada recién nacido(30).



## **CAPITULO III**

### **HIPOTESIS**

#### **3.1 Hipótesis General**

**Alternativa:**

La hiperbilirrubinemia neonatal es factor asociado a retraso del desarrollo psicomotor en lactantes del Hospital Departamental Huancavelica

**Nula:**

La hiperbilirrubinemia neonatal no es factor asociado a retraso del desarrollo psicomotor en lactantes del Hospital Departamental Huancavelica

#### **3.2 Variables**

3.2.1 **Variable independiente:** Hiperbilirrubinemia neonatal

3.2.2 **Variable dependiente:** Retraso del desarrollo psicomotor

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1 Tipo de investigación:**

##### **4.1.1 Método de investigación**

Cuantitativa

##### **4.1.2 Tipo de investigación**

Retrospectiva y longitudinal.

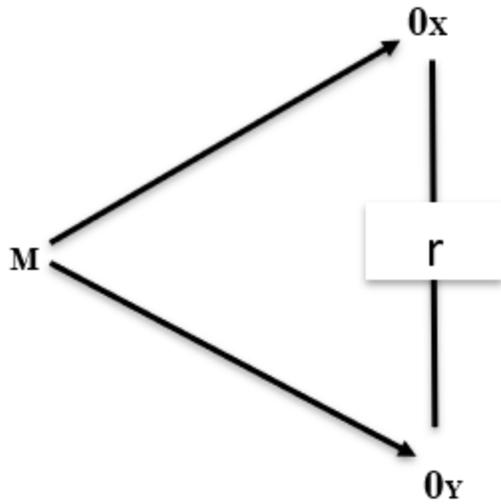
##### **4.1.3 Nivel de investigación**

Analítica

##### **4.1.4 Diseño de investigación**

Observacional, de casos y controles

#### 4.2 diseño de investigación:



Donde:

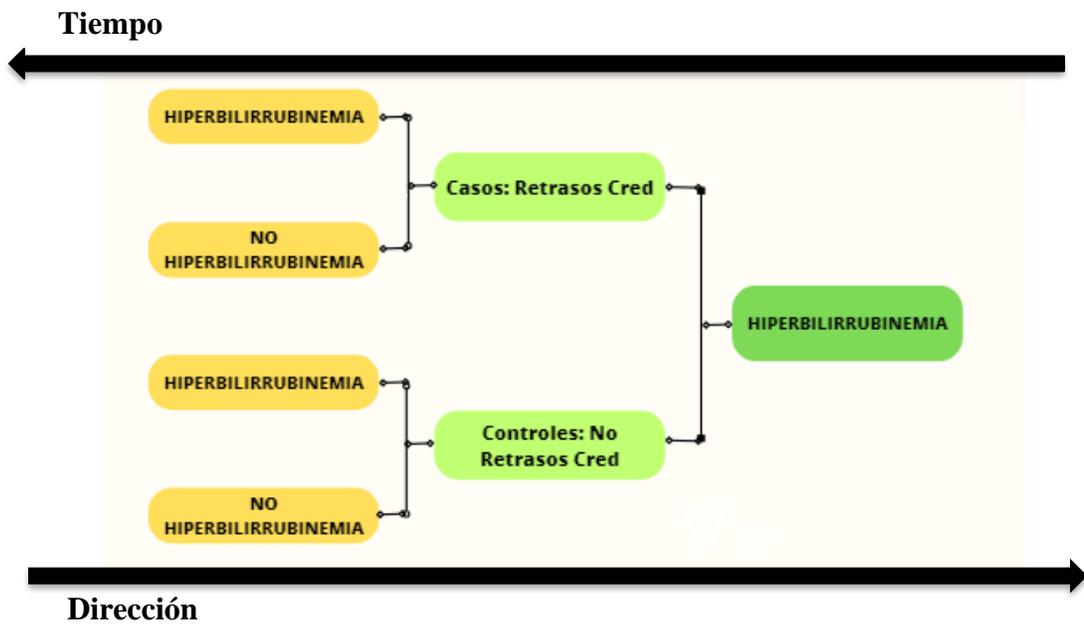
M = Muestra

0x = Observación de la variable X

0y = Observación de la variable Y

r = Relación entre las dos variables

#### ESQUEMA DEL DISEÑO



### 4.3 Población y Muestra

a) **Población:** Lactantes atendidos en el Servicio de Pediatría Hospital Departamental Huancavelica en el periodo 2018 – 2022.

b) **Muestra:** Lactantes que fueron atendidos en el Servicio de Pediatría del Hospital Departamental Huancavelica entre 2018 y 2022 y que satisfacen los criterios de selección establecidos.

### 4.4 Características de la población: Criterios de inclusión, exclusión:

#### Criterios de Selección:

##### Criterios de inclusión (casos):

- Bilirrubina Total mayor a 5 mg/dL
- Lactantes con retraso en el CRED
- Lactantes de 6 meses de edad
- Lactantes de ambos géneros

##### Criterios de inclusión (controles):

- Bilirrubina Total mayor a 5 mg/dL
- Lactantes sin retraso en el CRED
- Lactantes de 6 meses de edad
- Lactantes de ambos géneros

### Criterios de exclusión:

- Bilirrubina Total menor o igual a 5 mg/dL
- Lactantes con enfermedad celiaca
- Enteropatía perdedora de proteínas
- Tuberculosis intestinal
- Antecedente de resección intestinal.
- Lactantes con parálisis cerebral infantil.

### 4.5 Tamaño de muestra

Formula:(31)

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 P(1-P)(r+1)}{d^2 r}$$

Donde:

$$p = \frac{p_2 + r p_1}{1 + r} =$$

$$d = p_1 - p_2$$

$$Z_{\alpha/2} = 1,96 \text{ para } \alpha = 0.05$$

$$Z_{\beta} = 0,84 \text{ para } \beta = 0.20$$

$$P_1 = 0.85 \text{ (Ref. 12)}$$

$$P_2 = 0.60 \text{ (Ref. 12)}$$

$$R: 1$$

$$n = 50$$

CASOS (Retraso CRED): 50 pacientes.

CONTROLES (No retraso CRED): 50 pacientes.

**Tipo y técnica de muestreo:** Se seleccionaron aleatoriamente las historias clínicas, hasta completar el tamaño muestral requerido.

#### **4.6 Métodos, Técnica y/o herramientas para la obtención de datos**

Se utilizó una técnica documental.

El medio empleado fue una ficha de recolección..

#### **4.7 Validez y confiabilidad de los instrumentos**

Se determinó la validez del contenido de este, por una tesis externa realizada en Trujillo en el 2023 en el tema que evaluarán la pertinencia de los ítems con cada objetivo propuesto (ver anexos).(15)

#### **4.8 Procedimientos de la investigación**

- Se solicitó autorización al director del Hospital Departamental Huancavelica para la realización del estudio y de la Universidad Peruana Los Andes para la aprobación del proyecto.
- Se realizó coordinación con el personal encargado del área de archivos médicos para obtener acceso a las historias clínicas de los lactantes atendidos en el Hospital Departamental de Huancavelica en el periodo 2018 – 2022.
- Se realizó la identificación del valor de la bilirrubina sérica en el perfil hepático, así mismo se verificó la condición de crecimiento y desarrollo a los 6 meses de edad.

- Posteriormente, se procedió a consignar la información en la ficha destinada para la recolección de datos.

#### **4.9 Elaboración, tabulación y presentación de datos**

##### **Programas para el análisis de datos**

SPSS Statistics 26 y Microsoft Office Excel 2019 LTSC: Se elaboró una base de datos correspondiente para el trabajo con datos recolectados para su manejo estadístico.

#### **4.10 Análisis estadístico: descriptivo e inferencial**

##### **Análisis descriptivo**

Se realizó el cálculo de las medidas de tendencia central (promedio).

##### **Análisis inferencial**

Se utiliza la prueba Chi-Cuadrado con un nivel de significancia del 5%, es decir se consideró como significativo con un valor  $p < 0.05$ , además el odds ratio con su intervalo de confianza.

#### **4.11 Aspectos éticos de la investigación**

Para esta investigación se tuvo en consideración la confidencialidad de la información de los pacientes que ingresarán en el estudio (28,29).

## CAPITULO V

### 5.1 RESULTADOS:

**Tabla N° 01: Características de Lactantes atendidos en el Servicio de Pediatría Hospital Departamental Huancavelica en el periodo 2018 – 2022:**

<b>Variables Intervinientes</b>	<b>Retraso (n=50)</b>	<b>No retraso (n=50)</b>	<b>OR (IC 95%)</b>	<b>Valor p</b>
<b>Sexo:</b>				
Masculino	<b>22 (44%)</b>	<b>18 (36%)</b>	OR: 1.39 (IC 95% 0.7 – 1.6)	0.22
Femenino	<b>28 (56%)</b>	<b>32 (64%)</b>		
<b>Procedencia:</b>				
Urbano	<b>18 (36%)</b>	<b>23 (46%)</b>	OR: 0.67 (IC 95% 0.4 – 1.3)	0.14
Marginal	<b>32 (64%)</b>	<b>27 (54%)</b>		

**FUENTE: Hospital Departamental Huancavelica - Fichas de recolección: 2018 - 2022.**

Dentro de la investigación, se efectuó un análisis detallado basado en diferentes variables: sexo, procedencia y la presencia o ausencia de hiperbilirrubinemia

neonatal. Esta evaluación proporcionó datos relevantes sobre la relación entre estas variables y el retraso en el desarrollo psicomotor.

**Sexo:**

- Masculino: De los 40 individuos de sexo masculino, 22 (44%) presentaron retraso del desarrollo psicomotor y 18 (36%) no evidenciaron retraso. El Odds Ratio (OR) fue de 1.39 con un Intervalo de Confianza del 95% (IC 95%) que oscila entre 0.7 y 1.6. El valor de p asociado a estos datos fue de 0.22.
- Femenino: De las 60 mujeres, 28 (56%) mostraron signos de retraso del desarrollo psicomotor, mientras que 32 (64%) no presentaron retraso. En este caso, el OR fue de 0.67 con un IC 95% de 0.4 a 1.3, y el valor de p fue de 0.14.

**Procedencia:**

- Urbano: De los 41 individuos provenientes de zonas urbanas, 18 (36%) manifestaron retraso del desarrollo psicomotor, mientras que 23 (46%) no presentaron retraso.
- Marginal: De aquellos de zonas marginales, totalizando 59 individuos, 32 (64%) presentaron retraso del desarrollo psicomotor y 27 (54%) no evidenciaron este retraso.

**Tabla N° 02: Frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal en lactantes con retraso del desarrollo psicomotor atendidos en el Servicio de Pediatría Hospital Departamental Huancavelica en el periodo 2018 – 2022:**

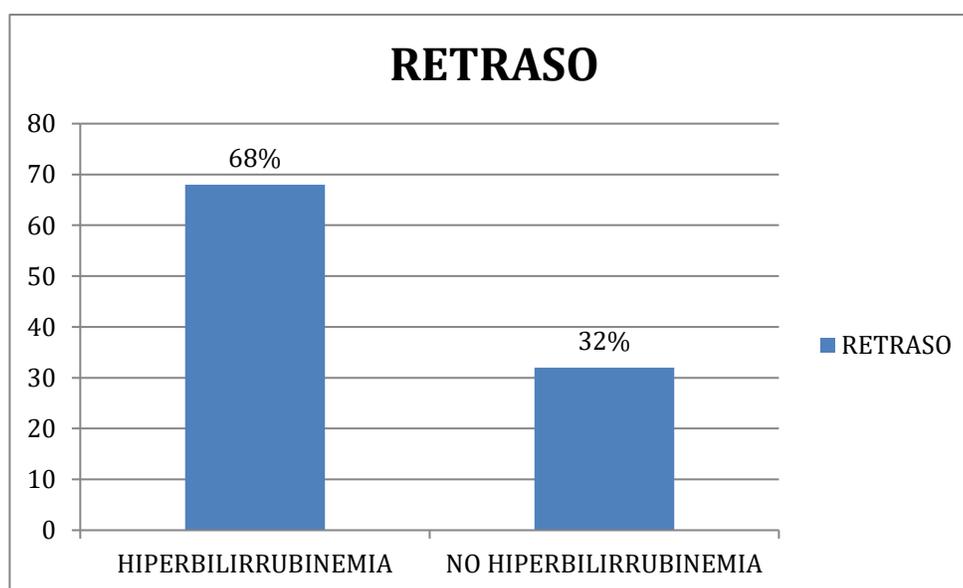
Retraso del desarrollo psicomotor	Hiperbilirrubinemia		Total
	Si	No	
Si	34 (68%)	16 (32%)	50 (100%)

**FUENTE:** Hospital Departamental Huancavelica - Fichas de recolección: 2018 - 2022

**Hiperbilirrubinemia y Retraso en el desarrollo psicomotor:**

- Con Retraso Psicomotor: 34 individuos (68%) tuvieron hiperbilirrubinemia neonatal, mientras que 16 (32%) no presentaron esta condición.
- Sin Retraso Psicomotor: De este grupo, 17 (34%) tuvieron hiperbilirrubinemia y 33 (66%) no la tuvieron.

**Gráfico 1: Frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal en lactantes con retraso del desarrollo psicomotor en el Servicio de Pediatría Hospital Departamental Huancavelica en el periodo 2018 – 2022:**



**Tabla N° 03: Frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal en lactantes sin retraso del desarrollo psicomotor atendidos en el Servicio de Pediatría Hospital Departamental Huancavelica en el periodo 2018 – 2022:**

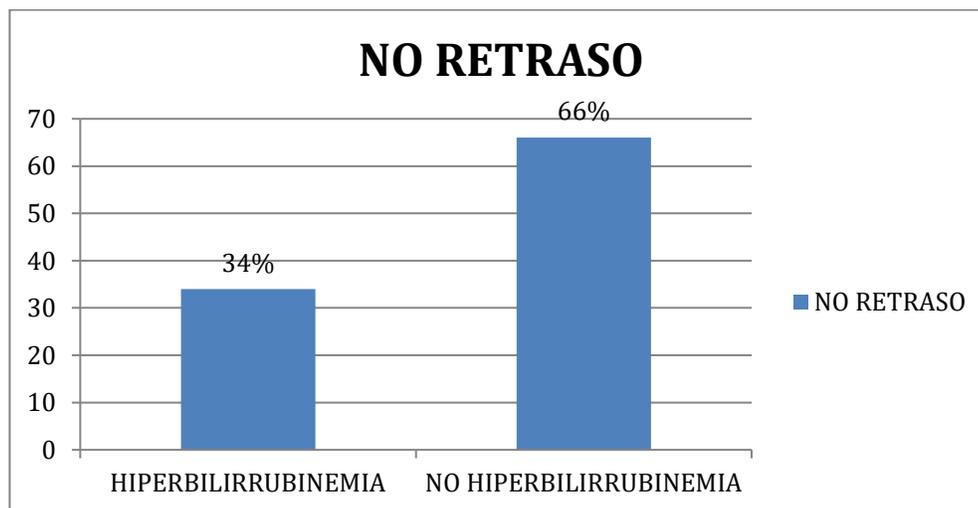
Retraso del desarrollo psicomotor	Hiperbilirrubinemia		Total
	Si	No	
No	17 (34%)	33 (66%)	50 (100%)

**FUENTE:** Hospital Departamental Huancavelica - Fichas de recolección: 2018 - 2022.

**Retraso en el crecimiento y desarrollo en función de la Hiperbilirrubinemia:**

- Con Hiperbilirrubinemia neonatal: 34 individuos (68%) tuvieron retraso en el crecimiento y desarrollo, mientras que 17 (34%) no mostraron dicho retraso.
- Sin Hiperbilirrubinemia neonatal: En este grupo, 16 (32%) presentaron retraso en el crecimiento y desarrollo, mientras que 33 (66%) no evidenciaron esta condición.

**Gráfico 2: Frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal en lactantes sin retraso del desarrollo psicomotor en el Servicio de Pediatría Hospital Departamental Huancavelica en el periodo 2018 – 2022:**



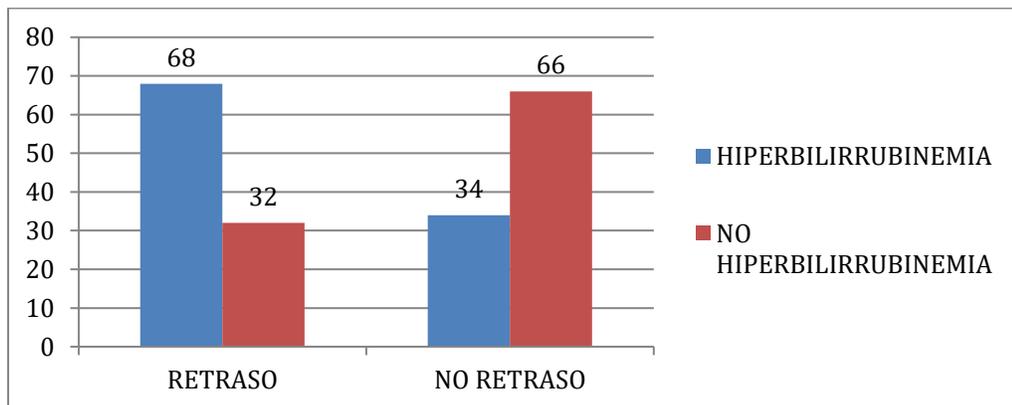
**Tabla N° 04: Hiperbilirrubinemia neonatal como factor de riesgo para retraso del desarrollo psicomotor en lactantes del Servicio de Pediatría Hospital Departamental Huancavelica en el periodo 2018 – 2022:**

Hiperbilirrubinemia neonatal	Retraso en el crecimiento y desarrollo		Total
	Si	No	
Si	34 (68%)	17 (34%)	51
No	16 (32%)	33 (66%)	49
<b>Total</b>	<b>50 (100%)</b>	<b>50 (100%)</b>	<b>100</b>

**FUENTE:** Hospital Departamental Huancavelica - Fichas de recolección: 2018 - 2022.

- **Chi cuadrado:** 13.3
- **Significancia (p-valor):** < 0.05
- **Odds ratio:** 4.12
- **Intervalo de confianza al 95%:** (1.7 – 7.6)

**Gráfico 3: Hiperbilirrubinemia neonatal como factor de riesgo para retraso del desarrollo psicomotor en lactantes del Servicio de Pediatría Hospital Departamental Huancavelica en el periodo 2018 – 2022:**



En el transcurso de nuestra investigación, identificamos 5 casos de lactantes con niveles de bilirrubina superiores a 18 mg/dL. Es crucial señalar que todos estos lactantes presentaron problemas neurológicos graves. Aunque representan una minoría dentro de nuestra muestra, estos casos extremos subrayan la gravedad potencial de la hiperbilirrubinemia neonatal y su impacto en el desarrollo neurológico.

## **5.2 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS**

### **5.2.1. PRUEBA DE HIPÓTESIS**

#### **Hipótesis general:**

**Ha:** La hiperbilirrubinemia neonatal es factor asociado a retraso del desarrollo psicomotor en lactantes del Hospital de Huancavelica.

**Ho:** La hiperbilirrubinemia neonatal no es factor asociado a retraso del desarrollo psicomotor en lactantes del Hospital de Huancavelica.

**Nivel de Significancia:** Se asume el nivel de significancia del 5%; es decir del 0.05.

**Zona de refutación:** Cualquier valor que se ubique por encima de 0,05 conlleva a la aceptación de Ha y el rechazo de Ho.

**Estadístico de prueba:** chi cuadrado

**Decisión estadística:** La hipótesis alternativa (Ha) es aceptada.

## **ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS:**

Las secuelas del desarrollo neurológico, conocidas como espectro de trastorno del desarrollo, son parte de los trastornos de neurotoxicidad causados por la bilirrubina, existe una amplia variabilidad de síntomas entre los individuos afectados, estos hallazgos destacan la asociación entre la neurotoxicidad por bilirrubina y los trastornos del neurodesarrollo (18) La ictericia, una condición frecuente en neonatos, surge principalmente debido al incremento en la renovación de glóbulos rojos que se produce tras el nacimiento, este fenómeno es especialmente relevante en niños extremadamente prematuros, donde la fototerapia puede reducir la bilirrubina sérica total pero no la bilirrubina no conjugada (21). El retraso en el desarrollo ocurre cuando un niño no logra alcanzar ciertos aspectos del desarrollo, como la motricidad gruesa y fina, el lenguaje/habla y el desarrollo social, en una edad apropiada; el estado de desarrollo de los niños está influenciado por una serie de factores, incluyendo factores socioeconómicos, biológicos, maternos, ambientales, nutricionales y genéticos. (23) Los infantes propensos a experimentar retrasos en el desarrollo evidencian la urgencia de implementar intervenciones y estrategias focalizadas en los primeros años de vida; existe una necesidad urgente de indicadores a nivel de población del desarrollo infantil, especialmente para los niños más pequeños, para permitir un seguimiento continuo y mejorar la calidad de la atención (25)

La Tabla N° 1 muestra una comparación entre las variables involucradas, como el género y el origen, sin identificar diferencias significativas en relación con estas características. Estos descubrimientos concuerdan con lo que fue previamente

descrito por; Ñacari M et al en Perú en el 2018 (1); Magai D. et. al. en Kenia en el 2020 (13); quienes igualmente no reportan diferencias en la variable de género entre los lactantes que presentan o no retrasos en el desarrollo psicomotor, lo cual concuerda con nuestros resultados.

La Tabla N° 2 presenta la frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal observada en el conjunto de pacientes que exhiben retraso en el desarrollo psicomotor, observando que el 68% de los lactantes presentaron este trastorno metabólico. Por otro lado, en la Tabla 3 se describe la frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal en el grupo de pacientes sin retraso del desarrollo psicomotor, observando que solo el 34% de lactantes presentaron este trastorno metabólico.

Estos descubrimientos están en sintonía con lo manifestado por El Tatawy S, et al en Arabia en 2019, quienes analizaron los impactos neurológicos de la hiperbilirrubinemia neonatal severa en neonatos durante su primer año de vida, en 177 neonatos a término o casi a término con hiperbilirrubinemia neonatal, de estos, 147 fueron evaluados en su desarrollo neurológico a los 3 meses, y 139 fueron seguidos a los 6 y 12 meses; los niños con niveles de bilirrubina sérica total elevada presentaban un mayor riesgo de resultados desfavorables, además, una duración más larga de exposición a la hiperbilirrubinemia severa se relacionaron con malos resultados en el neurodesarrollo ( $p < 0.05$ ) (14).

Además, nuestros resultados encuentran respaldo en investigaciones previas, como el estudio realizado por Ñacari M y colegas en Perú en 2018. En su investigación, evaluaron la asociación entre la hiperbilirrubinemia moderada y el retraso del desarrollo en niños de 1 a 3 años utilizando el cribado Denver II. Encontraron que

un 65% de los niños con retraso psicomotor tenían antecedentes de ictericia neonatal, mientras que solo un 30% de los niños sin retraso presentaba esta condición ( $p < 0.05$ ). Este hallazgo es coherente con nuestra observación y respalda la idea de una posible relación entre la hiperbilirrubinemia neonatal y el retraso del desarrollo en la primera infancia, subrayando la importancia de investigaciones futuras para comprender mejor esta conexión y orientar las intervenciones clínicas de manera adecuada. (16).

La hiperbilirrubinemia neonatal se presenta como un factor de riesgo significativo en relación con el retraso del desarrollo psicomotor, como se muestra en la Tabla No 4. Se encontró un efecto de riesgo significativo con una relación de probabilidades de 4.12 y un intervalo de confianza significativo utilizando la prueba de chi cuadrado. La hiperbilirrubinemia neonatal está relacionada con un mayor riesgo de retraso en el desarrollo psicomotor, lo que respalda la afirmación de que existe una asociación estadísticamente significativa entre las variables en estudio.

Hemos descubierto que los hallazgos coincidían con la investigación de 2020 de Chen P. y sus colegas en China quienes investigaron la asociación entre la ictericia neonatal y las consecuencias en el neurodesarrollo a largo plazo., en una cohorte de seguimiento de neonatos con ictericia significativa en comparación con una cohorte de referencia; a través de modelos de regresión logística para calcular los riesgos ajustados y establecer las asociaciones entre la ictericia neonatal y las secuelas neurodesarrollo; se encontró una asociación significativa entre la ictericia neonatal y un mayor riesgo de desarrollo de retraso, discapacidad auditiva y parálisis cerebral infantil, trastornos del habla y retardo mental ( $p < 0.05$ ) (12).

En este caso podemos registrar coincidencia con lo reportado por Magai D. et. al. en Kenia en el 2020, quienes investigaron la relación entre la ictericia neonatal y los problemas de desarrollo en lactantes y los factores de riesgo relacionados, se realizaron análisis estadísticos para determinar las asociaciones entre la ictericia neonatal, los factores de riesgo y los problemas de desarrollo; encontrando que los lactantes con ictericia neonatal presentaron un mayor riesgo de problemas de desarrollo en comparación con aquellos sin ictericia. Además, se encontró una asociación entre la gravedad de la ictericia y un mayor riesgo de problemas de desarrollo (13).

## **CONCLUSIONES**

1. La frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal no mostró diferencias significativas en cuanto a género ni lugar de procedencia entre los pacientes con o sin retraso en el crecimiento y desarrollo, con un valor de  $p>0.05$ .
2. La frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal alcanzó el 68% en lactantes que experimentaron retraso en el desarrollo psicomotor.
3. En contraste, en lactantes sin retraso en el desarrollo psicomotor, se observó una frecuencia del 34% de hiperbilirrubinemia neonatal.
4. Nuestros resultados indican que la hiperbilirrubinemia neonatal se erige como un factor de riesgo significativo en relación con el retraso del desarrollo psicomotor en lactantes, presentando un odds ratio de 4.12 que resultó ser estadísticamente significativo ( $p<0.05$ ).
5. Nuestra investigación corrobora que la hiperbilirrubinemia neonatal, especialmente cuando los niveles superan los 5 mg/dL, se vincula con un mayor riesgo de retraso en el desarrollo psicomotor en lactantes menores de 6 meses. Sin embargo, es fundamental resaltar los casos extremos que encontramos, donde niveles por encima de 18 mg/dL desencadenaron problemas neurológicos graves.

## **RECOMENDACIONES**

1.-Es pertinente tomar en cuenta los hallazgos encontrados en nuestro análisis con el propósito de desarrollar estrategias de vigilancia para la identificación oportuna de retraso del desarrollo psicomotor en la población de lactantes de nuestro medio.

2.-Es necesario llevar a cabo nuevos estudios prospectivos con el propósito de verificar si las apreciaciones identificadas en nuestra muestra pueden generalizarse a toda la población de lactantes de nuestra jurisdicción.

3.- Es conveniente evaluar la influencia de otras variables tales como factores epidemiológicos, clínicos y analíticos con la finalidad de anticipar el reconocimiento de la aparición de retraso del desarrollo psicomotor en lactantes.

4.- Dada la gravedad de las consecuencias neurológicas observadas en lactantes con niveles de bilirrubina superiores a 18 mg/dL, recomendamos una vigilancia y tratamiento más intensivos para estos casos. Además, es esencial realizar más investigaciones sobre las causas y el tratamiento de estos niveles extremadamente altos de bilirrubina.

## **ADMINISTRACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

### **Presupuesto**

#### **a) Bienes Disponibles**

<b>PRODUCTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
Fichas de investigación	Ciento	200	0.50	100.00
Material bibliográfico	Unidad	50	10.00	500.00
Material de oficina	Unidad	40	10.00	400.00
Papel bond	Millar	6	25.00	150.00
Utilería	Varios	20	30.00	600.00
Otros	Varios	50	40.00	200.00
<b>TOTAL</b>				<b>1950.00</b>

**b) Servicios Disponibles**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>S/.</b>
Asesoramiento de Proyecto	Meses	10	150.00	1500.00
Movilidad	Pasajes	10	35.00	350.00
Luz	Horas	150	0.60	90.00
Internet	meses	6	69	414.00
Fotocopias	Hojas	200	0.10	20.00
<b>TOTAL</b>				<b>2374.00</b>

**c) Presupuesto Total**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>S/.</b>
Servicios	Varios	1950.00
Bienes	Varios	2374.00

<b>TOTAL</b>		4324.00
--------------	--	---------

### **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

ACTIVIDADES	Año 2022									Año 2023						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Nº DE Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Elaboración de Proyecto	■															
Formulación del problema		■														
Formulación de objetivos			■													
Elaboración de marco teórico				■	■											
Formulación de hipótesis					■	■										
Elaboración de la operacionalización de variables							■	■	■							
Formulación de metodología										■						
Elaboración del instrumento de recolección de datos											■	■				
Análisis estadístico													■			
Elaboración de presupuesto y cronograma														■		
Elaboración de referencia bibliográfica															■	■

### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Caicedo Gallardo DA, Corella Sanguil PH, Miranda Cevallos MS, Chávez Rosario KM. Factores de riesgo asociados a hiperbilirrubinemia neonatal. RECIAMUC. 2020 Jul 30;4(3):216–26.
2. Olusanya BO, Kaplan M, Hansen TWR. Neonatal hyperbilirubinaemia: a global perspective. Vol. 2, The Lancet Child and Adolescent Health. Elsevier B.V.; 2018. p. 610–20.
3. González-Valcárcel Espinosa M, Mellado RCR, Caballero Martín SM. PEDIATRÍA INTEGRAL Definición. Vol. XXIII, Pediatr Integral. 2019.
4. Mesquita M, Casartelli M. Neonatal hyperbilirubinemia, acute bilirubin encephalopathy and Kernicterus: The conti-num is still valid in the 21st century. Pediatría (Asunción). 2017 Aug 30;44(2):153–8.
5. Watchko JF, Spitzer AR, Clark RH. Prevalence of Hypoalbuminemia and Elevated Bilirubin/Albumin Ratios in a Large Cohort of Infants in the Neonatal Intensive Care Unit. Journal of Pediatrics. 2017 Sep 1;188:280-286.e4.
6. LEY N° 26842-LEY GENERAL DE SALUD LEY GENERAL DE SALUD CONTENIDO.
7. Peruano E, Presidente La República E DE. 580136 NORMAS LEGALES DECRETO SUPREMO N° 015-2016-PCM “Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica-CTI.”
8. Diala UM, Wennberg RP, Abdulkadir I, Farouk ZL, Zabetta CDC, Omoyibo E, et al. Patterns of acute bilirubin encephalopathy in Nigeria: a multicenter pre-intervention study. Journal of Perinatology. 2018 Jul 1;38(7):873–80.
9. Bahr TM, Christensen RD, Agarwal AM, George TI, Bhutani VK. The Neonatal Acute Bilirubin Encephalopathy Registry (NABER): Background, Aims, and Protocol. Neonatology. 2019 Apr 1;115(3):242–6.
10. Kang W, Yuan X, Zhang Y, Song J, Xu F, Liu D, et al. Early prediction of adverse outcomes in infants with acute bilirubin encephalopathy. Ann Clin Transl Neurol. 2020 Jul 1;7(7):1141–7.
11. Cordero C, Schieve LA, Croen LA, Engel SM, Maria Siega-Riz A, Herring AH, et al. Neonatal jaundice in association with autism spectrum disorder and developmental disorder. Journal of Perinatology. 2020 Feb 1;40(2):219–25.
12. Magai DN, Mwaniki M, Abubakar A, Mohammed S, Gordon AL, Kalu R, et al. Neonatal jaundice and developmental impairment among infants in Kilifi, Kenya. Child Care Health Dev. 2020 May 1;46(3):336–44.

13. Tsao PC, Yeh HL, Shiau YS, Chang YC, Chiang SH, Soong WJ, et al. Long-term neurodevelopmental outcomes of significant neonatal jaundice in Taiwan from 2000–2003: a nationwide, population-based cohort study. *Sci Rep*. 2020 Dec 1;10(1).
14. ElTatawy SS, Elmazzahy EA, El Shennawy AM, Madani HA, Abou Youssef H, Iskander IF. The spectrum of bilirubin neurotoxicity in term and near-term babies with hyperbilirubinemia: Does outcome improve with time? *Early Hum Dev*. 2020 Jan 1;140.
15. Asmad G, Luis Jurado Evaluador J, Chavez P, Secretario V, Morillo J, Luis J, et al. UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FACULTAD DE MEDICINA PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA HUMANA [Internet]. Available from: <https://orcid.org/0000-0003-0891-5048>
16. Residente Pediatría Médico Cirujano Ñacari Vera Miguel M, Giovani Ñacari Vera M. *Rev méd panacea*. Vol. 7. 2018.
17. Gazzin S, Riordan SM. Commentary on the Don Ostrow Trieste Yellow Retreat 2019: a successful biennium, what next? *Pediatr Res*. 2020 Sep 1;88(3):372–3.
18. Amin SB, Smith T, Timler G. Developmental influence of unconjugated hyperbilirubinemia and neurobehavioral disorders. Vol. 85, *Pediatric Research*. Nature Publishing Group; 2019. p. 191–7.
19. Hegyi T, Kleinfeld A, Huber A, Weinberger B, Memon N, Shih WJ, et al. Effects of Soybean Lipid Infusion on Unbound Free Fatty Acids and Unbound Bilirubin in Preterm Infants. *Journal of Pediatrics*. 2017 May 1;184:45-50.e1.
20. Hegyi T, Kleinfeld A, Huber A, Weinberger B, Memon N, Carayannopoulos M, et al. Unbound bilirubin levels in phototherapy-treated preterm infants receiving soy-based lipid emulsion. *Pediatrics International*. 2020 Dec 1;62(12):1357–63.
21. Abo El Elella SS, Tawfik MAM, Abo El Fotoh WMM, Barseem NF. Screening for developmental delay in preschoolaged children using parent-completed ages and stages questionnaires: Additional insights into child development. *Postgrad Med J*. 2017 Oct 1;93(1104):597–602.
22. Zhang J, Guo S, Li Y, Wei Q, Zhang C, Wang X, et al. Factors influencing developmental delay among young children in poor rural China: A latent variable approach. *BMJ Open*. 2018 Aug 1;8(8).
23. Black MM, Walker SP, Fernald LCH, Andersen CT, DiGirolamo AM, Lu C, et al. Early childhood development coming of age: science through the life course. Vol. 389, *The Lancet*. Lancet Publishing Group; 2017. p. 77–90.

24. Shapiro S, Le Pichon JB, Riordan SM, Watchkoe J. The Neurological Sequelae of Neonatal Hyperbilirubinemia: Definitions, Diagnosis and Treatment of the Kernicterus Spectrum Disorders (KSDs). *Curr Pediatr Rev.* 2017 Aug 17;13.
25. Ahmadi Doulabi M SFVRMMABA. Socioeconomic Status Index to Interpret Inequalities in Child Development. 2017;
26. Anderson NB, Calkins KL. Neonatal Indirect Hyperbilirubinemia Practice Gaps [Internet]. Available from: <http://neoreviews.aappublications.org/>
27. Manuel Rodríguez Miguélez J, Figueras Aloy J. Ictericia neonatal [Internet]. Available from: [www.aeped.es/protocolos/](http://www.aeped.es/protocolos/)
28. Daniela D, Porras S, Lilliana D, Aguilar Hernández M, Fernando J, González A. Ictericia neonatal: manifestación clínica frecuente en pediatría. Available from: <http://revistamedicasinergia.com>
29. Dasari VR, Shapiro SM, Yeh HW, Gelineau-Morel R. Kernicterus Spectrum Disorders Diagnostic Toolkit: validation using retrospective chart review. *Pediatr Res.* 2022 Mar 1;91(4):862–6.
30. Roberta Ramos Nantes de Castilho T, Salette Vargas M, Pinsuti A, Augusto Rocha M, Ricardo JD. Bilirubin encephalopathy due to Rh incompatibility Encefalopatía bilirrubínica por incompatibilidad Rh. Vol. 9. 2011.
31. José Antonio García-García ARBJCLA. Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. 2013;
32. María de los Ángeles Mazzanti Di Ruggiero. Declaración de Helsinki, principios y valores bioéticos en juego en la investigación médica con seres humanos.
33. Ley General de Salud.

## ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Diseño metodológico
<p>Problema general:</p> <p>¿Es la hiperbilirrubinemia neonatal factor asociado a retraso del desarrollo psicomotor en lactantes del Hospital Departamental Huancavelica?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>¿Cuál es la frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal en lactantes con retraso del desarrollo psicomotor?</p> <p>¿Cuál es la frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal en lactantes sin retraso del desarrollo psicomotor?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar si la hiperbilirrubinemia neonatal es un factor asociado al retraso del desarrollo psicomotor en lactantes menores a 6 meses de edad del Hospital Departamental Huancavelica.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Determinar la frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal en lactantes con retraso del desarrollo psicomotor.</p> <p>Determinar la frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal en lactantes sin retraso del desarrollo psicomotor.</p> <p>Comparar la frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal entre lactantes con o sin retraso del desarrollo psicomotor.</p>	<p>Alternativa: La hiperbilirrubinemia neonatal es un factor asociado al retraso del desarrollo psicomotor en lactantes del Hospital de Huancavelica.</p> <p>Nula: La hiperbilirrubinemia neonatal no es un factor asociado al retraso del desarrollo psicomotor en lactantes del Hospital de Huancavelica.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Hiperbilirrubinemia neonatal</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <p>Bilirrubina Total Y Fraccionada</p> <p>Variable Dependiente:</p> <p>Retraso del desarrollo psicomotor</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <p>Test DENVER II</p>	<p>Método de investigación: Cuantitativo.</p> <p>Tipo de investigación: Retrospectiva y longitudinal.</p> <p>Diseño de investigación: Observacional, de casos y controles.</p> <p>Población: Lactantes atendidos en el Servicio de Pediatría Hospital Departamental Huancavelica en el periodo 2018 – 2022.</p> <p>Muestra: Lactantes atendidos en el Servicio de Pediatría Hospital Departamental de Huancavelica, seleccionados aleatoriamente hasta completar el tamaño muestral requerido de 50 casos y 50 controles.</p> <p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos: La técnica fue documental y el instrumento fue una ficha de recolección.</p> <p>Técnicas estadísticas de análisis de procesamiento de datos: Se utilizó el software SPSS Statistics 26 y Microsoft Office Excel 2019 para la elaboración, tabulación y presentación de datos. Se realizó un análisis descriptivo (cálculo de las medidas de tendencia central) y un análisis inferencial (prueba Chi-Cuadrado con un nivel de significancia del 5%, y el odds ratio con su intervalo de confianza).</p>

**ANEXO2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

Variables		Definición de variables	Valores	Tipo de variable	Escala de medición	Instrumento /Fuente de información
Independiente	Hiperbilirrubinemia neonatal	Valor de los niveles de bilirrubina sérica total por encima del punto de corte de mayor o igual a 18 mg/dl.	Si	Cualitativa	Nominal	Bilirrubina Total Y Fraccionada
			No			
Dependiente	Retraso del crecimiento y desarrollo	Cuando se reconoce más del 60% de fallas en diferentes ítems del test DENVER II.	Si	Cualitativa	Nominal	Test DENVER II
			No			

### **ANEXOS 3: RECOLECCION DE DATOS**

Hiperbilirrubinemia neonatal como factor asociado a retraso del desarrollo  
psicomotor en lactantes del Hospital departamental Huancavelica

#### **PROTOCOLO DE RECOLECCION DE DATOS**

Fecha N°

#### **I. DATOS GENERALES:**

1.1. Edad: \_\_\_\_\_ años: \_\_\_\_\_

1.2. Genero: \_\_\_\_\_

1.3 Procedencia: Urbano ( ) Rural ( )

#### **II: VARIABLE INDEPENDIENTE:**

Hiperbilirrubinemia neonatal: Si ( ) No ( )

#### **III: VARIABLE DEPENDIENTE:**

Retraso del CRED a los 6 meses: Si ( ) No ( )

**ANEXO 4:**

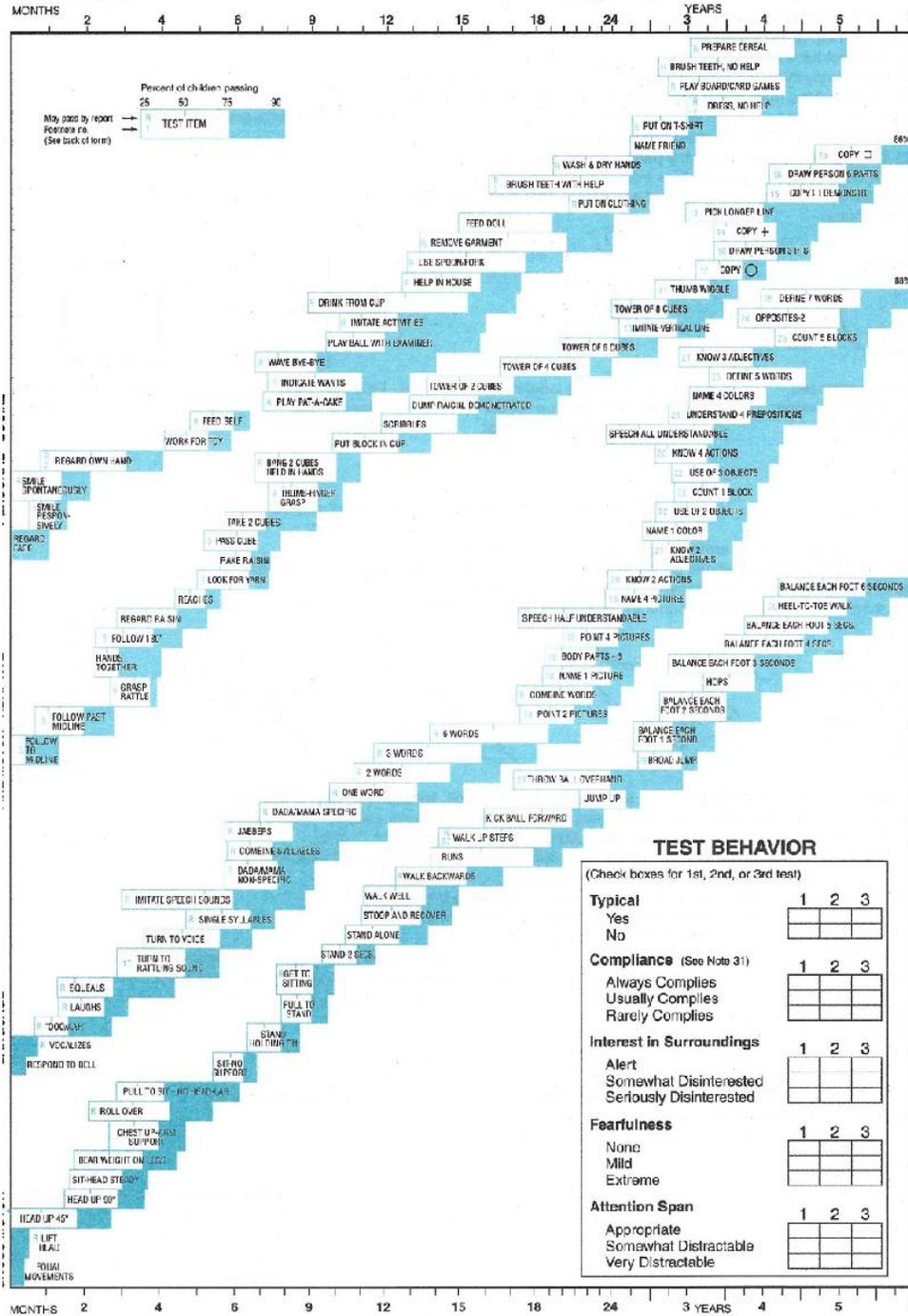
**ENCUESTA DE DENVER**

**DENVER II**

DDM, INC. 1-800-419-4729  
CATALOG #2115

Examiner: \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_  
Birthdate: \_\_\_\_\_  
ID No.: \_\_\_\_\_



1. Try to get child to smile by smiling, talking or waving. Do not touch him/her.
2. Child must stare at hand several seconds.
3. Parent may help guide toothbrush and put toothpaste on brush.
4. Child does not have to be able to tie shoes or button/zip in the back.
5. Move yarn slowly in an arc from one side to the other, about 8" above child's face.
6. Pass if child grasps rattle when it is touched to the backs or tips of fingers.
7. Pass if child tries to see where yarn went. Yarn should be dropped quickly from sight from tester's hand without arm movement.
8. Child must transfer cube from hand to hand without help of body, mouth, or table.
9. Pass if child picks up raisin with any part of thumb and finger.
10. Line can vary only 30 degrees or less from tester's line. ✓
11. Make a fist with thumb pointing upward and wiggle only the thumb. Pass if child imitates and does not move any fingers other than the thumb.



12. Pass any enclosed form. Fail continuous round motions.



13. Which line is longer? (Not bigger.) Turn paper upside down and repeat. (pass 3 of 3 or 5 of 6)



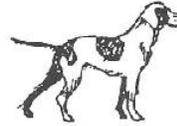
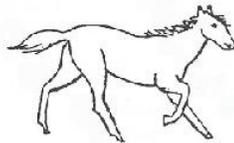
14. Pass any lines crossing near midpoint.



15. Have child copy first. If failed, demonstrate.

When giving items 12, 14, and 15, do not name the forms. Do not demonstrate 12 and 14.

16. When scoring, each pair (2 arms, 2 legs, etc.) counts as one part.
17. Place one cube in cup and shake gently near child's ear, but out of sight. Repeat for other ear.
18. Point to picture and have child name it. (No credit is given for sounds only.)  
If less than 4 pictures are named correctly, have child point to picture as each is named by tester.



19. Using doll, tell child: Show me the nose, eyes, ears, mouth, hands, feet, tummy, hair. Pass 6 of 8.
20. Using pictures, ask child: Which one flies?...says meow?...talks?...barks?...gallops? Pass 2 of 5, 4 of 5.
21. Ask child: What do you do when you are cold?...tired?...hungry? Pass 2 of 3, 3 of 3.
22. Ask child: What do you do with a cup? What is a chair used for? What is a pencil used for?  
Action words must be included in answers.
23. Pass if child correctly places and says how many blocks are on paper. (1,5).
24. Tell child: Put block on table; under table; in front of me, behind me. Pass 4 of 4.  
(Do not help child by pointing, moving head or eyes.)
25. Ask child: What is a ball?...lake?...desk?...house?...banana?...curtain?...fence?...ceiling? Pass if defined in terms of use, shape, what it is made of, or general category (such as banana is fruit, not just yellow). Pass 5 of 8, 7 of 8.
26. Ask child: If a horse is big, a mouse is \_\_\_? If fire is hot, ice is \_\_\_? If the sun shines during the day, the moon shines during the \_\_\_? Pass 2 of 3.
27. Child may use wall or rail only, not person. May not crawl.
28. Child must throw ball overhand 3 feet to within arm's reach of tester.
29. Child must perform standing broad jump over width of test sheet (8 1/2 inches).
30. Tell child to walk forward,  heel within 1 inch of toe. Tester may demonstrate.  
Child must walk 4 consecutive steps.
31. In the second year, half of normal children are non-compliant.

## ANEXO 5:

### DICTAMEN DEL COMITÉ DE ETICA



**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

### FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

### DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA

Habiéndose reunido en sesión ordinaria el Comité de Ética de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Peruana Los Andes el día 16 de junio de 2023 a horas 17:30. Dirigido por el docente Dr. Santiago Angel Cortez Orellana, como presidente del comité, mediante reunión virtual y con el quorum correspondiente se procedió a revisar el Proyecto de Investigación titulado:

**“HIPERBILIRRUBINEMIA NEONATAL COMO FACTOR ASOCIADO A RETRASO DEL DESARROLLO PSICOMOTOR EN LACTANTES DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL HUANCVELICA”**, presentado por:

Bach. Espinoza Enríquez, Erika

Bach. Gonzales Chamorro, Diego Armando

Realizada la revisión y análisis correspondiente se dictamina por unanimidad como **APROBADO**, por cumplir con lo establecido en la normativa vigente.

Huancayo, 16 de junio de 2023

**MC. HENRY FRANCISTO AGUADO TAQUIRE**  
Secretario del Comité de Ética

**DR. SANTIAGO ANGEL CORTEZ ORELLANA**  
Presidente del Comité de Ética

## ANEXO 6:

# HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE HUANCAMELICA



CARGO



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

INFORME N° 0352 - 2023 / GOB.REG-HVCA/HRZCV-HVCA/OADI

A : Dra. ASTURILLO POLI BELLISCA  
Jefe del Departamento de Pediatría

ASUNTO : BRINDAR FACILIDADES PARA LA APLICACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION.  
REF. : CARTA Nro. 71-2023/GOB.REG.HVCA/HRZCV-HVCA/OADI

FECHA : Huancavelica, 14 de Agosto del 2023

Por medio del presente me dirijo a Usted. Para saludarlo cordialmente, y a la vez comunicarle que el comité de Ética en Investigación para seres Humanos del HDH a través de la Oficina de Apoyo a la Docencia e Investigación tiene conocimiento del documento de referencia en este sentido solicito se le brinde las facilidades a la investigadora:

**ESPINOZA ENRIQUEZ, Erika.**

**GONZALES CHAMORRO, Diego Armando**

Egresadas de la facultad de Medicina de la Universidad Peruana Los Andes, para la ejecución de su proyecto de Investigación, titulado: "HIPERBILIRRUBINEMIA NEONATAL COMO FACTOR ASOCIADO A RETRASO DEL DESARROLLO PSICOMOTOR EN LACTANTES DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE HUANCAMELICA" para lo cual toda información recaudada será de carácter confidencial, asimismo serán las únicas con acceso a ella.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y demás fines.

Atentamente,

HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE HUANCAMELICA  
Dra. Erika Espinoza Enriquez  
Jefe (a) de la Oficina de Apoyo a la Investigación

Doc: 02792588  
Reg: 02052992

MINISTERIO DE SALUD  
HOSPITAL DEPARTAMENTAL - HVCA  
DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA  
**RECEPCION**  
15 AGO. 2023  
REGISTRO N° ..... HORAS .....  
FOLIO ..... FIRMA .....