

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**FACTORES ASOCIADOS A VALORES DE HEMOGLOBINA Y
HEMATOCRITO EN RECIEN NACIDOS EN EL HOSPITAL III
PUNO A UNA ALTURA DE 3827 m.s.n.m**

TESIS

PRESENTADA POR:

BACH. LUIS CHRISTIAN CALISAYA ENRIQUEZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MEDICO CIRUJANO

PUNO – PERÚ

2019

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**

**FACTORES ASOCIADOS A VALORES DE HEMOGLOBINA Y
HEMATOCRITO EN RECIEN NACIDOS EN EL HOSPITAL III
PUNO A UNA ALTURA DE 3827 m.s.n.m**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. LUIS CHRISTIAN CALISAYA ENRIQUEZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO CIRUJANO

APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE:

Dr. EDY MERCADO PORTAL

PRIMER MIEMBRO:

Ms. Cs. JUAN CARLOS CRUZ DE LA CRUZ

SEGUNDO MIEMBRO:

M.C. SIMON CHECA INOFUENTE

DIRECTOR / ASESOR:

M.C. CARLOS ALBERTO QUISPE CUENCA

ÁREA: Medicina de altura

TEMA: Hemoglobina en recién nacidos

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 25/03/2019

DEDICATORIA

A mis padres por enseñarme el correcto camino en la vida, y cuidar de mí.

En especial a mi madre que desde el cielo siempre me brinda fuerza.

A toda mi familia que siempre me brindó su apoyo.

A mi hermano con el que compartimos buenos momentos.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor y miembros del jurado por su ayuda incondicional.

A mis docentes por sus enseñanzas

A mis compañeros por el compartir de cada día.

A todas las personas especiales que me ayudaron en este camino.^{mo}

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
INDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE GRÁFICOS	
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	
RESUMEN.....	10
ABSTRACT	12
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.2 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACIÓN	13
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	14
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	14
1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	15
CAPITULO II. REVISIÓN DE LITERATURA	16
2.1 ANTECEDENTES	16
2.1.1 A NIVEL INTERNACIONAL	16
2.1.2 A NIVEL NACIONAL.....	17
2.1.3 A NIVEL LOCAL	19
2.2 SUSTENTO TEORICO	21
2.2.1 SISTEMA ERITROPOYETICO.....	21
2.2.2 FACTORES QUE MODIFICAN EL PERFIL HEMATOLÓGICO DEL	22
RECIEN NACIDO	22
2.2.3 INFLUENCIA DE LA ALTURA EN MEDICINA	25
2.2.4 HEMOGLOBINA	26
2.2.5 HEMATOCRITO	28
2.2.6 ANEMIA FISIOLÓGICA DEL RECIÉN NACIDO	29

2.2.7 POLICITEMIA	30
2.3 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	31
2.3.1 VARIABLES DEPENDIENTES	31
2.3.2 VARIABLES INDEPENDIENTES.....	32
CAPITULO III. MATERIALES Y MÉTODOS	33
3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.2.1 POBLACION	33
3.2.2 MUESTRA.....	33
3.3 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN.....	34
3.3.1 CRITERIOS DE INCLUSION.....	34
3.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSION	34
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	35
CAPITULOIV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
CAPITULO V. CONCLUSIONES.....	50
CAPITULO VI. RECOMENDACIONES	52
CAPITULO VII. REFERENCIAS.....	53
ANEXOS	57

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1:	Valores normales de concentración de hemoglobina y niveles de anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas (hasta 1,000msnm)	27
TABLA 2:	Tablas para el ajuste de hemoglobina según altura sobre el nivel del mar.....	28
TABLA 3:	Valores normales de hematocrito, hemoglobina, reticulocitos y volumen corpuscular medio.	29
TABLA 4:	Valores de hemoglobina y hematocrito en los recién nacidos entre Junio – Noviembre 2018.	36
TABLA 5:	Distribución de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos con valores normales, anemia y poliglobulia.....	37
TABLA 6:	Distribución de recién nacidos por edad gestacional.....	39
TABLA 7:	Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos pretérmino.....	40
TABLA 8:	Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos a término.....	41
TABLA 9:	Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacido Postérmino.....	41
TABLA 10:	Clampaje de cordón umbilical	42
TABLA 11:	Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos con clampaje tardío	42
TABLA 12:	Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos con clampaje temprano.....	43
TABLA 13:	Recién nacidos por cesárea y parto vaginal.....	44
TABLA 14:	Valores de hemoglobina y hematocrito en nacidos por cesárea..	44
Tabla 15:	Valores de hemoglobina y hematocrito nacidos por parto vaginal	45
TABLA 16:	Situación de peso al nacer.....	46
TABLA 17:	Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos macrosómicos.....	46
TABLA 18:	Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos con adecuado peso al nacer.....	46

TABLA 19: Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos con bajo peso al nacer.	47
TABLA 20: Situación de sexo al nacer.	48
TABLA 21: Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos de sexo femenino.	48
TABLA 22: Valores de Hemoglobina y hematocrito en recién nacidos de sexo masculino.	48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Distribución de recién nacidos según valores normales de hemoglobina, anemia y poliglobulia.	38
GRÁFICO 2: Distribución de casos según valores normales de hematocrito, valores bajos de hematocrito y policitemia.	39
GRÁFICO 3: Distribución de casos según edad gestacional.	40

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

Hb:	Hemoglobina.
Hto:	Hematocrito.
HCT:	Hematocrito.
msnm:	Metros sobre el nivel del mar.
R.N.:	Recién nacido.
g / L:	Gramos por litro.
gr/dl:	Gramos por decilitro.
g:	Gramos.
EG:	Edad gestacional.
Fl:	fentolitros
CDC:	Centros para el Control y Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos de América.
IMC:	Índice de masa corporal.
CPN:	Control pre natal.
m:	Metro.
OMS:	Organización Mundial de la Salud

RESUMEN

INTRODUCCION Los valores de hemoglobina y hematocrito en el recién nacido son importantes para el desarrollo del recién nacido. Existen factores tales como clampaje tardío y clampaje temprano de cordón umbilical, parto vaginal y cesárea; los cuales modifican los valores de hemoglobina y hematocrito en los recién nacidos. Los valores de hemoglobina y hematocrito en el recién nacido son importantes ya que en valores extremos tienen asociación con varias patologías.

OBJETIVOS Identificar factores asociados a valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos en el Hospital III Puno a una altura de 3827 m.s.n.m. Establecer si existe diferencia significativa en el clampaje temprano y clampaje tardío, cesárea y parto vaginal, sexo y peso al nacer. **METODOLOGIA**

Este estudio es de tipo observacional, transversal, descriptivo, retrospectivo se realizó una revisión de 208 historias clínicas de recién nacidos, y exámenes laboratoriales tomados dentro de las primeras 8 horas de vida, de una población de 406 recién nacidos en los meses de Junio a Noviembre del 2018, los datos fueron exportados a una base de datos de Excel 2013 y analizados mediante el programa estadístico SPSS 25. **RESULTADOS** Los valores promedio de hemoglobina en los recién nacidos es de 16.15 ± 1.8 con hematocrito de 57.61% ± 5.7 , con clampaje tardío 16.6 ± 1.5 mg/dl y hematocrito de 59%, en clampaje temprano el promedio de hemoglobina es de 15.5 ± 2 mg/dl y hematocrito de 56%, nacidos por cesárea el promedio de hemoglobina es de 15.98 ± 2 mg/dl y hematocrito de 57.1%, por parto vaginal el promedio de hemoglobina es 16.29 ± 1.74 mg/dl y hematocrito de 58%, en los macrosómicos el promedio de hemoglobina es de 16.98 ± 2.12 mg/dl y un hematocrito $60.6 \pm 6.8\%$, con adecuado peso al nacer de 16.15 ± 1.87 mg/dl y hematocrito 57.57% y con bajo peso al nacer

15.64±1.75mg/dl y hematocrito 56.45%, en el RN de sexo femenino el promedio de hemoglobina es de 15.97±1.95mg/dl y hematocrito de 58.87%, mientras que en masculino 16.34±1.78mg/dl y hematocrito de 58.42%. **CONCLUSION** Los recién nacidos macrosómicos y con adecuado peso tienen valores de hemoglobina significativamente mayores que los de bajo peso, los recién nacidos a término y con clampaje tardío, tienen valores de hematocrito significativamente mayores que los pretermino.

PALABRAS CLAVE: Hemoglobina, hematocrito, Recién nacido, Altitud.

ABSTRACT

INTRODUCTION The values of hemoglobin and hematocrit in the newborn are important for the development of the newborn. There are factors such as late clamping and early clamping of the umbilical cord, vaginal delivery and caesarean section; which modify the values of hemoglobin and hematocrit in newborns. The values of hemoglobin and hematocrit in the newborn are important since in extreme values they are associated with several pathologies. **OBJECTIVES** To identify factors associated with hemoglobin and hematocrit values in newborns at Hospital III Puno at an altitude of 3827 m.s. Establish whether there is a significant difference in early clamping and late clamping, caesarean section and vaginal delivery, sex and birth weight. **METHODOLOGY** This study is observational, cross-sectional, descriptive, retrospective, a review of 208 clinical histories of newborns was carried out, and laboratory examinations taken within the first 8 hours of life, of a population of 406 newborns in the months of June As of November 2018, the data were exported to an Excel 2013 database and analyzed by means of the statistical program SPSS 25. **RESULTS** The average values of hemoglobin in newborns is 16.15 ± 1.8 with a hematocrit of $57.61\% \pm 5.7$, with late clamping 16.6 ± 1.5 mg / dl and hematocrit of 59%, in early clamping the average hemoglobin is 15.5 ± 2 mg / dl and hematocrit of 56%, born by caesarean section the average hemoglobin is 15.98 ± 2 mg / dl and hematocrit of 57.1%, by vaginal delivery the average hemoglobin is 16.29 ± 1.74 mg / dl and hematocrit of 58%, in the macrosomic the average hemoglobin is 16.98 ± 2.12 mg / dl and a hematocrit $60.6 \pm 6.8\%$, c on adequate birth weight of 16.15 ± 1.87 mg / dl and hematocrit 57.57% and with low birth weight 15.64 ± 1.75 mg / dl and hematocrit 56.45%, in the female RN the average hemoglobin is 15.97 ± 1.95 mg / dl and hematocrit of 58.87% and male 16.34 ± 1.78 mg / dl and hematocrit of 58.42%. **CONCLUSION** The macrosomic and adequately weighted newborns have significantly higher hemoglobin values than those of low weight, full-term newborns and with late clamping , have hematocrit values significantly higher than the preterm ones.

KEY WORDS: Hemoglobin, hematocrit, Newborn, Altitude.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

Los valores de hemoglobina y constantes corpusculares de los recién nacidos son diferentes a los de los niños y de los adultos. El hemograma es uno de los estudios más utilizados como apoyo diagnóstico para el profesional médico, debido a que hay que considerar rangos normales de acuerdo a cada grupo de edad, y nos ayuda a considerar un acercamiento sobre determinada patología¹.

En el Perú existen tres regiones naturales bien marcadas, cada una de ellas presenta características muy particulares, especialmente en lo que se refiere a la altitud, la presión atmosférica y la concentración de oxígeno en aire. Los pobladores de la zona de altura están expuestos a condiciones diferentes a lo que ocurre en las zonas de baja altitud, tales como la costa y la selva. En el Perú se considera que el 30% de la población total son residentes permanentes por encima de los 2000 msnm².

Tal como se describe en la literatura médica, existen diversas medidas de cuidado del recién nacido en distintos niveles tales como en la gestación, en el parto, en la primera infancia, niñez y adolescencia; así por ejemplo en los recién nacidos el pinzamiento y corte tardío del cordón umbilical ayudan a prevenir la anemia posterior y además de estos existen otros factores asociados los cuales toman relevancia para poder aumentar la dotación de hierro del niño hasta 6 meses de vida; los cuales en nuestro medio estos pueden verse modificados, por diversos factores, tales como la incorrecta aplicación de estos³.

1.2 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se propone investigar los factores más influyentes en los valores de hemoglobina y hematocrito en los recién nacidos del Hospital III Puno. Tal como se describe en la literatura médica, existen diversas medidas de cuidado del recién nacido en distintos niveles tales como en la gestación, en el parto, en la primera infancia, niñez y adolescencia; así por ejemplo en los recién nacidos el pinzamiento y corte tardío del cordón umbilical ayudan a

prevenir la anemia posterior³ y además de estos existen otros factores asociados los cuales toman relevancia para poder aumentar la dotación de hierro del niño hasta 6 meses de vida; los cuales en nuestro medio estos pueden verse modificados, por diversos factores, tales como la incorrecta aplicación de estos.

Los resultados de este trabajo permitirá saber cual es el grado de relación de estos factores en nuestro medio, ya que los descritos en la literatura se estudiaron a nivel del mar, lo cual es muy diferente a nuestra realidad con 3827 msnm; podremos saber si estos factores son los mismos o no, y cuál es su orden de prioridad, para poder modificar conductas y tomar nuevas precauciones para el bienestar presente y sobre todo futuro de nuestros recién nacidos, porque como bien se sabe, una alteración en los niveles de hemoglobina y hematocrito pueden tener, tales como anemia y policitemia⁴; La anemia a largo plazo puede manifestarse en un retraso del desarrollo mental y físico de los niños que la han padecido, y como consecuencia un menor desempeño escolar, con altos niveles de repetición de grados y deserción de la escuela primaria en comunidades económicamente pobres⁵; ya que estas consecuencias son temas de vital importancia en nuestro medio.

En nuestro medio por los altos índices de anemia que se registraron durante el año 2017, el departamento de Puno tiene la tasa más alta de anemia en el Perú; la prevalencia de anemia en niñas y niños de 6 a 35 meses en el año 2017 fue de 75,9% es decir 8 de 10 niños sufren de anemia ⁶; estas cifras son alarmantes y es por ello que el propósito principal de esta investigación es generar conocimientos que ayuden a disminuir las estadísticas tan preocupantes de nuestra región respecto a anemia.

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar factores asociados a valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos en el Hospital III Puno a una altura de 3827 m.s.n.m. en los meses Junio – Noviembre del 2018.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar los valores de hemoglobina y hematocrito en los recién nacidos en los meses de Junio a Noviembre del año 2018.
- Establecer la diferencia de valores de hemoglobina y hematocrito con clampaje precoz y tardío de cordón umbilical
- Establecer la diferencia de valores de hemoglobina y hematocrito con parto vaginal y cesárea
- Establecer diferencia en los valores de hemoglobina y hematocrito de acuerdo al peso al nacer
- Establecer diferencia en los valores de hemoglobina y hematocrito de acuerdo al sexo al nacer.
- Establecer diferencia en los valores de hemoglobina y hematocrito de acuerdo a la edad gestacional.

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 A NIVEL INTERNACIONAL

Alzaree F, Elbohoty A y Abdellatif M. en su estudio en el Cairo, Egipto el cual tiene como objetivo hacer una comparación entre los efectos del ordeño del cordón umbilical versus pinzamiento tardío del cordón sobre el nivel de hemoglobina a las 6 semanas del parto entre recién nacidos a término y qué método es más beneficioso, encontraron que el ordeño del cordón umbilical, se asoció con niveles de hemoglobina más altos a las 6 semanas después del nacimiento, pero clínicamente no hubo diferencia entre los dos grupos. Además, hubo una correlación positiva entre la hemoglobina de la madre y el recién nacido durante el primer día y después de 6 semanas con $r = 0.349$ y 0.283 respectivamente. Además, hubo una correlación positiva entre la hemoglobina del feto después del primer día y el feto a las 6 semanas con $r = 0.534$ y un valor de $P < 0.001$. Para la mayoría de los otros resultados (incluida la puntuación APGAR, ventilación con presión positiva, resultados neonatales deficientes como el síndrome de dificultad respiratoria no hubo diferencias significativas entre los dos grupos.) Nuestro estudio puede recomendar el uso del ordeño umbilical en recién nacidos a término cuando el clampeo tardío del cordón no está disponible ⁷.

Albani M, y Rendón D, en su estudio en Barcelona, de Febrero a Abril del 2010, una investigación de campo, no experimental, prospectiva y de corte transversal en Barcelona, con el objeto de evaluar los valores hematológicos en recién nacidos de bajo riesgo en sangre de cordón umbilical mediante el análisis de la hematología automatizada y el frotis sanguíneo. La muestra de tipo no probabilística, la conformaron 54 neonatos que cumplieron con los criterios de bajo riesgo para el binomio madre-hijo. Los valores promedio de la serie roja fueron: eritrocitos $4,18 \times 10^{12}/l \pm 0,37$, hemoglobina $14,83 \text{ g/dl} \pm 1,08$,

hematocrito $46,36\% \pm 3,50$, VCM $110,9 \text{ fl} \pm 6,72$, HCM $35,24 \text{ pg} \pm 2,1$, CHCM $31,91 \text{ g/dl} \pm 0,81$ y eritroblastos $2,67\% \pm 2,03$. Para la serie blanca: leucocitos $15,71 \times 10^9/\text{l} \pm 4,17$, neutrófilos $11,40 \times 10^9/\text{l} \pm 4,16$, eosinófilos $0,002 \times 10^9/\text{l} \pm 0,02$, ningún caso de basófilos, linfocitos $4,19 \times 10^9/\text{l} \pm 2,81$ y monocitos $0,005 \times 10^9/\text{l} \pm 0,036$. La media del conteo plaquetario fue $276,94 \times 10^9/\text{l} \pm 75,21$. En la evaluación cualitativa el 68,52% de los neonatos, mostró eritrocitos normales, y las principales alteraciones, en 37,03% consistieron en cambios morfológicos que reflejan la función esplénica disminuida a esta edad. El 94,44% de los leucocitos fueron normales, sólo en 5,56% hubo alteraciones en la segmentación, dadas por bandas y polisegmentación. Todos los casos tenían plaquetas normales, excepto uno con macroplaquetas. Al correlacionar el sexo con los parámetros hematológicos, se obtuvo significancia estadística para eosinófilos y monocitos, predominantes en el sexo masculino ($p < 0,05$). En su estudio, los valores hematológicos no guardaron relación con el peso al nacer. Esta investigación permitió establecer valores hematológicos de referencia para recién nacidos a término obtenidos por vía vaginal ⁸.

2.1.2 A NIVEL NACIONAL

Avalos Campos M. en su estudio realizado en Lima, el cual es de tipo descriptivo, retrospectivo, de corte transversal encontró que el promedio de la concentración de hemoglobina de los recién nacidos fue $17,44 \text{ g/dl}$ y de hematocrito promedio fue $50,46\%$. Los valores de hemoglobina y hematocrito de los recién nacidos a término ($17,46 \text{ g/dl}$, $51,37\%$) son similares a los pretérminos ($17,06 \text{ g/dl}$, $50,42\%$). El promedio de hemoglobina de los recién nacidos de sexo masculino fue $17,73 \text{ g/dl}$ y del sexo femenino fue $17,19 \text{ g/dl}$. Los recién nacidos con adecuado peso al nacer presentaron valores de hemoglobina promedio de $17,50 \text{ g/dl}$. La hemoglobina promedio de los recién nacidos de parto vaginal ($17,84 \text{ g/dl}$) fue superior comparado con los de parto cesárea ($16,68\%$). El promedio de hemoglobina de los recién nacidos con antecedentes de morbilidad materna fue $17,33 \text{ g/dl}$, la patología más frecuente fue la infección del tracto urinario ($69,85\%$) ⁹.

Roxana Magaly Tapia Correa, Jorge Arturo Collantes Cubas en su estudio prospectivo, aleatorizado y doble ciego realizado en Cajamarca (a 2700

m.s.n.m.) En enero de 2014, a 100 gestantes en trabajo de parto con gestación única, a término y sin otros factores de riesgo, se asignó al azar clampaje tardío (cuando dejó de latir el cordón umbilical 1 a 3 minutos) o clampaje precoz (alrededor de 10 segundos después del parto). Se midió el tiempo desde que aparecieron los hombros del bebé. Se procedió a sacar una muestra de sangre del talón derecho del recién nacido en 2 capilares y a las 6 horas de vida, y se analizó la hemoglobina, el hematocrito y grupo y factor Rh en el cual encontraron que 91% de gestantes sin anemia y 9% con anemia; el grupo sanguíneo materno predominante fue el O+ en 86%. Se practicó clampaje tardío a 52 recién nacidos y clampaje precoz a 48. El 94% de los recién nacidos pesó entre 2 501 y 3 999 g, con Ápgar >7 en el 100%. El tiempo en que dejó de latir el cordón umbilical fue 2,67+-0,28 minutos. En 100% de los neonatos con clampaje temprano el valor de la hemoglobina fue <15 mg/dL y en el clampaje tardío el 71,1% presentó hemoglobina de 15,1 a 20,1 mg/dL, y 28,9% más de 20,1 mg/dL. No hubo diferencia significativa en los valores de hemoglobina de los recién nacidos sí la madre presentó o no anemia. Conclusiones: El clampaje tardío mostró mejores valores de hemoglobina en los neonatos. El tiempo medio en que dejó de latir el cordón fue 2,67 min y la anemia materna no influyó en la hemoglobina neonatal ¹⁰.

Álvarez M, y García P. en su estudio, en el 2003 en Lima Perú, para establecer si existe diferencia entre los valores de hemoglobina, hematocrito y sonometría de recién nacidos en altura y a nivel del mar y determinar sus valores respectivos y curvas promedio, en un trabajo observacional, transversal y comparativo, en los recién nacidos a término del Hospital de la Oroya ESSALUD (3750msnm) y hospital Naval Lima (150msnm) por un periodo de 6 meses cuyas madres procedían y residían en estos lugares. No se consideró a los que presentaban anomalías congénitas, sufrimiento fetal agudo, hipoxia neonatal o hijos de madres con patología obstétrica que lleve a anemia neonatal o retardo del crecimiento intrauterino. Se realizó examen físico completo, determinación de edad gestacional, peso, talla y a las 6 horas, hemoglobina y hematocrito. Se obtuvo un total de 496 recién nacidos: 215 en

altura(a) y 281 a nivel del mar (B), en el grupo A tuvimos 50.2% de sexo masculino y 49.8%, femenino, promedio de EG 39.12+/- 1 semana, Hb 18.41 +/- 2.34 g/dl, Hto 56.22 +/- 6.99, Peso 3119.08 +/- 453.38 g, talla 49.67+/- 1.89 cm; en el grupo B; 50.5% de sexo masculino, 49.5%, femenino, promedio de EG 38.83+/- 1.05 semanas, Hb 17.5+/-1.04 g/dl, Hto 52.63+/- 3.15%, peso 3367.5+/- 412.59 g, talla 50.48 +/- 1.78cm. La prueba de U de Mann Whitney mostro diferencia altamente significativa entre los dos grupos ($p < 0.01$). Se concluyó que existe diferencia altamente significativa entre recién nacidos en altura y a nivel del mar con respecto a los valores de hemoglobina, hematocrito, peso y talla ¹¹.

2.1.3 A NIVEL LOCAL

Vilca Oblitas J. en su estudio realizado en la ciudad de Puno en el hospital regional Manuel Núñez Butrón durante el año 2016 un estudio que fue de tipo observacional, transversal y descriptivo; el tamaño de muestra fue de 148 recién nacidos vivos; Para la recolección de los datos se revisaron las Historias clínicas de los recién nacidos a término, para el análisis de datos se empleó la hoja de cálculo de Excel 2010 y los paquetes estadísticos SPSS en donde se ingresaron como muestra al estudio 148 recién nacidos; Se obtuvo una prevalencia de anemia de 39%. La hemoglobina en el recién nacido fue de 18.1 gr/dl (+/- 2.2) con un rango de 15.9 a 20.3 gr/dl y de hematocrito fueron 52.3% con un rango de 45.4 a 59.2% y con conclusiones de que no existe diferencia porcentual para hemoglobina y hematocrito del recién nacido según sexo, edad de la madre, antecedente de anemia de la madre; en cambio sí existe diferencia porcentual según tipo de parto, patología del recién nacido, patología de la madre e incompatibilidad sanguínea ABO ¹².

Cerpa Quispe A. en su estudio con el objetivo de determinar los valores referenciales de hemoglobina, hematocrito y constantes corpusculares en recién nacidos a término en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Enero a Setiembre del 2016. Fue de tipo observacional, transversal y descriptivo. Ingresaron al estudio 270 recién nacidos. Los Valores referenciales de hemoglobina son como promedio 18.4 gr/dl, con un rango de 16.3 a 20.5 gr/dl; y de Hematocrito un promedio de 53.4% con un rango de 46.7

a 60.1%. Los Valores referenciales de Volumen Corpuscular medio son como promedio 106.0 fl con un rango de 102 a 114 fl; de Hemoglobina Corpuscular Media un promedio de 36.11pg/cel, con un rango de 35.11 a 37.11 pg/cel; y Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media un promedio de 34.2 gr/dl con un rango de 33.2 a 35.2 gr/dl. No existe diferencia de los valores referenciales de Hb, Ht, VCM, HbCm y CHCM en relación a diferentes grupos de edad, ni diferente sexo, ni diferente peso al nacimiento; pero si existe diferencia de acuerdo al tipo de parto, siendo mayores estos valores en los recién nacidos de parto vaginal. Los niveles de Hb y Ht de la madre no influyen en los niveles de Hb y Ht del recién nacido ¹³.

Cahuapaza Apaza F. en su estudio realizado en Juliaca en el año 2017 un estudio observacional descriptivo, analítico, retrospectivo y transversal. Se revisó una muestra de 172 historias clínicas perinatales de gestantes y sus productos, y asociación entre variables mediante correlación de Pearson. Analizando los datos con estadística descriptiva en el sistema SPSS 21. La hemoglobina materna en el tercer trimestre fue de 14.19 gr/dl, y con el punto de corte de 14.1 g/dL para anemia gestacional, el 43.6% de gestantes presentó anemia en el embarazo; todos los neonatos mostraron valores de hemoglobina por encima de 14 g/dl, siendo en promedio 18.6 gr/dl, el promedio de peso al nacer fue 3,051 gramos y el 6.4% de neonatos tuvo bajo peso al nacer. Existe asociación entre anemia de la madre con bajo peso al nacer, siendo el OR de 1.61; pero esta asociación no es estadísticamente significativa, pero no hay correlación entre hemoglobina materna y peso del recién nacido. Existe asociación estadísticamente significativa entre anemia de la madre con anemia del recién nacido debido a que el IC no contiene el valor 1 y el valor de p es menor que 0.05, siendo el OR de 4.6. Hay mínima correlación entre hemoglobina de la madre y hemoglobina del recién nacido debido a que el coeficiente de correlación es mayor que cero ($r = 0.1$) y que en conclusión se obtuvo que la incidencia de anemia materna sigue siendo alta y parece no influir sobre el peso, ya que no hay correlación entre hemoglobina materna y peso del recién nacido; pero existe asociación estadísticamente significativa entre anemia de la madre con anemia del recién nacido y hay mínima correlación entre hemoglobina de la madre y hemoglobina del recién nacido ¹⁴.

2.2 SUSTENTO TEORICO

2.2.1 SISTEMA ERITROPOYETICO

El sistema eritropoyético del feto en la cavidad intrauterina se rige por factores eritropoyéticos producidos por el mismo feto, la eritropoyetina materna no atraviesa la barrera placentaria, por lo que la estimulación de la eritropoyetina materna no produce estimulación de la producción de glóbulos rojos en el feto. Por otro lado cuando hay una hipertransfusión sanguínea en la madre, solo se produce la supresión de la eritropoyesis materna, mas no afecta a la fetal. En los recién nacidos pre término y en el feto no se sabe a ciencia cierta si los mecanismos de regulación de la eritropoyesis ocurren de forma similar que en el adulto.

Existen una serie de factores que influyen en la producción de eritrocitos, producidos por varias células, tales como, macrófagos, linfocitos y células del estroma; dichas células conjuntamente con otros factores de crecimiento establecen un micro ambiente que estimula la maduración, el crecimiento y la diferenciación de los hematíes en las diversas fases de eritropoyesis, de todos los factores que intervienen en la eritropoyesis, la eritropoyetina es la más importante, debido a que se une a receptores específicos de la superficie de precursores eritroides, y en ellos estimula la diferenciación y la maduración de los eritrocitos, la producción de la eritropoyetina depende de un mecanismo sensible al oxígeno, a la hipoxemia y la anemia.

En el feto la eritropoyetina se produce en el hígado durante el primer y segundo trimestre, a partir de células de origen monocitario/macrofagico. En los recién nacidos pre termino y a término la producción de eritrocitos alcanza su punto más bajo después del nacimiento. Luego del nacimiento la producción de eritropoyetina ya no se realiza en el hígado, sino más bien, se realiza en el riñón, este cambio de lugar de producción de la eritropoyetina se debe al cambio que se suscita en la presión de oxígeno arterial en el momento del nacimiento ¹⁵.

2.2.2 FACTORES QUE MODIFICAN EL PERFIL HEMATOLÓGICO DEL RECIÉN NACIDO

El perfil hematológico en el recién nacido es influenciado por diversos factores, tales como: lugar corporal de la toma de muestra, momento del pinzamiento del cordón umbilical, el tipo de nacimiento, la edad gestacional, la edad de la madre, el crecimiento intrauterino, la paridad de la madre, factores geográficos, el tabaquismo, aspectos socioeconómicos y nutricionales. Para hacer una buena interpretación del perfil hematológico del recién nacido es importante tener en cuenta estos factores.

LUGAR CORPORAL DE LA TOMA DE MUESTRA

Si se toma la muestra de sangre capilar del talón del neonato, se obtendrá una concentración de hemoglobina más alta que las obtenidas de sangre venosa, esto ocurre debido al estasis de las células macrocíticas del recién nacido en la sangre periférica y a su deformabilidad disminuida. Por esta razón el hematocrito capilar es mayor que el hematocrito venoso. En las primeras horas de vida del recién nacido, existe diferencia entre el hematocrito capilar y venoso de 3,5 g/dl. En otros casos la diferencia puede alcanzar los 10 g/dl ¹.

Se considera que el hematocrito es 5 a 15% mayor en sangre capilar que en sangre venosa. Se considera que en todos los infantes el hematocrito capilar es mayor al hematocrito venoso. Una mayor diferencia se observa en neonatos nacidos antes de las 30 semanas de gestación, niños con pH menor de 7,2, en hipotensión y masa eritrocitaria menor de 35 ml/kg. Lo que indica que los valores de hemoglobina capilar están falsamente elevados en los niños más enfermos y es precisamente en este grupo en quienes la determinación de hemoglobina es sumamente importante para el manejo clínico. La relación proporcional de hematocrito capilar y hematocrito venoso desciende a medida que avanza la edad gestacional ¹⁶.

CLAMPEO DEL CORDÓN UMBILICAL

El pinzamiento precoz del cordón umbilical se realiza en los primeros 30 segundos después de concluido el periodo expulsivo, sin importar si el cordón umbilical ha dejado de latir o no. Algunos autores consideran que el pinzamiento precoz del cordón umbilical producen una reducción de la cantidad de transfusión placentaria de sangre al recién nacido y se perdería el beneficio del volumen sanguíneo extra. El pinzamiento retardado del cordón umbilical, se realiza cuando éste deja de latir. Si el cordón umbilical no se pinza, la circulación sanguínea de la placenta al recién nacido concluye cuando las arterias umbilicales se cierran y el cordón deja de latir. Si se realiza pinzamiento tardío del cordón umbilical da oportunidad para el pase de la sangre fetal de la placenta al recién nacido. Esta transferencia de sangre placentaria puede transferirle al recién nacido un 30% más de volumen sanguíneo y hasta un 60% más de eritrocitos (Mc Donald S, y Middlenton P. Efecto del momento de clampeo del cordón umbilical en recién nacidos a término sobre los resultados en la madre y el neonato ¹⁷

El aumento de dicha transfusión sanguínea proporciona algunos beneficios al recién nacido, los cuales incluyen mayores niveles de hemoglobina, reservas de hierro adicionales y menos incidencia de anemia en los neonatos, también produce mayor flujo de hematíes a los órganos vitales. La cantidad de sangre que se transfunde al recién nacido, antes del pinzamiento del cordón, depende del nivel por debajo de la placenta en que se sostiene al recién nacido, si el recién nacido se sostiene por encima del nivel de la placenta en el parto o cesárea, la cantidad de sangre transfundida al recién nacido es menor y puede ocurrir que el recién nacido pierda sangre hacia la placenta y presente anemia después del nacimiento ¹⁸.

TIPO DE PARTO

De acuerdo a estudios realizados se considera que la concentración de hemoglobina, en el cordón umbilical, es menor en los recién nacidos por cesárea en relación a los recién nacidos por parto vaginal, esto se explica la elevada pérdida sanguínea por hemorragias feto-materna durante la cesárea segmentaria. También se ha encontrado que el número total de leucocitos,

neutrófilos, y plaquetas son más elevados en recién nacidos por vía vaginal que los recién nacidos por cesárea, esto se explica por el estrés físico y la hipoxia transitoria que se presentan en el trabajo de parto, comparado con la cesárea segmentaria. El estrés produce un aumento de las hormonas adrenalina e hidrocortisona las cuales incrementan el recuento los elementos de la serie blanca en el recién nacido ¹⁹.

PESO DEL RECIEN NACIDO

Los recién nacidos con un peso al momento del nacimiento menor a 2.500 gramos, tienen niveles de hemoglobina menores que los recién nacidos a término y con peso adecuado para su edad gestacional ²⁰.

Es uno de los índices de crecimiento más utilizado actualmente, probablemente porque su medida es muy sencilla. Un neonato a término y sano pesa entre 2500 y 4000 gramos ²¹.

- Macrosómico: mayor a 4,000 g
- Peso Adecuado al nacer: entre 2,500g y 4,000g
- Bajo peso al nacer: menor de 2,500g
- Muy bajo peso al nacer: menor de 1,500g
- Extremadamente bajo peso al nacer: menor de 1,000g

EDAD GESTACIONAL DEL RECIEN NACIDO

La concentración de hemoglobina en sangre de cordón umbilical en recién nacidos es diferente de acuerdo a la edad gestacional, la concentración de hemoglobina va incrementándose en relación directa, a medida que avanza la edad gestacional. Así tenemos que los recién nacidos pre término presentan valores hematológicos más bajos en relación a los recién nacidos a término, a diferencia del volumen corpuscular medio que es menor en los recién nacidos a término ²².

Las definiciones recomendadas por el NCHS y los CDC son las siguientes:

- RECIÉN NACIDO A TÉRMINO. Un sujeto nacido en cualquier momento después de cumplir 37 semanas de gestación y hasta las 42 semanas (260 a 294 días).
- RECIÉN NACIDO PRETERMINO. Un neonato nacido antes de cumplir 37 semanas de gestación (el día 259).

- RECIÉN NACIDO POSTÉRMINO. Es el recién nacido en cualquier momento ulterior al concluir la semana 42, con inicio a partir del día 295²³.

2.2.3 INFLUENCIA DE LA ALTURA EN MEDICINA

Desde el punto de vista médico, altura se refiere a la hipoxia, por disminución de la concentración de oxígeno en la atmosfera, en los lugares ubicados por encima de 2000 m.s.n.m.

Como se sabe la superficie terrestre está cubierta por la troposfera, que es una capa de aire compuesta por diversos gases, tales como, oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono, hidrogeno, vapor de agua, etc.; la temperatura de la troposfera va disminuyendo a medida que avanza la altitud, es así que a los 4000 m.s.n.m. la temperatura llega a menos 8 °C. Por encima, de esta altitud, ya en la estratosfera, se encuentra la capa de ozono que absorbe los rayos ultravioletas.

Otro factor importante es la presión atmosférica, la cual disminuye, cuando se incrementa la altitud, a nivel del mar la presión atmosférica es de 760 mm de Hg y la presión parcial de oxígeno es de 160 mm de Hg que representa el 21% de oxígeno; a 2000 m.s.n.m. la presión atmosférica es de 600 mm de Hg y la presión de oxígeno es de 130 mm de Hg; a 3400 m.s.n.m. la presión atmosférica es de 512 mm Hg y la presión parcial de oxígeno es de 107 mm de Hg, es decir, 33% más baja que a nivel del mar, tal como sucede en el Cuzco; en Puno (3827 m.s.n.m.) la presión atmosférica es de 475 mm de Hg y la presión parcial de oxígeno es de 99 mm de hg; en Cerro de Pasco (4200 m.s.n.m.) la presión atmosférica es de 442 mm de Hg; a 4000 m.s.n.m. presión parcial de oxígeno es de 99 mm Hg, lo que indica una disminución del 40% en comparación a la presión parcial de oxígeno a nivel del mar.

Dentro de las variaciones atmosféricas que produce la altura tenemos: disminución de la presión atmosférica, disminución de la presión parcial de oxígeno atmosférico (hipoxia), disminución de temperatura ambiental, disminución de la humedad ambiental, incremento de las radiaciones cósmicas y solares, aumento del coeficiente de difusión de gases.

Todos estos cambios atmosféricos, se deben a la ley de la gravedad que atrae a las moléculas que están contenidas en el aire hacia el centro de la tierra, lo

que permite que la capa de la atmosfera más cercana a la superficie terrestre sea más densa y a medida que se aleja de la superficie terrestre la densidad sea menor, lo que explica que el oxígeno, nitrógeno, anhídrido carbónico y otros gases, a nivel del mar sean más abundantes y además soporten el peso de las otras moléculas que están a mayor altura, a lo mencionado anteriormente se le denomina Presión Atmosférica, la cual va disminuyendo a medida que se aleja de la superficie terrestre, y así mismo va disminuyendo la densidad atmosférica de gases por volumen del aire, es así que, el volumen de oxígeno disminuye y a esto se le conoce como hipoxia de altura.

La temperatura de la atmosfera depende de la velocidad con que se mueven las moléculas y átomos dentro de ella, es mayor donde la capa de aire es más densa, y menor donde la capa de aire es menos densa, por lo tanto a mayor altura habrá más frío. La influencia de la altura en los fenómenos atmosféricos y sobre el ambiente físico permiten que la ecología andina tenga características peculiares, donde el hombre, los animales y las plantas que la habitaran deben adaptarse o aclimatarse ¹¹.

2.2.4 HEMOGLOBINA

Existen diferentes tipos de hemoglobina contenidas en el eritrocito, al medir la hemoglobina se mide la mezcla de todos esos tipos (hemoglobina, oxihemoglobina, carboxihemoglobina, metahemoglobina y otras formas de hemoglobina menores). Para medir la hemoglobina los eritrocitos deben ser lisados liberando todos estos tipos de hemoglobina, menos la sulfahemoglobina, conocido como cianometahemoglobina, que puede ser medido en un espectrómetro a 540 nm, ya sea por métodos manuales o por métodos automatizados.

La hemoglobina es el parámetro más importante del eritrograma y podría decirse que también del hemograma. En el área clínica, la hemoglobina determina la presencia de anemia y policitemia.

La hemoglobina es una proteína que se encarga de transportar el oxígeno, representa el 32% de la masa total del eritrocito. La hemoglobina es utilizada para medir la capacidad transportadora de oxígeno y dióxido de carbono por el eritrocito ²⁴.

Para determinar si un paciente es normal, o si es anémico o policitémico, es necesario conocer las cifras de hemoglobina.

Las personas que viven a grandes altitudes desarrollan como medida compensatoria a la hipoxia policitemia; la concentración de hemoglobina se incrementa en 4% por cada 1,000 metros de altitud ²⁵.

Tabla 1: Valores normales de concentración de hemoglobina y niveles de anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas (hasta 1,000msnm)

POBLACIÓN	Con Anemia Según niveles de Hemoglobina (g/dL)			Sin anemia según niveles de Hemoglobina
	SEVERA	MODERADA	LEVE	
Niños				
Niños Prematuros				
1ª semana de vida		≤ 13.0		>13.0
2ª a 4ta semana de vida		≤ 10.0		>10.0
5ª a 8va semana de vida		≤ 8.0		>8.0
Niños Nacidos a Término				
Menor de 2 meses		< 13.5		13.5-18.5
Niños de 2 a 6 meses cumplidos		< 9.5		9.5-13.5
	SEVERA	MODERADA	LEVE	
Niños de 6 meses a 5 años cumplidos	< 7.0	7.0 - 9.9	10.0 - 10.9	≥ 11.0
Niños de 5 a 11 años de edad	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.4	≥ 11.5
Adolescentes				
Adolescentes Varones y Mujeres de 12 - 14 años de edad	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9	≥ 12.0
Varones de 15 años a más	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 12.9	≥ 13.0
Mujeres Ges Mujeres NO Gestantes de 15 años a mástantes y Puérperas	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9	≥ 12.0
Mujeres Gestantes y Puérperas				
Mujer Gestante de 15 años a más (*)	< 7.0	7.0 – 9.9	10.0 - 10.9	≥ 11.0
Mujer Puérpera	< 8.0	8.0 – 10.9	11.0 - 11.9	≥ 12.0

Fuente: Organización Mundial de la Salud, Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. Ginebra. 2011

Fuente: OMS. 2001. El uso clínico de la sangre en Medicina General, Obstetricia, Pediatría y Neonatología, Cirugía y Anestesia, trauma y quemaduras. Ginebra

Tabla 2: Tablas para el ajuste de hemoglobina según altura sobre el nivel del mar.

El ajuste de los niveles de Hb. se realiza cuando el niño, adolescente, gestante o puérperas residen en localidades ubicadas en altitudes por encima de 1,000 msnm. el nivel de Hb. ajustado es el resultado de aplicar el factor de ajuste al nivel de Hb. observada.

Nivel de hemoglobina ajustada = Hemoglobina observada – Factor de ajuste por altitud.

ALTITUD (msnm)		Factor de ajuste por altitud
1000	1041	0.1
1449	1608	0.4
2004	2116	0.8
2516	2604	1.3
3008	3081	1.9
3361	3425	2.4
3616	3676	2.8
3796	3853	3.1
4022	4076	3.5
4488	4535	4.4
4862	4906	5.2
4995	5000	5.5

Fuente: Instituto Nacional de Salud/Centro Nacional de Alimentación y Nutrición/Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutrición (2015), adaptado de CDC (1989) CDC criteria for anemia in children and childbearing age woman. Morbidity and Mortality Weekly Report 38, 400 – 404

2.2.5 HEMATOCRITO

Este término literalmente significa "separación de la sangre". Representa la relación entre el volumen globular eritrocitario y el volumen sanguíneo expresado por 1,000 ml de sangre. Es el porcentaje del volumen de la sangre que ocupa la fracción de los glóbulos rojos.

En otros términos, se puede decir que representa la fracción de volumen eritrocitario y corresponde al volumen ocupado por los glóbulos rojos en relación con el volumen total de sangre.

Se expresa convencionalmente en porcentaje, también puede expresarse de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades, recomendado por el ICSH ²⁶. Las cifras normales de hematocrito varían de acuerdo al sexo y se considera para hombres entre de 40.7 a 50.3% y para mujeres entre 36.1 a 44.3%. Estos valores cambian de acuerdo a diversos factores fisiológicos, tales como como la edad y la condición física del sujeto ²⁷.

Tabla 3: Valores normales de hematocrito, hemoglobina, reticulocitos y volumen corpuscular medio.

EDAD GETACIONAL	HEMATOCRITO (%)	HEMOGLOBINA (GR/DL)	RETICULOCITOS (%)	VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO
TERMINO	45-64	19±2	3±1,5	119±9

Modificado de: Brown M, Phibbs R, Sola A. Anemia y transfusiones de glóbulos rojos en el recién nacido en: "Cuidados Neonatales: Descubriendo la vida de un recién nacido enfermo". A Sola, Tomo 1 (4) pág. 588-98 Edimed, Argentina, 2011. (ref #1).

2.2.6 ANEMIA FISIOLÓGICA DEL RECIÉN NACIDO

Para determinar la presencia de anemia en la primera semana del neonato, los valores de hematíes deben estar por debajo de 5.000.000 pormm³, el Hto central debe ser menor de 45% o hemoglobina por debajo de 15g/dl. Se debe tener en consideración que la vida media de los glóbulos rojos disminuye en 20 a 25% en recién nacidos a término y hasta en 50% en recién nacidos pre termino; por otro lado, la hemoglobina del recién nacido es más sensible al estrés oxidativo que la del adulto; pero es más resistente a la lisis osmótica ²⁸.

Si no existe ninguna complicación en el recién nacido, en las primeras semanas de vida va disminuyendo la producción de glóbulos rojos y simultáneamente se incrementa la producción de hemoglobina A (lo que produce incremento de la liberación de oxígeno a los tejidos) y se va almacenando hierro para la eritropoyesis. A las 8-12 semanas de vida del niño, los niveles de hemoglobina alcanzan su punto más bajo (unos 11 g/dl), por lo

tanto, disminuye la liberación de oxígeno hacia los tejidos, se estimula la producción de eritropoyetina y, por lo tanto, aumenta la producción de glóbulos rojos. Es importante mencionar que ni la hemoglobina ni el hematocrito, expresan la capacidad de transportar oxígeno, esta capacidad está determinada por la masa globular total ²⁹.

La anemia en el recién nacido pre término es más acentuada que la anemia fisiológica del recién nacido a término. El nivel mínimo de hemoglobina se alcanza antes que en el neonato a término porque la supervivencia de los hematíes es menor y la velocidad de crecimiento del prematuro es mayor. El nivel mínimo de hemoglobina es más bajo que en el recién nacido a término es de 9 g/dl, y la eritropoyetina se estimula con valores de 7- 9g/dl, al ser menores las necesidades de oxígeno del pre término. Los depósitos de hierro son menores en el prematuro por lo que se agotan rápidamente en la fase hematopoyética. Por otro lado, en el recién nacido a término el 70-80% de hemoglobina es fetal y en los recién nacidos pre término el 97% de la hemoglobina es fetal. Sabemos que la hemoglobina fetal tiene más afinidad por el oxígeno, por tanto, en iguales condiciones los pre términos tendrán más dificultad para entregar oxígeno hacia los tejidos ²⁹.

2.2.7 POLICITEMIA

Si bien no existe un acuerdo total, la mayoría de los autores coinciden en definir policitemia como hematocrito venoso central mayor de 65%. Es importante considerar la edad posnatal, ya que el Hto asciende en las primeras 6 horas y luego desciende hasta estabilizarse alrededor de las 18-24 horas de edad posnatal, el sitio de extracción ya que el Hto capilar y de venas periféricas con escaso flujo puede ser 5-25% mayor que el de una vena con buen flujo, la altitud geográfica, la edad gestacional y el método utilizado para la determinación del Hto, con el microhematocrito capilar se obtiene un valor mayor y con mejor correlación con viscosidad en comparación con el contador automático. El aumento en la viscosidad sanguínea, ocasiona incremento en la resistencia al flujo sanguíneo, enlentecimiento del mismo, disminución de la perfusión, disminución en la oxigenación tisular y tendencia a formar microtrombos.

La policitemia puede o no estar relacionada con hipervolemia. Si ésta existe será la causa de muchos de los síntomas.

Si bien la causa más común de hiperviscosidad neonatal es la policitemia, existen otros factores que pueden contribuir a su presentación:

- a. Concentración anormal o disfuncional de algunas proteínas plasmáticas y fibrinógeno.
- b. Poca deformabilidad del eritrocito.
- c. Profunda leucocitosis.
- d. Diabetes materna.

Puede haber hiperviscosidad con Hto mayor a 65%. Idealmente se debería medir la viscosidad sérica total, pero la mayoría de los centros no cuentan con viscosímetros. De cualquier manera, debemos tener en cuenta que el número de los eritrocitos es el factor más importante que afecta la viscosidad, y por lo tanto, hasta que no existan micro viscosímetros, la medición del Hto es la mejor prueba para identificar aquellos niños con posible hiperviscosidad ³⁰.

2.3 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

2.3.1 VARIABLES DEPENDIENTES

Variable	Tipo	Escala	Indicador
Hematocrito	Cuantitativa	Numérica	Gramos por decilitro
Hemoglobina	Cuantitativa	Numérica	Porcentaje

2.3.2 VARIABLES INDEPENDIENTES

Variable	Tipo	Escala	Indicador
Sexo del recién nacido	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Femenino masculino
Peso al nacer del recién nacido	Cualitativa	Ordinal	Macrosómicos: mayor a 4,000 g Peso Adecuado al nacer: entre 2,500g y 4,000g Bajo peso al nacer: menor de 2,500g
Tipo de parto	Cualitativa	Nominal	Cesárea Parto vaginal
Edad gestacional del recién nacido	Cuantitativa	Ordinal	Pretermino: < de 37 semanas A termino: entre 37 y menor de 42 semanas Postérmino: ≥42 semanas
Clampaje de cordón	Cualitativa	Nominal	Temprano Tardío

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

El estudio es de tipo observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo, porque no se manipulo ninguna variable, solo se observó la presencia o ausencia de la variables en estudio y se registró los datos necesarios.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN.

Se consideró como unidad de muestreo al recién nacido que cumplía con los criterios de inclusión y no presentaba los criterios de exclusión que fueron atendidos en el Hospital Essalud III Puno en los meses de Junio a Noviembre del año 2018.

3.2.1 POBLACION

En el estudio se tiene una población de 406 recién nacidos, los cuales fueron recibidos en el Hospital Essalud III Puno en los meses de Junio a Noviembre del año 2018.

3.2.2 MUESTRA

Se estudió una muestra representativa cuyo tamaño se calculó mediante la fórmula de muestreo para proporciones en población finita conocida.

$$n = \frac{K^2 p q N}{E^2(N - 1) + K^2 p q}$$

n: es el tamaño de la muestra

K: nivel de confianza (Z=1.96)

p: es variable positiva (p=0.5)

q: es variable negativa (q=0.5)

N: tamaño de la población

E: precisión o error (E=0.05)

Se realizó con un nivel de confianza de 95% y error máximo permisible de 5%, y una desviación estándar de 0.525; realizando los cálculos se obtiene un tamaño de muestra inicial de 198, a esto le agregamos un 5% por posibles pérdidas de casos seleccionados y resulta el tamaño de muestra final de 208 recién nacidos..

3.3 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN.

El presente estudio se realizó en el departamento de Puno, provincia de Puno en el Hospital III Essalud Puno el cual se encuentra a una altitud de 3827 m.s.n.m.³³ entre el 01 de Junio al 31 de Noviembre del 2018. El tamaño de la muestra será obtenido según el muestreo aleatorio simple. Para la recolección de datos se revisó de historias clínicas de los recién nacidos, de donde se obtendrán datos como edad gestacional, sexo, peso, talla y datos de parto tales como si se realizó clampaje temprano o tardío, si es parto vaginal o cesárea. Además se hará la recolección de datos de hemoglobina y hematocrito, los cuales se tomaran de los resultados de laboratorio del hospital III Puno el cual es procesado en citómetro de flujo (Mindray BC-6800). Todos estos datos serán registrados en una ficha de recolección de datos.

3.3.1 CRITERIOS DE INCLUSION

- Recién nacidos cuyo nacimiento fue atendido en el Hospital EsSalud III puno en los meses de Junio a Noviembre.
- Recién nacidos entre los meses de Junio y Noviembre del año 2018
- Pacientes cuyas historias clínicas y variables estén completas.

3.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSION

- Recién nacidos con malformaciones congénitas u óbitos fetales.
- Recién nacido que no tengan datos completos o sin pruebas hematológicas.
- Recién nacido con cefalohematoma, enfermedad hemolítica del recién nacido, hiperbilirrubinemia patológica del recién nacido o incompatibilidad Rh.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de los datos se revisaron las historias clínicas de los recién nacidos, de donde se obtuvo los datos de edad gestacional, sexo, peso, datos del parto, tipo de clampaje de cordón umbilical; también se revisó los registros del laboratorio del hospital para obtener los datos de hemoglobina y hematocrito del recién nacido, los resultados de laboratorio se obtuvieron de procesar las muestras de sangre mediante el analizador automático citómetro de flujo (Mindray BC- 6800); luego estos datos serán registrados en la ficha de recolección de datos.

3.5 PROCESAMIENTO DE DATOS

Para elaborar la base de datos y el procesamiento de los mismos se empleó el paquete SPSS 25.0. Y la hoja de cálculo de Excel 2013. Para el análisis se empleó estadística descriptiva y se presenta los datos en tablas, además se hará análisis de medias con t de student y ANOVA de una vía, para evaluar la diferencia de medias y su grado de significancia.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ingresaron al estudio 208 recién nacidos vivos, los cuales nacieron entre los meses de Junio a Noviembre del año 2018; se consideró los rangos normales de hemoglobina según lo que indica la literatura, para el recién nacido la hemoglobina a nivel del mar es 13.5 a 18.5 gr/dl, pero para Puno se debe disminuir a los valores obtenidos por laboratorio, el factor de corrección de 3.1 por estar a una altura de 3827 m.s.n.m.

Tabla 4: Valores de hemoglobina y hematocrito en los recién nacidos entre Junio – Noviembre 2018.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico
Hemoglobina	208	10,1	21,4	16,152	1,8797
Hematocrito	208	40,0	74,0	57,613	5,7357
N válido (por lista)	208				

Fuente: Base de datos de historias clínicas
Elaboración: Propia

En la tabla 4 se observa 208 casos de recién nacidos en el Hospital Essalud III Puno, en los meses Junio - Noviembre, así también se observa que los recién nacidos tienen un valor mínimo de hemoglobina en 10.1 mg/dl, valor máximo de 21.4 mg/dl y un promedio de 16.15 ±1.8. En los niveles de hematocrito se tuvo un valor mínimo de 40% y un valor máximo de 74 %, siendo el promedio de 57.61% ±5.7.

Otros autores encontraron valores de hemoglobina superiores a los nuestros, así Vilca Oblitas J.¹² encuentra que en la ciudad de Puno, en el Hospital regional Manuel Núñez Butrón en el año 2016, los valores de hemoglobina en los recién nacidos fue de 18.1 gr/dl +/- 2.2 con un rango de 15.9 a 20.3 gr/dl, hallando un diferencia de 1,95 de diferencia, pero en cuanto a los valores de hematocrito nos damos cuenta que, los valores promedio son mayores en nuestro estudio.

Avalos Campos M. en su estudio realizado en Lima (ciudad a nivel del mar) encontró que el promedio de la concentración de hemoglobina de los recién nacidos fue 17,44 g/dl y de hematocrito promedio fue 50,46% y nos damos cuenta que obtiene mayores valores de hemoglobina que en nuestro estudio, pero los valores de hematocrito son mayores en nuestro estudio. Albani M, y Rendón D, en su estudio en Barcelona, de febrero a abril del 2010 encuentra hemoglobina 14,83 g/dl \pm 1,08, hematocrito de 46,36% \pm 3,50, nos damos cuenta que los valores obtenidos en su estudio son inferiores a los encontrados en nuestro estudio.

Álvarez M, y García P. obtuvo un total de 496 recién nacidos: 215 en altura(A) y 281 a nivel del mar (B), en el grupo A Hb 18.41 +/- 2.34 g/dl, Hto 56.22 +/- 6.99 y en el grupo B Hb 17.5+/-1.04 g/dl, Hto 52.63+/- 3.15%. Cerpa Quispe A. encuentra que los valores referenciales de hemoglobina son como promedio 18.4 gr/dl, con un rango de 16.3 a 20.5 gr/dl; y Hematocrito promedio de 53.4% con un rango de 46.7 a 60.1%, este estudio demuestra que existe una diferencia significativa de los valores de hemoglobina con respecto a la altura. Cahuapaza Apaza F. en su estudio realizado en Juliaca en el año 2017 observo que todos los neonatos mostraron valores de hemoglobina por encima de 14 g/dl, siendo en promedio 18.6 gr/dl, estos valores que encontró son mayores que los hallados en nuestro estudio.

Tabla 5: Distribución de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos con valores normales, anemia y poliglobulia

Hemoglobina	Casos	%	Hematocrito	Casos	%
13.5-18.5 mg/dl (Normal)	192	92.31	< 45% bajo	3	1.44
< 13.5 mg/dl (Anemia)	16	7.69	45 a 65% normal	194	93.27
>22 mg/dl (poliglobulia)	0	0.00	>65 % policitemia	11	5.29

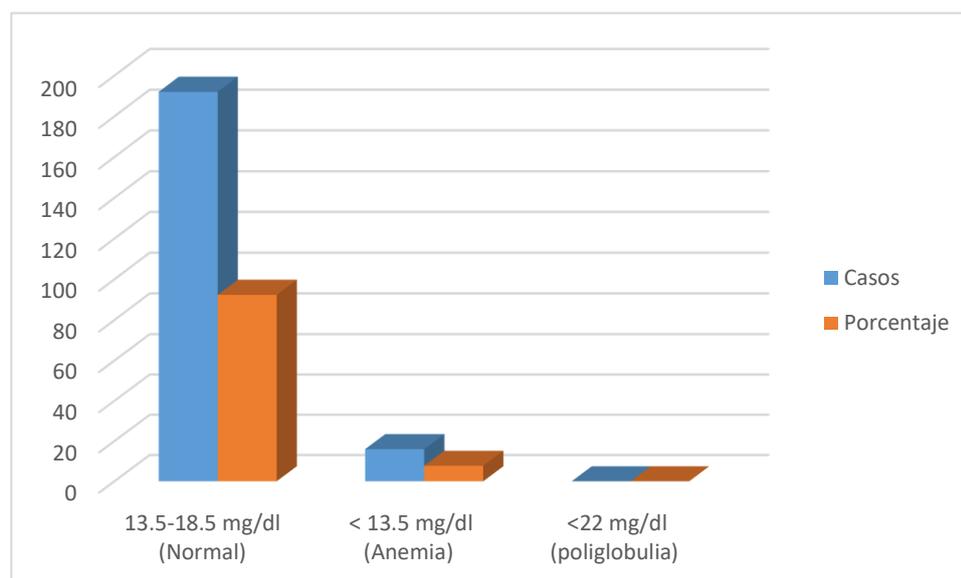
Fuente: Base de datos de historias clínicas

Elaboración: Propia

En la tabla 5 observamos que de los 208 recién nacidos vivos el 92.31 % (192 R.N.) tienen valores de hemoglobina dentro de los parámetros normales, así también que el 7.69% (16 R.N.) tienen valores por debajo de los 13,5 mg/dl, entonces tendrían el diagnóstico de anemia, no se encontró ningún caso de algún recién nacido con poliglobulia.

Observamos que de los 208 recién nacidos vivos el 93.27 % (194 R.N.) tienen valores de hematocrito dentro del rango de normalidad, el 1.44 % (3 R.N.), tiene valores de hematocrito por debajo del rango de normalidad y que el 5.29% (11 R.N.) tiene valores por encima del rango de normalidad, ellos tienen el diagnóstico de policitemia, pero de los cuales ninguno presentó signos clínicos.

Gráfico 1: Distribución de recién nacidos según valores normales de hemoglobina, anemia y poliglobulia.

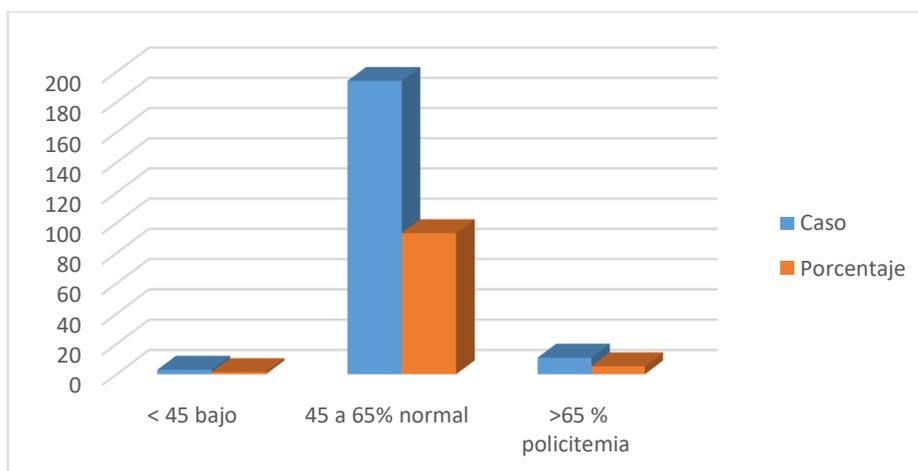


Fuente: Base de datos de historias clínicas

Elaboración: Propia

Del gráfico N° 01 podemos inferir que, la mayor cantidad de recién nacidos, 192 que representa el 92,31%, tienen un valor de hemoglobina normal; mientras que hay una cantidad menor de recién nacidos, 16 que refieren el 7,69%, con valor de hemoglobina en anemia.

Gráfico 2: Distribución de casos según valores normales de hematocrito, valores bajos de hematocrito y policitemia.



Fuente: Data de casos observados

Del gráfico N° 02 se infiere que, la mayor parte de casos 194, representando el 93,27% están con un porcentaje de hematocrito normal. Llama la atención 11 casos, que refieren al 5,29%, que están en un porcentaje de policitemia, que implica realizar acciones a fin de prevenirla.

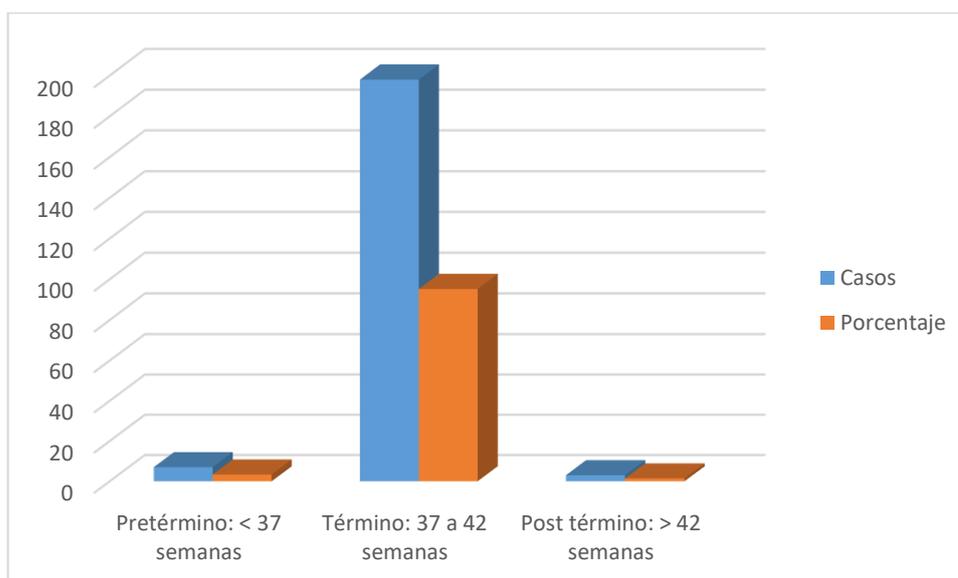
Tabla 6: Distribución de recién nacidos por edad gestacional

Situación	Casos	Porcentaje
Pretérmino: < 37 semanas	8	3.37
Término: 37 a 42 semanas	199	95.19
Post término: > 42 semanas	1	1.44
Total	208	100.00

Fuente: Base de datos de historias clínicas
Elaboración: Propia

En la tabla 6 observamos que de 208 casos, el grupo de recién nacidos a término representan el mayor porcentaje 95.19% (198 casos), Los recién nacidos pretérmino representan al 3.37% (8 casos) y los recién nacidos posttérmino representan el 1.44% (1 caso).

Gráfico 3: Distribución de casos según edad gestacional.



Fuente: Base de datos de historias clínicas
Elaboración: Propia

Del gráfico 3 se puede inferir, la mayor cantidad de casos 199, representando el 95,19 % están en situación de término. Mientras que hay 08 casos, que refieren 3,37% que están en situación de pretérmino. Lo que significa que los controles de embarazo deberán ser más cuidadosos y un solo caso de posttérmino que representan al 1.44%.

Tabla 7: Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos pretérmino

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Hemoglobina	8	11,5	16,1	13,938	1,6230
Hematocrito	8	41,7	58,0	50,913	6,1828
N válido (por lista)	8				

Fuente: Base de datos de historias clínicas
Elaboración: Propia

En la tabla 7 se observa que, de los 208 casos, 8 casos son de nacidos pretérmino los cuales tienen hemoglobina con un valor mínimo de 11.5 mg/dl, valor máximo de 16.1 mg/dl y un promedio de 13.93 mg/dl \pm 1.6. Así también valores de hematocrito de 50.9 \pm 6.1%.

Tabla 8: Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos a término

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Hemoglobina	199	10,1	21,4	16,237	1,8417
Hematocrito	199	40,0	74,0	57,876	5,5811
N válido (por lista)	199				

Fuente: Base de datos de historias clínicas

Elaboración: Propia

En la tabla 08 se observa que, de los 208 casos, 199 casos son de nacidos a término los cuales tienen valores de hemoglobina con valor mínimo de 10.1 mg/dl, valor máximo de 21.4 mg/dl y un promedio de 16.23 mg/dl \pm 1.8. Así también valores de hematocrito $57.8 \pm 5.5\%$.

Tabla 9: Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacido Postérmino

	N	Mínimo	Máximo	Media
Hemoglobina	1	17,0	17,0	17,000
Hematocrito	1	59,0	59,0	59,000
N válido (por lista)	1			

Fuente: Base de datos de historias clínicas

Elaboración: Propia

En la tabla 9 se observa que, de los 208 casos, 1 caso es de un recién nacido postérmino el cual tiene valor de hemoglobina de 17 mg/dl y hematocrito de 59%.

Mediante la prueba de ANOVA de una vía, no existe una diferencia significativa entre los valores de hemoglobina en los tres grupos (pretermino, termino y postérmino), ya que cuenta con un valor $p= 0,628$.

Mediante la prueba de ANOVA de una vía, existe una diferencia significativa entre los valores de hematocrito en los tres grupos (pretermino, termino y postérmino), ya que cuenta con un valor $p= 0,007$.

Otros estudios como el realizado por Cerpa Quispe, P.¹³ en Juliaca en el 2016 encontraron que para los recién nacidos entre 37 y 41 semanas (recién nacidos a término), los niveles de hemoglobina fueron en promedio de 18.5 gr/dl \pm 2.0;

en los niveles de hematocrito el promedio fue de 54.4% ±6.2, nuestros resultados tienen diferencia numérica en cuanto al valor promedio de hemoglobina, pero en nuestro estudio el valor del hematocrito es mayor. Álvarez M, y García P.¹¹ en su estudio, en el 2003 en Lima Perú, para establecer si existe diferencia entre los valores de hemoglobina, hematocrito y sonometría de recién nacidos en altura y a nivel del mar determino que en altura con EG 39.12+/- 1 semana se obtuvo Hb 18.41 +/- 2.34 g/dl, Hto 56.22 +/- 6.99 y a nivel del mar promedio de EG 38.83+/- 1.05 semanas, Hb 17.5+/- 1.04 g/dl, Hto 52.63+/- 3.15%, el refiere diferencias significativas en los niveles de hemoglobina y hematocrito con la variación de la altitud.

Tabla 10: Clampaje de cordón umbilical

Tipo	Casos	Porcentaje
Temprano	100	48.07%
Tardío	108	51.93%
N	208	100%

Fuente: Base de datos de historias clínicas
Elaboración: Propia

En la tabla 10 se evidencia que, de los 208 casos de recién nacidos el 51.93% (108 casos) corresponde a recién nacidos a los cuales se realizó clampaje tardío de cordón umbilical y el 48.07% (100 casos) se realizó clampaje temprano de cordón umbilical

Estableciendo una diferencia de valores de hemoglobina y hematocrito según clampaje precoz-tardío de cordón umbilical, se tienen los siguientes resultados:

Tabla 11: Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos con clampaje tardío

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Hemoglobina	108	13,1	20,0	16,680	1,5794
Hematocrito	108	46,0	70,0	59,073	4,7998
N válido (por lista)	108				

Fuente: Base de datos de historias clínicas
Elaboración: Propia

En la tabla 08 se observa que, los recién nacidos a los que se realizó clampaje tardío, tienen hemoglobina con valor mínimo de 13.1mg/dl, valor máximo de 20

mg/dl, promedio de hemoglobina de 16.6 ± 1.5 mg/dl y valor de hematocrito de 59%.

Tabla 12: Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos con clampaje temprano.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Hemoglobina	100	10,1	21,4	15,582	2,0149
Hematocrito	100	40,0	74,0	56,037	6,2492
N válido (por lista)	100				

En la tabla 09 se observa que, los recién nacidos a los que se realizó clampaje temprano tienen hemoglobina con valor mínimo de 10.1mg/dl, valor máximo de 21.4 mg/dl, un promedio de hemoglobina de 15.5 ± 2 mg/dl y valor de hematocrito de 56%.

Si bien se nota una diferencia numérica entre los valores promedios de hemoglobina entre el clampaje temprano y tardío de cordón umbilical, mediante la prueba t de student para muestras independientes, se evidencia la diferencia numérica en valores de hemoglobina no es significativa debido al valor de $p= 0.566$, por lo tanto no existe diferencia en los valores de hemoglobina ya sea por clampaje temprano o tardío del cordón umbilical.

Se observa que existe diferencia entre los valores promedio de hematocrito cuando se realiza clampaje temprano y tardío de cordón umbilical, mediante la prueba t de student para muestras independientes evidencia que esta diferencia es significativa con un valor de $p= 0.000$, concluyendo que el clampaje tardío tienen valores de hematocrito significativamente mayores que el clampaje temprano.

Estos resultados discrepan con los de Avalos Campos, M.¹¹ quien encontró que en el 100% de temprano el valor de hemoglobina fue mayor de 15 mg/dl, y en el clampaje tardío el 71.1% presentó hemoglobina de 15.1 a 20.1 mg/dl y 28.9% más de 20.1 mg/dl por lo tanto el clampaje tardío mostró mejores valores de hemoglobina. Así también Altamirano Rodríguez ³¹ determinó que el 64.8% de recién nacidos con clampaje tardío el nivel de Hemoglobina fue entre 14 a 20 g/dl y solo el 35.2% tuvieron hemoglobina < 14 g/dl. Existe relación muy significativa ($p= 0.000$) entre el clampaje tardío del cordón umbilical del recién nacido y el nivel de hemoglobina del recién nacido, de la misma

manera Arroyo Fernández M. ³² encontró que del total de partos evaluados que ingresaron a su investigación el 48.3% correspondieron a clampaje precoz y el 51.7% con clampaje tardío. El promedio de hemoglobina para los pacientes con clampaje precoz fue de 12.1 mg/dl y para los pacientes con clampaje tardío fue de 18.2 mg/dl, es decir se observa una diferencia de 6.1 mg/dl a favor del clampaje tardío.

Tabla 13: Recién nacidos por cesárea y parto vaginal.

Recuento	Cesárea	Vaginal	Total
	97	111	208
% de casos	46.6%	53.4%	100.0%

Fuente: Base de datos de historias clínicas
Elaboración: Propia

En la tabla 10 se observa que del total de casos de nuestro estudio (208 casos), el 53.4% (111 casos) nacieron por parto vaginal y 46.6% (97 casos) nacieron por cesárea.

Tabla 14: Valores de hemoglobina y hematocrito en nacidos por cesárea.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Hemoglobina	97	11,2	21,4	15,985	2,0179
Hematocrito	97	41,7	74,0	57,107	6,2203
N válido (por lista)	97				

Fuente: Base de datos de historias clínicas
Elaboración: Propia

En la tabla 14 se observa que a los recién nacidos por cesárea tienen valores de hemoglobina mínimo de 11.2mg/dl y valor máximo de 21.4mg/dl, con un promedio de hemoglobina de 15.98±2 mg/dl y con valor promedio de hematocrito de 57.1%.

Tabla 15: Valores de hemoglobina y hematocrito nacidos por parto vaginal

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Hemoglobina	111	10,1	19,6	16,289	1,7430
Hematocrito	111	40,0	68,5	58,056	5,2647
N válido (por lista)	111				

Fuente: Base de datos de historias clínicas

Elaboración: Propia

En la tabla 15 se observa que los recién nacidos por parto vaginal tienen valores de hemoglobina mínimo de 10,1mg/dl y valor máximo de 19.6mg/dl, con un promedio de hemoglobina de 16.29±1.74mg/dl y con valor promedio de hematocrito de 58%.

Se observan diferencias numéricas entre los valores promedios de hemoglobina en los recién nacidos por cesárea y parto vaginal, pero mediante el análisis con la prueba de t de student de muestras independientes se infiere que no existe diferencia significativa entre cesárea y parto vaginal, ya que se obtuvo un valor $p = 0.241$.

Se observan diferencias numéricas entre los valores promedios de hematocrito en los recién nacidos por cesárea y parto vaginal, pero mediante el análisis con la prueba de t de student de muestras independientes se infiere que no existe diferencia significativa entre cesárea y parto vaginal, ya que se obtuvo un valor $p = 0.237$.

Nuestro datos discrepan con los hallados por Avalos Campos, M.⁹ quien encontró que la hemoglobina promedio de los recién nacidos de parto vaginal (17,84g/dl) fue superior comparado con los de parto cesárea (16,68%), además nuestros datos discrepan con los de Vilca Oblitas, J.¹² con conclusiones de que existe diferencia porcentual para hemoglobina y hematocrito del recién nacido según al tipo de parto, se encontró 54 partos por vía vaginal y 94 partos por cesárea; para el parto vaginal el promedio de hemoglobina fue de 19.0 con un rango de 16.9 a 21.1 gr/dl y el promedio de hematocrito de 52.1% con un rango de 45.0 a 59.2%; y para el parto por cesárea el promedio de hemoglobina fue de 17.7 gr/dl con un rango de 15.5 a 19.9 mgr/dl y un promedio de hematocrito de 53.0% con un rango de 15.5 a 19.9%.

Tabla 16: Situación de peso al nacer.

Condición	Casos	Porcentaje
>4000 Macrosómico	7	3.37
2500-3099 Adecuado	190	91.35
1500-2499 Bajo peso al nacer	11	5.29
1000-1499 Muy bajo peso al nacer	0	0.00
500-999 Extremadamente bajo peso al nacer	0	0.00

Fuente: Base de datos de historias clínicas

Elaboración: Propia

De lo anterior podemos indicar que la mayoría de casos han tenido un peso adecuado al nacer: 190 casos que representa el 91,35%; es notorio para tomar acciones de nutrición y estabilización del peso en relación a 11 casos, que refiere el 5,29 %, que tienen bajo peso, los recién nacidos macrosómicos son 7 casos que representan el 3.37%, así mismo no se encontraron recién nacidos con muy bajo peso o extremadamente bajo peso al nacer.

Tabla 17: Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos macrosómicos.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Hemoglobina	7	14,0	19,7	16,986	2,1209
Hematocrito	7	50,3	70,2	60,614	6,8887
N válido (por lista)	7				

Fuente: Base de datos de historias clínicas

Elaboración: Propia

En la tabla 17 observamos que, los recién nacidos macrosómicos tienen valor mínimo de hemoglobina de 14 mg/dl, valor máximo de 19.7 mg/dl, un valor promedio de hemoglobina de 16.98 ± 2.12 mg/dl y un promedio de hematocrito $60.6 \pm 6.8\%$.

Tabla 18: Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos con adecuado peso al nacer.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Hemoglobina	190	10,1	21,4	16,151	1,8771
Hematocrito	190	40,0	74,0	57,570	5,6868
N válido (por lista)	190				

Fuente: Base de datos de historias clínicas

Elaboración: Propia

En la tabla 18 observamos que, los recién nacidos con adecuado peso al nacer tienen valor mínimo de hemoglobina de 10.1mg/dl, valor máximo de 21.4 mg/dl, un valor promedio de hemoglobina de 16.15±1.87mg/dl y un promedio de hematocrito 57.57%.

Tabla 19: Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos con bajo peso al nacer.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Hemoglobina	11	13,3	18,4	15,645	1,7541
Hematocrito	11	45,6	65,0	56,455	5,7869
N válido (por lista)	11				

Fuente: Base de datos de historias clínicas
Elaboración: Propia

En la tabla 19 observamos que, los recién nacidos con bajo peso al nacer tienen valor mínimo de hemoglobina de 13.3mg/dl, valor máximo de 18.4 mg/dl, un valor promedio de hemoglobina de 15.64±1.75mg/dl y un promedio de hematocrito 56.45%.

Se observa que hay diferencia en los valores promedios de hemoglobina en cuanto el peso al nacer (macrosómicos, adecuado peso al nacer y bajo peso al nacer), se realizó el análisis con la prueba estadística de ANOVA de una vía donde se evidencia que existe una diferencia significativa entre el peso al nacer con valor $p = 0.004$.

Se observa que hay diferencia en los valores promedios de hematocrito en cuanto el peso al nacer (macrosómicos, adecuado peso al nacer y bajo peso al nacer), se realizó el análisis con la prueba estadística de ANOVA de una vía donde se evidencia que no existe una diferencia significativa entre el peso al nacer con $p = 0.306$.

Álvarez M, y García P.¹¹ en su estudio, en el 2003 en Lima Perú, para establecer si existe diferencia entre los valores de hemoglobina, hematocrito y sonometría de recién nacidos en altura y a nivel del mar Se obtuvo un total de 496 recién nacidos en altura se encontró que con peso promedio 3119.08 +/- 453.38 g, con valor de Hb 18.41 +/- 2.34 g/dl, Hto 56.22 +/- 6.99 y a nivel del mar con un peso de peso 3367.5 +/- 412.59 g con valor de Hb 17.5 +/- 1.04 g/dl,

Hto 52.63+/- 3.15%, el obtuvo datos en altura mayores a los obtenidos en nuestro estudio, aunque podría atribuir esta diferencia por la diferencia de altura a la que se realizaron los dos estudios.

Tabla 20: Situación de sexo al nacer.

Sexo	Casos	Porcentaje
Varón	99	47.60
Mujer	109	52.40

Fuente: Base de datos de historias clínicas
Elaboración: Propia

En la tabla 20 observamos que hay una mayor cantidad de mujeres nacidas que representa en 52,40%(109 casos), pero los varones representan el 47.6%(99 casos).

Tabla 21: Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos de sexo femenino.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Hemoglobina	109	11,2	20,0	15,973	1,9540
Hematocrito	109	41,7	70,2	56,875	6,0228
N válido (por lista)	109				

Fuente: Base de datos de historias clínicas
Elaboración: Propia

En el cuadro 21 se observa que, del total de 208 casos 109 son de sexo femenino las cuales tienen valor mínimo de hemoglobina de 11.2mg/dl, valor máximo de 20 mg/dl, un valor promedio de hemoglobina de 15.97±1.95mg/dl y además un valor promedio de hematocrito de 58.87%.

Tabla 22: Valores de Hemoglobina y hematocrito en recién nacidos de sexo masculino.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Hemoglobina	99	10,1	21,4	16,348	1,7835
Hematocrito	99	40,0	74,0	58,426	5,3141
N válido (por lista)	99				

Fuente: Base de datos de historias clínicas
Elaboración: Propia

En el cuadro 22 se observa que del total de 208 casos 99 son de sexo masculino los cuales tienen valor mínimo de hemoglobina de 10.1mg/dl, valor máximo de 21.4 mg/dl, un valor promedio de hemoglobina de 16.34 ± 1.78 mg/dl y además un valor promedio de hematocrito de 58.42%.

Se observa que existe diferencia numérica entre los valores promedio de hemoglobina, para saber si existe una diferencia significativa entre los valores de hemoglobina de los recién nacidos de sexo masculino y los de sexo femenino se realizó un análisis con la prueba estadística de t de student para muestras independientes de donde se infiere que no existe diferencia significativa entre ambos sexos con un valor de $p = 0,337$.

Se observa que existe diferencia numérica entre los valores promedio de hematocrito, para saber si existe una diferencia significativa entre los valores de hemoglobina de los recién nacidos de sexo masculino y los de sexo femenino se realizó un análisis con la prueba estadística de t de student para muestras independientes de donde se infiere que no existe diferencia significativa entre ambos sexos con un valor de $p = 0,052$

Otros estudios como el realizado por Avalos Campos M.⁹ encontró que el promedio de hemoglobina de los recién nacidos de sexo masculino fue 17,73 g/dl y del sexo femenino fue 17.19 g/dl, pero igual que nuestro estudio el no encontró significancia entre el sexo al nacer y los valores de hemoglobina. Así también Vilca Oblitas j.¹² en su estudio observo que en conclusión no existe diferencia porcentual para hemoglobina y hematocrito del recién nacido según sexo. Cerpa Quispe A¹³ en su estudio en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el periodo de Enero a Setiembre del 2016 encontró que no existe diferencia de los valores referenciales de Hb y Ht en relación a diferentes grupos de edad, ni diferente sexo, ni diferente peso al nacimiento.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

1. Los valores referenciales de hemoglobina promedio de 16.15 ± 1.8 . Los valores de hematocrito son en promedio de $57.61\% \pm 5.7$.
2. En los recién nacidos a los que se realizó clampaje tardío tienen hemoglobina de 16.6 ± 1.5 mg/dl y valor de hematocrito de 59%. .En los recién nacidos a los que se realizó clampaje temprano tienen hemoglobina de 15.5 ± 2 mg/dl y valor de hematocrito de 56%.Siendo el valor de clampaje tardío no significativo en comparación del clampaje temprano con respecto a los valores de hemoglobina, pero siendo significativo en cuanto a los valores de hematocrito.
3. En recién nacidos por cesárea tienen promedio de hemoglobina de 15.98 ± 2 mg/dl y con valor promedio de hematocrito de 57.1%, mientras que en nacidos por parto vaginal tienen valores de hemoglobina 16.29 ± 1.74 mg/dl y con valor de hematocrito de 58% .Siendo el valor de los nacidos por parto vaginal no significativo con respecto a los nacidos por cesárea tanto en los valores de hemoglobina y hematocrito.
4. Los recién nacidos macrosómicos hemoglobina de 16.98 ± 2.12 mg/dl y un hematocrito $60.6 \pm 6.8\%$, los recién nacidos con adecuado peso al nacer tienen hemoglobina de 16.15 ± 1.87 mg/dl y hematocrito 57.57%, los recién nacidos con bajo peso al nacer hemoglobina de 15.64 ± 1.75 mg/dl

y un promedio de hematocrito 56.45% .Siendo el valor de la diferencia de hemoglobina significativo con respecto al peso del recién nacido.

5. Los recién nacidos de sexo femenino tienen hemoglobina de 15.97 ± 1.95 mg/dl y hematocrito de 58.87% y los de sexo masculino hemoglobina de 16.34 ± 1.78 mg/dl y hematocrito de 58.42%. Siendo la diferencia entre ambos sexos no significativa.
6. Los recién nacidos pretermino presentan hemoglobina de 13.93 mg/dl ± 1.6 y hematocrito de $50.9\% \pm 6.1$, los nacidos a término presentaron valores de hemoglobina de 16.23 mg/dl ± 1.8 y hematocrito de $57.8 \pm 5.5\%$ y el nacido postérmino el cual tiene valor de hemoglobina de 17 mg/dl y hematocrito de 59%. Siendo el valor de la diferencia de hemoglobina entre los grupos no significativa con respecto a la hemoglobina, pero se encuentra significancia con respecto a los niveles de hematocrito.

CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios para determinar los niveles de hemoglobina y hematocrito y correlacionarlos con la parte clínica, para determinar rangos normales para Puno.
2. Realizar estudios de casos y controles para determinar factores de riesgo en anemia del recién nacido en Puno.
3. Realizar estudios al año de vida, para ver la evolución de los valores de hemoglobina y hematocrito.

CAPITULO VII REFERENCIAS

1. TREVIÑO, A. y SUÁREZ, A.: En Rodríguez R eds. Urgencias en Pediatría. Hospital Infantil de México. 5a ed. México: Mc Graw Hill Interamericana, 1355, Mexico 2002
2. Villamonte W., Jerí M. Valores normales de peso al nacer a 3400 m de altura, Rev Per Ginecol.Obstet. 2011; 57: 139-143.
3. Rojo-Quiñonez AR, Pinzamiento Tardío de Cordón Umbilical, un Viejo Amigo. Medigraphic Literatura Biomedica 2016; 33 (1): 26-31.
4. Bonastre Blanco E, Anemia Neonatal. Anales de Pediatría Continuada 2010; 8 (2): 73-80.
5. Stanco, Gilda G., Funcionamiento intelectual y rendimiento escolar en niños con anemia y deficiencia de hierro. Colombia Médica 2007, vol. 38 Sup1, num. 1 (enero-marzo): 24-33.
6. INEI (en línea). Perú: Desnutrición crónica afectó al 12,9% de la población menor de cinco años de edad en el año 2017. Nota de prensa N° 088 – 01 junio 2018.
7. Alzaree, F., Elbohoty, A., y Abdellatif, M. Early Versus Delayed Umbilical Cord Clamping on Physiologic Anemia of the Term Newborn Infant. Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences, 2018, 6(8), 1399–1404.
8. Albani M. y Rendón D. Evaluación de los valores hematológicos en recién nacidos de bajo riesgo en sangre de cordón umbilical. Chulr. Barcelona, Febrero Abril 2010. (Tesis para optar el título de Médico Cirujano). Venezuela: Universidad de Oriente Venezuela; 2010.
9. Avalos Campos M. Valores de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos y factores asociados, Hospital Gustavo Lanatta Lujan 2017. (Tesis para obtención de Título Profesional de Médico Cirujano). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2018.

10. Tapia Correa RM, Hemoglobina en recién nacidos por parto vaginal según clampaje precoz o tardío de cordón umbilical a 2700 metros sobre el nivel del mar. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia* 2015; 61 (3): 237-240.
11. Álvarez M., García P. Hemoglobina, hematocrito y somatometría de recién nacidos en altura y a nivel del mar. (Tesis para optar el título de especialista en Pediatría). Lima: Facultad de Medicina Humana, Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2003.
12. Vilca Oblitas J. Prevalencia de anemia según determinación de los niveles de hemoglobina y hematocrito en recién nacido a término en altura de 3820 m.s.n.m. en el hospital Manuel Nuñez Butron de Puno. (Tesis para obtención de Título Profesional de Medico Cirujano). Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2016.
13. Cerpa Quispe P. Hemoglobina y constantes corpusculares del recién nacido a término en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca. (Tesis para obtención de Título Profesional de Medico Cirujano). Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2016.
14. Cahuapaza Apaza FE. Correlación entre anemia materna en el tercer trimestre con el peso y hemoglobina del recién nacido en el Hospital Essalud III Juliaca. (Tesis para obtención de Título Profesional de Medico Cirujano). Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2018.
15. Christensen R y Ohls R.. Capítulo 440: Desarrollo del sistema hematopoyetico. En: Kliegman, Behrman, Editores. *Nelson Tratado de Pediatría*. Vol 1. 19a ed. España: Elsevier; 2013. P. 1714 .
16. Orkin, y cols. En Nathan y Oski's eds. *Hematology of Infanci and Chilhood*. 7a ed. Philadelphia: Elsevier, 34-36. Philadelphia, 2009.
17. Revisión Cochrane traducida). *Biblioteca Cochrane Plus* 2009; 3. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 2 Art no. CD004074. Chichester, UK:John Wiley & Sons, Ltd.)
18. Blanchete V, y Zipursky A. En Avery GB, Fletcher MA, Mc Donald MG eds. *Neonatología: Fisiopatología y manejo del recién nacido*. 5a ed. New York: Lippincott Williams & Wilkins, 1169-1170. 2005.

19. Hasand D, Perwais M, Kasmi T, Tousif S. Influence of Maternal Factors on hematological Parameters of Healthy Newborns of Karachi. Pak J Physiol; 5: 34-37. 2009
20. Valdes y col. Determinación de Variables Nutricionales y Metabólicas en Recién Nacidos de Bajo Peso. Rev Cubana Invest Biomed; 21(4):35- 38. 2002.
21. Nelson, W. y Col. Tratado de Pediatría. 18 ed. Editorial Interamericana. (2007.). De acuerdo al peso de nacimiento se clasifican: (Gamella, Cunningham, Eyat, Zenk. Neonatología. 6 ed. Buenos Aires: Editorial Panamericana. 2008
22. Alarcon P, Johnson M, y Werner E, En Alarcon P y Werner E eds. Neonatal Hematology. 1a ed. Cambridge: Cambridge University Press, 47-406.2005.
23. Hellamn, Leveno, y Pritchard J. A., Obstetricia Williams, 23^a. edición, México, 2011. Pag 3
24. Campuzano G. La clínica y el laboratorio. Medicina y laboratorio. 2007 [consulta AGOSTO 2012]; 13(11-12):511-550. Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2007/myl011-12b.pdf
25. Brandow R. y Camitta B. Capítulo 461: Policitemia secundaria. En: Kliegman, Behrman, Editores. Nelson Tratado de Pediatría. Vol 1. 20a ed. España: Elsevier; 2016. P. 1750 .
26. International Council for Standardization in Haematology), como una fracción decimal en donde se considera que la unidad (L/L) está implícita (Brandow R. y Camitta B. Capítulo 461: Policitemia secundaria. En: Kliegman, Behrman, Editores. Nelson Tratado de Pediatría. Vol 1. 20a ed. España: Elsevier; 2016. P. 1750
27. Gonzales G. Contribución peruana a la hematología en poblaciones nativas de altura. Acta Andina 1998; 7(2): 105-130
28. Gordón B. Avery, Neonatología – Fisiopatología y Manejo del Recién Nacido, Editorial Medica Panamericana, 5ta Edición, 2001.
29. Quevedo E, Echenique E, Undurraga O y Meneghello J. El hemograma en el recién nacido y lactante normales Rev. chil. Pediatr 1945; 16 (2): 122-152 . Disponible en <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41061945000200002>

30. Lemus-Varela, L., Sola, A. and G. Golombek, S. (2011). Manual práctico para la toma de decisiones en hematología neonatal. 1st ed. Buenos Aires: Edimed-Ediciones Médicas, p.45.
31. Altamirano Rodríguez GE. Hemoglobina en el recién nacido y su relación con clampaje tardío del cordón umbilical-Hospital Regional de Loreto. 2016;60. Available from:
<http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/131/ALTAMIRANO-Hemoglobina-1-Trabajo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
32. Arroyo Fernandez M. " CLAMPAJE TARDIO DEL CORDON UMBILICAL Y LA. 2015;
33. MINCETUR. Region puno 1. :22. Available from:
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/303A3F533FA10C43052579650062B115/\\$FILE/PUNO.pdf?fbclid=IwAR3vleORKMSVmXeMqxqbP1fUFKkNlbiUO7HB-GkkvJAW8VTosHIGCk96TII](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/303A3F533FA10C43052579650062B115/$FILE/PUNO.pdf?fbclid=IwAR3vleORKMSVmXeMqxqbP1fUFKkNlbiUO7HB-GkkvJAW8VTosHIGCk96TII)

ANEXOS

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

DATOS DEL RECIEN NACIDO:

Numero de historia clínica: _____

Sexo: _____ Peso al nacer: _____

DATOS DE LA MADRE

Procedencia: _____

Edad gestacional por Capurro: _____

Clampaje temprano de cordón umbilical: Clampaje tardío de cordón umbilical: Nacido por parto vaginal: Nacido por cesárea:

Motivo _____

Hb. al nacer: _____ Hto. al nacer: _____