



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARÍA DE SALUD  
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE PEDIATRÍA**

**“ANEMIA EN EL RECIÉN NACIDO PRETÉRMINO: LA IMPORTANCIA  
DEL PINZAMIENTO TARDÍO DEL CORDÓN UMBILICAL”**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

**PEDIATRÍA**

PRESENTA EL

**DR. MIGUEL ANGEL TIERRADENTRO RAMÍREZ**

ASESOR: DRA. MARÍA DE LOURDES FLORES OROZCO

MÉXICO, CDMX

FEBRERO 2018



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AUTORIZACIÓN DE TESIS**

---

**DR. JOSÉ MANUEL CONDE MERCADO  
TITULAR DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA**

---

**DR. JORGE ALBERTO DEL CASTILLO MEDINA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE  
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA**

---

**DRA. MARÍA DE LOURDES FLORES OROZCO  
ASESOR DE TESIS**

**REGISTRO DE TESIS:**

**HJM 0300/17 – R.**

## **AGRADECIMIENTOS.**

A mi madre y hermanos por brindarme apoyo incondicional en el trayecto de la especialidad y siempre estar presente en los momentos difíciles.

A Elizabeth Román Zarate por estar a mi lado en cada momento de necesidad, alegría y sobre todo por ser uno de los pilares más grandes en mi vida.

Al Dr. Jorge Alberto del Castillo por la confianza durante esta etapa, por enseñarme un camino de rectitud, lealtad a mis pacientes y mostrarme que un gran médico te brinda mucho más allá de su conocimiento.

A la Dra. María de Lourdes Flores Orozco por su apoyo en la realización de este proyecto, por ser un guía con sus enseñanzas durante mi proceso de especialización y sobre todo por ser una amistad invaluable.

Este trabajo fue realizado en el Hospital Juárez de México de la secretaría de Salud en el área de Neonatología y el servicio de Tococirugía bajo la supervisión de la Dra. María de Lourdes Flores Orozco, médico adscrito del servicio de Neonatología

# ÍNDICE

Título.....	1
Índice.....	5
Abreviaturas.....	6
Resumen.....	7
Abstract.....	9
Marco teórico.....	11
Justificación.....	17
Pregunta de Investigación.....	17
Objetivo General.....	17
Objetivos Específicos.....	18
Diseño del estudio.....	18
Ubicación temporal y espacial.....	18
Criterios de inclusión .....	18
Criterios de exclusión.....	19
Tamaño de la muestra.....	19
Descripción operativa del estudio.....	19
Pruebas estadísticas.....	20
Resultados.....	21
Discusión.....	27
Conclusiones.....	29
Consideraciones éticas.....	30
Instrumentos de investigación.....	30
Referencias Bibliográficas.....	31
Anexos.....	33

## **ABREVIATURAS**

- 1. SDG: Semanas de Gestación.**
- 2. Hb: Hemoglobina.**
- 3. Hto: Hematocrito.**
- 4. MAP: Presión media de la vía aérea.**
- 5. FiO2: Fracción de inspiración de oxígeno.**
- 6. VPPi: Ventilación a presión positiva.**
- 7. ECN: Enterocolitis necrozante.**
- 8. RCIU: Restricción del crecimiento intrauterino.**
- 9. CAR: Cunero de alto riesgo**
- 10. UCIN: Unidad de cuidados intensivos neonatales**
- 11. CBR: Cunero de bajo riesgo**
- 12. AC: Alojamiento conjunto.**

## **RESUMEN**

**INTRODUCCIÓN:** La anemia del prematuro hace referencia a una disminución constante y progresiva de hemoglobina, hematocrito y reticulocitos que se presenta durante las primeras dos semanas de vida extrauterina.

Dentro de las estrategias que se tienen para reducir las transfusiones, se sugiere la demora en la ligadura del cordón umbilical, el cual debe diferirse de 1 a 2 minutos, si el recién nacido no presenta indicación de reanimación u otra indicación de ligadura temprana del cordón. Mediante la demora del pinzamiento del cordón umbilical entre 30-45 segundos, se considera que se pueden transferir unos 10 a 15 ml/kg hacia el recién nacido. Se ha demostrado que esta estrategia se asocia a menor incidencia de hemorragia intraventricular, sepsis tardía, mejoría de concentraciones de hierro, disminución en la cantidad de transfusiones y mejores resultados de neurodesarrollo a largo plazo.

**OBJETIVO PRINCIPAL:** Determinar la importancia de realizar el pinzamiento tardío del cordón umbilical entre los primeros 30 segundos de vida para disminuir la incidencia de la anemia del prematuro y reducir la administración de hemoconcentrados en pacientes menores a 36SDG.

**METODOLOGÍA:** Se realizará un estudio observacional descriptivo, donde se incluirán recién nacidos prematuros entre 28 y 36 SDG nacidos en el hospital Juárez de México, se realizará una revisión de expedientes y se verificará el tiempo de pinzamiento de cordón umbilical durante su nacimiento. Posteriormente se realizará un seguimiento de los mismos durante su estancia en el servicio de Neonatología y se establecerá el tiempo desde el nacimiento hasta el inicio de manejo con trasfusión de concentrado eritrocitario, con ello evaluaremos las concentraciones de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos con presencia de pinzamiento temprano contra aquellos pacientes que se les realizó pinzamiento tardío del cordón umbilical. Asimismo, se valorará el total de pacientes trasfundidos para determinar la importancia de dicha intervención para la reducción del uso de hemoderivados en la población del servicio de Neonatología del Hospital Juárez de México



**RESULTADOS:** De un total de 194 neonatos en rangos de 29 a 36 SDG se observó que los prematuros tardíos (35-36 SDG) fueron de mayor prevalencia con un 54.1% y por su parte, los prematuros extremos (29-30 SDG) solo abarcó el 13.9% de la población. Se conformaron dos grupos de comparación, aquellos pacientes que se les realizó pinzamiento temprano del cordón umbilical formado por el 62.3% (93); y aquellos pacientes que se les realizó pinzamiento tardío conformado por el 37.6% (56) de la población en estudio. De ambos grupos se realizó revisión de expedientes para determinar el uso de hemoconcentrados. En el conjunto de pacientes con pinzamiento temprano se transfundieron a 21 recién nacidos (17.3%), mientras pacientes a quienes se realizó el pinzamiento prolongado, se reportaron 9 pacientes con manejo de concentrado eritrocitario (12.3%).

Se reportó en pacientes con pinzamiento temprano la concentración de hemoglobina y hematocrito al nacimiento con una media de 15.9 g/dL y 47.6% respectivamente. Además, concentraciones tanto de hemoglobina como de hematocrito al inicio de manejo con hemoconcentrados de 9.7 g/dL y 28.6%.

Por otro lado, en pacientes con pinzamiento tardío, las concentraciones al nacimiento de hemoglobina y hematocrito al nacimiento fueron de 15.9 g/dL y 47.3%. Mientras que las concentraciones al inicio de transfusión fueron de 11.2 g/dL y 33.6% respectivamente.

**CONCLUSIÓN:** El pinzamiento tardío de cordón umbilical es un procedimiento útil para el incremento de las concentraciones de hemoglobina y hematocrito durante el periodo neonatal, reduciendo probabilidad de transfusiones sanguíneas dentro del Hospital Juárez de México. Sin embargo, no se observó mejoría significativa en cuanto a la incidencia de anemia del prematuro, debiendo delimitar dichos hallazgos con otros estudios de mayor extensión poblacional.

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Anemia of prematurity refers to a constant and progressive decrease in hemoglobin, hematocrit and reticulocytes that occurs during the first two weeks of extrauterine life.

Within the strategies used to reduce transfusions, delayed umbilical cord ligation is suggested, which should be postponed by 1 to 2 minutes if the infant has no indication of resuscitation or other indication of early cord ligation. By delaying the clamping of the umbilical cord between 30-45 seconds, it is considered that about 10 to 15 ml / kg can be transferred towards the newborn. This strategy has been shown to be associated with a lower incidence of intraventricular hemorrhage, late sepsis, improvement of iron concentrations, decreased transfusion rates and better long-term neurodevelopmental outcomes.

**OBJECTIVE:** To determine the importance of late cord clamping within the first 30 seconds of life to reduce the incidence of anemia of prematurity and reduce the use of blood products in patients younger than 36 SDC.

**METHODS:** A descriptive observational study will be carried out, which will include preterm infants between 28 and 36 SDG born at the Juárez hospital in Mexico, a review of files will be performed and the time of umbilical cord clamping during birth will be verified. Subsequently, they will be monitored during their stay in the Neonatology service and the time from birth to the beginning of management with transfusion of erythrocyte concentrate will be established. In this way, we will evaluate hemoglobin and hematocrit concentrations in neonates with presence of Early pinching against those patients who had late cord clamping. Likewise, it will be assessed the total of patients transfused to determine the importance of this intervention for the reduction of the use of blood products in the population of the service of Neonatology of the Hospital Juarez of Mexico

**RESULTS:** From a total of 194 infants in the range of 29 to 36 SDG, late preterm infants (35-36 SDG) were more prevalent with 54.1% and, on the other hand, preterm infants (29-30 SDG) alone Covered 13.9% of the population. Two comparison groups were formed, those patients who underwent early clamping of the umbilical cord formed by 62.3% (93); And those patients who underwent late clamping were made up of 37.6% (56) of the study population. Of both groups, a dossier was reviewed to determine the use of hemoconcentrates. In the group of patients with early-onset, 21 newborns (17.3%) were

transfused, while patients who underwent prolonged clamping were 9 patients with erythrocyte concentrate (12.3%).

The hemoglobin and hematocrit levels at birth were reported in patients with early-onset, with a mean of 15.9 g / dL and 47.6%, respectively. In addition, concentrations of both hemoglobin and hematocrit at the beginning of management with hemoconcentrates of 9.7 g / dL and 28.6%.

On the other hand, in late-pinned patients, hemoglobin and hematocrit at birth were 15.9 g / dL and 47.3%. While the concentrations at the start of transfusion were 11.2 and / dL and 33.6%, respectively.

**CONCLUSION:** Late cord clamping is a useful procedure for increasing hemoglobin and hematocrit concentrations during the neonatal period, reducing the likelihood of blood transfusions within the Hospital Juárez de México. However, no significant improvement was observed in the incidence of anemia of prematurity, and these findings should be delimited with other studies with a greater population size.

## MARCO TEÒRICO.

La anemia del prematuro hace referencia a una disminución constante y progresiva de hemoglobina, hematocrito y reticulocitos que se presenta durante las primeras dos semanas de vida extrauterina. Se ha observado que las características de este tipo de anemia es normocítica – normocrómica y arregenerativa, producto de un déficit de eritropoyetina secundario a un proceso hipóxico durante el nacimiento de este grupo de edad. <sup>(1)</sup>

### FISIOPATOLOGÌA.

Todos los recién nacidos experimentan una adaptación natural al medio extrauterino que les permite compensar la caída gradual de su hematocrito, cursando con anemia durante las primeras semanas posnatales. Sin embargo, se ha observado que en recién nacidos pretermino este mecanismo se vuelve más prolongado que los recién nacidos a término. Luego del nacimiento, el aumento en la oxigenación produce una entrega elevada de oxígeno que se encuentra por encima de la que requieren los tejidos. Esto hace que no se tenga el estímulo de la eritropoyetina y la eritropoyesis cae en estas primeras semanas. De esta manera, la hemoglobina cae de forma fisiológica durante los primeros tres meses de vida y entre el cuarto a sexto mes vuelve a presentarse, lo cual se manifiesta clínicamente como la anemia fisiológica del lactante. Los recién nacidos a término toleran estos cambios en la masa eritrocitaria sin consecuencias, pero los prematuros experimentan niveles mucho más bajos y esta disminución de la hemoglobina se encuentra inversamente proporcional a la edad gestacional, por lo que en estas poblaciones se pueden ver niveles menores de 8 g/dl, aun sin patología asociada o sin haber tenido altos volúmenes de extracción de sangre. <sup>(2)</sup>

Las concentraciones de eritropoyetina en los prematuros con anemia son bajas, en comparación con las que se encuentran en recién nacidos a término. Esta es una anemia normocrómica, normocítica y se encuentra específicamente en el grupo de menores de 32 semanas. Debido a esto, no responde de manera adecuada a suplementos de hierro, folatos o vitamina E, aunque este tipo de sustancias son administradas rutinariamente. En estos pacientes se ha observado que, debido al incremento de la sobrevida, aproximadamente el 90% de estos reciben transfusiones de concentrados eritrocitarios consecuencia de los diversos grados de anemia que desarrollan, sobre todo aquellos neonatos con peso menor a los 1000 gramos. <sup>(3)</sup>

Así mismo, se debe considerar que debido al grupo de edad en estos pacientes, existe mayor riesgo de producir anemia del prematuro de forma iatrogenica, debido a la extracción de sangre, entre las prácticas de transfusión en unidades de cuidados intensivos neonatales los métodos de muestreo de sangre, la frecuencia de las pruebas de rutina, la monitorización no invasiva de los lactantes y las indicaciones o umbrales para las transfusiones pueden diferir, por lo que se recomienda la valoración minuciosa de aquellos pacientes con criterios de transfusión, dentro de la primera semana los niveles óptimos de hemoglobina se encuentran entre 85 y 100 g/L, requiriendo umbrales más altos en pacientes con apoyo ventilatorio. <sup>(4)</sup>

## **COMPLICACIONES DE LA ANEMIA EN RECIÉN NACIDOS PRETÉRMINO.**

Durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, se observa un incremento en el uso de derivados eritrocitarios como parte del tratamiento establecido en la hipoxia anémica, considerada una complicación frecuente en recién nacidos pretermino. El nivel de hemoglobina en la que la hipoxia anémica se produce puede depender de la capacidad funcional de los glóbulos rojos o de la hemoglobina a aceptar, transportar y descargar oxígeno al tejido, funciones que son afectados por la naturaleza de la propia hemoglobina y el medio ambiente en el que funcionan los glóbulos rojos.

Esto puede conducir a complicaciones entre los que se encuentran episodios de apnea secundaria y pobre ganancia ponderal. Los episodios de apnea en recién nacidos prematuros monitorizados no seleccionados se han reducido inmediatamente por transfusión. Sin embargo, el efecto puede ser atribuible a la expansión de volumen, donde la mayoría de los niños con anemia la transfusión conduce a reducciones menores en la frecuencia cardíaca y respiratoria. Tales beneficios marginales pueden estar justificados de manera individual como una indicación para la transfusión de un bebé con presencia de apneas secundarias. Asimismo, no se demostró efectos de la transfusión de la tasa de ganancia de peso de los recién nacidos pretérmino.<sup>(5)</sup>

## **INDICACIONES DE TRANSFUSIÓN DE CONCENTRADOS ERITROCITARIOS.**

La administración de productos sanguíneos es una práctica muy común en los pacientes pediátricos hospitalizados y que las complicaciones asociadas con los productos transfundidos son raras. Cuando en el recién nacido el volumen circulante disminuye en un 10%, se produce reducción del volumen de bombeo ventricular izquierdo y no incrementa la frecuencia cardíaca, esto ocasiona aumento de la resistencia vascular periférica y descenso del volumen minuto para mantener la tensión arterial sistémica, lo que ocasiona deterioro de la perfusión y oxigenación tisulares así como acidosis metabólica.

Un ensayo comparó el beneficio de la transfusión sanguínea de recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacer con niveles bajos de hemoglobina (11.5 g/dL y 10 g/dL) vs aquellos que tenían niveles mayores (12 g/dL y 13.5g/dL). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la presentación de retinopatía, displasia broncopulmonar o daño cerebral mediante ultrasonido. Se concluyó que en los recién nacidos prematuros extremadamente pequeños, mantener niveles elevados de hemoglobina resulta en mayor administración de transfusiones sanguíneas, pero confiere poca evidencia de beneficio.<sup>(6)</sup>

La anemia del prematuro puede o no resolverse de forma espontánea dentro de los primeros meses de vida, aunque en ocasiones pese al uso de suplementos alimenticios no es posible y puede mantenerse asintomática pese a niveles de hemoglobina por debajo de 7g/dL. Por ello, las indicaciones para las transfusiones de glóbulos rojos en recién nacidos dependen más de la velocidad de la disminución de la hemoglobina que de un valor disparador de transfusión de hemoglobina. Los recién nacidos que tienen pérdidas agudas de sangre pueden requerir de expansores de volumen como las soluciones

cristaloides, pero no necesariamente de una transfusión de glóbulos rojos.<sup>(7)</sup> Los recién nacidos a término toleran pérdidas sanguíneas de más del 30% de su volemia.

Existen datos clínicos que pueden considerarse como criterios trasfusiones como son la taquicardia en pacientes sin respuesta inflamatoria sistémica o aquellos prematuros con incremento en el número de episodios de apnea. En condiciones habituales, la hemoglobina desciende a velocidad de 1 gramo por semana, entre la segunda y octava semana de vida. A menor edad gestacional existe un mayor decremento de las concentraciones de hemoglobina.

El Instituto Nacional de Perinatología<sup>(8)</sup> permite encontrar criterios para valorar el uso de hemoderivados según la situación clínica y hematológica del paciente, haciendo mención los siguientes criterios para su manejo:

1. Hematocrito menor a 40% en ventilación mecánica con presión media de la vía aérea (MAP) mayor a 8 y/o fracción de inspiración de oxígeno (FiO<sub>2</sub>) mayor a 50% o cardiopatía congénita agregada.
2. Hematocrito menor a 35% en pacientes con ventilación mecánica con MAP de 6-8 y/o FiO<sub>2</sub> mayor a 35%.
3. Hematocrito menor a 30% y/o FiO<sub>2</sub> mayor a 35% en cualquiera de las siguientes situaciones:
  - a. Pacientes en ventilación mecánica con MAP mayor a 6 y/o FiO<sub>2</sub> arriba de 25%.
  - b. Pacientes prequirúrgicos.
  - c. Presencia de 10 a 12 episodios de apnea en 12 horas o 2 eventos que requieran ventilación a presión positiva (VPPi) en 24 horas.
  - d. Taquicardia mayor a 170 latidos por minuto o taquipnea mayor a 70 respiraciones por minuto sin otras causas atribuibles.
  - e. Ganancia ponderal menor a 10 g/día con un aporte calórico adecuado mayor a 120 Kcal/Kg/día.
  - f. Hematocrito menor a 25% con FiO<sub>2</sub> mayor a 25%.
  - g. Hematocrito menor a 20% pacientes asintomáticos.

Con ello, la administración de hemoderivados de brinda de forma tangible, evitando el uso indiscriminado de ellos.

## **EFFECTOS ADVERSOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE HEMOCONCENTRADOS**

A pesar de los recientes avances en la detección y la inactivación de patógenos, la transfusión de glóbulos rojos es considerada un trasplante de tejido activo y no puede ser totalmente libre de riesgos. Los riesgos de la transfusión se pueden clasificar en: infecciones de transmisión-transfusión viral, bacteriana, parasitaria o prional; los efectos adversos de los leucocitos, incluyendo la inmunomodulación, la enfermedad de injerto contra huésped, la lesión pulmonar aguda y la aloinmunización; alteraciones del volumen de electrolitos y las incompatibilidades de grupos sanguíneos.<sup>(9)</sup>

La comprensión de los acontecimientos que aumentan la probabilidad de transfusiones de glóbulos rojos puede contribuir al uso racional de los productos de la sangre en recién nacidos de muy bajo peso al nacer. Las transfusiones de glóbulos rojos en neonatos prematuros se asocian con gravedad clínica, flebotomía con pérdida de sangre y el uso de criterios liberales para la indicación de transfusiones. Fabres et al.<sup>(10)</sup> descubrieron que el 85% de ellos recibieron al menos una transfusión de glóbulos rojos y que el volumen de transfusión estaba asociado con el peso al nacer, edad en la primera transfusión y el uso de drogas inotrópicas. Cada 10 mL/Kg de sangre perdida aumentó el número de transfusiones en 0,66 cada 10 días, en ventilación mecánica aumentó el número de transfusiones en 0,59; y la adopción de criterios liberales aumentó este número en 0,55.

Por otra parte, se ha visto relacionado la presencia de displasia broncopulmonar y retinopatía del prematuro, pero la mayor relevancia se ve descrita en la enterocolitis necrozante (NEC). Varios casos de NEC se desarrollan después de las transfusiones de glóbulos rojos, dentro del 25% a 30% de estos ocurren dentro de las 48 horas después de la transfusión. Estudios previos han investigado el posible efecto inflamatorio de las transfusiones de glóbulos rojos mediado por el aumento de los valores proinflamatorios de suero de citoquinas y hierro en los recién nacidos prematuros transfundidos, pero sus resultados fueron contradictorios e inconclusos. En un estudio realizado en Florencia, Italia concluye que las transfusiones de hemoderivados están asociadas con un aumento de IL-1b, IL-8, IFN-c, IL-17, MCP-1, IP-10 e ICAM-1 durante las 48 horas postrafusión. Estos hallazgos pueden contribuir a una explicación de la patogénesis en la enterocolitis necrozante y sugieren disminuir el número de transfusiones para evitar los riesgos postrafusionales.<sup>(11)</sup>

### **PINZAMIENTO TARDIÒ DEL CORDÒN UMBILICAL COMO ESTRATEGIA PARA DISMINUIR EL USO DE CONCENTRADOS ERITROCITARIOS.**

Durante el nacimiento, un gran volumen sanguíneo permanece a nivel placentario. La sangre materna sigue fluyendo de la placenta al cordón umbilical, continuando con el intercambio gaseoso mientras la sangre adicional fluye hacia el recién nacido a través de la vena umbilical durante el primer minuto después del nacimiento.

El retraso en el pinzamiento del cordón umbilical en los recién nacidos prematuros influye en la disminución de la mortalidad, incrementa la presión arterial y el volumen sanguíneo circulante y menor requerimiento de trasfusiones sanguíneas. Además, se ha demostrado disminución en el número de complicaciones como son las hemorragias intraventriculares, enterocolitis necrozante y anemia ferropénica. Dentro de las complicaciones del pinzamiento podemos encontrar retrasos en la reanimación neonatal en pacientes con compromiso hemodinámico e incremento en el riesgo de policitemia.<sup>(12)</sup>

Dentro de las estrategias que se tienen para reducir las transfusiones, se sugiere la demora en la ligadura del cordón umbilical, el cual debe diferirse de 30-60 segundos, si el recién nacido no presenta indicación de reanimación u otra indicación de ligadura temprana del cordón como el abrupto placentae o placenta previa. Esta es una de las recomendaciones que se dan especialmente en prematuros extremos, en los que se sabe que se van a requerir múltiples transfusiones.

La recolección de sangre del cordón en el momento del nacimiento se considera una forma de donación autóloga de sangre. Mediante la demora del pinzamiento del cordón umbilical entre 30-45 segundos, se considera que se pueden transferir unos 10 a 15 mL/Kg hacia el recién nacido.<sup>(13)</sup>

Aunque muchos estudios describen la importancia del pinzamiento tardío, no se ha unificado el momento preciso para llevarlo a cabo. McDonnell et al.<sup>(14)</sup> tenía un tiempo de pinzamiento medio de 31 segundos. Por su parte, Kugelman et al.<sup>(15)</sup> y Mercer et al.<sup>(16)</sup> propusieron un pinzamiento entre 30 a 45 segundos. Se reportan otras intervenciones, siendo el pinzamiento más largo de 180 segundos. Sin embargo, la American Heart Association, en su último consenso para la realización de reanimación neonatal recomienda un tiempo estimado de 30 segundos posterior al nacimiento. Siendo este último la mayor evidencia en cuanto a cantidad de pacientes estudiados se refiere.

Por otra parte, si la circulación placentaria no está intacta, como los casos de placenta previa, desprendimiento de placenta o prolapso de cordón umbilical; este debe ser pinzado de forma inmediata después del nacimiento. Otras situaciones donde el pinzamiento tardío produce contradicciones son en pacientes con restricción en el crecimiento intrauterino (RCIU) sin mostrar otros efectos adversos durante su atención en la sala de reanimación.

Jayanta B, et al.<sup>(17)</sup> realizaron un estudio donde compararon ambos tipos de pinzamiento con la finalidad de demostrar que el pinzamiento tardío no es eficaz para la reducción de complicaciones, así como en el número de transfusiones sanguíneas. Sin embargo, continúa siendo controversial, ya que el pinzamiento temprano demuestra una disminución de la mortalidad en recién nacidos menores a 32 SDG y menor número de complicaciones, pese a ser un estudio con poca aplicabilidad por la proporción de pacientes.

## **COMPARACIÓN DE RECIÉN NACIDOS PRETÉRMINO CON PINZAMIENTO PREMATURO Y TARDIO DEL CORDÓN UMBILICAL.**

El pinzamiento tardío del cordón umbilical, se considera un procedimiento eficaz para la prevención de anemia del recién nacido pretermino y otras complicaciones. Sin embargo, existe controversia entre la utilidad de este con el pinzamiento temprano debido a que se considera una forma de retraso en la atención médica durante la reanimación neonatal que incrementa el riesgo de complicaciones durante el periodo de adaptación al medio extrauterino.

Elemian, et al.<sup>(18)</sup> realizaron un ensayo controlado aleatorio en recién nacidos entre 24 y 34 semanas de gestación en Oklahoma para valorar la reducción de concentrados eritrocitarios, donde se compararon ambos tipos de pinzamiento, concluyendo que el pinzamiento a los 15 segundos no es eficaz en la prevención de la anemia en el recién nacido pretermino, sin mostrar una evidencia significativa en la incidencia de complicaciones como displasia broncopulmonar o enterocolitis necrozante.

Por su parte, Heike Rabe et al.<sup>(19)</sup> realizaron una revisión de ensayos controlados aleatorizados para comparar la eficacia de ambas intervenciones. Los participantes tenían



entre 24 y 36 semanas de gestación al nacer. El máximo retardo en la sujeción del cordón fue de 180 segundos. El retraso en el pinzamiento del cordón se asoció con un menor número de neonatos que requerían transfusiones de anemia (relación de riesgo 0,61, intervalo de confianza del 95%: 0,46 a 0,81), menos hemorragia intraventricular (RR 0,59, IC del 95%: 0,41 a 0,85) y menor riesgo de enterocolitis necrotizante (RR 0,62, IC del 95%: 0,43 a 0,90) en comparación con el pinzamiento inmediato. Sin embargo, la concentración máxima de bilirrubina fue mayor para los lactantes asignados al pinzamiento retrasado del cordón. Por ende, se debe considerar que en ambos escenarios es factible la presencia de complicaciones a corto, mediano y largo plazo.

Se debe considerar que el pinzamiento tardío muestra beneficios tangibles sobre todo a mediano y largo plazo donde se ha observado disminución de la incidencia en el síndrome anémico del lactante, así como del requerimiento de hemoderivados durante el periodo neonatal. Por ello, en pacientes que se encuentran sin alteraciones del estado hemodinámico o ventilatorio al nacimiento es factible realizar este procedimiento. Atención especial se debe mostrar ante pacientes que durante su periodo de transición muestran datos francos de inestabilidad, como el pobre tono muscular o nulo esfuerzo respiratorio, ya que en ellos la atención prioritaria se basa en la realización de maniobras en la reanimación neonatal durante la atención inicial.

## **JUSTIFICACIÓN**

La finalidad de realizar este estudio es determinar la importancia del pinzamiento tardío del cordón umbilical dentro de nuestra unidad hospitalaria. Esto se debe al incremento marcado del uso de hemoderivados a corto plazo durante la estancia hospitalaria de este grupo de pacientes.

Se ha descrito en la literatura mundial la importancia de llevar a cabo este tipo de procedimiento con la finalidad de reducir la incidencia de anemia en el prematuro. Sin embargo, no se realiza de forma rutinaria el pinzamiento tardío en recién nacidos en nuestro medio, lo que podría exponer a nuestros pacientes a requerir mayor uso de concentrados eritrocitarios o en su defecto la utilización casi sistemática de Eritropoyetina a mediano plazo en pacientes con hospitalización prolongada.

El uso de concentrados eritrocitarios es un riesgo latente de complicaciones severas como son las infecciones de transmisión- transfusión, la inmunomodulación, la enfermedad de injerto contra huésped y la incompatibilidad a grupo sanguíneo o Rh.

De esta forma, la importancia de realizar este estudio radica en demostrar la relevancia que tiene el pinzamiento tardío del cordón umbilical en pacientes recién nacidos pretermino del Hospital Juárez de México y el impacto que tiene en la reducción de uso de hemoderivados en pacientes hospitalizados en el servicio de Neonatología, mostrando como el pinzamiento tardío incrementa los niveles de hemoglobina y hematocrito, así como el número de transfusiones lo que conllevará a una reducción del riesgo de complicaciones por transfusión sanguínea.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

- ¿Existe diferencia entre las concentraciones de hemoglobina o hematocrito en recién nacidos menores a 36SDG con pinzamiento temprano y tardío del cordón umbilical en el Hospital Juárez de México?

## **HIPÓTESIS.**

Si se realizan pinzamientos tardíos de cordón umbilical durante el nacimiento, habrá un incremento en las concentraciones de hemoglobina y hematocrito que reduzca el uso de hemoderivados.

## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la importancia de realizar el pinzamiento tardío del cordón umbilical después de los primeros 30 segundos de vida para disminuir la incidencia de la anemia del prematuro y reducir la administración de hemoderivados en pacientes menores a 36SDG.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Cuantificar el tiempo requerido de inicio en la administración de hemoderivados en pacientes con pinzamiento prematuro y tardío de cordón umbilical.
2. Observar las concentraciones de hemoglobina y hematocrito en el recién nacido pretermino con pinzamiento prematuro y compararlo con pacientes donde se efectúa el pinzamiento tardío del cordón umbilical.

## **DISEÑO DE ESTUDIO**

- Descriptivo
- Trasversal comparativo

## **UBICACIÓN TEMPORAL Y ESPACIAL**

La investigación se realizará en pacientes del Hospital Juárez de México de la Secretaría de Salud en la Ciudad de México, servicio de Neonatología y Unidad Tocoquirúrgica. El periodo de tiempo comprendido para el estudio fue del 1º de julio del 2016 al 30 junio del 2017.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Ambos géneros
- Recién nacidos prematuros entre 28 y 36 semanas de gestación por USG prenatal y se corroboren por método de Capurro o Ballard
- Pacientes entre 28 y 36 semanas de gestación que requieren transfusión de concentrado eritrocitario durante su estancia en el servicio de Neonatología.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Recién nacidos menores de 29 semanas de gestación por USG prenatal
- Niños mayores de 36 semanas de gestación por USG prenatal y se corroboren por método de Capurro o Ballard.
- Pacientes que fallecieron antes de la administración de una primera dosis de concentrado eritrocitario durante su estancia en el servicio de Neonatología.
- Pacientes que no requirieron hospitalización en alguno de los 3 servicios de Neonatología.

## **TAMAÑO DE MUESTRA**

El tamaño de muestra se obtuvo de toda la población que nació entre 29 y 36 SGD durante el periodo del 1º de julio del 2016 al 30 de junio de 2017, el cual fue de 194 recién nacidos vivos.

## **DESCRIPCION OPERATIVA DEL ESTUDIO (ver anexo 1)**

Se llevará a cabo un estudio observacional, descriptivo entre julio de 2016 y junio de 2017 dentro del Hospital Juárez de México, en la Ciudad de México, donde se realizará una revisión en el servicio de tococirugía acerca del número de nacimientos en un periodo de tiempo establecido, se tomarán como muestra aquellos pacientes que tuvieron entre 29-36 SDG que requirieron hospitalización en el servicio de Neonatología.

Una vez establecida la muestra, se realizará una revisión de expedientes para determinar mediante el registro de la atención del parto, el tiempo del pinzamiento del cordón umbilical, tomando como pinzamiento temprano aquellos que se realizaron antes de los 30 segundos y tardío lo que se realizaron posterior a ese tiempo.

De ambos grupos de estudio, se tomarán aquellos que requirieron administración de concentrado eritrocitario y se encuentran reportados en los expedientes clínicos. Se observará la biometría hemática posterior al nacimiento y aquella con la que se decide administrar hemoderivados.

En ambos grupos, se determinará el tiempo requerido desde el nacimiento hasta la administración del primer concentrado sanguíneo, la concentración de hemoglobina y hematocrito al nacimiento, así como las concentraciones con las cuales se decide realizar transfusión de concentrado eritrocitario.

Una vez obtenida dicha información, se llevará a cabo un análisis estadístico para determinar el promedio en las concentraciones, obtener medias estadísticas y valorar la correlación que se tiene entre ambos grupos de observación para determinar si el pinzamiento tardío en este grupo de pacientes reduce el número de pacientes

trasfundidos, incrementa las concentraciones séricas de hemoglobina y hematocrito al momento de la administración de hemoderivados, reduciendo así la exposición a complicaciones postrasfusionales.

## **PRUEBAS ESTADÍSTICAS**

Durante este estudio se tomarán en cuenta el porcentaje de pacientes que se reportaron en ambos grupos de pinzamiento. Posteriormente se establecerán promedios en las concentraciones de hemoglobina y hematocrito, tanto al nacimiento como al inicio del manejo de hemoderivados. Se obtendrán medias estadísticas y desviaciones estándar para realizar comparaciones entre el grupo de pinzamiento tardío y temprano.

Por último, se realizó prueba de Pearson para correlacionar la información obtenida y determinar si el pinzamiento tardío reduce el número de transfusiones de concentrados eritrocitarios y mejora las concentraciones de hemoglobina y hematocrito tanto al nacimiento como al inicio del manejo de hemoderivados.

## **RESULTADOS.**

De un total de 2096 recién nacidos vivos durante entre julio de 2016 y junio de 2017 en el Hospital Juárez de México se registraron 204 menores de 37 SDG, de los cuales, excluyeron 10 recién nacidos que fueron menores de 29SDG.

De un total de 194 neonatos en rangos de 29 a 36 SDG, el 57.7% (112 pacientes) fueron del género masculino mientras que el 42.2% (82) se trató de pacientes de género femenino. En cuanto a los grupos de edad, se observó que los prematuros tardíos (35-36 SDG) fueron de mayor prevalencia con un 54.1% y por su parte, los prematuros extremos (29-30 SDG) solo abarcó el 13.9% de la población. (**figura 1**)

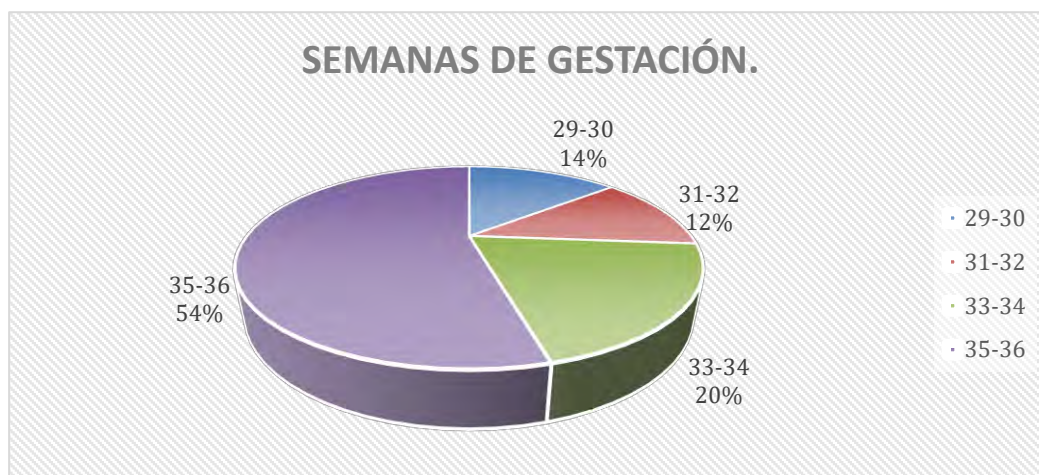


Figura 1. Poblacion dividida por semanas de gestación.

Considerando la población registrada en el periodo de estudio, el 23.7% no requirió hospitalización en el servicio de Neonatología y del resto, el mayor número de pacientes recibió atención en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) con un total de 76 recién nacidos pretermino, lo que corresponde al 39.1% (Ver figura 2).

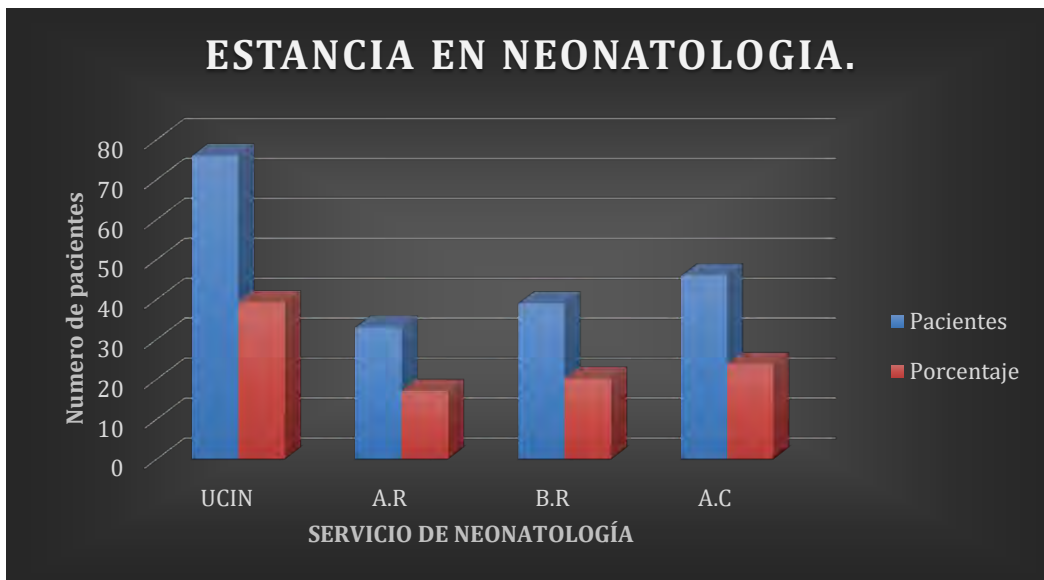


Figura 2. Estancia de pacientes en el servicio de Neonatología entre julio 2016 y junio 2017.

Dentro de los pacientes que cumplían criterios de inclusión, se conformaron dos grupos de comparación, aquellos pacientes que se les realizó pinzamiento temprano del cordón umbilical (antes de los 30s de vida) formado por el 62.3% (93); y aquellos pacientes que se les realizó pinzamiento tardío (después de los 30s de vida) conformado por el 37.6% (56) de la población en estudio (ver figura 3).

De ambos grupos se realizó revisión de expedientes para determinar el uso de hemoconcentrados. En el conjunto de pacientes con pinzamiento temprano se transfundieron a 21 recién nacidos (17.3%), de los cuales el 52.3% correspondieron al sexo masculino y el 47.6% al femenino.



Figura 3. Total de pacientes con pinzamiento temprano y tardío de cordón umbilical.

Pacientes con edad gestacional entre 29-30 SDG (52.3%) tuvieron una tendencia mayor al uso de hemoconcentrados en menor cantidad de días posterior al nacimiento con una media estadística de 7.71 días (DE: 1.8748). Además, se reportó la concentración de hemoglobina y hematocrito al nacimiento con una media de 15.9 g/dL (DE 2.2404) y 47.6% (DE 6.7611) respectivamente.

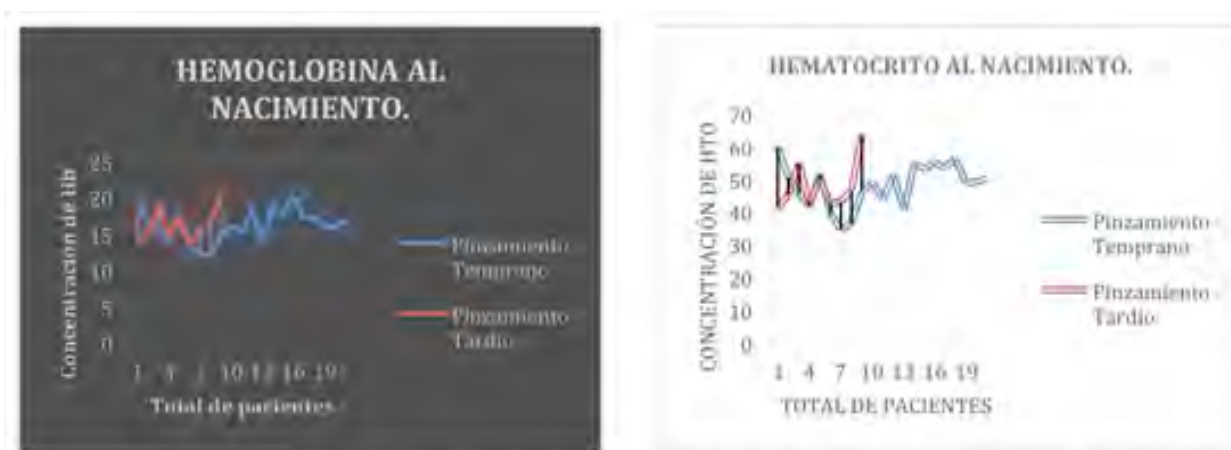
Por otro lado, se observó que las concentraciones medias tanto de hemoglobina como de hematocrito al inicio de manejo con hemoconcentrados fueron de 9.7 g/dL (DE 1.476) y 28.6% (DE 9.2368). (**tabla 1**)

PACIENTES CON PINZAMIENTO PREMATURO DE CORDÓN.					
	DÍAS DE VIDA AL INICIO DE MANEJO	HEMOGLOBINA AL NACIMIENTO	HEMATOCRITO AL NACIMIENTO	HEMOGLOBINA AL INICIO DE TRANSFUSIÓN	HEMATOCRITO AL INICIO DE TRANSFUSIÓN
Media	7.71	15.9	47.6%	9.7	28.6%
Desviación estándar	1.8748	2.2404	6.7611	1.467	9.2368

Tabla 1. Concentraciones de hemoglobina y hematocrito en pacientes con pinzamiento prematuro de cordón.

En el segundo conjunto de pacientes a quienes se realizó el pinzamiento prolongado, se reportaron 9 pacientes con manejo de concentrado eritrocitario (12.3%) mostrando mayor prevalencia aquellos pacientes que tienen una edad gestacional de 29-30 SDG (66.6%) y de predominio masculino con el 77.7% del total de pacientes englobados.

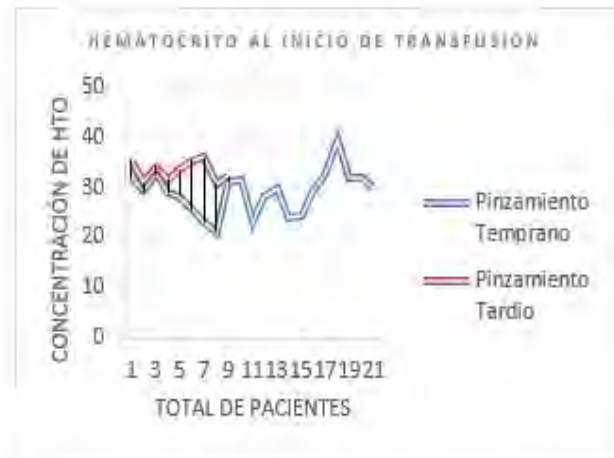
Se reportó un tiempo de inicio para el manejo de hemoconcentrados de 8.21 días (DE 5.8689) con concentraciones de hemoglobina y hematocrito al nacimiento de 15.9 g/dL (DE 2.3101) y 47.3% (DE 7.2821) obteniendo una relación de Pearson: -1, mostrándose incrementados respecto al grupo del pinzamiento temprano (**figuras 4 y 5**).



Figuras 4 y 5. Comparación de las concentraciones de hemoglobina y hematocrito al nacimiento en pacientes con pinzamiento de cordón tardío vs temprano.



Además, se evaluaron las concentraciones al inicio del manejo transfusional, mostrando una hemoglobina de 11.2 g/dL (DE 0.7524), un hematocrito de 33.6% (DE 11.37) superior al grupo con pinzamiento temprano con una correlación de Pearson: 1 (**figuras 6 y 7**).



Figuras 6 y 7. Comparación de las concentraciones de hemoglobina y hematocrito al inicio de transfusión sanguínea en pacientes con pinzamiento de cordón tardío vs temprano.

De la misma forma, se realizó una comparación de ambos grupos de estudio por sexo encontrando que los pacientes masculinos con pinzamiento temprano de cordón umbilical reportan al nacimiento concentraciones de hemoglobina media de 16.2 g/dL (DE: 2.6398) y hematocrito de 48.5% (DE: 7.3776). Mientras aquellos con pinzamiento tardío, presentan concentraciones de hemoglobina media en 16.5 d/dL (DE: 2.3049) y un hematocrito de 48.3% (DE: 8.0179) (**tabla 2**).

HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO AL NACIMIENTO EN MASCULINOS		
	PINZAMIENTO TEMPRANO	PINZAMIENTO TARDIO
HEMOGLOBINA (g/dL)	16.2	16.5
HEMATOCRITO (%)	48.5	48.3

Tabla 2. Comparación de la concentración de hemoglobina y hematocrito al nacimiento en pacientes de sexo masculino.

En cuanto a las concentraciones de hemoglobina y hematocrito al inicio del manejo con hemoconcentrados, se reporta en pacientes con pinzamiento temprano concentraciones de hemoglobina en 9.2 g/dL (DE: 1.0938) y de hematocrito en 27.7% (DE: 3.7207). Por su parte, la concentración tanto de hemoglobina como de hematocrito en pacientes con pinzamiento tardío fue de 11.3 g/dL y 33.7% (DE: 0.707 y 12.882) respectivamente (**figura 8**)



Figura 8. Comparación de la concentración de hemoglobina y hematocrito al inicio de transfusión sanguínea en pacientes de sexo masculino.

Por último, en pacientes del sexo femenino se observó que las concentraciones de hemoglobina y hematocrito al nacimiento tuvieron una media de 15.5 g/dL y 46.5% (DE: 1.740 y 6.204) en pacientes con pinzamiento temprano, a diferencia de pacientes con pinzamiento tardío de cordón que mostraron concentraciones de 14.2 g/dL y 44% (DE: 1.343 y 1.697) respectivamente (**tabla 3**).

HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO AL NACIMIENTO EN FEMENINOS.		
	PINZAMIENTO TEMPRANO	PINZAMIENTO TARDIO
HEMOGLOBINA (g/dL)	15.5	14.2
HEMATOCRITO (%)	46.5	44

Tabla 3. Comparación de la concentración de hemoglobina y hematocrito al nacimiento en pacientes de sexo femenino

Así, las concentraciones de hemoglobina al inicio del tratamiento con concentrados eritrocitarios fueron de 10.2 g/dL (DE: 1.677) en pacientes con pinzamiento temprano, a diferencia de aquellos que se estableció pinzamiento tardío con una media de 10.9 g/dL (DE: 1.131). Mientras las concentraciones de hematocrito en el grupo del pinzamiento temprano fueron de 29.5% contra un 33.2% en neonatos con pinzamiento tardío (DE: 4.73 vs 3.111) al momento de compararlos (**figura 9**).



Figura 9. Comparación de la concentración de hemoglobina y hematocrito al inicio de transfusión sanguínea en pacientes de sexo masculino.

## **DISCUSIÓN.**

Se ha descrito en los últimos años la relevancia que conlleva el pinzamiento tardío del cordón umbilical dentro de la atención primaria en la reanimación neonatal, observando que los tiempos de pinzamiento reducen en su mayor proporción la cantidad de pacientes que requieren administración de concentrados eritrocitarios durante su hospitalización o en su defecto complementación con sulfato de hierro en lactantes menores. Sin embargo, los resultados obtenidos en nuestra muestra revelan que la incidencia de anemia no muestra mejorías significativas comparándolo a diferencia de un estudio realizado que muestra una reducción del 40% (Ashish KC, et al. 2016).<sup>(20)</sup>

El uso de hemoconcentrados se vuelve una práctica más frecuente, que podría conllevar a ciertas complicaciones que prolongan la estancia hospitalaria y perpetúan entidades nosológicas, por esa razón se establece la importancia de realizar estudios para demostrar el tiempo requerido del pinzamiento de cordón umbilical, la utilidad de dicho procedimiento al nacimiento y por último, la verificación de pacientes a corto, mediano y largo plazo ante el alto índice de incidencia de anemia en el recién nacido prematuro.

Por lo anterior, nuestro estudio se basa en describir la utilidad de ambos tipos de pinzamiento dentro del Hospital Juárez de México. De primera instancia existen reportes dentro de la literatura que mencionan a los grupos de mayor riesgo de presentar anemia del prematuro y a su vez, con mayor índice de transfusiones sanguíneas. En nuestra muestra logramos delimitar que a pesar de contar con mayor número de pacientes entre 35-36 SDG (54%) el mayor índice de transfusiones se encuentra en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales con pacientes entre 29-30 SDG (66% en pacientes con pinzamientos tardíos y 55% en pacientes con pinzamientos prematuros), lo que concuerda con lo establecido en la literatura, sobre todo con un estudio realizado donde se reporta un índice de prevalencia del 60% en pacientes menores a 32 SDG (Hosono S, et al. 2008).<sup>(21)</sup>

Hablar de ambos grupos en términos comparativos, es comentar que aquellos pacientes con pinzamiento temprano requirieron un mayor uso de concentrados eritrocitarios con un 17.3% en comparación con los neonatos que se les realizó pinzamiento tardío con 12.5% lo que nos da una tasa de incidencia de anemia en el recién nacido pretermino durante el primer mes de vida de 1.5 por cada 10 pacientes en el grupo de pinzamiento temprano contra 1.2 por cada 10 pacientes en el tardío. Un estudio de revisión, realizado con la finalidad de identificar factores asociados a la transfusión placentaria mostró una mejoría significativa en el uso de hemoderivados, así como reducción en su inicio de manejo (Judith SM, et al. 2016)<sup>(22)</sup>, cuestión que no es reflejada en nuestro estudio al mostrar diferencias nos significativas.

En el estudio realizado se buscó identificar la relevancia del pinzamiento para el incremento de la concentración de hemoglobina y hematocrito, donde la comparación de ambos grupos se basó en identificar dichas concentraciones al nacimiento encontrando un incremento en pacientes con pinzamiento tardío, el cual al realizar correlación estadística de Pearson es inversamente perfecta no siendo significativa como punto comparativo.

Las concentraciones tanto de hemoglobina como de hematocrito en pacientes con pinzamiento tardío se mantienen superiores al inicio de las transfusiones con una diferencia de 1.9 g/dL y de 5% respectivamente, con una correlación de Person estadísticamente perfecta, esto nos habla que de forma global la realización de pinzamientos tardíos incrementa las concentraciones de hemoglobina y hematocrito, reduciendo así la administración de hemoconcentrados según los criterios establecidos por el Instituto Nacional de Perinatología al delimitar la concentración de hematocrito como criterio transfusional, concordando con estudios multicéntricos que comparan dichas concentraciones en pacientes prematuros menores de 1500g (Alan S, et al. 2014).<sup>(23)</sup>

Las concentraciones en la biometría hemática tienen factores que pueden producir un decremento fisiológico, siendo el género de los pacientes un factor asociado. Por ello se decidió comparar concentraciones en mismos grupos. Se reporta que las concentraciones al nacimiento no tienen diferencias significativas en pacientes masculinos durante el nacimiento, a diferencia de las concentraciones establecidas antes del inicio de tratamiento con hemoconcentrados en donde ambas concentraciones; de hemoglobina como de hematocrito son significativamente mayores lo que demuestra la utilidad el proceso.

Por último, la comparación en el grupo de pacientes femeninos, observamos que las concentraciones al nacimiento son incluso menores a los basales con el pinzamiento tardío del cordón umbilical, esto fue descrito en un estudio comparativo donde evidenciaron que ambos pinzamientos mantienen las mismas concentraciones e incluso podría ser de mayor beneficio el pinzamiento temprano, situación que no es posible validar en nuestro estudio, considerando la cantidad de multicéntricos que existen a favor del pinzamiento tardío de cordón umbilical y los resultados arrojados en la mayor parte de nuestro estudio. A su vez, en el momento de obtener las concentraciones al inicio de manejo con transfusiones sanguíneas se vuelve a presentar esa diferencia no tan significativa a favor de los pacientes femeninos con pinzamiento tardío, corroborando nuestra teoría.

## **CONCLUSIÓN.**

El pinzamiento tardío de cordón umbilical posterior a los 30 segundos de vida es un procedimiento útil para el incremento de las concentraciones de hemoglobina y hematocrito durante el periodo neonatal, reduciendo probabilidad de transfusiones sanguíneas dentro del Hospital Juárez de México. Sin embargo, no se observó mejoría significativa en cuanto a la incidencia de anemia del prematuro, debiendo delimitar dichos hallazgos con otros estudios de mayor extensión poblacional.

## **CONSIDERACIONES ÈTICAS**

- Estudio que no conlleva riesgos ni limitantes a la atención medica inicial durante la reanimación neonatal.

## **INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

Hoja de recolección de datos la cual se presenta en la sección de anexos del presente trabajo. (Ver anexo 2)

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. CENETEC: Tratamiento de la anemia del prematuro. México; secretaria de salud 2012, pp 3-44.
2. Martínez MR, et al. Salud y enfermedad del niño y del adolescente. 7ª edición. El Manual Moderno. México 2013. Págs.1850.
3. Breyman C: Iron deficiency anemia in pregnancy. Seminars in Hematology, Vol 52, No 4, October 2015 pp 339-347.
4. Brigitte L, Megan S, Thierry LI. Minimizing blood loss and the need for transfusions in very premature infants. Canadian Paediatric Society, Fetus and newborn Committee. Paediatr Child Health 2015;20(8):451-462.
5. Charles G, Thameur R. Benefits of Delayed Cord Clamping in Red Blood Cell Alloimmunization. Pediatrics Volume 137, number 3, March 2016.
6. Tonse N. K. Raju, M.D. Optimal timing for clamping the umbilical cord after birth. Clin Perinatol. December 2012.
7. Robin KW, et al: Red blood cell transfusion in newborn infants. Canadian Paediatric Paediatric Society. Child Health Vol 19 No 4 April 2014.
8. Normas del INPEr, Anemia del recién nacido prematuro. México 2015. 395 págs.
9. Long H, et al: Benefits of Iron supplementation for low birth weight infants: A systematic review. Pediatrics. Beijing, China 2012. pp 11.
10. Vivek C, et al. Latent iron deficiency at birth influences auditory neural maturation in late preterm and term infants. Am J Clin Nutr 2015; 102:1030–4.
11. Carlo D, et al. Red blood cell transfusions can induce proinflammatory cytokines in preterm infants. Transfusion complications. Florencia, Italia. 2017;57;1304–1310
12. Gary MW. Manual de reanimación neonatal. 7ª ed. American Heart Association 2015, pp 328.
13. Anup C. Katheria, MD, et al. Umbilical Cord Milking Versus Delayed Cord Clamping in Preterm Infants. Pediatrics Vol 136, number 1, July 2015.
14. McDonnell M, Henderson-Smart D.J. Delayed umbilical cord clamping in preterm infants: a feasibility study. J Paediatr Child Health. 1997;33(4):308–310.
15. Kugelman A, Borenstein-Levin L, Riskin A, et al. Immediate versus delayed umbilical cord clamping in premature neonates born < 35 weeks: a prospective, randomized, controlled study. Am J Perinatol 2007;24(5):307–315.
16. Mercer JS, Vohr BR, McGrath MM, et al. Delayed cord clamping in very preterm infants reduces the incidence of intraventricular hemorrhage and late onset sepsis: a randomized, controlled trial. Pediatrics 2006;117(4):1235–1242.



17. Jayanta B, Asamoah FK, et al. Haemoglobin level at birth is associated with short term outcomes and mortality in preterm infants. *BMC Medicine* (2015) 13:16
18. Andrew Elimian, MD, et al. Immediate Compared With Delayed Cord Clamping in the Preterm Neonate. *Obstetrics & gynecology*. Vol. 124, No. 6, December 2014.
19. Rabe H, Diaz-Rossello JL, Duley L, Dowswell T. Effect of timing of umbilical cord clamping and other strategies to influence placental transfusion at preterm birth on maternal and infant outcomes. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 8.
20. Ashish KC, et al. Effect of timing of umbilical cord clamping on anaemia at 8 and 12 months and later neurodevelopment in late pre-term and term infants; a facility-based, randomized-controlled trial in Nepal. *BMC Pediatrics* (2016) 16:35.
21. Hosono S, Mugishima H, Kitamura T et al. Effect of hemoglobin on transfusion and neonatal adaptation in extremely low-birth weight infants. *Pediatr Int* 2008; 50:306–11.
22. Judith SM, Debra AE, et al. Effects of Placental Transfusion on Neonatal and 18 Month Outcomes In Preterm Infants: A Randomized Controlled Trial. *J Pediatr*. 2016 January; 168: 50–55.
23. Alan S, Arsan S, Okulu E, et al. Effects of umbilical cord milking on the need for packed red blood cell transfusions and early neonatal hemodynamic adaptation in preterm infants born  $\leq 1500$  g: A prospective, randomized, controlled trial. *J Pediatr Hematol Oncol* 2014;36(8):493-8.
24. Nunes dos Santos AM, et al. Factors associated with red blood cell transfusions in very-low-birth-weight preterm infants in Brazilian neonatal units. *BMC Pediatrics* (2015) 15:113.
25. Eileen KH, et al. An observational study of umbilical cord clamping practices of maternity care providers in a Tertiary Care Center. *Birth issues in perinatal care*. March 2013 40:1.
26. Backes CH, et al. Timing of umbilical cord clamping among infants born at 22 through 27 weeks gestation. *J Perinatol*. 2016 January; 36(1): 35–40.
27. Sasmira B, Beth JA., Euan MW, et al. Delaying cord clamping until ventilation onset improves cardiovascular function at birth in preterm lambs. *J Physiol* 591:8 (2013) pp 2113–2126.
28. Vain NE, Satragno DS, Gorenstein AN, Gordillo JE, Berazategui JP, Alda MG, et al. Effect of gravity on volume of placental transfusion: a multicentre, randomised, non-inferiority trial. *Lancet* 2014; 384:235–40.

## ANEXO 1.

### Cronograma de actividades

Actividades por trimestre	MESES DE JULIO 2016-JULIO 2017			
	JULIO- SEPT 2016	OCT- DIC 2016	ENERO – MARZO 2017	ABRIL- JULIO 2017
Estandarización de técnicas.	X			
Obtención de muestras.	X	X	X	X
Recolección de datos y verificación de uso de hemoderivados en pacientes con pinzamientos tempranos y tardíos		x	X	x
Determinación de la incidencia de anemia del prematuro en pacientes con pinzamiento temprano y tardío del cordón umbilical			X	x
Análisis estadístico de los resultados y escritura de la tesis.				X

## ANEXO 2

### (TABLA DE RECOLECCION DE DATOS)

#PACIENTE	EXPEDIENTE	NOMBRE Y SEXO	FECHA DE NACIMIENTO	29-30 SDG	31-32 SDG	33-34 SDG	35-36 SDG	DESTINO	PINZ. TARDIO	PINZ. TEMPRANO	DX AL NACIMIENTO
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

INDICACION DE TRASFUSION	TRASF. CE	ERTITROPOYETINA	EDAD AL INICIO DE TX	HB AL NACIMIENTO	HTO AL NACIMIENTO	HB AL INICIO DE TX	HTO AL INICIO DE TX	COMPLICACION POSTRASF