



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**SECRETARIA DE SALUD**  
**HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI**



**TESIS DE ESPECIALIDAD**

**TÍTULO:**

**“Efectos del pinzamiento tardío en prematuros menores de 37 semanas de gestación al disminuir el riesgo de Síndrome de dificultad respiratoria, hemorragia intraventricular y uso de aminos en el Hospital Materno Infantil de Mexicali”**

**Investigador**

Dr. Jose Alberto Álvarez Izaguirre  
Médico Residente de Tercer año de Pediatría  
Hospital General de Mexicali

**Asesor científico y metodológico**

Dr. Juan Ángel De León Garza  
Neonatólogo Pediatra Adscrito al Hospital Materno Infantil de Mexicali

Mexicali, Baja California.

## ÍNDICE

---

1.- ANTECEDENTES .....	4
1.1- ANTECEDENTES GENERALES.....	4
2.- JUSTIFICACIÓN .....	20
3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
4. HIPÓTESIS.....	22
5.- OBJETIVOS .....	23
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	23
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
6.- MATERIAL Y MÉTODOS.....	24
6.1 TIPO DE ESTUDIO.....	24
6.2 UNIVERSO DE ESTUDIO .....	24
6.3. POBLACIÓN ELEGIBLE .....	24
6.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	24
6.5 DISEÑO Y TAMAÑO DE MUESTRA.....	24
6.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	25
6.7 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	26
6.8 PROCEDIMIENTOS .....	26
6.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	27
6.10 ASPECTOS ÉTICOS.....	27
7. LOGÍSTICA.....	28
7.1 RECURSOS HUMANOS .....	28
7.1.2 MATERIALES .....	28
7.1.3 FINANCIEROS .....	28
8. RESULTADOS.....	29
9. DISCUSIÓN.....	36
10. CONCLUSIÓN .....	38
11. BIBLIOGRAFIA.....	39
12. ANEXOS .....	42

## RESUMEN.

### **“Efectos del pinzamiento tardío en prematuros menores de 37 semanas de gestación al disminuir el riesgo de Síndrome de dificultad respiratoria, hemorragia intraventricular y uso de aminos en el Hospital Materno Infantil de Mexicali”**

Autor: Dr. Jose Alberto Álvarez Izaguirre

Coautor: Dr. Dr Juan Ángel De León Garza

**Introducción:** el Doctor Erasmus Darwin, en el año 1792 refería que se debe de pinzar y cortar el cordón umbilical hasta que el niño haya respirado adecuadamente y cesen las pulsaciones, sin embargo, no se realiza en la mayor parte de los casos, a pesar de que se ha documentado que disminuye la tasa de complicaciones, como la sepsis, la hemorragia intraventricular y la enterocolitis necrosante.

**Objetivos:** determinar los efectos del pinzamiento tardío en prematuros menores de 37 semanas de gestación con el riesgo de Síndrome de dificultad respiratoria, hemorragia intraventricular y la necesidad de administrar aminos.

**Material y métodos:** estudio descriptivo, longitudinal, prospectivo y unicéntrico, en el que se seleccionarán pacientes con edad inferior a 37 semanas de gestación por Capurro, con pinzamiento del cordón mayor de 30 segundos, en el área de tococirugía, UCIN, cuidados intermedios, para verificar si se presenta Síndrome de dificultad respiratoria, hemorragia intraventricular o amerita apoyo aminérgico, del Hospital Materno Infantil de Mexicali, Baja California.

**Resultados:** se estudiaron a 53 pacientes, con un promedio de edad gestacional de 35.05SDG, con un tiempo de pinzamiento promedio de 51.11 segundos, peso promedio 2.40kg, el 41.5% fueron del sexo femenino y masculino en el 58.5% ,ningún paciente presentó hemorragia intraventricular o amerito terapia aminérgica, en el 26.4% presentaron síndrome de dificultad respiratoria, el 50.9% de los pacientes fueron obtenidos por vía vaginal y el 49.1% por vía abdominal. Se identificó que los pacientes a mayor edad gestacional, obtenidos por via vaginal se tiene menor diferencia estadísticamente significativa con valor de  $p < 0.05$ .

**Conclusiones:** el pinzamiento tardío ofrece mejores resultados clínicos, disminuyendo el uso de aminos, de presentar hemorragia intraventricular, con baja frecuencia en la presentación de síndrome de dificultad respiratoria.

## **1.- ANTECEDENTES**

### **1.1- ANTECEDENTES GENERALES**

Las modificaciones postnatales de la circulación derivan del establecimiento de la respiración y de la separación del recién nacido de la placenta. Los resultados son la puesta en marcha de una circulación en serie (flujo pulmonar igual al flujo sistémico), un brusco aumento de las resistencias sistémicas, una caída de las resistencias pulmonares y una marcada elevación en la sangre arterial.<sup>1</sup>

El aparato circulatorio durante la etapa prenatal tiene varias diferencias con respecto al que existe después del nacimiento: La oxigenación de la sangre se realiza en la placenta y no a nivel pulmonar.<sup>1</sup>

La sangre venosa y arterial no están totalmente separadas una de la otra, ya que hay varios puntos en que se mezclan a través de comunicaciones entre ambos sistemas.<sup>2</sup>

La concentración de O<sub>2</sub> en la sangre circulante es menor en la circulación fetal que en la postnatal.<sup>2</sup>

A partir de la 6a ó 7a semana queda ya bien establecida la circulación fetal, la cual se mantendrá durante toda la vida prenatal y cambiará drásticamente al momento del nacimiento. El proceso de oxigenación de la sangre fetal se va a realizar en la placenta, desde donde la sangre oxigenada va a ser transportada por la vena umbilical hacia el sistema circulatorio fetal. Esta sangre que va por la vena umbilical es la que presenta la mayor concentración de O<sub>2</sub> de todo el sistema, ya que aún no ha pasado por ningún tejido en donde se realice intercambio gaseoso, ni tampoco por ningún sitio donde se mezcle con sangre desoxigenada; la presión a la que discurre la sangre a este nivel en gran medida es modulada por las contracciones uterinas.<sup>3</sup>

La vena umbilical penetra a la cavidad abdominal fetal y asciende hasta nivel del hígado donde tiene dos opciones para seguir:<sup>3</sup>

Seguir por un vaso que pasa por detrás del hígado: el conducto venoso, para finalmente desembocar en la vena cava inferior fetal, o penetrar a la circulación porta del hígado, llevándole oxígeno y nutrientes al tejido hepático, para finalmente salir por las venas suprahepáticas y desembocar también a la vena cava inferior; durante su trayecto, la sangre que sigue esta vía va a sufrir una ligera desaturación de oxígeno.<sup>4</sup>

La proporción de sangre que entra por cada una de estas dos vías va a ser controlada por un esfínter fisiológico que se encuentra a la entrada del conducto venoso y que protege al corazón fetal de recibir sangre a gran presión cuando hay contracciones uterinas. De esta forma, por cualquiera de estas dos vías, la sangre llega a la vena cava inferior, donde se mezcla en cierta medida con la sangre desoxigenada que transporta este vaso procedente de la mitad inferior del cuerpo fetal. Toda esta sangre que va por la vena umbilical (oxigenada y desoxigenada) llega finalmente al atrio derecho del corazón, donde la mayor cantidad de ella cruza a través de la fosa oval hacia el atrio izquierdo, y sólo una pequeña cantidad lo hace hacia la tricúspide. Al atrio derecho llega también la sangre desoxigenada de la vena cava superior (que trae la sangre utilizada por la mitad superior del cuerpo) y del seno coronario (con la sangre utilizada por el corazón); la sangre que entra por estas dos vías pasa preferencialmente hacia el ventrículo derecho a través de la tricúspide. La sangre que llega al ventrículo derecho va a salir a través de la arteria pulmonar, pero como los pulmones están aún colapsados solo una pequeña proporción de ella va a pasar a los capilares pulmonares y la mayor parte va a pasar por el conducto arterioso hacia el cayado de la aorta, donde se mezclará con la sangre que viene por esta arteria.<sup>4,34</sup>

La sangre que llega a la aorta ascendente llega al cayado de la aorta, donde parte de ella es enviada a través del tronco braquiocefálico derecho, la carótida primitiva izquierda y la subclavia izquierda hacia la cabeza y las extremidades superiores, regiones que recibirán sangre con suficiente concentración de oxígeno.<sup>4,34</sup>

Finalmente, la sangre que no se va por estas arterias del cayado aórtico, continúa su camino y se va a mezclar con la sangre que trae el conducto arterioso (procedente de la pulmonar) y que está muy pobremente oxigenada, por lo que, al juntarse, la sangre mezclada que continuará hacia la aorta descendente mostrará una notoria disminución en su oxigenación y de esta forma va a ir siendo distribuida a todos los restantes tejidos fetales (a nivel del tórax, abdomen y extremidades inferiores). Toda esta sangre que va a ser distribuida por los tejidos fetales, después de pasar por los lechos capilares tisulares, retornará por sus afluentes respectivas a las venas cavas superior e inferior que la llevarán hasta el atrio derecho donde se reiniciará nuevamente su circulación. A nivel de las arterias ilíacas, se originan las arterias umbilicales, las cuales llevarán nuevamente la sangre a la placenta para su oxigenación.<sup>4,34</sup>

El parto pretérmino o prematuro es definido por la edad gestacional como un subrogado de la madurez, en la cual el neonato nace antes de completar la semana 37 de gestación. El término pretérmino no implica valoración de madurez, como lo hace prematuro, aunque en la práctica ambos términos se usan

indistintamente.<sup>2</sup> En 1969, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó que se definiera como prematuro al neonato nacido antes de las 37 semanas de gestación, lo que causó controversias por varios años más, pero hasta la mitad de la década de los setenta fue que se adoptó la definición de prematuro al producto de edad gestacional mayor de 20 semanas y menor de 37, con peso al nacer mayor de 500 gramos y menor de 2,500 gramos.<sup>3</sup>

El parto pretérmino se divide en tres subgrupos:<sup>4</sup>

1. Edad gestacional entre 32 y 36 semanas (prematuro), 70% de los casos.
2. Edad entre 28 y 32 semanas (muy pretérmino), 20%.
3. Edad menor de 28 semanas (pretérmino extremo), 10%.

La prematurez es la causa más frecuente de morbilidad y mortalidad perinatales y es responsable de 75% de las muertes neonatales no vinculadas con malformaciones congénitas, por ello en Europa, se ha observado la incidencia de parto pretérmino entre 5 y 7% de los nacidos vivos, mientras en los Estados Unidos de América se alcanza el 12% y en región de Latinoamérica la incidencia global es de 9%.<sup>5</sup>

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) reporta que en América Latina y el Caribe cada año suceden 12 millones de nacimientos y 180,000 muertes durante el primer mes de vida. La mayor parte de esas muertes son evitables y están relacionadas con la prematurez y morbilidad a corto y largo plazo.<sup>5</sup>

Después de las 28 semanas de gestación, las tasas de mortalidad prenatal y neonatal se hayan estrechamente ligadas con la incidencia de prematurez. Decenas de niños mueren antes de cumplir 28 días de vida, esto significa que la contribución a la mortalidad infantil de este grupo de niños es entre 40 y 60%.<sup>3</sup>

La prematurez puede ser electiva o espontánea, la electiva o gestación interrumpida secundaria a complicaciones maternas (placenta previa, desprendimiento de placenta, preeclampsia, etc.) o fetales (restricción del crecimiento o sufrimiento fetal) corresponde a 25% de los nacimientos prematuros. La espontánea corresponde a 75% de los casos de trabajo de parto prematuro, de origen multifactorial o desconocido.<sup>5</sup>

El trabajo de parto pretérmino se considera un síndrome caracterizado por el borramiento y dilatación del cuello uterino, o por aumento de la variabilidad uterina a causa de diversos factores que varían según la edad gestacional, como la

infección sistemática e intrauterina, la isquemia uteroplacentaria, la excesiva distensión del útero y las respuestas inmunológicas anormales del feto o la madre. La ruptura prematura de membranas es quizá la patología más asociada al parto pretérmino y a complicaciones neonatales, sobre todo cuando hay complicaciones infecciosas que desencadenan corioamnionitis y septicemia neonatal, además la ruptura prematura de membranas desencadena trabajo de parto espontáneo en más de 90 % de los casos dentro de las primeras 24 horas.<sup>3</sup>

Las infecciones del tracto genital y urinario frecuentemente están relacionadas con aumento en la morbilidad materna y perinatal; las más comunes son el trabajo de parto pretérmino, la ruptura prematura de membranas, la anemia hipocrómica y la prematurez.<sup>3,5</sup>

Se han hecho estudios, en el Instituto Mexicano del Seguro Social de Baja California entre 1997 y 1998, encontrando que las infecciones cervicovaginal y de vías urinarias estuvieron asociadas al parto pretérmino en 47.9% y 30.2 %, respectivamente.<sup>4</sup>

El polihidramnios se presenta entre 0.4 y 2.3 % de todos los embarazos y es también una de las principales causas de parto pretérmino; el origen puede ser materno, fetal o idiopático. El tratamiento más común para corregir el polihidramnios sintomático es la amniocentesis.<sup>4,6</sup>

Algunos autores piensan que las tensiones psicosociales pueden desencadenar el trabajo de parto pretérmino, con la participación de algunas sustancias hormonales liberadas durante una situación de estrés, tales como las prostaglandinas, las cuales pueden provocar contracciones uterinas de diferente intensidad, así como la correlación entre el parto pretérmino con la actividad sexual cuando la incidencia de orgasmos es elevada después de la semana 32 de gestación.<sup>4</sup>

La mayor incidencia de morbilidad neonatal en productos pretérmino es por la ausencia de los mecanismos de transición con inadecuada adaptación respiratoria, control glicémico y de temperatura, que pueden extenderse hasta por 24 horas, en comparación con 30 minutos en los nacidos de término.<sup>5</sup>

Desde el punto de vista respiratorio es necesario el cambio del estado secretor pulmonar, dependiente de los canales de Cl<sup>-</sup> a un estado absorptivo, dependiente de los canales de Na<sup>+</sup>, lo que permite adecuado fluido pulmonar, fenómeno que ocurre frecuentemente a las 39 semanas, pero que continúa incluso en el período posnatal por otras vías, como la absorción de fluido pulmonar a través de los

vasos linfáticos pulmonares, vasos sanguíneos, a través del mediastino y del espacio pleural.<sup>6</sup>

A este respecto estudios epidemiológicos señalan que las principales enfermedades involucradas en el padecimiento, muerte y causa de secuelas en los recién nacidos, son: membrana hialina, hemorragia intraventricular, enterocolitis necrotizante, displasia broncopulmonar, sepsis, persistencia del conducto arterioso, retinopatía del prematuro, hipoxia neonatal severa, encefalopatía hipóxica isquémica, convulsiones, hipoglucemia sintomática, shock, meningitis e hiperbilirrubinemia, varias de éstas con consecuencias neurológicas y en el desarrollo mental a largo plazo.<sup>7</sup>

Otros reportes indican que en la mortalidad neonatal se encuentran implicadas: la hemorragia intraventricular, sepsis, persistencia del conducto arterioso, enterocolitis, barotrauma y malformaciones congénitas.<sup>8</sup>

En 2009 en el Instituto Nacional de Perinatología de México se realizó un estudio prospectivo, de cohortes comparativas, constituidas por prematuros y productos a término, nacidos en esa institución en ese mismo año. Se seleccionaron los nacidos vivos entre 32 y 36.6 semanas para formar la cohorte de prematuros con un total de 59 pacientes; la segunda cohorte incluyó 69 niños nacidos entre las semanas 37 y 42 de gestación. Los integrantes de ambas fueron evaluados semanalmente hasta cumplir el primer mes de vida.<sup>9</sup>

Para cada una de las cohortes se revisó la incidencia de muerte, trastornos respiratorios presentados, como síndrome de dificultad respiratoria y taquipnea transitoria, alteraciones cardiovasculares, riesgo de sepsis, así como alteraciones gastrointestinales, como reflujo gastroesofágico, trastorno de succión y trastorno de deglución. De las alteraciones metabólicas se revisó frecuencia de hipoglucemia, deshidratación e hiperbilirrubinemia.<sup>10</sup>

Para la caracterización de la población se utilizó estadística descriptiva, con determinación de medidas de tendencia central y dispersión; para la comparación de variables continuas con distribución normal se utilizó *t* de *Student* y para determinar el riesgo de morbilidad neonatal se empleó el parámetro de riesgo relativo (RR) con intervalo de confianza del 95%.<sup>11</sup>

Complicación neonatal	Prematuro tardío		Recién nacido a término		OR (IC 95%)
	No.	%	No.	%	
Síndrome de adaptación pulmonar	17	28.8	17	24.6	1.29 (0.74-1.67)
Síndrome de dificultad respiratoria	0	0	0	0	---
Taquipnea transitoria del recién nacido	2	3.38	3	4.34	0.86 (0.9-2.56)
Apnea	0	0	0	0	---
Persistencia del conducto arterioso	1	1.69	3	4.34	0.53 (0.1-0.94)
Sepsis	1	1.69	0	0	2.2 (1.8-2.6)
Anemia	0	0	0	0	---
Policitemia	0	0	1	1.69	---
Hiperbilirrubinemia multifactorial	6	10.1	2	3.38	1.7 (1.1-2.65)
Hipoglucemia	2	3.38	1	1.69	1.46 (0.6-3.3)
Hiperglucemia	0	0	0	0	---
Hipocalcemia	0	0	0	0	---
Enterocolitis necrosante	0	0	0	0	---
Reflujo gastroesofágico	4	6.7	1	1.69	1.87 (1.1-2.9)
Hemorragia intraventricular	0	0	0	0	---
Dificultades en la alimentación	12	20.3	5	7.24	1.6 (1.14-2.4)

### Comparativo de la morbilidad entre el grupo prematuro y el recién nacido a término.<sup>11</sup>

El síndrome de dificultad respiratoria (SDR), anteriormente enfermedad de membrana hialina es un cuadro respiratorio agudo que afecta casi exclusivamente a los recién nacidos pretermino. La incidencia y la gravedad aumentan al disminuir la edad gestacional, presentandose sobre todo en menores de 32 semanas, siendo el 50% en tre 26 y 28 semanas. La incidencia es mayor en varones, en los nacidos por cesarea y parto gemelar. Tambien se puede presentar en niños de mayor edad gestacional nacidos de madres diabeticas con mal control metabólico y en los que han sufrido asfixia perinatal. Los síntomas comienzan al poco de nacer, con dificultad respiratia que progresa durante las primeras horas de vida, alcanzando su maxima intesidad a las 24- 48 hrs de vida y, en los casos no complicados comienza a mejorar en el tercer día de vida.

La etiología del SDR es un deficit transitorio de surfactante por disminución de la síntesis, alteraciones cualitativas o aumento de su inactivación. La pérdida de la función tensoactiva produce colapso alveolar con perdida de la capacidad residual funcional, que dificulta la ventilación y altera la relacion ventilación perfusión, por aparición de atelectasias. El pulmón se hace mas rigido y tiende fácil al colapso. Se produce cianosis por hipoxemia secundaria a las alteraciones de la ventilación perfusión y se retiene CO2 por hipoventilación alveolar. Todo ello produce acidosis mixta, que aumenta las resistencias vasculares pulmonares y favorece la aparición de un corto circuito derecha izquierda a nivel del ductus y foramen,aumentando la hipoxemia. En un neonato pretermino con dificultad respiratoria el diagnostico se basa en los antecedentes, datos clinicos y en el aspecto radiografico de los pulmones. Los gases arteriales son un buen indicador

de la gravedad de la enfermedad presentando los cuadros mas graves una acidosis mixta con hipoxemia y retencion de CO<sub>2</sub>, además el llamado índice de oxigenación (IO) es muy útil para juzgar la gravedad cuando el niño esta sometido a la ventilación asistida, así un IO mayor de 15 indica una enfermedad pulmonar grave.

El tratamiento esta encaminado fundamentalmente a conseguir una buena función pulmonar y un adecuado intercambio gaseoso, evitando complicaciones como el enfisema intersticial y el neumotorax.

La hemorragia intraventricular (HIV) es una complicación en el recién nacido prematuro y se origina en la matriz germinal subependimaria. Esta zona está irrigada por una red de vasos poco diferenciados, sin membrana basal, frágil y vulnerable a la inestabilidad hemodinámica del flujo sanguíneo cerebral y a variaciones de la presión arterial.<sup>12</sup>

La incidencia en los recién nacidos menores de 1,500 g ha disminuido de un 40-50% a principio de los 80's hasta un 20% en la actualidad y su incidencia aumenta con el grado de prematuridad, con predominio en aquellos que pesan menos de 1,000 g al nacer y en neonatos con peso entre 500 a 750 g; la incidencia es de un 45%.<sup>12</sup>

La gravedad de la hemorragia intraventricular está en relación inversa a la edad gestacional y al peso menor de 1,500 g; más del 90% de las hemorragias intraventriculares ocurren en las primeras 72 horas después del nacimiento, el 50% durante el primer día y prácticamente el 100% dentro de los 10 primeros días de vida.<sup>12,13</sup>

En neonatos menores de 30 semanas de gestación, el sitio del sangrado se ubica sobre el cuerpo del núcleo caudado; entre las 30 y 32 semanas se produce en la cabeza de dicho núcleo y si el niño es de término, el sangrado se presenta en los plexos coroides. La hemorragia puede limitarse a la matriz germinal subependimaria y dejar como secuela una lesión quística; extenderse hasta el epéndimo dentro de los ventrículos laterales, lo cual produce aracnoiditis y dilatación ventricular que puede ser transitoria o hidrocefalia posthemorrágica que es su secuela más grave; finalmente, si la sangre se extravasa hacia la sustancia blanca produce la hemorragia parenquimatosa, que consiste en una lesión unilateral frontal o parietooccipital, formando un quiste porencefálico.<sup>13</sup>

A pesar de todos estos factores relacionados con el desarrollo de HIV, no se sabe a ciencia cierta cuál es el mecanismo fisiopatogénico para que la matriz germinal sea el sitio más susceptible al desarrollo de la hemorragia. La frecuencia de

secuelas con respecto al desarrollo de las capacidades motoras y mentales de los niños pasa del 9% cuando la hemorragia es grado uno, al 76% cuando es grado cuatro.<sup>14</sup>

Los factores de riesgo asociados pueden ser de origen materno (preeclampsia, ruptura de membranas y/o corioamnionitis), intraparto (vía de nacimiento vaginal o abdominal, asfixia fetal) y condiciones del recién nacido (peso, edad gestacional, restricción en el crecimiento intrauterino, hipoxemia, acidosis y síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido, entre otras)<sup>13,14</sup>

La confirmación diagnóstica se hace por ecografía transfontanelar. Se ha aceptado esta técnica para la evaluación a pesar de no ser la más útil para definir el pronóstico neurológico a largo plazo; en efecto, su valor predictivo positivo es bajo para determinar el desarrollo de leucomalacia periventricular.

La clasificación por ecografía transfontanelar se basa en la extensión de la hemorragia. El sistema más aceptado y usado es el descrito por Papile:<sup>14</sup>

#### Hemorragia leve

Grado I: hemorragia aislada de la matriz germinal.

Grado II: hemorragia intraventricular con tamaño ventricular normal.

#### Hemorragia moderada

Grado III: hemorragia intraventricular con dilatación ventricular aguda.

#### Hemorragia grave

Grado IV: hemorragia intraventricular y parenquimatosa.

Esta clasificación se relaciona principalmente con la aparición de complicaciones posteriores en el neurodesarrollo.<sup>15</sup>

Debido a la fisiopatogenia tan amplia y por ser múltiples los factores de riesgo que se conocen relacionados con la enfermedad, se han propuesto medidas de prevención antenatales y posnatales.<sup>13</sup>

La principal medida antenatal es la disminución de la frecuencia del parto prematuro, mediante un adecuado control prenatal y con seguimiento por un servicio de alto riesgo obstétrico a aquellas madres que lo ameriten, haciendo monitorización y perfil biofísico fetal.

Algunos estudios han intentado demostrar la relación positiva entre el parto por vía vaginal y la presentación de HIV, sin embargo, no se ha evidenciado que el parto por cesárea proteja al neonato de presentarla.

Se ha tratado de disminuir la frecuencia de aparición de la HIV interviniendo de diversas maneras los factores de riesgo; una de ellas ha sido la administración de medicamentos entre los cuales se pueden citar: el fenobarbital que tiene propiedades de neuroprotección tales como: disminución de la tasa metabólica cerebral, de la liberación de catecolaminas, del edema intracelular y extracelular y de la presión intracerebral; también la inactivación de radicales libres de oxígeno y su efecto anticonvulsivante e inductor enzimático. Se lo ha utilizado en el período antenatal logrando disminución en la gravedad de la HIV y en la mortalidad debida a ella; sin embargo, otros estudios no muestran una reducción en la incidencia de HIV con el uso antenatal del fenobarbital. Con su uso posnatal durante los primeros seis días en niños menores de 1.500 gramos se ha logrado una disminución en la aparición de HIV.<sup>13,14,15</sup>

El uso antenatal de indometacina como agente tóxico al atravesar la placenta se ha asociado a un aumento en la incidencia de HIV, ductus arterioso persistente y falla renal.<sup>15</sup>

Con la utilización de vitamina K no se ha demostrado una disminución en la frecuencia de HIV, pero en cuanto al uso antenatal de esteroides, al prevenir el síndrome de dificultad respiratoria del neonato disminuye el riesgo de HIV; además, promueve la maduración de los vasos de la matriz germinal y de la barrera hematoencefálica reduciendo el riesgo de HIV de los grados III y IV. Entre las medidas posnatales se considera que se puede disminuir la frecuencia de HIV si se mantienen una perfusión y ventilación adecuadas, evitando las fluctuaciones de las presiones arterial y venosa y reduciendo al mínimo las maniobras de manipulación y los procedimientos agresivos.<sup>16</sup>

Entre otras medidas posnatales se han publicado artículos sobre el uso de pancuronio en niños con síndrome de dificultad respiratoria que requirieron ventilación mecánica; sin embargo, no se aconseja su uso rutinario por el riesgo de falla renal en prematuros extremos; <sup>17</sup> en esta misma situación se utiliza el surfactante para el tratamiento del síndrome de dificultad respiratoria, para evitar así las situaciones de hipoxemia e hipercapnia que se asocian a vasodilatación cerebral y HIV.

El uso posnatal de indometacina ha mostrado un efecto protector sobre la matriz germinal lo cual se ha asociado a una disminución del flujo sanguíneo cerebral y

de la producción de prostaciclina que es un potente vasodilatador cerebral. Los resultados de estos tratamientos han sido contradictorios, con estudios que los apoyan y otros que no les encuentran beneficios.<sup>17,18,19</sup>

Se acepta que alrededor de un 10% de los niños con HIV leve tendrán secuelas, mientras que, en los casos de HIV moderados y graves, este porcentaje aumenta a 40 y 80%,<sup>20</sup> respectivamente.

La tasa de mortalidad aumenta con la gravedad de la hemorragia: es alrededor del 5-10% en los casos leves (grados I-II), 15-20% en los moderados (grado III) y cercana al 50% en los graves (grado IV).<sup>20</sup>

En la mayoría de los hospitales occidentales, el pinzamiento del cordón umbilical se realiza rutinariamente en forma inmediata o temprana, sin pensar en las implicaciones para el recién nacido o la madre. Existe poco acuerdo acerca del momento óptimo para pinzar el cordón umbilical después del nacimiento.

Ya que no existe evidencia apropiada, algunos autores refieren que es mejor respetar la naturaleza que interferir, ya que como dice la Organización Mundial de la Salud, el pinzamiento precoz del cordón umbilical es una intervención y como tal requiere una justificación.

En el momento del nacimiento, el recién nacido todavía está ligado a la madre por medio del cordón umbilical, que forma parte de la placenta. El alumbramiento es el período comprendido entre el nacimiento y la expulsión de la placenta. A continuación del nacimiento y del cese de las pulsaciones del cordón umbilical, la placenta se separa de la pared uterina a través de la decidua esponjosa, y se expulsa al exterior por el canal del parto. La placenta se separa como resultado de la hemorragia capilar y del efecto de cizalla provocado por las contracciones uterinas. El grado de pérdida de sangre asociado con la separación de la placenta y su posterior expulsión depende de la rapidez con la que la placenta se separe de la pared uterina y de la efectividad de las contracciones uterinas alrededor del lecho placentario durante y luego de la separación.<sup>21,22</sup>

Después del nacimiento la circulación placentaria el intercambio sanguíneo y gaseoso no cesa inmediatamente, sino que perdura unos minutos.

El feto tiene un volumen sanguíneo de alrededor 70ml/kg y la placenta contiene 45 ml/kg de peso fetal. Si el cordón no es pinzado inmediatamente después del nacimiento un volumen de sangre de aproximadamente 20/35 ml/kg puede transfundirse lo que representa un incremento de hasta el 50 %<sup>22</sup> del volumen sanguíneo fetal, con el consecuente aumento de células sanguíneas.

El recién nacido se separa generalmente de la placenta al colocar el cordón umbilical entre dos pinzas. Una pinza se coloca cerca del ombligo del recién nacido y la segunda se coloca más lejos, a lo largo del cordón umbilical; luego se corta el cordón entre las dos pinzas. Esta tarea tiene lugar durante el período de alumbramiento, que es ese período de tiempo que transcurre desde el nacimiento del lactante hasta el desprendimiento de la placenta.<sup>21,22</sup>

Existen dos enfoques contradictorios para el tratamiento del alumbramiento: el tratamiento activo y el manejo fisiológico o expectante.

El manejo expectante o fisiológico: Es un enfoque no intervencionista, que incluye la espera de signos de la separación placentaria y el desprendimiento espontáneo o ayudado por la gravedad de la placenta, el esfuerzo materno o estimulación de los pezones. Esta estrategia es popular en algunos países del norte, algunas unidades en Estados Unidos y Canadá y en algunos países de bajos ingresos, aunque el tratamiento activo se ha hecho más común en los países de bajos ingresos.<sup>23</sup>

El tratamiento activo: Generalmente incluye al profesional que interviene en tres procesos interrelacionados: la administración de un fármaco uterotónico profiláctico; el pinzamiento y corte del cordón; y la tracción controlada del cordón umbilical. El cordón umbilical se pinza generalmente poco después del nacimiento del lactante, aunque puede haber variaciones importantes en la aplicación de las políticas para el tratamiento activo.<sup>23,24</sup>

El tratamiento activo se practica extensamente en los países de altos ingresos, aunque el momento relativo de cada componente individual de la estrategia varía.

El pinzamiento precoz del cordón umbilical es una estrategia del tratamiento activo, en la que el cordón umbilical se pinza generalmente poco después del nacimiento del lactante. Por lo general, esta tarea se realiza en los primeros 15 segundos después del nacimiento, independientemente de si el cordón ha dejado de latir.<sup>24</sup>

El recién nacido puede colocarse en el abdomen de la madre, en el pecho, o ser examinado más estrechamente si requiere reanimación. Una vez que la placenta se separa de la pared del útero, la tracción descendente puede aplicarse al tramo restante del cordón umbilical para ayudar al desprendimiento de la placenta.<sup>23,24,25</sup>

Las definiciones de lo que constituye el pinzamiento precoz y tardío del cordón umbilical varían. Si el cordón umbilical no se pinza, la circulación umbilical

generalmente cesa cuando las arterias umbilicales se cierran y en el cordón se deja de percibir el latido. Los defensores del pinzamiento tardío sugieren que este es un mecanismo fisiológico que provee al recién nacido de un volumen sanguíneo adecuado para perfundir pulmones, intestino, riñones y piel, que sustituiría las funciones respiratorias, nutritiva, excretora y termorreguladora que realizaba la placenta intraútero.

La distribución de sangre en el sistema vascular es diferente en cada trimestre. En el segundo trimestre la proporción de sangre total del feto y la placenta son casi iguales, es por eso que entre edades gestacionales menores el pinzamiento del cordón y/o el ordeñamiento, le confiere al feto mayor beneficio que a un feto cercano al término. Al término la sangre en el feto es de tres a cuatro veces mayor que en la placenta<sup>40</sup>.

Beneficios hematológicos: el pinzamiento tardío da tiempo para una transferencia de la sangre fetal en la placenta al recién nacido un 30% más de volumen sanguíneo y hasta un 60% más de eritrocitos aumentando en 30-50 mg<sup>25</sup> los depósitos de hierro en el recién nacido, reduciendo la probabilidad de padecer anemia por deficiencia de hierro en el primer año de vida. Beneficios para el neonato incluyen niveles de hemoglobina más elevados, reservas de hierro adicionales y menos anemia posteriormente en la lactancia, mayor flujo de eritrocitos a los órganos vitales. Existen pruebas crecientes que el pinzamiento tardío del cordón umbilical confiere un mejor estado del hierro en los lactantes hasta seis meses después del nacimiento.<sup>22</sup>

El aumento del gasto cardiaco al pulmón, del 8% durante la vida fetal al 45% inmediatamente después del parto, necesita de la transferencia de un volumen adecuado de sangre. Cuando se pinza el cordón umbilical antes de que se haya producido una transfusión placentaria adecuada al recién nacido, el volumen de sangre puede ser tomado de otros lechos capilares provocando una hipoperfusión relativa. El posible efecto circulatorio de la hipoperfusión relativa puede consistir en la alteración de la autorregulación necesaria para estabilizar el flujo sanguíneo cerebral y prevenir una circulación por presión pasiva. Si el niño no está hemodinámicamente estable puede observarse una lesión isquémica del cerebro, el tracto gastro intestinal y el pulmón.<sup>22</sup>

En los recién nacidos prematuros se han demostrado niveles más altos de hemoglobina y hematocrito, y necesidades menores de transfusiones en las primeras seis semanas de vida. Antes del parto se aleatorizaron 40 recién nacidos menores de 33 semanas de edad gestacional a pinzamiento temprano o tardío. Al finalizar la sexta semana, 16 pacientes en el grupo de pinzamiento temprano

habían recibido transfusión de glóbulos rojos empacados, contra 9 en el grupo de pinzamiento tardío. En ningún paciente se encontraron signos de sobrecarga de volumen (hipertensión arterial, bradicardia persistente) o de viscosidad excesiva. La necesidad y duración de fototerapia fue similar en los dos grupos. Los autores concluyeron que retardar el pinzamiento del cordón umbilical por 30 segundos en los prematuros menores de 35 semanas de edad gestacional es posible, seguro y benéfico.<sup>37</sup>

En los recién nacidos pretérmino se ha reportado incremento en la presión arterial y mejor adaptación cardiopulmonar con menor necesidad de oxígeno y días de ventilación mecánica.<sup>37</sup>

El momento del pinzamiento del cordón umbilical tiene relación con el flujo sanguíneo de la vena cava superior. Parece ser que el aumento del volumen sanguíneo circulante en esta zona disminuye la resistencia vascular y mejora la capacidad del prematuro de autorregular el flujo sanguíneo cerebral, de esta manera se disminuye el riesgo de presentar hemorragia intraventricular. En diversos estudios se observó que realizar un pinzamiento tardío de cordón umbilical conlleva un aumento de flujo sanguíneo en la vena cava superior<sup>37</sup>.

Un estudio reciente aleatorio controlado sobre el efecto del atraso del pinzamiento del cordón de 30- 45 segundos en comparación con el pinzamiento inmediato del cordón umbilical (5- 10 segundos) en recién nacidos menores de 32 semanas de edad gestacional, encontró una incidencia significativamente menor de hemorragia intraventricular cuyo cordón fue pinzado de manera tardía. Los prematuros son más susceptibles a la hemorragia intraventricular que los recién nacidos a término y el pinzamiento inmediato del cordón umbilical puede provocar hipotensión la cual es un factor de riesgo para la hemorragia intraventricular.<sup>36</sup>

Las contracciones uterinas son el principal determinante de la transfusión placentaria en los partos espontáneos con pinzamiento tardío. La contracción uterina inicial que expulsa al feto contribuye al 25-30% de la transfusión placentaria. La presión venosa umbilical intrauterina es alta (40-50 mmHg entre las contracciones y aumentando a 100 mmHg durante las contracciones) y proporciona un gradiente para el flujo sanguíneo de la placenta a la aurícula derecha neonatal.<sup>35</sup>

Beneficios cardiopulmonares: mejor adaptación cardiopulmonar, mejor llenado capilar, temperatura periférica más alta y mayor gasto urinario por la mayor perfusión debida al pinzamiento tardío del cordón umbilical. Los estudios sugieren que, tanto los recién nacidos a término como los pretérmino en caso de ligadura

tardía del cordón umbilical tienen mejor vasodilatación pulmonar y sistémica, mayor flujo sanguíneo al cerebro e intestino. En los neonatos pretérmino se ha documentado además un incremento en la presión arterial mejor adaptación cardiopulmonar con menor necesidad de oxígeno y días de ventilación mecánica.

Otros beneficios potenciales del pinzamiento tardío del cordón representan un cambio en la rutina, que favorece el contacto temprano en la madre y su hijo. Se ha demostrado una asociación estadísticamente significativa entre el contacto temprano y la duración de la lactancia materna, la cual fue más prolongada en los recién nacidos con pinzamiento tardío del cordón.

Estudios recientes sugieren que el pinzamiento temprano del cordón antes del inicio de la respiración espontánea parece afectar adversamente la perfusión cerebral durante la transición fetal a neonatal, probablemente debido al aumento de la postcarga observada por el ventrículo izquierdo y la disminución de la precarga proporcionada por el retorno venoso umbilical. La aireación pulmonar desencadena un aumento del flujo sanguíneo pulmonar, que suministra la mayor parte de la precarga al ventrículo izquierdo; Si el pinzamiento del cordón precede al inicio de la respiración, la precarga ventricular disminuye, disminuyendo la salida ventricular izquierda disminuyendo así el flujo sanguíneo de la arteria carótida y el flujo sanguíneo cerebral. Por lo tanto, la estabilización hemodinámica después del parto, que mantiene el flujo sanguíneo cerebral, es una estrategia potencial para preservar la vascularización de la matriz germinal y reducir la hemorragia intraventricular grave (HIV).<sup>35</sup>

Dentro de las desventajas del pinzamiento tardío se habla de policitemia sintomática: policitemia se define como un hematocrito venoso mayor de 65% a 70% y se ha relacionado con secuelas neurológicas. La asociación entre pinzamiento tardío del cordón y la policitemia se originó en un estudio descriptivo realizado en 1977 por Saigal y Usher.<sup>29</sup> En 1992 se realizó un estudio clínico aleatorizado y no se encontraron diferencias en los resultados neurológicos a los 30 meses de seguimiento entre los niños con antecedente de policitemia neonatal comparados con aquellos sin policitemia. Dos de los recién nacidos a término tuvieron niveles de hematocrito mayores a 70% a las cuatro horas de vida, uno de ellos se tornó sintomático.

Este es el único estudio que sugiere una asociación entre el pinzamiento tardío del cordón umbilical y la policitemia. Otras causas de policitemia mejor documentadas que el pinzamiento tardío son condiciones maternas pre-existentes, tales como la diabetes, pre-eclampsia e hipertensión arterial, que aumentan el riesgo de hipoxia crónica intrauterina; la eritropoyesis resultante puede producir policitemia al nacer.

No hay evidencia científica suficiente para afirmar que el pinzamiento tardío del cordón causa policitemia sintomática.<sup>29,30</sup>

Aumento de la viscosidad sanguínea: usualmente pero no siempre, el aumento de la viscosidad sanguínea acompaña a la policitemia y se ha asociado con un pobre resultado neurológico, aunque los estudios más recientes han fallado para documentar cualquier patrón de daño neurológico. El aumento de la viscosidad en el recién nacido se acompaña de una disminución significativa en la resistencia vascular que produce una mayor vasodilatación pulmonar y sistémica, componentes esenciales de la adaptación neonatal a la vida extrauterina.<sup>28,29,30,31</sup>

Hiperbilirrubinemia, con ictericia sintomática. La ictericia se produce cuando el niño recibe su cuota máxima de sangre de lo que se obtiene la bilirrubina causante del pigmento que produce el color amarillento de los niños con ictericia. Aunque existen revisiones donde no se encontraron diferencias significativas en los niveles de bilirrubina en los niños con pinzamiento tardío comparados con aquellos con pinzamiento precoz. Gartner, propuso que esta ictericia podría resultar beneficiosa por las propiedades antioxidantes de la bilirrubina.<sup>30,31</sup>

Cambios hemodinámicos en el recién nacido, pero sin evidencia que muestre que estos cambios aumenten la morbilidad neonatal normal ni tengan ninguna repercusión clínica.<sup>32</sup>

Taquipnea Transitoria del recién nacido: los defensores del pinzamiento precoz postulan que la policitemia y la hiperviscosidad resultantes del pinzamiento tardío incrementan la presión venosa central, con disminución del retorno venoso y linfático, compromiso de la reabsorción del líquido pulmonar fetal y aumento del riesgo de taquipnea transitoria del recién nacido. Sin embargo, los estudios clínicos controlados realizados en las dos últimas décadas no evidencian mayor incidencia de esta afección en los niños en quienes se realizó el pinzamiento tardío del cordón.

El volumen sanguíneo neonatal aumentado: por la transfusión sanguínea parece ser bien tolerado y compensado por el mismo. Reduce los valores del pH de la arteria umbilical.<sup>32</sup>

Se ha evidenciado en varios estudios que la posición durante el pinzamiento tardío ya sea a nivel de introito vaginal o por arriba de él no afecta el volumen total transfundido al neonato, más sin embargo si se afecta la velocidad de flujo con que este pasa al neonato.

En los prematuros el volumen circulante puede disminuir por el pinzamiento temprano y es causa de un descenso de volumen sanguíneo, más evidente en los recién nacidos de peso bajo debido a que disminuye el volumen circulante inicial que genera una adaptación cardiorrespiratoria más lenta<sup>40</sup>.

## 2.- JUSTIFICACIÓN

Según el texto de Reanimación Neonatal de la American Heart Association 7ma edición sugiere que el pinzamiento del cordón umbilical debe retrasarse por al menos 30- 60 segundos para los bebés nacidos a término y prematuros vigorosos.<sup>38</sup>

En numerosos estudios en prematuros definen el pinzamiento tardío no menor a 30 segundos.

La infección materna con VIH no es contradicción para el pinzamiento tardío. Si bien es cierto que con una placenta parcialmente desprendida se pueden dar microtransfusiones de sangre materna hacia el RN, el riesgo teórico (no probado) de transmisión vertical de la infección se ve claramente sobrepasado por los beneficios del retraso en el pinzamiento del cordón. La OMS lo recomienda incluso en paciente con carga viral desconocida.

Se sugiere el pinzamiento tardío del cordón umbilical en los neonatos prematuros ya que aumenta las reservas de hierro, disminuye el riesgo de hemorragia intraventricular, enterocolitis necrosante entre otras complicaciones, la directriz sobre la reanimación básica del recién nacido (Guidelines on Basic Newborn Resuscitation) de 2012 de la OMS recomienda el pinzamiento tardío de cordón umbilical en prematuros debido a estos beneficios para el neonato.

Es importante realizar esta investigación, para conocer la repercusión que se tiene del pinzamiento tardío, con las complicaciones como síndrome de dificultad respiratoria, hemorragia intraventricular y necesidad de administrar medicamentos aminérgicos en prematuros.

Se deben unificar criterios entre los servicios de ginecoobstetricia y pediatría en cuanto a tiempo adecuado del pinzamiento del cordón, para que los pacientes recién nacidos prematuros tengan una menor cantidad de complicaciones y menor días de estancia intrahospitalaria. Es por ello que se debe realizar este estudio.

### **3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Se ha reportado que el pinzamiento del cordón umbilical entre 5- 10 segundos después del nacimiento es temprano y en algunas bibliografías consideran tardío mayor de 30 segundos, esto se ha evaluado con la menor tasa de complicaciones a corto y largo plazo en los pacientes prematuros.

El realizar esta técnica permite que los recién nacidos pretérmino tengan menor riesgo de hemorragia intraventricular, síndrome de dificultad respiratoria, anemia, necesidad de transfusión. Pero sin embargo en la práctica clínica diaria, se realiza de manera ocasional en prematuros.

Los servicios que interfieren en el nacimiento del neonato, no están coordinados, en torno a la realización del pinzamiento tardío del cordón umbilical, por lo que el servicio de Pediatría y Gineco Obstetras necesitan de resultados sustentables afirmativos para la realización de esta técnica en la práctica diaria.

En esta unidad hospitalaria se necesita reportar los beneficios del pinzamiento tardío del cordón umbilical en neonatos prematuros tomando como pinzamiento tardío un tiempo mayor a 30 segundos.

Por ello surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los efectos benéficos del pinzamiento tardío en prematuros menores de 37 semanas de gestación al disminuir el Síndrome de dificultad respiratoria, hemorragia intraventricular y uso de aminos en el Hospital Materno Infantil de Mexicali?

## **4. HIPÓTESIS**

### **Hipótesis alternativa**

El pinzamiento tardío en prematuros menores de 37 semanas de gestación tiene efectos benéficos al disminuir la incidencia síndrome de dificultad respiratoria, hemorragia intraventricular y uso de aminos.

### **Hipótesis nula**

El pinzamiento tardío en prematuros menores de 37 semanas de gestación no tiene efectos benéficos para presentar síndrome de dificultad respiratoria, hemorragia intraventricular y uso de aminos.

## **5.- OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar los efectos del pinzamiento tardío en prematuros menores de 37 semanas de gestación con el riesgo de Síndrome de dificultad respiratoria, hemorragia intraventricular y la necesidad de administrar aminos.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Conocer si los pacientes desarrollaron cierto grado de hemorragia intraventricular posterior al pinzamiento tardío.

Conocer si los pacientes desarrollaron Síndrome de Dificultad Respiratoria posterior a pinzamiento tardío.

Identificar si los pacientes a los que se les realizó pinzamiento tardío ameritaron uso de aminos durante su estancia intrahospitalaria.

## **6.- MATERIAL Y MÉTODOS**

### **6.1 TIPO DE ESTUDIO**

Estudio descriptivo, longitudinal, prospectivo, y unicéntrico.

### **6.2 UNIVERSO DE ESTUDIO**

Se seleccionarán pacientes con edad inferior a 37 semanas de gestación por Capurro, con pinzamiento tardío del cordón umbilical en el área de tococirugía.

### **6.3. POBLACIÓN ELEGIBLE**

Pacientes que cumplan estrictamente con los criterios de selección.

### **6.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- ❖ Edad inferior de 37 semanas de gestación.
- ❖ Ambos sexos.
- ❖ Que hayan nacido en la unidad hospitalaria.
- ❖ Pinzamiento del cordón umbilical mayor a 30 segundos.

#### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- ❖ Isoinmunización materna.
- ❖ Hemorragia materna.
- ❖ Hijo de madre con diabetes gestacional.
- ❖ Preeclampsia.
- ❖ Eclampsia.
- ❖ Neonato con asfixia moderada a grave.
- ❖ Malformaciones congénitas.
- ❖ Cardiopatía.

#### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- ❖ Pacientes que sean trasladados a otra unidad médica.
- ❖ Expediente incompleto.

### **6.5 TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Muestreo por conveniencia

## 6.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

NOMBRE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	MEDICIÓN
<b>Edad</b>	Duración de seres vivos.	Número de años cumplidos al ingreso.	Cuantitativa	Continua Ordinal	Días
<b>Género</b>	Conjunto de seres que se caracterizan por su fenotipo, siendo masculino o femenino.	Características fenotípicas y del expediente.	Cualitativa	Dicotómica Nominal	Femenino Masculino
<b>Semanas de gestación</b>	Semanas de vida de la madre.	Revisión del expediente clínico.	Cuantitativa	Continua Ordinal	1,2,3,4,5, 6,7,8,9
<b>Síndrome de dificultad respiratoria.</b>	Enfermedad secundaria a la falta de surfactante en pacientes prematuros.	Se hará la revisión del paciente, las notas médicas, resultados de laboratorio y gabinete.	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Si No
<b>Hemorragia intraventricular</b>	Es el sangrado dentro de los ventrículos cerebrales en pacientes prematuros.	Se hará la revisión de las notas médicas, resultados de laboratorio y gabinete.	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Si No
<b>Apoyo aminérgico</b>	Administración de medicamentos con funcionamientos similar a las catecolaminas.	Se hará la revisión de las notas médicas, resultados de laboratorio y gabinete.	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Si No

## **6.7 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Se hará la recolección de datos en el servicio de tococirugía, de la unidad de cuidados intermedios y la UCIN, para verter la información en la hoja donde están todas las variables de estudio.

## **6.8 PROCEDIMIENTOS**

Después del nacimiento colocar al neonato en el abdomen de la madre e iniciar la maniobras básicas de reanimación del recién nacido, realizando el secado y la aspiración de secreciones.

Se demora el pinzamiento del cordón umbilical por más de 30 segundos, utilizando de manera estricta cronómetro o reloj de pared colocado en cada sala de quirófano de tococirugía para cuantificar de manera exacta el tiempo.

El médico debe contar con pijama quirúrgica estéril y guantes estériles, pinzar el cordón con pinza Kocher, colocar la segunda pinza Kocher a unos 10 cms de la primera pinza y cortar el cordón entre ambas pinzas.

Se translada al neonato a una cuna radiante y se realizará la exploración física y las medidas necesarias para la atención del recién nacido, aplicación de vitamina K y gotas de cloranfenicol oftálmico profiláctico, se realiza medidas para somatometría, y se otorga las semanas de gestación por capurro, posteriormente se recopilarán los datos de los pacientes que sean seleccionados y se verificará con estudios de gabinete (ultrasonido transfontanelar) para evaluar si hay hemorragia intracraneal, radiografías de tórax para el diagnóstico y grado de síndrome de dificultad respiratoria en caso de presentar sospecha por clínica de paciente.

Los datos serán agregados a la base de datos en Excel.

## **6.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se tomará la base de datos de Excel para tabular los datos, de esta manera se podrá pasar al programa de estadística SPSS versión 22 para realizar el análisis descriptivo, por frecuencias y por proporciones.

El análisis correlacional se hará con la prueba estadística t pareada, así como la prueba chi-cuadrada para refutar la hipótesis nula.

Los resultados obtenidos, se pasarán a una hoja de Word, para reportar en gráficas, tablas dinámicas o tablas de contingencia.

## **6.10 ASPECTOS ÉTICOS**

### **REGLAMENTO de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud**

Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Este protocolo de investigación es una investigación con riesgo mínimo, como lo refiere el artículo 17 de este reglamento, en el que se contemplan estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 MI, en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, entre otros, y

## **Declaración del Helsinki (Brasil 2013):**

El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad. La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales. Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación.

En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.

## **7. LOGÍSTICA**

### **7.1 RECURSOS HUMANOS**

Médico responsable: Médicos internos de pregrado, Residentes de pediatría, Residentes de Ginecología y Obstetricia, Médicos Pediatras, Médicos Neonatólogos, Médicos de Ginecología y Obstetricia, personal de enfermería.

#### **7.1.2 MATERIALES**

Hojas, bolígrafos, computadora, impresora, USB y expedientes clínicos.

Clamps, 2 Pinzas Kocher, onfalotomo, pinza anatómica, guantes estériles, gorro, pijama quirúrgico estéril y cunas térmicas.

#### **7.1.3 FINANCIEROS**

Los recursos serán proporcionados por el médico responsable, mientras el equipo para la atención del recién nacido será otorgado por el Hospital Materno Infantil de Mexicali.

## 8. RESULTADOS.

Los resultados del estudio “Efectos del pinzamiento tardío en prematuros menores de 37 semanas de gestación en disminuir riesgo de síndrome de dificultad respiratoria, hemorragia intraventricular y uso de aminas en el Hospital Materno Infantil de Mexicali” se seleccionaron a 53 pacientes.

La edad de los recién nacidos en semanas de gestación fue de 29 en el 1.89%(1), de 31 en el 1.89%(1), de 32 en el 3.77%(2), de 33 en el 5.66%(3), de 34 en el 15.09%(8), de 35 en el 37.74(20) y de 36 en el 33.96%(18) un total de 53 pacientes. (Gráfico 1)

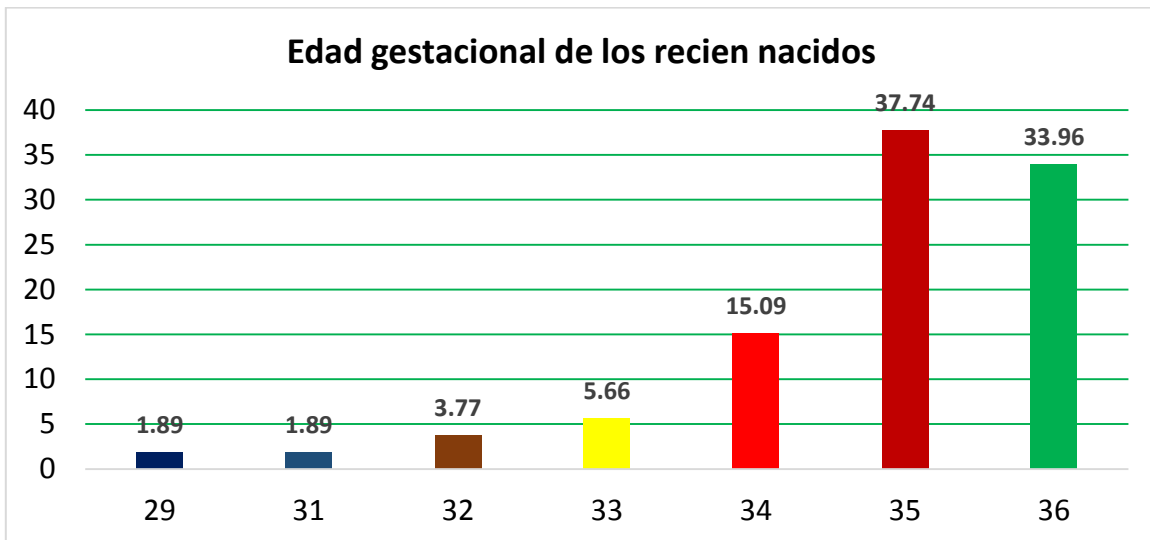


Gráfico 1. Se muestra la edad gestacional de los pacientes pediátricos.

El sexo de los pacientes fue femenino en el 41.5%(22) y masculino en el 58.5% (31). (Gráfico 2).

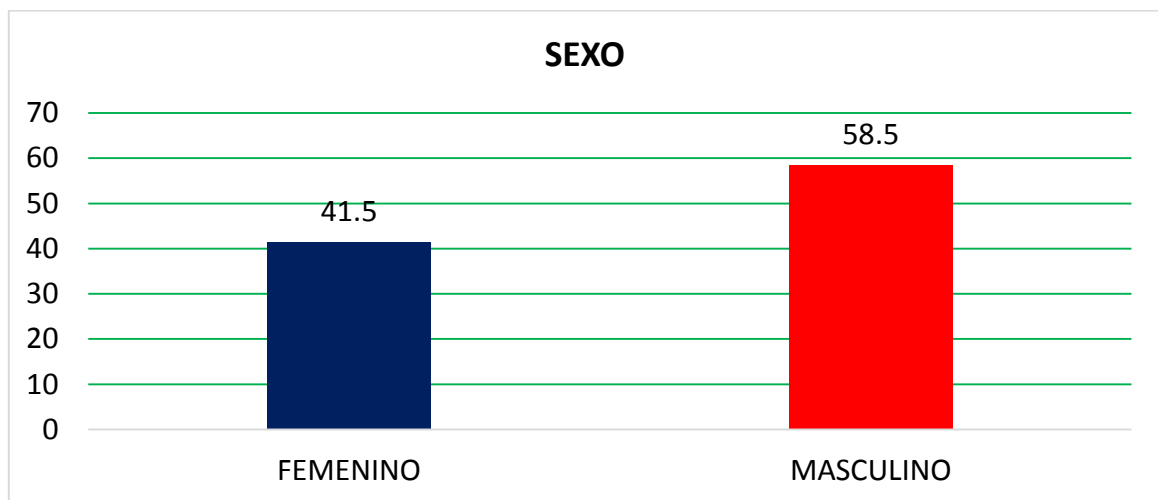


Gráfico 2. Se muestra el sexo de los pacientes.

El tiempo de pinzamiento fue de 30 a 39 segundos en el 7.55%(4), de 40 a 49 seg en el 28.3%(15), de 50 a 59 seg en el 22.64%(12) y mayor de 60 seg en el 41.51%(22). (Gráfica 3)

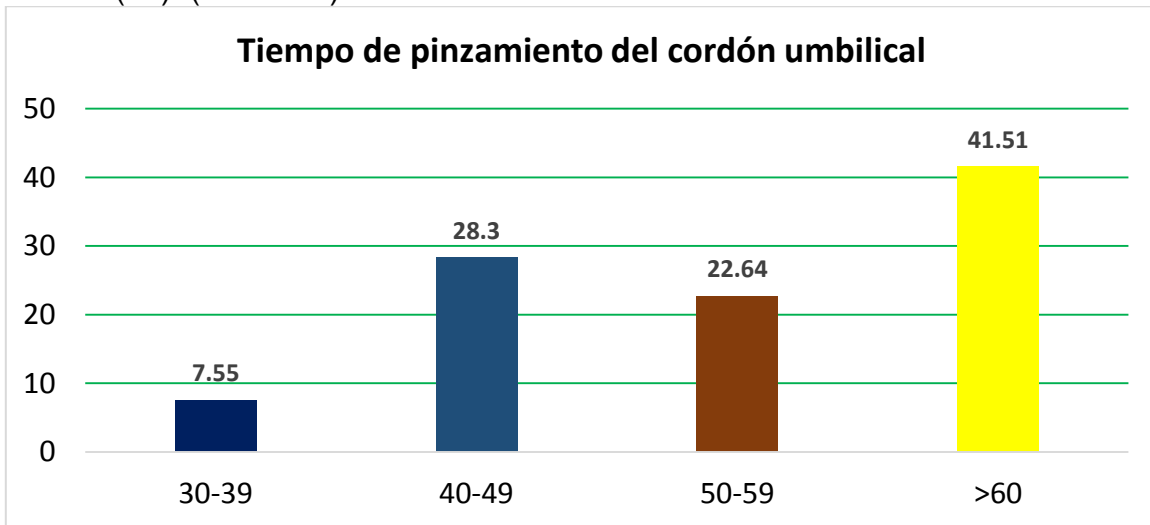


Gráfico 3. Se muestra el tiempo de pinzamiento del cordón umbilical.

En ningún paciente se presentó hemorragia intraventricular, por lo que el resto de complicaciones, fueron de tipo síndrome de distress respiratorio, uso de aminas, y taquipnea transitoria del recién nacido. (Gráfico 4)

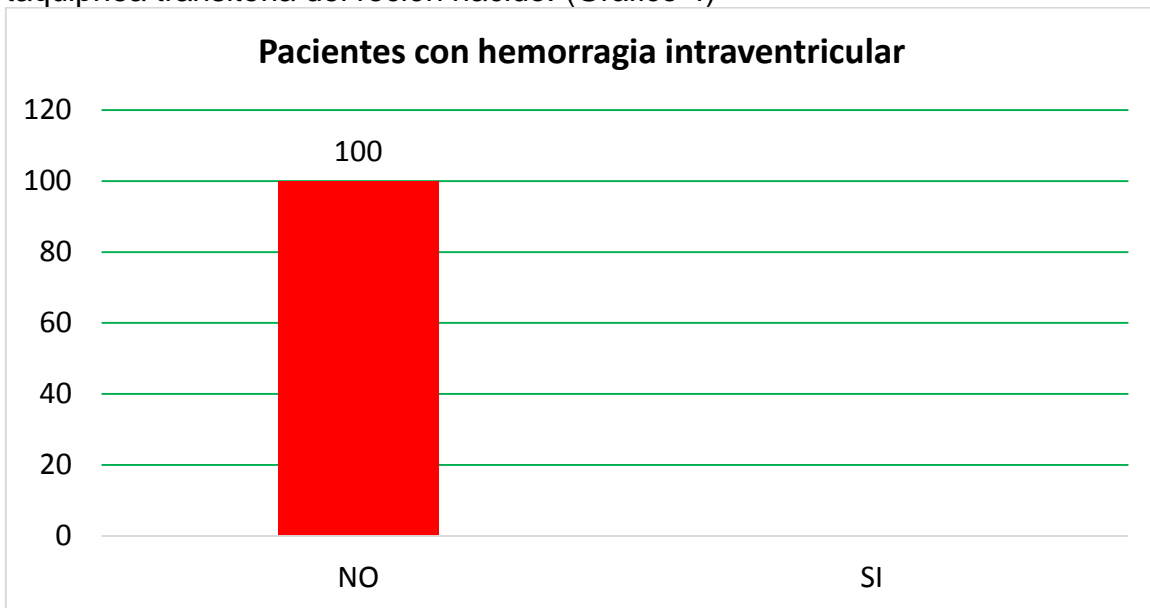


Gráfico 4. Se muestran los pacientes que presentaron hemorragia intraventricular.

Los pacientes que presentaron dificultad respiratoria fueron en el 26.4%(14), en el 73.6%(39) no se presentó esta alteración. (Gráfico 5)

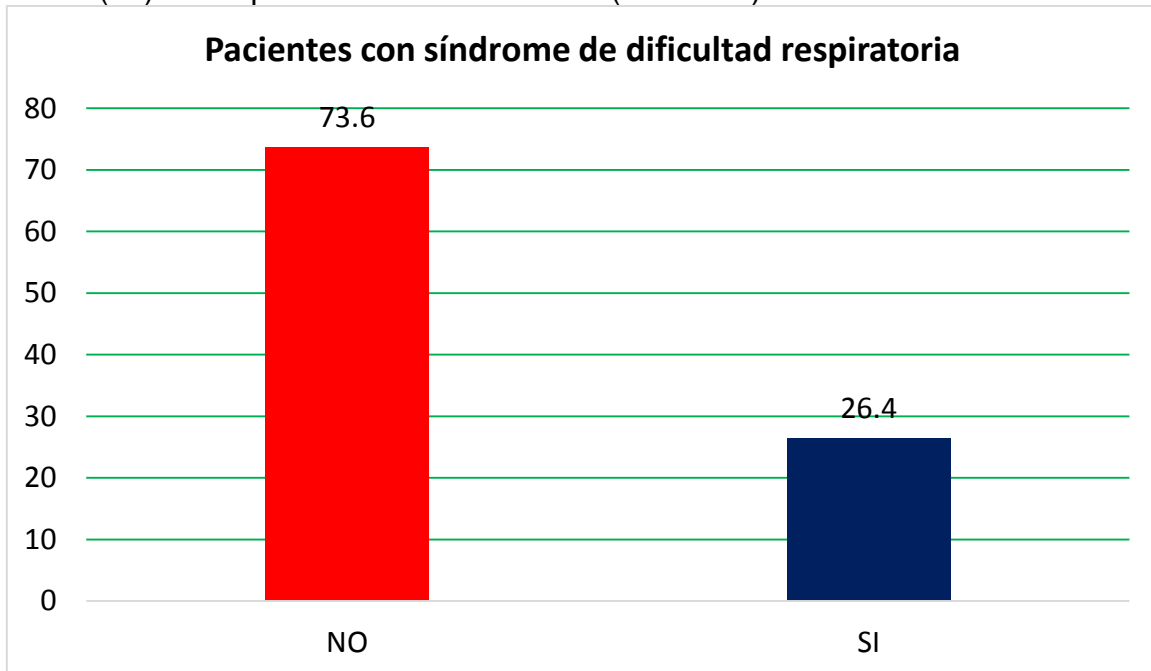


Gráfico 5. Se muestran los pacientes que presentaron síndrome de dificultad respiratoria.

En ningún paciente se empleó la terapia con aminos, por lo que el resto de complicaciones, fueron de tipo síndrome de distress respiratorio, hemorragia intraventricular. (Gráfico 6)

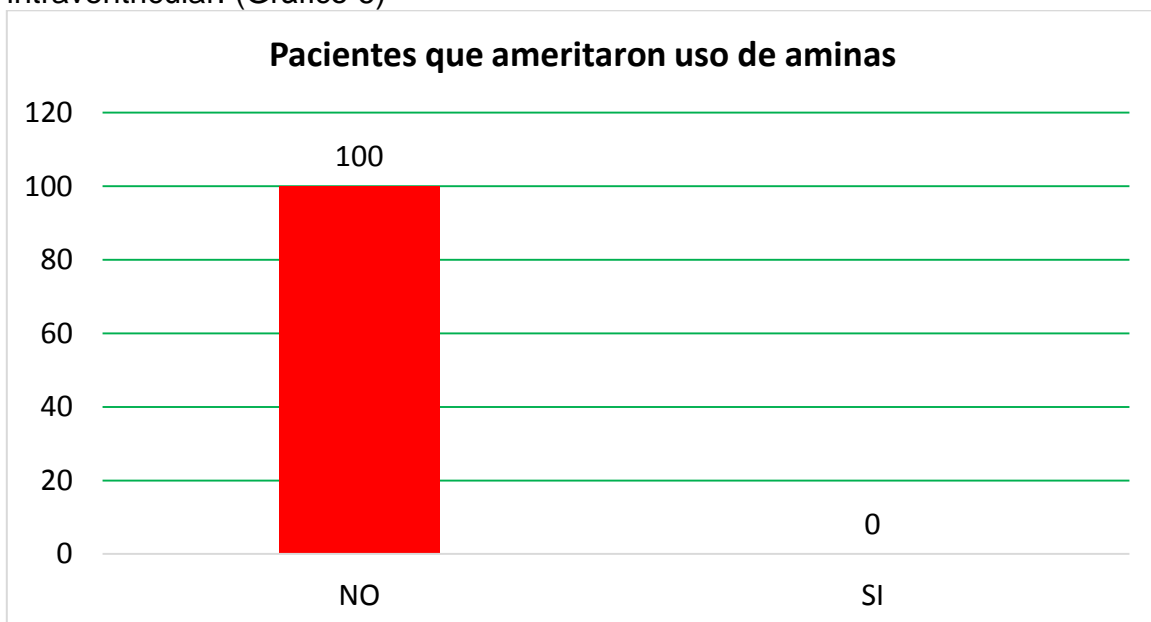


Gráfico 6. Se muestran los pacientes que requirieron apoyo aminergico.

En el 50.9%(27) de los recién nacidos fueron obtenidos por vía vaginal, mientras en el 49.1%(26) fueron obtenido por vía abdominal. (Gráfico 7)

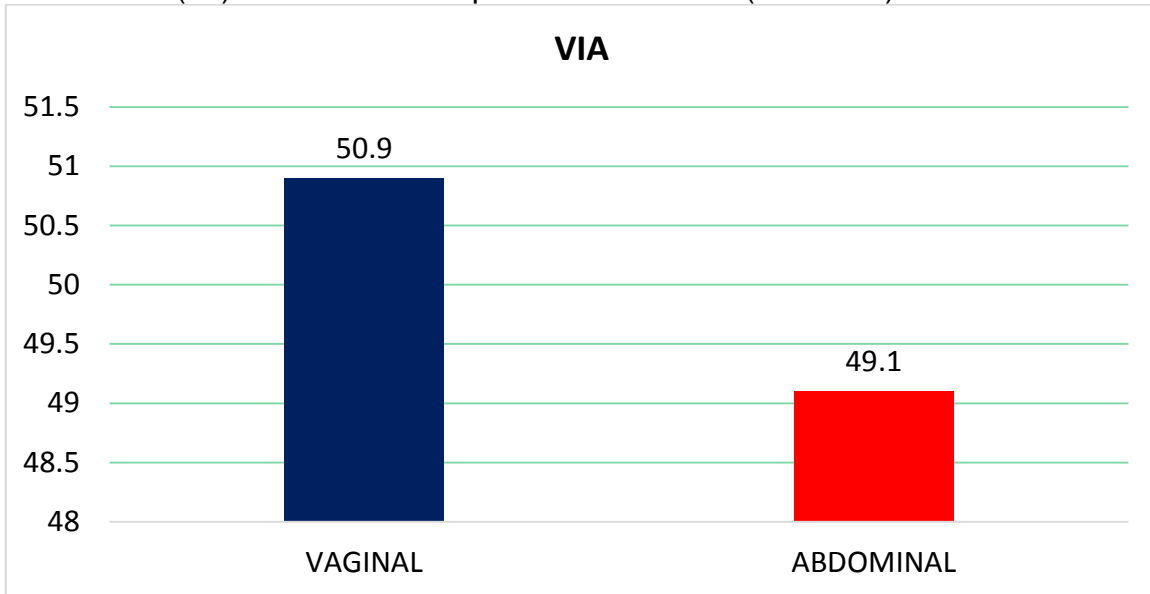


Gráfico 7. Vía de nacimiento de los pacientes de estudio.

Se estudiaron a 53 pacientes, con un promedio de edad gestacional de 35.05SDG, con un tiempo de pinzamiento promedio de 51.11 segundos, peso promedio 2.40kg. (Tabla 1)

stats	Semanas-n	ti	peso
Mean	35.0566	51.11321	2.40666
P50	35.3	50	2.4

A todos los pacientes se les realizó pinzamiento tardío del cordón umbilical, pero se tuvo menos frecuencia de síndrome de dificultad respiratoria, en aquellos que tuvieron menos de 59 segundos. (Tabla 2)

		SDR		Total
		NO	SI	
<b>TIEMPO POR GRUPO</b>	30 a 39	1	2	3
	40 a 49	13	2	15
	50 a 59	7	4	11
	>60	18	6	24
<b>Total</b>		39	14	53

Tabla 1. Pinzamiento tardío del cordón umbilical en pacientes con síndrome de dificultad respiratoria.

A todos los pacientes se les realizó pinzamiento tardío del cordón umbilical, pero ningún paciente presentó hemorragia intraventricular. (Tabla 3)

		HIV	Total
		NO	
<b>TIEMPO POR GRUPO</b>	30 a 39	3	3
	40 a 49	15	15
	50 a 59	11	11
	>60	23	23
<b>Total</b>		53	53

Tabla 3. Pinzamiento tardío del cordón umbilical en pacientes con hemorragia intraventricular.

A todos los pacientes se les realizó pinzamiento tardío del cordón umbilical, pero ningún paciente ameritó uso de aminas. (Tabla 4)

		USO_DE_AMINAS		Total
		NO		
TIEMPO POR GRUPO	30 a 39	3		3
	40 a 49	15		15
	50 a 59	11		11
	>60	23		23
<b>Total</b>		53		53

Tabla 4. Pinzamiento tardío del cordón umbilical en pacientes que requirieron aminas.

A todos los pacientes se les realizó pinzamiento tardío del cordón umbilical, pero se tuvo mayor tiempo de pinzamiento en el sexo masculino, principalmente a los 40 a 49 segundos y más de 60 segundos. (Tabla 5)

		SEXO		Total
		FEMENINO	MASCULINO	
TIEMPO POR GRUPO	30 a 39	1	2	3
	40 a 49	4	11	15
	50 a 59	5	6	11
	>60	11	11	22
<b>Total</b>		22	30	52

Tabla 5. Pinzamiento tardío del cordón umbilical según el sexo de los pacientes recién nacidos.

Se realizó el análisis correlacional con la prueba chi-cuadrada con la cual se identificó que el síndrome de dificultad respiratoria es menos frecuente en pacientes que tengan mayor edad gestacional y se obtengan por vía vaginal.

Pruebas de chi-cuadrado				
		Sexo	Semanas de gestación	Via
Complicacion	SDR	0.962	0.002	0.050

## 9. DISCUSIÓN

En la investigación realizada por Rangel Calvillo MN y cols., evaluaron a 115 recién nacidos, en los que se identificó que el 25% de sangre que se encuentra en la placenta al final del parto no son transferidos al neonato, debido al pinzamiento del cordón antes de los 30 segundos, por lo que se tiene riesgo de desarrollar encefalopatía hipóxica, síndrome de dificultad respiratoria y enterocolitis necrosante, resultados que se encontraron similares en este estudio, al identificar que entre más se prolongó el pinzamiento del cordón hubo menores complicaciones, teniendo síndrome de dificultad respiratoria en el 26.4%.

Rojo Quiñonez AR y cols., reportaron que los productos pretérmino tienen mayores beneficios con el pinzamiento tardío del cordón umbilical, al permitir mayor estabilidad hemodinámica, disminución de la morbilidad neonatal, como son la hemorragia interventricular y la enterocolitis necrotizante, de hecho en este estudio no se tuvo ningún paciente con estas alteraciones, debido al pinzamiento tardío.

En el estudio de Reynolds RH y cols., realizaron el pinzamiento del cordón en paciente prematuros menores de 33 SDG, en el que determinaron que la realización tardía de este procedimiento, conlleva incremento en la transfusión placentaria, disminuyendo las complicaciones respiratorias, cerebrales y gastrointestinales, resultados similares a los obtenidos en este estudio, en el que las pacientes femeninas tuvieron menores complicaciones.

Sommers et. al. observó que los efectos del pinzamiento del cordón umbilical persisten más allá del periodo neonatal inmediato, ya que a los 4 días después del parto todavía era significativa la diferencia del flujo sanguíneo cerebral entre los neonatos con pinzamiento tardío y precoz.

Nuestros datos indican que un breve retraso en el momento de pinzar el cordón umbilical protege de la HIV y disminuye la severidad del síndrome de dificultad respiratoria en grupos de riesgo, éste también aportó evidencia de que el protocolo no puso en riesgo de daño ni siquiera a los recién nacidos más pequeños.

Se determinó que el pinzamiento tardío tiene efectos benéficos, al disminuir las comorbilidades y complicaciones por tener un producto pretérmino, por ello se recomienda realizarlo tardíamente, como lo refiere Philip AGS y cols., en el que permite que se disminuya la displasia broncopulmonar, la sepsis tardía, la hemorragia intraventricular, así como la retinopatía del prematuro.

La base teórica del estudio fue que el volumen sanguíneo adicional recibido como consecuencia del pinzamiento tardío del cordón ayudaría a reducir la morbilidad neonatal al aportar más volemia y mejorar la estabilidad cardiovascular. El recién nacido pretermino tiene menos volumen de sangre fetal placentaria en el organismo en cualquier momento que el neonato a término, lo que sitúa en mayor probabilidad de presentar un déficit si el pinzamiento del cordón umbilical es inmediato. La gran presión de la circulación placentaria continua unos instantes tras el parto y favorece la transferencia de sangre al recién nacido.

## 10. CONCLUSIÓN

Basados en revisiones previas, se recomienda demorar el pinzamiento del cordón en prematuros más de 30 segundos, para permitir una transfusión parcial y reducir el riesgo y la severidad del síndrome de dificultad respiratoria, además se disminuirá el uso de vasopresores y transfusiones, que generen alteración en el flujo sanguíneo cerebral.

En este estudio se determinó que el pinzamiento tardío se relaciona a menor frecuencia de complicaciones como el síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido, además de no ameritar el uso de aminas o desencadenar hemorragia intraventricular en las primeras horas de vida.

Se observó una incidencia que el pinzamiento tardío de cordón umbilical disminuye la incidencia del síndrome de dificultad respiratoria en pacientes con mayor edad gestacional y en los que se obtienen vía vaginal.

Se debe pinzar el cordón umbilical de forma tardía en todos los recién nacidos prematuros siempre y cuando no presente antecedentes fetales de relevancia como asfixia intrauterina, retraso del crecimiento intrauterino o malformaciones que comprometan la reanimación básica inicial del neonato y origine complicaciones que pueda llegar a un desenlace catastrófico.

El riesgo de complicaciones ya mencionadas como hiperbilirrubinemia o viscosidad sanguínea es muy baja y de forma subclínica por lo que este hecho no debe interferir en la decisión de pinzar tardíamente.

Este estudio servirá de base para futuros protocolos de investigación, para ampliar la muestra y verificar si se tiene correlación con otras complicaciones específicamente en pacientes prematuros.

## 11. BIBLIOGRAFIA

1. Palencia A. Parto prematuro. *Precop SCP*.2010;9(4):10-19.
2. Rellan Rodríguez S, García de Ribera C, Aragón García MP. El recién nacido prematuro. *Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología*. 2008;1:68-77.
3. Miranda Del Olmo H, Cardiel Marmolejo LE, Reynoso E, Oslas LP, Acosta-Gómez Y. Morbilidad y mortalidad en el recién nacido prematuro del Hospital General de México. 2003;66(1):22-28.
4. Calderón Guillén J, Vega Malagón G, Velásquez Tlapanco J, Morales Carrera R, Vega Malagón AJ. Factores de riesgo materno asociados al parto pretérmino. *Rev Med IMSS*. 2005;43(4):339-342.
5. Rodríguez Coutiño SI, Ramos-González R, Hernández-Herrera RJ. Factores de riesgo para la prematurez. Estudio de casos y controles. *Ginecol Obstet Mex*. 2013;81:499-503.
6. Villanueva Egan LA, Contreras Gutiérrez AK, Pichardo Cuevas M, Rosales Lucio J. Perfil epidemiológico del parto prematuro. *Ginecol Obstet Mex* 2008;76(9):542-548.
7. Sepúlveda A, Kobrich S, Guiñez R, Hasbun J. Morbilidad de prematuros tardíos: evidencia actual y nuevo enfoque. *Revista chilena de obstetricia y ginecología*. 2012;77(2):154-158.
8. Minguet-Romero R, Cruz Cruz PR, Ruíz-Rosas RA; Hernández Valencia M. Incidencia de nacimientos pretérmino en el IMSS (2007-2012). *Ginecol Obstet Mex* 2014;82:465-471.
9. Rincón Ramírez R, Aranda Beltrán C. Morbilidad de los recién nacidos prematuros en el Servicio de Neonatología. *Rev Mex de Ped*. 2006.73(5):215.219.
10. Ovalle A, Kakarieka E, Rencoret G, Fuentes A, del Río MJ, Morong C, et al. Factores asociados con el parto prematuro entre 22 y 34 semanas en un hospital público de Santiago. *Revista Médica de Chile*. 2012;140(1):19-29.
11. Romero Maldonado S, Carrera Muiños S, Rodríguez López O. Morbilidad del recién nacido prematuro tardío durante su primer mes de vida comparado con el recién nacido de término. *Perinatología y reproducción humana*. 2012;27(3):161-165.
12. Redondo F, Falcó O, Rodríguez A, Contini V, Carande M. Hemorragia intracraneana del prematuro. Frecuencia de presentación y factores de riesgo. *Arch Argent Pediatr*. 2003;101(4):256-260.
13. Cervantes Ruiz MA, Rivera Rueda MA, Yescas Buendía G, Villegas Silva R, Hernández Peláez G. Hemorragia intraventricular en recién nacidos pretérmino en una Unidad de Tercer Nivel en la Ciudad de México. *Perinatología y reproducción humana*. 2012;26(1):17-24.

14. Segovia Morales OL, Latorre Latorre JF, Rodríguez Hernández J, Pérez Vera LA. Hemorragia intraventricular en niños pretermino, incidencia y factores de riesgo. Un estudio de corte transversal. *Revistas UNAB*. 2003;6(17):57-62.
15. Ayala Mendoza AM, Carvajal Kalil LF, Carrizosa Moog JC, Galindo Hernández A, Cornejo Ochoa JW. Hemorragia intraventricular en el neonato prematuro. *IATREIA*. 2005;18(1):71-77.
16. Arias Macías G, Torres MR, Pérez Valdés N, Milián Vida M. Factores prenatales relacionados con la prematuridad. *Rev Cub Ped*. 2001;73(1):5-10.
17. Hübner ME, Ramírez R. Sobrevida, viabilidad y pronóstico del prematuro. *Rev Méd de Chile*. 2002;130(8):931-938.
18. Hübner ME, Nazer J, Juárez de León G. Estrategias para mejorar la sobrevida del prematuro extremo. *Rev Chil Ped*. 2009;80(6):551-559.
19. Arango GP, Mejía A, Manotas RJ. Estudio de factores de riesgo para hemorragia de matriz germinal en el prematuro. *IATREA*. 1997;10(1):35-38.
20. Ayala Mendoza AM, Carvajal Kalil LF, Carrizosa Moog J, Galindo Hernández A, Cornejo Ochoa JW, Sánchez Hidalgo Y, et al. Evaluación de la incidencia y los factores de riesgo para hemorragia intraventricular (HIV) en la cohorte de recién nacidos prematuros atendidos en la unidad neonatal del Hospital Universitario San Vicente de Paúl, de Medellín, en el período comprendido entre enero de 1999 y diciembre de 2004. *IATREA*. 2007;20(4):341-353.
21. Aparicio Rodrigo M, Balaguer Santamaria A. El retraso en el pinzamiento del cordón umbilical en recién nacidos prematuros menores de 32 semanas puede ser un factor protector de hemorragia intraventricular y sepsis tardía. *Evid Pediatr*. 2006;2:1-3.
22. Rincón D, Foguet A, Rojas M, Segarra E, Sacristán E, Teixidor R, et al. Tiempo de pinzamiento del cordón umbilical y complicaciones neonatales, un estudio prospectivo. *An Pediatr (Barc)*. 2014;81(3):142-148.
23. Arango Gómez F, Mejía Londoño JC. ¿Cuándo pinzar el cordón umbilical? *Rev Colomb Obst y Gin*. 2004;55(2):136-145.
24. Van Rheenen PF, Brabin BJ. A practical approach to timing cord clamping in resource poor settings. *BMJ*. 2006; 333(7.575): 954-958.
25. Weeks A. Umbilical cord clamping after birth. *BMJ*. 2007;335(7.615):312-313.
26. Sánchez Rodríguez A, Gómez López A, Pérez Valverde MC, Martínez Bienvenido E. Pinzamiento tardío vs. pinzamiento precoz del cordón umbilical. *Med Nat*. 2006;10:620-637.
27. Rangel-Calvillo MN. Monitoreo sobre el tiempo de pinzado y corte de cordón umbilical: Vigilancia de nuevas estrategias para la atención del parto. *Perinatología y reproducción humana*. 2014;28(3):134-138.
28. Escarpa Araque MM. Pinzamiento tardío vs pinzamiento precoz del cordón umbilical." *REDUCA*. 2012;4(5):242-270.

29. Rojo Quiñonez AR, Gómez Pizarro CI, Rosas Coronado MM, Gastelum Leyva J. Pinzamiento Tardío de Cordon Umbilical, un Viejo Amigo. Bol Clin Hosp Infant Edo Son 2016; 33(1): 26-31.
30. Sinavszki M, Sosa N, Silvera F, Díaz Rossello JL. Clampeo tardío de cordón umbilical: saturación de oxígeno en recién nacidos. Rev Soc Bol Ped. 2013;52(1):28-34.
31. Philip AGS. Pinzamiento tardío del cordón en el recién nacido pretérmino. Pediatrics (Ed esp). 2006;61(4):217-8.  
Reynolds RH, Diaz Rosello JL. Early versus delayed umbilical cord clamping in preterm infants. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2004;4(2):1-18.
32. Hernando M. Baquero Latorre. Respiracion y circulacion fetal y neonatal, Fenomenos de adaptabilidad, 2005:1-13.
33. AC Katheria, S Lakshminrusimha. Placental Transfusion: a review. Journal of Perinatology (2017)37, 105- 111.
34. Sarah U. Morton. Fetal Physiology and the Transition to Extrauterine Life. Clin Perinatol 43 (2016) 395- 4017.
35. Martin Noe Rangel Calvillo. Monitoreo sobre el tiempo de pinzado y corte de cordón umbilical. Vigilancia de nuevas estrategias para la atención del parto. Perinatología Reproducción Humana, (2014) Volumen 28, Num 3, pp134- 138.
36. Fernando Arango Gomez, M.D. Cuando pinzar el cordon umbilical. Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecologia vol 55, No 2, 2004 (136- 145).
37. Reanimacion Neonatal 7ª Edicion, American Heart Association, American Academy Of Pediatrics, 35- 37.
38. Tiempo de Pinzamiento del cordon umbilical y complicaciones neonatales, un estudio prospectivo. Anales de pediatria. 2014;81 (3):142-148.
39. Pinzamiento Tardio de Cordon Umbilical, viejo amigo. Bol Clin Hospital Infantil Edo Son 2016: 33(1): 26-31
- 40.