

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

**INCIDENCIA DE COMPLICACIONES INMEDIATAS SEGÚN EL TIPO DE CLAMPEO DEL
CORDÓN UMBILICAL EN RECIÉN NACIDOS A TÉRMINO.**

HOSPITAL ROOSEVELT, GUATEMALA, MARZO 2018.

TESIS DE GRADO

SULLY MINDEY FLORES CAÑAS

CARNET 20102-11

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, OCTUBRE DE 2018

CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

**INCIDENCIA DE COMPLICACIONES INMEDIATAS SEGÚN EL TIPO DE CLAMPEO DEL
CORDÓN UMBILICAL EN RECIÉN NACIDOS A TÉRMINO.**

HOSPITAL ROOSEVELT, GUATEMALA, MARZO 2018.
TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR
SULLY MINDEY FLORES CAÑAS

PREVIO A CONFERÍRSELE
EL TÍTULO DE MÉDICA Y CIRUJANA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, OCTUBRE DE 2018
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ

VICEDECANO: DR. DANIEL ELBIO FRADE PEGAZZANO

SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN

DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. EDGAR ENRIQUE CHÁVEZ BARILLAS

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. IRVING OSWALDO PANIAGUA SOLORZANO

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. ANA CECILIA YOJCÓM GONZÁLEZ DE PATZÁN

MGTR. EDGAR ENRIQUE CHAVEZ BARILLAS

LIC. ROCAEL ENRÍQUEZ CENTES



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Facultad de Ciencias de la Salud
Departamento de Medicina
Comité de Tesis

VISTO BUENO INFORME FINAL DE TESIS
ASESOR DE INVESTIGACION

Guatemala, 2 de marzo de 2018.

Comité de Tesis
Departamento de Medicina
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Rafael Landívar

Estimados miembros del Comité:

Deseándoles éxitos en sus actividades académicas regulares, me place informales que he revisado el informe final de tesis de graduación titulado: ***Incidencia de complicaciones inmediatas según el tipo de clampeo del cordón umbilical en recién nacidos a término. Hospital Roosevelt, Guatemala, marzo 2018.*** de la estudiante ***Sully Mindey Flores Cañas*** con ***carné N°2010211***, el cual he acompañado desde la fase de protocolo y, hasta el momento, ha cumplido con las exigencias y procedimientos establecidos en la Guía de Elaboración de Tesis de la Licenciatura en Medicina de esa universidad.

Por lo anterior, doy mi anuencia para que dicho informe pase a consideración del Comité de Tesis para su aprobación, no teniendo de mi parte ningún inconveniente para que dicho alumno pueda continuar con el proceso establecido por la Facultad de Ciencias de la Salud, para solicitar la *defensa de tesis* del trabajo en mención.

Sin otro particular, atentamente,

Dr. Irving Oswaldo Paniagua Solórzano
Neonatólogo - Pediatra
Colegiado No. 12,452


Dr. Irving Oswaldo Paniagua Solórzano
Asesor de Investigación

Cc/

- Archivo
- Gestor Académico de FCS



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
No. 091081-2018

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante SULLY MINDEY FLORES CAÑAS, Carnet 20102-11 en la carrera LICENCIATURA EN MEDICINA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 09832-2018 de fecha 18 de octubre de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

**INCIDENCIA DE COMPLICACIONES INMEDIATAS SEGÚN EL TIPO DE CLAMPEO DEL CORDÓN UMBILICAL EN RECIÉN NACIDOS A TÉRMINO.
HOSPITAL ROOSEVELT, GUATEMALA, MARZO 2018.**

Previo a conferírsele el título de MÉDICA Y CIRUJANA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 23 días del mes de octubre del año 2018.

LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar



Agradecimientos

Gracias a Dios por mi vida y guiarme por el buen camino, darme fuerzas para salir adelante y no desmayar en los problemas que se me presentaron, enseñándome a encarar las adversidades sin perder la fe y la esperanza de un sueño cumplido. También le agradezco a Dios por los padres que me mando y porque cada día bendice mi vida con la hermosa oportunidad de estar y disfrutar al lado de las personas que más amo.

Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mí y en mis expectativas y estar en todo momento.

Mediante estos agradecimientos, quiero honrar la labor de mis amigos que estuvieron presentes durante toda la realización y desarrollo de esta tesis. En especial a mi amiga Tania Vanessa Montoya Hidalgo por su apoyo incondicional en este sueño que se ve culminado con buenos resultados.

Gracias a todas las personas que de una manera u otra, han sido claves en mi vida.

Gracias a mi asesor doctor Irving Oswaldo Paniagua Solórzano por su paciencia dedicación, motivación, criterio y aliento. Ha sido un privilegio contar con su guía y ayuda.

Resumen

En la concepción se genera estrecha relación materno-fetal por medio del cordón umbilical, el cual es de dos formas, clampeo temprano o tardío. Se considera clampeo temprano cuando se realiza antes de transcurrido un minuto. Cuando se habla de clampeo tardío significa clampear el cordón umbilical después de uno a tres minutos tras el nacimiento o cuando cese el latido de la vena umbilical. Se ha demostrado que realizar un clampeo temprano puede producir anemia por deficiencia de hierro, lo cual impone profundas consecuencias sobre el desarrollo físico e intelectual del recién nacido; de igual forma se ha demostrado que realizar un clampeo tardío podría contribuir a desarrollar hipoglucemia, policitemia.

Objetivo: Determinar la incidencia de complicaciones asociadas al clampeo del cordón umbilical, en recién nacidos a término del Hospital Roosevelt. **Diseño:** longitudinal, prospectivo, analítico. **Lugar:** Hospital Roosevelt. **Técnicas e Instrumentos:** Aleatorio por conglomerados a dos etapas la primera, el clampeo del cordón umbilical antes del primer minuto, y la segunda etapa fue el clampeo del cordón umbilical entre el segundo y tercer minuto de vida; posteriormente se llenó una ficha con diferentes datos. Para esto se realizó visitas al área de labor y parto del Hospital Roosevelt, de forma que se pudo captar a las pacientes, solicitando su consentimiento informado. **Resultados:** De los 200 Recién nacidos estudiados, 33 (16.3%) nacieron con anemia, 22 (11.1%) con hiperbilirrubinemia, 32 (16.2%) con hipoglicemias, 3 (1.4%) con hiperglicemias, 35 (17.5%) con policitemia.

Palabras clave: clampeo temprano, clampeo tardío, factores predisponentes, complicaciones neonatales.

Índice

1. Introducción.....	1
2. Planteamiento del problema.....	2
3. Justificación.....	4
4. Marco teórico.....	5
4.1. Concepto de clampeo precoz del cordón umbilical.....	5
4.2. Concepto de clampeo tardía del cordón umbilical.....	5
4.3. Conceptos fisiológicos.....	5
4.3.1. Volumen sanguíneo contenido en la placenta.....	5
4.3.2. Factores que actúan en el paso de sangre de la placenta hacia el neonato.....	6
4.3.2.1. Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el clampeo del Cordón umbilical.....	6
4.3.2.2. Nivel hidrostático entre la altura del neonato con relación a la madre.....	6
4.3.2.3. Expresión manual del cordón umbilical.....	7
4.3.3. Clampeo del cordón umbilical y adaptación neonatal.....	7
4.3.3.1. Modificaciones cardiopulmonares a nivel respiratorio, renal y flujo cerebral.....	9
4.4. Clampeo precoz del cordón umbilical.....	10
4.4.1. Efectos beneficiosos del clampeo precoz.....	11
4.4.2. Efectos adversos relacionados con el clampeo precoz del cordón umbilical.....	12
4.4.2.1. Hipovolemia.....	12
4.4.2.2. Mayor necesidad de transfusión sanguínea.....	12
4.4.2.3. Anemia.....	13
4.5. Clampeo tardío del cordón umbilical.....	14
4.5.1. Efectos beneficiosos del clampeo tardío.....	14
4.5.1.1. Hematocrito, hemoglobina, número de eritrocitos.....	16
4.5.1.2. Reserva de hierro.....	17
4.5.1.3. Necesidad de transfusión sanguínea y de albumina.....	17
4.5.1.4. Beneficios cardiopulmonares.....	18
4.5.2. Otros beneficios potenciales.....	18
4.5.3. Efectos adversos relacionados con el clampeo tardío del cordón umbilical.....	19
4.5.3.1. Hiperviscosidad.....	19
4.5.3.2. Policitemia.....	19
4.5.3.3. Hipoglucemia.....	20
4.5.3.4. Hiperbilirrubinemia.....	21
5. Objetivo.....	22
6. Metodología.....	23
6.1. Diseño del estudio.....	23
6.2. Población.....	23
6.3. Muestra.....	23
6.4. Sujeto de estudio.....	24

6.5. Criterios de inclusión.....	24
6.6. Criterios de exclusión.....	24
7. Técnicas e instrumentos.....	25
8. Materiales y métodos.....	25
9. Aspectos éticos.....	28
10. Resultados.....	29
11. Análisis y Discusión de Resultados.....	31
12. Conclusiones.....	35
13. Recomendaciones.....	36
14. Bibliografía.....	37
15. Anexos.....	39

Introducción

La asistencia del recién nacido en los primeros minutos de vida tiene estrecha relación con la evolución, el pronóstico y sobre todo, el potencial de vida, entendiendo por tal la posibilidad de desarrollar al máximo todas las capacidades innatas. (5)

El clampeo de cordón umbilical es una maniobra que se realiza en la tercera etapa del trabajo de parto, entre el nacimiento y el alumbramiento, marca el final de la circulación fetoplacentaria y del intercambio gaseoso a ese nivel, dando paso a un proceso fisiológico de adaptación cardiopulmonar. El momento del clampeo del cordón umbilical tiene implicancias directas en cuanto a la redistribución del flujo sanguíneo placentario desde la placenta al recién nacido. (6)

Al final del embarazo el cordón umbilical mide unos 50 centímetros de longitud, y tiene alrededor de dos centímetros de grosor. Su aspecto es blanquecino brillante, a través del amnios que lo recubre, se pueden ver los vasos umbilicales. La disposición en espiral que adoptan las arterias alrededor de la vena, confiere al cordón su aspecto helicoidal característico, que se adquiere como consecuencia de las dos arterias, que a pesar de tener que recorrer la misma distancia, tienen mucha mayor longitud. (7)

Histológicamente, en el cordón umbilical se distinguen 3 elementos: el amnios, el estroma y los vasos. El amnios se adhiere firmemente al estroma que está constituido por una sustancia mucosa, la gelatina de Wharton, contenida en una red fibrilar, formada por elementos elásticos, que protege a los vasos umbilicales. El tercer elemento lo forman los vasos umbilicales, una vena y dos arterias. La luz de la vena es mayor que la de las arterias, pero sus paredes son más finas, lo que le confiere una posibilidad de aplastamiento mayor. (7)

En la mayoría de los estudios publicados, cuando se habla de clampeo tardío en recién nacidos a término, significa no pinzar el cordón hasta pasados 3 minutos tras el nacimiento o el cese de latidos de la vena umbilical. Para los pretérmino, el término "tardío", se refiere a no más de 30-45 segundos. En la literatura se considera clampaje precoz, cuando el clampeo del cordón umbilical se realiza antes del minuto.

Los que propician el clampeo tardío, sostienen que el aporte suplementario de sangre tendría importancia inmediata para el llenado de la circulación pulmonar del neonato, y así mismo, contribuiría a aumentar las reservas de hierro.

Planteamiento del Problema

Desde el momento de la concepción se genera estrecha relación materno-fetal por medio del cordón umbilical, el cual es separado por el clampaje del mismo que puede ser de dos formas, clampaje temprano o tardío. (1)

En la literatura se considera pinzamiento temprano cuando el clampaje del cordón umbilical se realiza antes de transcurrido un minuto. Así mismo, en la mayoría de los estudios publicados, cuando se habla de clampaje tardío en recién nacidos a término, significa clampar el cordón umbilical después de uno y tres minutos tras el nacimiento o cuando cese el latido de la vena umbilical. (2)

Los beneficios del clampaje tardío del cordón umbilical para el lactante: aumento de las reservas de hierro al nacer y menos anemia en los lactantes: los estudios realizados muestran una reducción del 61% en la tasa de anemia que requiere transfusión de sangre, cuando se practica el clampaje tardío del cordón umbilical. Disminución de la hemorragia intraventricular: los estudios realizados muestran una reducción del 59% en la tasa de hemorragia intraventricular en los lactantes prematuros, cuando se practica el clampaje tardío del cordón umbilical. Menos enterocolitis necrosante: los estudios realizados muestran una reducción del 62% en la tasa de enterocolitis necrosante en los neonatos prematuros, cuando se practica el clampaje tardío del cordón umbilical. Menos septicemia en lactantes: los estudios realizados muestran una reducción del 29% en la tasa de septicemia neonatal en los lactantes, cuando se practica el clampaje tardío del cordón umbilical. Se requiere una menor cantidad de transfusiones de sangre: los estudios realizados muestran una reducción del 52% en la tasa de transfusiones de sangre por presión arterial baja en los neonatos prematuros, cuando se practica el clampaje tardío del cordón umbilical. (3)

En una encuesta realizada a los miembros del colegio Americano de Matronas y OMS de la región Europea, sobre el momento en que realizaban el clampaje del cordón umbilical, se comprobó que el 35% esperaban el cese del latido de la vena umbilical y el 26% lo hacían antes del minuto. Las razones argumentadas en el primer caso eran que el neonato recibía más sangre procedente de la placenta, y por lo tanto más oxígeno hasta la primera respiración y mayores nutrientes; las razones para la ligadura precoz fueron que se prevenía el posible daño de la policitemia. El 39% de las encuestadas no aportaron ninguna referencia bibliográfica en parte, por la falta de recomendaciones basadas en la evidencia de la práctica sobre el cordón umbilical. (3)

Dentro de los datos epidemiológicos del Hospital Roosevelt se encontraron los siguientes, en cuanto a ingresos de recién nacidos a la unidad de neonatología por diferentes complicaciones por años: (3)

Durante el año 2013, hubo 126 casos de ictericia; 40 casos de anemia y 21 casos de policitemia. En el año 2014, hubo 138 casos de ictericia, 45 casos de anemia y 18 casos de policitemia. Durante el año 2015, hubo 138 casos de ictericia, 31 casos de anemia, 31 casos de policitemia y 28 casos de hiperbilirrubinemia. Mientras tanto en el año 2016 de enero a abril, se encontraron 71 casos de ictericia, 51 casos de anemia, 40 casos de policitemia, 29 casos de hiperbilirrubinemia y 47 de hipoglicemia. (3)

Dentro de las complicaciones más importantes de realizar un clampaje temprano se destaca: menor hematocrito, mayor necesidad de transfusiones sanguíneas, mayores incidencias de hemorragias intraventriculares, anemia por deficiencia de hierro e hipovolemia. (3)

Igualmente se mencionan ciertas consecuencias del pinzamiento tardío según algunos artículos: policitemia e hiperbilirrubinemia con ictericia sintomática. (4)

Dentro de las restricciones que se señala del pinzamiento tardío es que la madre tenga VIH positivo, que haya tenido placenta previa, corioamnionitis, recién nacido con circular al cuello. (5)

Por lo que se ha observado en el Hospital Roosevelt de la ciudad de Guatemala, el pinzamiento del cordón umbilical se realiza rutinariamente en forma temprana ya que hay mucha cantidad de partos que deben de ser atendidos rápidamente, y por ser un hospital de referencia no da cabida a clampaje tardío por las complicaciones maternas que llegan al hospital. Sin embargo el protocolo del hospital establece que el mejor procedimiento es realizar el clampaje tardío. (5)

Con dicho estudio se pretende conocer las complicaciones neonatales más frecuentes del clampaje temprano y tardío. Así como el análisis de riesgo-beneficio de los recién nacidos, para brindar un mejor manejo y prevención oportuna de enfermedades neonatales. (6)

Justificación

En el año 2012 hubo aproximadamente 96,000 nacimientos en hospital Roosevelt (1). Se estima que se realiza un clampeo temprano en un 90% de los embarazos (2). Se ha demostrado que realizar un clampeo temprano puede contribuir a desarrollar hipovolemia, una mayor necesidad de transfusiones, anemia por deficiencia de hierro (3), lo cual impone profundas consecuencias sobre el desarrollo físico e intelectual del recién nacido; de igual forma se ha demostrado que realizar un clampeo tardío podría contribuir a desarrollar hipoglucemia, policitemia, síndrome de hiperviscosidad (3), no tienen consecuencias a largo plazo.

Debido a que la población se encuentra en constante crecimiento, el índice de nacimientos anuales va aumentando año con año, siendo indispensable realizar el clampeo del cordón umbilical; existen diferencias sobre realizar un clampeo temprano y uno tardío, por ello es importante que los médicos establezcan cuál de los dos clampeos es más beneficioso para el recién nacido.

Siendo esto de gran relevancia social debido a los altos índices de desnutrición. El ciclo de la desnutrición se establece de la siguiente manera: madre desnutrida, hijo desnutrido, el cual tiene dos vías: ser obeso o desnutrido; condición que provoca menos retención escolar, menor productividad, propensión a adquirir enfermedades y hasta disminución del coeficiente intelectual, efectos irreversibles durante toda la vida. Cuatro de cada diez niños y niñas (43.4%) menores de cinco años, presenta desnutrición crónica, que en muchos casos se relaciona con el pinzamiento temprano del cordón umbilical como complicación asociada. (2)

Por lo que se ha observado en el Hospital Roosevelt de la ciudad de Guatemala, el clampeo del cordón umbilical se realiza rutinariamente en forma temprana, ya que hay mucha cantidad de partos que deben de ser atendidos rápidamente, y por ser un hospital de referencia, no da cabida a clampeo tardío por las complicaciones maternas que llegan al hospital. Sin embargo el protocolo del hospital establece que el mejor procedimiento es realizar el clampeo tardío. Es por ello que tiene mucha relevancia para el estudio monitorear el tiempo del clampeo temprano como tardío, con el objetivo de identificar las complicaciones neonatales del clampeo temprano y tardío así como la determinación de la incidencia de dichas complicaciones.

El resultado de esta investigación servirá como primer pasó en el conocimiento sobre el clampeo temprano y tardío, así como las complicaciones más prevalentes, para guiar mejor la práctica clínica en el tratamiento y prevención de enfermedades producidas por los dos tipos de clampeos. (1)

4. Marco teórico

4.1 Concepto de clampeo precoz del cordón umbilical

El clampeo precoz del cordón umbilical se definió como el clampaje del cordón realizado entre los primeros 30 segundos después del parto. (11)

Hasta hace poco, el clampeo del cordón umbilical, era a pocos segundos después del nacimiento. Esto se basó en la justificación que la interrupción temprana de la circulación fetal sería beneficiosa al recién nacido, ayudando a prevenir las complicaciones, tales como: policitemia, hiperviscosidad, hiperbilirrubinemia. El clampeo temprano ha sido recomendado para ciertas situaciones, como nacimientos múltiples, para prevenir el síndrome de transfusión de gemelo a gemelo, y en niños de madres VIH-positivas para minimizar el riesgo de transmisión. (14)

4.2 Concepto de clampeo tardío del cordón umbilical

El clampeo tardío del cordón umbilical se definió como el clampeo del cordón realizado a partir de los 30 segundos después del parto al tercer minuto después del parto. Las dos variables para las que el clampeo tardío del cordón umbilical fue beneficioso, fueron la transfusión para corregir la anemia y el riesgo de hemorragia intraventricular. Para la mayoría de los otros resultados, los datos no fueron suficientes como para evaluar los efectos de manera confiable. (11)

En la actualidad, existe una tendencia a recomendar el retraso del clampaje del cordón umbilical, en promedio 2 - 3 min después del nacimiento, y en algunos casos hasta que el cordón ha dejado de pulsar, este cambio se debe a múltiples beneficios que esta práctica puede permitirse: aumento de la hemoglobina, niveles de hematocrito, aumento de las reservas de hierro. Se ha descrito que en los recién nacidos prematuros, esta práctica también reduce el riesgo de hemorragia intraventricular. (14)

4.3 Conceptos fisiológicos

4.3.1. Volumen sanguíneo contenido en la placenta

Fue Gunther, el que constato que la cantidad de sangre adicional recibida por el neonato varía dependiendo del momento del pinzamiento del cordón de 0.8-4.7% de su peso corporal (12). Según Yao, este volumen puede representar el 55% de la volemia del neonato (13), mientras Cruz, señala que esta transfusión placentofetal, la mitad de la sangre placentaria pasaría al feto en un tiempo de 1-1.5 minutos, elevando su volumen hemático en un 25% (8). Finalmente Usher refiere

que el volumen sanguíneo neonatal aumenta en un 61% cuando se liga el cordón a los 5 minutos de vida. (9)

En condiciones normales, el volumen sanguíneo del feto es de alrededor de 70 ml / kg y la placenta contiene 45 ml / kg de sangre fetal. Cuando el clampaje es retrasado, aproximadamente 20-35 ml / kg de sangre pueden ser transfundidos al recién nacido, aumentando el volumen de sangre fetal hasta un 50%. Este suministro adicional de glóbulos rojos también aumenta las reservas de hierro del recién nacido en 30 - 50 mg, reduciendo el riesgo de anemia ferropénica en el primer año de vida. (14)

4.3.2 Factores que actúan en el paso de sangre de la placenta hacia el neonato

Diversos investigadores estudiaron los factores involucrados en el paso de la sangre placentaria a la circulación del neonato en los primeros minutos que siguen al nacimiento. Este paso dependería del tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el pinzamiento del cordón umbilical:

4.3.2.1 Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el pinzamiento del cordón umbilical

En el primer minuto, el 50% de la transfusión placentaria pasa al neonato. Al quinto minuto el neonato ha recibido aproximadamente el 75% de la sangre placentaria. A partir del quinto minuto la transfusión placentaria es de escasa magnitud. (2)

Sin embargo, una tendencia está empezando a materializarse en las recomendaciones actuales para la resucitación neonatal, que estipulan un retraso en el clampaje del cordón de al menos 2 minutos para los recién nacidos, por último, este debate ha dado lugar a un número de estudios, se centraron en determinar el momento óptimo para el cierre de la circulación feto-placentaria y las ventajas y / o desventajas de retardar el clampeo del cordón umbilical. (14)

4.3.2.2 Nivel hidrostático entre la altura del neonato con relación a la madre.

Duckman comprobó que el neonato recibe mayor cantidad de sangre cuando es mantenido por debajo del nivel materno, que por encima de este nivel. (2)

En su estudio Kunzel comprueba una disminución de la transfusión placentaria si la ligadura del cordón se produce en un tiempo inferior a los 180 segundos del

nacimiento, y si el neonato es colocado 20 centímetros o más, sobre la inserción placentaria. (1)

La gran mayoría habla sobre el momento adecuado para clampearse el cordón umbilical y no toma en cuenta la influencia de la gravedad, si consideramos que el recién nacido es colocado sobre el vientre materno como lo hacen en todos los establecimientos de salud. Por ello, es importante determinar el efecto del clampeo tardío a diferentes niveles de posición del recién nacido, para establecer la posición idónea en la que los neonatos reciben mayor beneficio y que este se vea reflejado en su hematocrito; por consiguiente, en el volumen sanguíneo y en las reservas de hierro en los próximos meses de vida, lo cual ayudaría a la prevención de la anemia neonatal. (16)

Conforme el recién nacido disminuye de nivel de posición, el hematocrito aumenta; asimismo, conforme aumenta el tiempo para pinzar el cordón umbilical también aumenta el hematocrito. Algunos autores mencionan que la posición ideal para el recién nacido es a nivel de la pelvis materna o en un plano inferior a este, de aproximadamente 10 centímetros por debajo de la pelvis materna, proporciona mayor nivel de hematocrito dentro de las primeras seis horas de vida. Además, la frecuencia de anemia neonatal aumenta cuando los recién nacidos son colocados sobre el vientre materno; no sucede lo mismo para los recién nacidos con policitemia, pudiendo presentarse de igual manera en ambos grupos. (16)

En los prematuros, el volumen circulante puede disminuir por el clampeo temprano y es causa de un descenso del volumen sanguíneo, más evidente en los RN de peso bajo, debido a que disminuye el volumen circulante inicial que genera una adaptación cardio-respiratoria más lenta.(18)

Numerosos estudios recomiendan no sólo reglamentar el tiempo de clampeo, sino también, dentro de las maniobras de atención al RN, mantener la altura del bebé con respecto a introito vaginal, la cual se ha definido de 10 cm por arriba o por abajo del introito, para asegurar el paso de sangre placentaria al RN. (18)

4.3.2.3 Expresión manual del cordón umbilical

Puede impulsar rápidamente al neonato una cantidad de sangre equivalente a la esperada en el caso de ligar el cordón cuando cesan los latidos del cordón umbilical. (2)

4.3.3 Clampeo del cordón umbilical y adaptación neonatal

Los cambios respiratorios hemodinámicos que ocurren durante la transición de la vida intrauterina a la extrauterina, se explica inicialmente por una adecuada

expansión pulmonar y el incremento subsiguiente del pH y la presión parcial de oxígeno; se produce vasodilatación de la arteria pulmonar, disminución de la resistencia vascular y aumento del flujo sanguíneo a este órgano. (4)

En consecuencia, para que haya una adecuada perfusión pulmonar deben de insuflarse los alveolos. (4)

En 1957, Jaykka demostró que el concepto de erección capilar mediante el diseño de un experimento para evaluar el proceso de insuflación pulmonar. Utiliza pulmones de mortinatos humanos y de fetos de corderos. Evaluó el efecto de la insuflación sola, el efecto de infundir tinta a través de la arteria pulmonar para simular perfusión pulmonar y una combinación de los dos métodos. (13)

Inicialmente insufló los pulmones solo con aire y encontró que la expansión no ocurría de forma uniforme. Tuvo dificultades al inyectar la tinta para simular la circulación capilar cuando intento hacerlo tras la insuflación. Posteriormente en otros pulmones inyectó tinta en la arteria pulmonar con una presión de 80 mmHg y encontró que el sistema capilar se tornaba rígido o erecto, formando un marco que soportaba la unidad respiratoria. Por último inyectó tinta en la arteria pulmonar de otros pulmones bajo presión y posteriormente los insufló. Requirió menos presión para insuflar los pulmones cuando el sistema vascular ya está distendido con la tinta. Llegó a la conclusión que este proceso de erección capilar es un paso esencial en la adaptación cardiopulmonar neonatal. (13)

1959 Avery también observó que era más fácil insuflar los pulmones si eran perfundidos previamente. Estos estudios fundamentan el concepto que el establecimiento de la respiración neonatal normal se basa en el flujo adecuado de sangre al lecho pulmonar. (5)

En la vida intrauterina, los pulmones reciben únicamente el 8% del gasto cardíaco, mientras que la placenta recibe el 40%. En el segundo período del trabajo de parto, las contracciones uterinas crean presiones mayores de 80 mmHg, lo que permite el paso adicional de sangre de la placenta al feto, inmediatamente antes o durante el nacimiento, con una mejoría de la perfusión pulmonar y de otros órganos, induciendo la erección de los capilares pulmonares, incrementando el gasto cardíaco que va de los pulmones y facilitando la remoción del líquido pulmonar fetal y la entrada de aire a los alveolos. (5)

La circulación umbilical continua aportando oxígeno, que a la vez expande el volumen sanguíneo y corrige el pH. El incremento de los niveles de oxígeno estimula el centro respiratorio en el cerebro, y comienza la respiración continua. El aumento de pO₂ conduce al cierre de las arterias umbilicales; posteriormente tiene lugar la estasis en la vena umbilical y se desprende la placenta. Según este

modelo, para que haya una adecuada ventilación pulmonar, deben de profundirse los pulmones de forma adecuada. (5)

Si se realiza la ligadura precoz del cordón umbilical, el volumen de sangre existente en la placenta no pasa al recién nacido, por lo que el flujo sanguíneo necesario para la perfusión pulmonar es extraído de otros órganos, causando una potencial hipoperfusión de estos. (5)

4.3.3.1 Modificaciones cardiopulmonares, a nivel respiratorio, renal y flujo cerebral.

De manera fisiológica, la sangre del cordón umbilical circula por la gravedad y por la presión ejercida por la contracción del útero; el paso de sangre se da después del cierre de las arterias, pero también la transfusión está controlada por las pulsaciones del bebé. Para que el bebé efectúe un cambio de oxigenación de forma correcta, tiene que instalar la circulación de adulto, eliminando la fetal por diferentes mecanismos. En este proceso de canje, es necesario que cuente con la transfusión placentaria para ser contado como un mecanismo adaptativo. (18)

El flujo de sangre de la arteria umbilical que va del RN a la placenta, ocurre durante los primeros 20 a 30 segundos después de nacer, pero posterior a 40 segundos, este flujo es prácticamente insignificante. En el caso de la vena umbilical, el flujo de placenta al RN se mantiene por más tiempo; después de tres minutos el flujo se hace casi insignificante. Se calcula que se efectúa una transfusión de 40 mL/kg de sangre placentaria después de tres minutos, logrando con ello aumentar el volumen de sangre en el RN hasta un 50%. Cuando el nacimiento es por vía vaginal, el volumen de sangre transferido al RN por vía del cordón umbilical, es de 8 a 24 mL, y cuando el nacimiento es por cesárea, se transfieren de 2 a 16 mL/kg. Esto contribuye a la transferencia de aproximadamente 25% de sangre en los primeros 15 a 30 segundos después de la contracción uterina, 50 a 80% dentro del primer minuto. Con base en estos datos, se considera que el momento más adecuado para el clampeo del cordón umbilical, debe ser después de los tres minutos de nacimiento. (18)

Modificaciones a nivel respiratorio

Frecuencia respiratoria: durante las 3 primeras horas de vida, la frecuencia respiratoria es significativamente más elevada en los recién nacidos con ligadura tardía. (9)

Pruebas de funcionalidad pulmonar:

La capacidad residual funcional y la complicación de neonatos en quienes se realiza clampaje del cordón a los 5 segundos, fueron significativamente mayores

que en aquellos ligados entre los 3 y los 5 minutos del nacimiento. Estos estudios se efectuaron durante las primeras 6 horas de vida. (7)

También es interesante que la producción ventricular derecha aumente rápidamente con el gasto cardíaco después de la aireación pulmonar, lo que sugiere que la derivación de izquierda a derecha a través del foramen oval puede contribuir a la precarga ventricular derecha en este momento. El debate sobre cuándo el cordón umbilical debe ser pinzado después del nacimiento, simplemente se ha centrado en el potencial de transfusión de sangre de una placenta neta, la cual es dependiente del tiempo. (21)

La ventilación de los pulmones aumenta el flujo sanguíneo pulmonar, permitiendo que el retorno venoso pulmonar reemplace inmediatamente el retorno venoso umbilical como la fuente primaria de precarga, lo que tiene el efecto de estabilizar la circulación a medida que transita después del nacimiento. (21)

Hasta hace poco, se pensaba que los beneficios del clampeo tardío del cordón umbilical al nacer, sólo implicaban transfusiones de sangre placentaria a infantil. Sin embargo, en vista de estudios recientes, es hora de cuestionar si este concepto es una visión demasiado simplista de los factores que controlan el flujo sanguíneo, entre la placenta y el bebé, inmediatamente después del nacimiento. (21)

Hay muchos factores que influyen en el flujo sanguíneo en las arterias y venas umbilicales inmediatamente después del nacimiento, algunos bebés tal vez corren el riesgo de perder volumen de sangre. Ahora hay muy buenas pruebas que demuestran que el momento del clampeo del cordón umbilical debe basarse en la fisiología del niño, en lugar de un cronómetro. En particular, si el bebé está respirando o no.

4.4 Clampeo precoz del cordón umbilical

Desde hace unos 200 años, el pinzamiento precoz del cordón umbilical antes de que el recién nacido respire, ha sido una práctica muy discutida. En los años 70 se realizaron estudios en primates, a los cuales se les realizaba la ligadura precoz, produciendo una asfixia neonatal. Dos estudios posteriores sobre la transfusión placentaria y el tipo de ligadura del cordón umbilical, también rechazaban la ligadura precoz. (5)

Sin embargo, a principios de los años 80 y 90, esta práctica aumentó, sobre todo en los hospitales del hemisferio occidental, por varias razones:

Temor al desarrollo policitemia, hiperviscosidad, hiperbilirrubinemia y taquipnea del recién nacido (todos ellos relacionados con la ligadura tardía del cordón umbilical y que más adelante comentaremos). (6)

El deseo de obtener sangre del cordón umbilical para la medición del pH, gases y otros parámetros. (6)

El manejo activo del alumbramiento y disminuir la hemorragia postparto. (6)

De esta manera y como hemos comentado anteriormente, se priva al recién nacido del paso de sangre oxigenada de la placenta, la única fuente de oxígeno que tiene el niño hasta que sus pulmones comiencen a funcionar. Dicha sangre permanece en la placenta, siendo preciso que el neonato desviara flujo sanguíneo de otros órganos hasta los pulmones. (7)

Tras el clampeo precoz del cordón umbilical, el recién nacido a término, normalmente tiene sangre suficiente para establecer la circulación pulmonar, pero puede darse el caso de encontrarnos con un neonato pálido, débil y lento en la respuesta. Se conoce que la ligadura del cordón umbilical, antes de que se realice la primera respiración del neonato, siempre lleva consigo algún grado de asfixia y pérdida de volumen sanguíneo, que se estima puede oscilar entre el 25-40%. (7)

De cualquier manera, no se han encontrado efectos perjudiciales directos relacionados con el pinzamiento temprano en recién nacido a término, ni en pretérmino, excepto un incremento de la anemia en la infancia, aunque debemos de anotar que ninguno de los estudios buscó secuelas a largo plazo. (8)

Existen determinadas situaciones en la cuales podría estar indicado realizar clampeo precoz del cordón umbilical, como por ejemplo el uso de anestesia general en la madre, la isoimmunización Rh, tradicionalmente se realiza la ligadura precoz en un parto gemelar, para evitar la transfusión feto-fetal, en las madres portadoras de alguna enfermedad infecciosa (virus de inmunodeficiencia humana, hepatitis B y C). También en aquellos neonatos de crecimiento intrauterino retardado o aquellos cuyas madres presentan una diabetes gestacional. Georgieff y cols. observaron hasta un 22% de más de casos con policitemia en aquellos neonatos cuyas madres eran diabéticas, y hasta un 42% en aquellos otros en los que se había demostrado mediante ecografía que tenían un crecimiento intrauterino retardado. Como sabemos, cualquier circunstancia de hipoxia, mantenida durante el embarazo (diabetes, CIR asimétrico), puede llevar a la policitemia, siendo esto la causa y no el tipo de ligadura. (8)

4.4.1 Efectos beneficiosos del clampeo precoz

Aunque se ha considerado que el pinzamiento precoz del cordón umbilical reduce el riesgo de hemorragia después del parto (hemorragia posparto), esta revisión de 15

ensayos aleatorios que incluyeron 3911 parejas de mujeres y recién nacidos, no mostró diferencias significativas entre las tasas de hemorragia posparto cuando se comparó el pinzamiento precoz y tardío del cordón umbilical (generalmente entre uno y tres minutos) (3)

4.4.2 Efectos adversos relacionados con el clampeo precoz del cordón umbilical

4.4.2.1 Hipovolemia

Es un síndrome de etiología multifactorial, pero que tiene en común la reducción del volumen sanguíneo. Está desencadenado por una inadecuada perfusión aguda sistémica, debido a un desequilibrio entre demanda y oferta de oxígeno a los tejidos por aporte inadecuado o mala utilización a escala celular, que lleva a hipoxia tisular y a disfunción de órganos vitales, determinado por una reducción del volumen sanguíneo circulante. (2)

Frecuentemente se pinza el cordón inmediatamente en recién nacidos prematuros o de bajo peso, por la preocupación de retrasar la reanimación o causar hipotermia. (2)

Pero la hipovolemia en recién nacidos prematuros debido al pinzamiento inmediato, puede tener efectos negativos (2)

4.4.2.2 Mayor necesidad de transfusión sanguínea

El clampeo precoz del cordón umbilical, detiene la transfusión placentaria o transferencia de un volumen grande de sangre (hasta el 50% más del volumen total de la sangre), cuyo uso es principalmente el de establecer la circulación a través de los pulmones del bebé para arrancar su funcionamiento. (1)

En países del tercer mundo, existe un grado de malnutrición, considerando que la mayoría de las veces se desarrolla el vínculo de pobreza enfermedad, así mismo las enfermedades secundarias a eventos perinatales (7)

Se estima que 38,000 neonatos prematuros reciben anualmente más de 300,000 transfusiones, en países Centro Americanos. Es por ello que existen evidencias importantes que refieren que el pinzamiento tardío del cordón umbilical de 1-2 minutos posterior al nacimiento, disminuye en forma importante la necesidad de

transfusiones sanguíneas, secundario a que se facilite la transfusión feto placentaria. (8)

El clampeo tardío del cordón ya ha demostrado sus beneficios en el parto prematuro, con una disminución en las necesidades de transfusión. (19)

4.4.2.3 Anemia

En el neonato la anemia es consecuencia de uno de tres procesos distintos: la pérdida de eritrocitos o anemia hemorrágica, es la causa más frecuente de anemia neonatal. El aumento de la destrucción de eritrocitos o anemia hemolítica. La disminución de la producción de eritrocitos o anemia hipoplásica. (1)

La disminución en la concentración de hemoglobina después del nacimiento se considera fisiológica. Este fenómeno puede estar intensificado en recién nacido muy prematuro; así como el pinzamiento temprano del cordón umbilical. (1)

La época de mayor prevalencia de deficiencia de hierro DH/anemia (6-24 meses), es un período de desarrollo rápido y sensitivo a la carencia de hierro. La DH y anemia tienen efectos negativos, y posiblemente no reversibles, en el desarrollo mental y motor de niños. (10)

Anemia por DH durante la infancia puede afectar el desarrollo mental a largo plazo, a pesar del tratamiento. Por sus bajas reservas de hierro al nacer, los prematuros de bajo peso, corren mayor riesgo de padecer la deficiencia de hierro y anemia. En un país en vías de desarrollo como el nuestro, donde la anemia en niños menores de 3 años corresponde a 54% (ENDES 2009), la práctica del clampaje tardío del cordón umbilical, puede significar un aumento importante en las reservas de hierro en los primeros meses de vida de los recién nacidos.

Un estudio aleatorizado controlado de RN prematuros (34-36 semanas), mostró evidencia de mayor hemoglobina a las 10 semanas de edad, después de una demora en el pinzamiento del cordón de 3 minutos, en comparación de pinzamiento del cordón dentro de 30 segundos. (10)

La anemia en los niños, provocada principalmente por la ferropenia, causa un aumento de la mortalidad infantil, así como la alteración del desarrollo cognitivo, motor y conductual. (1) El 68% y el 66% de los niños en edad preescolar tienen anemia en África subsahariana y en el sudeste de Asia, respectivamente. Dos tercios de los 293 millones de niños en edad preescolar con anemia, viven en estas dos regiones del mundo. (10)

Hay evidencia de que los beneficios del clampeo tardío superan a los del precoz, disminuyendo los porcentajes totales de anemia y las transfusiones, favoreciendo que los recién nacidos de países en vías de desarrollo con pocos recursos,

puedan optar por unos niveles férricos óptimos. Siempre teniendo en cuenta las contraindicaciones posibles y los efectos secundarios. (17)

El estudio de Garabedian C, Rakza T, Drumez E, et al, demostró un beneficio significativo del clampeo tardío del cordón en la anemia inmune, manejada mediante transfusión intrauterina. Se observó un aumento significativo en los niveles de Hb al nacer, un retraso más largo entre el nacimiento y la primera transfusión, y una disminución en la transfusión de intercambio posnatal sin ningún impacto adverso materno o neonatal del clampeo tardío del cordón. (19)

La justificación de los beneficios de clampeo tardío del cordón en los lactantes con aloinmunización de los glóbulos rojos es permitir una mayor tasa de Hb al nacer, disminuyendo el número de intercambio postnatal y las transfusiones de complemento. Sin hiperbilirrubinemia grave. (19)

4.5 Clampeo tardío del cordón umbilical

Filogénica y ontogénicamente, el pinzamiento tardío del cordón umbilical ha sido el procedimiento natural, siendo esta una conducta que se observa tanto en el mundo animal, como en las culturas primitivas que aún subsisten. (1)

Con los importantes avances en la obstetricia y en la neonatología desarrolladas en las últimas décadas, la práctica habitual del pinzamiento precoz del cordón umbilical se ha instaurado en la mayoría de los hospitales, sobre todo en los del mundo occidental, sin que existan estudios adecuados sobre sus potenciales efectos a corto y a largo plazo. (3)

La literatura médica contiene muchas referencias sobre los posibles efectos perjudiciales del pinzamiento tardío del cordón umbilical. Actualmente esta tan extendida la creencia de que este tipo de ligadura causa policitemia, que se acepta sin claras evidencias bibliográficas ni evidencias científicas. (3)

4.5.1 Efectos beneficiosos del clampeo tardío

Aunque la mayoría de los estudios clínicos controlados incluyen grupos pequeños de pacientes y requerirían ser confirmados, los resultados sugieren varios efectos beneficiosos importantes.

Uno de los efectos hematológicos es una moderada transfusión de aproximadamente 20-30ml/kg, proporciona 30-50 mg de hierro extra, lo cual puede prevenir o retrasar la depleción de los depósitos de hierro en la infancia. Esto es muy importante en los países subdesarrollados, donde la anemia ferropénica es muy frecuente. Estudios realizados en Dinamarca demostraron que los niveles de ferritina eran más elevados en un hospital donde se realiza la ligadura tardía, que

en otros países de Europa, donde la ligadura del cordón umbilical se realizaba de forma precoz. (4)

En otro estudio realizado en niños a término de Guatemala a los que se les practicó la ligadura tardía del cordón umbilical, se observó que los niveles de hematocrito eran más altos a los 2 y 3 meses de vida, junto con una tendencia de niveles superiores de ferritina. (5)

En los recién nacido pretérmino se ha demostrado niveles más altos de hemoglobina, hematocrito y menor necesidad de transfusión sanguínea en las primeras 6 semanas de vida. (5)

Rabe, et al., realizaron un estudio aleatorizado en 40 neonatos pretérmino menores de 36 semanas de edad gestacional; en un grupo se pinzó el cordón de forma precoz (menos de 20 segundos), y en otro grupo se pinzó de forma tardía (a los 45 segundos), al finalizar la sexta semana 16 paciente de grupo precoz recibieron una transfusión sanguínea de glóbulos rojos, contra 9 del grupo tardía. En ningún paciente se encontraron signos de sobre carga de volumen (hipertensión arterial, bradicardia persistente) o de viscosidad excesiva. (7)

La necesidad de fototerapia fue similar en ambos grupos. Tras este estudio los autores concluyeron que retardar el pinzamiento del cordón umbilical por 45 segundos en los pretérmino menores de 36 semanas de gestación, es no solamente posible, sino que es seguro y beneficioso. (7)

En otro estudio realizado en Australia en 2013 por McDonnell et al. 46 nacidos prematuros de 26 a 36 semanas de gestación, fueron asignados de forma aleatoria al pinzamiento precoz o a los 30 segundos tras el nacimiento por vía vaginal o por cesárea. Se midió el hematocrito a la hora y 4 horas de vida, observándose el nivel del hematocrito, más alto en los niños con pinzamiento tardío, aunque esas diferencias no fueron significativas a la hora o a las 4 horas de vida. Según estos autores sugieren que el pinzamiento debe de retardarse más de 30 segundos. Una conclusión muy importante de este estudio es que es posible pinzar el cordón umbilical de forma tardía en los prematuros que nacen por cesárea. (9)

Más recientemente Ibrahim y cols. en el año 2012, realizaron otro estudio en 32 neonatos pretérmino, cuyos resultados fueron menor número de transfusiones sanguíneas en las primeras 4 semanas de vida, menores transfusiones de albumina en las primeras 24 horas, presión arterial media más alta en la primeras 4 horas de vida e incremento significativo en el hematocrito, hemoglobina y recuento de glóbulos rojos, en el grupo de los prematuros con pinzamiento tardío del cordón umbilical, comparado con los que se pinzaron de forma precoz. (10)

A pesar de que estos estudios están realizados en muestras pequeñas, los hallazgos indican, efectos beneficiosos a nivel hematológico. Estos resultados adquieren más importancia en los países en vías de desarrollo, tanto económico como clínicamente.

4.5.1.1 Hematocrito, hemoglobina, número de eritrocitos

El hematocrito desde los 30 minutos hasta el quinto día de vida, es significativamente mayor en los niños que reciben sangre de la reserva placentaria. (10)

El método de Leboyer requiere que el recién nacido sea depositado sobre el vientre materno y el cordón sea ligado cuando deja de latir. Nelle encontró un aumento significativo del hematocrito, no solo en el día 1, sino también en el quinto día, cuando se utilizó este método, en comparación con la ligadura precoz del cordón umbilical. (13)

Así mismo la cantidad de hemoglobina y el número de eritrocitos, desde el primero al quinto día de vida son mayores en los casos de ligadura tardía. (11)

Ibrahim, también haya incrementos estadísticamente significativos en los neonatos sometidos a la ligadura tardía, cifrando estos en un 21% para el hematocrito, un 23% para la hemoglobina y un 21% para el número de eritrocitos, en comparación con el grupo de ligadura precoz. (10)

Rocha observó una policitemia transitoria con un pico máximo a las 12 horas, aunque los niveles retornaron a la normalidad entre las 2 y 36 horas tras el nacimiento y no apareció ninguna patología relacionada con ella. (13)

McDonnell, comparó estos parámetros en pretérmino nacidos vía vaginal o por cesárea y en este estudio apreció una tendencia al alza en los valores del hematocrito de los recién nacidos a los que se les realizó una ligadura tardía pero sin significación estadística a la hora ni a las 4 horas de vida. Esta tendencia fue mayor en los niños nacidos por cesárea y en aquellos de edad gestacional comprendida entre las 26-29 semanas. Concluyó que la ligadura tardía era factible tanto en partos vaginales o en nacimientos por cesárea, pero esta no conlleva a predecir diferencias en el hematocrito de los recién nacidos. (10)

Cuando el cordón umbilical no es clampeado de manera temprana, funciona como un volumen de reserva que permite mantener un volumen de O₂ de reserva para cuando lo necesita el bebé. El volumen de hematocrito contenido en el cordón umbilical es necesario para evitar que el paciente curse con anemia en los primeros días y puede ser muy importante, dependiendo del volumen que se retenga en el cordón y placenta, pudiendo variar entre 70 a 140 mL.(18)

4.5.1.2 Reserva de hierro

Geethanath realizó un estudio en la India en 1927, con dos grupos comparables e cuanto a edad materna, paridad, peso, suplementos de hierro durante el embarazo, peso de los neonatos al nacer, tipo de parto y sexo; solo diferían en el tipo de ligadura practicada, precoz o tardía. Mostró una reducción en la incidencia de anemia a los 3 meses de 48% y una mejora de las cifras de hemoglobina con el pinzamiento tardío. (1)

Las ventajas en que coinciden los artículos son que el pinzamiento tardío aumenta los depósitos de hierro, hematocrito y ferritina. Algunos corroboran que hay una diferencia positiva sobre los recién nacidos que se sometieron al clampeo tardío hasta los seis meses de edad. Los efectos secundarios no tienen alta prevalencia, siendo policitemia e ictericia, que en ocasiones precisan tratamiento. (17)

En los RN a término se han descrito niveles de hematocrito más altos a los dos y tres meses de edad y una tendencia a niveles mayores de ferritina sérica en el grupo de pacientes con clampeo tardío del cordón umbilical. Anteriormente existían temores sobre el clampeo tardío del cordón umbilical, que incluía la presencia de un síndrome icterico, pero los últimos metaanálisis demuestran que el retraso en el clampeo del cordón no aumenta los niveles de bilirrubinas ni se ha observado un incremento en el número de RN con necesidad de fototerapia. (18)

Según la OMS, el clampeo tardío o el no clampeo es la forma fisiológica de tratar al cordón umbilical; por otra parte, el clampeo temprano necesita una buena justificación. En los hijos de madres Rh (-), el pinzamiento precoz del cordón umbilical está recomendado; sin embargo, en caso de que haya presencia de una circular de cordón en el cuello del producto, el pinzar precozmente será igual a hipovolemia y anemia del recién nacido. (18)

En diferentes estudios realizados se puede concluir que: el pinzamiento tardío del cordón umbilical se asocia a un aumento en los niveles de hemoglobina, hematocrito y ferritina a las 48 h de vida y en el número de casos de policitemia asintomática. (14)

4.5.1.3 Necesidad de transfusión sanguínea y de albumina

Ibrahim concluyó que, durante un estudio de 4 semanas la ligadura tardía reducía de manera significativa los requerimientos de transfusiones sanguíneas y los de transfusiones de albúmina durante las primeras 24 horas. (10)

Estos resultados sugiere que esperar hasta que el cordón umbilical para de latir para realizar la ligadura, es un intervención de bajo costo factible que reduce la aparición de anemia en los neonatos de países en vías de desarrollo. (10)

En los recién nacidos pretérmino se ha demostrado niveles más altos de hemoglobina y hematocrito y necesidades menores de transfusiones en las primeras 6 semanas de vida. (10)

4.5.1.4 Beneficios cardiopulmonares

Los estudios sugieren que, tanto los recién nacidos a término como los pretérmino tienen mejor vasodilatación pulmonar y sistémica, junto con un mayor flujo sanguíneo al cerebro y al intestino. En los recién nacidos pretérmino, se ha documentado un incremento en la presión arterial y mejor adaptación cardiopulmonar con menor necesidad de oxígeno y días de ventilación mecánica. (2)

En los neonatos a término, mejor llenado capilar, temperatura periférica más alta y mayor gasto urinario, por la mayor perfusión atribuible al pinzamiento tardío al cordón umbilical. (2)

4.5.2 Otros beneficios potenciales

El pinzamiento tardío del cordón umbilical representa un cambio en las rutinas habituales hospitalarias, que favorecería entre el contacto temprano entre 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 a los que se les había ligado tardíamente el cordón umbilical. (2)

En recién nacidos sanos, después de un clampeo tardío, se observó un aumento significativo del hematocrito y la hemoglobina (Hb) en el rango fisiológico, y un aumento en el nivel de ferritina que condujo a una disminución significativa en el riesgo de anemia en los primeros meses de vida. A los 4 años de edad, El clampeo tardío del cordón umbilical en comparación con el clampeo temprano del cordón mejora las puntuaciones en el motor fino y los dominios sociales, especialmente en los niños. (19)

4.5.3 Efectos adversos relacionados con el clampeo tardío del cordón umbilical

4.5.3.1 Hiperviscosidad

El término hiperviscosidad se relaciona con la fuerza requerida para lograr el flujo; la viscosidad de la sangre es afectada por la masa eritrocitaria, proteínas como el fibrinógeno e interacción de los elementos celulares circulantes. (6)

Usualmente, aunque no siempre, el aumento de la viscosidad sanguínea acompaña a la policitemia, asociándose con un pobre resultado neurológico; sin embargo, los estudios más recientes no han podido documentar ningún patrón de daño neurológico. Tanto las transfusiones sanguíneas como la transfusión placentaria fisiológica, incrementan la viscosidad sanguínea en los recién nacidos, lo que se acompaña de una disminución significativa de la resistencia vascular, que produce mayor vasodilatación pulmonar y sistémica, componentes esenciales de la adaptación neonatal a la vida extrauterina. (5)

La incidencia de hiperviscosidad sin policitemia afecta a un 1% de los neonatos normales. Un 25% de todos los niños con un hematocrito entre 60 y 64%, presenta hiperviscosidad sanguínea. (3)

4.5.3.2 Policitemia

La policitemia es el aumento de la masa eritrocitaria total. La policitemia neonatal se define como el estado en el cual el hematocrito es superior al 65%. La importancia clínica de este valor es consecuencia de la relación curvilínea entre el volumen eritrocitario circulante (hematocrito), y la viscosidad de la sangre total. Por encima de un hematocrito del 65%, se observa un aumento exponencial de la viscosidad sanguínea medida in vitro. (6)

La volemia del recién nacido a término oscila entre 85 y 100 ml/ kg y en el pretérmino puede subir hasta 110 ml/ kg. Estos valores pueden verse aumentados de una forma muy importante con una mayor transfusión sanguínea (hasta en una 35% en algunos casos), como ya hemos comentado en otros apartados. (6)

Pero sin duda alguna, no hay que dejar de lado los estados hipovolémicos a los cuales el feto está sometido en algunas circunstancias, especialmente en los casos de compresión aguda del cordón umbilical. Por compresión de la vena umbilical el recién nacido puede no recibir un adecuado retorno desde la placenta al nacer, con una volemia reducida, que generalmente, se expresa el primer día por una fuerte caída del hematocrito (incluso a niveles de anemia). (6)

Bajo un punto de vista metodológico, la valoración del estado policitemia es factible hacerla mediante la determinación del valor del hematocrito en sangre periférica. Esta observación se ve avalada por el mismo grupo de trabajo y las observaciones de Shohat, que especifican una buena correlación entre los valores de cordón umbilical y sangre periférica a las 2 horas de vida. (6)

La asociación entre pinzamiento tardío del cordón umbilical y la policitemia, se originó en un estudio descriptivo, realizado en 1977 por Saigal y Usher.

En 2011 se realizó un estudio clínico aleatorizado, en el cual no se encontraron diferencias en los resultados neurológicos a los 30 meses de seguimiento, entre los niños con antecedentes de policitemia neonatal, comparados con aquellos sin policitemia. En la parte más extrema del protocolo, los recién nacidos a término y pretérmino, fueron mantenidos a 30 centímetros por debajo del introito vaginal, realizándose la ligadura del cordón umbilical a los 5 minutos. (3)

Ninguno de los pretérmino desarrollo policitemia, pero dos de los recién nacidos a término tuvieron niveles de hematocrito superiores al 70%, a las 4 horas de vida, tornándose uno de ellos sintomáticos. Este estudio es el único que sugiere una asociación entre el pinzamiento tardío del cordón umbilical y la policitemia, y sus resultados no han sido confirmados. (3)

Otras causas de policitemia, mejor documentas que la del pinzamiento tardío del cordón umbilical, son condiciones maternas pre existentes, tales como la diabetes, preeclamsia y la hipertensión arterial, las cuales aumentan el riesgo de hipoxia crónica intrauterina. La eritropoyesis compensadora a esa hipoxia, puede producir policitemia al nacer. (5)

En una revisión sistemática de la literatura de los estudios clínicos aleatorizados y estudios clínicos controlados de las dos últimas décadas, se concluyó que no hay evidencia científica para afirmar que el pinzamiento tardío del cordón umbilical causa policitemia sintomática.

La incidencia de policitemia afecta de 2 a 4% de todos los neonatos. La mitad de estos niños son sintomáticos.

4.5.3.3 Hipoglucemia

Un neonato presenta un nivel reducido de glucosa según el resultado de las pruebas con tiras de Dextrostix o Chemstrip-bG. La hipoglucemia se define por un nivel plasmático de glucosa menor de 40 a 45 mg/Dl en un neonato a término o pretérmino.

Los signos y síntomas de hipoglucemia consisten en apnea, hipotonía, alteraciones del reflejo de succión, irritación, respiraciones irregulares, dificultades para la succión o la alimentación, reflejo de Moro exagerado, cianosis, temblores, palidez, rotación de los ojos, convulsiones, letargia, fluctuaciones de temperatura. En algunos casos la hipoglucemia no se asocia con síntomas.

Todo el sustrato energético disponible para el feto se ha utilizado para satisfacer el crecimiento. Es probable que sean deficientes las reservas hepáticas de glucógeno y por tanto, la hipoglucemia es frecuente. A todos los recién nacidos pequeños para su edad gestacional, se les debe de determinar la concentración de glucosa en sangre capilar cada 3 horas, hasta que los resultados sean normales durante 12 horas consecutivas. (3)

Un 40% de los niños de madres diabéticas presentan hipoglucemia. (3)

4.5.3.4 Hiperbilirrubinemia

En la revisión sistemática realizada por Mercer y cols. se incluyeron 4 estudios clínicos aleatorizados con 409 recién nacidos a término y 7 con 247 pretérmino. No se encontraron diferencias significativas en los niveles de bilirrubina en los niños con pinzamiento tardío, comparados con aquellos con pinzamiento precoz. (1)

Bajo cierta circunstancia la bilirrubina puede ser tóxica para el sistema nervioso central, produciendo daño neurológico permanente. Por otro lado, estudios recientes han sugerido que la bilirrubina podría producir efectos beneficiosos a nivel celular, por tener propiedades antioxidantes. Más del 50 % de los recién nacidos desarrollaran ictericia. (5)

El resurgimiento de la alimentación con leche materna ha aumentado la incidencia de ictericia. La ictericia fisiológico del neonato es un proceso benigno auto limitado; se estima que se presenta en un 40 a 60% de los nacidos a término y en el 80% de los pretérmino. Sin embargo, cuando la ictericia no se resuelve dentro de las primeras 2 semanas de vida en el recién nacido a término (o por más de 3 semanas en el prematuro) o cuando se encuentran más de 2 mg/dl de bilirrubina conjugada en suero, la ictericia no se puede considerar como fisiológica y por tal razón se debe de realizar una evaluación completa para determinar su causa. (13)

La ictericia resulta de un incremento de bilirrubina presentada al hígado o de la imposibilidad de excretar la bilirrubina por disyunción en el proceso metabólico hepático, intestinal o renal. Es clínicamente evidente cuando existe una concentración de bilirrubina mayor de 5 mg/dl en suero. (13)

5. Objetivo

Determinar la incidencia de complicaciones inmediatas según el tipo de clampeo del cordón umbilical en recién nacidos a término.

6. Metodología

6.1 Diseño de Estudio:

Longitudinal, prospectivo, analítico.

6.2 Población:

Recién nacidos, en labor y parto del Hospital Roosevelt.

6.3 Muestra:

Tamaño de la muestra: 200 recién nacidos vigoroso a término, atendidos en labor y partos del Hospital Roosevelt en junio 2017.

$$n = \frac{(NC)^2 * var}{(LE)^2} * ED$$

NC= nivel de confianza

ASE=Análisis de Error= $Zx=|0.25|^2$

Var=Variable desconocida= 0.25

LE= Límite de error 10%

ED=Efecto de diseño

$$n = \frac{(NC)^2 * var}{(LE)^2} * ED = \frac{(2)^2 * 0.25}{(0.1)^2} * ED = \frac{1}{(0.1)^2} * ED = \frac{1}{(0.1)^2} * ED = \frac{1}{(0.1)^2} * 2 = 200$$

Diseño de muestreo y selección: Aleatorio por conglomerados a 2 etapas

Definición de conglomerado: Son los días en que se llevó acabo el estudio.

1. Se inició la selección a partir de 2 de junio de 2017 hasta el 26 del mismo mes.

Se seleccionaron mujeres gestantes que han sido llevadas a la labor y partos que no presenten complicaciones maternas, de partos eutócicos simples.

Se tomaron a madres gestantes por día por conglomerados de la labor y partos. Para lo cual se observaron los partos seleccionados, se cronometra al momento de realizar el clampeo, por el ginecólogo obstetra, anotando el tiempo de pinzamiento en minutos o segundos, se colocaron los datos de recién nacido, fecha, hora de nacimiento, edad gestacional.

1. Se evaluaron a todos los recién nacidos tomados de la muestra.

Después del nacimiento, el recién nacido pasa a transición para ser evaluado por el pediatra, si no hay complicaciones del recién nacido lo llevan con su madre y pasan a Primer Piso post parto. El recién nacido saldrá del área de transición, todo esto se tomó en cuenta para seguirlos a Primer piso, y luego de 6 horas de vida, se realizó una hematología para observar los cambios y las complicaciones inmediatas que puedan presentar de acuerdo al tipo de clampeo. Dentro de las complicaciones inmediatas están: anemia, hiperbilirrubinemia, hipoglicemias, policitemia. En el caso de la hiperbilirrubinemia se observó al RN en las primeras 24 horas de vida, usando el bilichex que permitió evaluar el riesgo de ictericia en el RN y se refleja en un nivel de hemoglobina en sangre venosa mayor de 5 mg /dL, la anemia, se identificó por medio de la hematología. Se refleja en un nivel de hemoglobina en sangre venosa menor de 13 g /dL o un nivel de hemoglobina capilar menor de 15 g/dL. Policitemia se mide por medio de la tensión arterial y una hematología en la cual presenta un hematocrito >65% y hemoglobina >22g/dL, las hipoglicemias se evaluaron por medio de glucómetros. Estas complicaciones se pueden evaluar en 24 horas o menos. Por lo tanto es indispensable la hematología al recién nacido.

6.4 Sujeto de Estudio:

Recién nacidos sanos.

6.5 Criterios de Inclusión:

Recién nacidos a término

Producto de parto eutócico simple

6.6 Criterios de Exclusión:

Incompatibilidad sanguínea materno-fetal ABO y Rh. Serología materna positiva a VIH, Hepatitis, Torch.

7. Técnicas e instrumentos

La técnica que se utilizó dividir en dos grupos, la primera el clampeo del cordón umbilical antes del primer minuto y la segunda opción el clampeo del cordón umbilical entre el segundo y tercer minuto de vida; posteriormente se llenó una ficha con los siguientes apartados:

Datos de recién nacido

Tipos de complicaciones (anemia, hiperbilirrubinemia, hipoglicemia, policitemia)

Datos del clampeo

Para esto se realizó visitas al área de labor y partos del Hospital Roosevelt, de forma que se captaran a las pacientes por conglomerados, haciendo la distribución a través de un sorteo para conocer el orden en que se realizó la selección de la muestra, solicitando a la paciente su consentimiento informado. Tomando de base a 10 niños como mínimo por día.

8. Materiales y métodos

El presente estudio es de tipo longitudinal, prospectivo analítico. Debido a que el objetivo general del estudio es determinar la presencia de las complicaciones inmediatas según el tipo de clampeo del cordón umbilical en recién nacidos a término, el análisis estadístico es principalmente analítico. Para ello, se construyeron indicadores (variables), tanto para caracterizar la muestra, así como para hacer la estimación de los indicadores de interés para el estudio, con su correspondiente extrapolación hacia la población; por lo que se calcularon promedios (medias y porcentajes, según correspondía), y se calculó intervalos de confianza al 95%. Dando un tamaño de muestra de 200 recién nacidos a término, se utilizó un instrumento de recolección de datos realizado por el investigador que constaba de 3 partes (datos generales del recién nacido, tipo de complicaciones, datos sobre el clampeo), la información se obtuvo del análisis e interpretación de la hematología y evaluación física del recién nacido.

El estudio se llevó a cabo con la información de un total de 200 recién nacidos tomados por conglomerados.

El ingreso de información a la computadora se hizo con el software EPI INFO habiéndose ingresado dos veces toda la información, la cual se validó y se corrigieron errores, logrando así un 0% de error por digitación.

Con las bases de datos limpias de errores por digitación, y siempre usando el software EPI INFO, se construyeron los indicadores y se obtuvo la estadística analítica. Para las estimaciones, se tomó en cuenta el diseño de muestreo del estudio, el cual fue por conglomerados, siendo cada uno de los días un conglomerado; por lo que utilizó una ponderación para cada observación de acuerdo con la probabilidad de selección en el conglomerado. Las estimaciones estadísticas se hicieron con el módulo CSAMPLE de EPI INFO.

Adicional a lo anterior se utilizó estadística inferencial para buscar la relación entre los indicadores de complicaciones con las características de la muestra, evaluando la asociación con pruebas de Chi cuadrado, prueba Exacta de Fisher, McNemar, Mann-Whitney, ANDEVA o Kruskal Wallis según correspondía. Se consideró una asociación significativa si el valor-P es menor a 0.05.

Indicadores (variables)

Caracterización de la muestra

1. Sexo:

1. Hombres
2. Mujeres

2. Edad gestacional: Media de la edad gestacional (en semanas)

3. Pretérmino: Niños nacidos a pre termino < 37 semanas (solo hay 3 casos)

4. Grupos según la edad gestacional, no incluye a los pre termino

1. 37 y 38 semanas
2. 39 y 40 semanas

5. Peso en gramos: Peso de los niños, en gramos (no se encontró niños con bajo peso: < 1500 grs)

6. Grupo de peso: grupos según su peso

1. 1,860 grs a <2,900 grs
2. 2,900 grs a 3,992 grs

7. Hora en que nació

8. Agrupación según la hora en que nació:

1. 0:00 a 6:00 horas
2. 6:01 a 12:00 horas
3. 12:01 a 18:00 horas
4. 18:01 a 24:00 horas

Agrupación: (*para buscar asociación con complicaciones*)

1. 0:00 a 12:00 horas
2. 12:01 a 24:00 horas

Agrupación: nacimiento nocturnos (*para buscar asociación con complicaciones*)

Nacimientos que se dieron entre las 18:00 y las 6:00

9. Tiempo que se tarda en hacer el clampeo (en minutos)

10. Grupos según el tiempo del clampeo

1. 30 segundos o menos
2. 31 a 59 segundos
3. 60 a 119 segundos
4. 120 segundos o más

Clampeo realizado antes del minuto

11. Clampeo: Momento del clampeo

1. Temprano
2. Tardío

Indicadores de complicaciones

12. Niños con al menos una complicación. Ningún niño presentó más de una complicación

Complicaciones

13. Niños con anemia
14. Niños con hiperbilirrubinemia
15. Niños con hipoglicemia
16. Niños con hiperglicemia
17. Niños con policitemia

9. Aspectos Éticos

Antes de iniciar la selección de participantes, se pretendió explicar de forma clara y concisa que dicho estudio pretende establecer la incidencia de complicaciones asociadas al clampaje del cordón umbilical, en recién nacido del Hospital Roosevelt de la ciudad de Guatemala; las participantes leerán el consentimiento informado, confirmando la confidencialidad de los datos.

De igual forma se explicó que el objetivo de colocar el número de registro de ella y de su hijo en el instrumento es para facilidad del investigador en la búsqueda de los expedientes, así mismo se expresará que toda la información obtenida se maneja con discreción y confidencialidad.

Los datos obtenidos serán exclusivos para la interpretación y análisis de este estudio, sin publicar los nombres de los participantes o resultados a otra institución que no sea: Comité de Tesis de la Universidad Rafael Landívar y Comité de Docencia e Investigación del Hospital Roosevelt.

10. Resultados

Caracterización epidemiológica de la muestra

Cuadro 1: caracterización de la muestra. n=200

(En los casos con pérdida se especifica el tamaño de muestra)

Tabla 1.

En la tabla N 1 podemos observar que dentro de las características prevalentes tenemos grupo según sexo, media de edad gestacional, grupos según edad gestacional, media de peso de los recién nacidos, media de hora de nacimientos grupo según tiempo de clampeo y tiempo de clampeo los siguientes resultados.

Características		Número de casos	Media o Porcentaje (IC 95%)
Grupos según sexo	Hombres	90	45.9% (39.1, 52.7)
	Mujeres	110	54.1% (47.3, 60.9)
Media de la edad gestacional (en semanas) <i>n=199</i>			38.3 semanas (38.1, 38.5)
Niños nacidos a pre termino (< 37 semanas) <i>n=199</i>		3	1.6% (0.1, 3.3)
Grupos según edad gestacional <i>n=196</i>	37 y 38 semanas	115	56.0% (45.8, 66.3)
	39 y 40 semanas	81	44.0% (33.7, 54.2)
Media del peso de los recién nacidos (en gramos) <i>n=189</i>			2,926 gramos (2848, 3005)
Grupos según el peso de los recién nacidos <i>n=189</i>	1,860 a <2,900 gramos	91	48.0% (39.0, 57.0)
	2,900 a 3,992 gramos	98	52.0% (43.0, 61.0)
Media de la hora del nacimiento <i>n=194</i>			09:24 (07:56, 10:53)
Grupos según hora del nacimiento <i>n=194</i>	0:00 a 6:00 horas	49	27.8% (18.8, 36.8)
	6:01 a 12:00 horas	84	41.2% (24.7, 57.8)
	12:01 a 18:00 horas	60	30.4% (10.5, 50.2)

Características		Número de casos	Media o Porcentaje (IC 95%)
	18:01 a 24:00 horas	1	0.6% (0.1, 1.8)
Grupos según hora del nacimiento <i>n=194</i>	0:00 a 12:00 horas	133	69.0% (48.7, 89.4)
	12:01 a 24:00 horas	61	31.0% (10.6, 51.3)
Nacimientos nocturnos: entre 18:00 y 6:00 <i>n=194</i>		50	28.4% (19.8, 37.0)
Media del tiempo que se tarda en hacer el clampeo (en minutos)			0.98 minutos (0.85, 1.12)
Grupos según el tiempo que se tardó el clampeo	30 segundos o menos	85	48.4% (37.2, 59.)
	31 a 59 segundos	26	14.1% (5.3, 22.9)
	60 a 119 segundos	61	34.2% (23.0, 6.3)
	120 segundos o más	28	3.3% (0.4, 6.3)
Clampeos realizados antes del minuto		111	62.5% (52.2, 72.8)
Momento del clampeo	Temprano	131	65.4% (56.9, 74.0)
	Tardío	69	34.9% (26.0, 43.1)

Fuente: Datos obtenidos de boleta, tabulados en programa Epi-Info.

Complicaciones

En la siguiente tabla se mostrará según el indicador, el número de casos encontrados y analizados por media y porcentajes de las complicaciones prevalentes en el estudio.

Cuadro 2: Complicaciones. n=200

Indicador	Número de casos	Porcentaje (IC 95%)
Niños con al menos una complicación <i>- no se encontró niños con más de una complicación -</i>	125	62.4% (56.0, 68.9)
Complicaciones		
Niños con anemia	33	16.3% (8.5, 24.1)
Niños con hiperbilirrubinemia	22	11.1% (7.9, 14.3)
Niños con hipoglicemia	32	16.2% (11.1, 21.3)
Niños con hiperglicemia	3	1.4% (0.1, 3.2)
Niños policitemia	35	17.5% (13.2, 21.7)

Fuente: Datos obtenidos de boleta, tabulados en programa Epi-Info.

11. Análisis y Discusión de Resultados

Asociaciones encontradas

Solamente se presentan aquellas que obtuvieron un $p < 0.05$

Asociaciones con el peso de los recién nacidos

1. La edad gestacional está asociada con el peso de los niños. (ANDEVA, $p=0.00563$). Los recién nacidos de mayor edad (39 y 40 semanas) tienen, en promedio 151 gramos, más que los recién nacidos de 37 y 38 semanas.
 - a. 37 y 38 semanas: (n=106). 2,856 gramos
 - b. 39 y 40 semanas: (n=79). 3,006 gramos
2. sexo del recién nacido está asociado con el peso de los niños. (ANDEVA, $p=0.02254$). Los hombres tienen, en promedio 123 gramos, más que las mujeres.
 - a. Hombres: (n=87). 2,984 gramos
 - b. Mujeres: (n=102). 2,861 gramos

3. La presencia de anemia en el recién nacido está asociado con el peso de los niños. (ANDEVA, $p=0.00003$). Los recién nacidos sin anemia tienen, en promedio 295 gramos, más que quienes tienen anemia.
 - a. Sin anemia: (n=158). 2,996 gramos
 - b. Con anemia: (n=31). 2,671 gramos
4. La presencia de hiperglicemia en el recién nacido está asociado con el peso de los niños. (ANDEVA, $p=0.00531$). Los recién nacidos con hiperglicemia tienen, en promedio 598 gramos, más que quienes NO tienen hiperglicemia.
 - a. Sin hiperglicemia: (n=186). 2,908 gramos
 - b. Con hiperglicemia: (n=3). 3,506 gramos

Asociaciones con la edad gestacional de los recién nacidos

1. La presencia de anemia está relacionada con la edad gestacional de los recién nacidos. (ANDEVA, $p=0.00064$). Los recién nacidos sin anemia tienen, en promedio 0.8 semanas, más que quienes tienen anemia.
 - a. Sin anemia: (n=166). 38.4 semanas
 - b. Con anemia: (n=33). 37.6 semanas
5. La presencia de anemia está relacionada con la edad gestacional de los recién nacidos. (Chi cuadrado, $p=0.02466$). Los recién nacidos de menor edad (37 y 38 semanas) poseen 2.9 veces (RR) probabilidad de tener anemia, que recién nacidos cuyo con mayor edad gestacional
 - a. 37 y 38 semanas: (n=115). 21.7% con anemia
 - b. 39 y 40 semanas: (n=81). 8.6% con anemia

Asociaciones con el tiempo de clampeo

2. La presencia de al menos una complicación está relacionada con el tiempo de clampeo. (ANDEVA, $p=0.00000$). Los recién nacidos sin complicación tienen, en promedio 0.8 minutos más en el clampeo que quienes tienen alguna complicación.
 - a. Sin complicación: (n=104). 1.46 minutos
 - b. Con al menos una complicación: (n=75). 0.70 minutos
3. La presencia anemia está relacionada con el tiempo de clampeo. (ANDEVA, $p=0.00004$). Los recién nacidos sin anemia tienen, en promedio 0.6 minutos más en el clampeo que quienes tienen anemia.
 - a. Sin anemia: (n=151). 1.09 minutos
 - b. Con anemia: (n=28). 0.53 minutos
4. La presencia hipoglicemia está relacionada con el tiempo de clampeo. (ANDEVA, $p=0.00101$). Los recién nacidos sin hipoglicemia tienen, en promedio 0.46 minutos más en el clampeo que quienes tienen hipoglicemia.
 - a. Sin anemia: (n=152). 1.07 minutos
 - b. Con anemia: (n=27). 0.61 minutos

5. La presencia de al menos una complicación está relacionada con el tiempo de clampeo. (Chi cuadrado, $p=0.000000$). Los recién nacidos a quienes el clampeo duró menos de un minuto poseen 13.7 veces (RR) probabilidad de tener al menos una complicación, que recién nacidos cuyo clampeo tardó más del minuto.
 - a. Clampeo realizado en más de un minuto: (n=68). 25.0% con al menos una complicación.
 - b. Clampeo realizado en un minuto o menos: (n=111). 82.0% con al menos una complicación.
6. La presencia de anemia está relacionada con el tiempo de clampeo. (Chi cuadrado, $p=0.00010$). Los recién nacidos a quienes el clampeo duró menos de un minuto poseen 21.5 veces (RR) probabilidad de tener anemia, que recién nacidos cuyo clampeo tardó más del minuto.
 - a. Clampeo realizado en más de un minuto: (n=68). 1.5% con anemia.
 - b. Clampeo realizado en un minuto o menos: (n=111). 24.3% con anemia.
7. La presencia de hipoglicemia está relacionada con el tiempo de clampeo. (Chi cuadrado, $p=0.00364$). Los recién nacidos a quienes el clampeo duró menos de un minuto poseen 6.0 veces (RR) probabilidad de tener hipoglicemia, que recién nacidos cuyo clampeo tardó más del minuto.
 - a. Clampeo realizado en más de un minuto: (n=68). 4.4% con hipoglicemia.
 - b. Clampeo realizado en un minuto o menos: (n=111). 21.6% con hipoglicemia.

Asociaciones con tipo de clampeo

1. La presencia de al menos una complicación está relacionada con el tipo de clampeo. (Chi cuadrado, $p=0.000000$). Los recién nacidos con clampeo temprano poseen 20.0 veces (RR) probabilidad de tener al menos una complicación, que recién nacidos con clampeo tardío.
 - a. Clampeo temprano: (n=131). 84.0% con al menos una complicación.
 - b. Clampeo tardío: (n=69). 21.7% con al menos una complicación.
2. La presencia de anemia está relacionada con el tipo de clampeo. (Chi cuadrado, $p=0.00001$). Los recién nacidos con clampeo temprano poseen mayor probabilidad de tener anemia, que recién nacidos con clampeo tardío.
 - a. Clampeo temprano: (n=131). 25.2% con anemia.
 - b. Clampeo tardío: (n=69). 0.0% con anemia.
3. La presencia de hipoglicemia está relacionada con el tipo de clampeo. (Chi cuadrado, $p=0.00796$). Los recién nacidos con clampeo temprano poseen 4.3 veces (RR) probabilidad de hipoglicemia, que recién nacidos con clampeo tardío.
 - a. Clampeo temprano: (n=131). 21.4% con hipoglicemia.

- b. Clampeo tardío: (n=69). 5.8% con hipoglicemia.
- 4. La presencia de policitemia está relacionada con el tipo de clampeo. (Chi cuadrado, $p=0.02907$). Los recién nacidos con clampeo tardío poseen 3.0 veces (RR) probabilidad de policitemia, que recién nacidos con clampeo temprano.
 - a. Clampeo temprano: (n=69). 8.7% con policitemia.
 - b. Clampeo tardío: (n=131). 22.1% con policitemia.
- 5. El tiempo del clampeo está relacionada con el tipo de clampeo. (Chi cuadrado, $p=0.00000$). Los recién nacidos con clampeo temprano poseen mayor probabilidad de clampeos con duración menor al minuto, que recién nacidos con clampeo tardío.
 - a. Clampeo temprano: (n=114). 97.4% con proceso de clampeo menor al minuto.
 - b. Clampeo tardío: (n=65). 0.0% con proceso de clampeo menor al minuto.
- 6.) El tipo de clampeo está asociado con el peso de los niños. (ANDEVA, $p=0.03641$). Los recién nacidos clampeo tardío tienen, en promedio 119 gramos, más que quienes tuvieron clampeo temprano.
 - a. Clampeo temprano: (n=125). 2,877 gramos.
 - b. Clampeo tardío: (n=64). 2,996 gramos.

12. Conclusiones

1. Hasta un 62.4% de recién nacidos pueden presentar al menos una complicación inmediata.
2. Las complicaciones más prevalentes dentro del estudio son: policitemia (17.5%), anemia (16.3%), hipoglicemia (16.2%).
3. La incidencia de complicaciones está asociada al clampeo temprano del cordón umbilical.

13. Recomendaciones

Se recomienda realizar monitoreo permanente para garantizar el clampeo tardío con el fin de evitar complicaciones neonatales a corto y largo plazo.

14. Bibliografía

- 1- Paco Matallana C. Repercusiones clínicas y fisicoquímicas del tiempo de ligadura del cordón umbilical en recién nacidos a término. [Tesis de doctorado]. Granada, España. Universidad de Granada, Facultad de Ciencias Médicas. 2013.
- 2- Chaparra C, Neufeld L, et al. Effect of timing of umbilical cord clamping on iron status in Mexican infants: a randomised controlled trial. *Lancet*, 2015 jun; 367(9527).
- 3- Sinavszki M, Sosa N, et al. Clampeo tardío de cordón umbilical: saturación de oxígeno en recién nacidos: Delayed umbilical cord clamping: oxygen saturation in newborn and value the presence of maternal and neonatal. *Archivos de Pediatría del Uruguay* 2013; 82(3): 141-6.
- 4- Hutton EK, Hassan ES. Late vs early clamping of the umbilical cord in full-term neonates: systematic review and meta-analysis of controlled trials. *JAMA* 2015; 297(11): 1241-52.
- 5- L Armstrong, B Stenson. Effect of delayed sampling on umbilical cord arterial and venous lactate and blood gases in clamped and unclamped vessels. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2006;91:F342–F345. doi: 10.1136/adc.2005.086744
- 6- Mercer JS, McGrath MM, Hensman A, et al. Immediate and delayed cord clamping in infants born between 24 and 32 weeks: a pilot randomized controlled trial. *Journal of Perinatology* 2011.23:446–472
- 7- 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. Art. No.: CD003248. DOI: 10.1002/14651858.CD003248.pub3.
- 8- Andersson O, Domellöf M, Andersson D, Hellström-Westas L. Effect of Delayed vs Early Umbilical Cord Clamping on Iron Status and Neurodevelopment at Age 12 MonthsA Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatr.* 2014;168(6):547-554. doi:10.1001/jamapediatrics.2013.4639
- 9- McDonald S et al. 2013. Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes. *Cochrane Database of Systematic Reviews* Issue 7. Art. No.: CD004074. DOI: 10.1002/14651858.CD004074.pub3
- 10-Ibrahim, Hassan M., et al. "Placental Transfusion: Umbilical Cord Clamping and Preterm Infants." *Journal of Perinatology* 20.6 (2000).

- 11-Wiberg, N., K. Källén, and P. Olofsson. "Delayed Umbilical Cord Clamping at Birth has Effects on Arterial and Venous Blood Gases and Lactate Concentrations. 29.1 (2008): 37-38.
- 12-Geethanath, R. M., et al. "EFFECT OF TIMING OF CORD CLAMPING ON THE IRON STATUS OF INFANTS AT 3 MONTHS." *INDIAN PEDIATRICS* 34 (2015).
- 13-Al-Wassia H, Shah PS. Efficacy and Safety of Umbilical Cord Milking at Birth. A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 2015;169(1):18-25. doi:10.1001/jamapediatrics.2015
- 14-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;81:142---148.
- 15-McAdams RM. Delayed cord clamping in red blood cell alloimmunization: safe, effective, and free? *Transl Pediatr* 2016; 5(2):100-103. doi: 10.21037/tp.2016.04.02
- 16-Vidarte C. Posición del recién nacido antes del pinzamiento del cordón umbilical y su efecto en el hematocrito: Newborn position before umbilical cord clamping and its effect on hematocrit. Lima, Peru. 2015.
- 17-Pérez Silvestre R. y Cervera Gasch A. ¿Qué beneficios aporta el pinzamiento tardío del cordón umbilical frente al precoz en recién nacidos a término? ISSN:2443-9827. doi: Rangel-Calvillo MN. Monitoreo sobre el tiempo de pinzado y corte de cordón umbilical. Vigilancia de nuevas estrategias para la atención del parto. *Perinatol. Reprod. Hum.* vol.28 no.3 México jul./sep. 2014
- 18-Garabedian C, Rakza T, Drumez E, et al. Benefits of Delayed Cord Clamping in Red Blood Cell Alloimmunization. *Pediatrics.* 2016;137(3):e20153236
- 19-Hooper SB, Polglase GR, te Pas AB. A physiological approach to the timing of umbilical cord clamping at birth *Arch Dis Child Fetal. Neonatal Ed* 2015;100: F355–F360.
- 20-Hooper SB, Binder-Heschl C, Polglase GR, et al The timing of umbilical cord clamping at birth: physiological considerations *Maternal Health, Neonatology, and Perinatology* (2016) 2:4 DOI 10.1186/s40748-016-0032.

15 Anexos

Consentimiento Informado

Mi nombre es Sully Mindey Flores Cañas estoy realizando un trabajo que tratará de explicar la incidencia de complicaciones asociadas al pinzamiento del cordón umbilical en el Hospital Roosevelt, Guatemala.

De los cuales el objetivo es el siguiente:

Objetivo General:

Determinar la incidencia de complicaciones asociadas al pinzamiento del cordón umbilical, en recién nacido del Hospital Roosevelt de la ciudad de Guatemala durante el año 2017.

Yo, _____

De _____ años de edad, quien me identifico con documento de identidad No. _____, extendida en _____ madre de paciente y en pleno uso de mis facultades mentales y de mis derechos de salud.

Después del nacimiento, luego de 6 horas de vida se realizará una hematología para observar los cambios y las complicaciones inmediatas que puedan presentar de acuerdo al tipo de clampeo, se procederá a extracción de 2cc de muestra y análisis de sangre por el laboratorio del Hospital Roosevelt, explicándole los resultados de la muestra sanguínea realizada.

Se me explicó en qué consiste el procedimiento. Además, es de mi conocimiento que a todas las mujeres embarazadas se les realiza el corte del cordón umbilical. Estoy enterada que el procedimiento se realizará después del nacimiento de mi bebé. Declaro haber recibido y entendido la información brindada de forma respetuosa y con claridad.

Por lo tanto de forma consciente y voluntaria, luego de haber escuchado la información y explicaciones de mi(s) médico(s) tratante(s), sin haber sido objeto de coacción, persuasión o manipulación de parte de él o ellos. Manifiesto que me siento satisfecha con la información recibida y que comprendo la indicación. Ante lo cual firmo la presente nota en el Hospital Roosevelt a los _____ días del mes de _____ del año dos mil _____.

Paciente:

Nombre y Firma

Departamento: _____ sección: _____

**Incidencia de complicaciones asociadas al pinzamiento del cordón umbilical
en el Hospital Roosevelt, Guatemala 2017**

Nombre de la madre: _____

Datos de Recién nacido: _____ Registro N: _____

Fecha: _____ Hora de nacimiento _____

Talla: _____

Edad Gestacional: _____

Sexo: _____

Complicaciones al nacimiento: si no

Si la respuesta es SI coloque una x si el hijo tuvo alguna complicación después
del nacimiento: SI NO

Anemia _____

Hiperbilirrubinemia _____

Hipoglicemia _____

Hiperglicemia _____

Policitemia _____

Otros _____

Especifique: _____

Personas que realizo el clampeo: _____

Tipo de clampeo realizado: Temprano _____ Tardío _____

Tiempo de clampaje: minutos _____ Segundos _____

Seguimiento día 1 (24h)
