



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Instituto Politécnico de la salud “Dr. Luis Felipe Moncada”

Departamento de Bioanálisis Clínico

**Seminario de Graduación para optar al título de Licenciatura en
Bioanálisis Clínico**

Tema: Aplicaciones de la Práctica Transfusional

Subtema: La Transfusión y la Paciente Embarazada

Autores:

- **Bra. Karel Dalissa Castillo Alfaro.**
- **Bra. Yokdania Jolibeth Gómez Centeno.**
- **Bra. Anielka Indira Zelaya López.**

Asesora:

Lic. Rosa Del Carmen Álvarez.

Managua, Febrero 2019.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

Instituto Politécnico de la salud “Dr. Luis Felipe Moncada”

Departamento de Bioanálisis Clínico

**Seminario de Graduación para optar al título de Licenciatura en
Bioanálisis Clínico**

Tema: Aplicaciones de la Práctica Transfusional

Subtema: La Transfusión y la Paciente Embarazada

Autores:

- **Bra. Karel Dalissa Castillo Alfaro.**
- **Bra. Yokdania Jolibeth Gómez Centeno.**
- **Bra. Anielka Indira Zelaya López.**

Asesora:

Lic. Rosa Del Carmen Álvarez.

Managua, Febrero 2019.

Dedicatoria.

Este seminario de graduación está dedicado a Dios quien supo guiarnos por el buen camino, darnos las fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándonos a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A nuestros Padres y Hermanos por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos más difíciles, y por brindarnos los recursos necesarios para estudiar. Nos han dado todo lo que somos como persona valores, principios, carácter, empeño, perseverancia y coraje para conseguir nuestros objetivos.

También lo dedicamos a nuestras amigas que nos apoyaron y permitieron entrar en sus vidas Amarilis, Paola, Dayana y Karla.

Agradecimiento.

Le agradecemos a Dios por habernos acompañado y guiado a lo largo de nuestra carrera, por ser nuestra fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarnos una vida llena de aprendizajes, experiencia y sobre todo felicidad.

A nuestros padres, Hermanos por su apoyo incondicional.

Gracias a nuestros maestros por enseñarnos tantos conocimientos con entrega y amor, así como a los colaboradores de los laboratorios y a nuestros docentes de áreas prácticas.

Así mismo a nuestra tutora Lic. Rosa del Carmen Álvarez por la dedicación y apoyo que nos brindado durante nuestro trabajo, por las sugerencias e ideas, dirección y el rigor que ha facilitado a la misma. Gracias por la confianza ofrecida.

A los miembros del Departamento de Bioanálisis Clínico por su ayuda a lo largo de estos 5 años de formación profesional.

Valoración del Tutor:

Una transfusión a menudo se requiere con el fin de contrarrestar la pérdida excesiva de sangre. La paciente embarazada debido a la complejidad que conlleva la formación del feto dándose cambios importantes en su organismo no está exenta de una transfusión. Hay dos condiciones que pueden justificar una transfusión de sangre durante el embarazo, estos incluyen el desarrollo de anemia grave cerca de su fecha probable de parto, o hemorragia en algún momento durante su embarazo.

En los países desarrollados la hemorragia obstétrica aguda grave es la principal causa de morbi-mortalidad asociada al embarazo y el parto y constituye la principal indicación de transfusión durante ese periodo (embarazo tubárico accidentado, desprendimiento prematuro de la placenta, atonía uterina, etc.).

El documento que desarrollaron las autoras acerca de este tema es además de interesante de suma importancia en el conocimiento de los protocolos de transfusión para el manejo de las situaciones en que la embarazada requiera de una transfusión. Si bien la decisión de transfundir es estrictamente médica el Bioanalista debe conocer la importancia de su participación en estos eventos que se dan en este tipo de pacientes.

Es mi opinión que el trabajo documental está preparado para su defensa.

Lic. Rosa del Carmen Álvarez Bravo

INDICE

| | |
|---|------------|
| Dedicatoria..... | i |
| Agradecimientos..... | ii |
| Valoración del tutor..... | iii |
| Resumen | |
| 1. Introducción..... | 2 |
| 2. Justificación | 3 |
| 3. Objetivos | 4 |
| 4. Diseño Metodológico | 5 |
| 5. Desarrollo del Subtema..... | 6 |
| 5.1. Terapia Transfusional | 6 |
| 5.2. Embarazo..... | 6 |
| 5.3. Cambios Fisiológicos durante el embarazo. | 7 |
| 5.4. Etapas del Embarazo..... | 11 |
| 5.4.1. Primeras 9 semanas..... | 11 |
| 5.5. Cambios no hematológicos en el embarazo | 13 |
| 5.5.1. Anemia fisiológica en el embarazo..... | 13 |
| 5.5.2. Anemia ferropénica..... | 15 |
| 5.6. Recomendación para la indicación de transfusión en pacientes embarazadas anémicas:..... | 17 |
| 5.7. Principios generales de la transfusión en obstetricia..... | 19 |
| 5.8. Trastornos obstétricos que requieren transfusión sanguínea. | 20 |
| 5.9. Hemorragia post parto (HPP)..... | 21 |
| 6. Criterios diagnósticos:..... | 22 |
| 6.1. Placentación anormal: | 22 |
| 6.2. Trastornos hipertensivos del embarazo | 25 |
| 6.3. Síndrome de HELLP | 26 |
| 6.4. Coagulación intravascular diseminada en obstetricia (CID)..... | 28 |
| 6.5. Estrategia Transfusional | 32 |
| 7. Conclusiones | 36 |
| 8. Bibliografía | 37 |
| 9. ANEXOS..... | 39 |

1. Introducción

La transfusión sanguínea es muy importante ya que puede salvar o mantener una vida, se considera un tratamiento transitorio no definitivo; hoy en día esta terapia es un recurso imprescindible, ya que el médico en algún momento tendrá la necesidad de recurrir a este, en caso de que algún paciente requiera algún componente sanguíneo.

Durante el embarazo se presentan cambios fisiológicos a nivel cardiovascular caracterizándose por un estado de hiperdinamia con aumento de la velocidad de la Circulación sanguínea; disminución de la tensión arterial media, mayor en segundo trimestre y recuperándose al final del embarazo.

Una de las complicaciones obstétricas más temidas y una de las primeras causas de mortalidad materna en el mundo, es la hemorragia post parto, la cual se define como la pérdida hemática superior a 500 ml tras un parto vaginal a 1000 ml tras una cesárea, tras estas pérdidas son de vital importancia el monitoreo de hematocritos y hemoglobina por lo que uno de los tratamientos frente a esta emergencia son las transfusiones sanguíneas que reducen considerablemente la mortalidad de estas pacientes.

Las gestantes sufren modificaciones psicofísicas que hace que sean parte del grupo de pacientes especiales si deben recibir un apoyo terapéutico. Las pérdidas hemáticas durante el parto pueden ser impredecibles y masivas lo que causa mayor morbimortalidad, favoreciendo de esta manera las transfusiones de componentes apropiados para mejorar la calidad de servicio de las féminas. Es importante recordar antes de transfundir a una mujer embarazada que la transfusión no cura la causa de la anemia, ni los déficit de hierro existentes.

En Nicaragua existe una ley de normas y protocolos para las actividades relacionadas con la donación, procesamientos, conservación, suministro y transfusión de sangre humana así como de sus componentes y derivados.

2. Justificación

Según un reporte emitido por el Nuevo Diario en el 2018 Nicaragua sigue en el segundo país con la tasa más alta de embarazos en adolescentes en Centroamérica de cada 1,000 mujeres que dan a luz 92.8 están en rango de 15 – 19 años convirtiéndose en un preocupación global ya que los riesgos aumentan en gran medida. La mujer embarazada sufre modificaciones psicofísicas que la convierten en pacientes especiales si deben recibir un apoyo hemoterapéutico.

La mortalidad de pacientes gestantes por hemorragia post-parto ha sido una preocupación latente en la comunidad científica especialmente por ser la responsable de los decesos en el embarazo a pesar de estar plenamente identificada su gravedad quedan muchos espacios por debatir y aspectos que ser discutidos especialmente analizar las posibles trastornos obstétricos que requieren de transfusión en féminas embarazadas, y conocer la prevalencia de estas transfusiones. Existen patologías que pueden requerir transfusión sanguínea durante el embarazo siendo una de la más frecuente la Anemia Aguda secundaria a la hemorragia.

Es evidente que al analizar lo que conlleva a una transfusión, comprendamos la importancia de un diagnóstico temprano, y la transcendencia que tiene la medicina transfusional en las gestantes y el puerperio frente a cualquier deficiencia.

Como parte de la justificación se considera muy importante proporcionar información a los estudiantes de la carrera de Bioanálisis Clínico y carreras afines, además de esto, el centro de documentación podrá contar con más bibliografías como material de apoyo.

3. Objetivos

Objetivo General

Describir la importancia de la transfusión sanguínea en mujeres embarazadas.

Objetivos Específicos

- 1) Detallar las etapas del embarazo.
- 2) Mencionar los principales tipos de Anemias que se producen en mujeres embarazadas.
- 3) Describir Trastornos obstétricos, que requieran transfusiones sanguíneas en mujeres embarazadas.
- 4) Exponer los manejos transfusionales en mujeres embarazadas.

4. Diseño Metodológico

Tipo de estudio

Esta investigación es de tipo documental, tiene como objetivo describir la importancia de la transfusión sanguínea en mujeres embarazadas.

Área de estudio

El área de estudio corresponde al área de Medicina Transfusional.

Técnicas e instrumento de recolección de la información

La recolección y análisis de la información se realizó a través de consultas a libros de obstetricia, manuales de Inmunohematología, y de referencias electrónicas.

Procesamiento de la información y análisis

Para el procesamiento y análisis de la información se utilizó como herramientas los programas Microsoft Office Word 2007 y para la presentación del trabajo Microsoft Office Power Point 2007.

5. Desarrollo del Subtema

Una transfusión de sangre es un procedimiento común y seguro durante el recibe sangre a través de una vía intravenosa (iv) colocada en uno de los vasos sanguíneos. Esta puede ser de sangre entera o cualquiera de sus componentes.

5.1.Terapia Transfusional

Uno de los mayores logros de la medicina moderna, ha permitido disminuir la mortalidad, prolongar y mejorar la calidad de vida de muchas personas con diferentes trastornos. Su práctica sigue siendo un problema, ya que no existe un verdadero consenso acerca de sus indicaciones.

Existen principalmente tres situaciones clínicas en las que está indicada la terapia transfusional.

- Para mantener o restaurar un volumen adecuado de sangre circulante con el fin de prevenir o combatir el choque hipovolémico.
- Para mantener y restaurar la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre.
- Para reponer componentes específicos de la sangre, como proteínas plasmáticas o elementos formados (Glóbulos rojos, plaquetas o leucocitos cuyo déficit produce manifestaciones clínicas).

La transfusión es un procedimiento terapéutico basado en el aporte de los diferentes componentes sanguíneos: sangre total, concentrado de glóbulos rojos (CGR), concentrado de plaquetas (CPq), Plasma fresco congelado (PFC), Plasma fresco refrigerado (PFR) y Crioprecipitado (CP) obtenidos a partir de la donación altruista. La obtención de los diferentes componentes puede realizarse a partir de la donación simple de sangre total o mediante aféresis de cada componente (Ferrer, 2009)

5.2.Embarazo.

Este es un periodo que transcurre entre la implantación del cigoto del útero, hasta el momento del parto, en cuanto a los significativos cambios fisiológicos, metabólicos e

incluso morfológicos que se producen en la mujer encaminados a proteger, nutrir y permitir el desarrollo del feto, como la interrupción de ciclos menstruales, o el aumento del tamaño de las mamas para preparar la lactancia.

5.3.Cambios Fisiológicos durante el embarazo.

Tras la fecundación, todo el organismo se prepara para el largo proceso durante el cual tendrá que alojar al feto y cubrir sus necesidades metabólicas.

De forma fisiológica, el organismo materno sufre modificaciones anatómicas y funcionales que le permiten, por una parte, crear un espacio en el que el feto se desarrolle adecuadamente y, por otra, prepararse para el delicado momento del parto y para un postparto en el que tendrá que amamantar al neonato.

Todas las modificaciones, tanto físicas como psicológicas, que suceden durante la gestación, tienen la consideración de fisiológicas aunque sin duda suponen una severa alteración orgánica. Es fundamental conocer cada una de las transformaciones que irán sucediendo para poder acompañar a la mujer adecuadamente en este periodo de su vida y actuar precozmente en el momento en que éstas rocen lo patológico.

Durante el embarazo se presentan cambios fisiológicos y bioquímicos a nivel cardiovascular, caracterizándose por un estado hiperdinamia con un aumento de la velocidad de la circulación sanguínea; disminución de la tensión arterial media, mayor en el segundo trimestre y recuperándose al final del embarazo. El volumen sanguíneo total acrecienta un 40% del previo al embarazo; el volumen eritrocitario total también aumenta en una proporción menor al volumen plasmático desde la semana 10. Como consecuencia se produce una reducción de la concentración de hemoglobina y el número de células rojas que alcanza el máximo a las 34 semanas de gestación y puede ser hasta un 15% menor en relación a los valores de las mujeres no embarazadas. Al término del embarazo esta entre 20 – 35% por encima de los niveles no gestacionales; entre 250 a 500 ml. El volumen plasmático aumenta en promedio 50% y el eritrocitario 25% estableciendo el aumento de la volemia total en un 40% y produciéndose una hemodilución con disminución del hematocrito y menor concentración de hemoglobina, denominándose anemia fisiológica del embarazo, que es un cambio diluciones.

Existen evidencias clínicas del aumento de 2,3-DPG durante el embarazo, que favorece una mayor liberación de oxígeno hacia el feto se produce un aumento del gasto cardiaco, para mantener una presión arterial adecuada que abastezca la perfusión suficiente para cubrir las necesidades metabólicas. Durante el embarazo existe un aumento 51 ml de oxígeno/min en el consumo basal con respecto a cifras previas del embarazo constituyendo el 20% de la captación de oxígeno materno a término siendo reflejo de la demanda metabólica gestacional. Al tercer trimestre de la gestación la mayor demanda de oxígeno proviene del útero y su contenido(Rivera-Flores, 2012).

Las necesidades de hierro están aumentadas, así que existe una disminución del hematocrito, de la hemoglobina y del número de glóbulos rojos totales acuñándose por tanto el término de la denominada Anemia Fisiológica de la Gestación, la OMS considera como anemia los valores de hemoglobina en la mujer adulta por debajo de 11,5 gr/dl) que se acompaña con pérdidas de hierro y proteínas.

El número de leucocitos está levemente aumentada sobre los 12.000, la velocidad de sedimentación también suele estar aumentada en algunas ocasiones la cifra puede alcanzar los 50 mm.

En el embarazo hay modificaciones de los principales factores de coagulación provocadas por las hormonas; estrógeno y progesterona.

Se produce un estado de hipercoagulabilidad relacionado con la formación de lecho placentario y con la preparación para la eventual separación de la placenta. En el cual hay un aumento de FDP y D-DD, reflejo de la formación de fibrina 9,10 esta situación podría aumentar la síntesis de los factores de coagulación y producir un descenso de las plaquetas. El fibrinógeno se aumenta casi al doble a partir de la semana 20 y se mantiene elevada durante el resto del embarazo. Aumento en los factores VII, VIII R: Ag y VIII: C, FVW y FX durante el embarazo hay un acortamiento del TTP y del TP por activación del sistema de coagulación relacionado con el daño del tejido placentario. El flujo sanguíneo útero placentario al final del embarazo es aproximadamente 700 a 900 ml/min cualquier alteración de la hemostasia o desviación de la normalidad puede ocasionar una hemorragia grave, con pérdida del volumen sanguíneo en un lapso de 5 – 10 minutos.

En el embarazo existen una serie de modificaciones tanto de orden funcional como morfológicas, evidentemente no afectan en demasía al funcionamiento normal del aparato urinario pero deben conocerse para evitar confusiones posteriores. La estimulación hormonal que aparece durante el embarazo tiene como resultante la dilatación tanto de la pelvis renal como de ambos uréteres probablemente la hormona responsable será la progesterona que, como es bien sabido, comienza su formación hacia la décima semana. El flujo plasmático renal se incrementa en el primer trimestre, en una mujer no embarazada se cifra en torno a los 600 ml/min. Y en la mujer embarazada se puede cifrar en unos 836 ml/min. Todo esto tiende a disminuir en el tercer trimestre. Se piensa que el responsable de dicho incremento en el primer trimestre suele ser el lactógeno placentario.

Existe un marcado aumento del filtrado glomerular que se puede afirmar que se encuentra en torno al 50%. Este aumento del filtrado glomerular tiene una serie de consecuencias entre ellas:

1. Glucosuria. Por el aumento del filtrado glomerular.
2. Aumento de ácido úrico en sangre. Por disminución de la reabsorción tubular de ácido úrico.
3. La depuración de las sustancias nitrogenadas está elevada. Lo cual conlleva a una disminución de creatinina y de urea en sangre.

Los trastornos que con más frecuencia aparecen durante el embarazo con relación al aparato urinario son:

- Poliuria.
- Polaquiuria.
- Nicturia.
- Glucosuria.
- Pielonefritis

En el cuello uterino el epitelio de revestimiento suele ser el que más cambio sufre. Este dato es importante, ya que investigaciones recientes apuntan al número de partos como factor predisponente en la aparición de cáncer de cérvix por los cambios asociados a los embarazos. Entre los principales cambios podemos citar:

1. Eversión del conducto endocervical; dicha eversión empieza a producirse durante el primer trimestre. Los mecanismos de producción que la suscitan no están muy definidos, pero todo apunta a una teoría hormonal sobre todo las de origen placentario.
2. Aparición de metaplasia escamosa. Diversos autores afirman que estas son producidas por la acción de las secreciones vaginales por su pH.
3. Modificaciones en el tejido conjuntivo subepitelial. Existe un aumento de la vascularización y edemas, lo cual explicaría el tono violáceo que adopta esta zona durante la gestación.

El gasto cardíaco aumenta 30 al 50% comenzando para la semana 6 y llega a un pico entre las 16 y las 28 semanas (en general, alrededor de las 24 semanas). Permanece elevado hasta la semana 30. Luego, el gasto cardíaco se vuelve sensible a la posición. Las posiciones que hacen que el agrandamiento del útero obstruya la vena cava (p. ej., decúbito) son las que más reducen el gasto cardíaco. En promedio, el gasto cardíaco disminuye ligeramente desde la semana 30 hasta que comienza el trabajo de parto. Durante éste, el gasto cardíaco aumenta otro 30%. Después del parto, el útero se contrae y el gasto cardíaco cae con rapidez a un 15 o 25% por encima del normal, luego disminuye gradualmente (durante las próximas 3 a 4 semanas) hasta que alcanza los niveles pre embarazo alrededor de las 6 semanas posparto.

El aumento del gasto cardíaco durante el embarazo se debe principalmente a las demandas de la circulación uteroplacentaria; el volumen de esta circulación aumenta de manera muy marcada, y la circulación dentro del espacio intervelloso actúa casi como una derivación arteriovenosa. A medida que la placenta y el feto se desarrollan, el flujo del útero debe aumentar 1 L/min (20% del gasto cardíaco normal) en el momento del parto. El incremento de las necesidades de la piel (para regular la temperatura) y los riñones (para excretar los desechos fetales) es responsable de parte del aumento del gasto cardíaco.

5.4.Etapas del Embarazo

La gestación es una de las mejores etapas en la vida de una mujer y de su familia, Porque su estado requiere cuidados especiales frente a su alimentación, descanso y condición de salud, de allí la importancia de los controles prenatales desde su inicio que permiten monitorear el estado del feto y de la madre. A continuación se detallaran los cambios que le ocurren a la madre desde el inicio hasta el final del embarazo:

5.4.1. Primeras 9 semanas

La semana siguiente a la concepción el ovulo fecundado denominado blastocito viaja hasta el útero, el ovulo tiene aproximadamente el tamaño de la punta de un lápiz en pocos días las células que hay en el ovulo formaran grupos. La masa celular interna se convertirán en el bebe, las células externas serán el saco amniótico y la placenta; El blastocito luego perderá su cobertura protectora y se implantara firmemente en el pared del útero. Alrededor de la 5 semana el bebe tiene el tamaño de una semilla se sésamo las células de la masa celular interna del blastocito comenzaran a organizarse creando el pequeño embrión y empezaran a formar órganos primitivos: El cerebro y medula espinal son visibles a través de su piel translucida en este momento el sistema circulatorio del bebe también se formara y su corazón empezara a latir, obtiene nutrientes y oxígeno a través de la recién formada placenta y del cordón umbilical. En la 9 semana el embrión perderá la cola el bebe se parece más a un ser humano ya tiene extremidades, deditos, nariz bien definida, boca y ojo el inicio de las orejas tiene el tamaño de una uva y pesa unos pocos gramos.(Nizzolli, 2012)

5.4.2. Semana 10 – 14

Tamaño de una nuez y está entrando en la etapa fetal del desarrollo, tiene las facciones definidas y también los espacios donde se situaran los dientes a partir de ahora sus tejidos y órganos crecerán rápidamente ya que no tiene la membrana entre los dedos y se están definiendo sus uñas y huellas digitales. El bebe puede abrir y cerrar los puños, encoger los dedos de los pies sus músculos y sus reflejos crecen y ahora mueve las piernas y los brazos ahora da pataditas; A través de su piel se puede ver cómo funcionan sus órganos vitales cerebro, sistema nervioso e intestinos crecen y el hígado produce Glóbulos Rojos ya que el saco vitelino va a desaparecer. El cordón umbilical

tiene mucho trabajo él bebe recibe oxígeno y sangre rica en nutrientes por una vena después dos arterias se llevan esa sangre. En la semana 12 los riñones comienzan a producir orina la cual será excretada en el líquido amniótico tragara el líquido y volverá a excretarlo nuevamente, En la semana 14 los ojos y oídos están en su sitio y ya puede entrecerrar los ojos, fruncir el ceño y hacer muecas.

5.4.3. Segundo Trimestre / Semana 15 – 20

Duplicará su tamaño a medida que su cuerpo crezca su sistema nervioso madura rápidamente este conectara su cerebro con el resto del cuerpo, los nervios parten del cerebro por el tronco encefálico hasta llegar a la columna y de ahí al torso y a las extremidades. El esqueleto también está cambiando los cartílagos blandos se endurecen y se transforman en huesos empezando por los brazos y las piernas; El desarrollo sensorial se acelera y el cerebro del bebe designa áreas especiales para el olfato, gusto, oído, vista y tacto en esta etapa él bebe puede escuchar los latidos del corazón de la madre y su vos. Hacia la semana 18 los movimientos flexiones de sus brazos y pies a las 20 semanas él bebe pesa unos 280 gramos y mide unos 25 centímetros desde la cabeza hasta el talón.

5.4.4. Semana 21 – 27

Aparece su sentido del tacto y sus huellas digitales, ahora puede tocarse la carita en la semana 23 ya traga puede notar su hipo quizás ocurra varias veces al día millones de bronquiolos se están desarrollando en sus pulmones él bebe ya está practicando la respiración inhala líquido amniótico en sus pulmones. Para la semana 27 sus parpados se abren por reflejo pero no ve ya tiene labios y pequeñas papilas gustativas en la lengua pesa unos 900 gramos y mide casi 37 centímetros.

5.4.5. Último Trimestre / Semana 28 - 37

A las 28 semanas pesa unos 900 gramos su peso triplicara hasta que nazca y producirá una capa de grasa para estar calentito afuera, su esqueleto se endurecen pero los huesos del cráneo todavía no se han fusionado para que pueda pasar por el estrecho canal del parto miles de neuronas están creando conexión esenciales y le ayudaran a aprender ahora y cuando nazca ya puede abrir los ojos y ver la luz que entra, también puede oír. Cerca del parto se le desprenderán trocitos de berniz gaseosa una sustancia blanca que lo recubre para proteger su piel del líquido amniótico, él bebe tragara algunas de esos

pedacitos y otras secreciones que se transformaran en sus primeras heces. A las 37 semanas su piel es rosada y suave aumenta unos 30 gramos cada día y pesa casi unos 2 kilos 700 gramos él bebe ha llegado a término antes del nacimiento todos los bebes giran con la cabeza descansando en la zona pélvica mientras se prepara para salir al mundo.(Diaz, 2018)

5.5.Cambios no hematológicos en el embarazo

Existen algunos efectos no hematológicos de la deficiencia de hierro en una gestante ya que la anemia es una manifestación tardía de deficiencia de folato. Sin embargo, debido a que todas las células tienen enzimas independientes del hierro, los tejidos comienzan a funcionar mal aún en estadios tempranos de deficiencia de este. La suplementación de este mineral produce un bienestar, aún antes de que la hemoglobina aumente significativamente, además de la anemia, el déficit de hierro en la gestante puede tener los siguientes efectos no hematológicos.

- Alteración de la transmisión neuromuscular, que puede ser responsable de pérdidas sanguíneas aumentadas durante el parto en una mujer anémica.
- Una anormal función celular que puede ser responsable de la asociación descrita entre deficiencia de hierro y nacimiento pre término.
- Lento crecimiento fetal, sugerido por la correlación observada entre anemia por deficiencia de hierro materna, peso placentario elevado y una relación aumentada entre peso placentario y peso al nacimiento.
- Niveles significativamente reducidos de ferritina en niños recién nacidos de madres anémicas, indicando reservas de hierro disminuidas en el primer año de vida, cuando la ingesta de folato es muy pobre. ((OMS))

5.5.1. Anemia fisiológica en el embarazo

Una pérdida aguda de sangre y la anemia en el embarazo son causas mayores de morbilidad y mortalidad materna en todo el mundo. La anemia durante el embarazo también aumenta la posibilidad de retardo de crecimiento intrauterino, parto prematuro y pérdida fetal. Sus efectos en la morbilidad y mortalidad materna y perinatal pueden ser evitados mediante una prevención efectiva y tratamiento. Es esencial entonces,

identificar la anemia y tomar medidas correctivas precozmente. Esto minimizará los riesgos para la madre y el niño y reducirá la necesidad de transfusión si ocurre una hemorragia obstétrica.

Normalmente el volumen plasmático intravascular aumenta entre 2,5 a 3,8 litros durante las 40 semanas de gestación. La masa eritrocitaria también se incrementa, pero en comparación al volumen plasmático este aumento es menor. El resultado de esto es la disminución del hematocrito durante la gestación de 38-40% a alrededor de 33-35 %, lo cual produce la llamada anemia fisiológica del embarazo. El grado de esta disminución va a estar dado por la disponibilidad de hierro en los depósitos, y por el hierro y ácido fólico suplementarios que se prescriben profilácticamente a la embarazada.

Un 12 % de las mujeres entre los 20 y los 50 años tienen deficiencia de hierro, el 37% de las mujeres embarazadas presentan algún grado de anemia. La consecuencia de las deficiencias del hierro y ácido fólico es la anemia de diferentes niveles de severidad, y la que generalmente se hace más marcada en el tercer trimestre del embarazo. La administración de hierro durante el embarazo ha resultado posible, segura y beneficiosa; recomendándose las formas intravenosas de administración cuando las pacientes son refractarias o intolerantes al hierro oral. Si se prescribe la suplementación o el tratamiento adecuado las gestantes llegan al parto en condiciones de tolerar las pérdidas de sangre asociadas a él. Un estudio retrospectivo realizado por Klapholz en 1990, en la Escuela de Medicina de Harvard, mostró que alrededor del 2% de las mujeres requerían transfusiones durante el parto. Los autores de ese estudio concluyeron recomendar la indicación de las transfusiones durante el parto en base a los signos y síntomas, y no a los niveles de hemoglobina. En una paciente con signos y síntomas de anemia y un nivel de Hba ≤ 7 g/dL, debe transfundirse concentrado de glóbulos rojos. Cuando la paciente tiene entre 8 y 10g/dL de hemoglobina la indicación de la transfusión de eritrocitos debe estar basada en la severidad de los signos y síntomas que presente. (Ministerio de Salud Pública-Guía de Práctica Clínica (GPC), 2013)

Según la OMS la anemia en el embarazo es una concentración de Hba de menos de 11g/dl en el primer y tercer trimestre. En el segundo trimestre es permitida una caída de 0.5g/dl por el aumento del volumen plasmático y se usa un valor de corte de 10.5g/dl.

5.5.2. Anemia ferropénica

Esta anemia aparece cuando la sangre no tiene suficientes eritrocitos o cuando los eritrocitos no transportan la hemoglobina suficiente para suministrar el oxígeno adecuado a los tejidos. Los niveles de hemoglobina cambian en el embarazo, con una reducción normal al comienzo del embarazo y un ascenso leve hacia el final del mismo. La anemia en el embarazo puede ser leve, moderada o grave, y a las mujeres se les ofrecen diferentes tratamientos según su nivel de anemia y la causa posible. La anemia puede ser provocada por distintos factores, incluidas ciertas enfermedades o una deficiencia de hierro, ácido fólico o vitamina B12. La causa más frecuente de anemia en el embarazo es la deficiencia de hierro. El tratamiento con hierro se puede administrar por vía oral, inyección intramuscular o intravenoso, o mediante una transfusión de sangre. (Juan Visente Llau, 2010)

La deficiencia de hierro con o sin deficiencia de folato es la causa más común de anemia en el embarazo. La causa más frecuente de déficit de hierro es una pobre ingesta alimentaria. La deficiencia de hierro materna está asociada con estudios de resultados más bajos en estudios de desarrollo motor y mental durante la infancia. Si no se administran suplementos de hierro puede demorar hasta dos años para que una mujer recupere su estado de hierro pre-embarazo. Los intervalos cortos entre embarazos pueden entonces contribuir a la anemia por deficiencia de hierro. La suplementación de hierro complementa los depósitos.

Con frecuencia, la transfusión está indicada para cualquier anemia si hay síntomas generales (mareos, debilidad, cansancio) o signos y síntomas cardiopulmonares (disnea, taquicardia, taquipnea); ya que la decisión no se basa solamente en el valor del Hematocrito.

5.5.3. Anemia Megaloblásticas.

Durante el embarazo existe un aumento de vitamina B12 y ácido fólico para la síntesis de ADN y ARN debido al rápido crecimiento celular del embrión y el feto en desarrollo. La anemia megaloblástica en las gestantes es causada por deficiencia de vitamina B12 y ácido fólico, la gestante también puede sufrir deficiencia de ácido ascórbico que se relaciona con ácido fólico.

Esta anemia es una manifestación de un defecto en la síntesis de ADN, que compromete a todas las células del organismo con capacidad proliferativa con asincronía en la maduración núcleo-citoplasma. La síntesis defectuosa de ADN conduce a la activación de la apoptosis y a la hemólisis causante de la hemopoyesis inefectiva y del acortamiento en la supervivencia eritrocitaria propios de esta afección.

5.5.4. Deficiencia de B12

La deficiencia de vitamina B12 es debida a mala absorción deficiencia nutricional, es rara y debe sospecharse en las siguientes circunstancias

- Mujeres que rechazan cualquier proteína animal (vegetarianas)
- Mujeres de población cuya dieta contiene poco o nada de proteínas animales.

Esta vitamina es importante para la síntesis de proteínas y la formación de glóbulos rojos. Una adecuada nutrición previene esta deficiencia, en cambio las mujeres vegetarianas al no ingerir alimentos de procedencia animal tienen más probabilidad de padecer deficiencias de cierta vitamina y necesitar suplementos durante el embarazo.

5.5.5. Deficiencia de ácido fólico.

Los requerimientos de folatos aproximadamente se duplican durante el embarazo, especialmente durante el último trimestre y la lactancia. Las reservas de folatos son limitadas y el folato en la dieta suele ser insuficiente y como consecuencia se puede desarrollar la anemia. La deficiencia de folato puede ocurrir junto con la anemia por deficiencia de hierro.

El folato o vitamina B12 funciona con el hierro para la formación de los eritrocitos. El ácido fólico reduce el riesgo de dar a luz a un bebé con determinados defectos congénitos, por ello la OMS recomienda administrar desde el diagnóstico del embarazo de 30 a 60 mg de hierro y 500mg de ácido fólico a diario. Ya que los requerimientos de hierro durante el embarazo es de 0.8mg diarios antes de las 20 semanas, 4.4 mg hasta las 36 semanas y 8.4 mg hasta la culminación del embarazo. ((OMS))

5.5.6. Hemoglobinopatías

La anemia falciforme es un trastorno hereditario de la hemoglobina, la proteína en los eritrocitos que transporta el oxígeno. En esta afección, una hemoglobina S anormal de la madre se combina con la hemoglobina anormal del padre. La hemoglobina S heredada de ambos padres (genotipo HbSS), descrita como anemia de células falciformes, es la forma más frecuente.

Cuando la tensión de oxígeno es baja, la hemoglobina S cristaliza y hace que los eritrocitos se deformen en forma de "hoz". La deformación en "hoz" de los eritrocitos reduce la capacidad de los eritrocitos de pasar a través de los vasos sanguíneos muy pequeños, lo que causa bloqueo vascular y destrucción temprana de los eritrocitos. La rotura de los eritrocitos y la acumulación masiva de eritrocitos dañados en el hígado y el vaso causan la anemia. La enfermedad aguda incluye crisis dolorosas, embolia pulmonar, síndrome torácico agudo e insuficiencia cardíaca congestiva. Por lo tanto, las embarazadas con anemia falciforme requieren un tratamiento cuidadoso.

Según la política institucional, a la paciente embarazada con Hemoglobina SS con relativamente pocos o ningún síntoma se le pueden administrar transfusiones sanguíneas a intervalos para mejorar la capacidad de transportar el oxígeno de la sangre al aumentar la concentración sanguínea de hemoglobina y disminuir los niveles de hemoglobina S; o solamente cuando esté indicado por el desarrollo de complicaciones médicas o del embarazo. Transfundir sangre a intervalos frecuentes conlleva riesgo de infecciones transmitidas por la sangre y niveles excesivos de hierro.

Se recomienda transfundir sangre a intervalos frecuentes ya que reduce ligeramente el riesgo de crisis de dolor, con un grado grande de incertidumbre acerca del tamaño del efecto, en comparación con transfundir sangre solamente cuando está médicamente indicado.

5.6. Recomendación para la indicación de transfusión en pacientes embarazadas anémicas:

En una paciente con signos y síntomas de anemia y un nivel de Hba ≤ 7 g/dL, la transfusión de CGR es una firme recomendación, cuando la paciente tiene entre 8 y

10g/dL de hemoglobina la indicación debe estar basada en la severidad de los signos y síntomas que presente, la transfusión no trata la causa de la anemia o corrige los efectos no hematológicos de la deficiencia de hierro. Es esencial entonces determinar las causas de anemia para prevenir las necesidades de transfusiones futuras.((OMS))

La decisión de transfundir sangre no debe basarse solo en la concentración de hemoglobina de la paciente, sino también en sus necesidades clínicas, incluyendo

- Etapas del embarazo
- Condición clínica

Existen indicaciones para transfusión en gestantes con anemia y están ampliamente divididas en tres grupos:

a) **Duración del embarazo menor de 36 semanas**

- Hba de 5g/dl o menos, aun sin síntomas clínicos de insuficiencia cardiaca o hipoxia
- Hba entre 5-7g/dl en presencia de las siguientes condiciones:
 - a) Insuficiencia cardiaca establecida o incipiente o evidencia clínica de hipoxia.
 - b) Neumonía o alguna otra infección bacteriana importante.
 - c) Malaria.
 - d) Enfermedad cardiaca pre-existente, no relacionada causalmente con la anemia.

b) Duración del embarazo de 36 semanas o más

- Hba de 6g/dl o menos, aun sin síntomas clínicos de insuficiencia cardiaca o hipoxia.
- Hba entre 6-8g/dl en presencia de las siguientes condiciones:
- Insuficiencia cardiaca establecida o incipiente o evidencia clínica de hipoxia.
- Neumonía o alguna otra infección bacteriana importante.
- Malaria.
- Enfermedad cardiaca pre-existente, no relacionada causalmente con la anemia.

c) Cesárea electiva

Cuando se planifica una cesárea electiva y hay historia de.

- Hemorragia anteparto.
- Hemorragia posparto.
- Cesárea previa:
 - a) Hba entre 8-9g/dl: establecer grupo sanguíneo y guardar una muestra fresca de suero para pruebas de compatibilidad.

Hba menor de 8g/dl: se debe disponer de dos unidades de sangre con pruebas de compatibilidad.

5.7. Principios generales de la transfusión en obstetricia

1. El grupo sanguíneo y la investigación de anticuerpos eritrocitarios debe ser realizado en la primera visita antenatal y a las 28 semanas de gestación.
2. Se recomienda ordenar sangre con pruebas cruzadas en las siguientes situaciones:

Cuando existen factores de riesgo de sangrado durante el embarazo, parto o puerperio. - Placenta previa.

Preeclampsia o eclampsia grave. - Desórdenes de coagulación.

Anemia, cuando la Hb es menor de 10 g/dl, previo a cesárea.

Previo a la cesárea y en presencia de anormalidades obstétricas como fibroma, cesárea anterior.

3. Los bancos de sangre que cubren los requerimientos de unidades obstétricas deben tener siempre disponible sangre O Rh negativo, Kell negativo, para casos de emergencia.
4. En circunstancias de emergencia es preferible sangre grupo específico sin pruebas cruzadas, a sangre O Rh negativo.
5. En presencia de trastorno de coagulación, avisar al hematólogo.
6. Para evitar la aloinmunización, en mujeres en edad reproductiva, los componentes usados para transfusión deben ser Kell negativos, a menos que la paciente sea Kell positiva.
7. Si la embarazada es citomegalovirus (CMV) negativa los componentes deben ser CMV negativos.
8. Cuando se transfunden componentes Rh positivos a pacientes Rh negativos, para prevenir la aloinmunización se deberá administrar Inmunoglobulina anti Rh (D).
9. Las pacientes Rh negativas deberán recibir plaquetas Rh negativas.
10. Es necesario proveer a las áreas de cuidado obstétrico de sistemas de infusión automática rápida, calentadores y dispositivos de calentamiento por aire forzado.

5.8. Trastornos obstétricos que requieren transfusión sanguínea.

En América Latina y el Caribe, la muerte materna es debida principalmente a causas obstétricas directas, como la hemorragia posparto, defectos en la coagulación, las complicaciones del puerperio y otras causas como trastornos hipertensivos.

Según la OMS, la transfusión sanguínea en obstetricia es reconocida como uno de los pilares esenciales en el manejo de la emergencia obstétrica y se ha demostrado que reduce la tasa de mortalidad materna. En circunstancias normales la probabilidad de que una gestante requiera ser transfundida es baja, varía entre 0,3% a 1,7% en parto vaginal y 0,7% a 6,8% en cesárea, debido a que en este procedimiento se pierde mucho más volumen sanguíneo que en un parto vaginal. Durante el embarazo, parto o puerperio, pueden surgir complicaciones obstétricas como resultado de patologías médicas asociadas.

Los trastornos obstétricos son la principal razón de hemorragias, la cual es causa de muerte materna en los países en vías de desarrollo. En Latinoamérica y en el Caribe la proporción de muerte materna asociada a sangrado excesivo varía de 1% a 47%. En los

países en vías de desarrollo, las complicaciones obstétricas son la primera indicación de transfusión en el 37% de los casos.

5.9.Hemorragia post parto (HPP)

La definición de HPP grave es variable y puede significar una pérdida mayor de 1.000 ml que requiera transfusión de glóbulos rojos o histerectomía. La hemorragia obstétrica masiva puede considerarse cuando la pérdida es mayor de 1.500-2.000 ml o más, necesita el reemplazo del 50% del volumen circulante en menos de tres horas, o se da un sangrado mayor a 150 ml/min.

La hemorragia posparto, se encuentran entre las complicaciones más frecuentes en el embarazo, con un alto requerimiento transfusional y es causa de una elevada mortalidad materna y perinatal. Una hemorragia obstétrica puede ocurrir antes o después del parto, pero más del 80% de los casos ocurre en el posparto. La hemorragia posparto es considerada un problema de salud pública, por ser la responsable de casi el 90% las muertes. La OMS estima que aproximadamente unas 515.000 mujeres mueren cada año por complicaciones del embarazo y del parto. De estas muertes, 150.000 son debidas a hemorragia obstétrica y el 25% son hemorragias masivas.

La hemorragia posparto es definida como la hemorragia que se presenta dentro de las primeras 24 horas después del parto, en el caso de HPP primaria; mientras que la HPP secundaria se presenta entre las 24 horas y las 12 semanas después del parto. Generalmente ocurre de manera súbita e inesperada aun en mujeres sin riesgo conocido. La Organización Mundial de la Salud define la hemorragia posparto como la pérdida de sangre mayor de 500 ml durante el parto vaginal o después de él; o de 1.000 ml después de la cesárea, o cualquier pérdida de sangre posparto que cause inestabilidad hemodinámica. La definición de HPP grave es variable y puede significar una pérdida mayor de 1.000 ml que requiera transfusión de glóbulos rojos o histerectomía. La hemorragia obstétrica masiva puede considerarse cuando la pérdida es mayor de 1.500-2.000 ml o más, necesita el reemplazo del 50% del volumen circulante en menos de tres horas, o se da un sangrado mayor a 150 ml/min.

En países de recursos limitados donde la mayoría de las mujeres inician el embarazo con déficit nutricional y anemia, cualquier desviación de la normalidad en el mecanismo hemostático durante el trabajo de parto o parto puede conducir a un sangrado importante. Si consideramos que la circulación uteroplacentaria es de 700 a 800

ml/min, la hemorragia puede llevar a una pérdida del 50% del volumen sanguíneo en 20 minutos y a la muerte en un lapso de dos horas por falla multiorgánica.

6. Criterios diagnósticos:

- Pérdida mayor al 25% del volumen total de la sangre. (50% de la volemia en 3 horas)
- Descenso del hematocrito 10 o más puntos en comparación con el valor inicial.
- Pérdida aproximada de 150 ml/ min en 20 minutos.
- Descenso de la hemoglobina 4 gr/dl.
- Cambios hemodinámicos que desencadena presencia de síntomas: debilidad, vértigo, síncope y /o signos: hipotensión, taquicardia u oliguria. Estos datos están presentes cuando la paciente ha perdido una cantidad importante de sangre. (Dra. Patricia Asturizaga, 2014)

Entre algunos trastornos obstétricos que predisponen a la gestante a recibir transfusiones de sangre o cualquiera de sus componentes tenemos:

6.1. Placentación anormal:

- Placenta previa, desprendimiento prematuro de placenta, acretismo placentario.
- Atonía uterina.
- Cesáreas
- Aborto.
- Defectos de coagulación: coagulación intravascular diseminada.
- Trastornos hipertensivos del embarazo: pre eclampsia severa, HELLP.

6.1.1. Placenta Previa

La PP supone el 20% de las hemorragias del tercer trimestre. Se considera una causa frecuente de transfusión materna. El término placenta previa (PP) se refiere a cuando la placenta se inserta parcialmente o en su totalidad en el segmento inferior del útero. El riesgo es mayor en casos de cesáreas previas y aumenta proporcionalmente con el número de estas. También hay un mayor riesgo en otros casos de cirugía uterina como

miomectomía, en antecedentes de legrado o extracción manual de placenta. Otros factores de riesgo son la edad materna, tabaquismo, multiparidad y gestaciones múltiples. En esta condición es muy importante valorar los niveles de hemoglobina, hematocrito y los leucocitos para el diagnóstico de anemias o una infección. (Institut Clínic de Ginecologia, 2014)

6.1.2. Desprendimiento prematuro de la placenta

El desprendimiento prematuro de la placenta (DPP), también conocido como placenta abrupta o separación placentaria, es una complicación poco común, pero grave en el embarazo, donde la placenta se separa parcial o totalmente del útero antes del nacimiento, los factores predisponentes son multiparidad, antecedente de desprendimiento prematuro de placenta, traumatismos externos, cordón umbilical corto, deficiencia de ácido fólico, maternidad después de los 30 años, antecedentes de abortos inducidos.

Esta condición se manifiesta con sangrados vaginales intensos, dolor uterino, shock cardiovascular diseminado, y coagulación intravascular diseminada. Se debe realizar estudios sanguíneos que incluya una biometría hemática completa, tipificación, pruebas cruzadas y pruebas de coagulación, todas estas pruebas nos indicaran la necesidad de transfusión.

6.1.3. Acretismo placentario

Es la inserción anormal de una parte o toda la placenta con ausencia total o parcial de la decidua basal y anomalía de la caduca verdadera con la penetración de las vellosidades coriales al miometrio. La frecuencia de acretismo se ha incrementado de 10 a 15 veces en los últimos 60 años. Dado que esta patología está claramente asociada al incremento en la tasa de Cesáreas, se prevé que seguirá aumentando de manera proporcional, ya que cada vez hay más mujeres con antecedentes de cesáreas en embarazos anteriores, por lo tanto hay más riesgos de mujeres con este problema en sus próximos embarazos. (MSc. Dra. Milagros Eusebia Muñiz Rizo, 2016)

Los factores de riesgo son cicatrices uterinas resultante de cesáreas, legrados uterinos, y otras cirugías a nivel del útero, así mismo el riesgo se eleva si la mujer es fumadora crónica, mayor de 36 años y si tuvo varios embarazos previos.

6.1.4. Atonía uterina

La atonía uterina se define como la incapacidad del útero de contraerse tras el alumbramiento, lo que conlleva una falta de hemostasia del lecho placentario, con la consiguiente hemorragia excesiva en el postparto inmediato (más de 500 ml de sangre tras parto vaginal o más de 1000 ml tras cesárea en las primeras 24 horas).

Constituye una verdadera emergencia, ya que este sangrado está asociado a clínica, originando hipovolemia, inestabilidad hemodinámica y shock. Siendo la principal causa de hemorragias postparto en todo el mundo, especialmente en países subdesarrollados o en vías de desarrollo. Lo principal por hacer ante esta situación es restaurar volumen de sangre perdida, y solicitar la reserva de concentrados de hematíes y plasma. (Peralta, 2013)

6.1.5. Inversión uterina

Es una patología poco frecuente que consiste en la invaginación del útero dentro de su propia cavidad. (Roura, 2009)

La causa se atribuye a una excesiva tracción sobre el cordón umbilical y el fondo uterino, como factores de riesgo está el acretismo placentario, y el manejo activo del alumbramiento.

6.1.6. Aborto

Es la interrupción y finalización prematura del embarazo de forma natural o voluntaria, hecha antes que el feto pueda sobrevivir fuera del útero. Un aborto que ocurre espontáneamente también se conoce como aborto espontáneo, cuando se toman medidas deliberadas para interrumpir un embarazo, se llama aborto inducido. Se diferencia del parto prematuro o pre término, pues en este último sobrevive el feto. Se indica la transfusión de sangre con control de hemoglobina si está por debajo de 8gr, o hay signos de shock hipovolémico.

6.1.7. Embarazo ectópico

El embarazo ectópico se define como la implantación del óvulo fecundado fuera de la cavidad uterina. Representa una de las causas más importantes de abdomen agudo en ginecología y la principal causa de muerte materna, en el primer trimestre del embarazo (alrededor del 10%). Las alteraciones patológicas tubáricas demostradas, como el antecedente de cirugía, infección pelviana o la endometriosis, son los factores de riesgo más sólidos del embarazo ectópico.

Los signos y síntomas presentes suelen ser muy distintos. Entre los más frecuentes están:

- Historia de retraso menstrual.
- Dolor en fosa iliaca.
- Presencia de sangrado discreto.
- Dolor abdominal con signo rebote positivo.
- Signos de shock hipovolémico.
- Fondo de saco abombado.

6.2. Trastornos hipertensivos del embarazo

La preeclampsia-eclampsia es un desorden multisistémico y multifactorial de causa desconocida que complica el curso del embarazo y que, en conjunto con la hemorragia y la sepsis, ocupa las primeras causas de mortalidad materna en el mundo. Se caracteriza por una respuesta vascular anormal durante la placentación, asociada a un incremento de la resistencia vascular periférica y de la agregación plaquetaria, a una activación del sistema de coagulación y a una disfunción plaquetaria que exacerba el estado de hipercoagulabilidad propio del embarazo, lo cual desencadena lesiones que involucran diversos órganos.

Entre las complicaciones destacan alteraciones de la coagulación, trombocitopenia, CID, HELLP, hematoma subcapular hepático y ruptura hepática.

Según la OMS, los trastornos hipertensivos del embarazo constituyen el 12% de los casos de muerte materna. Igualmente, genera un aumento en la frecuencia de cesárea de emergencia del 36.5% frente a un 13.8% en embarazadas normotensas.

6.3. Síndrome de HELLP

El síndrome de HELLP (SH) que según sus siglas en inglés consiste en hemólisis, aumento enzimas hepáticas y trombocitopenia, es una de las complicaciones maternas más graves durante el embarazo. Este síndrome ha sido descrito desde la mitad del segundo trimestre hasta varios días postparto. Aproximadamente un tercio de los pacientes van a desarrollar sus primeras manifestaciones de este síndrome, hasta varios días posparto. De los dos tercios de mujeres que son diagnosticadas con SH en el anteparto, el 10% se presentan antes de las 27 semanas, el 20% luego de las 37 semanas y el 70% ocurren entre las 27 y 37 semanas de gestación. La mortalidad materna ha sido reportada en un 24%.

El diagnóstico está basado en la evidencia de anemia hemolítica microangiopática, disfunción hepática y trombocitopenia en una mujer gestante o en su periodo posparto con o sin algún trastorno hipertensivo desarrollado. Por ello, el diagnóstico de este síndrome es por exámenes de laboratorio y no directamente por las manifestaciones clínicas presentes, aunque éstas nos alertan de la severidad y de la evolución de la enfermedad.

El diagnóstico de hemólisis se ha basado en la presencia de anemia, hematíes fragmentados, otros han incluido la presencia de cifras bajas de haptoglobina. El inicio temprano en la disminución de las haptoglobinas sugiere que ocurre hemólisis y posteriormente inicia el proceso de la enfermedad. El recuento plaquetario y los niveles de DHL son los mejores marcadores de la gravedad del proceso en la enfermedad.

Las diferentes teorías propuestas comparten que el inicio del proceso de la enfermedad es el daño en la capa íntima endotelial, causado por mecanismos aún inciertos pero que se ha asociado a alteraciones en la placentación, complejos inmunes y a la misma

hipertensión, en todo caso lo que se produce es una injuria endotelial donde se estimula el depósito de fibrina en el lumen vascular con subsecuente ruptura de los elementos de la sangre por el contacto con el área dañada. La consecuencia es un consumo de plaquetas acelerado, con aparición de micro trombos y depósitos de fibrina en los distintos órganos con afectación endotelial (riñón, hígado y principalmente útero). El aumento de los megacariocitos hallados en las biopsias de médula confirma ésta hipótesis.

En la pre eclampsia la vida media de las plaquetas se reduce de 3-5 días cuando lo normal son 10 días. En el SH disminuye aún más la vida media y la integridad estructural de estas plaquetas, dando así agregación y destrucción de las mismas. La alteración en la membrana de las plaquetas en el SH libera ácido araquidónico y otras aminas vasoactivas causando una fuerte vasoconstricción y vasoespasmos, acelerando aún más la agregación y destrucción plaquetaria. La disminución de las plaquetas significa que el efecto compensador de la médula ósea no es suficiente para solventar las necesidades. Se ha observado que la Beta-trombomodulina, la cual es una proteína específica de las plaquetas, aumenta cuando estas son agregadas. Su elevación es debida a la agregación plaquetaria con consumo de la microvasculatura y a la disminución de la aclaración renal. La activación de la coagulación y de la fibrinólisis puede llevar a la aparición de una coagulación intravascular diseminada (CID), lo que agrava la trombocitopenia. Como mencionamos anteriormente la lesión endotelial causa ruptura de los elementos formes de la sangre, principalmente de los glóbulos rojos los cuales se fragmentan por el paso a rápida velocidad por el endotelio dañado, manifestándose en esquistocitos y otras formas en el frotis de sangre periférica y en anemia hemolítica microangiopática, la cual parece ser el reflejo del compromiso de los glóbulos rojos y de la disfunción endotelial.

6.3.1. Hemoterapia:

La hemorragia espontánea en pacientes con SH puede ocurrir desde poner vías intravenosas hasta incisiones quirúrgicas cuando las plaquetas están menores de 50 000/mm³. La transfusión de plaquetas está recomendada en mujeres con pree eclampsia severa que van para cesárea y que su recuento plaquetario sea inferior a 50 000/mm³. Las plaquetas pueden ser transfundidas justo antes de la incisión abdominal o se pueden

esperar hasta más tarde en la cirugía y administrar las plaquetas únicamente si hay excesiva hemorragia.

En pacientes con SH que van a parto vaginal se deben transfundir plaquetas si el recuento plaquetario es menor de 20, 000. Después del parto es recomendable la transfusión de plaquetas en las primeras 24 horas posparto para mantener las plaquetas por encima de 50 000 en cesárea y mayor de 20 000 en parto vaginal para prevenir la formación de un hematoma. En la práctica diaria una transfusión de plaquetas generalmente implica la administración de 4 a 5 unidades, con lo que se espera un incremento en el recuento plaquetario de aproximadamente 20, 000 a 25, 000 plaquetas/mm³.

El uso de dexametasona para el tratamiento de pacientes con síndrome de HELLP con plaquetas menores de 100 000/mm³ ha eliminado la necesidad del uso de la transfusión de plaquetas. (Pablo Parra- Ramírez, 2014)

6.3.2. Manejo transfusional del HELLP

Se transfunde:

- Concentrado globular: si la Hba es menor de 8 g/dl, en presencia de una hemólisis con descenso de la Hba y sangrado o cirugía inminente.
- Plaquetas: en presencia de trombocitopenia y evidencias de sangrado, cuando el conteo es igual o menor de 50, 000 y cesárea. Conteo igual o menor a 20,000 y parto vaginal.
- Plasma fresco congelado: Cuando existe prolongación del TP y TTP 1.5 veces mayor que el control y sangrado a la dosis de 10-15 ml/kg.

6.4. Coagulación intravascular diseminada en obstetricia (CID)

La coagulación intravascular diseminada ocurre cuando los procesos que regulan la hemostasia sufren una alteración, y como resultado la respuesta puede cambiar de un efecto protector a uno patológico. El estado de hipercoagulabilidad existente en el lecho

placentario aumenta las posibilidades de que la embarazada sufra un desorden trombótico. Hay generación de trombina y formación de fibrina que se deposita en las arteriolas y los capilares y produce isquemia tisular en múltiples órganos. La activación de la coagulación y de la fibrinólisis, conduce a la formación de productos de degradación de la fibrina que interfieren con la función plaquetaria y alteran la contractilidad del miometrio. Como consecuencia, hay consumo de factores de la coagulación y plaquetas, algunas causas de este trastorno se deben a:

- Embolia del líquido amniótico.
- Muerte fetal intrauterina.
- Síndrome de HELLP.
- Preeclampsia/eclampsia.
- Placenta previa y desprendimiento
- prematuro de placenta.
- Aborto séptico e infección intrauterina.
- Hígado graso del embarazo.

6.4.1. Manejo transfusional

El éxito del manejo depende del diagnóstico precoz y la intervención rápida. El tratamiento ante los trastornos obstétricos incluye terapia de reemplazo con productos sanguíneos y remoción de la placenta. La terapia con componentes sanguíneos se debe basar en la condición clínica, resultados del el laboratorio.

En general, las plaquetas se administran a pacientes con niveles de 50,000 y sangrado activo. Cuando el conteo es inferior a 30,000 y no hay sangrado, se recomienda transfundir. No se ignora, administrar factores de coagulación o plasma si no hay hemorragia, pero en presencia de sangrado activo, TP y TTP prolongados, se debe utilizar PFC. La administración de dosis posteriores se hará de acuerdo con la condición clínica del paciente, conjuntamente con los resultados de laboratorio.

Cuando existe un nivel de 1 g/l de fibrinógeno se considera hemostático, pero es preferible mantener nivel mayor porque este es consumido rápidamente. Usualmente el reemplazo se hace con crioprecipitado. La dosis es de 4 g y aumenta el fibrinógeno en 1 g/l.

6.4.2. Estrategias para minimizar el uso de transfusión

Cuando hay un elevado riesgo de sangrado, como por ejemplo, placenta previa, la colección de sangre autóloga puede ser útil. El rescate celular intraoperatorio y la reinfusión posterior, se recomiendan cuando se piensa que la pérdida de sangre pueda ser mayor a 1.500 ml. En obstetricia tiene la desventaja del riesgo de contaminación con líquido amniótico, células fetales y la posibilidad de embolia de líquido amniótico y aloinmunización. Es un método que podría ser útil en aquellas mujeres que rechazan la transfusión por razones religiosas. De cualquier forma, su uso en obstetricia es controversial y requiere mayor experiencia.

La hemodilución aguda normovolémica es una técnica que colecta la sangre inmediatamente antes de la cirugía o el parto; la normovolemia es mantenida con soluciones intravenosas coloides o cristaloides. Ha sido usada de manera exitosa en pacientes con riesgo alto de sangrado durante la cesárea, con un promedio de sangre colectada antes de la cirugía de 1000 ml.

6.4.3. Manejo del embarazo y parto

Conocemos los desafíos que debe superar una mujer con desórdenes de sangrado en el embarazo, parto y postparto por lo cual necesitan ser manejadas cuidadosamente con un equipo multidisciplinario conformado por un obstetra, un hematólogo y un anesthesiólogo.

Los agentes hemostáticos pueden ser usados durante el embarazo; los concentrados de factores derivados de plasma e inactivados no tienen riesgo de transmitir hepatitis B y C, pero pueden transmitir parvovirus B19 capaz de producir infección en el feto, hidrops y muerte fetal. Por lo tanto, se prefieren productos no derivados del plasma, como el ácido tranexámico, la desmopresina (DDAVP) y los productos recombinantes.

El ácido tranexámico no es muy utilizado en obstetricia por su potencial riesgo trombótico, ya que atraviesa la placenta y es eliminado por la leche materna. La desmopresina puede producir insuficiencia placentaria por vasoconstricción arterial y complicar el embarazo con aborto o parto pretérmino por su efecto oxitócico sin embargo, muchos trabajos reportan que son seguros.

Las portadoras de hemofilia y las mujeres con EVW recibirán profilaxis en el momento del parto, si el nivel de factor es menor de 50 UI/dl.⁵⁹ Se sugiere dar DDADP en el momento del pinzamiento del cordón, en la segunda etapa de la labor o inmediatamente antes de la cesárea. Puede ser usado para aumentar el nivel de factor en aquellas pacientes que responden. Las gestantes con EVW tipo 3 y tipo 2 requieren concentrados de VW para mantener niveles superiores a 50 UI/dl durante los tres días siguientes al parto vaginal y cinco días después de la cesárea. Generalmente se asocia al ácido tranexámico. En este tipo de pacientes se deben tomar precauciones para evitar la hemorragia posparto utilizando antifibrinolíticos como preventivos. Cuando se requiere el reemplazo con factores de coagulación, la profilaxis se debe continuar al menos por 3-5 días después del parto.(salud, 2012)

La tromboastenia de Glanzman es un desorden congénito autosómico recesivo de la plaqueta. Las plaquetas son normales en número, pero tienen una disminución de la agregación por pérdida del receptor de superficie glicoproteína IIb/IIIa. Los pacientes tienen un alto riesgo de HPP grave. Está indicado el rFVIIa en dosis de 90 µ/kg cada 2-3 horas. En caso de sangrado se deben transfundir plaquetas antes y después del parto, preferiblemente obtenidas por aféresis, y si es posible, HLA compatibles. En caso de HPP tardía están indicados DDADP y el ácido tranexámico para reducir los requerimientos transfusionales.

El síndrome de Bernard-Soulier es un trastorno autosómico recesivo, caracterizado por una agregación plaquetaria con ristocetina alterada con un conteo normal de plaquetas muy grandes que carecen del complejo glicoproteínico GPIb/IX/V. Las manifestaciones clínicas pueden diferir en embarazos consecutivos en el mismo paciente. Entre las complicaciones están la hemorragia anteparto, intraparto, HPP inmediata o tardía y un desarrollo de anticuerpos antiplaquetarios maternos que pueden producir púrpura aloinmune neonatal y hemorragia intracraneana fetal. Se recomienda el uso racional de

plaquetas para evitar la refractariedad y prevenir la HPP mediante el uso de ácido tranexámico y de DDADP

6.5.Estrategia Transfusional

En esta era moderna, de terapias con componentes sanguíneos fraccionados, el manejo óptimo de la hemorragia masiva es un concepto igualmente desarrollado. El tratamiento de la hemorragia grave y particularmente de la masiva, se fundamenta en la reanimación, en la restauración del volumen circulante y en la identificación y control del sangrado. La medida de soporte más importante es la restitución del volumen circulante a fin de asegurar la perfusión y la oxigenación tisulares. Un equipo multidisciplinario es esencial para coordinar la resucitación rápida con líquidos intravenosos, terapia con componentes sanguíneos y tratamiento médico y quirúrgico de la causa desencadenante. Se deben realizar de rutina estudios de coagulación y hematológicos. Aunque los resultados no influyan en la reanimación inicial, son útiles como base para el manejo posterior si la hemorragia continúa.

La tromboelastografía es un método que se utiliza cada vez más en obstetricia como guía en la estrategia transfusional; sin embargo, aún no está muy clara la relación de sus resultados comparados con los estudios convencionales, a fin de tomar decisiones.

Los protocolos modernos de reanimación apoyan la administración secuencial de componentes terapéuticos y comienzan con soluciones cristaloides/ coloides para reemplazar el volumen intravascular perdido. La restauración rápida de los componentes sanguíneos es esencial para asegurar una perfusión tisular adecuada y prevenir o tratar, según sea el caso, la hipotermia, la acidosis y la hipocalcemia, con lo cual se asegura el funcionamiento óptimo de los factores de coagulación transfundidos.

Los protocolos de transfusión masiva estandarizados son utilizados en muchos centros hospitalarios acreditados de trauma y choque y han sido adoptados recientemente en diversos centros obstétricos; sin embargo, los resultados de la investigación clínica no son suficientes. A pesar de la similitud de las situaciones clínicas, el proceso fisiopatológico de la hemorragia masiva en obstetricia puede requerir estrategias diferentes, como por ejemplo la relación de GR:P, en particular el fibrinógeno.

Actualmente existen muchas controversias en cuanto a la relación ideal de GR, PFC y plaquetas y en el uso de sangre total frente a hemocomponentes, así como en el manejo

de la hemorragia masiva. Algunos han propuesto un paquete constituido por 6 U de GR, 4 U de PFC o líquido y 1U de plaquetas por aféresis (6:4:1). La combinación 6:4:1 fue diseñada para reemplazar el 70% del volumen total de GR y el 60% del volumen plasmático circulante en individuos de 70 kg y se aproxima a la relación 60:40 de volumen plasmático/GR y a la composición de la sangre completa con un Hto de 40%. Teóricamente, la sangre completa es la ideal para el reemplazo en la hemorragia masiva.

Si los resultados de laboratorio indican alteración del INR, de las plaquetas o del fibrinógeno y si la hemorragia continúa o se presume que continuará el sangrado, deberá liberarse otro paquete 6:4:1 y agregar crioprecipitado.

Después de la reanimación cualquier alteración de laboratorio debe ser manejada individualmente. Algunos recomiendan que se mantenga en inventario plasma líquido (PL) para pacientes de grupo desconocido o grupo B o AB y plasma fresco descongelado (PFD) para grupo A o grupo O, con el fin de liberarlo rápidamente. La actividad del FV y FVIII disminuye un 50% durante las primeras 24 horas de almacenaje a 4 °C y luego permanece estable más de una semana; mientras el plasma descongelado retiene el 50% del FV y FVIII y aunque no existen estudios que soporten la equivalencia entre PL y PFD en reanimación; los beneficios de la disponibilidad inmediata pueden superar el riesgo de niveles reducidos de FV y FVIII.

Otros protocolos proponen la combinación de 4 U de GR, 4 U de PFC y plaquetas una dosis simple para adulto. Si es necesario repetir, deben agregarse 8 U de crioprecipitado. La relación puede variar desde 1:10 hasta 2:3 PFC: GR; y desde 6:10 hasta 12:10 para plaquetas: GR. Un modelo que combina hemodilución con parámetros hemodinámicos recomienda el reemplazo de 2 U de plasma por cada 3U de GR y 8 U de plaquetas por cada 10 U de GR para prevenir la coagulopatía dilucional. La US Army Surgeon General, propone una relación 1:1 plasma: GR, en pacientes con trauma significativo, que se ha demostrado, reduce la mortalidad.

En estas condiciones es difícil hacer recomendaciones definitivas en el manejo de la hemorragia obstétrica; lo más importante es tener la disponibilidad de componentes y protocolos estandarizados que se adapten a las necesidades de cada institución, para mejorar la respuesta del banco de sangre.

La finalidad del protocolo es optimizar la liberación de los productos sanguíneos por parte del servicio de transfusión durante la fase aguda de reanimación, en pacientes con HPP incontrolable, con el fin de prevenir la coagulopatía dilucional. Permiten, por lo tanto, dirigir u orientar el papel del servicio de transfusión en el soporte del paciente con hemorragia masiva. El equipo médico es responsable de la activación del protocolo y el servicio de transfusión se encargará de liberar los componentes de manera rápida y oportuna.

La transfusión de GR está indicada cuando la pérdida del volumen sanguíneo es igual o mayor de 30%-40%. Además de mejorar la capacidad de transporte de oxígeno, contribuye con la hemostasia por su efecto sobre la marginación y la función plaquetaria. Es recomendable no exceder de un hematocrito de 30%-35% para evitar la hiperviscosidad, especialmente en presencia de vasoconstricción renal. En situaciones de pérdida aguda de sangre, la hemoglobina es un pobre indicador de la necesidad de transfundir. Puede estar normal en presencia de una depleción del volumen sanguíneo o puede ser más baja en caso de hemodilución. La mayoría de la literatura y de las guías clínicas transfusionales basadas en la evidencia, confirman que una Hemoglobina menor de 7 g/dl es una buena indicación de transfusión de GR. Durante la fase de reanimación, el nivel de Hb debe mantenerse entre 7-10 g/dl, de acuerdo con la condición clínica de la paciente (edad, función cardiaca, pulmonar, tipo y grado de la hemorragia, etc.)

Durante el sangrado masivo, los factores de coagulación y plaquetas disminuyen al igual que los glóbulos rojos, además la infusión de soluciones produce hemodilución.

El plasma fresco congelado contiene todos los factores de la coagulación y está indicado para corregir la deficiencia de múltiples factores de la coagulación. La decisión de cuándo transfundir dependerá de los hallazgos de laboratorio y de la clínica, más que de guías rígidas. Se recomienda administrar en presencia de un sangrado microvascular difuso que sugiera el diagnóstico de coagulación intravascular diseminada (CID) y un TP y de TTP mayores de 1,5 veces el control. Igualmente, se deberá considerar cuando la pérdida de sangre sea superior a los 100 ml/min o cuando no haya suficiente tiempo para esperar los resultados de laboratorio (TP, TTP, fibrinógeno, ATIII, FDP y dímero D). La hemostasia se mantiene cuando el nivel de factor de coagulación tiene una actividad de un 25% de la normal. Una unidad de plasma aumenta la actividad del factor

en un 8%. Normalmente 2 U de PFC podría ser un número adecuado para comenzar. La dosis es de 10-15 ml/ kg (3-4 U para un adulto de 70 Kg).

El PFC también está indicado en la púrpura trombocitopénica trombótica, en el déficit congénito o adquirido de la coagulación, cuando no esté disponible el concentrado de factor (ejemplo: FV, FXI) y en deficiencias de ATIII. El plasma no debe ser usado para restaurar la volemia, ni para normalizar valores en pacientes asintomáticos.

El crioprecipitado está indicado en la CID y en la hemorragia masiva cuando la hipofibrinogenemia es persistente, aun después de administrar PFC y el fibrinógeno es menor de 1.0 g/l. Asimismo, en la enfermedad de Von Willebrand cuando no está disponible el concentrado de FVIII y en la deficiencia de FXIII. La dosis es de 1-2 U/10 kg, y aumenta la concentración de fibrinógeno en aproximadamente 500 mg/l. Para evitar el riesgo de transmisión viral se ha desarrollado el concentrado de fibrinógeno inactivado, como el Hemocomplettan o Riastap (CSL Behring Marberg Germany) como una alternativa útil.

Las plaquetas se administran en forma profiláctica cuando el conteo es menor a $10 \times 10^9/l$. Deben administrarse previamente a cirugía o a procedimientos invasivos, con niveles iguales o inferiores a $50 \times 10^9/l$ para corregir el sangrado microvascular difuso con trombocitopenia o sin ella. En el parto vaginal $50 \times 10^9 /l$ de plaquetas son niveles considerados seguros sin necesidad de usar plaquetas en forma profiláctica. Se recomiendan niveles de plaquetas menores de $100 \times 10^9 /l$ para practicar anestesia epidural o analgesia. La dosis es de 1U/10 kg o 1 U de plaquetas por aféresis. Mientras persista el sangrado activo deberá mantenerse un recuento de plaquetas por encima de $50 \times 10^9 /l$

7. Conclusiones

1. Gracias a la realización de este seminario de graduación se da a conocer un tema de vital importancia para todos, tanto hombres como mujeres, cuyo tema es el embarazo, ya que ambos están involucrados en todos los pasos del mismo, y la información de este trabajo va dirigida a los dos. Se recalcaron puntos como el proceso del embarazo, mes a mes, detallando en cada uno los procesos y cambios que ocurren, cuales son las características que presenta la madre en cada mes y cuáles son los cambios a nivel biológico que suceden.
2. La anemia en el embarazo es una enfermedad muy común que con un buen control prenatal puede prevenirse, diagnosticarse y tratarse antes de llegar al parto. Es importante recalcar que debe aumentar la cobertura de la atención prenatal y corresponde al médico realizar un control correcto con la prescripción de hierro oral profiláctico y solicitar estudios de biometría hemática seriado para establecer un diagnóstico y tratamiento temprano y evitar en lo posible las complicaciones maternas y perinatales relacionadas con la anemia.
3. La causa más frecuente de transfusiones en obstetricias son las hemorragias graves que pueden ocurrir durante el periparto, parto y postparto, la necesidad de transfusión dependerá de la parte clínica y pruebas de laboratorio. La transfusión en gestantes que presentan trastornos obstétricos es imprescindible para poder afrontar muchas intervenciones quirúrgicas, contribuyendo de esta manera a la morbi mortalidad materna.
4. En el manejo transfusional es clave el diagnóstico precoz y la intervención rápida, el tratamiento incluye terapia de reemplazo de productos sanguíneos y remoción de la placenta. La terapia con componentes sanguíneos se debe instituir sobre la base de la condición clínica, en combinación con el laboratorio. Es de conocimiento general los desafíos que una mujer gestante con desordenes de sangrado debe superar durante el embarazo, parto y postparto por lo cual necesita de manejos y cuidados de un equipo capacitado.

8. Bibliografía

- (OMS), O. m. (s.f.). El uso clínico de la sangre. *Medicina Obstetricia y Neonatología. Cirugía y Anestecia. Trauma y Quemaduras* .
- Allakelly, M. M. (2016). Obtenido de file:///C:/Users/Buho/Desktop/jolibeth/MARTINEZ%20MANCO%20Erika%20Allakelly.pdf
- Ardila, D. A. (2011). Criterios de transfusion del paquete globular en pacientes ingresadas en el servicio de puerperio post quirurgico y patologico. *Unan Managua/ Ginecologia y obstetricia* . Managua, Nicaragua.
- Diaz, v. (2018). Embarazo y Cuarto Trimestre. *Amat* .
- Dra. Patricia Asturizaga, D. L. (2014). HEMORRAGIA OBSTÉTRICA. *Scielo* .
- Ferrer, A. (2009). *Medicina Transfusional*. Madrid: Medicina Panamericana .
- Indicaciones de la transfusion en situaciones especiales*. (s.f.). Recuperado el 02 de 12 de 2018,de https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.sehh.es/archivos/informacion_fehh_fondo_capitulo06.pdf&ved=2ahUKEwikqe7IsrTfAhW0slkKHfoHCkcQFjAAegQIAhAB&usg=AOvVaw0OD7Ocmhdz1NKuVblLEVu
- Institut Clínic de Ginecologia, O. i. (2014). *Hospital Clínic de Barcelona*.
- Juan Visente Llau, M. B. (2010). *Tratado de medicina transfusional perioperatoria*. Barcelona España: Elsevier España S.L.
- Las transfusiones de sangre durante el embarazo*. (s.f.). Recuperado el 02 de Diciembre de 2018, de Las transfusiones de sangre durante el embarazo: <http://americanpregnancy.org/es/pregnancy-concerns/blood-transfusions-during-pregnancy/>
- Ministerio de Salud Publica-Guía de Práctica Clínica (GPC)*. (2013). Obtenido de Transfusión de sangre y sus componentes: http://instituciones.msp.gob.ec/documentos/Guias/Guia_de_transfusion_de_sangre.pdf
- MSc. Dra. Milagros Eusebia Muñiz Rizo, M. D. (2016). Acretismo placentario. *Scielo* .
- Nizzolli, F. (2012). *El Libro del Embarazo* . Argentina: Albatros.

Peralta, M. A. (2013). *Manejo de la atonia uterina*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Aton%C3%ADa_uterina

Rivera-Flores, D. J. (2012). Transfusión sanguínea en la paciente embarazada. *Mexicana de Anestesiología*, s237 - s240.

Roura, D. S. (2009). *Operatoria obstétrica*.

Stanford Children's Health. (2016).

ANEXOS

Tabla N° 1. Valores de hemoglobina de acuerdo a la etapa del embarazo

| Etapas del embarazo | Anemia si tiene valores menos de 8 (g/dl) |
|--------------------------------------|---|
| Primer trimestre 0-12 semanas | 11.0 |
| Segundo trimestres 13-28 semanas | 10.5 |
| Tercer trimestre 29 semanas- término | 11.0 |

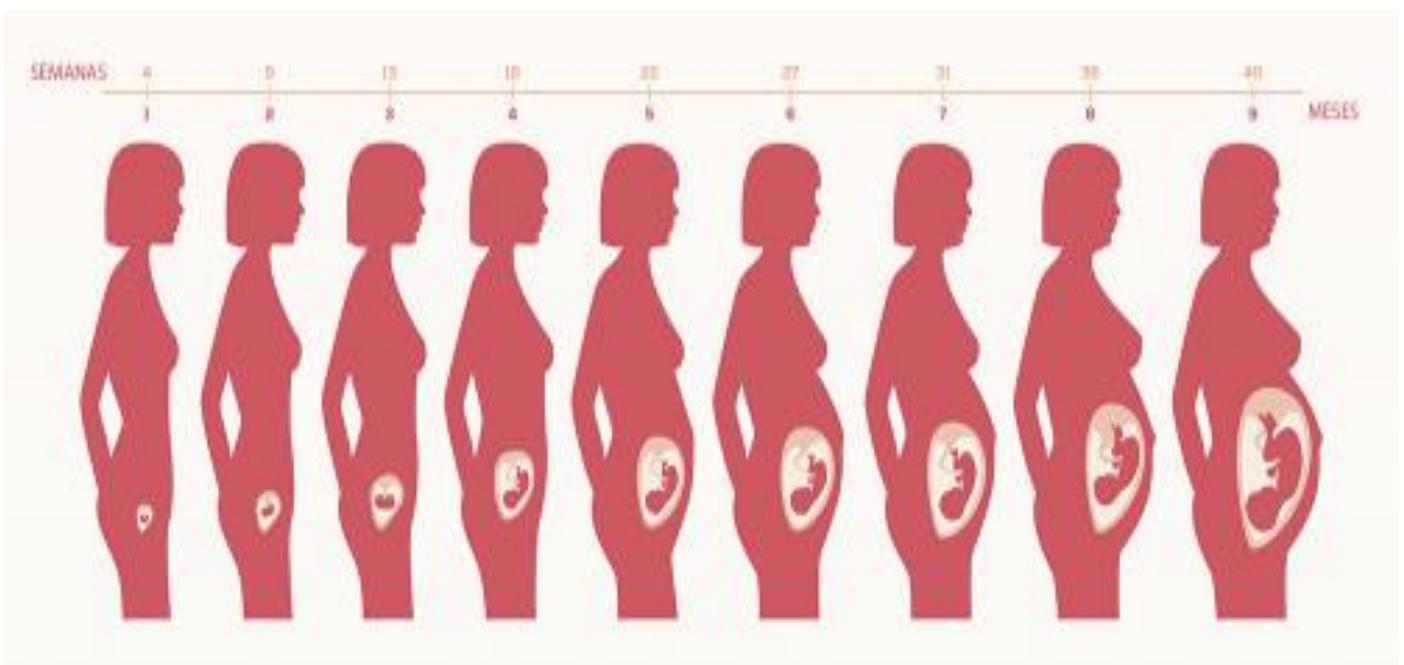


Imagen 1. Etapas del embarazo



Imagen N° 2. Desarrollo del Bebe.

Imagen N° 3 Transfusión sanguínea en gestantes



