



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad Ginecología y Obstetricia

“COMPARACION DEL MÉTODO GRAVIMETRICO Y DE ESTIMACIÓN VISUAL PARA CUANTIFICAR LA HEMORRAGIA OBSTÉTRICA TRANSPARTO”

Que como parte de los requisitos para obtener el diploma/grado de (o la)

Especialidad en Ginecología y Obstetricia

Presenta:

DR. JORGE AGUILAR BEJARANO

Dirigido por:

DR. LEON SANCHEZ FERNANDEZ

SINODALES

DR. LEON SANCHEZ FERNANDEZ
Presidente

Firma

DR. LUIS NELSON BAUTISTA GARCIA
Secretario

Firma

DR. GUSTAVO CHAVEZ
Vocal

Firma

DR. MANUEL ALCOCER ALCOCER
Suplente

Firma

DR. FABIAN MENDOZA
Suplente

Firma

Nombre y Firma
Director de la Facultad

Nombre y Firma
Director de Investigación y
Posgrado

RESUMEN

La hemorragia obstétrica es una de las principales causas de mortalidad materna en todo el mundo.

La hemorragia obstétrica se define como la pérdida de 500 ml de sangre o más, una vez terminada la tercera fase del parto.

Es muy bien conocido que no se lleva una adecuada cuantificación del sangrado en los partos fisiológicos, ya que el personal que se encarga de la atención de los mismos no se encuentra debidamente capacitado para realizar esta cuantificación. En este estudio se incluyeron 100 pacientes con embarazos a término, sin complicaciones durante la gestación, pacientes sin antecedentes patológicos de importancia y con resolución del parto vaginal eutócico.

Se realizó una comparación de la cuantificación de sangrado por método visual y método gravimétrico a cada una de las pacientes. El método gravimétrico se realizó mediante la recolección y pesaje del material absorbente utilizado en cada parto.

Se solicitaron laboratorios de control 24 hrs posterior al parto y previo a su egreso. Se encontró una diferencia significativa en el conteo final del sangrado posterior a un parto eutócico.

Se encontró que más de la mitad de las pacientes se encontraban por definición en diagnóstico de hemorragia obstétrica, excluyendo este diagnóstico por el conteo visual que es el que se realiza de manera regular en esta institución.

Esto quiere decir que el 74% de las pacientes que ingresaron al protocolo, se les realizó el diagnóstico de hemorragia obstétrica identificado por el método gravimétrico utilizado en el estudio, mismas que iban a ser subestimadas por el método visual.

Aunque no se encontró ninguna repercusión en la salud de las pacientes, ya que su egreso fue satisfactorio sin más días de hospitalización, es de suma importancia identificar a las pacientes para su vigilancia y seguimiento.

(Palabras clave: Hemorragia Obstétrica, Hipotonía Uterina, Período Expulsivo, alumbramiento, histerectomía.

ABSTRACT

Obstetric hemorrhage is one of the leading causes of maternal mortality worldwide. Obstetric hemorrhage is defined as the loss of 500 ml of blood or more after the third stage of labor is over.

It is very well known that an adequate quantification of bleeding is not carried out in physiological deliveries, since the personnel in charge of their care are not properly trained to perform this quantification.

In this study, 100 patients with full-term pregnancies, without complications during pregnancy, patients without significant pathological history and with resolution of eutocal vaginal delivery were included.

A comparison of the quantification of bleeding by visual method and gravimetric method was made in each of the patients. The gravimetric method was performed by collecting and weighing the absorbed material used in each delivery.

Control laboratories were requested 24 hours after delivery and prior to discharge.

A significant difference was found in the final bleeding count after eutocal delivery.

It was found that more than half of the patients were by definition undergoing a diagnosis of obstetric hemorrhage, excluding this diagnosis due to the visual count, which is the one that is performed regularly in this institution.

This means that 74% of the patients who entered the protocol were diagnosed with obstetric hemorrhage, identified by the gravimetric method used in the study, which were to be underestimated by the visual method.

Although no repercussions were found on the health of the patients, since their discharge was satisfactory without more days of hospitalization, it is extremely important to identify the patients for their surveillance and follow-up.

(Key words: Obstetric Hemorrhage, Uterine Hypotonia, Expulsive Period, delivery, hysterectomy.

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo, a mis padres, por todo su apoyo, comprensión y valentía para enfrentar este camino en la profesión de la medicina.

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento a todos mis maestros y amigos por tanto aprendizaje y convivencia juntos.

A mi Familia por todo su apoyo y motivacion.

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

INDICE

	Página
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Indice	v
Indice de cuadros	vi
Indice de figuras	vii
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
Tipo de temas a tratar	3
III. METODOLOGIA	6
Un subtítulo para describir al sujeto experimental	8
Mediciones y análisis	9
Análisis estadístico	10
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	12
Presentación de cuadros	12
Formas de citar la literatura en el texto	17
Ejemplos de citas bibliográficas	19
LITERATURA CITADA	22
APENDICE	24

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Medias utilizadas en el estudio significativas.	30
2. Comparacion Metodo visual vs metodo gravimetrico.	34
3. Prueba T de student para volumen gravimetrivo y volumen visual.	36
4. Estadisticas descriptivas del hematocrico en el parto y puerperio.	37
5. Prueba T de student para hematocrito al ingreso y puerperio.	38
6. Estadisticas descriptivas de hemoglobina en el parto y puerperio.	39
7. Prueba T de student para de hemoglobina en el parto y puerperio.	39

INDICE DE GRÀFICAS

Gràfica	Página
1. Numero de Gestaciones por paciente.	31
2. Hospitalizaciones durante gestacion.	32
3. Promedio Semanas de Gestacion.	33
4. Comparacion de estimacion visual vs estimacion gravimetrica.	34
5. Paciente con diagnostico de Hemorragia Obstetrica mediante cuantificacion gravimetrica.	35

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

I. INTRODUCCION

La hemorragia obstétrica es una de las principales causas de mortalidad materna en todo el mundo, principalmente en países subdesarrollados, de acuerdo a la OMS diariamente mueren 1500 mujeres debido a complicaciones del embarazo y el parto. Se calcula que en 2005 hubo 536 000 muertes maternas en todo el mundo. La mayoría correspondió a los países en desarrollo y la mayor parte de ellas podían haberse evitado.

Como parte de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, México se comprometió a reducir la muerte materna en tres cuartas partes entre 1990 y 2015. En 1990 la razón mortalidad materna en México era de 89.0 por cada 100 mil nacidos vivos en ese año; la evaluación realizada por el Observatorio de Mortalidad Materna en 2009 reflejó una razón de 62.2, ubicándose lejos de ser alcanzada la meta planteada de 22.2 defunciones maternas por cada 100 mil nacidos vivos para el 2015.

El sangrado transparto y del puerperio inmediato fisiológico generalmente no se cuantifica de manera adecuada, por lo tanto, al final de la intervención obstétrica no se identifican a tiempo señales de hipoperfusión u otras complicaciones como anemia en sus diferentes grados.

En base a lo anterior una evaluación inadecuada no dará oportunidad de brindar tratamiento oportuno a las pacientes, evitar complicaciones e incluso que desencadenen en muerte materna

II. REVISION DE LITERATURA

1. CAMBIOS ANATÓMICOS Y FISIOLÓGICOS GESTACIONALES

APARATO REPRODUCTOR

La comprensión de las adaptaciones anatómicas, fisiológicas y bioquímicas durante el embarazo son profundas. Muchos de estos notables cambios comienzan poco después de la fecundación y continúan durante toda la gestación; la mayor parte ocurre como respuesta a estímulos fisiológicos provenientes del feto y la placenta. Además de ser indispensables para llegar a entender la Hemorragias obstétricas durante el trabajo de parto.

Útero: En la mujer sana no embarazada, el útero pesa alrededor de 70 g y es casi sólido, salvo por una cavidad de 10 ml o menos. Durante el embarazo, el útero se transforma en un órgano muscular de paredes relativamente delgadas, con capacidad suficiente para acomodar el feto, la placenta y el líquido amniótico. El volumen total promedio del contenido al término de la gestación es de alrededor de 5 – 20L . Para el final del embarazo, el útero ya alcanzó una capacidad que es 500 a 1 000 veces mayor que en su estado no gestante. El aumento correspondiente en el peso uterino es tal que, para el término, el órgano pesa cerca de 1 100 g.

Durante el embarazo, el crecimiento uterino se produce por elongación e hipertrofia acentuada de las células musculares. Además del aumento en el tamaño del miocito.

Se dispone en 3 estratos. La primera es una capa externa parecida a un capuchón, que se arquea sobre el fondo y se extiende en los diversos ligamentos, también se acumula tejido fibroso. Una capa media, que está formada por una red densa de fibras musculares perforadas en todas direcciones por vasos sanguíneos; la mayor parte de la pared uterina la forma esta capa. Cada célula de esta capa tiene una curva doble, por lo que el entrelazado de dos fibras

cualesquiera produce una forma parecida a un ocho. Esta disposición es crucial porque cuando las células se contraen después del parto, constriñen los vasos sanguíneos penetrantes y así actúan como ligaduras. Por último, una capa interna, con fibras semejantes a esfínteres alrededor de los orificios de las trompas de Falopio y el orificio interno del cuello uterino.

Para las 12 semanas de gestación, el órgano aumenta de longitud a mayor ritmo que de anchura y asume una forma ovoide. Para el final de la semana 12, el útero ya es demasiado grande para mantenerse del todo dentro de la pelvis. Conforme el útero crece, hace contacto con la pared abdominal anterior; desplaza a los intestinos a los lados y arriba, al final llega casi al hígado. Con el ascenso uterino desde la pelvis, casi siempre rota a la derecha. Conforme el útero asciende, se ejerce tensión sobre los ligamentos anchos y redondos.

El crecimiento uterino es más notorio en el fondo. En los primeros meses del embarazo, las trompas de Falopio, los ligamentos ováricos y redondos se insertan sólo un poco debajo del vértice del fondo. En los últimos meses, se localizan un poco más arriba de la parte media del útero. La posición de la placenta también influye en la magnitud de la hipertrofia uterina, ya que la porción del útero que rodea al sitio placentario crece con más rapidez que el resto

Cuello uterino: Desde apenas un mes después de la concepción, el cuello uterino empieza a presentar ablandamiento y cianosis notables. Estos cambios se deben al aumento en la vascularidad y edema de todo el cuello uterino, junto con hipertrofia e hiperplasia de las glándulas cervicales.(1. Alvarez H, Caldeyro B, 1950)

Ovarios: La ovulación cesa durante el embarazo y se suspende la maduración de folículos nuevos. El cuerpo amarillo único que se encuentra en las embarazadas funciona al máximo durante las primeras seis a siete semanas del embarazo

1.1. CAMBIOS HEMATOLÓGICOS

Volumen sanguíneo: Después de las 32 a 34 semanas, la bien conocida hipervolemia del embarazo normal es del 40 al 45% por arriba del volumen sanguíneo de las mujeres no embarazadas, en promedio.

La hipervolemia inducida por el embarazo tiene varias funciones importantes. Primero, cubre las demandas metabólicas del útero crecido y su sistema vascular tan hipertrofiado. Segundo, proporciona abundantes nutrientes y elementos para mantener el crecimiento rápido de la placenta y el feto. El aumento del volumen vascular también protege a la madre, y por consiguiente al feto, contra los efectos nocivos del retorno venoso alterado en posiciones supina y vertical. Por último, salvaguarda a la madre contra los efectos secundarios de la pérdida sanguínea derivada del parto. (Assali NS, Douglas RA ,1953)

El volumen sanguíneo materno empieza a aumentar durante el primer trimestre. Para las 12 semanas después de la última menstruación, el volumen plasmático es casi 15% mayor que el previo al embarazo. El volumen sanguíneo materno se expande con más rapidez durante el segundo trimestre. Luego aumenta a un ritmo mucho menor durante el tercer trimestre para alcanzar una meseta en las últimas semanas del embarazo. (Bamber JH, Dresner M, 2003)

La expansión del volumen sanguíneo se debe al aumento desproporcionado del volumen plasmático en comparación con el aumento de eritrocitos lo que disminuye la viscosidad de la sangre. La resistencia vascular disminuye, lo que ayuda a la perfusión uterina. En embarazos a término, el útero recibe 700 a 900 ml de flujo sanguíneo por minuto. Los cambios en la concentración y actividad de los factores de coagulación en el embarazo dan como resultado un estado de hipercoagulabilidad que ayuda a las mujeres a alcanzar rápidamente la hemostasia tras la expulsión placentaria. El aumento en el volumen de glóbulos rojos es considerable, unos 450 ml en promedio, durante el embarazo normal hay hiperplasia eritroide moderada en la médula ósea y el recuento de reticulocitos se eleva un poco. (Bernstein IM, Ziegler W, 2001)

La concentración promedio de hemoglobina al término es 12.5 g/100 ml y en cerca del 5% de las mujeres es menor de 11.0 g/100 ml. Por lo tanto, una concentración de hemoglobina inferior a 11.0 g/100 ml, sobre todo en el embarazo avanzado, debe considerarse anormal y casi siempre es resultado de deficiencia de hierro, no de la hipervolemia del embarazo. (Browne JCM, 1953)

Metabolismo del hierro: El contenido total de hierro de las mujeres adultas normales varía de 2.0 – 2.5 g. La mayor parte se incorpora en la hemoglobina y la mioglobina, por lo que las reservas de hierro de las mujeres jóvenes sanas sólo se aproximan a 300 mg .

De los cerca de 1000mg de hierro necesarios para el embarazo normal, alrededor de 300mg se transfieren de manera activa al feto y la placenta, y 200mg más se pierden por varias vías de excreción normal, sobre todo el tubo digestivo. Son pérdidas obligadas y ocurren incluso si la madre tiene deficiencia de hierro. El aumento promedio del volumen total de eritrocitos circulantes, unos 450 ml, requiere otros 500mg porque 1 ml de eritrocitos contiene 1.1 mg de hierro. Como la mayor parte del hierro se usa durante la segunda mitad del embarazo, el requerimiento de este mineral aumenta después de la mitad del embarazo y promedia 6 a 7 mg al día. Por lo general, esta cantidad no está disponible en la reserva de hierro de la mayoría de las mujeres, y el aumento óptimo del volumen eritrocito materno no se alcanza sin hierro complementario. Sin complementación, la concentración de hemoglobina y el hematocrito caen en forma considerable conforme aumenta el volumen sanguíneo. Al mismo tiempo, la producción fetal de eritrocitos no se afecta porque la placenta transfiere hierro, aunque la madre tenga anemia ferropénica intensa. (Casey ML, 1993)

Plaquetas: El recuento promedio de plaquetas disminuye un poco durante la gestación a 213,000/ μ l, en comparación con 250,000/ μ l en las mujeres no embarazadas. Se define la trombocitopenia como un nivel inferior a 116 000 plaquetas/ μ l. El descenso en las concentraciones plaquetarias se debe en parte a los efectos de la hemodilución. Sin embargo, también es probable que representen un incremento del consumo de plaquetas, lo que causa un mayor porcentaje de plaquetas más jóvenes y, por lo tanto, más grandes. Pero a partir de la mitad del

embarazo aumenta en forma progresiva la producción de tromboxano A₂, que induce agregación plaquetaria. (Challis JRG, 2000)

1.2. APARATO CARDIOVASCULAR

Flujo Sanguíneo: Las venas uterinas experimentan adaptaciones significativas durante el embarazo. En particular, su remodelación comprende la disminución del contenido de elastina y de la densidad de nervios adrenérgicos, lo que incrementa el calibre venoso y la distensibilidad. Estos cambios son necesarios para alojar el aumento masivo del flujo sanguíneo uteroplacentario.

El suministro de la mayoría de las sustancias esenciales para el crecimiento fetal y placentario, metabolismo y eliminación de desechos depende de la perfusión adecuada del espacio intervilloso placentario. La perfusión placentaria depende del flujo sanguíneo uterino total. El flujo sanguíneo uteroplacentario aumenta de manera progresiva durante el embarazo. Las estimaciones varían de 450 – 650 o de 500 – 750 ml/min cerca del término. (Enein M, Zina AA, 1987)

Este flujo sanguíneo materno-placentario aumenta por vasodilatación. El diámetro de la arteria uterina se duplicaba a las 20 semanas y la velocidad media aumentaba 8 veces. Se debe recordar que el flujo sanguíneo en un vaso aumenta en proporción al radio elevado a la cuarta potencia. Por tanto, los ligeros aumentos en el diámetro de la arteria uterina tienen una capacidad enorme de elevar el flujo sanguíneo. (Ferguson JKW, 1941)

La vasodilatación durante el embarazo se debe al menos en parte a la estimulación estrogénica; el 17 β -estradiol produce vasodilatación de la arteria uterina y reduce la resistencia vascular uterina. El estradiol, la progesterona y la relaxina contribuyen al descenso distal de la resistencia vascular materna conforme avanza la edad gestacional. (19. Friedman EA, 1978)

El descenso distal en la resistencia vascular acelera el flujo y la fuerza de cizallamiento en los vasos proximales. A su vez, la fuerza de cizallamiento

produce crecimiento circunferencial del vaso; parece que el óxido nítrico, un vasodilatador potente, tiene una función clave en la regulación de este proceso.

De hecho, la fuerza de cizallamiento endotelial, el estrógeno, el factor de crecimiento placentario (PIGF, placental growth factor) y el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF, vascular endothelial growth factor), son inductores de la angiogénesis, aumentan el óxido nítrico sintasa endotelial por síntesis de óxido nítrico. (20. Grummer MA, Sullivan JA; 2009)

Corazón: Conforme el diafragma se eleva en forma progresiva, el corazón se desplaza hacia la izquierda y arriba, además gira un poco sobre su eje longitudinal. En consecuencia, la punta se desplaza en sentido lateral con respecto a su posición habitual y esto produce una silueta cardíaca más grande en la radiografía torácica. Además, las embarazadas con frecuencia tienen cierto grado de derrame pericárdico benigno, lo cual aumenta la silueta cardíaca. El embarazo normal no induce cambios electrocardiográficos característicos aparte de la ligera desviación del eje a la izquierda por la modificación de la posición cardíaca. (22. Guyton A, 2015)

Gasto cardíaco: Durante el embarazo normal, la presión arterial media y la resistencia vascular disminuyen, en tanto el volumen sanguíneo y la tasa metabólica basal aumentan. Como resultado, el gasto cardíaco en reposo, medido en decúbito lateral, aumenta de forma significativa desde el comienzo del embarazo. Continúa en aumento y se mantiene elevado durante el resto del embarazo. (23. Hernandez JS, 2012).

Durante el embarazo en etapa avanzada, con la mujer en posición supina, el útero gestante grande comprime en forma casi constante el retorno venoso de la cava inferior. También puede comprimir la aorta, en consecuencia, el llenado cardíaco podría reducirse, con descenso del gasto cardíaco. El gasto cardíaco al término aumenta 1.2 L/min, casi 20%, cuando la mujer pasa de estar acostada a colocarse sobre su lado izquierdo. Además, en la paciente grávida supina, el flujo sanguíneo uterino calculado por velocimetría Doppler disminuye en un tercio. (25. Huisman A, 1987)

Presión arterial: Los cambios en la postura afectan la presión sanguínea arterial y se ve reflejado en la A. Braquial, con la paciente sentada la presión es menor que cuando está en posición supina lateral. Por otro lado, la presión sanguínea disminuye de manera general entre las 24-26 semanas y luego se eleva. La presión diastólica disminuye más que la sistólica. En el 10% de las mujeres, la compresión uterina de los grandes vasos en posición supina causa hipotensión arterial significativa, a veces denominada Síndrome de hipotensión arterial en decúbito dorsal. También ocurre en el útero y, por lo tanto, el flujo sanguíneo, es mucho menor que en la arteria braquial, lo cual afecta en forma directa los patrones de frecuencia cardíaca fetal. Esto también ocurre con hemorragia. (27. Kauppila A, 1980).

2. FASES DEL PARTO

El parto requiere múltiples transformaciones en las funciones uterina y cervicouterina. El parto puede dividirse de manera arbitraria en 4 fases superpuestas que corresponden a las principales transiciones fisiológicas del miometrio y el cuello uterino durante el embarazo y son: 1) Preliminar, 2) Preparatoria; 3) Trabajo de Parto y 4) Recuperación. (33.Mandala M, 2011)

2.1. FASE UNO DEL PARTO – PRELIMINAR

Quiescencia uterina: En condiciones normales, esta fase comprende 95% del embarazo y se caracteriza por estabilidad del músculo liso uterino con mantenimiento de la integridad estructural del cuello uterino. La propensión inherente del miometrio a contraerse se mantiene suspendida y el músculo uterino pierde su capacidad de respuesta a los estímulos naturales. Al mismo tiempo, el útero debe iniciar los cambios extensos en su tamaño y vascularidad para adaptarse al embarazo y prepararse para las contracciones uterinas.

Ablandamiento del cuello uterino: Para el final de la gestación, el cuello uterino se distiende con facilidad y su consistencia es parecida a la de los labios bucales.

Por tanto, la primera etapa de esta remodelación, llamada ablandamiento, se caracteriza por aumento de la distensibilidad hística, aunque el cuello uterino permanece firme y resistente.

2.2.FASE DOS DEL PARTO – PREPARATORIA PARA EL TRABAJO DE PARTO

La fase 1 del parto debe interrumpirse a través del denominado despertar o activación uterino. Este proceso constituye la fase 2 y representa una progresión de los cambios uterinos durante las últimas 6-8 SDG.

Cambios Miometriales: Los cambios del miometrio de la fase 2 lo preparan para las contracciones del trabajo de parto. Este cambio se deba a alteraciones en la expresión de proteínas clave que controlan la contractilidad. Estas proteínas (CAP, contraction-associated proteins) incluyen al receptor para oxitocina, receptor F para prostaglandina y conexina 43. Por consiguiente, los receptores miometriales para oxitocina aumentan demasiado junto con el número y superficie que ocupan las proteínas de las uniones intercelulares comunicantes, como la conexina 43. (34. Matorras R, 2012)

Otro cambio determinante en la fase 2 es la formación del segmento uterino inferior a partir del istmo. Con este desarrollo, la cabeza fetal desciende a menudo hasta la entrada pélvica o incluso a través.

Maduración del cuello Uterino: Las modificaciones del cuello uterino durante esta segunda fase implican cambios en el tejido conjuntivo, la llamada maduración cervicouterina. Durante esta transformación cambian la cantidad total y la composición de los proteoglicanos y los glucosaminoglicanos en la matriz.

Tejido conjuntivo Cervicouterino: El cérvix es un tejido rico en matriz extracelular. Los constituyentes de la matriz incluyen colágeno de tipos I, III y IV; glucosaminoglicanos; proteínas de la matriz celular; proteoglicanos, y elastina.

De estos elementos, el colágeno es el factor determinante de la disposición estructural del cérvix.

Durante la maduración cervicouterina, el diámetro de las fibrillas de colágeno aumenta y se incrementa el espacio entre éstas. La dispersión de las fibrillas de colágeno conduce a la pérdida de la integridad del tejido y aumenta su distensibilidad.

2.3. FASE TRES DEL PARTO – TRABAJO DE PARTO

Esta fase representa el trabajo de parto activo y por lo general se divide en 3 etapas que conforman la gráfica del trabajo de parto: La primera es la etapa de borramiento y dilatación del cuello uterino. La segunda es la etapa de expulsión fetal. La tercera es la etapa de la separación y expulsión de la placenta. (35. Metcalfe J, 1955)

2.4. FASE CUATRO DEL PARTO – RECUPERACIÓN O PUERPERIO

Justo después del parto y por cerca de 1 h, el miometrio permanece en estado de contracción y retracción rígidas y persistentes. Esto comprime directamente los grandes vasos uterinos y permite la trombosis de su luz para prevenir la hemorragia.

3. CURSO CLÍNICO DEL TRABAJO DE PARTO

El trabajo de parto se define como el proceso que culmina en el parto. Empieza con el inicio de las contracciones uterinas regulares y termina con el parto del recién nacido y la expulsión de la placenta.

3.1. Etapa Uno: Borramiento y Dilatación

La primera etapa comienza cuando se producen contracciones uterinas espaciadas con frecuencia, intensidad y duración suficientes para iniciar el adelgazamiento del cérvix o borramiento. Y termina cuando el cérvix está dilatado por completo, alrededor de 10 cm. En algunas mujeres, las contracciones uterinas intensas que producen el parto inician en forma súbita. En otras, el inicio del trabajo de parto es antecedido por la liberación espontánea de una pequeña cantidad de moco sanguinolento por la vagina “expulsión del tapón mucoso”

Contracciones uterinas en el trabajo de parto: Las contracciones del músculo liso uterino durante el trabajo de parto son dolorosas por varias razones: Hipoxia del miometrio contraído, Compresión de ganglios nerviosos en el cuello uterino y parte inferior del útero por la contracción de los haces musculares entrecruzados.

El estiramiento mecánico del cuello uterino intensifica la actividad uterina, este fenómeno se refiere como reflejo de Ferguson. El intervalo entre las contracciones disminuye en forma gradual, de unos 10 min al principio de la primera etapa del trabajo de parto a tan sólo 1 min o menos en la segunda etapa. En la fase activa del trabajo de parto, la duración de cada contracción varía entre 30 y 90 s, con promedio cercano a 1 min. (36. Mondragon C,2012)

Contracciones de Braxton Hicks: Representan el llamado falso trabajo de parto, estas contracciones aparecen en forma esporádica y por lo general no son rítmicas. Su intensidad varía entre 5 y 25 mmHg, hasta las últimas semanas de embarazo, son poco frecuentes, pero su número aumenta durante las últimas 2 SDG. (37. Nagaya K, Fetters MD, 2000)

La fuerza más importante en la expulsión fetal es la producida por la presión intraabdominal materna. La contracción de los músculos abdominales simultánea a los esfuerzos espiratorios con la glotis cerrada se refiere como pujo. La elevación de la presión intraabdominal es indispensable para concluir la segunda etapa del trabajo de parto.

Segmentos uterinos superior e inferior evidentes: Durante el trabajo de parto activo, las divisiones uterinas anatómicas que se iniciaron en la fase 2 del parto se vuelven cada vez más evidentes. El segmento superior es firme durante las

contracciones, mientras que el inferior es más blando, distendido y más pasivo. Este mecanismo es indispensable porque, si se contrajera al mismo tiempo y con la misma intensidad todo el miometrio, incluido el segmento uterino inferior, la fuerza de expulsión neta disminuiría demasiado. En consecuencia, el segmento superior se contrae, retrae y expulsa al feto. Como respuesta a estas contracciones, el segmento uterino inferior y el cuello uterino se dilatan y al hacerlo, forman un tubo muy expandido y adelgazado por el cual puede pasar el feto.

El miometrio del segmento superior no regresa a su longitud original después de las contracciones y se contrae sobre su contenido cada vez más abajo, pero la tensión miométrica permanece constante. El efecto neto es la conservación de la tensión, lo que mantiene la ventaja ganada en la expulsión del feto. Al mismo tiempo, la musculatura uterina se mantiene en contacto firme con el contenido uterino. Como consecuencia de la retracción, cada contracción sucesiva comienza donde quedó la predecesora. Es por ello que la parte superior de la cavidad se vuelve un poco más pequeña con cada contracción sucesiva.

En virtud del acortamiento sucesivo de las fibras musculares, el segmento superior activo se engruesa cada vez más durante la primera y segunda etapas del trabajo de parto. Este proceso continúa y tiene como resultado un segmento uterino superior sumamente engrosado justo después del parto.

La retracción del segmento superior depende de un descenso del volumen de su contenido. La musculatura del segmento inferior debe estirarse. Ello hace posible que una parte cada vez mayor del contenido uterino ocupe el segmento inferior.

Como efecto del adelgazamiento del segmento inferior y el engrosamiento simultáneo del segmento superior, se marca una frontera entre ambos con una cresta en la superficie uterina interna, el anillo fisiológico de retracción.

Cambios en la forma uterina durante el trabajo de parto: Cada contracción produce la elongación de la forma ovoide uterina, con la disminución simultánea del diámetro horizontal. Este cambio de forma tiene efectos:

1. Se observa una mayor presión en el eje fetal. El descenso del diámetro horizontal sirve para rectificar la columna vertebral del feto. Esto presiona al

polo superior del feto con firmeza contra el fondo, mientras que el polo inferior se empuja más hacia abajo

2. Segundo, con la elongación del útero, las fibras musculares longitudinales se tensan. Como resultado, el segmento inferior y el cérvix son las únicas partes del útero flexibles y se desplazan hacia arriba y alrededor del polo inferior del feto.

Cambios en el cuello uterino: Las fuerzas de contracción, dan lugar al borramiento y dilatación, para que la cabeza fetal de tamaño promedio pase por el cuello uterino, su conducto debe dilatarse a un diámetro de 10 cm.

El borramiento del cuello uterino es la “obliteración” o “contracción” del cuello uterino. Hay acortamiento del conducto cervicouterino, de una longitud aproximada de 2 cm a un simple orificio circular con bordes muy delgados. Las fibras musculares próximas al nivel del orificio cervical interno son jaladas hacia arriba o “contraídas” hacia el interior del segmento uterino inferior. La condición del orificio externo permanece sin cambios por un tiempo.

El borramiento da lugar a la expulsión del tapón mucoso a medida que el conducto cervicouterino se acorta.

Como el segmento inferior y el cuello uterino tienen menor resistencia durante una contracción, se ejerce un tirón centrífugo en el cuello uterino que produce la distensión, o dilatación del cuello uterino. Las contracciones uterinas ejercen presión sobre las membranas, la acción hidrostática del saco amniótico dilata a su vez al conducto cervicouterino.

Fases de Dilatación del cuello uterino: Se ve reflejada en la curva de dilatación, se divide en las fases Latente y Activa. Esta última se subdivide, además, en Fase de Aceleración, Fase de Pendiente máxima y Fase de Desaceleración. La duración de la fase latente es más variable y sensible a los cambios por factores externos. La culminación de la dilatación del cuello uterino durante la fase activa se logra con la retracción cervicouterina alrededor de la presentación. (38. OPS ed, 2008)

3.2. ETAPA DOS: EXPULSIÓN FETAL

La segunda etapa comienza cuando la dilatación del cuello uterino está completa y termina con el nacimiento.

En el patrón de descenso de un trabajo de parto normal se forma una curva hiperbólica típica cuando se traza la estación de la cabeza fetal en función de la duración del trabajo de parto. La estación describe el descenso del diámetro biparietal fetal en relación con una línea trazada entre las espinas isquiáticas maternas. En las nulíparas, la mayor velocidad de descenso suele observarse durante la fase de dilatación del cuello uterino de pendiente máxima.

Cambios en el piso pélvico durante el trabajo de parto: Al conducto del parto lo sostienen varias capas de tejidos que forman en conjunto el piso pélvico y también constituyen un cierre funcional. Las estructuras más importantes son el músculo elevador del ano y el tejido conjuntivo fibromuscular que cubre sus superficies superior e inferior. Hay cambios marcados en las propiedades biomecánicas de estas estructuras y la pared vaginal durante el parto que son resultado de los cambios en la estructura o composición de la matriz extracelular. (40. Adams RH, Pritchard JA, 1960)

Durante el embarazo, el elevador del ano casi siempre experimenta hipertrofia, forma una banda gruesa que se extiende hacia atrás desde el pubis y rodea la vagina unos 2 cm por arriba del plano del himen. Con la contracción, el elevador del ano atrae al recto y la vagina hacia delante y arriba.

El adelgazamiento de la porción central del perineo, que se transforma de una masa cuneiforme de tejido de 5 cm de espesor, a una estructura membranosa delgada, casi transparente, con menos de 1 cm de espesor

3.3. ETAPA TRES: SEPARACIÓN Y EXPULSIÓN DE LA PLACENTA

La tercera etapa inicia justo después del nacimiento del feto y concluye con el alumbramiento de la placenta.

Cuando el feto sale, el útero se contrae en forma espontánea en torno de su contenido decreciente. En condiciones normales, al salir el recién nacido la cavidad uterina está casi obliterada. En ese momento, el fondo uterino se encuentra justo abajo del nivel del ombligo.

Esta disminución súbita del tamaño uterino siempre se acompaña de un decremento del área de implantación placentaria, la placenta se aumenta su grosor, debido a su escasa elasticidad y se dobla. La tensión resultante separa la capa más débil, la decidua esponjosa, de ese sitio. Por lo tanto, la separación placentaria tiene lugar después de la desproporción creada entre el tamaño placentario inalterado y el tamaño reducido del sitio de implantación. La separación placentaria se favorece en gran medida por la estructura laxa de la decidua esponjosa. A medida que avanza la separación, se crea un hematoma entre la placenta/decidua separada y la decidua que permanece unida al miometrio. Por lo general, el hematoma es resultado de la separación, no su causa.

Separación de la membrana fetal y extrusión placentaria: La marcada disminución de la superficie de la cavidad uterina produce al mismo tiempo innumerables pliegues en las membranas fetales, el amniocorion y la decidua placentaria. Luego se desprenden de la pared uterina, en parte por la contracción adicional del miometrio y en parte por la tracción que ejerce la placenta separada. Cuando la placenta se ha separado por completo, puede expulsarse con el incremento de la presión abdominal. El hematoma retroplacentario sigue a la placenta o se encuentra dentro del saco invertido formado por las membranas. En este proceso, conocido como mecanismo de **Schultze** de la expulsión placentaria, la sangre del sitio placentario se vierte al saco de la membrana y no escapa al exterior hasta después de la extrusión de la placenta. En la otra forma de la extrusión placentaria, conocida como mecanismo de **Duncan**, la placenta se separa primero en la periferia y la sangre acumulada entre las membranas y la pared uterina escapa por la vagina. En este caso, la placenta desciende de forma lateral y su superficie materna aparece primero. (44.Pritchard JA, 1965)

4. HEMORRAGIA OBSTÉTRICA

4.1. Definición

Es la pérdida de 500 ml de sangre o más, una vez terminada la tercera fase del parto. (41). Por otro lado, es dividida en menor cuando la pérdida oscila entre los 500 y los 1000 ml y mayor cuando es más de 1000ml (pacientes con datos clínicos de hipoperfusión tisular con pérdidas entre 500 y 1000 ml se clasificarían también como hemorragia mayor), a su vez, ésta se divide en moderada cuando la pérdida sanguínea se encuentra entre 1000 y 2000 ml y severa cuando es más de 2000 ml. (45. Rahn DD, 2008) .

4.2. Epidemiología

- La hemorragia obstétrica continúa siendo la principal causa de morbilidad y mortalidad materna a nivel mundial siendo mayor en países en vías de desarrollo.
- Ocurre en el 5% de todos los nacimientos y ocasiona 140,000 muertes al año, que equivalen a una muerte cada 4 minutos.
- En el 2016 hubo 760 muertes maternas y la hemorragia obstétrica ocupó el 22.6%, siendo así la segunda causa de muerte en el país.
- La hemorragia obstétrica, junto con la hipertensión arterial y las infecciones, forma parte de la “tríada” infame que ocasiona muertes maternas, tanto en países desarrollados como en los que están en desarrollo.
- Se advierte que 25% de los partos vaginales conlleva notable hemorragia y que las cantidades y proporciones en el caso de la cesárea son mucho mayores.
- La disminución de la cifra de mortalidad materna por hemorragia en Estados Unidos representa un gran progreso. La tendencia a la baja en el número de fallecimientos por esa causa ha sido un elemento que contribuyó, de manera importante, al decremento de la cifra de mortalidad materna durante el siglo XX,

de 1000 casos a sólo 10 casos por 100 000 nacimientos (53. Tamas P, Szilagyi A, 2007).

- Los servicios obstétricos y de anestesia inadecuados en algunas áreas contribuyen a la muerte materna por hemorragia, situación que indudablemente incluye a instituciones en Estados Unidos.
- En el Reino Unido, la Confidential Enquiry into Maternal and Child Health correspondiente al 2002 concluyó que casi todas las muertes maternas por hemorragia estuvieron vinculadas con una atención menor a la norma. (44)
- Se señalaron experiencias similares ocurridas en Japón y en los Países Bajos. (56. Weindling AM, 2003)

4.3. Fisiopatología

Los vasos uterinos no poseen capa muscular, por su remodelación endotrofoblástica, lo cual genera un sistema de baja presión. Al desprenderse la placenta, dichos vasos, que están desde la implantación, muestran avulsión, y la hemostasia se logra en primer lugar por contracción del miometrio que comprime este número de vasos relativamente gruesos.

4.4. Diagnóstico

En promedio, 5% de las mujeres sometidas a parto por vía vaginal pierde más de 1000 ml de sangre. Se ha demostrado que la hemorragia calculada suele ser la mitad, en promedio, de la pérdida real. Ante tal situación, la pérdida calculada que rebasa los 500 ml o el "promedio" debe alertar la posibilidad de hemorragia excesiva. (48. Smith R, 2007).

Se ha estimado la pérdida excesiva de sangre por varios métodos, que incluyen medirla de manera directa; utilizando una disminución en el valor hematocrito o la concentración de hemoglobina, o contar el número de mujeres que recibieron transfusión.

El volumen sanguíneo de una embarazada con hipervolemia normal de origen gravídico por lo común aumenta hasta el 50% pero dicho incremento puede variar de 30 a 60% (1 500 a 2 000 ml en una mujer de talla promedio). (2)

La ecuación para calcular el volumen sanguíneo.

Una embarazada sana tolera la hemorragia de parto cercana al volumen de sangre que “se sumó” durante su embarazo y sin disminución alguna del valor del hematocrito puerperal. Entonces, si la hemorragia es menor que el volumen “adicional” que se incorporó durante el embarazo, el valor hematocrito seguirá siendo el mismo en dicha situación y en los primeros siguientes días.

Siempre que el valor hematocrito puerperal sea menor que el valorado en el ingreso para el parto, será posible estimar hemorragia. Y se determinará el volumen sanguíneo de la hemorragia sumando el volumen calculado “que se agregó durante el embarazo” más 500 ml por cada disminución del 3% del volumen del hematocrito.

La hemorragia en tales mujeres se calcula con la fórmula de Hernández 2012 (49) Es posible que la hipovolemia se identifique sólo en fase muy avanzada. Un signo engañoso de la hemorragia es que el pulso y la presión arterial solamente muestran alteraciones moderadas (en el mejor de los casos) hasta que se han perdido grandes cantidades de sangre. La mujer que en el comienzo mostraba normotensión en realidad puede tornarse hipertensa por la liberación de catecolaminas en respuesta a la hemorragia. Por otra parte, las mujeres con preeclampsia pueden llegar a la “normotensión” a pesar de hipovolemia notable.

En algunas situaciones, la embarazada puede ser particularmente susceptible a la hemorragia porque su expansión volumétrica de sangre es menor de la esperada; esta situación aparece más a menudo en mujeres de talla pequeña, incluso con las que tienen hipervolemia normal inducida por el embarazo. Las mujeres con preeclampsia o eclampsia grave también son más vulnerables a padecer hemorragia porque a menudo no han mostrado la expansión normal del volumen sanguíneo. (35. Metcalfe J, Romney SL, 1955)

Score Mamá: Herramienta de puntuación de signos vitales para reconocimiento de alerta temprana en el embarazo basada en indicadores fisiológicos, orientada a la

identificación temprana de patología obstétrica. Se aplica al primer contacto con pacientes obstétricas, en cualquier nivel de atención. Evalúa signos vitales que nos pueden determinar un estado de hipoperfusión por hipovolemia

También hay recursos visuales que ayudan a determinar la pérdida de volumen sanguíneo llamados Pictograma para la evaluación visual del sangrado.

4.5. Complicaciones

El estado de choque hipovolémico hemorrágico es definido en la actualidad como un estado de desequilibrio entre el aporte y el consumo de oxígeno, secundario a una pérdida sanguínea. Al inicio se activan mecanismos de compensación que logran evitar que la enferma llegue a un estado de hipoperfusión tisular, si la pérdida sanguínea no es corregida, terminará en estado de metabolismo anaerobio, disfunción multiorgánica y muerte. (50. Sosa CG, Alathabe F, 2009)

De manera generalizada el choque hipovolémico se define como una pérdida mayor o igual al 15% del volumen total de sangre, considerando que aproximadamente una mujer embarazada tiene un volumen sanguíneo de 100ml/kg de peso, el porcentaje de pérdida se tendrá que adecuar según el peso de cada paciente. En algunas mujeres embarazadas los cambios fisiológicos hacen que se comiencen a ver manifestaciones clínicas hasta porcentajes de pérdida de entre 20 a 25% y, generalmente las manifestaciones de hipoperfusión tisular se presentan cuando las pacientes se encuentran con un porcentaje de pérdidas mayor o igual al 30%, aunque podrían manifestarse antes en algunas pacientes. Cuando el porcentaje de pérdida es mayor al 40%, la mayoría de las pacientes críticamente enfermas ya cuentan con datos de severidad que las hacen inmediatamente candidatas a la administración de hemoderivados para evitar la pérdida de la vida. (51. Sprague BJ, Phemetton TM, 2009).

5. FACTORES DE RIESGO PARA HEMORRAGIA OBSTÉTRICA DURANTE EL TRABAJO DE PARTO

Se conocen innumerables circunstancias clínicas en las que aumenta de forma apreciable el riesgo de hemorragia obstétrica y sus consecuencias. Entre las causas frecuentes están la atonía uterina con hemorragia del sitio de implantación placentario, traumatismo de vías genitales. Entre las excepciones importantes están la acumulación de sangre intrauterina intravaginal no detectada y la rotura uterina con hemorragia intraperitoneal.

Como aspecto importante, los servicios obstétricos y de anestesia inadecuados en algunas áreas contribuyen a la muerte materna por hemorragia, situación que indudablemente incluye a instituciones.

Si persiste la atonía, la hemorragia podría parecer únicamente moderada, pero puede persistir hasta que surja hipovolemia grave. La hemorragia de una episiotomía o un desgarro vaginal puede parecer mínima o moderada. Sin embargo, la pérdida constante puede originar hemorragia de consideración en un plazo relativamente corto. Por eso es importante la vigilar constantemente el útero en la fase puerperio inmediato y que no quede en manos de personas inexpertas

Los factores de riesgo que se asocian más comúnmente a la hemorragia obstétrica son la multiparidad, los periodos intergenésicos cortos, la preeclampsia, la eclampsia, las Infecciones de Vías Urinarias y Vaginales no tratadas adecuadamente, las inserciones bajas de placenta (marginal, total y baja), placentas de inserción profunda (acretas, incretas y percretas), la atonía uterina, la falta de habilidades y conocimientos de los procedimientos durante la fase expulsiva del parto y alumbramiento, entre otros.

CONCEPTOS RELACIONADOS A LA ATONÍA UTERINA:

- **Atonía Uterina:** Es la imposibilidad de que el útero no se contraiga en grado suficiente después del parto y así controle la hemorragia de vasos en el sitio de implantación placentaria; es decir, es inevitable algún grado de hemorragia

durante la tercera etapa del Parto conforme la placenta comienza a desprenderse. En el caso de la hemorragia durante el tercer periodo, habrá que dar masaje al útero si no está contraído firmemente. Después de los signos de separación, el descenso de la placenta se manifiesta por laxitud del cordón umbilical. Habrá que intentar la expresión placentaria por presión manual en el fondo. Si persiste la hemorragia, puede ser necesaria la extracción manual de la placenta. La separación y el nacimiento de la placenta por medio de tracción del cordón, en particular si el útero está atónico, pueden ocasionar inversión uterina. (35. Metcalfe J, Romney SL, 1955)

En muchas mujeres, la atonía uterina puede anticiparse mucho antes del parto. Sin embargo, en una investigación, incluso la mitad de las mujeres que tuvieron atonía después de cesárea no había mostrado factores de riesgo anticipados. (52. Staach KJ, 2005)

Por tal razón, es escasa la posibilidad de identificar qué mujer presentará atonía. Son similares los factores de riesgo de placenta retenida. (53. Tamas P, Szilagyi A, 2007)

La magnitud del riesgo que aporta cada uno de los factores varía notablemente de un señalamiento a otro. Se ha citado como factor de riesgo la multiparidad también. Según observaciones, la incidencia de hemorragia puerperal aumentó de 0.3% en mujeres con poca paridad a 1.9% cuando la mujer ha tenido cuatro partos o más. Fue de 2.7% en el caso de mujeres con siete partos o más. El útero distendido de manera excesiva es susceptible de hipotonía después del parto; por ello están expuestas a un mayor riesgo las mujeres con macrosomía fetal, multiplicidad fetal o polihidramnios. Las anomalías del parto predisponen a atonía e incluyen parto hipertónico o hipotónico. (54. Toledo P, Mc Carthy RJ, 2007)

De manera similar, es posible que la inducción o intensificación del parto con prostaglandinas u oxitocina, originen atonía. Por último, la paciente que en alguna ocasión anterior presentó hemorragia puerperal está expuesta al peligro de repetir tal complicación en un parto subsecuente. (55. Valera MC, 2010)

- **Hemorragía en la Etapa 3 del Parto:** Persistencia de la hemorragia abundante después del nacimiento del producto y si la placenta sigue unida en forma parcial o total, está indicada la extracción manual de ella. Para realizar tal maniobra, es indispensable la analgesia adecuada y también emplear una técnica quirúrgica aséptica. (35. Metcalfe J, Romney SL, 1955)
- **Inducción del Trabajo de Parto:** Diferentes tratamientos utilizados ya sea para iniciar o acelerar el trabajo de parto a un ritmo más rápido. El objetivo es provocar las contracciones o hacer que estas sean más fuertes.
- **Conducción del Trabajo de Parto:** Intervención médica para regularizar la intensidad, frecuencia y duración de las contracciones uterinas mediante el uso de oxitocina, con el propósito de completar el trabajo de parto.
- **Multiparidad:** Mujer que ha parido 2 o más veces
- **Parto Prolongado:** Falta de progreso y se produce cuando el parto dura aproximadamente 20 horas o más si primigesta y 14 horas o más si es multigesta. La duración promedio de la 2da etapa es de 8.5 minutos en pacientes multiparas y 33 minutos en nulíparas.
- **Partograma:** Es una representación visual gráfica de los valores y eventos relacionados al curso del trabajo de parto. Las mediciones relevantes que se incluyen en el partograma pueden incluir los centímetros de la dilatación cervical en el tiempo, la frecuencia cardíaca fetal y los signos vitales de la madre. La vigilancia clínica de la evolución del trabajo de parto puede prevenir, detectar y manejar la aparición de complicaciones que pueden desencadenar daño, a veces irreversible o fatal para la madre y el recién nacido.

El uso del partograma predice el modo de nacimiento y duración del trabajo de parto, se disminuye el trabajo de parto prolongado (6.4% vs 3.4%) las cesáreas de urgencias, el número de cesáreas en embarazos únicos sin factores de riesgo y la complicación intraparto (0.5% vs 0.3%). El uso del partograma que incluye líneas de acción, aumenta la frecuencia de parto vaginales reduciendo la morbilidad materna, predice el modo de nacimiento y la duración del trabajo de parto.

- **Oxitocina:** Es una hormona contenida en los cuerpos de Herring en la Neurohipófisis y es la responsable de la contracción del ML uterino durante el

orgasmo, la menstruación y el parto. Si los receptores de Oxitocina del Músculo liso uterino son expuestos a grandes Dosis de Oxitocina o a periodos prolongados de Oxitocina, se ven atrofiados y sin la captación de oxitocina – Atonía

Mecanismo de acción: Los receptores de oxitocina son receptores acoplados a proteínas G. La activación de los receptores por la oxitocina provoca la liberación de calcio desde las reservas intracelulares y por lo tanto conduce a la contracción del miometrio. Cuando oxitocina se administra a bajas dosis mediante infusión intravenosa, produce contracciones uterinas rítmicas que son indistinguibles en frecuencia, intensidad y duración, de las observadas durante un parto espontáneo. Debido a su obtención sintética, se halla completamente libre de hormona vasopresora, sin embargo, incluso en su forma pura la oxitocina tiene una actividad intrínseca antidiurética leve, similar a la de vasopresina.

Contraindicaciones: Hipersensibilidad al fármaco. Hipertonía de las contracciones uterinas, sufrimiento fetal y cuando la expulsión no es inminente. Cualquier estado en que por razones fetales o maternas está contraindicado el parto por vía natural, como en el caso de desproporción céfalo-pélvica significativa, presentaciones anormales, placenta previa, presentación o prolapso de cordón umbilical; distensión uterina excesiva o disminución de la resistencia del útero como en mujeres múltiparas, embarazos -múltiples o antecedente de cirugía anterior incluyendo la cesárea.

Reacciones Secundarias y Adversas: Reacción anafiláctica, arritmia cardiaca materna, afibri-nogenemia, náuseas, vómito, hipertonicidad en el útero, espasmos, contracción tetánica, ruptura uterina

La oxitocina es un medicamento, que solo debe ser utilizado bajo indicaciones válidas y con un control estricto de las contracciones y de la salud materno – fetal. La bradicardia (menos 120 lpm) y la taquicardia (mayor 160 lpm) o las desaceleraciones de la Frecuencia Cardiaca Fetal FCF puede reflejar una alteración de la salud fetal. Se realiza monitoreo cada 30 minutos y se registra en el partograma. El 80% de las mujeres a quienes se les aplicó oxitocina tuvieron dolor.

El uso de oxitocina disminuye la pérdida de sangre posparto sobre todo en las mujeres con riesgo de hemorragia. Se recomienda la administración de 10UI de Oxitocina IM inmediatamente posterior al nacimiento del recién nacido.

- **Analgesia:** Alivio del dolor sin pérdida de la conciencia.
- **Amniotomía:** Ruptura artificial de las membranas amnióticas, para iniciar o acelerar el trabajo de labor.
- **Ruptura de membranas:** Ruptura natural de membranas amnióticas

La rotura temprana de las membranas no retrasa la dilatación del cuello uterino, siempre que la parte fetal de presentación esté situada para ejercer presión contra el cuello uterino y el segmento inferior. El proceso de borramiento y dilatación del cuello uterino induce la formación de la bolsa anterior de líquido amniótico, que es la porción de avanzada del saco amniótico y el líquido situado al frente de la presentación.

La práctica de anotomía más oxitocina será indicada en pacientes con fase activa del trabajo de parto. En pacientes con fase latente prolongada no realizar amniotomía hasta llegar a la fase activa y encajamiento del producto.

Realice el examen Minucioso de la placenta por su cara fetal y materna y de las maniobras para evaluar su integridad

CONCEPTOS RELACIONADOS A LESIÓN DEL CANAL DEL PARTO

- **Lesion de Vía del Parto:** Es una lesión perianal en la paciente femenina posterior a la atención del Trabajo de parto
- **Desgarro:** Es la Laceraciones de la vagina, perineo y recto. Se clasifican en 4 grados:
 - Primer grado: Afecta frenillo, piel perineal y la mucosa vaginal
 - Segundo grado: Fascia y músculos del perineo sin afectar el esfínter anal
 - Tercer grado: Daño a músculos perineales involucrando al esfínter anal
 - 3a – Lesión con afectación < de 50% del esfínter anal
 - 3 b – Lesión con afectación > de 50% del esfínter anal
 - 3 c – Desgarre con afectación del esfínter anal interno
 - Cuarto grado: Se extiende hasta la mucosa del recto exponiendo su luz

- **Episiotomía:** Incisión quirúrgica en la zona del perineo femenino, que comprende piel, plano muscular y mucosa vaginal, cuya finalidad es la de ampliar el canal "blando" para abreviar el parto y apresurar la salida del feto. Se realiza con tijeras o bisturí y requiere sutura. La episiotomía como técnica preventiva para evitar desgarros está contraindicada por la Organización Mundial de la Salud. Las episiotomías no previenen desgarros en o a través del esfínter anal ni desgarros vaginales. De hecho, los desgarros profundos casi nunca ocurren cuando se realiza una episiotomía. La práctica selectiva de la episiotomía se asoció con un riesgo menor de traumatismo perineal posterior (RR: 0.74, IC95% 0.71 – 0.77) y menos complicaciones en la cicatrización (RR: 0.69, IC 95% 0.56 – 0.85). de mayor beneficio dejar los desgarros de primer grado sin suturar solo si los bordes están bien afrontados y sin sangrado
- **Episiorrafia:** Sutura por planos de la episiotomía o Desgarros
- **Maniobra de Kristeller:** Consiste en ejercer presión sobre el fondo del útero durante el período expulsivo. Ejercer la maniobra de Kristeller puede ser perjudicial tanto para el útero, periné y feto, no se debe realizar dicha maniobra durante la etapa 2 del trabajo de parto.
- **Maniobra de protección del periné (Ritgen modificada):** Durante la expulsión de la cabeza fetal se colocan sobre el periné los dedos extendidos de una mano de manera que el espacio entre el pulgar abierto y el índice contacten con el ángulo perineal, mientras la segunda mano aplica una presión suave sobre la cabeza fetal para controlar su expulsión.
- **Monitoreo fetal:** Evaluación del bienestar fetal durante el trabajo de parto, a través de auscultación intermitente con estetoscopio de Pinard, doptone, cardiotocografía continua o por ultrasonido. Las alteraciones en los patrones de la frecuencia cardíaca fetal pueden indicar la necesidad de una intervención

La posición semifowler o en decúbito lateral tiene mayores ventajas que la posición en decúbito dorsal, ya que las pacientes en estudio refieren menos dolor, hay menos trauma perineal y menos infecciones.

- **Embarazo a término:** Embarazo de 37.0 SDG – 41.6 SDG

En la actualidad existen dos métodos frecuentemente utilizados para la cuantificación del volumen sanguíneo perdido durante o después de un evento obstétrico, el método Gravimétrico que consiste en pesar las gasas y compresas secas previo y posteriormente a la atención obstétrica, donde la diferencia de dichos pesos determina los mililitros de pérdida sanguínea aproximado. Y el método Visual que consiste en la evaluación rápida y subjetiva donde se hace uso del Pictograma para estimar un volumen hemorrágico.

Sin embargo, ambos métodos a pesar de que hacen una estimación de la pérdida de volumen sanguíneo, no se sabe cuál se correlaciona mejor con el estado final de la paciente y por otro lado no sabemos cuál de los dos puede ser el mejor estimador para el correcto diagnóstico de hemorragia obstétrica.

De acuerdo a lo anterior, esta investigación pretende hacer una evaluación de la hemorragia obstétrica transparto, utilizando el método gravimétrico y de estimación visual para conocer cuál es la variación de cada uno de los métodos y cuál puede ser el mejor predictor de hemorragia obstétrica.

III. METODOLOGIA

En esta investigación se realizó un estudio transversal comparativo, que incluyó a 100 pacientes con las siguientes características como criterios de inclusión: femeninas, sanas, con embarazo normo evolutivo, a término y con resolución de parto vaginal eutócico, en el Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer “Hospital Felipe Núñez Lara”, en la ciudad de Santiago de Querétaro, en el periodo comprendido entre Octubre 2018 y Febrero 2020.

Los criterios de exclusión para el estudio fueron que la paciente no presentara un trabajo de parto bien establecido con actividad uterina regular, embarazos múltiples, o pacientes con patología previa o desarrollada durante la gestación.

Las variables obtenidas para este estudio fueron el volumen de pérdida sanguínea, la hemorragia obstétrica transparto, y la presencia de choque hipovolémico.

Las pacientes que fueron eliminadas para este estudio fueron pacientes que no aceptaban participar en el mismo, que presentaran indicación para cesárea por cualquier motivo, pacientes que solicitan su alta voluntaria, que fueran referidas a otro nivel de atención, pacientes menores de edad, que presentaran alguna distocia durante el trabajo de parto, pacientes con violencia física, o que presentaban un llenado inconcluso de la encuesta proporcionada.

El estudio realizó la comparación de los dos métodos utilizados para cuantificar el sangrado posparto, el método visual, el cual está determinado por el médico que atiende el parto, y que no cuenta alguna preparación previa para la cuantificación, y que consta en un estimado visual del material utilizado y del sangrado obtenido, reportado en mililitros, y el segundo método gravimétrico, el cual se realiza con la separación y pesaje del mismo material.

Previo al inicio del estudio, se realizó un pesaje de cada material utilizado en el área de toco cirugía y sala de partos, obteniendo el peso de una gasa, compresa, sabana seca, se obtuvo registro del mismo.

Inmediatamente posterior al parto, se esperaba la cuantificación visual por el personal encargado de la atención del parto, quienes determinan un aproximado al visualizar el material utilizado y se registraba.

Posteriormente se iniciaba una cuantificación gravimétrica, la cual consistía en el conteo y peso del material absorbente utilizado en la atención del parto, como lo son las gasas, compresas y sabanas, diferenciando entre otro tipo de residuos (jabón, soluciones antisépticas, material de curación, etc.) y el sangrado.

Una vez separado el material utilizado, para realizar las mediciones y pesos del material, se utilizó una báscula digital de la marca Emagie, modelo B07BK47L43, con una capacidad de peso de los 0 a los 5 mil gramos, con 4 sensores de alta precisión para su pesaje, y con una división de 0.01 oz/gr. Al inicio del estudio se realizó revisión del estado y calibración de la báscula para su adecuado funcionamiento durante el estudio.

Al término del parto y durante el llenado de la encuesta se registraba el peso de todas las gasas, compresas y sabanas utilizadas durante el parto y se realizaba la diferencia entre el material seco y empapado con sangre después de su uso.

Se solicitaron laboratorios de control de ingreso para valorar los niveles de hemoglobina y hematocrito previos al parto, se solicitaron nuevamente biometrías hemáticas de control a cada paciente durante las primeras 12 horas del puerperio inmediato, con la finalidad de identificar la variación de estos niveles en cada paciente y tener un estimado de la pérdida de sangre de cada parto.

Se incluyeron 100 pacientes en el estudio, en donde la media de edades fue 25 años, con un promedio en la edad gestacional de 39 sdg como diagnóstico al momento de su ingreso.

La escolaridad media de las pacientes fue secundaria incompleta.

Se excluyeron aquellas gestantes sin controles prenatales, con diagnóstico de trastorno hipertensivo del embarazo, enfermedades hepáticas, hematológicas o cardíacas, pacientes que hubieran recibido transfusiones de sangre durante el parto o puerperio inmediato, que hubieran presentado atonía o hipotonía uterina en el posparto inmediato, además de partos en embarazos gemelares y partos distócicos.

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

En este estudio se incluyeron 100 pacientes, todas en edad reproductiva, con una edad promedio de 25 años, todas con un embarazo a termino, normoevolutivo al momento de su ingreso.

Las variables mas significativas obtenidas en el estudio fueron las presentadas en el **Cuadro 1**.

Cuadro 1. Medias utilizadas en el estudio significativas.

	N	Minimu m	Maximu m	Mean	Std. Deviation
PARTOS	100	0	6	1.83	1.280
TALLA	99	1	2	1.63	.066
KG* GESTA	99	46	105	71.60	13.573
KG*	99	3	17	9.09	3.384
AGREGADOS	99	45	95	65.27	13.012
KG*	99	31	91	40.83	8.140
PREGESTA	99	29	90	37.07	8.758
HTO* PARTO	99	10	15	12.97	1.244
HTO*	90	9	14	11.02	1.260
PUERPERIO	90				
HB* PARTO	99				
HB*	90				
POSPARTO	90				

*KG = Kilogramos; *HTO = Hematocrito; *HB = Hemoglobina

En el cuadro 1 podemos observar las principales variables y sus resultados de medias mas significativos para el estudio.

La paridad de las pacientes oscilo desde 0 en las pacientes primigestas, hasta un maximo de 6 partos, con una desviacion estandar de 1.280. Aunque el valor máximo de partos es de 6, la media para esta variable es de 1.83, lo que significa que las pacientes son relativamente jóvenes y con pocos partos **(Grafica 1)**.



Grafica 1. Numero de gestaciones por paciente.

En la gráfica 1 podemos observar que el mayor porcentaje de las pacientes se encontraba en el tercer parto, seguidos del quinto y el cuarto parto. Podemos observar que la mayoría de la población de estudio eran pacientes multíparas, aunque no se considera un factor de riesgo para complicaciones , o criterio de exclusión del estudio.

Se realizo una comparacion del peso al inicio del embarazo, con el peso al momento del ingreso en el trabajo de parto para valorar los kilos agregados en cada paciente durante la gestacion, donde se encontro un minimo de 3 kilos aumentados durante la gestacion, y un maximo de 17 kilos, con una desviacion estandar de 3.384.

Respecto al numero de hospitalizaciones, encontramos que el 96% de las pacientes no requirieron de hospitalización previa al parto o durante la gestación, lo que denota que en general fueron pacientes sanas, cumpliendo así con todas el criterio de inclusión respecto a embarazo normoevolutivo. El 4% restante son pacientes que presentaron alguna complicación leve como infección de vías

urinarias , o amenazas de parto pre terminó que fueron manejadas de forma ambulatoria y sin tener repercusiones durante la gestación, el feto o la madre.

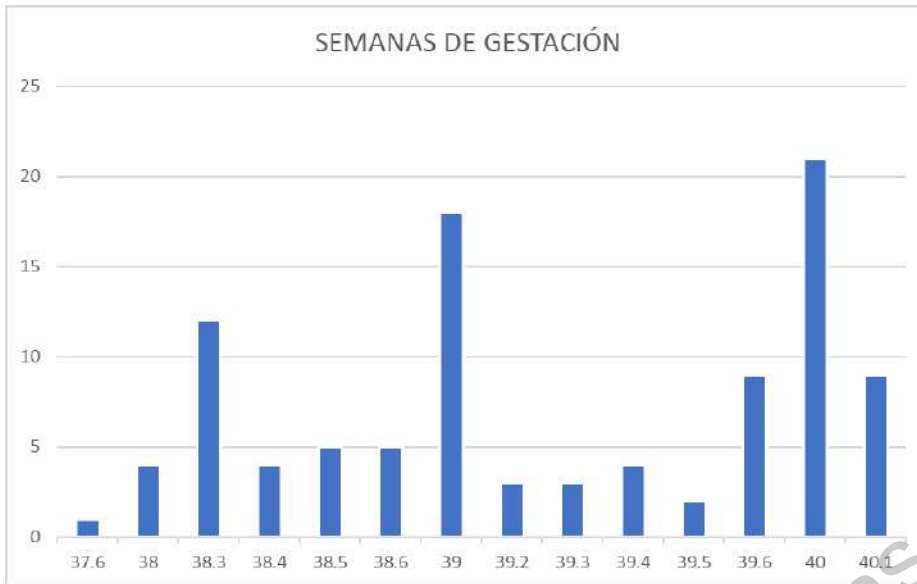
Grafica 2.



Grafica 2. Hospitalizaciones durante gestación.

Podemos observar que el 96% de las pacientes no presentaron ninguna complicación durante la gestación que requiera hospitalización.

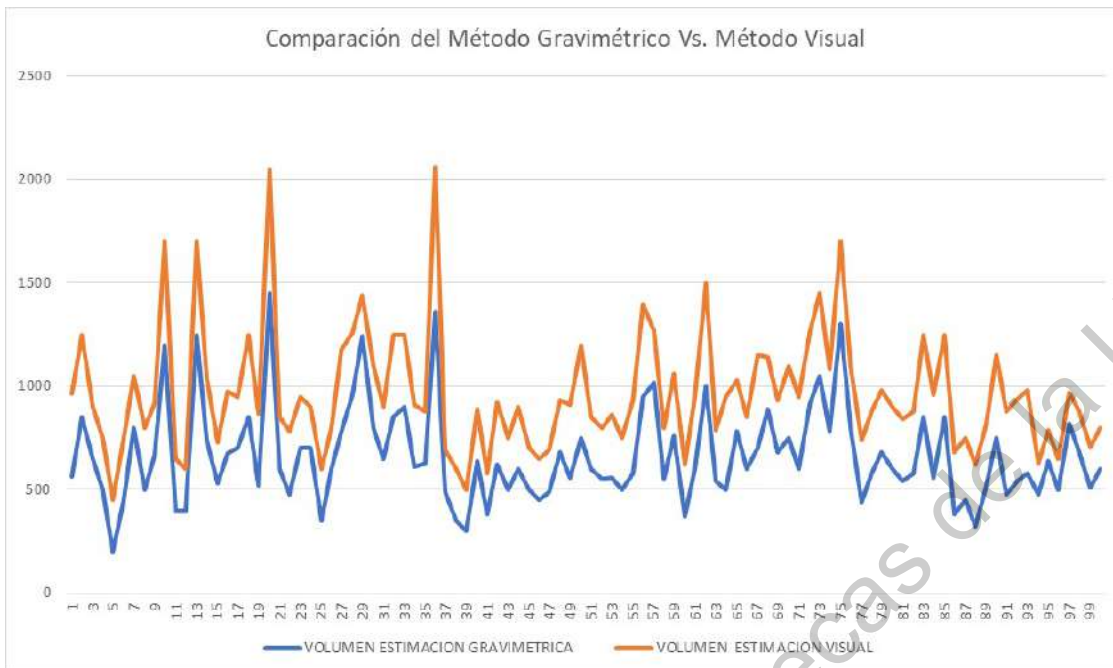
De acuerdo a las semanas de gestación de las pacientes al momento de su ingreso, podemos observar que el cien porciento se encontraba con embarazo a termino, de mas de 37 semanas de gestación, y que el 22% de las pacientes se encontró en la semana 40, seguidas de un 17% las pacientes en la semana 39.



Grafica 3. Promedio de Semanas de gestación.

Se realizó un análisis univariado, que nos permite evaluar la diferencia numérica entre los promedios de ambos métodos de cuantificación de sangrado posparto, método gravimétrico y método visual. Donde observamos una diferencia significativa entre los dos.

En la **gráfica 4** nos muestra la comparación de los datos obtenidos con la valoración de la cuantificación de sangrado posparto con método visual y la cuantificación de la estimación gravimétrica, donde se aprecia que los valores de la estimación visual fueron más altos pero similares a los de la estimación gravimétrica, lo que nos permite deducir que se sobreestiman estos valores.



Grafica 4. Comparación de estimación visual vs estimación gravimétrica.

Al comparar el resultado de los dos métodos de cuantificación, podemos observar que la cuantificación gravimétrica reporta más sangrado en el 100% de las pacientes.

Se realizó una prueba de T para comparar las medias de ambos métodos de cuantificación de sangrado en el postparto **Cuadro 2.**

Cuadro 2. Comparación de Método Visual vs Método Gravimétrico.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VOL* GRAVIMETRICA	100	662.70	233.32513	23.33251
VOL* VISUAL	100	303.00	95.299	9.530

*VOL= Volumen

Se puede observar que el promedio del volumen por valoración gravimétrica fue de 662.7 %, siendo más del doble del promedio del volumen comparado con la estimación visual.

Al continuar con el estudio, y tomando en cuenta como definición de hemorragia obstétrica, un sangrado por arriba de 500 ml durante el momento del parto, se demostró que a mas de la mitad de las pacientes que se incluyeron en el estudio, serian candidatas para incluir como diagnostico la hemorragia obstétrica posterior a la cuantificación gravimétrica, siendo esta comparada con el sangrado ya determinado por el médico encargado en la atención del parto mediante método visual. **Grafica 5.**



Grafica 5. Pacientes con diagnostico de Hemorragia Obstétrica mediante cuantificación gravimétrica.

En la gráfica 5 se puede observar que al comparar las dos mediciones (gravimétrica y visual), el 74% de las pacientes que se incluyeron en el protocolo, presentaron hemorragia obstétrica, (tomando la definición como más de 500ml en un parto vaginal, actualmente vigente), misma que no se detecto con la cuantificación visual.

Lo que confirma que es necesaria esta valoración para detectar y tratar oportunamente a las pacientes.

Cuadro 3: Prueba de T de student para Volumen gravimétrica y volumen visual.

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
VOL GRAVIMETRICA	28.4	99	.000	662.700	616.4032	708.9968
VOL VISUAL*	31.8	99	.000	303.000	284.09	321.91

*VOL= Volumen

En el cuadro 3, para conocer la significancia estadística entre el grupo en que se estimó la pérdida sanguínea a través del método visual y gravimétrico se realizó una prueba de T de student para muestras independientes, y se obtuvo $P < 0.05$. De esta forma podemos observar que, si hay diferencias significativas entre los métodos de cuantificación, es decir el volumen gravimétrico si es diferente del volumen observado, lo que confirma que, al solo utilizar el método visual como elección para la cuantificación de sangrado postparto, dejamos mucho sesgo en el sangrado final, y muchas pacientes que por definición entrarían en el diagnostico de hemorragia obstétrica.

Otras de las variables mas significativas en el estudio fueron el hematocrito y la hemoglobina, medidas al momento del ingreso de la paciente y en el puerperio inmediato, donde encontramos la hemoglobina previo al parto con una minima de 10 y una maxima de 15, con una desviacion estandar de 1.244.

Estos niveles de hemoglobina se encuentran dentro de los rangos esperados para pacientes sin comorbilidades durante su gestación.

Para la hemoglobina al momento del puerperio inmediato con una minima de 9 y una maxima de 14, con una desviacion estandar de 1.260, lo que refleja que existe

un descenso importante en el nivel de hemoglobina por el sangrado al momento del parto.

De acuerdo al Hematocrito medido de igual forma al ingreso y en el puerperio posparto inmediato, documentamos que al momento del ingreso con una mínima de 31 y una máxima de 91 con desviación estándar de 8.140, y en la medición del puerperio inmediato encontramos una mínima de 29 y una máxima de 90 con una desviación estándar de 8,758, de igual forma confirmando el descenso, aun que menos marcado en el hematocrito, debido al sangrado en el momento del parto

Cuadro 4.

Cuadro 4: Estadísticas descriptivas del Hematocrito en el parto y puerperio.

	N	Media	Desviación Std	Error Std.
HTO PARTO*	99	40.833	8.13966	.81807
HTO PUERPERIO*	90	37.067	8.75802	.92318

*HTO= Hematocrito

Se muestran las estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en el análisis.

En el cuadro 4 podemos observar que, si hay diferencias significativas entre las dos medidas de hematocrito, es decir el hematocrito antes del parto es más alto que el del puerperio, lo que significa que la pérdida de sangre si es importante para la paciente, aun cuando por medio de cuantificación visual la estimación es menor.

Cuadro 5: Resultados de la prueba de T de student para Hematocrito al ingreso y en el puerperio postparto inmediato.

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
HTO* PARTO	49.914	98	.000	40.83333	39.2099	42.4568
HTO* PUERPERIO	40.152	89	.000	37.06778	35.2334	38.9021

*HTO= Hematocrito

De igual forma se realizo seguimiento de la hemoglobina previo al parto y en el puerperio inmediato, en el **cuadro 7** podemos observar que, si hay diferencias significativas entre los dos valores de hemoglobina, es decir la Hemoglobina antes del parto es significativamente más alta que la del puerperio, confirmando de esta manera el sangrado importante obtenido de forma gravimétrica.

De esta forma, se obtienen diferencias significativas, apoyando la hipótesis de la investigación, donde aumenta de forma considerable el sangrado estimado de forma gravimétrica, comparando con la cuantificación visual que es la utilizada en el lugar de estudio **cuadro 8**.

Podemos observar que los valores mínimos y máximos para número de partos, y niveles de hematocritos se encuentran dentro de los rangos esperados para pacientes sin comorbilidades durante su gestación.

Cuadro 6: Estadísticas descriptivas de los niveles de Hemoglobina en el parto y puerperio

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HB PARTO*	99	12.965	1.24394	.12502
HB POSPARTO*	90	11.017	1.25980	.13279

*HB= Hemoglobina

Cuadro 7: Resultados de la prueba de T de student para niveles de Hemoglobina en el parto y en el puerperio.

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
HB PARTO*	103.70	98	.000	12.96566	12.7176	13.2138
HB POSPARTO*	82.969	89	.000	11.01778	10.7539	11.2816

*HB= Hemoglobina

La estimación visual durante la atención del parto es la herramienta de primera mano para el inicio de las conductas clínicas que permitan controlar el sangrado excesivo y evitar el deterioro de la salud de las gestantes en el puerperio inmediato.

Según Anger H, Durocher, J. Dabash, "How well do postpartum blood loss and common definitions of postpartum hemorrhage correlate with postpartum anemia and fall in hemoglobin" 2019, pag 14, refiere que la calidad de la estimación visual del sangrado se encuentra determinada por diferentes factores, entre ellos, la experiencia clínica del observador, su nivel de formación y el conocimiento previo sobre la magnitud 'normal' del sangrado intra parto.

En este estudio, se evidenció que el 100% del total de partos atendidos estuvo a cargo de los residentes del primer año de la especialidad en ginecología y obstetricia, siendo supervisados por los médicos adscritos de la especialidad. Todos ellos en conjunto subestimaron el sangrado intraparto, en comparación con el volumen de sangrado calculado, llegando a ser la cuantificación gravimétrica alrededor de 100% más que la cuantificación visual.

Así mismo, hasta el momento se ha determinado y normado por la Guía de Práctica Clínica de México "Diagnostico y Manejo del Choque Hemorrágico en Obstetricia" en su última actualización del 2017, que el promedio del volumen sanguíneo que se pierde durante el parto es de 500 ml para parto vaginal.

Sin embargo, según Michael A Belfort, en su artículo de revisión "Overview of postpartum hemorrhage", pag 12-14, 2019, menciona que en 7% a 16 % de los partos la pérdida sanguínea puede ser mayor de 500 ml, sin tener repercusiones clínicas en la paciente.

En este estudio se encontró además una subestimación del 88%, cuando se compara la estimación visual con métodos directos de cuantificación de volumen de la pérdida sanguínea.

También es de gran importancia remarcar, que durante el estudio, se encontraron 9 pacientes que posterior a la cuantificación gravimétrica, por definición entrarían en el diagnóstico de hemorragia obstétrica, corroborando que se tenía un sesgo casi del 10% de las pacientes que se egresaron sin el diagnóstico, y por lo tanto, no se les dio el seguimiento que a toda paciente con hemorragia obstétrica se le da, y que forma parte de los protocolos internos de la institución.

Aunque la diferencia entre ambos estudios es grande, los resultados sugieren una mala aplicación del método de cuantificación gravimétrico.

Existen diferentes métodos para cuantificar el sangrado intraparto, además de la estimación visual y el gravimétrico, tales como utilizar probetas graduadas, medición de la saturación de la sangre en gases quirúrgicas. Sin embargo, el estándar de oro consistiría en marcar eritrocitos con isótopos, antes y después del parto según Casquero- Leon et al, en su artículo “ Relationship between visually estimated and calculated blood loss in primary cesarean delivery”, lo cual resultaría poco práctico en el escenario clínico y demandaría elevados recursos económicos.

En el presente estudio, para calcular la pérdida sanguínea se utilizó la cuantificación gravimétrica derivada de estudios experimentales realizados; y propuesta como método estándar por la Organización Mundial de la Salud, este método es de fácil aplicación y de costo bajo, que sería de elección en lugares con recursos limitados.

Las posibles limitantes de utilizar esta fórmula serían no contar con adecuada capacitación del personal involucrado en la atención del parto.

De igual forma se demostró en este estudio que ninguno de los médicos que realizaban el cálculo del sangrado, tenía capacitación para la estimación visual.

Entre las limitantes que encontramos en nuestro estudio, un gran porcentaje de los valores de hematocrito previos al parto no provenían del mismo laboratorio, a diferencia del hematocrito posparto; además, no consideramos el estado de

hidratación ni el uso de analgesia epidural, que podrían alterar el estado de hemoconcentración.

La relación entre la pérdida sanguínea estimada visualmente y la pérdida sanguínea calculada encontrada fue nula, apoyando lo encontrado en investigaciones similares.

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

CONCLUSION

La conclusión de este estudio es que utilizar el método visual en una sala de labor, conlleva a subestimar de forma importante el sangrado de toda paciente al momento del parto.

Esto significa que el 74% de las pacientes incluidas en el estudio, se subestimó de forma importa el sangrado por el método visual.

La repercusión de no identificar de manera oportuna una paciente que por definición entraría en el diagnostico de hemorragia obstétrica, y puede tener repercusiones importantes en el seguimiento de las pacientes.

Por este motivo se sugiere, capacitar a todo el personal que labora en el área de toco cirugía y que se involucra en la atención del parto, para una adecuada utilización del método gravimétrico, así como utilizar esquemas, gráficos o dibujos para ejemplificar y de esta manera hacer mas fácil y exacto el uso del método gravimétrico.

LITERATURA CITADA

1. Alvarez H, Caldeyro-Barcia R: Contractility of the human uterus recorded by new methods. *Surg Gynecol Obstet* 91:1, 1950
2. Assali, NS, Douglas RA, Baird WW: Measurement of uterine blood flow and uterine metabolism. IV. Results in normal pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 66(2):248, 1953
3. Babinszki A, Kerenyi T, Torok O, et al: Perinatal outcome in grand and great-grand multiparity: effects of parity on obstetric risk factors. *Am J Obstet Gynecol* 181:669, 1999
4. Bamber JH, Dresner M: Aortocaval compression in pregnancy: the effect of changing the degree and direction of lateral tilt on maternal cardiac output. *Anesth Analg* 97:256, 2003
5. Bernstein IM, Ziegler W, Badger GJ: Plasma volume expansion in early pregnancy. *Obstet Gynecol* 97:669, 2001
6. Bieniarz J, Branda LA, Maqueda E, et al: Aortocaval compression by the uterus in late pregnancy, 3. Unreliability of the sphygmomanometric method in estimating uterine artery pressure. *Am J Obstet Gynecol* 102:1106, 1968
7. Browne JCM, Veall N: The maternal placental blood flow in normotensive and hypertensive women. *J Obstet Gynaecol Br Emp* 60(2):141, 1953
8. Casey ML, MacDonald PC: Human parturition: distinction between the initiation of parturition and the onset of labor. In Ducsay CA (ed): *Seminars in Reproductive Endocrinology*. New York, Thieme, 1993, p 272
9. Casey ML, MacDonald PC: The endocrinology of human parturition. *Ann N Y Acad Sci* 828:273, 1997
10. Cecconi M, De Backer D, Antonelli M, Beale R, Bakker J, Hofer C, Jaeschke R, Mebazaa A, et al. Consensus on circulatory shock and hemodynamic monitoring. Task force of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med.* 2014; 40(12):1795-815.

11. Challis JRG, Matthews SG, Gibb W, et al: Endocrine and paracrine regulation of birth at term and preterm. *Endocr Rev* 21:514, 2000
12. Driessen M, Bouvier-Colle MH, Dupont C, et al: Postpartum hemorrhage resulting from uterine atony after vaginal delivery. Factors associated with severity. *Obstet Gynecol* 117(1):21, 2011
13. Duvekot JJ, Cheriex EC, Pieters FA, et al: Early pregnancy changes in hemodynamics and volumen homeostasis are consecutive adjustments triggered by a primary fall in systemic vascular tone. *Am J Obstet Gynecol* 169:1382, 1993
14. Edman CD, Toofanian A, MacDonald PC, et al: Placental clearance rate of maternal plasma androstenedione through placental estradiol formation: an indirect method of assessing uteroplacental blood flow. *Am J Obstet Gynecol* 141:1029, 1981
15. Endler M, Grünewald C, Saltvedt S: Epidemiology of retained placenta. Oxytocin as an independent risk factor. *Obstet Gynecol* 119(4):801, 2012
16. Enein M, Zina AA, Kassem M, et al: Echocardiography of the pericardium in pregnancy. *Obstet Gynecol* 69:851, 1987
17. F. Gary Cunningham, Kenneth J. Leveno, Steven L. Bloom, Catherine Y. Spong, Jodi S. Dashe, Barbara L. Hoffman, Brian M. Casey, Jeanne S. Sheffield. *Williams. Obstetricia (24^a ed.)* McGraw-Hill, 2015.
18. Ferguson JKW: A study of the motility of the intact uterus at term. *Surg Gynecol Obstet* 73:359, 1941
19. Friedman EA: *Labor: Clinical Evaluation and Management*, 2nd ed. New York, Appleton-Century-Crofts, 1978
20. Grummer MA, Sullivan JA, Magness RR, et al: Vascular endothelial growth factor acts through novel, pregnancy-enhanced receptor signaling pathways to stimulate endothelial nitric oxide synthase activity in uterine artery endothelial cells. *Biochem J* 417(2):501, 2009
21. Guasch E, Gilsanz F. Massive obstetric hemorrhage: Current approach to management. *Med Intensiva*. 2016;40(5):298-310.

22. Guyton Arthur C., Hall John E. (2015). Guyton y Hall: Tratado de fisiología médica (12a. ed.). Elsevier Health Sciences Spain - T.
23. Hernandez JS, Alexander JM, Sarode R, et al: Calculated blood loss in severe obstetric hemorrhage and its relation to body mass index. Am J Perinatol 29(7):557, 2012
24. Hoyert DL: Maternal mortality and related concepts. Vital Health Stat 3 33:1, 2007
25. Huisman A, Aarnoudse JG, Heuvelmans JHA, et al: Whole blood viscosity during normal pregnancy. Br J Obstet Gynaecol 94:1143, 1987
26. Jeffreys RM, Stepanchak W, Lopez B, et al: Uterine blood flow during supine rest and exercise after 28 weeks of gestation. BJOG 113:1239, 2006
27. Kauppila A, Koskinen M, Puolakka J, et al: Decreased intervillous and unchanged myometrial blood flow in supine recumbency. Obstet Gynecol 55:203, 1980
28. Kenny L, McCrae K, Cunningham FG: Platelets, coagulation, and the liver. In Taylor RN, Roberts JM, Cunningham FG (eds): Chesley's Hypertensive Disorders in Pregnancy, 4th ed. Amsterdam, Academic Press, 2014
29. Kinsella SM, Lohmann G: Supine hypotensive syndrome. Obstet Gynecol 83:774, 1994
30. Knight M, Tuffnell D, Kenyon S, Shakespeare J, Gray R, Kurinczuk JJ, editors, on behalf of MBRRACE-UK. Saving Lives, Improving Mothers' Care - Surveillance of maternal deaths in the UK 2011-13 and lessons learned to inform maternity care from the UK and Ireland Confidential Enquiries into Maternal Deaths and Morbidity 2009-13. Oxford: National Perinatal Epidemiology Unit, University of Oxford; 2015.
31. Lowder JL, Debes KM, Moon DK, et al: Biomechanical adaptations of the rat vagina and supportive tissues in pregnancy to accommodate delivery. Obstet Gynecol 109:136, 2007
32. Mabie WC, DiSessa TG, Crocker LG, et al: A longitudinal study of cardiac output in normal human pregnancy. Am J Obstet Gynecol 170:849, 1994

33. Mandala M, Osol G: Physiological remodeling of the maternal uterine circulation during pregnancy. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 110(1):12, 2011
34. Matorras Weinig, R., Remohía Giménez, José, Serra Serra, Vicente, & Herruzo Nalda, Alfonso. (2012). *Casos clínicos de ginecología y obstetricia* (1a ed.). España: Médica Panamericana.
35. Metcalfe J, Romney SL, Ramsey LH, et al: Estimation of uterine blood flow in normal human pregnancy at term. *J Clin Invest* 34(11):1632, 1955
36. Mondragón Castro, H. (2012). *Obstetricia básica ilustrada* (6a ed., reimpr.. ed.). México: Trillas.
37. Nagaya K, Fetters MD, Ishikawa M, et al: Causes of maternal mortality in Japan. *JAMA* 283:2661, 2000
38. Organización Panamericana de la Salud. *Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud*. 10th ed. 2008.
39. Palmer SK, Zamudio S, Cochin C, et al: Quantitative estimation of human uterine artery blood flow and pelvic blood flow redistribution in pregnancy. *Obstet Gynecol* 80:1000, 1992
40. Pritchard JA, Adams RH: Erythrocyte production and destruction during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 79:750, 1960
41. Pritchard JA, Baldwin RM, Dickey JC, et al: Blood volume changes in pregnancy and the puerperium, 2. Red blood cell loss and changes in apparent blood volume during and following vaginal delivery, cesarean section, and cesarean section plus total hysterectomy. *Am J Obstet Gynecol* 84:1271, 1962
42. Pritchard JA, Mason RA: Iron stores of normal adults and their replenishment with oral iron therapy. *JAMA* 190:897, 1964
43. Pritchard JA, Scott DE: Iron demands during pregnancy. In *Iron Deficiency-Pathogenesis: Clinical Aspects and Therapy*. London, Academic Press, 1970, p 1970
44. Pritchard JA: Changes in the blood volume during pregnancy and delivery. *Anesthesiology* 26:393, 1965

45. Rahn DD, Rupp MD, Brown SA, et al: Biomechanical properties of the vaginal wall: effect of pregnancy, elastic fiber deficiency, and pelvic organ prolapse. *Am J Obstet Gynecol* 198:590.e1, 2008
46. Rouse DJ, MacPherson C, Landon M, et al: Blood transfusion and cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 108:891, 2006
47. Schorn MN, Phillippi J. Volume Replacement Following Severe Postpartum Hemorrhage. *J Midwifery Womens Health*. 2014; 59: 336-343
48. Smith R: Parturition. *N Engl J Med* 356:271, 2007
49. Smith, R., & Netter, Frank H. Frank Henry. (2005). *Netter obstetricia, ginecología y salud de la mujer* (1a ed.). España: Elsevier Masson.
50. Sosa CG, Alathabe F, Belizan JM, et al: Risk factors for postpartum hemorrhage in vaginal deliveries in a Latin-American population. *Obstet Gynecol* 113:1313, 2009
51. Sprague BJ, Phernetton TM, Magness RR, et al: The effects of the ovarian cycle and pregnancy on uterine vascular impedance and uterine artery mechanics. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 144(Suppl 1):S170, 2009
52. Straach KJ, Shelton JM, Richardson JA, et al: Regulation of hyaluronan expression during cervical ripening. *Glycobiology* 15:55, 2005
53. Tamás P, Szilágyi A, Jeges S, et al: Effects of maternal central hemodynamics on fetal heart rate patterns. *Acta Obstet Gynecol Scand* 86:711, 2007
54. Toledo P, McCarthy RJ, Hewlett BJ, et al: The accuracy of blood loss estimation after simulated vaginal delivery. *Anesth Analg* 105:1736, 2007
55. Valera MC, Parant O, Vayssiere C, et al: Physiological and pathologic changes of platelets in pregnancy. *Platelets* 21(8):587, 2010
56. Weindling AM: The confidential enquiry into maternal and child health (CEMACH). *Arch Dis Child* 88:1034, 2003
57. Word RA, Li XH, Hnat M, et al: Dynamics of cervical remodeling during pregnancy and parturition: mechanisms and current concepts. *Semin Reprod Med*, 25(1):69, 2007
58. Zeeman GG, Cunningham FG, Pritchard JA: The magnitude of hemoconcentration with eclampsia. *Hypertens Pregnancy* 28(2):127, 2009

59. Zwart JJ, Richters JM, Öry F, et al: Severe maternal morbidity during pregnancy, delivery and puerperium in the Netherlands: a nationwide populationbased study of 371,000 pregnancies. BJOG 115:842, 2008

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ