



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIO DE POSTGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA No. 4
“LUIS CASTELAZO AYALA”

**EVALUACIÓN DE LA VASCULARIDAD CON DOPPLER COLOR DEL MIOMETRIO,
ENDOMETRIO Y ESPACIO SUBENDOMETRIAL DURANTE EL CICLO MENSTRUAL**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

PRESENTA

DRA. ANA CELIA MENDOZA OCAMPO

DR. SERGIO ROSALES ORTIZ

TUTOR DE TESIS

CIUDAD DE MÉXICO.

GRADUACIÓN FEBRERO DE 2019





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Índice

Carta de aceptación del trabajo de tesis	3
Agradecimientos	4
Resumen	5
Abstract	6
Antecedentes científicos	7
Objetivo	12
Justificación	13
Planteamiento del problema	14
Material y métodos	15
Procedimientos para la recolección de datos	16
Análisis estadístico	17
Consideraciones éticas	18
Resultados	20
Discusión	22
Conclusiones	25
Tablas	26
Figuras	28
Bibliografía	31
Anexos	32

Carta de aceptación del trabajo de tesis

Por medio de la presente informo que la Dra. Ana Celia Mendoza Ocampo, residente de la especialidad de Ginecología y Obstetricia ha concluido la escritura de su tesis "EVALUACIÓN DE LA VASCULARIDAD CON DOPPLER COLOR DEL MIOMETRIO, ENDOMETRIO Y ESPACIO SUBENDOMETRIAL DURANTE EL CICLO MENSTRUAL" con número de registro **R-2018-3606-045** por lo que otorgamos la autorización para la presentación y defensa de la misma.

Dr. Oscar Moreno Álvarez

Director General
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala"
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Juan Carlos Martínez Chéquer

Director de Educación e Investigación en Salud
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala"
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Sebastián Carranza Lira

Jefe de la División de Investigación en Salud
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala"
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Sergio Rosales Ortiz

Tutor
Médico Adscrito al Servicio de Ginecología
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala"
Instituto Mexicano del Seguro Social

Agradecimientos

A mi padre César Mendoza Miranda y a mi madre Alba Cruz Ocampo Gutiérrez que me han apoyado en todos mis proyectos y metas, gracias a ellos soy la persona que soy en el ámbito tanto profesional como personal, gracias por ser mi motor, mi ejemplo, paño de lágrimas en las alegrías, éxitos, fracasos y desvelos juntos. También quiero agradecer a mi hermana por estar siempre a mi lado y por ser mi ejemplo a seguir.

A mi asesor el Dr. Sergio Rosales Ortiz por impulsarme y permitirme ser parte de este proyecto, además de brindarme su amistad y enseñanzas tanto personales como profesionales. A quién admiro por ser un ejemplo de vida.

A mis amigos y profesores que han sido un escalón de apoyo para alcanzar la cima en esta etapa de mi vida.

Resumen

Introducción. EL ciclo menstrual se divide en cuatro fases, donde ocurren cambios fisiológicos vasculares mediados hormonalmente, se han tomado parámetros ultrasonográficos para medir los cambios en la vasculatura uterina, así como su influencia y relación entre los diferentes índices de flujo.

Objetivo. Describir los cambios fisiológicos mediante ultrasonido Doppler de la vasculatura uterina durante el ciclo menstrual

Material y métodos. Es un estudio descriptivo, prospectivo y observacional; reuniéndose pacientes mayores de 18 años sanas, con ciclos menstruales regulares realizándose tres mediciones ultrasonográficas en el espacio subendometrial y endometrial eco medio endometrial, índice de pulsatilidad de espacio subendometrial y medio de arterias uterinas así como índice resistencia durante el ciclo menstrual.

Análisis estadístico. Los datos se presentaron en tablas de frecuencias, medidas de tendencia central.

Resultados. Se estudiaron 83 pacientes en quienes se realizó ultrasonido endovaginal durante el ciclo menstrual. Midiéndose el eco medio endometrial que en la fase proliferativa se encontró una media de 4.8 ± 1.6 mm, periovulatoria de 11.23 ± 1.41 mm y lútea con 11.41 ± 1.24 mm. En el espacio subendometrial proliferativo con media de 1.94 ± 0.52 mm, ovulatorio de 2.3 ± 1.41 mm, lútea de 2.0 ± 0.50 cm/s. El IP de arterias uterinas proliferativo media de 1.99 ± 0.27 cm/s, ovulatoria 2.31 ± 0.13 cm/s, lútea de 2.04 ± 0.17 cm/s. Índice de resistencia de arterias uterinas, en proliferativa de 0.92 ± 0.11 cm/s, ovulatoria 0.92 ± 0.11 cm/s y lútea 0.92 ± 0.11 cm/s. IP en espacio subendometrial fase proliferativa con media de 1.81 ± 0.20 cm/s, en fase ovulatoria 1.20 ± 0.33 cm/s y en fase lútea 1.07 ± 0.32 cm/s.

Conclusiones. Se encontró que elIP medio de arterias uterina se incrementa hacia la fase periovulatoria y se mantiene hasta la fase premenstrual, el IR medio de las arterias uterina sin cambios significativos a lo largo del ciclo y hubo un aumento del flujo vascular al espacio subendometrial, que incrementaría el índice vascular, que evaluado con IP se verá disminuido, porque aumenta la cantidad no la velocidad de flujo.

Palabras clave. Vascularidad, Doppler color, miometrio, endometrio, espacio subendometrial.

Abstract

Introduction. The menstrual cycle is divided into four phases, where vascular physiological changes occur mid hormonally, ultrasonographic parameters have been taken to measure the changes in the uterine vasculature, as well as its influence and relationship between the different Flow rates.

Objective. To describe the physiological changes by Doppler ultrasound of the uterine vasculature during the menstrual cycle

Material and methods. It is a descriptive, prospective and observational study; Meeting patients over the age of 18 healthy, with regular menstrual cycles performing three ultrasonographic measurements in the subendometrial and endometrial ultrasound environment, pulsatility Index of subendometrial space and middle of arteries As well as index resistance during the menstrual cycle.

Statistical analysis. Data were presented in frequency tables, central tendency measures.

Results. We studied 83 patients in whom Endovaginal ultrasound was performed during the menstrual cycle. Measuring the average endometrial echo in the proliferative phase was found an average of 4.8 ± 1.6 mm, periovulatory of 11.23 ± 1.41 mm and luteal with 11.41 ± 1.24 mm. In the subendometrial space proliferative with mean of 1.94 ± 0.52 mm, ovulatory of 2.3 ± 1.41 mm, luteal of 2.0 ± 0.50 cm/s. The IP of uterine arteries proliferative mean of 1.99 ± 0.27 cm/s, ovulatory 2.31 ± 0.13 cm/s, luteal of 2.04 ± 0.17 cm/s. Rate of resistance of uterine arteries, in proliferative of 0.92 ± 0.11 cm/s, ovulatory 0.92 ± 0.11 cm/s and luteal 0.92 ± 0.11 cm/s. IP in subendometrial space proliferative phase with mean of 1.81 ± 0.20 cm/s, in ovulatory phase 1.20 ± 0.33 cm/s and luteal phase 1.07 ± 0.32 cm/s.

Conclusions. It was found that the middle IP of uterine arteries increases towards the periovulatory phase and is maintained until the premenstrual phase, the middle of the uterine arteries without significant changes throughout the cycle and there was an increase of the vascular flow to subendometrial space, which would increase the vascular index, which evaluated with IP will be diminished, because it increases the amount not the speed.

Key words. Vascularity, color Doppler, myometrium, endometrium, subendometrial space.

Antecedentes científicos

El endometrio y el miometrio, ambos de origen mesodérmico, son el resultado de la fusión de los conductos de Müller entre la octava y novena semana postovulación (1). Hasta la semana veinte, el endometrio se compone de una sola capa de epitelio cilíndrico apoyado en una pared de estroma fibroso. Luego el epitelio superficial se invagina dentro del estroma para formar estructuras glandulares. Al momento del nacimiento, el epitelio superficial y las glándulas están bordeados por un epitelio cúbico sin signos de proliferación ni de secreción. Este endometrio, parecido al de la menopausia o al que se observa después de una castración, permanecerá así durante el periodo puberal (2).

En los estudios de infertilidad se ha considerado que el endometrio juega un papel determinante para una implantación exitosa, siendo la perfusión uno de los factores más importantes; tomando en cuenta que fisiológicamente durante el ciclo menstrual el endometrio pasa por diversas fases, sufriendo cambios mediados hormonalmente indispensables para que se lleve a cabo la implantación, durante la fase menstrual el endometrio es delgado y denso (3), aquí se encuentra en una transición entre la fase secretora y proliferativa del ciclo. El ciclo endometrial se divide en cuatro fases: proliferativa, secretoria, menstrual y regenerativa (4).

En la fase proliferativa que corresponde a los 14 primeros días del ciclo, está regida por los estrógenos. Estroma, glándulas y vasos proliferan a lo largo de toda esta fase hasta culminar en torno al décimo día del ciclo, provocando un aumento en el volumen de la mucosa endometrial, llegando a medir ultrasonográficamente de 1 a 5 mm. Aumentan el número de mitosis y la síntesis de ADN y ARN citoplásmico. Estas modificaciones son más pronunciadas en la parte funcional del fondo y el cuerpo uterino que en la parte basal, el istmo y los cuernos (5). A nivel ultraestructural, la fase proliferativa supone un aumento de los ribosomas, las mitocondrias, el aparato de Golgi y en los lisosomas primarios en las glándulas y en los fibroblastos. Estos organelos participan en la síntesis y el almacenamiento de la matriz proteica y de enzimas como lactato deshidrogenasa, hexocinasa, piruvatocinasa, y glucosa 6-fosfatasa, que durante el período postovulatorio intervienen en el metabolismo de los hidratos de carbono (6).

Posteriormente inicia la fase secretoria que va desde después de la ovulación del día 14 al 28 del ciclo. Regida principalmente por la progesterona, que ejerce una acción anti-estrogénica de dos maneras: 1) Inhibiendo la síntesis de los receptores de estrógenos, con lo que se dejan de sintetizar los receptores de progesterona. Por tanto, los receptores epiteliales de estrógenos y

progesterona disminuyen claramente en el epitelio posterior a la ovulación, 2) Sintetizando en las glándulas 17- B Hidroxideshidrogenasa, que convierte el estradiol en estrona. Esta tiene escasa afinidad por los receptores de estrógenos (7-8). Las primeras modificaciones se observan en las glándulas, donde la síntesis de ADN y las mitosis disminuyen hasta desaparecer. Al día 17° del ciclo, todas las células de las glándulas se cargan de vacuolas subnucleares. Estos rasgos bastan para afirmar que se ha producido la ovulación (3). A nivel estructural, las vacuolas corresponden a gránulos de glucógeno. La síntesis y acumulación de glucógeno es un fenómeno exclusivamente endometrial. En las glándulas existe un sistema de cadena núcleolar específico de la mujer en período postovulatorio. Se supone que este sistema proviene de la invaginación de las membranas nucleares dentro del núcleo por efecto de la progesterona, que facilita el transporte del ARN nuclear hacia la sustancia citoplásmica. Al 18° día, las vacuolas de glucógeno son más o menos subnucleares, hacia el 19° día son únicamente supra-nucleares, y existe una secreción apocrina del citoplasma rica en glucoproteínas que se manifiesta por la protrusión y el desprendimiento de la parte apical de las células. La secreción culmina el día 21 el ciclo, coincidiendo con la fecha de implantación del blastocisto si se ha producido la fertilización. Este es el breve lapso durante el que se puede efectuar la implantación. Luego el endometrio se vuelve refractario, gracias a la apoptosis, la cual facilita en las glándulas la secreción máxima durante este periodo y la disminución paulatina del volumen glandular a expensas del estroma que se decidualiza durante el resto de la fase secretora (9).

A nivel ultraestructural, en este periodo se observan pinopodios que son pequeñas extensiones citoplasmáticas situadas en la superficie apical de las células epiteliales. Su presencia indica que el epitelio endometrial superficial está en condiciones de recibir un blastocisto. A ellos se asocian las lecitinas, moléculas de reconocimiento que mantienen una carga eléctrica propicia a la nidación (10). Hasta el 20° día, el estroma presenta escasas modificaciones, pero luego, las prostaglandinas E2 y F2 secretadas por las células estromales y sintetizadas por la progesterona provocan la aparición de edema. La prostaglandina E2 estimula la permeabilidad capilar, favoreciendo un edema estromal. Esta proliferación endotelial hace que; en la parte funcional de la mucosa las arterias del endometrio cobren forma de espiral. La finalidad de las células fibroblásticas es su transformación en células decidualizadas después de haber pasado por el estadio de células predecidualizadas. La predecidualización empieza el día 23° del ciclo alrededor de las arterias espirales para extenderse después del 24° día a todo el estroma de la parte funcional. Consiste en

el ensanchamiento del citoplasma con aumento de la síntesis de ADN nuclear, actividad mitótica y formación de una membrana basal rica en laminina pericelular (11). Las células predecidualizadas desempeñan funciones metabólicas relacionadas con el embarazo o participan en la ruptura del endometrio durante la menstruación. Además, tienen propiedades fagocíticas y digieren el colágeno extracelular; esta digestión del colágeno contribuye a disminuir el estroma durante la menstruación. El colágeno tipo IV facilita la adhesión de las células trofoblásticas y la unión de las células decidualizadas, interviene en los mecanismos de permeabilidad y nutrición de las células trofoblásticas y de las células endometriales. La disminución de la síntesis y la degradación de colágeno IV por un aumento en la actividad de la colagenasa presente en las células decidualizadas podrán inducir anomalías metabólicas en el feto y provocar un aborto (12).

La menstruación se produce como resultado de la ruptura de los vasos sanguíneos y del desprendimiento del epitelio superficial de revestimiento. La fase secretora se caracteriza por la detención en la proliferación endometrial, ocurriendo aproximadamente 3 días posterior a la ovulación y alcanzado 5 ó 6 mm de espesor, hay una disminución en las concentraciones de estradiol y aumentan las concentraciones de progesterona y la fase lútea o secretora tardía que comprende del día 21 al 27 del ciclo el cual siendo este el endometrio con las condiciones adecuadas para que se lleve a cabo la implantación, caracterizado por la presencia de edema muy acentuado en el estroma endometrial para el día 21 a 22 del ciclo, la presencia del edema se debe a un aumento en la permeabilidad capilar como consecuencia de un incremento en las concentraciones de prostaglandinas, aquí ocurre el proceso de decidualización mediado por la influencia de progesterona se observa histológicamente células grandes, redondeadas y con actividad mitótica incrementada rodeando vasos sanguíneos, la decidua que se origina a partir de las células del estroma, llega a ser un tejido muy importante durante el embarazo; ya que regulan la invasión del trofoblasto (3).

Posteriormente ocurre la fase menstrual, la cual confirma que ha ocurrido la ovulación. La menstruación resulta de un proceso de autodigestión enzimática y necrosis isquémica en el que intervienen las prostaglandinas. A nivel del endotelio vascular se producen trombosis vasculares que causan una necrosis tisular, las prostaglandinas provocan una vasoconstricción y contracción del miometrio adyacente al endometrio, con la consiguiente isquemia de la parte funcional, esto a su vez ocasiona la descamación del tejido y la hemorragia menstrual. Toda la capa funcional se despega por el fondo y se extiende progresivamente hacia el istmo. Después de estos cambios

donde predomina la lisis continua la fase regenerativa, que corresponde a los primeros días de la fase proliferativa, empieza en el momento de la menstruación. Las células del estroma de la parte basal de la mucosa proliferan para sustituir el endometrio descamado y luego forman parte de la mucosa. Esta síntesis se asocia a una regeneración epitelial (13).

Tomando en cuenta estos factores podemos definir como receptividad uterina a las condiciones endometriales adecuadas para que se lleve a cabo la invasión e implantación, se conoce que hay interacciones moleculares entre el embrión y el endometrio, volviéndose más grueso y vascularizado, el flujo vascular endometrial es un reflejo de la receptividad uterina. Durante la fertilización in vitro y la transferencia uterina la implantación es el determinante del éxito o fracaso de los ciclos realizados, se estima que hasta dos tercios de las fallas en técnicas de fertilización avanzadas se deben a una falla en la receptividad (14), dicho lo anterior hay diversas maneras de evaluar las características endometriales para una implantación exitosa, dentro de las cuales se utilizan métodos invasivos como la valoración histológica mediante biopsia endometrial, sin embargo existen también métodos no invasivos como la valoración de la vascularidad uterina y endometrial mediante ultrasonido, tomando en cuenta diversos parámetros, como el grosor y aspecto del endometrio, que no proporciona por si solo información tan valiosa como la valoración del flujo endometrial y subendometrial, mediante ultrasonido con Power Doppler, se toma en cuenta además el volumen endometrial, el flujo y resistencia de las arterias uterinas, en conjunto la suma de estas mediciones nos da un aproximación del estado vascular uterino, los cuales se ven afectados con la edad. El uso del Doppler para la valoración del endometrio en infertilidad ha sido reportado desde 1998, perfeccionándose su utilidad en temas de fertilidad, debido al progreso tecnológico y perfeccionamiento de técnicas para valorar los factores involucrados en una implantación exitosa (15).

En este estudio se valoraron como factores de vascularidad uterina el índice de pulsatilidad y resistencia de arterias uterinas, el cual se realizó con tres o más tomas de la onda de velocidad de flujo, en un ángulo menor a 45° por vía vaginal y ocupando tres cuartas partes de la pantalla, se tomó en cuenta el índice de pulsatilidad medio (IPm) de arterias uterinas utilizando la siguiente fórmula: $IP \text{ derecha} + IP \text{ izquierda} / 2$.

El espacio subendometrial es el espacio dentro de 2.5 mm del contorno endometrial-miometrial que representa a la red vascular dirigida hacia el endometrio que permite aumentar la permeabilidad durante el ciclo menstrual. La medición de esta región se realiza a partir del borde

del eco medio endometrial hasta el borde del halo hipoecoico que delimita el espacio subendometrial e inicia el miometrio. El índice de vascularidad (IV) mide el número total de *voxels* en color con el número total de *voxels*; midiéndose en porcentaje y representan la presencia de vasos sanguíneos. El índice de flujo (FI) mide la mayor intensidad de señal del Doppler color y representa la intensidad del flujo sanguíneo. El índice de vascularidad y flujo (VFI) es calculado multiplicando el (IV y FI), representando la intensidad de la combinación del flujo y vascularidad (16).

Objetivo general

Describir los cambios fisiológicos mediante ultrasonido Doppler de la vasculatura uterina durante el ciclo menstrual.

Objetivos particulares

- 1. Describir los parámetros normales del Doppler color en las arterias uterinas en etapa proliferativa.
- 2. Describir los parámetros normales del Doppler color en las arterias uterinas en etapa periovulatoria.
- 3. Describir los parámetros normales del Doppler color en las arterias uterinas en etapa secretora
- 4. Describir los parámetros normales del Doppler color en el espacio subendometrial en etapa proliferativa.
- 5. Describir los parámetros normales del Doppler color en el espacio subendometrial en etapa periovulatoria.
- 6. Describir los parámetros normales del Doppler color en las arterias uterinas en etapa secretora.
- 7. Describir el comportamiento normal del flujo sanguíneo uterino por medio del Doppler color a lo largo del ciclo menstrual en pacientes de edad fértil

Justificación

La UMAE Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala” del IMSS es un hospital de concentración de tercer nivel de atención que tiene un servicio de ginecología que otorga aproximadamente 900 consultas semanales, programadas en la consulta externa, de estas aproximadamente un tercio acude por algún trastorno menstrual, una segunda tercera parte por problemas infecciosos y un último tercio por dolor, que se pueden correlacionar con otras patologías del tracto genital superior pero un gran porcentaje de ellas tiene su ciclo menstrual regular.

La utilización de procedimientos no invasivos para el estudio de la normalidad estructural y funcional es una tendencia global, por lo que el servicio de ginecología de esta unidad debe incursionar en la utilización de este tipo de recursos, el hospital se cuenta con equipos de ultrasonido de vanguardia que cuentan con Doppler y transductor multiplanar que hacen accesible el estudio de la vascularidad en tercera dimensión, lo que permite evaluar la perfusión en porcentaje del grosor del segmento uterino a estudiar y esto en las diferentes fases del ciclo menstrual, permitiendo establecer las características de flujo normal.

Planteamiento del problema

A lo largo del ciclo menstrual, el volumen sanguíneo que llega a las diferentes partes del cuerpo uterino sufre modificaciones, incrementándose hacia la mitad del ciclo para disminuir durante la segunda mitad.

La relación entre los diferentes índices de flujo con el Doppler color pulsado en las diferentes partes del útero y a lo largo del ciclo menstrual permitirá conocer el comportamiento cíclico normal de la vascularidad de las diferentes partes de este, lo que en un futuro puede ser útil para correlacionarse con patología uterina como infertilidad y hemorragia uterina anormal, por lo que determinar la normalidad de estas variaciones de flujo es básica.

La pregunta de investigación es: ¿Cuáles son los cambios fisiológicos mediante ultrasonido Doppler de la vasculatura uterina durante el ciclo menstrual?.

Material y Métodos

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, longitudinal y descriptivo que fue aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud y el Comité Local de Ética en Investigación. Durante el periodo comprendido entre 01 de Enero de 2018 a 31 de Enero de 2019. Se identificó en la consulta externa del módulo de tracto genital superior de la UMAE Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala” a las pacientes y voluntarias que cumplían con los criterios de inclusión: edad reproductiva a partir de los 18 años y antes de presentar sintomatología relacionada con síndrome climatérico y que aceptaron la realización de los tres ultrasonidos requeridos firmando su consentimiento informado.

Se excluyeron aquellas pacientes con patología uterina de tipo estructural (miomatosis uterina, defectos mulliríamos), los pólipos y las sinequias uterina no están incluidos en este rubro, con antecedente de una cirugía de tipo ginecológico (metroplastia y miomectomía). Pacientes en amenorrea o uso de anticonceptivos hormonales y ciclos menstruales irregulares.

A todas las pacientes incluidas se les citó en tres momentos del ciclo menstrual para la medición de los parámetros ultrasonográficos ya comentados.

La primera medición se efectuó en la etapa proliferativa temprana (de los días 3 al 7), la segunda periovulatorio (12 al 16) y la tercera en fase lútea (21-24), con lo que se pudo establecer una variación normal del flujo uterino en las diferentes capas del útero en las diferentes fases del ciclo menstrual.

Todas las mediciones ultrasonográficas se realizaron por un solo médico y en un solo equipo. El estudio se realizó con la paciente en decúbito dorsal se haciéndose un rastreo de hueso pélvico, con la vejiga vacía. Se efectuaron las mediciones el eco medio endometrial y el espacio subendometrial. Seguido a estas medidas se realizó el ultrasonido Doppler de las arterias uterinas, en el espacio subendometrial, se utilizó la aplicación de Doppler para valorar la zona con mayor vascularidad (Figura 1), posteriormente se seleccionó el segmento uterino a evaluar en la modalidad 3-D del equipo se fijó la imagen del segmento a estudiar para confirmar que dicha zona fuera la de mayor flujo sanguíneo (Figura 2). Concluyendo con la aplicación de Doppler pulsado para medición del índice de pulsatilidad de dicho espacio (Figura 3).

La hoja de captura de datos se puede ver en el anexo 1.

La información se transcribió una base de datos en Excel para su análisis con SPSS 20.

Procedimientos para la recolección de datos

De acuerdo con las características del lugar donde se realizó el estudio que es el servicio de ginecología, ubicado en el segundo piso del hospital y en la consulta externa del módulo de tracto genital superior, consultorios 15, 16 y 17. Se reciben un promedio de 300 consultas ginecológicas de se pueden identificar las pacientes candidatas a este estudio, además de hacer la invitación al personal del hospital al ser mujeres con ciclos menstruales regulares.

El ultrasonido Voluson E6 que se utilizó para la realización del estudio se encuentra ubicado en el sexto piso. Este equipo de ultrasonido Voluson E6, cuenta con el software para la medición de los diversos parámetros hemodinámicos con el ultrasonido tipo Doppler.

Todas las pacientes firmaron un formato de consentimiento informado institucional, antes de ser incluidas al estudio (Ver anexo 2).

El ultrasonido que se realizó es un estudio endovaginal con una sonda vaginal multiplanar. En primera instancia se midió el útero por segmentos en escala de grises en 2-D, posteriormente se realizó el estudio hemodinámico y por último se seleccionó el segmento uterino a evaluar en la modalidad 3-D del equipo se fijó la imagen del segmento a estudiar. El estudio se llevó a cabo durante tres fases del ciclo menstrual en cada paciente, durante la fase proliferativa se realizó el ultrasonido de los días 3 al 7 del ciclo menstrual, en la fase periovulatoria dicho estudio se hizo en los días 12 a 16 y en la fase lútea en los días 21 a 24. Tomando como día 1 el primer día de sangrado menstrual. Se recabó la información en la hoja de captura de datos, los cuales se transcribieron a una base de datos en Excel para ser analizados posteriormente.

Análisis estadístico

Se describieron las características de las pacientes tomando en cuenta los criterios de inclusión, exclusión y no inclusión. Se utilizó estadística descriptiva. La presentación de los datos se realizó en forma de tablas de frecuencias, medidas de tendencia central.

Los resultados se expresaron en medias y desviación estándar.

Consideraciones éticas

1. El investigador garantiza que este estudio tuvo apego a la legislación y reglamentación de la Ley General de salud en materia de Investigación para la Salud, lo que brinda mayor protección a los sujetos de estudio.
2. De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, este proyecto está considerado como investigación con riesgo mínimo, ya que se realizará un ultrasonido endovaginal, el cual en algunas pacientes puede causar cierto grado de disconfort.
3. Los procedimientos de este estudio se apegaron a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación y se llevarán a cabo en plena conformidad con los siguientes principios de la “declaración de Helsinki” (y sus enmiendas en Tokio, Venecia, Hong Kong y Sudáfrica) donde el investigador garantiza que:
 - a. Se realizó una búsqueda minuciosa de la literatura científica sobre el tema a realizar.
 - b. Este protocolo fue sometido a evaluación y aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud y el Comité Local de Ética en Investigación de la UMAE Hospital de Ginecoobstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala” del Instituto Mexicano del Seguro Social.
 - c. Ese protocolo se realizó por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un equipo de médicos clínicamente competentes y certificados en su especialidad.
 - d. Este protocolo guarda la confidencialidad de las personas.
 - e. Este estudio requiere de carta de consentimiento informado por escrito.
4. Se respetaron cabalmente los principios contenido en el Código de Nuremberg y el Informe Belmont.
5. El procedimiento para invitar a las participantes y obtener el consentimiento informado fue el siguiente: al presentarse la paciente a la consulta de tracto genital superior consultorios 15, 16 y 17, así como las mujeres del personal del hospital que querían participar. El investigador principal o la tesista las invitaron a participar en el protocolo, explicándoles ampliamente en que consiste el estudio, porque ellas fueron candidatas a participar y en qué consistía su participación, las pacientes que aceptaron y firmaron el

consentimiento informado fueron programadas para los 3 ultrasonidos de acuerdo a su fecha de última menstruación.

6. El procedimiento para garantizar la confidencialidad de los datos personales y la información obtenida fue el siguiente: Una vez que la paciente aceptó participar en el estudio y firmó su consentimiento informado, se le asignó una codificación con la cual se llenó la hoja de captura de datos, la codificación coincidiendo con el número de afiliación.
7. No se utilizaron muestras biológicas (Ver anexo 2).

Resultados

Tomando una muestra de 1,400 pacientes mensuales da un total de 16,800 pacientes, con un número a estudiar con 10% de heterogeneidad que corresponde al número de pacientes sin patología ginecológica da una muestra de 138 pacientes enviadas con el diagnóstico de hemorragia uterina. Se obtuvo una muestra de 155 pacientes, de las cuales 42 pacientes no lograron completar las tres mediciones ultrasonográficas, durante la fase proliferativa, periovulatoria y lútea, quedando 113 pacientes en estudio.

Durante el seguimiento, se eliminaron otras 30 pacientes de las cuales, 18 de ellas por la presencia de miomas uterinos de diferentes localizaciones y tamaños durante la realización del estudio y 12 pacientes más, que habían asegurado tener ciclos menstruales regulares, pero resultaron tener ciclos menstruales irregulares durante el interrogatorio en las citas subsecuentes. Quedando una muestra final de 83 pacientes en total.

En el análisis estadístico de las 83 pacientes se encontraban en edad de entre 17 y 45 años con una media de 29.2 ± 7.1 , con antecedente mínimo de 0 gestas y 6 gestas como máximo con una mediana de 2, resolviéndose el embarazo de 0 partos con máximo de 5, mediana de 0 cesáreas mínimo de 0, máximo de 3 con mediana de 0, abortos de 0 a 3, mediana de 0, ectópicos de 0 a 1 con mediana de 0.

Durante la medición ultrasonográfica, la cual se llevó a cabo durante tres fases, en la fase proliferativa se valoró el eco medio endometrial teniendo una media de 4.8 ± 1.6 mm con un mínimo de 1.5 mm, máximo de 9 mm, durante la fase periovulatoria se obtuvo una media de 11.23 ± 1.41 mm un mínimo de 8 mm, máximo de 16 mm y en la fase lútea con una media de 11.41 ± 1.24 mm con medición mínima de 9 mm, máxima de 15 mm (Ver Tabla 1).

A la evaluación del espacio subendometrial en la fase proliferativa se obtuvo una media de 1.94 ± 0.52 mm con medición mínima de 0.80 mm, máximo de 3.20 mm, en fase ovulatoria con media de 2.3 ± 1.41 mm mínimo de 1.00 mm, máximo de 3.20 mm y en fase lútea teniendo una media de 2.0 ± 0.50 mm, medición mínima de 1.00 mm y máxima de 2.31 mm. Sin encontrarse variación durante el ciclo menstrual (Ver. Tabla 1).

En cuanto al IP medio de arterias uterinas se observó un aumento de la fase proliferativa a la fase periovulatoria sin variaciones hacia la fase lútea con las siguientes mediciones: teniendo en fase proliferativa IP medio de arterias uterinas con una media de $.99 \pm 0.27$ cm/s, un IP medio mínimo de .00 cm/s y máximo 2.30 cm/s. Durante la fase ovulatoria IP medio de arterias uterinas con una

media de 2.31 ± 0.13 cm/s, mínimo de 1.90 cm/s y 2.47 cm/s como máximo. Y en la fase lútea IP medio de arterias uterinas teniendo una media de 2.04 ± 0.17 cm/s, medición mínima de 1.00 cm/s y máxima de 2.3 cm/s (Tabla 2).

Para la medición del Índice de pulsatilidad en el espacio subendometrial se utilizó el Doppler en 3D para valorar la zona con mayor vascularidad midiéndose ahí el índice de pulsatilidad que en la fase proliferativa se encontró con una media de 1.81 ± 0.20 cm/s, medida mínima de 1.00 cm/s, máxima de 2.11 cm/s, durante la fase ovulatoria teniendo una media de 1.20 ± 0.33 cm/s , con mínimo de 0.50 cm/s, máximo de 1.95 cm/s y en la fase lútea se obtuvo una media de 1.07 ± 0.3 cm/s ,con medición mínima de 0.43 cm/s y medición máxima de 1.80 cm/s (Ver Tabla 2).

También se consideró en índice de resistencia de arterias uterinas. Durante la fase proliferativa se encontró con una media de 0.92 ± 0.11 cm/s, medición mínima de 0.83 cm/s, máxima de 1.90 cm/s, en la fase ovulatoria teniendo un IR de arterias uterinas con una media de 0.92 ± 0.11 cm/s, mínimo de 0.83 cm/s, máximo de 1.90 cm/s y durante la fase lútea tendiendo una media de 0.92 ± 0.11 cm/s, mínimo de 0.83 cm/s y máximo de 1.90 cm/s (Ver Tabla2).

Se encontró que no hubo variación en el índice de resistencia de arterias uterinas durante el ciclo menstrual, pudiéndose mantener ya que no se evidencio modificación en el calibre de los vasos uterinos para mantener la el aumento de vascularidad e irrigación del mismo.

Discusión

El conocimiento del ciclo menstrual es una herramienta fundamental para la práctica del ginecólogo, ya que le permite tomar el control del mismo, manipulando el sangrado menstrual, creando ciclos tan largos como convenga o deteniendo un sangrado menstrual, manipulando la ovulación para que se presente o inhibirla, ahora con el crecimiento en del empleo de técnicas de reproducción asistida este conocimiento ha retomado un nuevo impulso. Dentro de los conceptos más recientes es la incorporación del estudio del espacio subendometrial, un segmento entre el miometrio y el endometrio, el cual parece estar involucrado en la hemorragia uterina anormal y en los resultados de la fertilización asistida.

En el presente estudio y con la base que, durante el periodo reproductivo, el miometrio experimenta modificaciones morfológicas y fisiológicas: crecimiento, diferenciación, secreción y, en ausencia de fecundación menstruación y regeneración. La proliferación, la diferenciación y la menstruación afectan principalmente a los dos tercios superiores de la mucosa, es decir, a su parte funcional. La regeneración de la mucosa se produce a partir de su tercio inferior o parte basal, donde las modificaciones morfológicas son mínimas. Estas modificaciones cíclicas crean un ambiente adecuado para la nidación. Después de la menopausia, la ausencia de estrógenos hace que el endometrio involucre hasta alcanzar su forma atrófica (3). En cuanto al comportamiento del espacio subendometrial existen pocos datos, algunos estudios anatomopatológicos de este espacio reportan que tiene un incremento en la cantidad de arteriolas y vénulas, por lo que la descripción del comportamiento de los flujos vasculares puede servir de base para el manejo de la patología como la hemorragia anormal o mejorar las condiciones para una mejor implantación.

La herramienta fundamental para el estudio del útero y de la vascularidad uterina es el ultrasonido, esta es una prueba no invasiva para valorar la vascularidad, los cambios fisiológicos que se producen durante el ciclo menstrual se han utilizado estos datos en estudios de infertilidad para valorar la receptividad uterina y el éxito en los tratamientos de fertilización in vitro; Sin embargo no han sido concluyentes (16).

Una implantación correcta requiere que el trofoblasto humano atraviese varias capas endometriales, incluyendo línea epitelial, lámina basal y el estroma subyacente, en su esfuerzo por la circulación materna. Este es el motivo por el que la irrigación del endometrio es uno de los problemas que más nos han ocupado (12).

En este estudio se realizó una descripción de los cambios ultrasonográficos que se producen

durante el ciclo menstrual midiendo el eco medio endometrial, espacio subendometrial, índice de pulsatilidad medio de arterias uterinas índice de resistencia medio de arterias uterinas e índice de pulsatilidad en el espacio subendometrial. Se encontró que en la medición de eco medio endometrial hubo un incremento de la fase proliferativa (de 1.5 a 9 mm) a fase periovularoria (8-16 mm) y manteniéndose durante la fase lútea (9-15 mm) este resultado es el resultado fisiológico esperado, ya que en el crecimiento cíclico normal del endometrio hay un aumento de la vasculatura endometrial, así como un aumento en la longitud y tortuosidad glandular con mucina y glucógeno en la capa funcional del endometrio durante la fase periovulatoria y lútea ya que está siendo preparado para la receptividad al momento de la implantación; se sabe que de no haber dicha implantación ocurre descamación del endometrio dando como resultado la menstruación.

Como parte del estudio y con el objetivo de describir los cambios fisiológicos mediante ultrasonido Doppler en la vasculatura uterina se ha utilizado el índice de pulsatilidad y resistencia de arterias uterinas. EL IP-medio de las arterias uterinas mostro un incremento de la fase proliferativa a la periovulatoria que se mantuvo hasta la fase lútea antes de iniciar la menstruación lo cual concuerda con lo reportado en la literatura, estos cambios se explican en base al comportamiento que tiene el flujo sanguíneo el cual se incrementa hacia la ovulación, incrementando el IP-medio de las arterias uterina, el cual se mantiene hasta la fase premenstrual y presentara un descenso con la menstruación., este fenómeno se correlaciona con el crecimiento y mantenimiento del grosor endometrial hasta el despeñe catamenial, dichos cambios mediados por los estrógenos durante la fase proliferativa, manteniéndose por la progesterona en la fase lútea.

El IR-medio de las arterias uterina se reporta en la literatura con un comportamiento similar al del IP, pero en el presente estudio no mostro modificación significativa a lo largo del ciclo, esto se puede justificar en base a que el índice de resistencia evalúa más el comportamiento del flujo sobre el del vaso sanguíneo y el IP prioriza el comportamiento del vaso que afecta a su vez la velocidad del flujo por lo que el IP es más confiable.

La evaluación vascular del espacio subedometrial en el estudio se realizó de dos formas ya que en el planteamiento original del estudio se pretendía evaluar el índice de flujo, el índice de vascularidad y el índice de vascularidad de flujo en tercera dimensión, los cuales no fue factible evaluar con el equipo utilizado porque no contaba con el software activado, por lo que se localizó el flujo en el espacio subendometrial con Doppler color en tercera dimensión y donde se encontraba este flujo se medía el IP el cual se observó presentó una disminución hacia el periodo

periovulatorio con respecto al medido en la fase proliferativa, este cambio se mantiene hacia la fase premenstrual, este cambio que parece ser inverso al del comportamiento de la arteria uterina se entiende debido a que la velocidad de flujo de sangre que entra al útero se incrementa con el ciclo menstrual y es mayor mientras más cerca se encuentre de el origen de la arteria uterina, pero una vez que pasa la entrada al útero la sangre se distribuye entre las arterias arcuatas, radiales y espirales lo que disminuye la velocidad del flujo esto secundarias a que esta red de vasos es amplia distribuida en todo el cuerpo uterino y todo el espesor del mismo, por eso el espacio subendometrial el cual mantiene su tamaño a lo largo del ciclo pero el flujo dentro de este se incrementa; este volumen es soportado por la gran cantidad de arteriolas y vénulas que lo conforman y por eso el IP disminuye, si este cambio se hubiera podido evaluar con un índice de vascularidad el cual vería un incremento que refleja la cantidad de sangre que llega al espacio subendometrial.

Estos datos pueden ser utilizados ya que no se cuenta con información previa sobre la descripción de los cambios fisiológicos ocurridos durante el ciclo menstrual en las mujeres mexicanas, una vez descrita la normalidad del flujo uterino pueden ser posteriormente comparados en mujeres con patología como infertilidad y así valorar el éxito en los tratamientos proponiendo nuevas acciones terapéuticas que promuevan a la mejoría del flujo uterino.

Conclusiones

Con estos resultados se concluye que existe un aumento en el flujo uterino durante el ciclo menstrual hacia la fase periovulatoria, la cual se mantiene durante la fase lútea para mejorar la receptividad uterina de haber embarazo, sin embargo este aumento de flujo no está condicionado con la modificación en el número de vasos ni en el cambio de calibre de los mismo sino por el aumento en la cantidad de sangre que circula por el útero por las arterias uterinas y sus ramas arcuatas y espirales.

Los cambios más representativos:

- IP medio de arterias uterina se incrementa hacia la fase periovulatoria y se mantiene hasta la fase premenstrual.
- IR medio de las arterias uterina sin cambios significativos a lo largo del ciclo.
- Aumento del flujo vascular al espacio subendometrial, que incrementaría el índice vascular, que evaluado con IP se verá disminuido, porque aumenta la cantidad no la velocidad.

Tablas.

Tabla 1. Eco medio endometrial y Espacio subendometrial durante el ciclo menstrual

	N	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Media (mm)	Desv- Tip (mm)
EME proliferativo	83	1.50	9.00	4.8000	1.60988
ESE proliferativo	83	.80	3.20	1.9458	.52413
EME ovulatorio	83	8	16	11.23	1.417
ESE ovulatorio	83	1.00	3.20	1.9904	.49574
EME lúteo	83	9	15	11.41	1.3240
ESE lúteo	83	1.00	3.20	2.0024	.50048
TOTAL	83				

EME. Eco medio endometrial

ESE. Espacio subendometrial

Tabla 2. Índice de pulsatilidad, resistencia medio de arterias e Índice de pulsatilidad de espacio subendometrial durante el ciclo menstrual

	N	Mínimo (cm/s)	Máximo (cm/s)	Media (cm/s)	Desv- Tip (cm/s)
IPm Aut proliferativo	83	.00	2.30	1.9920	.27858
IRm Aut proliferativo	83	.83	1.90	.9231	.11752
IPm Aut ovulatorio	83	1.90	2.47	2.3166	.13428
IRm Aut ovulatorio	83	.83	1.90	.9231	.11752
IPm Aut lútea	83	1.00	2.31	2.0451	.17711
IRm Aut lútea	83	.83	1.90	.9231	.11752
IP ESE proliferativo	83	1.00	2.11	1.8189	.20234
IP ESE ovulatorio	83	.50	1.95	1.2007	.33298
IP ESE lútea	83	.43	1.80	1.0770	.32223
TOTAL	83				

IPm Aut. Índice de pulsatilidad mediode arterias uterianas

IRm Aut. Índice de resistencia medio de arterias uterinas

IP ESE. Índice de pulsatilidad de espacio subendometrial

Figuras

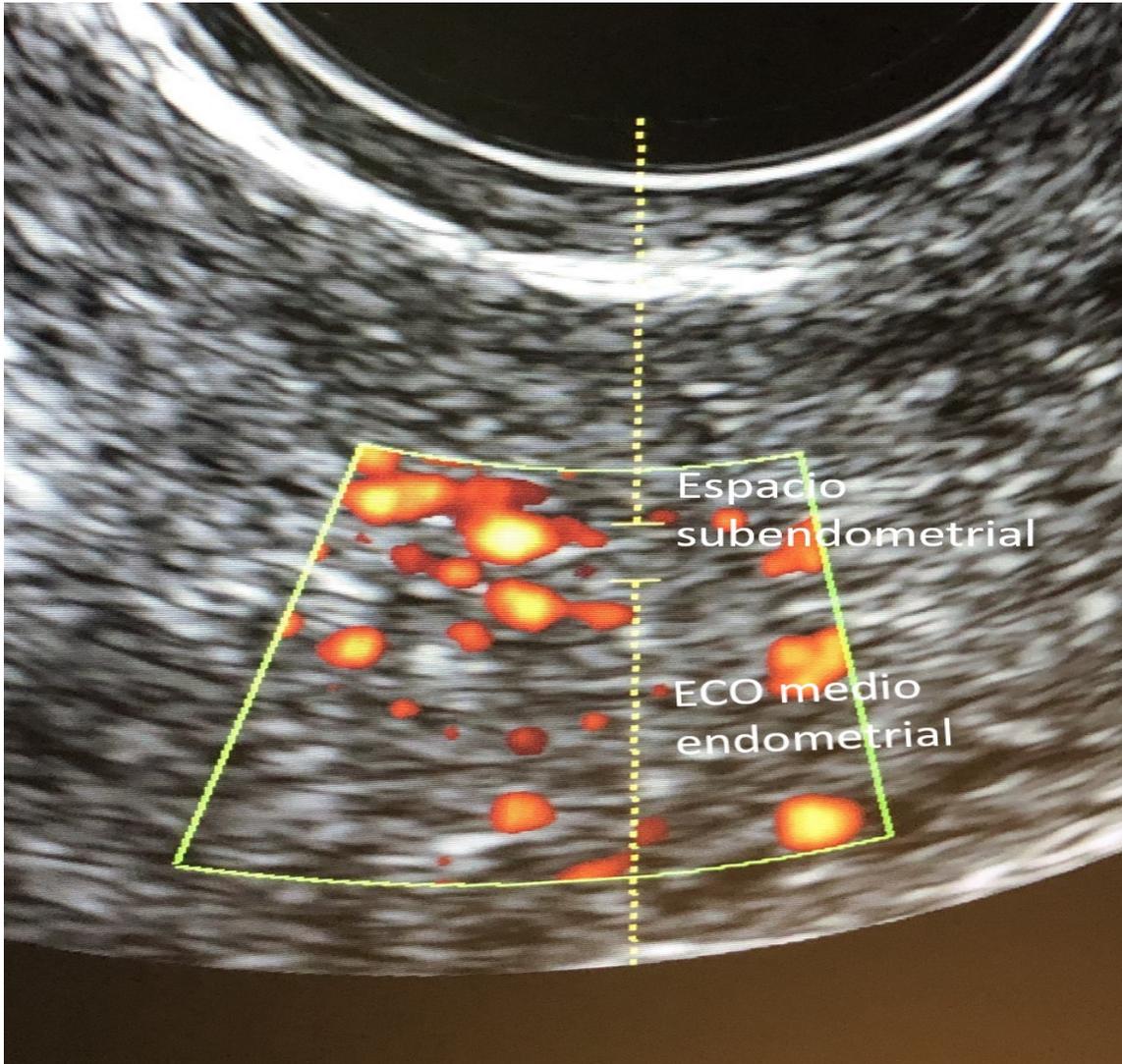


Figura 1. Doppler color de espacio subendometrial.

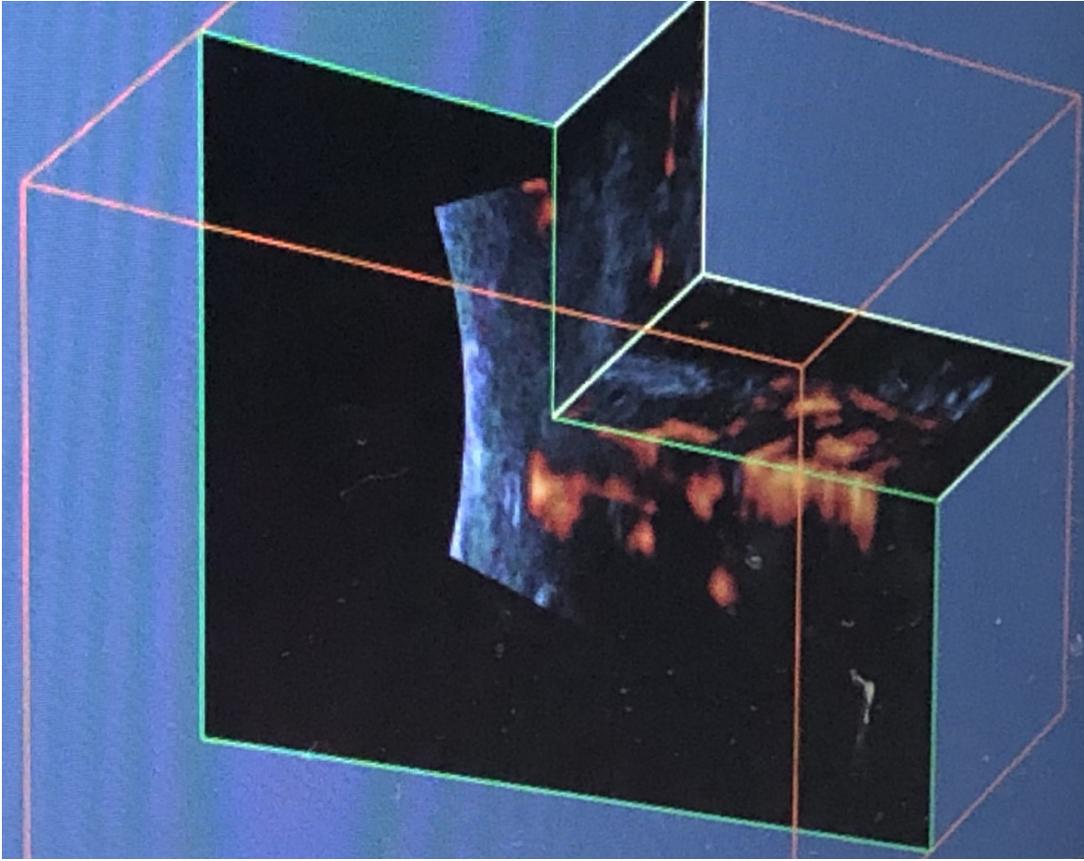


Figura 2. Reconstrucción en 3D en espacio subendometrial.

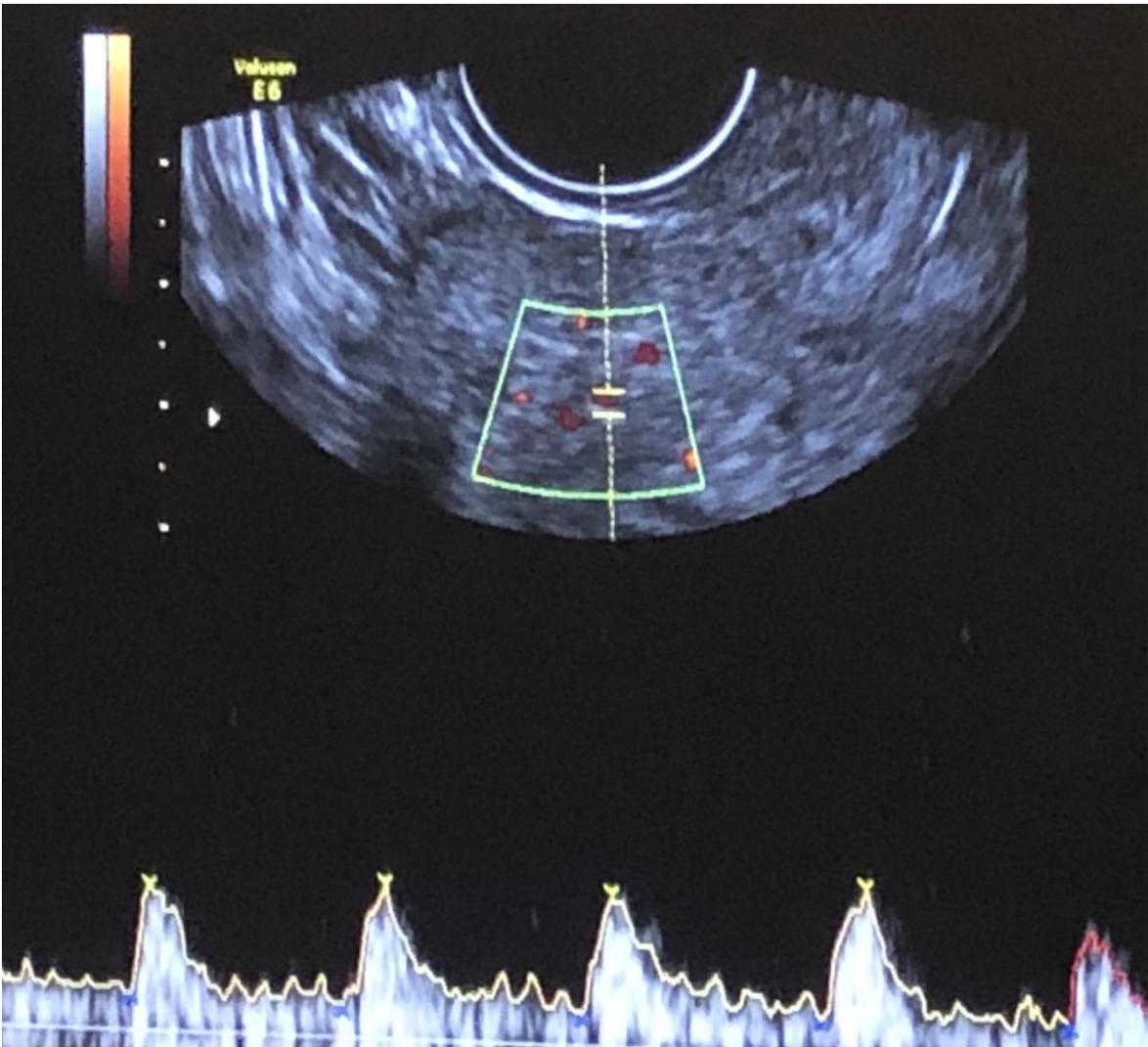


Figura 3. Índice de pulsatilidad del espacio subendometrial

Bibliografía

1. O´Rahilly R, Wynn RM, Jolie WP. Prenatal human development. Biology of the uterus. New York, USA, Plenum Press 1989.
2. C. Bergeron. Histología y fisiología del endometrio normal. Colombia. Editorial Elsevier Masson SAS 2016.
3. Ferenczy A. Progress in surgical pathology. Regeneration of the human endometrium. New York, USA. Editorial Masson 1980.
4. Akmal A, Abou-Salem N, El-Shenoufy H. Doppler study of uterine hemodynamics in women with unexplained infertility. *Eur J Obst Gynecol Reprod Biol* 2013;171:84-7.
5. Ferenczy A, Bergeron C. Histology of the human endometrium: from birth to senescence. In: *The primate endometrium*. *Ann N Y Acad Sci* 1991;662:6-27.
6. Ferenczy A, Guralnick M. Endometrial microstructure: structure-function relationship throughout the menstrual cycle. *Semin Reprod Endocrinol* 1983;1:205-19.
7. Lecce G, Meduri G, Ancelin M, Bergeron C, Perrot- Applanat M, Presence of ErB in the human endometrium through de cycle: expression in glandular, stromal and vascular cells. *J. Clin Endocrinol Metab* 2001;86:1379-86.
8. Ejskjaer K, Sorensen BS, Poulsen SS, Mogensen O, Forman A, Nexø E. Expression of the epidermal growth factor system in human endometrium during the menstrual cycle. *Mol Hum Reprod* 2005;11:543-51.
9. Von Rango U, Classen- Linke I, Krusche CA, Beier HM. The receptive endometrium is characterized by apoptosis in the gland. *Hum Reprod* 1998; 13: 3177-89.
10. Nikas G, Psychoyos A. Uterine pinopodes in perimplantation human endometrium. Clinical relevance. *Ann N Y Acad Sci* 1997; 816: 129-42.
11. De Ziegler D, Bergeron C, Cornet C, Medalie DA, Massai MR, Milgrom E, et al. Effect of luteal estradiol on the secretory transformation of human endometrium and plasma gonadotropins. *J Clin Endocrinol Metab* 1992;74:322-31.
12. Iwahasi M, Muragaki Y, Ooshima A, Nakano R. Decreased type IV collagen expression by human decidual tissues in spontaneous abortion. *J Clin Endocrinol Metab* 1996; 81:2925-9.
13. McClellan M, West NB, Brenner RM. Immunocytochemical localization of estrogen receptors in the macaque endometrium during the luteal–follicular transition. *Endocrinology* 1986; 119:2467-75.
14. Kim A, Han JE, Yoon TK, Lyu SW, Seok HH, Won HJ. Relationship between endometrial and subendometrial blood flow measured by three-dimensional power Doppler ultrasound and pregnancy after intrauterine insemination. *Fertil Steril* 2010;94:747-52.
15. Kim A, Jung H, Choi WJ, Hong SN, Kim HY. Detection of endometrial and subendometrial vasculature on the day of embryo transfer and prediction of pregnancy during fresh in vitro fertilization cycles. *Taiwan J Obstet Gynecol* 2014;53:360-5.
16. Yu E, Chan C, Tang O, Yeung W, Ho P. Factors affecting endometrial and subendometrial blood flow measured by three –dimensional power Doppler ultrasound during IVF treatment. *Human Reprod* 2006; 21:1062-9.

ANEXO 1. Hoja de recolección de datos

EVALUACION DE LA VASCULARIDAD CON DOPPLER COLOR DEL MIOMETRIO, ENDOMETRIO Y ESPACIO SUBENDOMETRIAL DURANTE EL CICLO MENSTRUAL

**Codificación de la paciente
Filiación**

**Fecha
Número de caso**

Edad

Gestas Para Aborto Cesárea Ectópico

Diagnóstico de envío

Uso de anticonceptivos hormonales

Fecha de última menstruación

Ritmo

Fase del ciclo

UGS uterino

**Eco medio endometrial
Espacio subendometrial
IPm Aut
IRm Aut
IP Espacio subendometrial**

Nombre de quien captura

ANEXO 2. Carta de consentimiento para participar en un estudio de investigación

 <p>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</p> <p>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN</p>	
Nombre del estudio:	EVALUACION DE LA VASCULARIDAD CON DOPPLER COLOR DEL MIOMETRIO, L ENDOMETRIO Y ESPACIO SUBENDOMETRIAL DURANTE EL CICLO MENSTRUAL.
Patrocinador externo (si aplica):	No
Lugar y fecha:	México DF.
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	<p>Medir por ultrasonido denominado Doppler, el flujo de sangre en las diferentes partes del útero y en tres momentos del ciclo menstrual</p> <p>Objetivo: Determinar la variación de la cantidad de sangre que circula en las diferentes partes del útero en diferentes momentos del ciclo menstrual</p>
Procedimientos:	<p>Si usted acepta participar en el estudio, se programarán tres ultrasonidos a través de la vagina, del acuerdo al ciclo menstrual uno al principio, otro a la mitad y el último antes de menstruar.</p> <p>Durante el ultrasonido se va a medir el útero en sus diferentes partes y la cantidad de sangre que circula por cada parte del útero. Todos los ultrasonidos serán realizados por el investigador principal cada estudio tiene una duración aproximada de 10 a 15 minutos.</p> <p>Además se le harán algunas preguntas relacionadas con sus antecedentes ginecológicos por ejemplo: edad y fecha de última menstruación.</p> <p>Su expediente clínico no se va a revisar y no se registrarán datos que permitan su identificación</p>
Posibles riesgos y molestias:	<p>No hay ningún riesgo para usted, durante el tiempo en que se realiza el protocolo.</p> <p>Al momento del estudio de ultrasonido por la vagina puede ser que usted tenga una incomodidad o molestia vaginal, transitoria, que desaparece al sacar el transductor de su vagina y esté concluido el estudio.</p>
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	<p>El participar en este protocolo de estudio no le ofrece a usted ningún beneficio extra como paciente, solo va a permitir con su estudio a contribuir con un diagnóstico más preciso y el manejo más específico de las pacientes con problemas similares al de usted en el futuro.</p>
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	<p>Sus resultados se anexarán al expediente clínico y en caso de que usted lo solicite, se le puede facilitar una copia a través de los procedimientos establecidos por el hospital</p>
Participación o retiro:	<p>Su participación en el estudio es totalmente voluntaria. Usted puede retirarse del estudio en el momento que así lo quiera. Si usted decide no participar o retirarse, esto no va a interferir en el manejo establecido por el servicio tratante, no se afecta ni interfiere su vigilancia en el IMSS, ni tiene repercusión en los beneficios que tiene usted como derechohabiente.</p>
Privacidad y confidencialidad:	<p>La confidencialidad de los datos será absoluta, los resultados solo serán empleados para este estudio, la presentación de los resultados de este estudio en cualquier variedad, tesis, artículo, plática nunca evidenciará el nombre o la información personal.</p>
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	No aplica.
Beneficios al término del estudio:	Alternativas de diagnóstico y tratamiento.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	Dr. Sergio Rosales Ortiz Hospital de Gineco Obstetricia no 4, Ubicación: Servicio de ginecología: Segundo piso Sur. Tel 55506422 extensión 28048 Horario 07:30 a 14:00 h.
Colaboradores:	Dra. Ana Celia Mendoza Ocampo teléfono celular 5535003365 de 07:30 a 14:00 h.
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a:	Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx .
Nombre y firma del participante	Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Testigo 1	Testigo 2

15/12/2018

SRE/LCS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación en Salud **3606** con número de registro **17 CI 00 010 024** ante COFEPRIS y número de registro ante CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA **09 CEI 028 2018121**.
HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA NUM. 4 LUIS CASTELAZO AYULA

FECHA **Martes, 11 de diciembre de 2018.**

DR. SERGIO ROSALES ORTÍZ
PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

EVALUACIÓN DE LA VASCULARIDAD CON DOPPLER COLOR DEL MIOMETRIO, ENDOMETRIO Y ESPACIO SUBENDOMETRIAL DURANTE EL CICLO MENSTRUAL.

que someto a consideración para evaluación de este Comité Local de Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O** con el número de registro institucional:

No. de Registro
R-2018-3606-045

ATENTAMENTE

DR. OSCAR MORENO ALVAREZ
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3606

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD GARANTIZADA