

**TRATADO DE**

---

---

**OBSTETRICIA FISIOLÓGICA**

---

---

*Delia Narcisa Crespo Antepara*



© AUTORA



DELIA NARCISA CRESPO ANTEPARA

- Obstetra
- Diplomado en Docencia Superior
- Magíster en Gerencia Clínica en Salud Sexual y Salud Reproductiva
- Docente Titular Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil,
- Docente Investigadora.

**Editado y distribuido por:**

© Casa Editora del Polo

**Sello Editorial:** 978-9942-816

Manta, Manabí, Ecuador. 2019

**Teléfono:** (05) 6051775 / 0991871420

<https://www.casedelpo.com/>

**ISBN:** 978-9942-816-17-7

**DOI:** <https://doi.org/10.23857/978-9942-816-17-7>

© Primera edición

© Agosto - 2019

Impreso en Ecuador

**Revisión, Ortografía y Redacción:**

Dra. Tibusay Milene Lamus-García

**Diseño de Portada:**

Michael Josué Suárez-Espinar

**Diagramación:**

Ing. Edwin Alejandro Delgado-Veliz

**Director Editorial:**

PhD. Julio Juvenal Aldana -Zavala

Todos los libros publicados por la Casa Editora del Polo, son sometidos previamente a un proceso de evaluación realizado por árbitros calificados.

Este es un libro digital y físico, destinado únicamente al uso personal y colectivo en trabajos académicos de investigación, docencia y difusión del Conocimiento, donde se debe brindar crédito de manera adecuada a la autora.

© **Reservados todos los derechos.** Queda estrictamente prohibida, sin la autorización expresa de los autores, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción parcial o total de este contenido, por cualquier medio o procedimiento, parcial o total de este contenido, por cualquier medio o procedimiento.

**Comité Científico Académico**

Dr. Lucio Noriero-Escalante  
**Universidad Autónoma de Chapingo, México**

Dra. Yorkanda Masó-Dominico  
**Instituto Tecnológico de la Construcción, México**

Dr. Juan Pedro Machado-Castillo  
**Universidad de Granma, Bayamo. M.N. Cuba**

Dra. Fanny Miriam Sanabria-Boudri  
**Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle, Perú**

Dra. Jennifer Quintero-Medina  
**Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín, Venezuela**

Dr. Félix Colina-Ysea  
**Universidad SISE. Lima, Perú**

Dr. Reinaldo Velasco  
**Universidad Bolivariana de Venezuela, Venezuela**

Dra. Lenys Piña-Ferrer  
**Universidad Rafael Beloso Chacín, Maracaibo, Venezuela**

Dr. José Javier Nuvaez-Castillo  
**Universidad Cooperativa de Colombia, Santa Marta, Colombia**

## **Constancia de Arbitraje**

La Casa Editora del Polo, hace constar que este libro proviene de una investigación realizada por la autora, siendo sometido a un arbitraje bajo el sistema de doble ciego (peer review), de contenido y forma por jurados especialistas. Además, se realizó una revisión del enfoque, paradigma y método investigativo; desde la matriz epistémica asumida por los autores, aplicándose las normas APA, Sexta Edición, proceso de anti plagio en línea Plagiarisma, garantizándose así la científicidad de la obra.

## **Comité Editorial**

Abg. Néstor D. Suárez-Montes

**Casa Editora del Polo (CASEDELPO)**

Dra. Juana Cecilia-Ojeda

**Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela**

Dra. Maritza Berenguer-Gouarnaluses

**Universidad Santiago de Cuba, Santiago de Cuba, Cuba**

Dr. Víctor Reinaldo Jama-Zambrano

**Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ext. Chone**

## CONTENIDO

<b>PRÓLOGO</b> .....	15
<b>PREÁMBULO</b> .....	17
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	19

### **CAPÍTULO I**

<b>GENERALIDADES DE LA OBSTETRICIA</b> .....	23
1.1.-Generalidades.....	23
1.2.-Datos históricos.....	23
1.3.-Objetivos de la obstetricia.....	42

### **CAPÍTULO II**

<b>DESDE LA ANATOMÍA Y LA FISIOLOGÍA HUMANA HASTA EL SURGIMIENTO DE LA VIDA</b> .....	47
---	----

2.1- El inicio del proceso: aspectos anatómicos y fisiológicos.....	47
2.1.1.-Útero.....	47
2.1.2.- Vagina.....	51
2.1.3.- Vulva.....	52
2.1.4.- El clítoris.....	54
2.1.5.- Los ovarios.....	54
2.1.6.-Trompas de falopio.....	54
2.1.7.- Las mamas.....	56
2.2.- Ciclo reproductor femenino.....	57
2.2.1.- Fase menstrual.....	58
2.2.2.- Fase preovulatoria.....	60

2.2.3.- Ovulación.....	61
2.2.4.- Fase posovulatoria.....	63
2.3.- Proceso de fecundación.....	65
2.3.1.- Maduración y fecundación del óvulo.....	65

### **CAPÍTULO III**

#### **EL EMBARAZO: ASPECTOS ANATÓMICOS Y FISIOLÓGICOS.....**

107

3.1.- Diagnóstico del embarazo.....	107
3.1.1.- Diagnóstico de embarazo en evolución normal....	107
3.1.2.- Signos y Síntomas de presunción o sospecha.....	107
3.1.3.- Signos y Síntomas de Probabilidad.....	108
3.1.4.- Signos y Síntomas de Certeza.....	109
3.1.5.- Diagnóstico complementario del embarazo.....	111
3.2.- Cambios anatomo-fisiológicos en la mujer gestante..	117
3.2.1.- Modificaciones en los genitales.....	118
3.2.1.1.- Vulva.....	118
3.2.1.2.- Vagina.....	119
3.2.1.3.- Útero.....	120
3.2.1.4.-Ovarios.....	123
3.2.1.5- Mamas.....	124
3.2.2.- Sistema músculo-esquelético.....	125
3.2.3.- Modificaciones dermatológicas.....	127
3.2.3.1.- Metabólicas y del volumen vascular.....	127
3.2.4.- Modificaciones endocrinas: (Carvajal: 2017).....	131

3.2.4.1.- Unidad fetoplacentaria.....	131
---------------------------------------	-----

### **CAPÍTULO IV**

#### **CONTROL PRENATAL Y SEMIOLOGÍA**

<b>OBSTÉTRICA.....</b>	<b>141</b>
------------------------	------------

4.1.- Control prenatal.....	141
4.1.1.- Identificación de los factores de riesgo.....	142
4.1.2.- Determinación de la edad gestacional.....	144
4.1.3.- Control de la condición fetal.....	144
4.1.4.- Control de la condición materna.....	145
4.1.4.1.-- Historia clínica.....	145

### **CAPÍTULO V**

<b>EL PARTO Y ALUMBRAMIENTO.....</b>	<b>173</b>
--------------------------------------	------------

5.1.- El parto y su mecánica.....	173
5.1.1.- Manejo del trabajo de parto.....	173
5.1.2.- Identificación del inicio del trabajo de parto .....	173

<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>205</b>
--------------------------	------------

## PRÓLOGO

La obra que se pone a su disposición tiene como fin último proporcionar conocimientos básicos sobre la Obstetricia, rama de la medicina destinada a ofrecer atención a la mujer gestante, en el momento del embarazo, durante el parto y en horas posteriores a éste; así como también diagnosticar aquellas que pueden acompañar a este proceso natural de la especie humana, con el objeto de garantizar las mejores condiciones de salud, tanto a la madre como a su hijo.

Esta obra no tiene como intención presentar una revisión exhaustiva sobre los procedimientos médicos inherentes a esta disciplina científica, en virtud de su amplitud y profundidad, sino presentar al lector algunos elementos claves que sirvan como impulso para la profundización en el conocimiento.

La importancia de preservar la vida es algo indudable, en el caso de los obstetras implica un compromiso doble: por un lado, el cuidado constante de la madre gestante y por el otro, garantizar el desarrollo y nacimiento en condiciones adecuadas de salud de la criatura que lleva en su vientre.

Es por ello que, al realizar la lectura de esta obra, encontrará un recorrido extenso, desde los aspectos anatómicos y fisiológicos presentes en la mujer embarazada, como aquellos que se desarrollan en su vientre, particularmente en el ser que lleva dentro. Posteriormente, se hace una descripción de los aspectos propios del parto y el alumbramiento.

Esperamos que pueda ser aceptado y convertirse en un material de utilidad para la consulta e impulsar la admiración



por la extraordinaria creación que es el ser humano y en este caso muy particular la mujer.

***Dra. Cs. Tibusay Lamus***

Profesora Asociada Universidad Nacional Experimental

Francisco de Miranda - Venezuela

## **PREÁMBULO**

La vida de los seres humanos crece y se desarrolla de forma natural, en el vientre materno; éste es el espacio diseñado anatómica y funcionalmente para albergar la vida, protegerla y luego traerla al mundo. En ese proceso, el obstetra juega un papel relevante como corresponsable de garantizar, a través del acompañamiento oportuno, especializado y pertinente que el embarazo pueda llegar a feliz término con el nacimiento de una nueva vida.

La obstetricia es una rama de la medicina que surgió desde tiempos remotos, pudiese afirmarse que desde el mismo momento en que el hombre, como género humano, tuvo que idear formas de apoyar el proceso de nacimiento. Las reseñas de procesos asociados con la obstetricia se encuentran desde la época primitiva, lo que indica la importancia atribuida a este proceso, desde tiempos inmemoriales.

El advenimiento de los avances científicos, y con ello las mejoras en las formas de atención a la mujer gestante, por parte de los especialistas en obstetricia, han permitido que en la actualidad el parto y el alumbramiento sean menos riesgosos tanto para la madre como para el hijo.

En esta obra podrá encontrar elementos que se han considerado como importantes en el campo de la obstetricia, dejando a un lado el interés de convertir este material en un manual de principios y procedimientos médicos, sino en la búsqueda de ofrecer al lector un material de consulta que pueda orientar la profundización en el conocimiento sobre el amplio y

complejo mundo que representa la Obstetricia.

Para ello, se ha organizado la obra en cinco capítulos ideados para que el lector inicie conociendo los aspectos históricos de la Obstetricia, reconozca la anatomía y la fisiología de los órganos reproductores de la mujer, descubra los cambios normales que se producen en éstos durante el embarazo; así como también se presenta los procesos que se desencadenan con el parto y el alumbramiento. Para ello se diseñó una obra agradable a la vista del lector y con un discurso que permite la fácil comprensión de los aspectos que aquí se presentan.

Esperamos pueda considerarse un material de consulta que coadyuve con los procesos de atención de la mujer embarazada por parte del Obstetra.

## INTRODUCCIÓN

El ser humano ha sido dotado de una maravillosa estructura extraordinariamente diseñada desde el punto de vista anatómico, pero también desde el punto de vista fisiológico. Esta excepcional estructura tiene su origen en un complejo proceso, que se inicia desde la fecundación del óvulo por el espermatozoide y con este paso se desencadena una serie de procesos indetenibles que permiten la formación, el crecimiento y desarrollo de la vida humana.

En esta obra destinada a abordar los aspectos más importantes de la Obstetricia, como rama de la Medicina, dedicada a la atención del embarazo, el parto y el período neonatal. No pretende convertirse en una guía para la praxis médica, puesto que sería una tarea inalcanzable, en virtud de la complejidad de procesos que se desarrollan en la mujer y por tanto, los procedimientos que el médico obstetra debe conocer de forma exhaustiva.

Sin embargo, se intenta presentar a lo largo de los cinco capítulos los momentos más resaltantes, los aspectos de mayor interés de la Obstetricia, vista desde la normalidad del embarazo. Es un compromiso el poder desarrollar una obra donde se expanda en el conocimiento sobre las patologías comunes en este proceso y las intervenciones que pudiesen ser llevadas a cabo por los especialistas.

En tal sentido, en el **Capítulo I** se presenta un recorrido histórico sobre la obstetricia desde sus orígenes hasta sus objetivos como ciencia médica. En el **Capítulo II** se describen los aspectos anatómicos y fisiológicos normales en el aparato reproductor femenino, como forma de entrada al **Capítulo III** destinado a describir las dimensiones del diagnóstico médico, los principales cambios en el aparato reproductor femenino, desde la anatomía, la fisiología; en el **Capítulo IV** se hace énfasis en la consulta prenatal y la semiología obstétrica, las importancia y objetivos de la consulta obstétrica y como último capítulo, se describe el proceso del parto y alumbramiento, con el interés de ofrecer los aspectos básicos que acompañan este fenómeno natural de los seres vivos



## **CAPÍTULO I**

### **GENERALIDADES DE LA OBSTETRICIA**

#### **1.1.-Generalidades**

La Obstetricia ha sido descrita por muchos autores, los cuales se han centrado en describir un proceso bio-fisiológico sumamente complejo que ocurre desde el mismo proceso de la concepción humana y que se extiende incluso un tiempo después del proceso del parto. Carvajal (2017: Pág. 8) considera que la obstetricia es “aquella parte de la medicina que trata la gestación, el parto y el puerperio” Otros autores como Bues (1950) aportan que es la ciencia y el arte que trata del embarazo, parto y puerperio en condiciones normales o anormales, de ahí el nombre de Obstetricia Fisiológica o Patológica, respectivamente. Por último, Hauman, (2000) la define como la acción de un tercero en el arte de acompañar, proteger, cuidar a la madre e hijo en el proceso del embarazo, parto y puerperio.

#### **1.2.-Datos históricos**

##### **Obstetricia**

Los primeros pasos en este arte fueron dados también en épocas remotas de la prehistoria y transmitidos de generación en generación, de boca a oreja, como un buen hacer por el otro y la especie. Probablemente las primeras acompañantes fueron las que habían tenido la experiencia de parir. La aparición de hechiceras, curanderas, brujos, los médicos de la época, u otros semejantes probablemente aparecieron a raíz de casos de partos complejos que no se producían en forma espontánea y por experiencias de muertes maternas como fetales que los obligaba

a invocar a través de ellos y hacia los cielos a las divinidades de cada época. (Haumán: 2000)

Según el mencionado autor, la asistencia en el parto en esas etapas y en la obstetricia primitiva, aún existente en algunos lugares del planeta, siempre ha tenido presente a algunos integrantes. El primero, la motivación, el deseo de colaborar; en segundo lugar, la ignorancia y como tercer componente, maniobras muchas veces inútiles como manteos, golpes, brebajes, amuletos, danzas, cantos, probando primitivamente el ensayo y error. Es en ellas donde se encuentre tal vez el origen de esta ciencia.

Por lo tanto, puede afirmarse que no se puede concebir el origen del hombre separado de los procesos de embarazo y parto en las mujeres. Los mecanismos empleados para facilitarlos han sido diversos y han venido facilitándose a medida que los avances científicos han acompañado los progresos de las disciplinas científicas, dentro de ella la Obstetricia.

En estos párrafos se realizará un recorrido histórico desde los tiempos primitivos, hasta nuestros días, de tal forma de orientar al lector sobre cómo el hombre ha ido mejorando considerablemente el proceso de atención de un fenómeno que acompaña al ser humano desde el mismo momento del surgimiento de la humanidad.

### **En la prehistoria**

Esta referencia histórica realizada por O'Dowd (1995) señala que es muy posible que la Obstetricia, por abordar un proceso normal y frecuente, sea tan antigua como la humanidad. Es de

hacer notar que, en sus orígenes, en la atención del parto sólo las mujeres estaban presentes y según la mitología esta acción también era para las diosas, no para los dioses. Lo corriente para el momento del parto era que la mujer se apartaba de la vista de su sociedad y a lo más, en algunas comunidades, se le permitía al hombre cortar el cordón umbilical. (Petrucci: 1998).

### **La antigüedad**

Según Jacomet, (2010) refiere que la obstetricia en Egipto (6000–1200 a. C.), en el Papiro de Ebers (1550 a. C.), se encontraron textos que contienen compendios médicos, sobre la atención ofrecida en caso de prolapsos, irritación genital, duchas vaginales, pesarios y hasta cómo provocar un aborto y otras prácticas realizadas a través del uso de plantas medicinales.

Hacia 1500 a. C. (Haumán: 2000) señala que en la cultura egipcia y la judía las primeras prácticas especialmente higiénicas, con exploraciones genitales e intervenciones obstétricas como versiones internas, embriotomías y cesáreas post mortem. Por su parte, Mayorga, (1976) aporta información señalando que en esta época el alumbramiento se producía en cobertizos especiales, con techos de paja y que la madre mordía la placenta después del parto.

### **Mesopotamia (4000–331 a. C.)**

En relación con esta época, autores como Lattus, (2012) y Jacomet, (2010) consideran que, como se ha visto en otras culturas posteriores, el embarazo ponía a la mujer en condiciones de impureza, predispuesta a la acción de fuerzas malignas y esa condición ha argumentado ser una de las razones de su

aislamiento y separación del grupo en el momento del parto. Hacia 3000 a. C. ya hacían referencias al embarazo prolongado y daban recomendaciones sobre evitar el coito tras el parto (O'Dowd: 1995).

Un aspecto considerable lo señala O'Dowd, (1995) y Petrucelli, (1998) quienes refieren que la primera regulación conocida sobre medicina aparece en el código de Hamurabi 1700 a. C. Entre ellos se consideraba como de mayor valor lo sobrenatural de la enfermedad y ésta era un castigo impuesto por diferentes demonios. El médico, para poder curar al enfermo, lo primero que debía identificar era cuál de los 6000 posibles demonios era el causante del problema.

#### **India (4000–1700 a. C. - 500 d. C.)**

Para Jacomet, (2010), a pesar de considerar que esta cultura es floreciente entre 4000 y 1700 a. C., en avances sobre el conocimiento, no se han encontrado evidencias del sistema de salud o desarrollo y progresión en el área obstétrica. Probablemente, según señala O'Dowd, (1995) el desarrollo de la Obstetricia se inició en el valle del Indus y desde allí se extendió al Oriente Medio como hacia toda la India. Aquí, como en todas las sociedades primitivas y en otras civilizaciones antiguas, las mujeres atendían los partos y eran conocedoras de remedios populares (Petrucelli: 1998).

Uno de los grandes personajes de la medicina india fue Sushruta (VI a. C.) (Jacomet: 2010), quien escribió un tratado de 900 páginas que se conoce como el primer libro quirúrgico con descripción de operaciones de todo orden incluyendo el área

obstétrica. La cuarta parte de su libro lo dedicó al parto. En él describió cesáreas e instrumentos como el fórceps y espéculos para usos, tanto vaginales como rectales.

Este mismo autor señala que, en etapas posteriores d. C. en la India, las intervenciones se desarrollaron en un gran secretismo, por lo que la ciencia cayó en manos de la casta sacerdotal y se prohibió investigar más a fondo los secretos de la vida y de la muerte.

#### **Grecia y Roma 500 a. C. - 500 d. C**

En la antigua Grecia como posteriormente en Roma, ya existían manifestaciones claras de participación en el tema de cesárea post mortem, llegando a ser práctica obligatoria en el 715 a. C. entre los romanos. Allí se obligaba a extraer el feto a toda mujer que muriese durante la gestación o durante el parto, antes de darle sepultura (O'Dowd, (1995).

Autores como Lattus, (2012), Jacomet, (2010) y Petrucelli, (1998) señalan que hacia el año 400 a. C. se inició el estudio de la Anatomía del hombre y animales, base de la medicina científica. Los médicos comenzaron a dejar de mirar hacia el más allá como solicitud de ayuda a su desconocimiento. En aquellos tiempos en Roma (130–150 d. C.), cuando las parteras solicitaban ayuda, la acción de los médicos sólo se concretaba a mutilar los fetos dentro del vientre materno y a extraerlos, utilizando pinzas, ganchos y cuchillos; instrumentos ya descritos también en la cultura India en el Ayurveda, en el 1500 a. C.

Sorano de Éfeso (98–138 d. C.), considerado el padre de la Ginecología y Obstetricia, escribió su obra maestra “Sobre las

enfermedades de las mujeres”, en el que incluyó un tratado sobre el parto y que se usó como guía por más de quince siglos. Fue el primer obstetra reconocido de la historia. En su obra describió maniobras para la atención del parto en podálica, cómo cambiar la posición del feto hacia cefálica y el desprendimiento de los hombros. Escribió sobre distocias, cómo proteger periné en el parto semejante a lo actual, así como también sobre siete instrumentos para destruir los fetos muertos y extraerlos del vientre materno. No hizo referencia alguna sobre instrumentos para el extraer el feto vivo, (Lattus: 2012). Si bien realizó una de las primeras disecciones completas del útero, tenía rechazo hacia la disección por su supuesta inutilidad, lo que probablemente frenó la evolución de la Obstetricia hasta el tiempo de Vesalio. En épocas en que en Roma era frecuente la práctica del aborto criminal, fundó las indicaciones de la interrupción del embarazo.

#### **Edad de las tinieblas y la edad media (476–1492 d. C.), según O’Dowd, (1995)**

Entre los años 400 y 1400 d. C. parece haber existido una edad de tinieblas, de retroceso, de ignorancia y lamentablemente de olvido de lo ya progresado en todos los ámbitos. Se descendió a la superstición y la superchería de la época primitiva, reinando la infección puerperal en el dominio de la astrología, religiones y curandería. Los médicos no examinaban, no observaban ni palpaban y para el parto se consideraba indecoroso examinar a las pacientes, independiente de que no sabían qué palpar ni qué preguntar. Lo corriente y lo de mayor preocupación era saber la fecha del calendario y la posición que ocupaban los astros; sus

indicaciones eran caprichosas, basadas en su imaginación, sin fundamentos y en latín.

Sólo en algunos espacios se mantuvo el recuerdo de la medicina griega y en esos lugares el arte de la Obstetricia, tal como se practicaba en la antigüedad, fue protegido para la posteridad. Este mismo autor señala que Oribasius, (325–403 d. de C.) tuvo una gran reputación como obstetra en Bizancio, al igual que Aetius o Aecio de Amida quien con sus textos traducidos, otorgó la base de los conocimientos para los médicos árabes entre los siglos IX y XII.

#### **Renacimiento, época de la obstetricia moderna**

Luego de superar la época de la Edad Media, renacieron las artes, las ciencias y también la Obstetricia. Según las consideraciones realizadas por Lattus, (2012) los viejos manuscritos fueron leídos con avidez y ante la necesidad de difusión de las experiencias, aparecieron los textos para la atención de mujeres embarazadas y comadronas. En 1513 el médico germano Eucharius Röslin, confeccionó el libro “El Jardín Rosa” apoyado en los escritos de Sorano del Siglo II y en los de Mustio (o Moschion) del Siglo VI. Su traducción inglesa en 1540, se convirtió y se mantuvo como el texto más popular sobre el arte de atender parto hasta el Siglo XVII. Contenía indicaciones sobre la alimentación en el embarazo, pero no de los cuidados prenatales.

Este mismo autor señala que Ambrosio Paré, (1510–1590), gran maestro y guía de las comadronas en la maternidad más famosa de Europa y el mundo del Siglo XV, el Hotel Dieu de

París, hizo progresar la Obstetricia y su enseñanza revitalizó la idea de versión podálica, la gran extracción en nalgas y fue crítico de la cesárea en su libro publicado en 1579.

Y sobre esta última, la cesárea, si bien existen problemas con el origen de la palabra procedente del latín *caedere* (cortar), hay más dificultades con el poder determinar cuándo fue realizada por primera vez y si se realizó en una mujer viva o muerta. La idea de parto a través de la pared abdominal de la madre data de los tiempos de la mitología. Fue practicada por egipcios, en el imperio romano y como ya fue señalado, entre los hindúes primitivos. La primera referencia de haber sido realizada en una mujer viva consta en escritos hacia el año 140 de esta era. Se cree que en 1500 d. C. un castrador de cerdos (Jacob Nufer) fue el primero en realizarla a su mujer, tras prolongado trabajo de parto y del cual sobrevivió. La primera cesárea histórica, realizada intencionalmente (O'Dowd: 1995) de la que se tiene conocimiento exacto fue realizada en Alemania por Gerónimo Tautmann, el 21 de abril de 1610. La madre falleció 25 días post operación.

### **Siglo XVII**

En este siglo, el tema de la estrechez pelviana era preocupación en toda Europa. En 1609, Luisa de Bourgeois, fue la primera en aconsejar solucionarla con la inducción prematura del parto (O'Dowd: 1995). Si bien existían esbozos sobre la construcción de un instrumento semejante al fórceps con Jacob Rueff en Zurich alrededor de 1554, es en este siglo en donde el principal avance lo constituye el desarrollo del fórceps (Lattus: 2012.) obstétrico de dos hojas, de aplicación separada

y articulado, inventado por la familia Chamberlein en 1598. Fue mantenido en riguroso secreto por cuatro generaciones Chamberlain y explotado en su propio beneficio casi 150 años, con todos los cuestionamientos realizados por la historia a su accionar.

Antes de ese avance, fundamentalmente se habían desarrollado instrumentos para la extracción o conclusión de partos con feto muerto y sólo se habían descrito maniobras para extraer un niño vivo como la versión de podálica a cefálica, gran extracción o ayuda manual en el parto. Posterior a ese diseño de fórceps se generaron múltiples modelos, destacando el elaborado por Palfyn, quien a diferencia de la familia Chamberlain, en 1721, mereciendo reconocimiento admiración y gratitud por el mundo científico, viajó a París para presentar y compartir su modelo personal de fórceps (Lattus: 2012).

En París, Francois Mauriceau (1637–1709) investigó los mecanismos del parto y diseñó un método de extracción para la cabeza última en el parto en nalgas. Describió la presentación de frente; partos difíciles con pelvis estrecha; fue tal vez el primero en atender el parto en cama y describió con detalles y fidelidad el cuadro de eclampsia y de infección puerperal. Sólo estaba de acuerdo con la cesárea si es que la madre había muerto y, sobre su pensamiento, Burton escribió en su libro: “Negarse a salvar a una persona cuando está en tu poder es facilitar la muerte, en este caso facilitar la muerte de dos personas es imperdonable” (O'Dowd: 1995).

El año 1650 fue trascendente para la Obstetricia. Los cirujanos tuvieron acceso a la sala de partos del Hotel Dieu en



París y de esta forma los hombres iniciaron sus prácticas en Obstetricia, hecho que luego se dio en España y 100 años más tarde en Alemania (O'Dowd: 1995).

Este mismo autor señala que en los siglos XVII y XVIII, la “Edad de la Ilustración”, época en que se enfatizó el poder de la razón, se observó una notable preocupación por los trabajos obstétricos científicos, los que contribuyeron al avance de este arte. Hendrik van Deventer, (1651–1727) en La Haya, escribió sobre las “deformidades de la pelvis y el parto estacionado”; Hendrik Van Roonhuyze, (1622–1672) en Ámsterdam destacó al aconsejar la cesárea en los casos de desproporción feto pélvica, aun cuando estaba proscrita en París debido a la alta mortalidad asociada. En Holanda, en su tratado de Obstetricia, Enrique Van Deventer (1651–1724) mostró la inexactitud de las creencias que se tenían hasta entonces de que el feto se abría camino al exterior por sus propias fuerzas. Charles White (1728–1813) proclamó la asepsia obstétrica.

En París, André Levret (1703–1780) diseñó otro tipo de fórceps, con doble curvatura cefálica y pélvica y realizó trabajos acerca de la arquitectura de la pelvis. Jean Boudelocque (1748–1810) desarrolló técnicas para medir los diámetros de la pelvis. En Dublín, Fielding Ould (1710–1789), introdujo el decúbito lateral izquierdo para el parto y fue conocido como el primer maestro en este arte en Irlanda. Y en ese mismo medio, Sir Fielding Ould, en 1742, preconizó la episiotomía profiláctica y describió correctamente el mecanismo de encaje fetal. En 1753 en Alemania, Juan Jorge Roederer publicó el libro “Elementos del Arte Obstétrico”, el cual destaca como el primer tratado

de obstetricia científico de origen alemán y, por lo mismo, es considerado el fundador de la Obstetricia alemana.

La sinfisiotomía, fue realizada por primera vez en una mujer viva en París en 1777 por Jean Rene Sigault a una paciente con historia de cuatro niños muertos, obteniendo un niño vivo, quedando la madre con una fístula vésico vaginal para toda su vida.

Si bien es cierto que en el período de la Ilustración se observó un gran avance, en el Siglo XIX, la progresión de este quehacer fue vertiginosa. Tanto así, que el desarrollo de la ginecología se separó de la obstetricia. En 1804, Wenzel realizó el primer parto prematuro artificial; en 1805 Oslander practicó la primera cesárea baja cervical y en 1812 Naegele estableció el modo para calcular la edad gestante y la fecha probable de parto, considerando la amenorrea.

Fue en 1821, con el descubrimiento fortuito de la auscultación en obstetricia por el médico internista J. Alexandre Lejumeau, cuando este método se estableció como un hito obstétrico para mostrar la vitalidad fetal in útero. Para Huamán-Berrios (s/f) y (O'Dowd: 1995) en París, en 1821, Madame Lachapelle publicó un libro basado en su experiencia de atender partos, en el cual explicó la aplicación de la segunda rama del fórceps y cómo transformar la posición de frente, en cara. Con su publicación se destacó la primacía de una obstetricia femenina en Francia ante una ya conocida masculina en Alemania.

Apareció también en ese entonces, la definición y lucha de equipos intervencionistas y no intervencionistas y en

ese contexto, Jean Louis Boudeloque (1746–1810) dio manifestaciones de su sabiduría, al mostrar una actitud ecléctica y de carácter moderado de intervenir sólo los casos en que era absolutamente necesario hacerlo.

La introducción de la anestesia, en ginecología como en obstetricia, fue de un gran logro y avance. Young Simpson (1774–1870), en 1847 en Edimburgo, utilizó con éxito el éter para aliviar el dolor en el parto y el año siguiente, el cloroformo como analgésico. Sin embargo, este método no se consolidó hasta que John Snow en Londres, administró cloroformo a la reina Victoria en 1853, haciéndose socialmente aceptable su uso en el parto, (O'Dowd: 1995).

Y otro de los representantes emblemáticos de esta rama de la medicina fue Gustav A. Michaelis (1798–1848), quien describió el diámetro pelviano conjugado verdadero de menos de 8,75cm como indicador de la existencia de pelvis estrecha y el rombo que lleva su nombre en búsqueda de respaldar la simetría pelviana; el de Karl S.F. Crede (1819–1892), quien introdujo el método de dirigir la expulsión de la placenta; el de John Braxton Hicks (1825–1897), quien describió las contracciones rítmicas uterinas que se presentan durante el embarazo.

Joseph Claude Anthelme Récamier (1774–1852) introdujo instrumentos de gran valor para la práctica de la especialidad como lo son la legra para explorar la cavidad uterina, el espéculo cilíndrico vaginal y el espéculo bivalvo. En 1864, Hugo Lenox Hodge ideó los planos pelvianos paralelos para precisar el grado de encaje de la presentación fetal. En 1873, Jacob Mateo Duncan, explicó el mecanismo de sangramiento en la placenta

previa y el alumbramiento. En 1875, Luis Bandl explicó el método y describió el síndrome de la rotura uterina mientras que en 1877, Esteban Tarnier creó el fórceps conocido por todos quienes se desempeñan en obstetricia, el cual lleva su nombre.

En 1894, Christian Leopold describió sus clásicas maniobras para definir la condición fetal con relación a la madre, las que son de gran trascendencia en la semiología obstétrica y que han sido enseñadas hasta nuestros días. La cesárea se modificó y los índices de mortalidad mejoraron hacia fines del Siglo XIX. Adolf Kehrer y Sanger en 1882 cerraron la pared uterina, sentando las bases para lo que sería la técnica actual, (O'Dowd: 1995).

El Dr. Adolfo Pinard (1844–1934), en París, fue uno de los primeros en exaltar la semiología del examen abdominal en el embarazo. Estableció las condiciones para aplicar un fórceps (Lattus: 2012) y por su carácter inventivo, su apellido es particularmente conocido entre nosotros por el recordado estetoscopio diseñado por él (1895). En esa época, fue también gran defensor del parto antes de término, a fin de evitar la desproporción feto pélvica.

Un concepto relevante en la obstetricia es el referido a la fiebre puerperal, patología que Lattus, (2012) fue descrita por primera vez por Hipócrates, pero no existe más referencia del proceso hasta la mitad del Siglo XVII y fue mencionada con esta terminología en 1716 por Edward Strother.

Se acepta que el obstetra australiano Thomas Denman (1733–1815), fue el primero en sugerir que la fiebre puerperal

era contagiosa y probablemente ligada a los médicos que atendían a las pacientes. Ignaz Philipp Semmelweiss (1818–1865), médico cirujano húngaro, que trabajaba como obstetra asistente en un Hospital General de Viena, observó la relación de mayor cantidad de infecciones en las pacientes atendidas por estudiantes de medicina y médicos de la sala de disección post mortem y concluyó que la infección les era transmitida por ellos. En 1847 introdujo el lavado rutinario de manos con líquido clorado, el que después cambió a lima clorada, observando con este simple acto, una rápida disminución de la mortalidad.

Luis Pasteur (1822–1895) fue uno de los principales contribuyentes al conocimiento de este cuadro. Creía que microbios específicos producían enfermedades específicas. Descubrió el Streptococcus (1860; 1879) y mostró que era la causa de la infección puerperal, no existiendo terapia eficaz hasta la aparición de los antibióticos.

## **Siglo XX**

La descripción sobre los avances en la obstetricia en esta época fue realizada por O'Dowd (1995), haciendo referencia a la anestesia, el cual fue un gran paso en relación al manejo del dolor en la embarazada y marcó un gran hito en 1847. Cathelin, en 1903, dio otro gran paso tras publicar un tratado de anestesia epidural, introduciéndola en cirugía obstétrica. En 1911 Stokel la aplicó en el parto normal.

En 1906, Enrique Dale, descubrió la acción oxitócica del extracto posterior de hipófisis y en 1913, Watson difundió el esquema para la inducción médica del parto con aceite de

ricino, enema de jabón, sulfato de quinina y extracto de lóbulo posterior de hipófisis.

En 1916 Kjelland creó el fórceps que lleva su nombre y que es de uso en la práctica obstétrica actual. J. Kreis también se mantiene vigente, quien en 1925 sostuvo que la “bolsa de las aguas” era inútil para la dilatación cervical y aconsejaba su ruptura con cualquier grado de dilatación, siempre que no exista desproporción manifiesta. Otro nombre destacado en el rubro es Erich Bracht, quien en 1935 preconizó sus maniobras para la atención de parto en podálica, vigentes en nuestra Lex Artis.

## **Obstetricia actual**

Larga es la enumeración de los múltiples procedimientos incorporados en las últimas décadas y describir la historia de cada uno de ellos sería imposible. Por tanto, la invitación es a tomar conciencia acerca de la abismante diferencia entre la velocidad de los cambios vertiginosos que se suscitan hoy en día en comparación con el pasado. En ese marco contextual, la obstetricia se ha incorporado en el centro de la Medicina, las ciencias y la tecnología. Ahí debió estar siempre, como pilar de la vida y la reproducción, para otorgar a la mujer el reconocimiento a su inversión constante de vida por la vida; consistente su maternidad, lo cual comporta un proceso natural biológico, que en algunas ocasiones puede llegar a representar el reto de superar riesgos y complicaciones.

El progreso obstétrico en el pasado, junto a la Medicina General, ha mostrado múltiples ascensos y descensos, escalando pequeños y grandes peldaños. Desde aquel pasado histórico en

el que se realizó la primera disección humana, en la búsqueda de conocer las características del templo de la existencia de cada hombre; su cuerpo, hasta la incorporación del espéculo en la exploración genital; las mascarillas quirúrgicas en 1843; el uso de guantes en el pabellón quirúrgico en el Siglo XX; el reconocimiento del factor el Rh<sup>o</sup> en 1940; las transfusiones sanguíneas; la introducción de los antibióticos; las sulfonamidas en la década de los 30 y la penicilina a partir de 1941. Todo hasta esa época fue de un desarrollo paulatino en su evolución histórica.

La plasmaféresis fue utilizada por primera vez en un trastorno inmunológico en 1959 y fue muy popular en la década de los 70–80 en el manejo de las embarazada Rh (-) sensibilizadas, en donde no mostró los beneficios esperados. Sí lo hizo en ese tema la incorporación de la inmuno-profilaxis anti Rh postparto en 1968 y la aplicación antenatal en 1985. En la misma patología y en el manejo de la anemia fetal, se incorporan las transfusiones intrauterinas. Primero la intraperitoneal por Liley en 1963 y luego la intravascular por Rodeck en 1981.

El amnioscopio fue diseñado por Erich Saling en 1962, siendo la amnioscopia de gran utilidad en las décadas del 70–80, especialmente en la búsqueda de meconio fetal; el que hoy está en desuso en nuestro medio. La amniocentesis fue y ha sido un gran recurso para la evaluación del medio fetal; se practicó por primera vez en 1882, sólo para polihidro-amnios, y más cercano a nuestros días, para madurez fetal, estudio citogenético, infecciones y otros.

Carvajal, (2007: 86) menciona que la primera representación

de un parto normal fue hecha por Hipócrates (460-377 a.C.), en su libro Naturaleza del Niño. Este filósofo, en sus diálogos dejó sentado que tenía la teoría de que el feto adoptaba la presentación cefálica, debido a lo que sigue a continuación:

El peso de la parte superior del cuerpo, desde el ombligo a la cabeza, era mayor que el peso de la parte inferior, desde el ombligo a los pies y que la rotura espontánea de las membranas ovulares se producía porque el feto hacía movimientos de sus manos o pies para romperlas. Además, postuló que el trabajo de parto se producía cuando el feto extendía sus piernas y se propulsaba a si mismo fuera del útero.

El autor antes citado refiere, coincidiendo con los autores anteriormente referenciados, que posteriormente a Sorano (138-98 a.C.), lo presenta como un médico griego, ya más adelantado en el conocimiento del arte y la ciencia de los procesos inherentes a la obstetricia, el cual describe que el parto debe ser preferiblemente atendido por una comadrona y sus ayudantes, y que el propio proceso del alumbramiento debía realizarse en una cama. De ese modo lo analiza Carvajal, al acuñar que en los escritos de Sorano, se describe que durante el período expulsivo, la comadrona y aquellas personas que la asistían pasaban a la mujer en trabajo de expulsión del feto, a la silla de parto. La comadrona se colocaba “delante de los muslos de la embarazada y un ayudante se colocaba cerca de la cabeza para disminuir la ansiedad, otra ejercía presión a nivel del fondo uterino y una tercera protegía el ano para evitar que se lesionara.”

En el antiguo Egipto, continúa afirmando Carvajal (2017) la situación era parecida, dado que en jeroglíficos encontrados en una tumba se muestra a las mujeres en el momento de dar a luz, en posición de cuclillas o sentadas, protegidas por conjuros contra los demonios que les impedían parir, y por el acompañamiento de los dioses protectores que las ayudaban durante el proceso. Por su parte, en la cultura hebrea, en la que impera el politeísmo, no se encuentran referencias sobre la participación de los dioses en el parto.

Como se puede comprender la mayoría de los relatos antiguos señalan que casi todos los partos eran atendidos por mujeres y que este arte era enseñado de una mujer a otra. El hombre se inicia en este oficio durante el presente siglo, cuando se estudia el mecanismo del parto y se desarrollan las bases de la obstetricia dentro de la medicina, atendiendo sólo los casos complicados que no podían ser atendidos por las comadronas. A este respecto, Carvajal, (2017) aporta lo que se expone a renglón seguido:

Al comienzo de la humanidad el parto se producía de modo espontáneo, con la atención del padre, la familia o la misma mujer. Ya en el año 6.000 a.C., algunas mujeres adquieren mayor experiencia en el arte de ayudar al nacimiento, originando unos de los oficios más antiguos de la humanidad, el de comadrona (Carvajal, 2017:86).

Esta ideas permiten avizorar que esta práctica en sus comienzos eran desarrolladas por mujeres sin conocimiento de la anatomía o de la fisiología del aparato reproductor femenino;

personas que generalmente eran familiares, amigas de la parturienta o comadronas pagadas, por lo tanto, en estos primeros tiempos no puede hablarse con propiedad de atención del parto o de la embarazada.

Ahora bien, desde el punto de vista de la obstetricia como ciencia, autores como Leonardo (1948) considera que se pudiese confundir con el recorrido de la Medicina, en virtud de sus orígenes comunes; estas ciencias, al igual como las básicas (Matemática, Biología, Física) se enriquecieron de la Filosofía, la religión, la dialéctica y la fe, que las consolidaron y unieron hasta que cada una de ellas alcanzó su plena madurez para después bifurcar sus senderos.



**Ilustración 1.** Medición de la altura uterina.

Fuente: Carvajal (2017)

### 1.3.-Objetivos de la obstetricia

Si se atribuye a la obstetricia contribuir con la reproducción de la sociedad, su gran objetivo es procurar que todo embarazo sea deseado y termine en un hijo y una madre sanos desde el punto de vista físico y psíquico. Por tanto, en la actualidad uno de los grandes objetivos de la obstetricia es la atención de la mujer en gestación y acompañarla hasta un parto que llegue a feliz término. Para ello la Obstetricia es la ciencia que se ocupa de brindar la atención profesional especializada a la mujer gestante, lo cual comporta trascender al mero hecho de asistir el mero momento en el que ocurre el parto, y amplía su radio de acción al acompañar y hacer seguimiento a todo el proceso de la reproducción humana, desde la fecundación hasta las primeras horas de vida extrauterina. De ahí que la Obstetricia sea considerada como una rama interdisciplinaria, íntimamente ligada a la Ginecología, que estudia la fisiología y posibles patologías de los órganos reproductores de la mujer embarazada, lo cual se observa en la definición que otorga el Diccionario de la Real Academia Española al término Obstetricia como parte de la medicina que trata de la gestación, el parto y el puerperio. (Diccionario de la Lengua Española, 2019). Disponible en <https://dle.rae.es/?w=obstetricia>.

Por ser una ciencia multidisciplinaria, se vincula con varias ciencias, tal es el caso de la Neonatología, porque ambas tienen como objetivo en común el bienestar del feto y el niño. En el caso de que el nacimiento se presente en zonas desprovistas de neonatólogos, obliga al obstetra a encargarse de la atención del recién nacido.

---

Su relación con la Bioquímica y la Fisiología obedece a que el parto es un acto fisiológico que incluye una serie de fenómenos bioquímicos que deben ser conocidos por el especialista en función de la toma de decisiones. Del mismo modo, se relaciona con el conocimiento proveniente de Nutrición, en virtud de los cambios metabólicos que se producen durante la gestación que imponen una readecuación del régimen nutricional.

En los casos de presentarse abortos, al ser considerado un acto criminal que implica destrucción de la vida, se vincula esta ciencia con el Derecho Penal y la Medicina Legal. Es importante saber que en el Ecuador, el Código Orgánico Integral Penal (COIP) en su artículo 150 estipula este hecho como no punible sólo en los casos de que haya sido practicado para evitar un peligro para la vida o salud de la mujer embarazada siempre que este no pueda ser evitado por otros medios, o si el embarazo es consecuencia de una violación, en una mujer que padezca incapacidad mental.

Su nexos con la Psicología queda establecido en el hecho de que el embarazo impone una serie de cambios en la esfera psíquica de la mujer, que de una u otra forma pueden interferir en el desarrollo del mismo, así como en la evolución del trabajo de parto y la necesidad de la preparación psicoprofiláctica de la gestante durante su proceso de embarazo e incluso posteriormente al mismo.



## **CAPÍTULO II**

### **DESDE LA ANATOMÍA Y LA FISIOLÓGÍA HUMANA HASTA EL SURGIMIENTO DE LA VIDA**

#### **2.1- El inicio del proceso: aspectos anatómicos y fisiológicos**

El aparato reproductor femenino está constituido por el útero, los ovarios, las trompas de Falopio y la vagina. Estos órganos le permiten ser capaz de reproducirse en su proceso de edad fértil desde la aparición de su primer periodo menstrual (menarquía), entre los 12 y 16 años hasta la fase evolutiva de la menopausia, entre los 45 y 55 años de edad.

##### **2.1.1.-Útero**

Desde el punto de vista anatómico, Tortora y Derrickson (2006:1187) señalan que el útero está situado entre la vejiga urinaria y el recto, éste, como forma de ilustración puede representarse relacionándolo con el tamaño y la forma de una pera invertida (Ver ilustración 2). Por sus características, puede describirse como órgano conformado por un conjunto de músculo liso, es una cavidad, de forma piramidal, de base superior amplia, (es decir lo que se denomina el cuerpo) y de porción inferior reducida, (denominado el cuello); los autores refieren que este órgano “posee una cavidad central revestida por una membrana mucosa que se comunica con el exterior a través de la vagina, y por intermedio de las trompas se enlaza con el peritoneo.” (Pp. 1188).



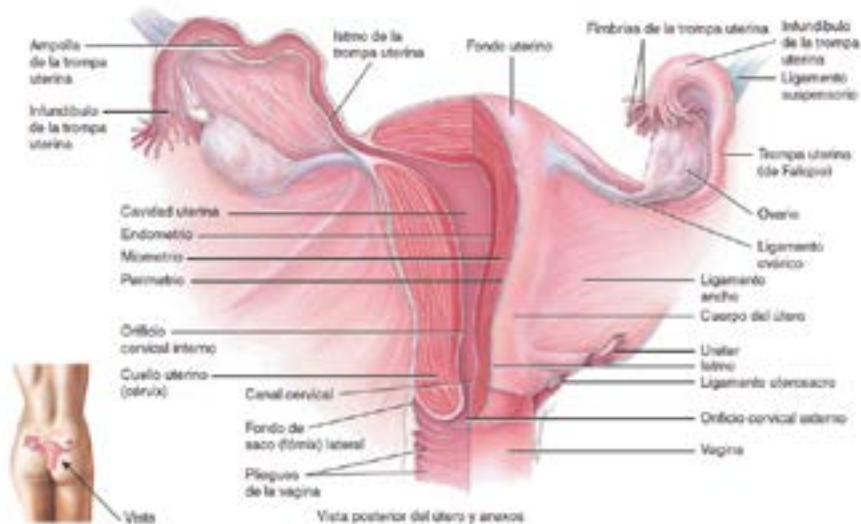


Ilustración 2. Útero.

Fuente: Tortora y Derrickson(2006)

Es importante considerar que, según Gannong (1971: 43): el tamaño del útero va a variar con relación a los períodos de la vida, así:

En la recién nacida tiene aproximadamente 2.5 cm y el cuello abarca las 2/3 partes del órgano; en la adulta virgen su tamaño tiene una longitud de 7 a 7.5 cm, formando el cuello la tercera parte del órgano, por lo que el índice cuerpo cuello es de 1:3, y con un peso de 40 a 50 gr. En la multípara puede alcanzar longitudes de hasta 8 cm, con una cavidad de 7 a 7.5 cm, y un peso de 70 gr., aproximadamente. Después de la menopausia se produce una atrofia variable en los distintos órganos del aparato reproductor, por lo que en una anciana el útero puede quedar reducido al tamaño de un nódulo.

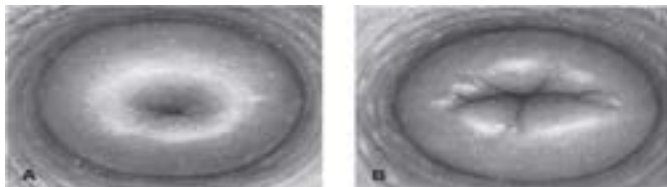
En el esquema general de la reproducción, el útero ocupa un lugar secundario con relación a los ovarios, para Gannong (1971: 45) su importancia se debe a:

1. Es el único órgano capaz de aumentar hasta cinco veces su tamaño normal, para adaptarse al crecimiento del feto, y posteriormente volver a su estado preconcepcional.
2. Posee una mucosa de revestimiento que tiene la propiedad de desintegrarse y renovarse periódicamente.
3. Aloja un huésped al que lo mantiene durante nueve meses, y después lo expulsa de manera espontánea.

Continuando con la descripción del útero, Berek (1942) identifica en él varias secciones o partes: **el cuerpo uterino** que es el segmento muscular más activo, es de forma aplanado (en sentido anteroposterior); a la parte ubicada por encima de la inserción con las trompas, se la denomina fondo, y a la porción donde se une el fondo con los bordes laterales del útero, se la denomina cuernos (área que es de mucha importancia clínica obstétrica). El cuello es la zona más inferior del útero, y según la literatura consultada, tiene una longitud aproximada de 2.5 cm; en su mayor parte está desprovista de peritoneo y se compone de tejido fibroso. La inserción vaginal divide al útero en el segmento supra vaginal y el intravaginal (hocico de tenca o portio).

El segmento intravaginal, sólo puede visualizarse con la ayuda del espéculo, en el vértice del mismo se encuentra el orificio cervical externo, su forma varía con relación al número de partos. En la nulípara el orificio cervical externo

es circular. (Ver figura A), en la multípara (Ver figura 3B) está representado por una hendidura transversal o estrellada, debido a los desgarros bicomisurales ocasionados durante el trabajo de parto, desgarros que dividen al cuello en labio anterior y posterior, respectivamente.



**Ilustración 3.** Orificio cervical externo del útero.

Figura A Orificio cervical de una nulípara. Figura B. Orificio vaginales de una Multípara. Fuente Berek (1942)

El extremo superior del cuello, que a su vez constituye el límite inferior del cuerpo, es el orificio cervical interno anatómico, por debajo de éste se encuentra situado el orificio cervical interno histológico y, entre ambos, el istmo, estructura de transición de 1 cm de longitud que contiene los mismos elementos que el cuerpo.

Es importante tener en cuenta que, en el transcurso del desarrollo del embarazo, mientras el útero crece, aumenta la tensión sobre los ligamentos ancho y redondo (Ver ilustración 4). El útero asciende emergiendo desde la pelvis, usualmente con una rotación hacia la derecha (dextro rotación) probablemente producida porque el colon sigmoides se ubica al lado izquierdo de la pelvis.

Para Carvajal, (2017) es frecuente que durante el primer trimestre del embarazo, la mujer embarazada se queje de

dolor similar a la dismenorrea, lo que pudiese ser debido al crecimiento uterino; sí como también, desde el segundo trimestre en adelante, las mujeres suelen referir dolor localizado en las fosas ilíacas o región inguinal, el cual probablemente se origina en los ligamentos redondos.



**Ilustración 4.** Ligamentos presentes en el útero.

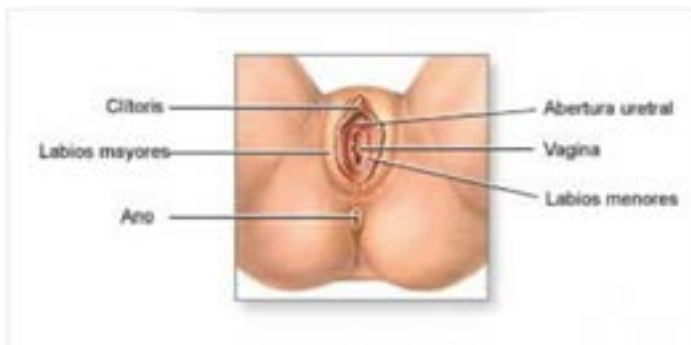
**Fuente:** Botero, (1989).

### 2.1.2.- Vagina

Otro de los órganos que forman parte del aparato reproductor es la vagina, cuyo nombre se relaciona con la forma de una vaina. Es un conducto fibromuscular en forma de tubo cuya longitud aproximada es de 10 cm de largo, recubierto por una membrana mucosa, que se extiende desde el exterior del cuerpo hasta el cuello uterino. La vagina se encuentra situada entre la vejiga urinaria y el recto y se orienta en dirección superior y posterior, en donde se une con el útero. Un fondo de saco llamado fórnix (arco o bóveda) o fondo de saco vaginal rodea la unión de la vagina con el cuello uterino. Esta estructura cumple varias funciones: como sigue a continuación:

- a) se constituye en el receptor del pene durante las relaciones sexuales;
- b) es el lugar de salida para el flujo menstrual; y
- c) forma parte del canal de parto.

Como estructura que cierra la vagina hacia el exterior se encuentra un delgado pliegue de membrana mucosa vascularizada, denominada el himen (membrana) y que se convierte en el orificio vaginal que viabiliza el desarrollo de cada una de las funciones anteriormente referidas y necesarias en el proceso de desarrollo y reproducción humana.



**Ilustración 5.** La vagina.

**Fuente:** [https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBD\\_esVE857VE857&tbm=](https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBD_esVE857VE857&tbm=)

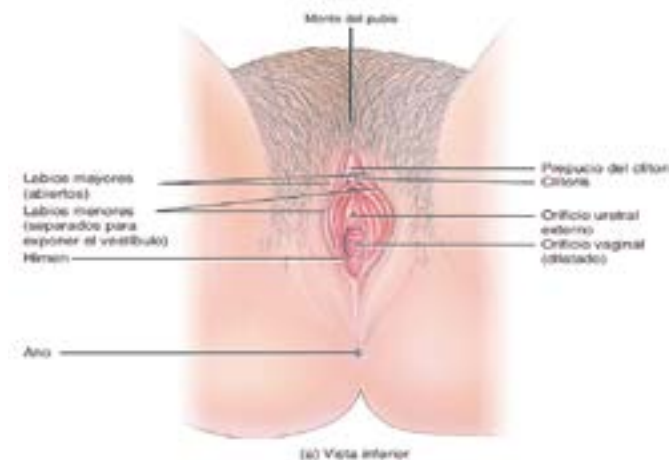
### 2.1.3.- Vulva

El término vulva hace referencia a los genitales externos de la mujer. La vulva está constituida por los siguientes componentes (Tortora y Derrckson, 2006:1176):

- Anterior a los orificios de la uretra y la vagina, se encuentra el monte del pubis, una elevación de tejido adiposo cubierta por piel y vello púbico grueso, cuya función es la de proteger la

sínfisis pubiana.

- Desde el monte del pubis, se extienden dos pliegues longitudinales de piel, los labios mayores, los cuales van en dirección inferior y posterior, están cubiertos por vello púbico y contienen abundante tejido adiposo, glándulas sebáceas (sebo) y glándulas sudoríparas apocrinas (sudor). Son homólogos del escroto en el hombre.
- En posición medial a los labios mayores hay dos pliegues de piel más pequeños llamados labios menores. A diferencia de los labios mayores, los labios menores no tienen vello púbico ni grasa y tienen sólo unas pocas glándulas sudoríparas, pero sí muchas glándulas sebáceas. Los labios menores son homólogos de la uretra esponjosa (peneana).



**Ilustración 6.** Vulva.

**Fuente:** Tortora y Derrickson (2006)

#### 2.1.4.- El clítoris

Para (Tortora y Derrckson, 2006:1176), el clítoris se concibe como una pequeña masa cilíndrica que puede tener diversas formas: anular, falciforme, cribiforme, tabicado, imperforado y complaciente, esta masa está compuesta por dos cuerpos de tejido eréctil, los cuerpos cavernosos, y numerosos nervios y vasos sanguíneos. Se localiza en la unión anterior de los labios menores. Señalan los autores además, que donde se unen labios menores, una capa de piel, denominada como el prepucio del clítoris, cubre el cuerpo del clítoris. La porción expuesta de éste es el glande. El clítoris es homólogo del glande y los cuerpos cavernosos en el hombre

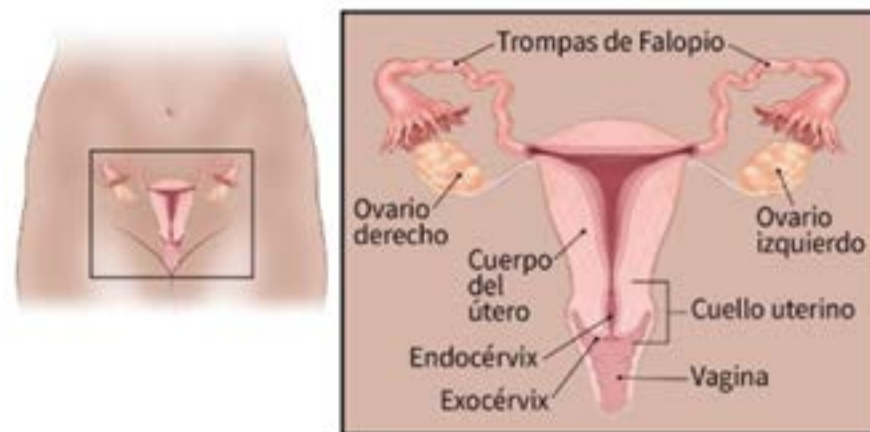
#### 2.1.5.- Los ovarios

Es un órgano par y simétrico, situado en el centro de la pelvis menor, en las denominadas fosetas ováricas o de Waldeyer, que están ubicadas en la pared lateral de la pelvis, y limitadas por el uréter y los vasos ilíacos externos por detrás. Anatómicamente su forma es un ovoide, que mide en sentido longitudinal 3 cm, en sentido transversal 2 cm, y de 1 a 2 cm de espesor (Tortora y Derrckson, 2006:1180).

#### 2.1.6.-Trompas de falopio

Otro de los componentes del aparato reproductor femenino son las Trompas de Falopio denominadas por su forma tubas u oviductos; Son dos conductos delgados ubicados a cada lado del útero y, desde el fondo uterino en la parte superior del ligamento ancho, hacia la pared de la pelvis.

Cada trompa presenta una pequeña cavidad central que se extiende en su longitud (luz de la trompa), cavidad en cuyo extremo interno se comunica con la cavidad uterina y el externo con el peritoneo. Su tamaño puede ser variable entre los 8 y los 12cm; la dirección que siguen es lateral, hacia atrás, abajo y adentro formando un cayado que rodea parcialmente al ovario. (Tortora y Derrickson, 2006:1185). Su importancia clínica se establece por el hecho de que el óvulo es fecundado en la trompa, y después de 3 o 4 días de tránsito por el conducto tubario se implanta en el endometrio, por lo que en caso de oclusión completa de los oviductos la concepción resultaría imposible.



**Ilustración 7.** Trompas de Falopio, ovarios, cuerpo del útero y cuello uterino.

Fuente:

[https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBD\\_esVE857VE857&tbm](https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBD_esVE857VE857&tbm)

Además de lo antes expuesto, es importante señalar que existen estructuras que se corresponden en el aparato femenino en relación al masculino y que han venido señalándose en los párrafos previos. Esto permite afirmar que a pesar de que anatómicamente difieren es estructuras, fisiológicamente se corresponden. (Ver tabla n°1)

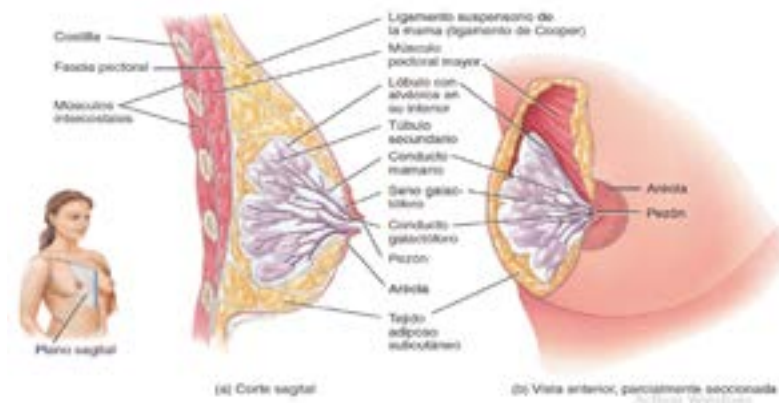
**Tabla 1. Estructuras homólogos del aparato masculino y femenino**

Estructuras Femeninas	Estructuras masculinas
Ovarios	Testículos
Óvulo	Espermatozoide
Labios mayores	Escroto
Labios menores	Uretra esponjosa (peneana)
Vestíbulo	Uretra membranosa
Bulbo del vestíbulo	Cuerpo esponjoso y bulbo del pene
Clítoris	Glande y cuerpos cavernosos
Glándulas parauretrales	Próstata
Glándulas vestibulares mayores	Glándulas bulbouretrales (de Cowper)

**2.1.7.- Las mamas**

Cada mama puede considerarse como una proyección semiesférica de tamaño variable, situada por delante de los músculos pectoral mayor y serrato anterior y unida a ellos por una capa de fascia profunda compuesta por tejido conectivo denso irregular. (Ver ilustración 8) En cada mama se observa una proyección pigmentada, el pezón, que tiene una serie de aberturas de conductos, llamados conductos galactóforos, por donde sale la leche (Tortora y Derrckson, 2006:1181):. El área de piel pigmentada circular que rodea el pezón se llama aréola

(pequeño espacio); su apariencia rugosa se debe a que tiene glándulas sebáceas modificadas. Hebras de tejido conectivo, los ligamentos suspensorios de la mama (ligamentos de Cooper) se extienden entre la piel y la fascia profunda y sostienen la mama. Estos ligamentos se aflojan con la edad o con la tensión excesiva que puede producirse, por ejemplo, al correr por tiempo prolongado o realizar ejercicios aeróbicos de alto impacto. El uso de un sujetador con buen sostén puede retrasar este proceso y ayudar a mantener la tensión de los ligamentos de Cooper.



**Ilustración 8.** Las Mamas.

**Fuente:** Tortora y Derickson (2006)

**2.2.- Ciclo reproductor femenino**

En este tercer apartado describiremos de forma somera algunos procesos que acompañan a la mujer. Esta serie de sucesos fisiológicos y hormonales son pieza clave para que pueda generarse la vida durante el proceso de fecundación.

Para ello se tomará la descripción realizada por Tortora y Derrickson (2006) pues su discurso sobre la complejidad de estos fenómenos facilita la lectura y comprensión, lo cual es fin último de esta obra. La duración habitual del ciclo reproductor femenino oscila entre 24 y 35 días. Para la siguiente exposición, consideramos un ciclo de 28 días, dividido en cuatro fases: la fase menstrual, la fase preovulatoria, la ovulación y la fase posovulatoria.

### 2.2.1.- Fase menstrual

La fase menstrual, también llamada menstruación (de *menstruum*, mensual), se presenta durante los primeros 5 días del ciclo. (Por convención, el primer día de menstruación es el primer día de cada nuevo ciclo).

#### Fenómenos en los ovarios:

Bajo la influencia de la FSH, varios folículos primordiales se desarrollan y forman folículos primarios y luego, folículos secundarios. Este proceso de desarrollo puede tardar varios meses en suceder. De esta forma, un folículo que empieza a desarrollarse cuando inicia de un determinado ciclo menstrual, puede no lograr la madurez y no ser ovulado hasta varios ciclos menstruales después.

#### Fenómenos en el útero

El flujo menstrual uterino está constituido por 50-150 ml de sangre, líquido intersticial, moco y células que se desprenden del endometrio. Esta secreción se produce debido a la caída de los niveles de progesterona y estrógenos que estimulan la

liberación de prostaglandinas, las cuales causan la contracción de las arteriolas espirales. Como resultado de este proceso que en principio es hormonal, las células que se nutren por estas arteriolas son privadas de oxígeno y comienzan a morir. Finalmente, toda la capa funcional se desprende.

En ese momento del ciclo, el endometrio es muy delgado, mide alrededor de 2-5 mm (Tortora y Derrickson: 2006) debido a que solo se conserva la capa basal. El flujo menstrual pasa de la cavidad uterina a través del cuello del útero hacia la vagina y de allí, al exterior.

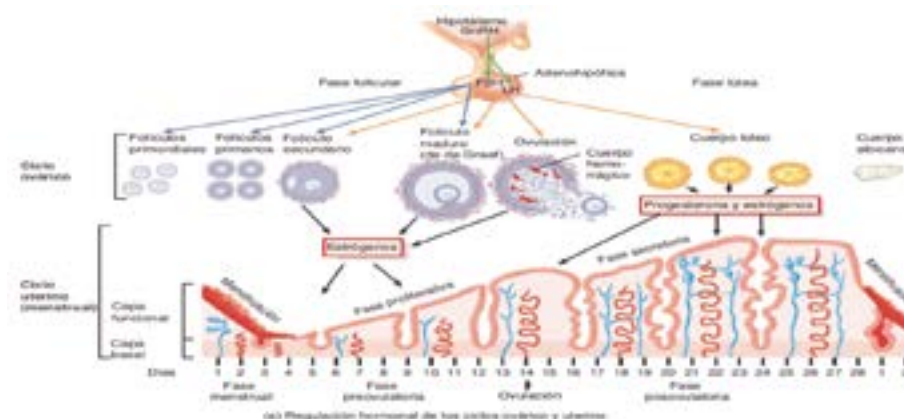


Ilustración 9. Ciclo reproductivo.

Fuente: Tortora y Derrickson (2006)

### 2.2.2.- Fase preovulatoria

La fase preovulatoria es la que sucede entre el final de la menstruación y la ovulación. Del mismo modo, es la fase del ciclo más inconstante y la responsable de las variaciones en la duración del ciclo, por tanto, en un ciclo de 28 días, puede durar entre 6 y 13 días.

#### Fenómenos en los ovarios

En referencia al ciclo ovárico, las fases menstrual y pre-ovulatoria juntas se llaman fase folicular, ya que los folículos ováricos están creciendo y en desarrollo. Durante este proceso se producen varios cambios que se detallan a continuación:

Algunos de los folículos secundarios comienzan a producir estrógenos e inhibina. Alrededor del día 6, un único folículo secundario, que puede estar localizado en cualquiera de los dos ovarios, puede superar a los demás folículos en su crecimiento y se convertir en el folículo dominante. Los estrógenos y la inhibina secretados por éste, reducen la secreción de FSH, y causan que el crecimiento se detenga y se produzca atresia en los folículos restantes.

En condiciones normales, el único folículo secundario dominante se transforma en folículo maduro (de Graaf) y sigue creciendo hasta que mide 20 mm de diámetro y está listo para la ovulación. Este folículo produce un bulto en forma de ampolla en la superficie del ovario debido a la dilatación del antro. Durante el final del proceso madurativo, el folículo maduro continúa aumentando su producción de estrógenos.

Un ejemplo relevante en la fecundación múltiple de estos folículos, es la formación de dos o tres folículos co-dominantes, que luego son ovulados y fecundados más o menos al mismo tiempo, lo cual puede conducir a la formación de mellizos (gemelos no idénticos) o los trillizos.

#### Fenómenos en el útero

En referencia al ciclo uterino, la fase pre-ovulatoria también se llama fase proliferativa, debido al crecimiento que se observa en el endometrio, proceso que se describe para su mejor comprensión:

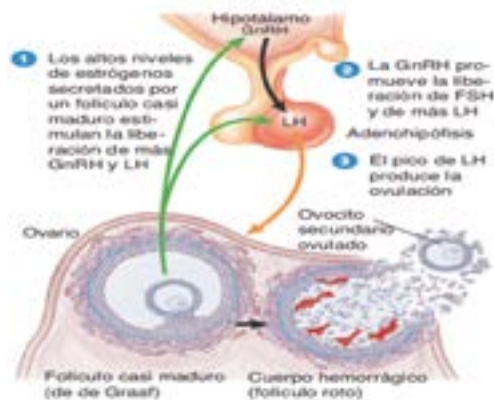
Los estrógenos liberados hacia la sangre por los folículos ováricos en crecimiento, permite que la capa del endometrio que se había desprendido pueda repararse. Este proceso de reparación se lleva a cabo, ya que las células de la capa basal realizan mitosis y forman una nueva capa funcional. A medida que el endometrio se va engrosando hasta llegar a duplicarse y medir 4-10 mm, se desarrollan glándulas endometriales cortas y rectas, y las arteriolas se enrollan y alargan, a medida que penetran la capa funcional. El grosor del endometrio

### 2.2.3.- Ovulación

La ovulación, la rotura del folículo maduro (de Graaf) y la liberación del ovocito secundario hacia la cavidad pelviana, se produce, en general, el día 14 de un ciclo de 28 días. Durante la ovulación, el ovocito secundario permanece rodeado por su zona pelúcida y su corona radiada. Los altos niveles de estrógenos, durante la última parte de la fase pre-ovulatoria, ejercen un efecto de retroalimentación positiva (*feedback* positivo)

sobre las células que secretan LH y hormona liberadora de gonadotropinas (Gn RH) y promueven la ovulación pudiendo describirse de la siguiente manera:

1. La alta concentración de estrógenos estimula la liberación de Gn RH por parte del hipotálamo. También estimula directamente las células gonadotropinas en la adenohipofisis a secretar LH.
2. La Gn RH promueve la liberación de FSH y más LH por parte de la adenohipofisi.
3. La LH causa la rotura del folículo maduro (de de Graaf) y la expulsión del ovocito secundario alrededor de 9 horas después del pico plasmático de la oleada de LH. El ovocito ovulado y las células de su corona radiada suelen desplazarse hacia las trompas. (Ver ilustración 10)



**Ilustración 10.** Ovulación.

Fuente: Tortora y Derrickso (2006)

En ciertas ocasiones, el ovocito suele perderse en de la cavidad pelviana, donde luego se desintegra. La pequeña cantidad de sangre que a veces se escapa hacia la cavidad pelviana por la rotura del folículo puede provocar dolor, conocido como mittelschmerz (dolor en la línea media) en el momento de la ovulación.

Un producto de venta libre que detecta la elevación de los niveles de LH puede utilizarse para predecir la ovulación con un día de antelación.

#### 2.2.4.- Fase posovulatoria

La fase pos-ovulatoria del ciclo reproductor femenino comprende el tiempo que transcurre desde la ovulación hasta el inicio de una nueva menstruación. En su duración, es la fase más constante; dura 14 días, en un ciclo de 28 días, desde el día 15 al día 28.

#### Fenómenos en el ovario

Luego de la ovulación, el folículo maduro colapsa, y la membrana basal entre las células granulosas y la teca interna se desintegra. Una vez que se forma un coágulo a partir del pequeño sangrado luego de la rotura del folículo, éste se convierte en el cuerpo hemorrágico (hemo-, de háima-, sangre; y -rragia, de rhegnai, manar). Las células de la teca interna se mezclan con las de la granulosa a medida que se convierten en células del cuerpo lúteo oluteínicas bajo la influencia de la LH. Estimulado por la LH, el cuerpo lúteo secreta progesterona, estrógenos, relaxina e inhibina. Las células luteínicas también se encargan de reabsorber el coágulo sanguíneo. (Ver ilustración 10).



En referencia al ciclo ovárico, esta fase también se denomina fase luteínica.

Los fenómenos posteriores que ocurren en el ovario que ovuló un ovocito van a depender de si el ovocito es fecundado o no. Si el ovocito no es fecundado, el cuerpo lúteo permanece como tal sólo por 2 semanas. Luego, su actividad secretoria disminuye y se degenera en un cuerpo albicans. A medida que los niveles de progesterona, estrógenos e inhibina disminuyen, la liberación de GnRH, FSH y LH aumenta debido a la pérdida de retroalimentación negativa por parte de las hormonas ováricas. El crecimiento folicular se reanuda y así se inicia un nuevo ciclo ovárico.

Si el ovocito secundario es fecundado y comienza a dividirse, el cuerpo lúteo persiste luego de sus 2 semanas de duración habituales. Es “rescatado” de la degeneración por la gonadotrofina coriónica humana (hCG). Esta hormona es producida por el corion del embrión que la libera, a partir del octavo día de la fecundación. Como la LH, la hCG estimula la actividad secretoria del cuerpo lúteo. La presencia de hCG en la sangre u orina materna es un indicador de embarazo y ésta es la hormona que detectan las pruebas de embarazo de venta libre.

### **Fenómenos en el útero**

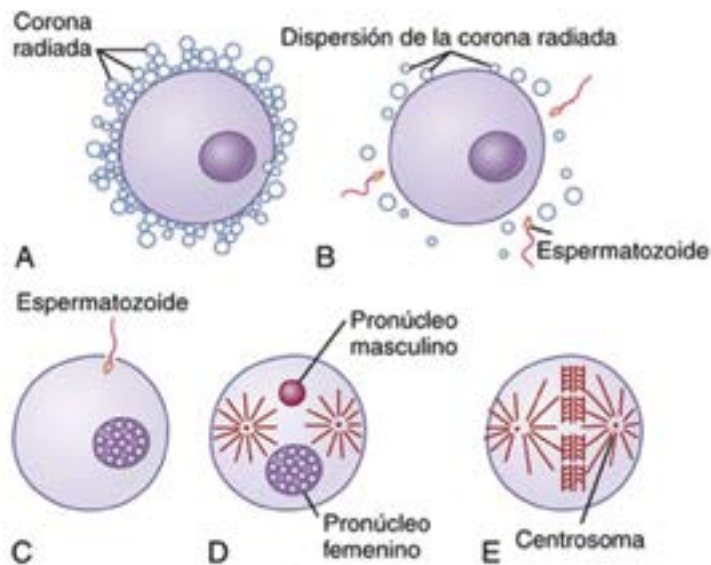
La progesterona y los estrógenos producidos por el cuerpo lúteo promueven el crecimiento y enrollamiento de las glándulas endometriales, la vascularización del endometrio superficial y el engrosamiento del endometrio a 12-18 mm. Debido a la actividad secretoria de las glándulas endometriales, que empiezan a

secretar glucógeno, este período se llama fase secretoria del ciclo uterino. Estos cambios preparatorios llegan a su máximo una semana después de la ovulación, momento en el cual el óvulo fecundado debería llegar al útero. Si la fecundación no se produce, los niveles de progesterona y estrógenos caen por la degeneración del cuerpo lúteo. El descenso de la progesterona y los estrógenos provoca la menstruación.

### **2.3.- Proceso de fecundación**

#### **2.3.1.- Maduración y fecundación del óvulo**

Mientras está localizado en el ovario, el óvulo permanece en la fase de ovocito primario. Poco antes de salir del folículo ovárico, su núcleo se divide por meiosis y se forma el primer corpúsculo polar, que se expulsa. (Ver ilustración 11) De este modo, el ovocito primario se convierte en ovocito secundario y, en el curso de este proceso, cada uno de los 23 pares de cromosomas pierde una de las copias, que pasan a formar parte del corpúsculo polar expulsado. De este modo, el ovocito secundario conserva solamente 23 cromosomas no emparejados. En ese momento, el óvulo, que permanece todavía en la fase de ovocito secundario, penetra en la cavidad abdominal. Después, casi de manera inmediata, se introduce a través de las fimbrias tubáricas en el extremo de una de las trompas de Falopio.



**Ilustración 8.** Proceso de maduración y fecundación del óvulo.

Fuente Guyton (2006)

### Entrada del ovocito a las trompas de falopio

Un segundo momento importante lo constituye la entrada del ovocito secundario hacia el oviducto, este proceso se inicia cuando se produce la ovulación, momento en el cual el óvulo, acompañado de un centenar o más de células de la granulosa unidas a él y que forman la corona radiada, es expulsado directamente a la cavidad peritoneal, debiendo entonces penetrar en una de las trompas de Falopio (también llamadas oviductos) para llegar hasta la cavidad del útero.

Los extremos de cada trompa de Falopio, con sus fimbrias, se encuentran en la proximidad de los ovarios. La superficie

interna de las fimbrias está tapizada por un epitelio ciliado cuyos cilios, activados por los estrógenos sintetizados por el ovario, barren continuamente en dirección al orificio, u ostium, de la trompa de Falopio; es decir ayudando al ovulo a seguir su camino hacia donde podrá ser fecundado. Puede comprobarse que, de hecho, existe un flujo o corriente líquida que poco a poco se desplaza hacia el ostium. Gracias a ello, el óvulo penetra en una de las dos trompas de Falopio.

Aunque parecería lógico sospechar que muchos óvulos no consiguen penetrar en las trompas de Falopio, los estudios realizados sobre la concepción sugieren que hasta el 98% de los óvulos alcanzan la trompa. En efecto, se han registrado casos en los que mujeres con un ovario extirpado en un lado y una trompa extirpada en el lado opuesto han tenido varios hijos y bastante facilidad para quedar embarazadas, demostrando con ello que los óvulos pueden entrar incluso en la trompa de Falopio del lado contrario.

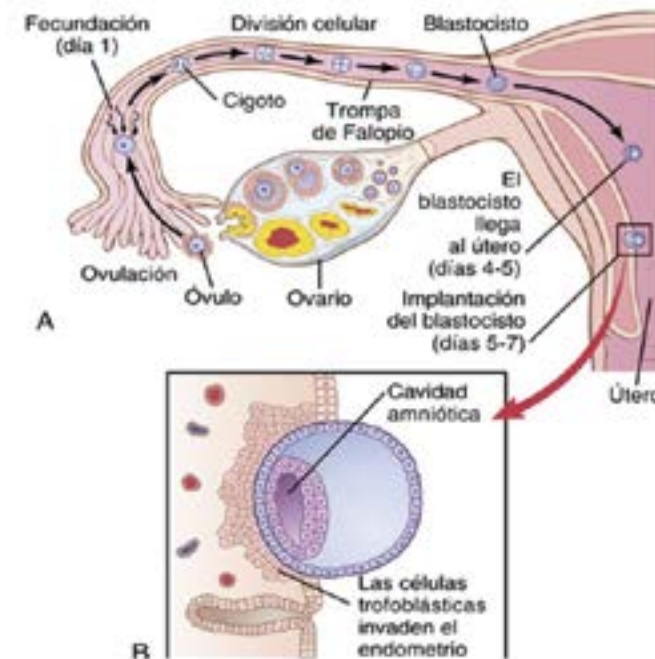
### Fecundación del óvulo

Después de la eyaculación masculina dentro de la vagina durante el coito, algunos espermatozoides atraviesan el útero en 5 a 10 min y llegan a las ampollas, que se encuentran en el extremo ovárico de las trompas de Falopio, gracias a las contracciones del útero y de las trompas, estimuladas por las prostaglandinas existentes en el líquido seminal y por la oxitocina liberada por el lóbulo posterior de la hipófisis y que se produce durante el orgasmo femenino. De casi los 500 millones de espermatozoides depositados en la vagina, solo unos miles consiguen llegar a la ampolla.

La fecundación del óvulo suele producirse en la ampolla de una trompa poco después de que el óvulo y el espermatozoide penetren en ella. Sin embargo, antes de que un espermatozoide pueda llegar hasta el óvulo, deberá atravesar las numerosas capas de células de la granulosa adheridas a la superficie del óvulo (corona radiada) y además tendrá que adherirse y atravesar la zona pelúcida que rodea al óvulo.

Cuando el espermatozoide penetra en el óvulo (que está todavía en la fase de ovocito secundario de subdesarrollo), este se divide para formar el óvulo maduro y expulsar el segundo corpúsculo polar. Este óvulo maduro todavía presenta 23 cromosomas en su núcleo (que ahora se conoce como pronúcleo femenino). Uno de estos cromosomas es el cromosoma femenino, también denominado cromosoma X.

Mientras tanto, el espermatozoide que da lugar a la fecundación también experimenta modificaciones. Al introducirse en el óvulo, su cabeza aumenta de tamaño con rapidez hasta formar un pro-núcleo masculino (ver ilustración 12). Después, los 23 cromosomas sin pareja del pro-núcleo masculino y los 23 cromosomas sin pareja del pro-núcleo femenino se alinean para volver a formar una dotación completa de 46 cromosomas (23 pares) en el óvulo fecundado o cigoto.



**Ilustración 12.** Proceso de fecundación.

**Fuente.** Guyton (2006)

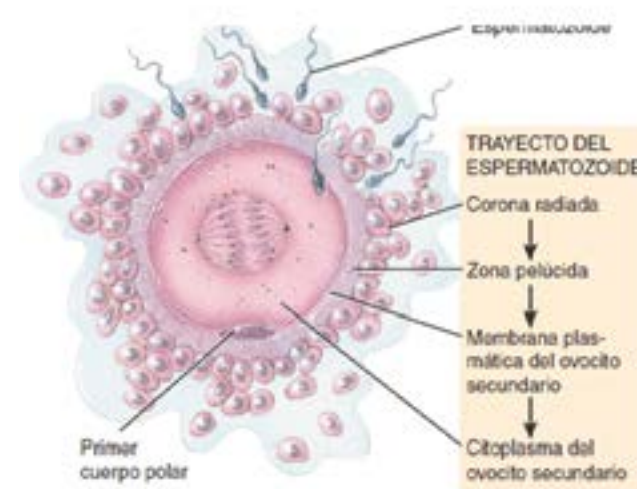
Es importante señalar, como lo indica Guyton (2006) que para que se produzca la fecundación, primero el espermatozoide debe penetrar dos capas: la corona radiada, células de la granulosa que rodean el ovocito secundario, y la zona pelúcida, una capa transparente de glucoproteínas entre la corona radiada y la membrana plasmática del ovocito (Ver ilustración 10). El acrosoma, una estructura en forma de casco que cubre la cabeza del espermatozoide, contiene numerosas enzimas, éstas y los fuertes movimientos de la cola del espermatozoide ayudan a éstos a penetrar entre las células de la corona radiante y a ponerse

en contacto con la zona pelúcida. Una de las glucoproteínas de la zona pelúcida, llamada ZP3, actúa como un receptor para el espermatozoide.

Su unión a proteínas específicas de membrana en la cabeza del espermatozoide desencadena la reacción acrosómica, la cual incluye la liberación del contenido del acrosoma que actúa en un trayecto a través de la zona pelúcida mientras que la cola del espermatozoide lo impulsa hacia adelante. Aunque son varios los espermatozoides que se unen a las moléculas de ZP3 y sufren la reacción acrosómica, sólo el primero que logra penetrar toda la zona pelúcida y alcanzar la membrana plasmática se fusiona con el ovocito.

Es importante mencionar que, la fusión de un espermatozoide con un ovocito secundario pone en marcha ciertos fenómenos que bloquean la polispermia, que es la fecundación por más de un espermatozoide. En pocos segundos, la membrana plasmática del ovocito se despolariza y actúa como un bloqueo rápido de la polispermia (un ovocito despolarizado no puede fusionarse con otro espermatozoide). La despolarización también desencadena la liberación intracelular de iones de calcio, que estimula la exocitosis de vesículas secretoras desde el ovocito, las cuales inactivan la proteína ZP3 y endurecen la zona pelúcida, fenómenos que se denominan bloqueo lento de la polispermia. Una vez que un espermatozoide ingresa en un ovocito secundario, éste primero debe completar la meiosis II. El ovocito se divide en dos partes, un óvulo más grande (huevo maduro) y un segundo cuerpo polar más pequeño, que se fragmenta y se desintegra. (Ver ilustración 13).

El núcleo situado en la cabeza del espermatozoide se transforma en pro-núcleo masculino y el núcleo del óvulo fecundado, en pro-núcleo femenino. Una vez que se forman el pro-núcleo masculino y femenino, se fusionan produciendo un único núcleo diploide, proceso conocido como singamia. De esta manera, la fusión de los pro-núcleos haploides (n) restablece el número diploide (2n) de 46 cromosomas. El óvulo fecundado ahora se denomina cigoto.



**Ilustración 13.** Zona pelúcida del ovocito.

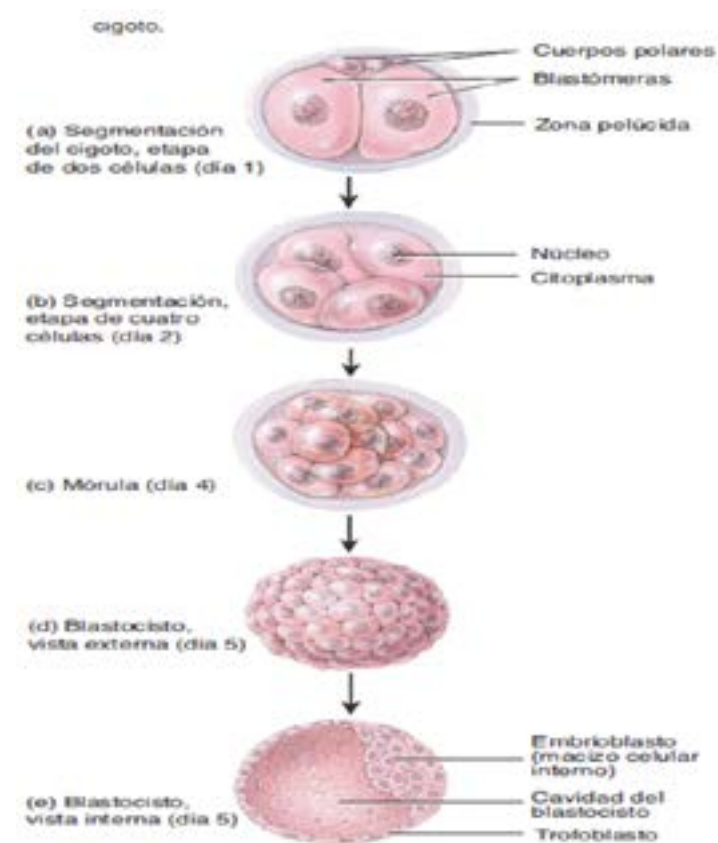
Fuente. Guyton (2006)

Los gemelos dicigóticos (fraternal) se originan por la liberación independiente de dos ovocitos secundarios y la posterior fecundación de cada uno por diferentes espermatozoides. Tienen la misma edad y están en el útero al mismo tiempo, pero genéticamente son tan disímiles como cualquier hermano respecto de otro. Los gemelos dicigóticos

pueden ser o no del mismo sexo. Los gemelos monocigóticos (idénticos) se desarrollan a partir de un solo óvulo fecundado, por lo que contienen exactamente el mismo material genético y siempre son del mismo sexo. Los gemelos monocigóticos provienen de la separación de las células en desarrollo en dos embriones, lo que en el 99% de los casos ocurre antes de transcurridos 8 días. Las separaciones que se producen después de los 8 días de la fecundación es más probable que den origen a gemelos unidos (siameses), una situación en la cual los gemelos permanecen unidos y comparten algunas estructuras corporales.

### Segmentación del cigoto

Luego de la fecundación tiene lugar una rápida sucesión de divisiones celulares mitóticas del cigoto, denominada segmentación. La primera división del cigoto comienza aproximadamente 24 horas después de la fecundación y se completa luego de unas 6 horas. Cada división sucesiva demora menos tiempo. Para el segundo día después de la fecundación, se ha completado la segunda segmentación, y como resultado se forman cuatro células (Ver ilustración 14). Hacia el final del tercer día, hay 16 células. Las células progresivamente más pequeñas producidas por medio de la segmentación se denominan blastómeras (blastós-, germen o brote; y -méros, parte). Las segmentaciones sucesivas dan lugar a una estructura sólida esférica llamada mórula (diminutivo de morus, mora). La mórula todavía está rodeada por la zona pelúcida y tiene casi el mismo tamaño que el cigoto original.



**Ilustración 14.** Segmentación y formación de la mórula.

Fuente: Tortora y Derrickson (2017)

### Formación del blastocisto

Hacia el final del cuarto día, el número de células en la mórula se incrementa a medida que continúa desplazándose a través de la trompa uterina hacia la cavidad del útero. Cuando la mórula entra en la cavidad uterina al cuarto o quinto día, también ingresa en la cavidad una secreción rica en glucógeno

desde las glándulas endometriales, que también entra en la mórula a través de la zona pelúcida. Este líquido, denominado leche uterina, junto con los nutrientes almacenados en el citoplasma de las blastómeras, suministra nutrición a la mórula en desarrollo. En la etapa durante la cual se forman 32 células, el líquido ingresa en la mórula, se dispone entre las blastómeras y éstas se reorganizan delimitando una cavidad que lo contiene, denominada cavidad del blastocisto. (Ver ilustración 15), también llamada blastocele. Una vez formada la cavidad del blastocisto, la masa celular en desarrollo recibe el nombre de blastocisto (*blastós-*, germen o brote; *ycisto*, de *kYstis*, bolsa, vejiga). A pesar de que en esta etapa el blastocisto está formado por cientos de células, sigue teniendo el mismo tamaño que el cigoto original.

Durante la formación del blastocisto se originan dos poblaciones celulares distintas: el embrioblasto y el trofoblasto (Ver ilustración 15). El embrioblasto, o macizo celular interno, se localiza en el interior del blastocisto y posteriormente desarrollará el embrión. El trofoblasto (*trophée*, nutrición) es una capa superficial externa de células que forma la pared esférica del blastocisto. (Ver ilustración 15)



**Ilustración 15.** Relación del blastocito con el endometrio.

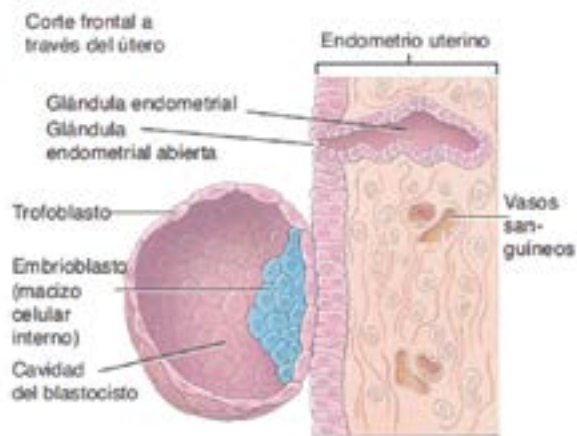
**Fuente:** Tortotra y Derrickson (2017)

Esta estructura finalmente dará origen al saco coriónico externo que rodea al feto y a la porción fetal de la placenta, el órgano en el cual se produce el intercambio de nutrientes entre la madre y el feto. Alrededor del quinto día después de la fecundación, el blastocisto forma un orificio en la zona pelúcida mediante digestión enzimática y se abre paso a su través. La pérdida de la zona pelúcida es un paso necesario para permitir la siguiente etapa, que es la implantación dentro de la capa vascular y glandular endometrial del revestimiento uterino.

### Implantación

El blastocisto permanece libre dentro de la cavidad uterina durante dos días antes de adherirse a la pared del útero. En ese momento, el endometrio se halla en la fase secretora.

Aproximadamente 6 días después de la fertilización, el blastocisto se adhiere débilmente al endometrio mediante un proceso denominado implantación (Ver ilustración 16). Cuando el blastocisto se implanta, generalmente en la porción posterior del fondo o del cuerpo del útero, se orienta con el macizo celular interno dirigido hacia el endometrio (Ver ilustración 16). Alrededor de 7 días después de la fecundación, el blastocisto se fija más firmemente al endometrio, las glándulas endometriales circundantes se agrandan y el endometrio se vuelve más vascularizado (se forman nuevos vasos sanguíneos). El blastocisto comienza a secretar enzimas, horada el endometrio y queda rodeado por éste.



**Ilustración 16.** Blastocito durante la implantación.

Fuente: Tortora y Derrickson, (2017).

Después de la implantación, el endometrio recibe el nombre de decidua (de deciduus, caída o derrame). La decidua que se desprende del endometrio después del nacimiento, más o menos como ocurre en una menstruación normal. Las diferentes regiones de la decidua reciben su nombre según su posición en relación con el sitio de implantación del blastocisto, (Ver ilustración 17). La decidua basal es la porción del endometrio ubicada entre el embrión y el estrato basal del útero; aporta grandes cantidades de glucógeno y lípidos para el desarrollo del embrión y el feto y luego pasa a formar la parte materna de la placenta.

La decidua capsular es la porción del endometrio localizada entre el embrión y la cavidad uterina. La decidua parietal es el endometrio modificado restante que reviste las zonas del resto del útero que no intervienen en la implantación. A medida que el embrión, y más tarde el feto, comienza a ocupar más espacio dentro del útero, la decidua capsular se fusiona con la decidua parietal y oblitera la cavidad uterina. Alrededor de las 27 semanas, la decidua capsular se degenera y desaparece.

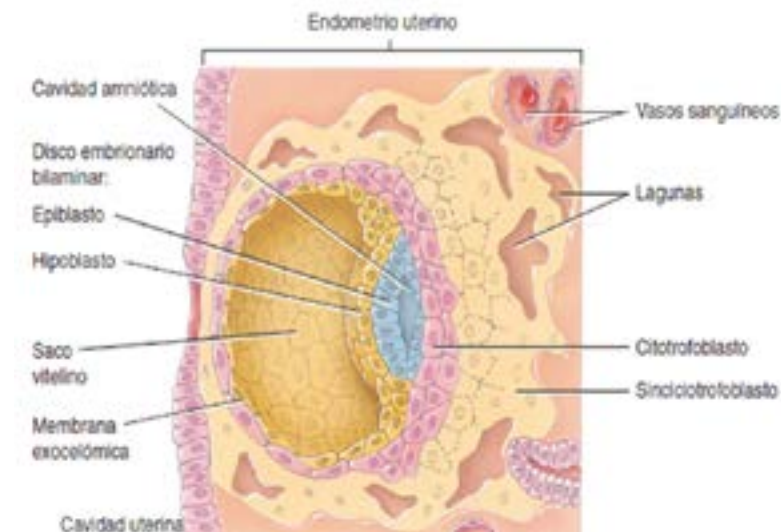


**Ilustración 17.** Decidual basal.

Fuente: Tortora y Derrickson (2017)

### Segunda semana del desarrollo del trofoblasto

Alrededor de 8 días después de la fecundación, el trofoblasto se diferencia en dos capas en la región de contacto entre el blastocisto y el endometrio. A estas capas se las denomina sinciotrofoblasto, que no presenta límites celulares definidos, y citotrofoblasto, que se ubica entre la masa celular interna y el sinciotrofoblasto, y está compuesto por células bien definidas (Ver ilustración 18). A medida que crecen las dos capas del trofoblasto formarán parte del corion (una de las membranas fetales).



**Ilustración 18.** Formación del sinciotrofoblasto.

**Fuente.** Tortora y Derrickson (2017)

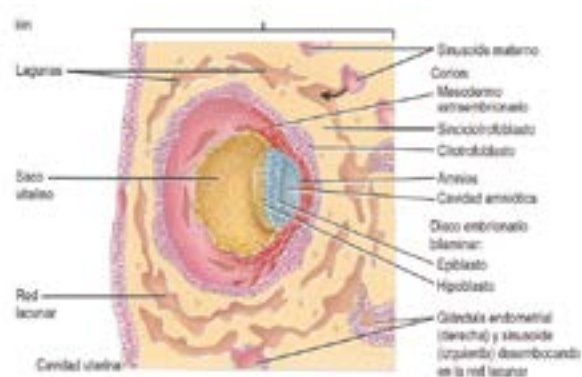
Durante la implantación, el sinciotrofoblasto secreta enzimas que le permiten al blastocisto atravesar el revestimiento

uterino mediante la digestión y licuefacción de las células endometriales. Posteriormente, el blastocisto queda incluido en el endometrio y el tercio interno del miometrio. Otra secreción del trofoblasto es la gonadotrofina coriónica humana (hCG), que ejerce acciones similares a las de la hormona luteinizante (LH). La gonadotrofina coriónica impide la degeneración del cuerpo lúteo y mantiene su secreción de progesterona y estrógenos. Estas hormonas hacen que el revestimiento uterino permanezca en estado secretor e impiden la menstruación. El pico de secreción de hCG se produce alrededor de las 9 semanas del embarazo, momento en el cual la placenta está completamente desarrollada y genera estrógenos y progesterona para seguir manteniendo el embarazo. La presencia de hCG desarrollo en sangre u orina materna es un indicador de embarazo, y es la hormona que detectan las pruebas de embarazo de uso casero.

### Desarrollo del disco germinativo bilaminar

Al igual que el trofoblasto, las células del macizo celular interno también se diferencian en dos capas, alrededor de 8 días después de la fecundación: el hipoblasto (endodermo primitivo) y el epiblasto(ectodermo primitivo) (Ver ilustración 19). Las células del hipoblasto y del epiblasto forman un disco plano al que se denomina disco germinativo bilaminar. Pronto aparece una pequeña cavidad dentro del epiblasto, que luego se agranda para formar la cavidad amniótica (amnio = cordero).





**Ilustración 19.** Disco bilaminar

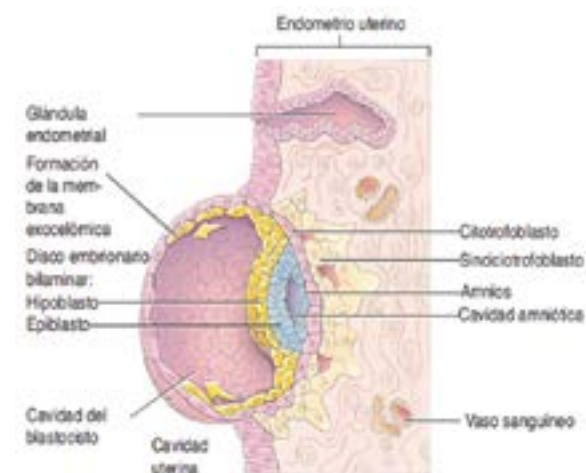
**Fuente:** Tortora y Derrickson (2017)

### Desarrollo del amnios

A medida que se agranda la cavidad amniótica, se desarrolla desde el epiblasto una delgada membrana protectora, el amnios (Ver ilustración 20), que forma el techo de la cavidad amniótica; el epiblasto forma el piso. Inicialmente, el amnios se dispone sólo sobre el disco embrionario bilaminar. Sin embargo, a medida que el disco embrionario aumenta de tamaño y comienza a plegarse, el amnios lo rodea por completo creando la cavidad amniótica que luego se llenará de líquido amniótico.

La mayor parte del líquido amniótico proviene inicialmente de la sangre materna. Más adelante, el feto contribuye con la excreción de orina dentro de dicha cavidad. El líquido amniótico amortigua los golpes, ayuda a regular la temperatura corporal fetal, contribuye a evitar la deshidratación e impide que se produzcan adherencias entre la piel del feto y los tejidos que lo rodean. La membrana amniótica habitualmente se rompe justo antes del parto; junto con el líquido que contiene forma la

denominada “bolsa de las aguas”. Las células embrionarias, por lo general, se desprenden dentro del líquido amniótico. Estas células pueden ser evaluadas por medio de un procedimiento llamado amniocentesis, en el cual se extrae parte del líquido amniótico que baña al feto en desarrollo, y se analizan las células fetales y sustancias disueltas en el líquido (Ver ilustración 20).



**Ilustración 20.** Desarrollo del amnios.

**Fuente:** Tortora y Derrickson (2017)

### Desarrollo del saco vitelino

También a los 8 días después de la fecundación, las células del borde del hipoblasto migran y revisten la cara interna de la pared del blastocisto (Ver ilustración 21). Las células cilíndricas que migran se diferencian en células pavimentosas (planas) y luego forman una delgada membrana que se designa como membrana exocelómica (éxoo-, afuera; y –celoma, de kóilooma, cavidad). Junto con el hipoblasto, la membrana exocelómica

forma la pared del saco vitelino, antes denominado cavidad del blastocisto. Como resultado, el disco embrionario bilaminar se halla ahora entre la cavidad amniótica y el saco vitelino.

Como el embrión humano recibe los nutrientes del endometrio, el saco vitelino es pequeño, se encuentra relativamente vacío y va disminuyendo su tamaño a medida que progresa el desarrollo (Ver ilustración 21). A pesar de esto, el saco vitelino cumple funciones importantes en el ser humano: brinda al embrión los nutrientes necesarios durante la segunda y tercera semana del desarrollo; es la fuente de células sanguíneas entre la tercera y la sexta semana del desarrollo; contiene las primeras células (células germinales primordiales) que posteriormente migrarán hacia las gónadas en desarrollo, se diferenciarán en células germinales primitivas y formarán gametos, forman parte del intestino (tubo digestivo), actúa amortiguando los golpes y previene la deshidratación del embrión.

### Desarrollo de los sinusoides

A los 9 días de la fecundación, el blastocisto se ha introducido completamente en el endometrio. A medida que el sinciciotrofoblasto se expande, se desarrollan en él pequeños espacios denominados lagunas (Ver ilustración 21) Alrededor del día 12 del desarrollo, estas lagunas se fusionan y forman estructuras más grandes e interconectadas, las redes lacunares. Los capilares endometriales en torno al embrión en desarrollo se dilatan y reciben el nombre de sinusoides. A medida que el sinciciotrofoblasto erosiona algunos de los sinusoides y las glándulas endometriales, la sangre materna y las secreciones glandulares ingresan en las redes lacunares y fluyen a través de

éstas. La sangre materna es una rica fuente de sustancias para la nutrición embrionaria, y también el sitio de eliminación de los desechos embrionarios.

### Desarrollo del celoma extraembrionario

Alrededor del duodécimo día después de la fecundación se desarrolla el mesodermo extra-embionario. Estas células mesodérmicas derivan del saco vitelino y forman una capa de tejido conectivo (mesénquima) que rodea la membrana amniótica y el saco vitelino (Ver ilustración 21).

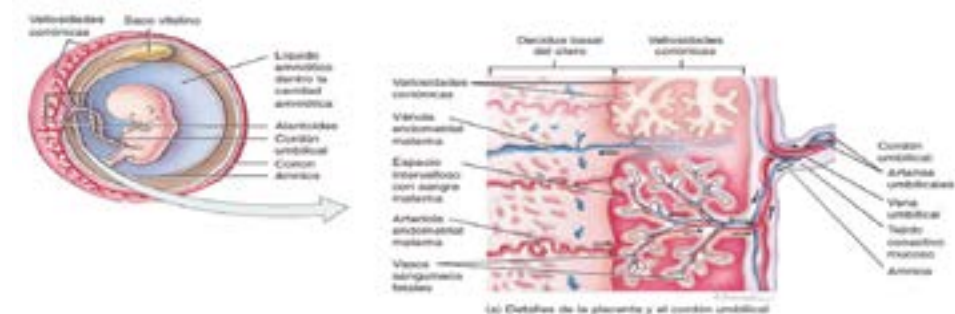


Ilustración 21. Desarrollo del saco vitelino.

Fuente. Tortora y Derrickson (2017)

Al poco tiempo se desarrollan grandes cavidades en el mesodermo extraembionario, que luego se fusionan y dan lugar a una cavidad única denominada celoma extraembionario.

### Desarrollo del corion

El mesodermo extraembionario, junto con las dos capas del trofoblasto (el sinciciotrofoblasto y el citotrofoblasto), constituyen el corion (Ver ilustración 19). El corion rodea al embrión y, más adelante, al feto. Por último, se convertirá en

la principal porción embrionaria de la placenta, la estructura que intercambia sustancias entre la madre y el feto. El corion también protege al embrión y al feto de la respuesta inmunitaria materna, por medio de dos mecanismos:

1. Secreta proteínas que bloquean la producción materna de anticuerpos,
2. Promueve la producción de linfocitos T que suprimen la respuesta inmunitaria normal del útero. El corion también produce gonadotrofina coriónica humana (hCG), una importante hormona del embarazo. La capa interna del corion se fusiona, después, con el amnios.

Luego del desarrollo del corion, el celoma extraembrionario pasa a llamarse cavidad coriónica. A fines de la segunda semana del desarrollo, el disco embrionario bilaminar queda conectado con el trofoblasto por una banda de mesodermo, el pedículo de fijación, que es el futuro cordón umbilical.

### **Tercera semana del desarrollo**

La tercera semana significa el comienzo de un período de 6 semanas de rápido desarrollo y diferenciación del embrión. Durante la esta semana, se establecen las tres capas germinativas primarias y se constituye la base para el desarrollo de los órganos entre las 4 y las 8 semanas.

### **Gastrulación**

El fenómeno más importante de la tercera semana del desarrollo es la gastrulación, que se produce a los 15 días después de la fecundación. En este proceso, el disco embrionario

bilaminar (de dos capas), compuesto por el epiblasto y el hipoblasto, se transforma en un disco germinativo trilaminar (de tres capas), constituido por las tres capas germinales primarias: ectodermo, mesodermo y endodermo. Las capas germinativas primarias son los tejidos a partir de los cuales se originarán los diversos órganos y tejidos del cuerpo.

La gastrulación implica el reordenamiento y la migración de células del epiblasto. La primera evidencia de gastrulación es la formación de la línea primitiva, un tenue surco en la cara dorsal del epiblasto, que se extiende desde la parte posterior hacia la zona anterior del embrión. La línea primitiva establece claramente los límites de los extremos cefálico y caudal del embrión, y también los de los lados derecho e izquierdo. En el extremo cefálico de la línea primitiva, un grupo pequeño de células del epiblasto forma una estructura cilíndrica denominada nódulo primitivo.

Después de la formación de la línea primitiva, las células del epiblasto migran por debajo de ésta y se desprenden del epiblasto en un proceso conocido como invaginación. Una vez que las células se invaginaron, algunas de ellas desplazan al hipoblasto y dan origen al endodermo (éndo-, dentro; y -derma, piel). Otras células permanecen entre el epiblasto y el endodermo recién formado y originan el mesodermo (mésos-, medio). Las células que permanecen en el epiblasto constituyen el ectodermo (*ektós-*, fuera de). El ectodermo y el endodermo son epitelios compuestos por células estrechamente unidas; el mesodermo, por su parte, es un tejido mucho más laxo (mesénquima).

A medida que se desarrolla el embrión, el endodermo se transforma en el revestimiento epitelial del aparato gastrointestinal, las vías respiratorias y otros órganos. El mesodermo dará origen a los músculos, huesos, otros tejidos conectivos y el peritoneo. Del ectodermo derivarán la epidermis y el sistema nervioso.

Alrededor de 16 días después de la fecundación, las células mesodérmicas del nódulo primitivo migran hacia el extremo cefálico del embrión y forman un tubo hueco, en la línea media, que se denomina proceso notocordal

Entre los días 22 y 24, el proceso notocordal se convierte en una estructura cilíndrica sólida llamada notocorda (*nóton-*, dorso; y *-khordée*, cuerda). Esta estructura desempeña una función muy importante en la inducción, proceso mediante el cual un tejido (tejido inductor) estimula la especialización de otro tejido adyacente no especializado (tejido inducido). Habitualmente, el tejido inductor produce una sustancia química que influye sobre la respuesta del tejido inducido. La notocorda induce a ciertas células mesodérmicas a desarrollarse en los cuerpos vertebrales. También forma los núcleos pulposos de los discos intervertebrales

Durante la tercera semana del desarrollo también aparecen dos tenues depresiones sobre la cara dorsal del embrión, donde el ectodermo y el endodermo están en contacto pero sin mesodermo entre ellos. La estructura más cercana al extremo cefálico se denomina membrana bucofaríngea. Ésta se rompe durante la cuarta semana del desarrollo y conecta la cavidad bucal con la faringe y el resto del tubo digestivo. La estructura

más próxima al extremo caudal del embrión se denomina membrana cloacal, que degenera en la séptima semana, para formar los orificios externos del ano y de los aparatos urinario y reproductor.

Cuando aparece la membrana cloacal, la pared del saco vitelino origina un pequeño divertículo vascularizado en forma de saco, que se conoce como alantoides (de állantos, salchicha), que se extiende hacia el pedículo de fijación. Como en el ser humano la placenta desempeña estas funciones, la alantoides no es una estructura tan importante, no obstante, durante el desarrollo temprano ésta participa en la formación de la sangre y de los vasos sanguíneos, y está vinculada con el desarrollo de la vejiga urinaria.

### **Neurulación**

Además de inducir en el mesodermo el desarrollo de los cuerpos vertebrales, la notocorda también estimula a las células ectodérmicas que están por sobre ella para formar la placa neural. Hacia el final de la tercera semana, los bordes laterales de la placa neural se elevan y dan origen al pliegue neural. La región media, deprimida, se denomina surco neural. Generalmente, los pliegues neurales se aproximan entre sí y se fusionan, lo que convierte la placa neural en el tubo neural. Esto ocurre primero en la mitad del embrión y luego, progresa hacia los extremos cefálico y caudal. Las células del tubo neural darán origen al encéfalo y la médula espinal. El proceso por el cual se forman la placa, el pliegue y el tubo neural recibe el nombre de neurulación.

A medida que se forma el tubo neural, algunas de las células ectodérmicas de éste migran y forman varias capas celulares denominadas crestas neurales. Las células de las crestas neurales darán origen a todas las neuronas sensoriales y a las neuronas pos-ganglionares de los nervios periféricos, la médula suprarrenal, los melanocitos (células pigmentadas) de la piel, la aracnoides y la piamadre del cerebro y la médula espinal, y a casi todos los componentes esqueléticos y musculares de la cabeza.

Alrededor de 4 semanas después de la fecundación, el extremo cefálico del tubo neural se diferencia en tres áreas dilatadas denominadas vesículas encefálicas primarias: el prosencéfalo o cerebro anterior, el mesencéfalo o cerebro medio y el rombencéfalo o cerebro posterior. A las 5 semanas, el prosencéfalo se divide en dos vesículas encefálicas secundarias, denominadas telencéfalo y diencéfalo, y a partir del rombencéfalo también se originan dos vesículas secundarias, el metencéfalo y el mielencéfalo. Las áreas del tubo neural adyacentes al mielencéfalo dan origen a la médula espinal.

### **Desarrollo de los somitas**

A los 17 días después de la fecundación, el mesodermo adyacente a la notocorda y el tubo neural da origen a un par de columnas longitudinales de mesodermo paraxial (para-, al lado de) el mesodermo lateral al mesodermo paraxial forma pares de masas cilíndricas llamadas mesodermo intermedio. El mesodermo lateral al mesodermo intermedio está constituido por un par de láminas aplanadas, las láminas del mesodermo lateral. Al poco tiempo, el mesodermo paraxial se segmenta en

una serie de estructuras pares de forma cúbica llamadas somitas (diminutivo de sóoma, cuerpo). A fines de la quinta semana, ya existen 42 a 44 pares de somitas. El número de somitas que se desarrollan en un determinado período se puede correlacionar aproximadamente con la edad del embrión.

Cada somita se diferencia en tres regiones: miotoma, dermatoma y esclerotoma. Los miotomas dan origen a los músculos esqueléticos del cuello, el tronco y las extremidades; los dermatomas forman el tejido conectivo, incluida la dermis cutánea; y los esclerotomas originan las vértebras y costillas.

### **Desarrollo del celoma intraembrionario**

Durante la tercera semana del desarrollo aparecen pequeños espacios en la lámina del mesodermo lateral. Estos espacios pronto confluyen para formar una cavidad más grande denominada celoma intraembrionario. Esta cavidad divide la lámina del mesodermo lateral en dos capas, mesodermo esplácnico y mesodermo somático. A partir del mesodermo esplácnico (*splánkthna-*, visceral), se forman el corazón, la capa visceral del pericardio seroso, los vasos sanguíneos y el tejido conectivo de los órganos respiratorios y digestivos, además de la capa visceral de las membranas serosas (pleura y peritoneo). El mesodermo somático (*sóoma-*, cuerpo) da origen a los huesos, ligamentos, vasos sanguíneos y tejido conectivo de los miembros; de este tejido también deriva la capa parietal de las serosas: el pericardio, la pleura y el peritoneo.

### **Desarrollo del aparato cardiovascular**

A principios de la tercera semana del desarrollo, comienza la angiogénesis (*angéion-*, vaso; y *-génesis*, producción), proceso de formación de los vasos sanguíneos en el mesodermo extraembrionario del saco vitelino, el pedículo de fijación y el corion. El desarrollo temprano de los vasos es necesario porque los nutrientes del saco vitelino y del huevo son insuficientes durante el rápido desarrollo embrionario.

La angiogénesis se inicia cuando las células del mesodermo se diferencian en hemangioblastos. Éstos a su vez se diferencian a angioblastos, que se agrupan para formar conjuntos aislados de células que se denominan islotes sanguíneos. En poco tiempo se forman espacios dentro de los islotes sanguíneos, que constituyen la luz de los futuros vasos. Algunos angioblastos se disponen alrededor de cada espacio y forman el endotelio y las tunicas (capas) de los vasos sanguíneos en desarrollo. A medida que los islotes sanguíneos crecen y se fusionan, dan origen a un sistema de vasos sanguíneos que se extiende a todo el embrión.

Alrededor de 3 semanas después de la fecundación, las células y el plasma de la sangre comienzan a desarrollarse fuera del embrión, a partir de hemangioblastos de vasos sanguíneos situados en las paredes del saco vitelino, la alantoides y el corion. Éstos luego se transformarán en células madre pluripotenciales que formarán las células sanguíneas. La producción de sangre dentro del embrión comienza en el hígado a las 5 semanas de desarrollo y continúa más adelante en el bazo, la médula ósea y el timo, desde la duodécima semana.

El corazón se forma a partir del mesodermo esplácnico en el extremo cefálico del embrión entre los días 18 y 19 del desarrollo. Esta región de células mesodérmicas se denomina área cardiogénica (cardio-, corazón). En respuesta a las señales de inducción desde el mesodermo subyacente, esas células mesodérmicas forman un par de tubos endocárdicos. Dichos tubos luego se fusionan para formar un único corazón tubular primitivo. Hacia el final de la tercera semana, el corazón tubular primitivo o tubo cardíaco se incurva sobre sí mismo, adopta una forma de S y comienza a latir. Luego, se une a los vasos sanguíneos de otras partes del embrión, el pedículo de fijación, el corion y el saco vitelino para formar un aparato cardiovascular primitivo.

### **Desarrollo de las vellosidades coriónicas y la placenta**

A medida que los tejidos embrionarios invaden la pared uterina, los vasos uterinos maternos son erosionados y la sangre materna llena los espacios denominados lagunas, situados dentro del tejido invasor. Al final de la segunda semana comienzan a desarrollarse las vellosidades coriónicas. Estas proyecciones de forma de dedos están constituidas por corion (sincitiotroblasto rodeado por citotroblasto) que se proyecta dentro de la pared endometrial del útero.

Al finalizar la tercera semana aparecen capilares sanguíneos dentro de las vellosidades coriónicas, que se conectan con el corazón embrionario por medio de las arterias y la vena umbilicales, a través del pedículo de fijación, que finalmente se transformará en el cordón umbilical. Los capilares sanguíneos fetales en el interior de las vellosidades coriónicas se proyectan

dentro de las lagunas, y éstas se fusionan para formar los espacios intervillosos; allí, las vellosidades coriónicas se encuentran sumergidas en la sangre materna.

Como resultado de esta estrecha proximidad, la sangre materna baña los vasos sanguíneos fetales recubiertos por corion. Sin embargo, los vasos maternos y fetales no se unen, y normalmente la sangre que transportan no se mezcla. En su lugar, el oxígeno y los nutrientes en la sangre materna de los espacios intervillosos, que son los espacios entre las vellosidades coriónicas, difunden a través de las membranas celulares hacia los capilares de las vellosidades. Los productos de desecho, como el dióxido de carbono, hacen lo mismo pero en la dirección opuesta.

La placentación es el proceso mediante el cual se forma la placenta, el sitio de intercambio de nutrientes y residuos metabólicos entre la madre y el feto. La placenta también produce las hormonas que son necesarias para mantener el embarazo. La placenta es un órgano singular porque se desarrolla a partir de dos individuos distintos: el feto y la madre.

A comienzos de la duodécima semana, la placenta se compone de dos partes diferentes: 1) la porción fetal, formada por las vellosidades coriónicas, y 2) la porción materna, constituida por la decidua basal del endometrio. Funcionalmente, la placenta permite la difusión del oxígeno y los nutrientes desde la sangre materna hacia la sangre fetal, mientras que el dióxido de carbono y los desechos difunden en la dirección opuesta. La placenta también es una barrera de protección, ya que la mayoría de los microorganismos no pueden atravesarla. No

obstante, ciertos virus, como los que causan el sida, rubeola, varicela, sarampión, encefalitis y poliomielitis pueden atravesar la barrera placentaria. También pasan libremente muchos fármacos, el alcohol y algunas sustancias que pueden provocar malformaciones congénitas. La placenta almacena nutrientes, como hidratos de carbono, proteínas, hierro y calcio, que se liberan en la circulación fetal cuando son necesarios.

La conexión real entre la placenta y el embrión, y más adelante el feto, se establece a través del cordón umbilical, que se desarrolla a partir del pedículo de fijación y llega a medir cerca de 2 cm de ancho y alrededor de 50 o 60 cm de longitud. El cordón umbilical está constituido por dos arterias umbilicales que transportan la sangre fetal desoxigenada hacia la placenta; una vena umbilical, que transporta oxígeno y nutrientes desde los espacios intervillosos maternos hacia la circulación fetal y un tejido conectivo mucoso de sostén, llamado gelatina de Wharton, que deriva de la alantoides. Una lámina amniótica reviste todo el cordón y le otorga un aspecto brillante. En algunos casos, la vena umbilical se utiliza para transfundir sangre al feto o para administrar fármacos en diversos tratamientos médicos.

En aproximadamente 1 de cada 200 recién nacidos sólo se halla presente una de las dos arterias umbilicales en el cordón. Esto puede deberse a una falla en el desarrollo de los vasos sanguíneos o a la involución temprana de la arteria correspondiente. Cerca del 20% de los niños que presentan esta anomalía desarrollan cardiopatías congénitas.

La placenta es expulsada después del nacimiento del útero en el proceso denominado alumbramiento. En ese momento

se liga y corta el cordón umbilical. La pequeña porción de cordón umbilical (aproximadamente 2,5 cm) que permanece unida al recién nacido comienza a degenerar y se desprende espontáneamente entre los 12 y los 15 días después del nacimiento. La zona donde se encontraba unido el cordón umbilical queda cubierta por una delgada capa de piel y se forma tejido cicatrizal. La cicatriz es el ombligo.

#### **Cuarta semana del desarrollo**

El período comprendido entre las 4 y las 8 semanas del desarrollo es muy importante para el embrión, ya que en esta etapa aparecen los principales órganos. El término organogénesis designa la formación de los órganos, aparatos y sistemas. Hacia fines de la octava semana, ya han comenzado a desarrollarse los principales aparatos y sistemas del cuerpo, aunque la mayoría de sus funciones son mínimas. La organogénesis requiere la presencia de vasos sanguíneos que aporten el oxígeno y los nutrientes necesarios para los órganos en desarrollo. Sin embargo, estudios recientes han sugerido que los vasos sanguíneos son importantes para la organogénesis mucho antes de que la sangre comience a fluir dentro de ellos. Aparentemente, las células endoteliales de los vasos envían algún tipo de señal para el desarrollo, que podría ser una sustancia secretada o bien una interacción directa célula a célula, necesaria para la organogénesis.

Durante la cuarta semana después de la fecundación, el embrión sufre una serie de cambios drásticos en su forma y tamaño, que llega casi a triplicarse. Mediante el proceso denominado plegamiento embrionario, un disco embrionario

plano tri-laminar de dos dimensiones se convierte en un cilindro tridimensional. El cilindro está constituido por el endodermo (intestino) en el centro, el ectodermo (epidermis) por fuera y el mesodermo entre ambos. La principal causa del plegamiento embrionario es la diferencia en la velocidad de crecimiento de las diversas partes del embrión, en especial el rápido crecimiento longitudinal del sistema nervioso (tubo neural). El plegamiento en el plano medio produce un pliegue cefálico y otro caudal; el plegamiento sobre el plano horizontal da como resultado dos pliegues laterales. Como consecuencia de ambos plegamientos, el embrión adopta la forma de una C.

El plegamiento cefálico conduce el corazón y la boca en desarrollo hacia sus posiciones futuras en el adulto, mientras que el plegamiento caudal desplaza al ano en desarrollo hacia su futura posición. Los plegamientos laterales, formados por los márgenes laterales del disco embrionario tri-laminar, se incurvan hacia adelante. A medida que se desplazan hacia la línea media, los plegamientos laterales incorporan en el embrión la parte dorsal del saco vitelino como intestino primitivo, el precursor del tubo digestivo. El intestino primitivo se diferencia en un intestino anterior, un intestino medio y un intestino posterior.

Recordar que la membrana buco-faríngea se localiza en el extremo cefálico del embrión y establece una separación entre la futura región faríngea (garganta) del intestino anterior y el estomodeo, la futura cavidad bucal. A causa del plegamiento cefálico, la membrana buco-faríngea se desplaza hacia abajo, y el intestino anterior y el estomodeo se acercan a sus posiciones definitivas. Cuando la membrana buco-faríngea se rompe,



durante la cuarta semana, la región faríngea entra en contacto con el estomodeo. En el embrión en desarrollo, la última parte del intestino posterior se expande en una cavidad denominada cloaca.

En la superficie externa del embrión existe una pequeña depresión en la región caudal llamada proctodeo (*proktó-s*, ano). El proctodeo está separado de la cloaca por la membrana cloacal. Durante el desarrollo embrionario, la cloaca se divide en una porción ventral, el seno uro-genital, y una porción dorsal, el conducto anorrectal. Como resultado del plegamiento caudal, la membrana cloacal se desplaza hacia abajo y el seno uro-genital, el conducto anorrectal y el proctodeo se aproximan a sus posiciones definitivas.

Cuando se produce la rotura de la membrana cloacal, en la séptima semana del desarrollo, se originan los orificios uro-genital y anal. Junto con el plegamiento embrionario, la aparición de los somitas y el desarrollo del tubo neural, cinco pares de arcos faríngeos o branquiales comienzan a formarse a cada lado de la futura cabeza y cuello

Estos cinco pares de estructuras empiezan a hacer protrusión sobre la superficie del embrión en el día 22 después de la fecundación. Cada arco faríngeo está constituido por un revestimiento externo de ectodermo, una cubierta interna de endodermo y una capa intermedia de mesodermo. En el interior de cada arco faríngeo hay una arteria, un nervio craneal, bastones de cartílago que sirven de sostén al arco y tejido muscular esquelético que se fija a los cartílagos y los moviliza. En la superficie ectodérmica de la región faríngea, cada arco

faríngeo está separado por un surco denominado hendidura branquial o faríngea. Las hendiduras faríngeas se corresponden con crecimientos de forma esferoidal del revestimiento endodérmico faríngeo, las bolsas branquiales o faríngeas.

En los sitios en los que las hendiduras faríngeas se encuentran con las bolsas faríngeas y separan los arcos, el ectodermo externo de dichos arcos está en contacto con el endodermo interno de las bolsas branquiales y no existe mesodermo interpuesto.

Del mismo modo que los somitas dan origen a estructuras específicas en la pared corporal, cada conjunto de arco, hendidura y bolsa faríngea da origen a estructuras específicas de la cabeza y el cuello. Cada arco faríngeo es una unidad de desarrollo que incluye un componente esquelético, músculo, nervio y vasos sanguíneos. En el embrión humano, existen cuatro arcos faríngeos evidentes y dos menos visibles. Cada uno de estos arcos se diferencia en un componente único y específico de las regiones de la cabeza y el cuello. Por ejemplo, el primer arco faríngeo suele denominarse arco mandibular, debido a que origina las mandíbulas (la mandíbula es el hueso maxilar inferior).

El primer indicio de desarrollo del oído está constituido por un área engrosada de ectodermo, la placoda ótica (futuro oído interno), que puede distinguirse a los 22 días desde la fecundación. Los ojos también comienzan su desarrollo aproximadamente en el día 22 y se evidencian como una zona engrosada de ectodermo, que se denomina placoda del cristalino. A mitad de la cuarta semana comienzan a desarrollarse los miembros superiores, que surgen como prolongaciones de

mesodermo cubiertas por ectodermo, que se denominan esbozos de los miembros superiores. A fines de la cuarta semana, se desarrollan los esbozos de los miembros inferiores. El corazón también forma una proyección característica sobre la cara ventral del embrión: la prominencia cardíaca. Cuando finaliza la cuarta semana, el embrión presenta una cola característica.

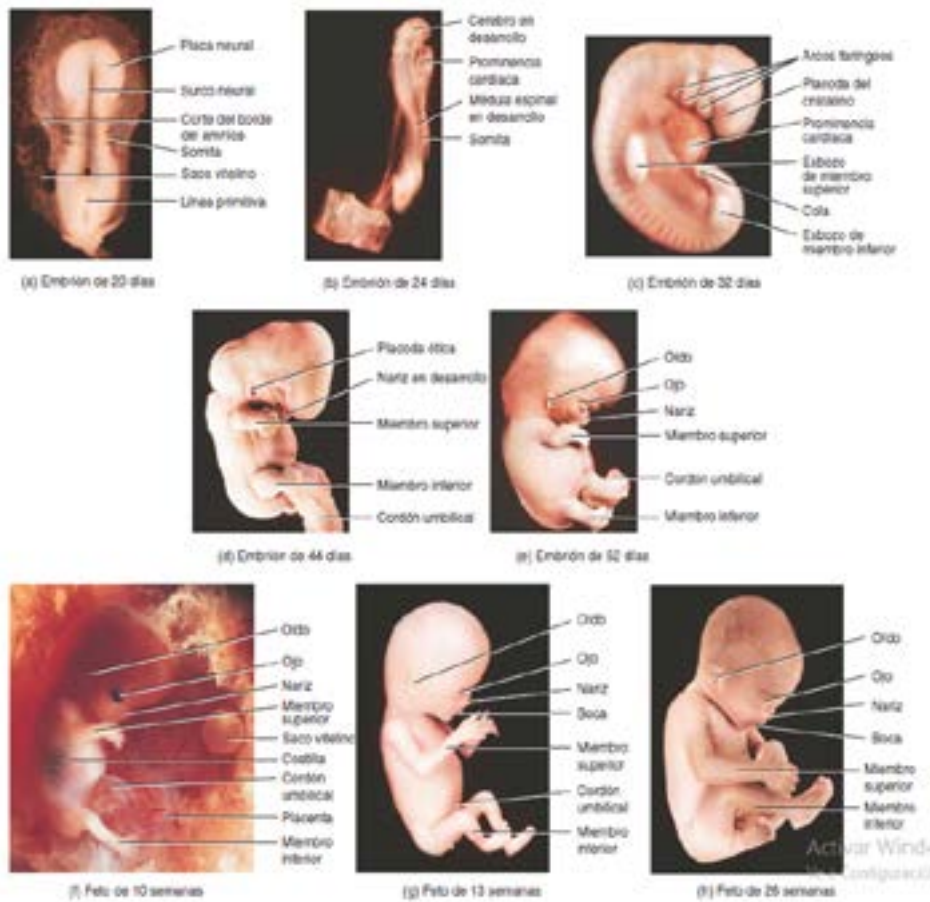
### **Quinta a octava semanas del desarrollo**

Durante la quinta semana se produce un rápido desarrollo del encéfalo, por lo que el crecimiento de la cabeza es considerable. Al final de la cuarta semana, la cabeza se hace aún más grande en relación con el tronco; al mismo tiempo, los miembros muestran un desarrollo importante (Ver ilustración 22) Además, el cuello y el tronco comienzan a enderezarse y el corazón ya tiene las cuatro cámaras. En la séptima semana se diferencian varias regiones de las extremidades y empiezan a aparecer los esbozos de los dedos.

A comienzos de la octava semana (la última semana del período embrionario), los dedos de las manos son cortos y están unidos por una membrana interdigital, la cola es más corta pero aún es visible, los ojos están abiertos y pueden verse los pabellones auriculares. Al final de la octava semana, todas las regiones de los miembros son visibles; los dedos se distinguen y las membranas interdigitales que los unían han desaparecido mediante la degeneración de sus células por apoptosis. Los párpados se juntan y pueden llegar a fusionarse, la cola desaparece y comienza la diferenciación de los genitales externos. El embrión ya tiene características claramente humanas.

### **Período fetal**

Durante el período fetal (desde la novena semana hasta el nacimiento), los tejidos y órganos que se desarrollaron en la etapa embrionaria crecen y se diferencian. Sólo unas pocas estructuras nuevas aparecen en esta fase del desarrollo, pero es notable el ritmo de crecimiento corporal, especialmente en la segunda mitad de la vida intrauterina. Por ejemplo, durante los dos últimos meses y medio del desarrollo, se agrega la mitad del peso del feto de término. Al comienzo del período fetal, la cabeza representa la mitad de la longitud del cuerpo. A fines de este período, la cabeza corresponde sólo a un cuarto de la longitud total del cuerpo. En ese mismo momento de la evolución intrauterina las extremidades también aumentan de tamaño, desde una octava parte a la mitad de la longitud fetal. El feto es menos vulnerable que durante el período embrionario frente a los efectos nocivos de las drogas, las radiaciones y los microorganismos patógenos. (Ver ilustración 22)



**Ilustración 22.** Principales cambios en el período embrionario y fetal

**Fuente:** Tortora y Derrickson (2017)

**Tabla 2.** Principales cambios en el período embrionario y fetal .

**Fuente:** Tortora y Derrickson (2017)

1-4 semanas	0,6 cm	Desarrollo de las capas germinativas primarias y la notocorda. Neurulación. Desarrollo de las vesículas encefálicas primarias, los somitas y el celoma intra-embriionario. Comienza la formación de los vasos sanguíneos; la sangre se forma en el saco vitelino, la alantoides y el corion. Se forma el corazón y comienza a latir. Se desarrollan las vellosidades coriónicas y empieza a formarse la placenta. Plegamiento embrionario. Se desarrollan el intestino primitivo, los arcos faríngeos y los esbozos pulmonares. Comienzan a desarrollarse los ojos y los oídos. Se forma la cola y empiezan a formarse los sistemas corporales.
5-8 semanas	3cm 1 g	Los miembros cobran forma y aparecen los dedos. El corazón presenta cuatro cámaras. Los ojos están muy separados y los párpados permanecen fusionados. Se desarrolla la nariz, que es aplanada. La cara adquiere rasgos más humanos. Comienza la osificación. Se inicia la formación de las células sanguíneas en el hígado. Los genitales externos comienzan a diferenciarse. La cola desaparece. Se forman los principales vasos sanguíneos. Varios órganos internos continúan desarrollándose.
Período Fetal		
9-12 semanas	7,5 cm 30 g	La cabeza representa casi la mitad de la longitud del cuerpo fetal y la longitud del feto se duplica. El encéfalo continúa aumentando de tamaño. La cara es ancha, con ojos completamente desarrollados, cerrados y muy separados. Se desarrollan el puente nasal y el oído externo, que tiene una implantación baja. La osificación continúa. Los miembros superiores ya casi alcanzan su longitud relativa final, pero los inferiores no están tan desarrollados. Pueden detectarse los latidos cardíacos. Se puede reconocer el género, al distinguirse los genitales externos. La orina excretada por el feto se diluye en el líquido amniótico. La médula ósea roja, el timo y el bazo participan en la formación de células sanguíneas. El feto comienza a moverse, pero estos movimientos aún no son percibidos por la madre. Los sistemas corporales continúan su desarrollo.

13-16 semanas	18 cm 100 g	La cabeza es relativamente más pequeña que el resto del cuerpo. Los ojos se desplazan hacia la línea media para tomar su posición final, y los pabellones auriculares ocupan su posición definitiva a los lados de la cabeza. Los miembros inferiores continúan alargándose.
17-20 semanas	25-30 cm 200-450 g	La vérnix caseosa (secreción oleosa proveniente de las glándulas sebáceas y de las células epiteliales muertas) y el lanugo (vello fino) cubren el cuerpo del feto. Se forma la grasa parda, sitio de producción de calor. Los movimientos fetales ya son percibidos por la madre.
21-25 semanas	27-35 cm 550-800 g	La cabeza es cada vez más proporcionada, en relación con el resto del cuerpo. El aumento de peso es importante, y la piel es rosada y arrugada. Los fetos con edades gestacionales de 24 semanas en adelante habitualmente sobreviven si nacen prematuramente.
26-29 semanas	32-42 cm 1 100-1 350 g	La cabeza y el cuerpo son más proporcionados y los ojos están abiertos. Son visibles las uñas de los dedos de los pies. El tejido adiposo representa el 3,5% de la masa corporal total, y la grasa subcutánea depositada borra gran parte de las arrugas de la piel. Durante las semanas 28-32, los testículos comienzan a descender hacia el escroto. La médula ósea roja es la principal productora de células sanguíneas. Gran parte de los fetos que nacen prematuros durante este período del embarazo sobreviven, si se les suministran cuidados intensivos, ya que los pulmones pueden proveer una ventilación adecuada, y el sistema nervioso ya maduró lo suficiente como para controlar la respiración y la temperatura corporal.
30-34 semanas	41-45 cm 2 000-2 300 g	La piel es rosada y suave. El feto se ubica con la cabeza hacia abajo. El reflejo pupilar está presente a las 30 semanas. El tejido adiposo corresponde al 8% de la masa corporal total.

3 5 - 3 8 semanas	50 cm 3 200-3 400 g	A las 38 semanas, la circunferencia abdominal del feto es mayor que la de la cabeza. La piel es, generalmente, de color rosado y el crecimiento disminuye a medida que el nacimiento se aproxima. El tejido adiposo corresponde al 16% de la masa corporal total. Los testículos, por lo general, ya descendieron hacia el escroto en los varones que nacen a término. Aún después del nacimiento, el niño no está completamente desarrollado; se requiere un año más, especialmente hasta completar el desarrollo del sistema nervioso.
----------------------	---------------------------	--



## **CAPÍTULO III**

### **EL EMBARAZO: ASPECTOS ANATÓMICOS Y FISIOLÓGICOS**

#### **3.1.- Diagnóstico del embarazo**

##### **3.1.1.- Diagnóstico de embarazo en evolución normal**

La clínica obstétrica tiene como base el embarazo, su diagnóstico es fundamental en la propedéutica, la sencillez o la dificultad que existe para diagnosticarlo depende del tiempo de la gestación y de los recursos que se tengan para ello. Las complejidades se presentan en las primeras semanas, sobre todo si nos valemos exclusivamente de los medios clínicos.

Como el embarazo ofrece una serie de síntomas y de signos variables en intensidad y en épocas de aparición, el diagnóstico se fundamenta en los signos y síntomas de sospecha, de probabilidad y de certeza que se obtienen mediante una historia clínica bien realizada, y que se la complementa con la exploración de laboratorio o de imágenes, expresarlo con seguridad y certeza conlleva aspectos sociales, médicos y legales de gran trascendencia.

Para la descripción de los principales métodos de diagnóstico de embarazo se consultaron y presentarán los aportes teóricos de Benssón (1979) y Bonilla (1987) Vásquez y Col (2017) y Carvajal(2017)

##### **3.1.2.- Signos y Síntomas de presunción o sospecha:**

Son un conjunto de datos de orden clínico general que provienen unos del aparato digestivo: como náuseas, emesis,

pituitas, sialorrea, anorexia, bulimia, y pica, etc.; otros son del aparato urinario: como polaquiuria, y nicturia; los que provienen de las mamas: como hiperestesia, turgencia; los del sistema nervioso: como labilidad del carácter, y somnolencia; y, los del metabolismo: como el aumento de la temperatura basal.

Esta sintomatología es inconstante, variable en intensidad, presentándose generalmente a partir de la cuarta semana de gestación, para atenuarse o desaparecer a la décima octava semana, y se los detecta mediante la anamnesis o el interrogatorio. Se debe aclarar que estos síntomas no son exclusivos del embarazo, ya que están presentes en cualquier otro trastorno de los órganos en mención. (Benson:1979).

### 3.1.3.- Signos y Síntomas de Probabilidad.-

Estas manifestaciones son específicamente proporcionadas por el aparato genital, y se las obtiene mediante el interrogatorio, la inspección, la palpación y el tacto bimanual; como síntoma se tiene la amenorrea, que es un dato de valor cuando se presenta en una mujer con vida sexual activa y eucíclica.

- A la inspección del área genital se observa la región vulvar, el introito vaginal, el cuello uterino y la mucosa vaginal muy pigmentados, cambios que corresponden a los denominados signos de Jacquemiere, Chadwick y de Kluge, respectivamente, los cuales se describirán en párrafos posteriores donde se detallan cada uno de los cambios en la mujer gestante.

- El tacto vaginal aporta con un mayor número de signos,

tales como el aumento de tamaño del útero, en el que el diámetro anteroposterior iguala o sobrepone al transversal, que es el llamado Signo de Dickinson. El reblandecimiento del istmo uterino, presente entre la quinta y sexta semana, es conocido como Signo de Hegar.

- Así mismo, el reblandecimiento inicial de la cara anterior del istmo, que luego se propaga, se lo denomina Signo de Landin. El crecimiento de la parte inferior del cuerpo uterino, impide la palpación de los fondos de los sacos laterales, y se lo llama Signo de Noble - Budín. La movilidad del cuello uterino a causa del reblandecimiento, es el Signo de Gauss.

- La asimetría del cuerpo uterino en la zona de inserción tubárica, que se produce por la anidación del huevo en ese sitio, es el Signo de Piskacek. La variación de la consistencia de la musculatura del cuerpo uterino perceptible por la palpación y presente después del tercer mes, se lo designa como el Signo de Braxton Hicks.

- La percepción de latidos de la arteria uterina por aumento del flujo sanguíneo, es el llamado Signo de Osiander. (Carvajal: 2017).

### 3.1.4.- Signos y Síntomas de Certeza.

Estos son proporcionados por el organismo fetal, y se los llama así porque la presencia de ellos confirma el embarazo. Estos datos generalmente son detectables a partir de la décima octava semana de la gestación, y comprenden la actividad fetal

cardíaca, muscular y la del esqueleto. Este conjunto de signos y síntomas orientan hacia un diagnóstico del embarazo, que puede ser precoz o tardío.

**Diagnóstico Precoz.-** Es el que se realiza antes de la décima octava semana, se fundamenta en los signos y síntomas de sospecha y probabilidad, ya que aisladamente son relativos pues no son fisiognomónicos, por lo que es preferible asociarlos para obtener un diagnóstico fidedigno. De existir alguna duda se recurrirá a exámenes complementarios de tipo clínico o de laboratorio.

**Diagnóstico Tardío.-** Es aquel que se realiza a partir de la décima octava semana, en base a los signos de certeza obtenidos por la anamnesis, la palpación y la auscultación. La anamnesis reporta movimientos fetales activos, sobre este dato hay que ser muy cautos, porque el imperioso deseo de ser madre puede inducir a una mala interpretación por parte de la mujer; mayores credibilidades tienen los movimientos percibidos por el obstetra.

La palpación permite la apreciación objetiva de los movimientos activos y pasivos del feto, al igual que las partes fetales. La auscultación evidencia la actividad cardíaca fetal, ya sea por la técnica convencional o por el sistema Doppler. Es necesario resaltar que mediante la técnica convencional la audición es posible a partir de la vigésima semana, y por la técnica de Doppler desde la decimocuarta semana. (Carvajal: 2017).

---

### 3.1.5.- Diagnóstico complementario del embarazo

El diagnóstico complementario está indicado para aquellos casos en los cuales los datos clínicos son insuficientes y se requiere de una mayor precisión. Existen varias pruebas para el diagnóstico del embarazo, la mayoría de ellas se basan en la presencia de la gonadotropina coriónica en la orina o en la sangre.

En el embarazo normal la producción de gonadotropina coriónica se inicia a las 48 horas después de la implantación ovular, y se incrementa progresivamente hasta los 70 días. La prueba es positiva cuando el trofoblasto vive, funciona, y la hormona tiene acceso a la circulación materna, y es negativa cuando el trofoblasto muere, no funciona, o la hormona está presente en concentraciones muy bajas.

Existen Pruebas Biológicas, como el caso de la Prueba de Galli- Mainini, y pruebas Inmunológicas: tales como la prueba de anticuerpo monoclonal, la prueba colorimétrica, y la inmunocromatografía

Como se ha descrito las pruebas cualitativas son tan sensibles que es posible tener un resultado positivo antes de la fecha esperada de menstruación sin que exista embarazo clínico. Esto se debe a que no todos los embriones que se implantan progresan hacia embarazo, por lo que la paciente puede tener un periodo normal o un poco retrasado. A esto se le denomina “embarazo bioquímico”, es decir, prueba positiva sin signos clínicos de embarazo. Por ello una prueba positiva en la etapa premenstrual no necesariamente significa que



la paciente tendrá un embarazo que se pueda detectar en los estudios clínicos, por lo que es recomendable esperar hasta la semana 5 para confirmar que se trata de un “embarazo clínico”.

En lo que respecta a las pruebas cuantitativas, su interés radica en que además de establecer el diagnóstico de embarazo, permiten evaluar el bienestar embrionario y patologías como diagnóstico de huevo anembrionario, embarazo ectópico, enfermedad trofoblástica gestacional, embarazo múltiple. En el embarazo normal y antes de la semana 12, los valores de hCG se duplican cada 1,5 a 2 días. Las pacientes con un embarazo ectópico y los huevos anembrionados tienen un tiempo de duplicación significativamente mayor y nunca alcanzan los valores de embarazos normales. En mujeres con sangrado del primer trimestre, la determinación seriada de hCG permite distinguir aquellos embarazos viables de aquellos que terminarán en aborto porque el tiempo de duplicación de los valores en sangre es de gran valor pronóstico.

En el embarazo molar, las concentraciones de hCG alcanzan valores del orden del millón de mUI/cc, mientras que los casos de cori carcinoma, aunque con valores superiores a los del embarazo normal, nunca alcanzan estos valores. (Ver tabla n3)

**Valores de gonadotropina coriónica humana**

**Tabla 3.** Valores de la gonadotropina coriónica humana.

**Fuente:** Junceda(1980)

Edad del embarazo en semanas desde la última menstruación	Niveles de gonadotropina coriónica
3	5-49
4	50-999
5	1.000 -4.999
6	5.000-9.999
7-8	10.000-99.999
9-10	100.000-199.999
11-14	200.000-299.999
Segundo trimestre	24.000-55.000
Tercer trimestre	6.000-48.000

**Diagnóstico radiográfico:** En la actualidad no se utilizan para diagnóstico de embarazo por los riesgos a la exposición, la falta de precocidad y el advenimiento de otros métodos menos nocivos. Los riesgos de exposición en el individuo son de 3 órdenes: genéticos en relación al individuo, genéticos con relación a la raza y somáticos con relación al embrión y al feto.

**Diagnóstico por imágenes:** Se lo utiliza como un medio auxiliar de diagnóstico de la gestación, y se lo conoce como el efecto Doppler; sin embargo, el número de falsos negativos que se obtienen con el Doppler y la imagen unidimensional es muy elevado, especialmente en las etapas iniciales de la gestación, es por ello que se prefiere la imagen bidimensional, o la tridimensional que es más precisa, y en la actualidad la

denominada imagen 4D.

Con esta técnica es posible diagnosticar o sospechar la existencia del embarazo a la cuarta semana de amenorrea. En estos casos se observa el útero discretamente aumentado de tamaño y espesor, con eco refringencias homogéneas que ocupan toda la cavidad, y que son producidas por la hiperplasia decidual.

La primera estructura que confirma el diagnóstico del embarazo es el saco amniótico que aparece a la quinta semana de amenorrea, surge como una formación redondeada, pequeña, de límites netos, y eco refringentes que ocupa el fondo o la pared anterior o posterior de la cavidad.

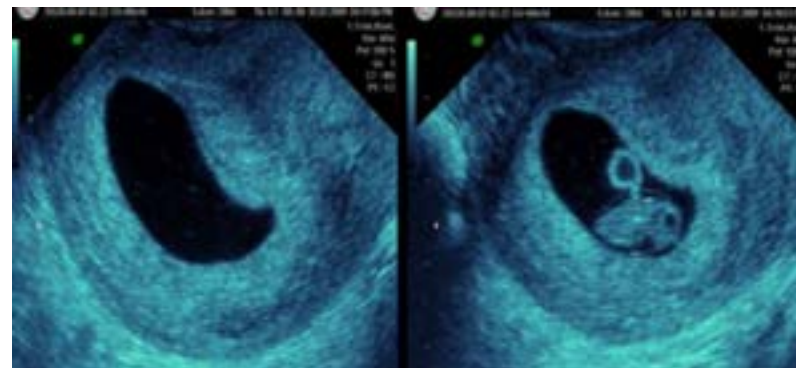


**Ilustración 23.** Diagnóstico por imagen.

**Fuente:** Vásquez:(2017)

El embrión es visible en uno de los polos del saco gestacional, (Ver ilustración 24) a partir de la sexta semana, en que se presenta como una pequeña formación irregular eco refringente, redondeada, y homogénea. Los movimientos embrionarios se aprecian entre la séptima y la octava semana, época en la cual la mitad del saco gestacional está ocupado por el embrión.

Las visualizaciones cronológicas de estos elementos nos permiten diagnosticar y precisar la edad gestacional.



**Ilustración 24.** Ecografía

Se evidencia a la izquierda saco gestacional sin elementos embrionarios; a la derecha se observa saco gestacional un embrión y el saco vitelino.

**Fuente:** Carvajal (2017)

Se debe tener en cuenta que en ocasiones los hallazgos de la primera exploración ecográfica realizada en el primer trimestre no concuerdan con la edad gestacional calculada o no se visualiza saco gestacional, cuando esto ocurra se recomienda repetir la exploración en 1 a 2 semanas y realizar determinación seriada de BHCG.

Si sólo se visualiza saco gestacional, o saco gestacional y vesícula vitelina con ausencia de embrión, se recomienda repetir la exploración en 1 semana; de igual manera se procederá si se visualiza saco gestacional, vesícula vitelina, embrión, pero sin latidos cardíacos ya que la muerte embrionaria solo se establecería a partir de un CRL de 5mm.

**Efectos de la ecografía:** Se considera que la ecografía puede tener efectos térmicos y efectos mecánicos. De estos se estima que el principal en los ultrasonidos obstétricos es el térmico que ocurre por el calentamiento de los tejidos blandos y del hueso, transformando la energía mecánica en calor. Para que suceda algún efecto sobre el desarrollo embrionario, la temperatura debe de estar por encima de 1.5° a 2°C de la temperatura materna, y con la ecografía la temperatura generada es menor a 1°C.

El efecto mecánico resulta de la fuerza de radiación, de la corriente y de la cavitación, en el caso del ultrasonido obstétrico no existe mayor riesgo debido a que las bolsas amnióticas carecen de gas. En el caso del doppler obstétrico como usan mayores intensidades de sonido y producen índices térmicos mayores no se recomienda en los embarazos tempranos por los efectos biológicos potenciales que pudieran existir específicamente a nivel del cerebro que es el órgano más vulnerable.

Otros medios poco empleados en la clínica que pueden ser de utilidad en el diagnóstico complementario del embarazo, son:

- **Temperatura Basal.**- En la segunda fase del ciclo ovulatorio se produce un aumento de la T.B., de 0.2° C a 0.5° C, de ahí que toda elevación térmica que se mantenga por más de dieciocho días posteriores a esta etapa, debe considerarse como un dato de probabilidad para el diagnóstico del embarazo. Este dato sólo tiene valor si la mujer ha realizado un seguimiento de la misma, y si no padece de un proceso

infeccioso sobreañadido.

- **Moco Cervical.**- La distensibilidad y la filancia negativa indican que existe predominio de progesterona, y como tal podría ser considerada como prueba de diagnóstico del embarazo. Las posibilidades de resultados falsos con el empleo de estas técnicas, dependen de una incorrecta interpretación, o del estado de salud de la mujer.

### 3.2.- Cambios anatomo-fisiológicos en la mujer gestante

El embarazo por sí solo produce cambios en la anatomía y fisiología de la mujer, que implica una adaptación continua en la mujer para permitir el adecuado desarrollo del feto, así como la preparación al parto y la lactancia. Todas las transformaciones que suceden durante la gestación tienen la consideración de fisiológicas, aunque sin duda suponen una severa alteración orgánica.

Es primordial para los profesionales del campo de la obstetricia y ginecología conocer cada una de las transformaciones que irán sucediendo para poder actuar precozmente en el momento en que éstas rocen lo patológico.

En el capítulo previo se describió la anatomía y fisiología de la mujer en estado natural; es decir sin que se presente en ella el proceso de gestación, en este momento corresponde describir los cambios que se presentan en los mismos órganos y de forma general en el aparato reproductor, de tal forma que pueda comprenderse la complejidad de este proceso y los posibles riesgos a los que está expuesta la gestante, aspecto que se retomará en el último capítulo.

### 3.2.1.- Modificaciones en los genitales

#### 3.2.1.1.- Vulva

Autores como Vásquez y Col., (2017), mencionan que la vulva durante el embarazo adquiere una coloración azulada, purpúrea o rojo intenso debido al incremento de su vascularización e hiperemia en la piel y músculos del periné. Esto se conoce con el nombre de Signo de Jaquemier – Chadwick. Otros autores como Carvajal, (2017:25) señalan que esta coloración también es secundaria a la hiperemia local. Acompañan también este proceso “Los fondos de saco laterales de la vagina están parcialmente rechazados y abombados por el crecimiento uterino, denominándose signo de Noble-Budin”.

Uno de los aspectos relevantes de estos cambios es que durante el embarazo, el flujo vaginal es de tipo progestativo, por lo tanto es más blanco y espeso, y no debe confundirse con una infección. Si la paciente refiere que el flujo es de mal olor o produce prurito, debe ser examinada pues estos síntomas sí sugieren una infección; así como también conforme avanza la gestación pueden aparecer edemas y varices vulvares

En las primeras semanas del embarazo, el útero mantiene la misma forma que en estado normal; es decir, tiene forma de pera invertida. Entre las 7-16 semanas comienza a cambiar de forma, volviéndose asimétrico debido a que el sitio de inserción placentaria crece más rápido que el resto. Este signo de asimetría al examen bimanual recibe el nombre de signo de Piskacek. Después de las 16 semanas el útero toma una forma ovoide característica, forma que le acompañará por un período

prolongado de tiempo.

Asociado al crecimiento uterino, Carvajal, (2017:25) señala que el istmo uterino (región entre el cuerpo y el cuello uterino) se reblandece, lo cual se denomina signo de Hegar. “Asimismo, el cuello uterino presenta una mayor vascularización, edema de los tejidos, e hiperplasia con hipertrofia de las glándulas cervicales”. Durante el embarazo el útero sufre muy pocas contracciones.

Sin embargo, se han descrito dos fenómenos contráctiles (antes del inicio del trabajo de parto). Las contracciones de Álvarez son aquellas pequeñas y de gran frecuencia que se localizan únicamente en una pequeña área uterina. Por otra parte, las contracciones de Braxton Hicks son de mayor intensidad y menor frecuencia (1 en 60 min), y se propagan a una gran zona uterina. Corresponden a contracciones esporádicas que no tiene un ritmo definido y cuya intensidad varía entre 5-25 mmHg. Las últimas semanas aumentan su frecuencia, y suelen confundirse con el inicio del trabajo de parto.

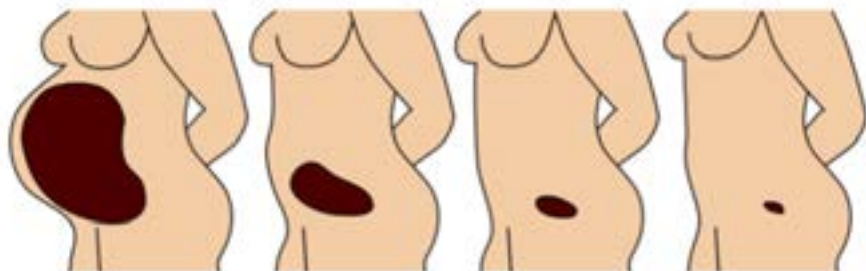
#### 3.2.1.2.- Vagina

Al igual que ocurre en la vulva, la vagina experimenta un aumento de la vascularización e hiperemia, adquiriendo una coloración rojo vino (Signo de Jaquemier - Chadwick). Las paredes vaginales sufren una relajación e hipertrofia del tejido conectivo y un aumento del espesor de la mucosa. Los fondos de saco laterales de la vagina están parcialmente rechazados y abombados por el crecimiento uterino, denominándose signo de Noble-Budin

Del mismo modo, la secreción vaginal aumenta, sobre todo al final del embarazo, provocando que aumente la acidez vaginal, con un pH que oscila entre 3'7-6. Esto evita infecciones vaginales, a excepción de la infección por *Cándida Albicans* que prolifera en medio ácido. Este tipo de secreción, según Carvajal, (2017:26) “es de tipo progestativo, por lo tanto es más blanco y espeso, y no debe confundirse con una infección”

### 3.2.1.3.- Útero

Existe un crecimiento uterino por hipertrofia e hiperplasia de las fibras musculares existentes. A medida que avanza el embarazo las paredes uterinas se adelgazan.



**Ilustración 25.** Cambios en el útero.

Fuente: Tortora y Derrickson (2006)

La musculatura uterina se divide en 3 capas: externa, interna y media o plexiforme. Esta última forma una densa red de fibras musculares, perforada en todas sus dimensiones por vasos sanguíneos, de modo que cuando estas fibras se contraen después del parto, comprimen los vasos y actúan como ligaduras vivas: ligaduras vivas de Pinard.

En las primeras semanas del embarazo, el útero tiene forma de pera invertida. Entre las 7-16 semanas es asimétrico debido a que el sitio de inserción placentaria crece más rápido que el resto. Este signo de asimetría al examen bimanual recibe el nombre de signo de Piskacek. Después de las 16 semanas el útero toma una forma ovoide característica. Asociado al crecimiento uterino, el istmo uterino (región entre el cuerpo y el cuello uterino) se reblandece, lo cual se denomina signo de Hegar. Asimismo, el cuello uterino presenta una mayor vascularización, edema de los tejidos, e hiperplasia con hipertrofia de las glándulas cervicales.

Mientras el útero crece, aumenta la tensión sobre los ligamentos ancho y redondo. El útero asciende emergiendo desde la pelvis, usualmente con una rotación hacia la derecha (dextro rotación) probablemente producida porque el colon sigmoidees se ubica al lado izquierdo de la pelvis. Es frecuente que durante el primer trimestre del embarazo, que la mujer embarazada se queje de dolor similar a la dismenorrea, suponemos que estas molestias se deben al crecimiento uterino. Desde el segundo trimestre en adelante, las mujeres suelen referir dolor localizado en las fosas ilíacas o región inguinal, el cual probablemente se origina en los ligamentos redondos.

Durante el embarazo el útero sufre muy pocas contracciones. Sin embargo, se han descrito dos fenómenos contráctiles durante el embarazo (antes del inicio del trabajo de parto). Las contracciones de Álvarez son aquellas pequeñas y de gran frecuencia que se localizan únicamente en una pequeña área uterina. Por otra parte, las contracciones de Braxton Hicks son de mayor intensidad y menor frecuencia (1 en 60 min), y

se propagan a una gran zona uterina, como ya se ha referido anteriormente.

Estas contracciones corresponden a contracciones esporádicas que no tiene un ritmo definido y cuya intensidad varía entre 5-25 mmHg. Las últimas semanas aumentan su frecuencia, y suelen confundirse con el inicio del trabajo de parto.

En virtud de que el útero es la cavidad donde se aloja el fruto de la fecundación, se hará una descripción de las transformaciones en sus estructuras principales, para ello se tomará la descripción realizada por Vásquez y col (2017:74)

#### **a.- Cuerpo uterino**

El grosor de la pared uterina sufre un adelgazamiento de forma progresiva a lo largo del embarazo. Al principio de la gestación su espesor es de 2-2'5 cm, disminuyendo su grosor hasta 1'5 cm.

El flujo sanguíneo uterino aumenta de 20-40 veces durante el embarazo. La arteria que mayor flujo aporta es la arteria uterina.

El miometrio sufre una importante hipertrofia de sus fibras musculares debido a la acción de los estrógenos y progesterona y una distensión mecánica pasiva. Las fibras musculares uterinas se disponen en tres capas:

- Externa: fibras longitudinales. Su función es la expulsión del feto en el parto.

- Media: fibras espirales. Al contraerse el útero tras el parto, cierran los vasos sanguíneos que se introducen en ellas, formando las ligaduras vivientes de Pinard.

- Interna: fibras circulares. Se encuentran a nivel de las trompas y del OCI.

#### **b.- Segmento inferior**

El istmo es la región situada entre el cuerpo y el cuello del útero, dividiendo al útero en dos partes desiguales. Durante la gestación el istmo se adelgaza y se distiende pasando a formarse el segmento inferior del útero. Este segmento es más débil al carecer de la capa media muscular y se encuentra menos vascularizado. Estas características determinan que sea el lugar de elección para la realización de la incisión en caso de cesárea. En el segmento inferior se produce un reblandecimiento característico denominado Signo de Hegar.

#### **c.- Cérvix**

##### **3.2.1.4.-Ovarios**

Durante la gestación, se produce el cese de la maduración folicular y la ovulación debido a los altos niveles circulantes de estrógenos y progesterona. En uno de los ovarios se localiza el cuerpo lúteo gestacional, cuya función principal es la producción de progesterona. Hasta la 7ª semana es el cuerpo lúteo el encargado de su producción, compartiendo esta función con la placenta entre la semana 7ª-10ª y tomando el relevo la placenta a partir de la 10ª semana.(Vásquez y col., 2017:74)

### 3.2.1.4- Mamas

Desde el comienzo de la gestación, específicamente a partir del 2º mes, la glándula mamaria se prepara para la lactancia. Es posible observar aumento de la irrigación mamaria, lo cual origina que se hagan visibles unas finas venas bajo la piel, denominada red venosa de Haller. Sumado a esto, se presenta un aumento del volumen mamario, debido a la hipertrofia e hiperplasia de los alveolos mamarios. (Ver ilustración 26).



**Ilustración 26.** Mamas,

Se visualiza los Tubérculos de Montgomery. (Vásquez y col(2017)

Otro signo que acompaña a estas transformaciones es la secreción láctea a partir del 4º-5º mes, y pigmentación de la areola apareciendo la segunda areola o de Dubois rodeando a la areola primitiva, y el pezón. Las mamas se tornan eréctiles y sensibles. A partir del 6º mes, se desarrollan múltiples y pequeñas papilas que se corresponden con glándulas sebáceas hipertrofiadas y que toman el nombre de tubérculos de Montgomery. Con frecuencia las embarazadas se quejan de congestión mamaria,

galactorrea y prurito en los pezones, síntomas que se consideran fisiológicos para el embarazo. (Vásquez y col., 2017:74).

### 3.2.2.- Sistema músculo-esquelético

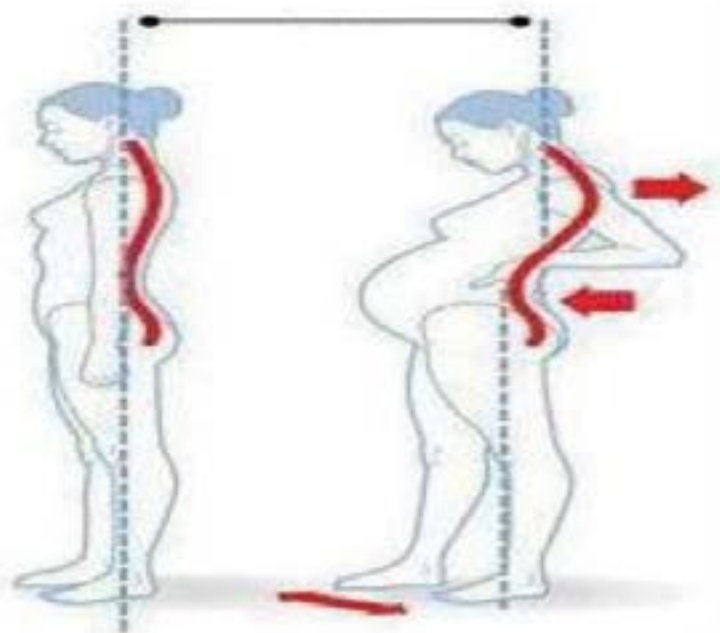
El sistema músculo esquelético, como consecuencia del embarazo y del peso que han de soportar, sufre numerosas modificaciones, pudiendo las responsables de muchos de los síntomas que se producen durante el embarazo y pueden llegar a desembocar en alguna patología. A medida que avanza la gestación, se va a producir una hiperlordosis para compensar el desplazamiento del centro de gravedad provocado por el peso del feto y los anejos fetales, también se presenta una hiper-extensión de la musculatura para-vertebral (más aún en pacientes con sobrepeso), (ver ilustración 27).

Además de los cambios mencionados se evidencia, como consecuencia de la progesterona y la relaxina, las cuales tienen gran influencia en las articulaciones pelvianas, un aumento en la laxitud de las articulaciones sacroilíacas, sacrococcígeas, y pubiana y la abducción de los pies. Todo lo anterior ocasiona que la gestante adopte una marcha contoneante o de pato. Esta marcha característica puede provocar que la embarazada no pueda permanecer de pie por periodos prolongados de tiempo.

La finalidad de todos estos cambios es facilitar el paso del feto a través del canal del parto, y separación de las ramas pubianas en la sínfisis púbica. Esta situación puede llegar a producir lumbalgias, e incluso puede desencadenarse una lumbo-ciática por compresión del nervio ciático. Además de esto, también se separan los pies para aumentar la base de apoyo.

Para su alivio puede utilizarse paracetamol y medidas físicas como calor local. Debe evitarse el uso de AINEs durante el embarazo.

Por último puede mencionarse que los músculos rectos del abdomen pueden separarse de la línea media produciendo una diástasis de los músculos rectos. Son muy característicos durante la gestación los calambres y parestesias en miembros inferiores.



**Ilustración 27.** Modificaciones en la postura corporal.

Fuente: Vásquez y col.(2017)

---

### 3.2.3.- Modificaciones dermatológicas

#### 3.2.3.1.- Metabólicas y del volumen vascular.

##### a).- Cambios vasculares

Durante el embarazo existe un aumento generalizado de la vascularización. Aparecen varices en miembros inferiores, vulva y recto, que se producen debido al aumento del volumen vascular y al deterioro del retorno venoso.

Por el aumento estrogénico, es frecuente que aparezcan angiomas, arañas vasculares o telangiectasias, las cuales son pequeñas tumoraciones vasculares constituidas por una pequeña arteriola que se ramifica en la epidermis. Suele desaparecer en el posparto. Es frecuente la aparición de eritema palmar que suele desaparecer en el puerperio. Estas dos modificaciones son consecuencia de un incremento en el flujo sanguíneo cutáneo que se produce para disipar el calor excesivo generado por el aumento del metabolismo durante la gestación

##### b).- Cambios en la pigmentación

Algunos de los cambios más evidentes que ocurren durante el embarazo son aquellos relativos a la piel. Estos cambios se deben fundamentalmente a la progesterona, la cual va a producir un aumento de la Hormona Estimulante de los Melanocitos (MSH) la cual se encuentra elevada desde el final del segundo mes de gestación hasta el término del embarazo y como consecuencia, esto va a provocar un aumento de pigmentación en muchas gestantes. Este incremento se hace evidente en los muslos, piel perineal, vulva, areola mamaria, entre otros.



En el abdomen, aparece la conocida línea alba abdominal o línea nigra, que es una línea pigmentada que va del ombligo al pubis.; así como también, las estrías de distensión aparecen de color rosado-violáceas, en forma perpendicular a las líneas de tensión de la piel, y luego se transforman en blancas y atróficas.(Ver ilustración 28) En general se desarrollan el segundo trimestre de embarazo y se pueden atribuir a la distensión cutánea del abdomen y a los mayores niveles de cortico-esteroides del embarazo, dado que estos últimos tienen la capacidad de disminuir la síntesis de colágeno y el número de fibroblastos en la dermis. Las estrías son irreversibles y se correlacionan con las características de la piel de cada mujer. El no subir mucho de peso ayuda parcialmente a prevenirlas. Asociado a la aparición de estrías, las pacientes suelen quejarse de prurito leve en relación a las lesiones.



**Ilustración 28.** Línea alba

**Fuente:** Vázquez y col., (2017).

d.- Modificaciones metabólicas (Carvajal: 2017).

- **Metabolismo del agua:** El agua corporal total aumenta 7-9 litros hacia el final del embarazo; este volumen se distribuye proporcionalmente entre el compartimiento materno y el feto-placentario. En la madre, el 75% del incremento hídrico se ubica en el espacio extracelular.
- **Metabolismo proteico:** El 50% del anabolismo proteico corresponde al contenido placentario, y el 50% restante se distribuye entre la mama y la sangre materna (en forma de hemoglobina y proteínas plasmáticas.) Para el anabolismo proteico es indispensable una ingestión adecuada de lípidos e hidratos de carbono.
- **Metabolismo de los hidratos de carbono:** El embarazo es un estado potencialmente diabetogénico; se caracteriza por moderada hipoglicemia de ayunas, hiperglicemia post prandial e hiperinsulinemia. La hipoglicemia podría explicarse por hipertrofia, hiperplasia e hipersecreción de las células  $\beta$  del páncreas, observadas durante el embarazo. Es sabido que los estrógenos, la progesterona y el lactógeno placentario tienen participación en estos hechos.
- **Metabolismo lipídico:** Existe un estado de hiperlipemia durante la gestación caracterizado por elevación de ácidos grasos, colesterol (HDL, LDL), fosfolípidos y triglicéridos; la fracción LDL es la que más aumenta.
- **Metabolismo del calcio:** La homeostasis del calcio es regulada por un sistema complejo que involucra a la paratohormona (PTH), la calcitonina y el calcitriol (D3).

La Vitamina D es una hormona sintetizada por la piel o ingerida; la hormona D3 es metabolizada por el hígado a 25-hidroxivitamina D3, y los riñones, la decidua y la placenta la convierten en su forma biológicamente activa 1,25 (OH)<sup>2</sup>-D3. Las concentraciones maternas de hormona D3 aumentan durante el embarazo, promoviendo la absorción de calcio y su transporte al feto. La demanda aumentada de calcio durante el embarazo debe ser reconocida, recomendando ingesta de abundantes lácteos durante el embarazo o bien indicando su suplementación.

- **Metabolismo del hierro:** En el embarazo la demanda de hierro aumenta principalmente para satisfacer los requerimientos de la masa eritrocitaria en expansión, y secundariamente, los requerimientos de la placenta y el feto. El feto obtiene el hierro desde la madre por transporte activo a través de la placenta, en su mayor parte, las últimas cuatro semanas del embarazo. El requerimiento total de hierro en el embarazo es de 700-1400 mg. Globalmente es de 4 mg/día en el embarazo, pero aumenta a 6.6 mg/día en las últimas semanas de la gestación.

Una dieta adecuada provee aproximadamente 14 mg de hierro al día, del que se absorbe sólo 1-2 mg. La absorción de hierro aumenta al final de la gestación; sin embargo, esto no permite proveer hierro suficiente a la embarazada, por lo que la suplementación siempre es necesaria. Se recomienda aportar 100 mg de fierro elemental al día.

---

### 3.2.4.- Modificaciones endocrinas: (Carvajal: 2017)

#### 3.2.4.1.- . Unidad fetoplacentaria

La placenta es considerada un órgano fundamental en el papel de control hormonal a lo largo de toda la gestación. La placenta humana es la encargada de sintetizar tanto hormonas placentarias proteicas como esteroideas.

a. Hormonas placentarias proteicas

- *Gonadotropina Coriónica Humana (HCG)*

También llamada la hormona del embarazo. Consta de dos subunidades: por un lado, la subunidad  $\alpha$  que es inespecífica y por otro lado, la subunidad  $\beta$  que es específica y tiene base para el diagnóstico del embarazo. La HCG es la hormona encargada de mantener el cuerpo lúteo hasta que la propia placenta adquiera la capacidad de mantenerse a sí misma endocrinológicamente, produciendo estrógenos y progesterona.

La HCG se detecta en sangre materna tras la implantación (aproximadamente tercera semana) y en orina a partir de la quinta semana. Los niveles de esta hormona se duplican cada 48 horas hasta alcanzar su pico máximo alrededor de la semana 10. Posteriormente comienza a disminuir sus niveles lentamente alrededor de la semana 18, manteniéndose así hasta el final de la gestación.

- *Lactógeno Placentario Humano (HPL):* También llamada Hormona del Crecimiento Placentario Coriónica

(HCGP) o Somatotropina Coriónica Humana (HCS). Se detecta en sangre materna a partir de la tercera semana.

Sus funciones fundamentales son:

- ✓ Lactogénica: favorece la formación de la leche y prepara la mama para la lactancia materna.
- ✓ Diabetógena: tiene como objetivo primordial asegurar el suministro de glucosa fetal. Esta hormona se libera en respuesta a la hipoglucemia e interfiere con la acción de la insulina, aumentando la resistencia a ésta (acción anti-insulínica).

b.- Hormonas placentarias esteroideas

• *Estrógenos*: La secreción de los estrógenos comienza en la placenta, cuando cesa su producción en el ovario. La placenta necesita precursores maternos (el principal precursor es el estríol) y sobre todo fetales para producir estrógenos. Sus funciones son:

- ✓ Cambios en el pH vaginal.
- ✓ Cambios en la pigmentación de la piel.
- ✓ Aumento del flujo uteroplacentario.
- ✓ Estimula la síntesis de prolactina.
- ✓ Síntesis proteica materna (mamas y genitales) y fetal.

• *Progesterona*: En una gestación incipiente el encargado de producir progesterona es el cuerpo lúteo, hasta la semana 10 que será secretada por la placenta. Sus funciones son:

- ✓ Disminución del tono muscular liso.
- ✓ Prepara la mama para la lactancia
- ✓ Prepara al útero para la gestación, relajando la movilidad uterina, aumentando el potencial de implantación permitiendo, por tanto, al útero que albergue al feto.

**b.- Hipófisis**

a. Modificaciones anatómicas

La hipófisis aumenta su tamaño durante el embarazo (su volumen a término es del 136 % del pregestacional) debido principalmente a la proliferación de las células productoras de prolactina.

b. Modificaciones funcionales

• *Hormona Foliculoestimulante (FSH) y Hormona Luteinizante (LH)*

Las gonadotropinas se encuentran disminuidas debido al mecanismo de retroalimentación negativo producido por los altos niveles de estrógenos, progesterona, prolactina y por la acción competitiva de la HCG.

• *Hormona del crecimiento (GH)*

Está inhibida por los efectos del lactógeno placentario a nivel de hipotálamo e hipófisis.

• *Hormona Adrenocorticotropa (ACTH)*

Aumenta de forma progresiva a lo largo de la gestación,

manteniendo su variación diurna.

- *Hormona Antidiurética o Vasopresina (ADH)*

Mantiene sus niveles a pesar del descenso de osmolaridad.

- *Hormona Prolactina (PRL)*

Su función principal es preparar a la glándula mamaria para la lactancia materna y sus niveles aumentan desde el inicio de la gestación.

### C. Tiroides

Durante el embarazo se recomienda una ingesta de 200-300 microgramos/día. El embarazo produce un estado de déficit relativo de yodo, que hace aconsejable la suplementación sistémica de éste. La deficiencia de yodo durante el periodo fetal puede dar lugar a retraso en el desarrollo mental y psicomotor.

#### a. Modificaciones anatómicas

La glándula tiroides puede aumentar ligeramente su tamaño durante el embarazo debido a la hiperplasia del tejido glandular y al aumento de vascularización tiroidea. En estado de déficit de yodo, el tamaño es un 25 % mayor que en gestantes con ingesta de yodo adecuada.

Es patológica, y debe valorarse, la aparición de bocio durante el embarazo, que llega a observarse en el 10 % de las mujeres gestantes.

#### b. Modificaciones funcionales

Los niveles de Tiroxina (T4) y Triyodotironina (T3) aumentan progresivamente durante el embarazo hasta alcanzar la semana 20; semana en la que estas hormonas alcanzan un nivel estable hasta el término. Este aumento se debe principalmente a que las globulinas transportadoras se encuentran elevadas (originado por la elevación de estrógenos). La relación T3/T4 debe permanecer inalterada en el embarazo normal, es decir, la mujer embarazada normal debe permanecer eutiroidea.

### D. Glándula suprarrenal

En el embarazo existe un aumento en los niveles de cortisol total y cortisol libre, aldosterona, testosterona, desoxicorticoesterona y globulina transportadora de corticosteroides.

#### a. Cortisol

Se produce un aumento del cortisol libre y del cortisol unido a proteínas transportadoras. Este aumento no se relaciona con un incremento en su secreción, sino a una menor depuración plasmática. Su función, movilizar aminoácidos para la síntesis de tejidos fetales, aumentar la glucemia y aumentar la producción de glucógeno.

#### b. Aldosterona

La aldosterona se encuentra aumentada desde el principio del embarazo. Actúa como mecanismo homeostático de la gestación alterando la eliminación de sodio y reteniendo más agua. El sistema renina - angiotensina - aldosterona se encuentra activado por la disminución de la presión sanguínea debido al

descenso de las resistencias periféricas.

*c. Testosterona*

El aumento de los niveles plasmáticos de testosterona se debe al aumento de la globulina transportadora.

**c.- Glándula suprarrenal:** En el embarazo existe un aumento en los niveles de cortisol total y cortisol libre, aldosterona, testosterona, desoxicorticoesterona y globulina transportadora de corticosteroides.

**a. Cortisol**

Se produce un aumento del cortisol libre y del cortisol unido a proteínas transportadoras. Este aumento no se relaciona con un incremento en su secreción, sino a una menor depuración plasmática. Su función, movilizar aminoácidos para la síntesis de tejidos fetales, aumentar la glucemia y aumentar la producción de glucógeno.

**b. Aldosterona**

La aldosterona se encuentra aumentada desde el principio del embarazo. Actúa como mecanismo homeostático de la gestación alterando la eliminación de sodio y reteniendo más agua. El sistema renina - angiotensina - aldosterona se encuentra activado por la disminución de la presión sanguínea debido al descenso de las resistencias periféricas.

**c. Testosterona**

El aumento de los niveles plasmáticos de testosterona se debe al aumento de la globulina transportadora.





## CAPÍTULO IV

### CONTROL PRENATAL Y SEMIOLOGÍA OBSTÉTRICA

#### 4.1.- Control prenatal

Se concibe como el conjunto de acciones y procedimientos sistemáticos y periódicos destinados a la prevención, diagnóstico y tratamiento de los factores que puedan condicionar morbimortalidad materna y perinatal. La asistencia al embarazo comienza en la consulta prenatal.

La primera consulta debe realizarse lo más precozmente posible en el transcurso de las 12 primeras semanas de gestación, idealmente antes de la 10ª semana, en esta primera consulta se solicitará una prueba de embarazo, si no lo tiene, para confirmación. Por ello es adecuado ante toda amenorrea de más de diez días de evolución solicitar una prueba de embarazo. La primera visita es la de mayor duración, debiendo favorecer un clima de diálogo y confianza con los futuros padres. El registro del control prenatal debe llevarse detalladamente en la historia clínica donde el médico o matrona registra los eventos más importantes de la evolución del embarazo.

Los objetivos del control prenatal son:

- ✓ Identificar los factores de riesgo.
- ✓ Determinar la edad gestacional.
- ✓ Diagnosticar la condición fetal.
- ✓ Diagnosticar la condición materna
- ✓ Educar a la madre.

#### 4.1.1.- Identificación de los factores de riesgo

Se entiende por factor de riesgo a la característica biológica, social o ambiental que al estar presente se asocia con un aumento de la probabilidad de que, tanto la madre como el feto y el recién nacido, puedan sufrir un daño. Desde el punto de vista médico, el daño es la morbi-mortalidad que puede experimentar un individuo como consecuencia de la acción del factor de riesgo.

Durante el control prenatal, mediante anamnesis, examen físico y evaluaciones de laboratorio e imágenes, se detectará la presencia de factores de riesgo. Si estos son detectados, la embarazada debe ser derivada a un nivel superior de control (ej. desde el consultorio al policlínico de alto riesgo en el hospital; o desde un médico ginecólogo obstetra general a un especialista en medicina materno-fetal). El sistema nacional de salud clasifica los factores de riesgo en leves, moderados y altos, y asigna un puntaje a cada factor de riesgo presente. Según el puntaje obtenido, se establece una estrategia de derivación.

##### Factores de riesgo social

- ✓ Analfabetismo.
- ✓ Ruralidad.
- ✓ Trabajo pesado.
- ✓ Mala red de apoyo: a mayor red de apoyo, los resultados son más favorables. Esto es particularmente importante para embarazo adolescente.
- ✓ Extrema pobreza.

---

#### Factores de riesgo biológico

- ✓ Edad materna extrema (menor a 14 años o mayor a 35 años).
- ✓ Obesidad o desnutrición materna.
- ✓ Antecedentes obstétricos adversos: ej. aborto provocado, malformaciones congénitas, aborto recurrente, cicatriz uterina de cesárea, muerte perinatal, bajo peso al nacer, parto prematuro, rotura prematura de membranas.
- ✓ Enfermedades crónicas maternas: neurológicas o psiquiátricas, HTA, diabetes, cardiopatías, enfermedades infecto contagiosas (ej. HIV).
- ✓ Enfermedades del embarazo actual: embarazo múltiple, colestasia intra-hepática; RH negativa sensibilizada, rotura prematura de membranas, preeclampsia, metrorragia del segundo trimestre.

##### Factores de riesgo ambiental

- ✓ Hábitos: drogas, alcohol, tabaco, entre otros. En el caso particular del consumo de cocaína es relevante propiciar la suspensión debido a los riesgos asociados de SHE y DPPNI, principalmente.
- ✓ Actividad laboral: exposición a químicos (ej. pesticidas en mujeres que manipulan alimentos agrícolas) o radiación ionizante (ej. tecnólogos médicos).



- ✓ Contaminación ambiental (aire, aguas, alcantarillas, etc.). En ciudades cercanas a faenas industriales como la minería, se ha evidenciado riesgo de exposición al plomo o arsénico.

#### 4.1.2.- Determinación de la edad gestacional

Un pilar fundamental del control prenatal es el correcto diagnóstico de la edad gestacional. Este diagnóstico preciso debe formularse en el primer control prenatal (máximo el segundo si se solicita ecografía).

Como se explicó en párrafos anteriores, este diagnóstico se basa en conocer la FUM segura y confiable y una ecografía precoz (7-10 semanas).

#### 4.1.3.- Control de la condición fetal

En cada control se procurará certificar el bienestar basado en los métodos clínicos de evaluación fetal.

En cada control prenatal se hará:

- ✓ Medición de Altura Uterina (AU): esta prueba es útil desde las 20 semanas en adelante. La AU se correlaciona con el crecimiento fetal. Si es menor que la esperada, pensar siempre en Restricción de Crecimiento Fetal (RCF) y por el contrario, si es mayor de lo esperable, pensar siempre en un feto Grande para la Edad Gestacional (GEG).
- ✓ Estimación clínica del peso fetal: maniobra útil en manos entrenadas desde las 28 semanas en adelante. En estas condiciones la estimación clínica del peso fetal tiene

un 10% de error (similar a la ecografía).

- ✓ Estimación clínica del líquido amniótico: la palpación fácil de las partes fetales hace sospechar un oligoamnios; por el contrario, si el feto es difícil de palpar y “pelotea” en la cavidad uterina, debe sospecharse un polihidroamnios. En caso de sospecha debe solicitarse una ecografía.

- ✓ Auscultación de latidos cardíacos fetal: mediante el doppler obstétrico desde las 12 semanas en adelante, o con el estetoscopio de Pinard desde las 20 semanas.

- ✓ Monitorización materna de los movimientos fetales: en las primigestas suelen sentirse desde las 20 semanas, mientras que en las multíparas desde las 18 semanas.

#### 4.1.4.- Control de la condición materna

##### 4.1.4.1.-- Historia clínica:

Toda historia clínica se asienta en cuatro pilares fundamentales, que son: la anamnesis, la exploración o examen físico, la evolución y la epicrisis.

##### Anamnesis

Es la parte básica de la historia clínica que mediante el interrogatorio permite obtener un conjunto de datos sobre la enfermedad actual, que se denomina anamnesis próxima; así como los antecedentes mórbidos, familiares y personales, los datos biográficos y la personalidad del paciente, llamados también anamnesis remota. Dada la importancia que tiene la anamnesis para el diagnóstico clínico, debe ser estructurada de

la mejor forma utilizando para ello un lenguaje sencillo, que permita al paciente contestar con precisión el cuestionario de preguntas, demostrando siempre interés en las narraciones que éste realice.

La anamnesis en el caso de la obstetricia debe considerarse en dos fases, una desde el punto de vista general, en el que se incluyen los datos de filiación, el motivo de la consulta, y los antecedentes familiares y personales; y, otra desde el punto de vista obstétrico, en que se investigarán las condiciones obstétricas de la mujer, las características de embarazos previos, del embarazo actual, entre otros. Tiene importancia, porque además de entablar empatía con la paciente, permite diagnosticar sobre el órgano afectado.

### **Exploración o examen físico**

Es una técnica semiológica que permite mediante los órganos de los sentidos evidenciar signos somáticos, orgánicos y funcionales de un individuo que se aprecian por la inspección, la palpación, la percusión y la auscultación, incluyendo el tacto y la mensuración en las pacientes obstétricas.

Para complementar los hallazgos de esta exploración clínica, se recurre también a la exploración auxiliar o complementaria basada en el empleo de técnicas o instrumentos especiales como los análisis de laboratorio, la Citología, los Rayos X, la Electrocardiografía, el Ecosonograma, la Resonancia Magnética, el TAC, y la Amniocentesis, etc. La importancia que tiene el examen físico, es que permite investigar signos y aportar con hechos veraces a

la formulación del diagnóstico. Para que éste sea de calidad deberá ser orientado por la anamnesis, seguir un orden general y luego sistemático para evitar omisiones que podrían ser graves. Además, debe realizarse en un ambiente propicio, en el cual tanto la temperatura de los instrumentales, como las manos del examinador deben ser adecuadas, ya que de otra manera se producen contracturas que impiden continuar con el examen.

### **Evolución**

Se refiere al diario clínico del paciente, en el cual se anotan entre otros, los nuevos signos y los síntomas de evolución del cuadro.

### **Epicrisis.**

Juicio crítico o acabado final de la historia, en que se detallan los hallazgos de importancia, el diagnóstico diferencial, el diagnóstico definitivo, los tratamientos, y el pronóstico, incluyendo datos de la necropsia cuando el caso lo amerite.

### **Apertura de la historia clínica de la gestante: Vásquez (2017)**

En este apartado se presentarán las consideraciones hechas por Vásquez, (2017), las cuales describen adecuadamente los elementos que han de tenerse en cuenta al momento de realizar la historia clínica en la mujer gestante. También es de relevancia señalar que cada uno de los términos aquí empleados constituyen parte de un lenguaje universal en la profesión médica en general y particularmente en la obstetricia, lo que

facilita que indistintamente del lugar geográfico donde se encuentre el lector podrá comprender lo que aquí se presente.

En la obstetricia, al igual que en cualquier otra profesión médica es de utilidad señalar los datos estadísticos, número de historia, y fecha, su importancia estriba en que permite establecer con precisión el inicio del control y determinar las fechas de las consultas subsecuentes, y seguir la evolución del embarazo.

### 1. Datos de filiación

Nombre de la paciente: Tiene importancia para la identificación de ésta y a su vez facilita el poder generar un clima de confianza paciente - examinador.

✓ Edad: es una variable de relevancia pues permite establecer los riesgos obstétricos producto de ésta, principalmente cuando se trata de primíparas precoces o de tardías.

La primiparidad precoz (-18 años), se relaciona directamente con riesgos durante el embarazo, ello debido a la falta de desarrollo de los órganos genitales que impiden una adecuada adaptación del contenido al continente, dando como resultado abortos, partos prematuros o, en su defecto, ser la causa de distocias del parto o del alumbramiento, bien por falta de desarrollo pelviano o por deficiencia de la contractilidad uterina.

En la primípara tardía (+ 35 años), los genitales se encuentran en un proceso de declinación normal en el cual el útero pierde

elasticidad como consecuencia de una degeneración fibrosa progresiva, aumentando la frecuencia de partos prolongados, abortos, desgarros del canal blando del parto, y hemorragias por inercia. Finalmente, la principalidad tardía tiene repercusiones desde el punto de vista social por la posibilidad cada vez menor de concebir, y por el aumento de los riesgos de engendrar hijos con el Síndrome de Down.

✓ Nacionalidad: Se considera de gran interés en virtud de la tendencia a algunas patologías propias de ésta, tal es el caso de la tendencia al raquitismo en determinados países o Estados; así como por la influencia que puede tener en la configuración y desarrollo pélvico.

✓ Domicilio y Procedencia: El lugar de residencia o procedencia de la grávida, asociado con los signos y síntomas dejan al descubierto patologías que pueden ser características o endémicas de una región; otro aspecto importante radica en la cultura, que tiene una influencia relativa en la conducta que se debe seguir en la atención del parto

✓ Estado Civil: Cuando se trata de mujeres solteras, esa misma condición pudiese factor de riesgo para tendencias abortivas, o para que el embarazo se desarrolle en un entorno poco favorable desde el punto de vista psicológico o emocional.

✓ Profesión: Es imprescindible conocer la actividad que realiza la embarazada, por la influencia que la misma puede tener sobre el embarazo y el desarrollo del feto en

particular. Es conocido que el trabajo sedentario aumenta la frecuencia de partos por vía abdominal; que el contacto con sustancias tóxicas (plomo, fósforo, carbono), pueden provocar intoxicaciones materno-fetales, o incrementar los riesgos de malformaciones congénitas. Al trabajo pesado se lo relaciona con la alta frecuencia de abortos, de partos prematuros, de desprendimientos prematuros de placenta y de otras sintomatologías.

✓ Raza: investigación es realizadas han encontrado que la raza negra tiene una conformación pélvica característica, que puede influir desfavorablemente en el trabajo de parto.

## 2.- Motivo de consulta

En la historia clínica es importante establecer el motivo de la consulta, para ello se realizarán las preguntas clásicas. ¿Qué le sucede?; ¿Desde cuándo?; ¿A qué le atribuye?, entre otras. (Ver tabla 6).

**Tabla 4.** Motivo de consulta frecuente.

Control sano
Planificación familiar: Métodos naturales y artificiales.
Trastornos del flujo rojo: Metrorragia, oligo-amenorrea
Leucorrea: Flujo genital de cualquier tipo. Es más frecuente que los trastornos del flujo rojo.
Algia pélvica: Si es cíclica lo más probable es que sea de causa ginecológica. Por el contrario si es intermitente o no cíclica lo más probable es que sea otro el origen.
Infertilidad: Incapacidad de concebir cuando una pareja lleva un año con actividad sexual regular sin métodos anticonceptivos
Climaterio: Cambios perimenopausia por déficit de estrógenos

Tumor abdominal o lesión tumoral genital.
Prolapso genital.
Trastornos de la micción: principalmente por incontinencia.
Sexualidad: disfunciones sexuales.
Patología mamaria.

**Fuente:** Vásquez (2007). Elaboración propia.

## 3.-Antecedentes familiares

En este apartado ha de hacerse énfasis en las enfermedades con tendencia repetitiva, especialmente en los casos en que ha habido: tuberculosis, sífilis, diabetes, hipertensión arterial, cuadros alérgicos, intoxicaciones crónicas como el alcoholismo, taras nerviosas y mentales. Además, desde el punto de vista obstétrico, tienen importancia los antecedentes de embarazos múltiples, así como las características de los partos de la madre de la gestante.

## 4. Antecedentes personales

En los antecedentes fisiológicos personales, se debe tomar en consideración los datos relacionados con el nacimiento y desarrollo de la mujer gestante, tales como época del nacimiento, edad de la deambulación, dentición y osificación de las fontanelas, las que iniciadas en etapa tardía son signos de raquitismo infantil (+ 6 años de edad).

Del mismo modo, es importante conocer los antecedentes de enfermedades infectocontagiosas que pudieron dejar secuelas: como la amigdalitis (lesiones renales), la escarlatina (riñón), el reumatismo (endocardio), la difteria y la tifoidea (miocardio), la tuberculosis (pulmón), y las infecciones o traumatismos de los

miembros inferiores ocurridos en la infancia, por la repercusión que sobre la configuración pélvica pudieran tener.

Otro de los aspectos que han de tenerse en cuenta es la edad de la menarquia en virtud de su valor pronóstico, dado que, de producirse en etapa tardía, asociada con la oligomenorrea y la dismenorrea podría tratarse de una hipoplasia genital, que en algunos casos se la relaciona con la esterilidad y en otros existiría una predisposición a los abortos, a los partos prematuros o a distocias en el trabajo de parto por falta de desarrollo de la pelvis y por la disminución de la elasticidad de las partes blandas.

De mucho interés en esta parte del interrogatorio es el conocimiento de las enfermedades preexistentes tales como: cardiopatías, las nefropatías, la diabetes, las psíquicas, y a la litiasis biliar, ya que estas pueden agravarse con el embarazo o influir desfavorablemente en el curso del mismo. Los antecedentes quirúrgicos, especialmente las cirugías localizadas en las áreas abdominales, tienen interés cuando son recientes, ello por el peligro de dehiscencia de la herida operatoria; igual las cirugías o lesiones del suelo pélvico, de la pelvis y su contenido, así como las de la columna vertebral.

**5.-Anamnesis obstétrica**

Con relación a cada embarazo previo deberá conocerse la fecha, el lugar de la atención, los antecedentes de trabajo de parto, y la forma de su inicio, espontáneo o inducido; Del mismo modo, la duración y terminación (vaginal o abdominal) del trabajo de parto previo tendría significación en

la prevención de distocias. Es frecuente que algunos eventos ocurridos durante el alumbramiento puedan repetirse, tal es el caso de hemorragias, extracción manual. No se debe prescindir de los datos relacionados con el puerperio, ya que algunos pueden tener influencia en la estática de los órganos pélvicos. (Ver tabla 7).

Otro punto muy importante dentro de la anamnesis obstétrica, lo constituyen los antecedentes del embarazo actual, en los que se hará constar la fecha de la última menstruación y la menacmia, dato que es de utilidad para el cálculo de la edad gestacional, y la fecha probable del parto. Finalmente deberán descartarse los signos de gestosis y de inserciones bajas de la placenta, interrogando exhaustivamente sobre la evolución del embarazo en los diferentes trimestres de la gestación.

**Tabla 5 . Anamnesis obstétrica.**

Anamnesis obstétrica.	
Identificación de la mujer y su pareja ✓ Antecedentes personales: nombre, edad, domicilio, trabajo, nivel educacional, etnia de pertenencia, estado civil, previsión, etc.	
Anamnesis remota personal ✓ Antecedentes mórbidos, antecedentes quirúrgicos, hábitos, alergias	
Anamnesis remota familiar ✓ Antecedentes mórbidos de carácter hereditario: cáncer de mama, ovario, colon, etc	
Antecedentes ginecológicos:	
	Menarquia
	Ciclos menstruales: características (periodicidad, cantidad, dismenorrea)
	Formula obstétrica (FO)

	Método anticonceptivo (MAC)
	Actividad sexual (AS)
	Antecedente de infecciones del aparato genital
Antecedentes obstétricos (permite identificar factores de riesgo)	
	Historia detallada de partos previos
	Número de embarazos
	Año y lugar del parto
	Complicaciones del embarazo
	Edad gestacional al parto
	Vía de parto: vaginal, cesárea o fórceps
	Patología del puerperio
	Datos del RN: peso, talla, sexo, APGAR y salud actual
Historia detallada de abortos previos	
	Año y lugar en que ocurrió
	Indagar si el aborto fue espontáneo o provocado
	Necesidad de legrado uterino
	Complicaciones posteriores al aborto

**Fuente:** Carvajal, (2017).

## 6.- Estado actual

En esta parte del interrogatorio se debe precisar la fecha de la última menstruación, así como las características de la misma, con el objeto de descartar las pseudo-menstruaciones, el sangrado de implantación o alguna otra patología que se acompaña de sangrado genital. Otro dato importante que debe incluirse son los trastornos producidos durante la evolución del embarazo, haciendo énfasis en a aquellos que implican algún riesgo obstétrico como las cefaleas, las fotopsias, las epigastralgias, o el tinitus, etc., que son signos de eclampsia

inminente, y que suelen presentarse en el tercer trimestre del embarazo.(Ver tabla 8)

**Tabla 6.** Anamnesis del estado actual.

Fecha de última menstruación (FUM): primer día de la última menstruación.
Cálculo de Edad Gestacional (EG) Fecha probable de parto (FPP)
Síntomas gestacionales “normales”: náuseas, vómitos, cansancio, sueño, sensación de mareo, distensión abdominal, dolor pelviano, congestión mamaria, antojos, pirosis.
Síntomas patológicos: sangrado genital, dolor pelviano intenso, flujo genital que produce mal olor o prurito vaginal.
Inicio de control prenatal y exámenes prenatales: averiguar si ya inició control y si trae exámenes de rutina.
Evaluación del bienestar fetal: interrogar respecto de la percepción de movimientos fetales. Los movimientos fetales son percibidos por la madre desde las 20 semanas en adelante, y su presencia son un buen signo del bienestar fetal. Esta es una evaluación subjetiva, y así debe quedar registrada en la ficha clínica (ej. buena percepción de movimientos fetales).

**Fuente:** Vásquez, (2017).

## 7.- Anamnesis sistemática

Permite descubrir las enfermedades que fueron omitidas en los antecedentes. Los síntomas o signos que deberán investigarse son los genitourinarios, los neuromusculares y los psicológicos de la piel, los cardiorrespiratorios, los gastrointestinales.

## 8. Exploración o examen físico de orden clínico:

Para efectuarlo se siguen cinco pasos fundamentales, que serán descritos de forma separada de tal manera que facilite la

lectura y comprensión

### **Inspección**

Es aquella por la que visualmente se aprecian las modificaciones existentes en el área examinada. Clásicamente la inspección se la realiza en dos tiempos: general y por regiones.

Se debe llevar a cabo una inspección general, la cual permite extraer tres clases de datos: en primera instancia, datos generales como edad aparente, raza, sexo, estado de nutrición, constitución y talla; por otra parte se determinan datos anatómicos o estáticos, los cuales son los referentes al organismo en reposo, tales como las alteraciones esqueléticas, las morfológicas, la coloración de la piel, y el aspecto general del paciente y por último, datos funcionales, especialmente funcionamiento de los órganos, la respiración, el pulso, la temperatura, la tensión arterial.

### **Examen físico general:**

- ✓ Debe efectuar un examen físico completo.
- ✓ Especial énfasis en la toma de presión arterial (PA) y peso.

Es importante que el primer control se mide la estatura de la paciente, lo cual permitirá, junto al peso, estimar su estado nutricional en cada control. Para evaluar el estado nutricional es posible usar índice peso/talla (IPT) o el índice de masa corporal (IMC), los cuales se calculan en cada control prenatal.

### **Examen físico segmentario**

(Solo se hará si la paciente presenta síntomas de alguna condición patológica)

- ✓ Cabeza y cuello: observar piel y mucosas, sobretodo su coloración (rosada, pálida o icterica), grado de hidratación. Examen bucal buscando caries o sangrado de encías. En el cuello palpar tiroides y ganglios.
- ✓ Tórax: examen pulmonar y cardíaco.
- ✓ Abdomen: observación y palpación abdominal. Detectar presencia de cicatrices, estrías y la presencia de línea parda.
- ✓ Extremidades: forma, simetría, movilidad, presencia de edema.

### **Examen ginecológico**

En el primer control prenatal, debe efectuarse un examen ginecológico completo, incluyendo el examen físico de mamas y los genitales.

- ✓ Examen mamario: se efectúa mediante inspección y palpación. Permite determinar las características de las mamas (volumen, consistencia, forma, presencia de nódulos), el pezón y la presencia o ausencia de secreción láctea.
- ✓ Inspección de genitales externos, para determinar características de genitales externos (presencia de posibles

lesiones) y de flujo genital.

✓ Especuloscopia: se efectúa rutinariamente en el primer control prenatal, permitiendo la toma del frotis de Papanicolaou (PAP)

✓ Tacto vaginal: se efectúa rutinariamente en el primer control prenatal. Permite caracterizar el tamaño uterino (para saber si es acorde con la edad gestacional estimada por FUM) y los anexos.

### Examen obstétrico

Se efectúa en el primer control prenatal, y se repite en todos los controles siguientes, el examen obstétrico incluye: palpación abdominal, maniobras de Leopold (en embarazos mayores a 28 semanas), auscultación de latidos cardíacos fetales (en embarazos mayores a 12 semanas), medición de altura uterina (en embarazos mayores a 20 semanas) y estimación clínica del peso fetal (en embarazos mayores a 28 semanas). Como parte del examen obstétrico, sólo en ocasiones se requerirá del tacto vaginal obstétrico, el que se efectúa con la mano más hábil.

En tal sentido se tiene que este examen del abdomen de la mujer embarazada, debe realizarse con la paciente en decúbito dorsal, con los brazos a los lados del cuerpo y con el respaldo de la camilla levemente inclinado. Siempre procurar que la paciente haya evacuado la vejiga previamente.

Antes de las 12 semanas: El útero aún se encuentra dentro de la pelvis, por lo que el examen abdominal en este periodo es similar al de una mujer no embarazada.

Entre 12-20 semanas: Recién a las 12 semanas la parte superior de útero gestante se encuentra al nivel de la sínfisis púbica, siendo posible palparlo en el examen obstétrico abdominal. A esta edad gestacional, el examen obstétrico abdominal consiste en palpación y auscultación de latidos cardíacos fetales.

### Palpación

En este período es posible palpar el útero, comprimiendo suavemente la pared abdominal, para determinar su tamaño, el que debiera relacionarse con la edad gestacional. Si bien esta evaluación se ve afectada por la contextura de la mujer embarazada, el borde superior del útero debiera palparse considerando los siguientes aspectos anatómicos:

- ✓ 12 semanas: supra-púbico.
- ✓ 16 semanas: entre pubis y ombligo.

20 semanas: umbilical.

### Después de las 20 semanas:

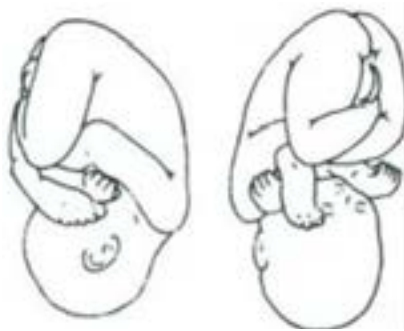
A esta edad gestacional el útero es fácilmente palpable sobre el ombligo. El examen obstétrico abdominal incluye a esta edad gestacional: palpación abdominal, maniobras de Leopold (en embarazos mayores a 28 semanas), auscultación de latidos cardíacos fetales, medición de altura uterina y estimación clínica del peso fetal (en embarazos mayores a 28 semanas) de auscultación dependerá de la situación, presentación y posición fetal.



### Maniobras de Leopold (4 maniobras)

Corresponde a la palpación fetal, a través del abdomen materno, para identificar la situación, presentación, posición y actitud fetal. A continuación describimos la definición de cada uno de estos términos.

Actitud Fetal: es la forma en que se disponen las diversas partes del feto entre sí, durante su permanencia en el útero. (Ver ilustración 29).



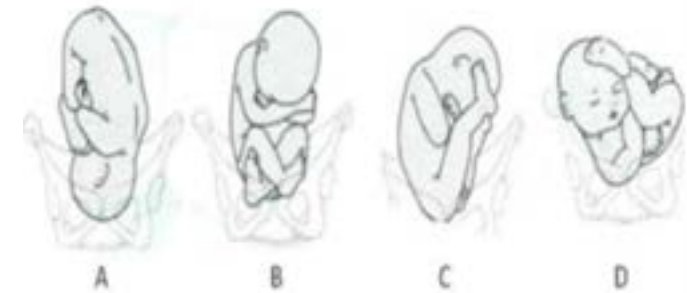
**Ilustración 29.** Actitud fetal.

**Fuente:** (Vásquez (2017)).

El feto normal tiene una actitud general de flexión activa: la columna vertebral está flexionada sobre sí misma, determinando una marcada convexidad del dorso fetal; la cabeza flexionada de modo que la barbilla toca el esternón; las caderas están bien flexionadas pudiendo estar las rodillas flexionadas o estiradas; las extremidades superiores pegadas al cuerpo y los codos flexionados. La actitud de flexión activa lleva a la formación de un “ovoide fetal”, postura que le permite ocupar el menor

espacio posible en el interior de la cavidad uterina.

**Situación fetal:** es la relación existente entre el eje longitudinal del ovoide fetal y el eje longitudinal (sagital) del útero o la madre (Ver ilustración 30). La situación fetal puede ser longitudinal, transversa u oblicua. En el 99% de los embarazos la situación es longitudinal. Con mayor frecuencia las situaciones oblicuas o transversas se observan con anterioridad a las 34 semanas de gestación.



**Ilustración 30.** Situación fetal

En la figura A, B y C el feto está en situación longitudinal y el D está en situación transversa. Fuente Vásquez (2017)

**Presentación Fetal:** es la parte del feto que se presenta al estrecho superior de la pelvis materna. En las situaciones longitudinales, la parte fetal presentada es el polo cefálico o podálico; en situación transversa, el segmento fetal que se presenta es el hombro o tronco.

**Posición Fetal:** es la relación del dorso del feto con el lado izquierdo o derecho del cuerpo de la madre. En el tacto vaginal obstétrico se determinará, además, la “variedad de posición”,

entendiendo por tal la relación del punto de reparo de la presentación con la pelvis materna, lo que se explicará más adelante.

### Primera maniobra de Leopold

Permite identificar el polo fetal que ocupa el fondo uterino y así determinar la situación y la presentación fetal (pensando en el polo opuesto, el que se encontrará hacia la pelvis materna). (Ver ilustración 31). Se efectúa desde el lado derecho y mirando hacia la cabeza de la paciente, utilizando la palma y el borde cubital de la mano, con los dedos apuntando a la cara de la paciente. Se identifica el fondo del útero y se palpa el polo fetal (este puede ser podálico o cefálico). El polo cefálico es más pequeño, duro y “pelotea” en el fondo uterino (presentación podálica), mientras que el polo podálico es más ancho, blando y no “pelotea” (presentación cefálica). Si no se detecta ningún polo en el fondo uterino, se concluye que el feto está en situación transversa. Se denomina “peloteo” a la posibilidad de mover la cabeza fetal en el interior del útero, flotando en el líquido amniótico, y rebotando como un cubo de hielo en el agua, al empujarla con la mano.



**Ilustración 31.** Primera maniobra de Leopold.

**Fuente:** Vásquez, (2017).

### Segunda maniobra de Leopold

Permite identificar la posición fetal y se efectúa desde el lado derecho y mirando hacia cabeza de la paciente, mientras las manos del examinador se deslizan desde el fondo del útero hacia abajo, siguiendo las partes laterales del abdomen, a la derecha e izquierda del útero. (Ver ilustración 32). Se identifica el dorso fetal, superficie lisa y convexa ubicada en uno de los costados, y en el lado opuesto nódulos pequeños que pueden corresponder a las extremidades. Lo más fisiológico es dorso a izquierda.



**Ilustración 32.** Segunda maniobra de Leopold.

**Fuente:** Vásquez, (2017).

### Tercera maniobra de Leopold:

Esta maniobra permite identificar el grado de encajamiento, es decir, cuan metida está el polo fetal en la pelvis. (Ver ilustración 33). Se efectúa desde el lado derecho y mirando la cabeza de la paciente, colocando la mano derecha sobre la sínfisis púbica percibiendo el polo de la presentación fetal. Se puede determinar tres niveles: Flotante: el polo fetal se mueve libremente, si está en cefálica se puede verificar el “peloteo” de la cabeza fetal. Fijo: el polo fetal está insinuada en la pelvis, es posible palparlo; si está en cefálica, ya no es posible verificar el “peloteo” de la cabeza fetal. Encajada: el polo fetal está completamente metido en la pelvis, logrando palparlo con dificultad. Se estima que cuando la presentación está encajada es porque el ecuador de la presentación (punto más ancho) ya pasó el estrecho superior de la pelvis, y el punto más prominente de la presentación ya está a nivel de las espinas ciáticas.



**Ilustración 33.** Tercera maniobra de Leopold.

**Fuente:** Vásquez, (2017).

### Cuarta maniobra de Leopold

Esta detecta la actitud fetal y se efectúa desde el lado derecho y mirando hacia los pies de la paciente. Se identifica la flexión del polo cefálico ubicado en la pelvis materna, deslizándose una mano sobre el dorso fetal, hacia la pelvis. (Ver ilustración 34) Esta maniobra es útil en las presentaciones cefálicas y permite determinar el grado de flexión de la cabeza fetal. Deflectado: cuando la mano que se desplaza por el dorso fetal choca con la nuca. Flectado: al contrario, si la mano llega a la pelvis sin haber chocado con la nuca del feto.



**Ilustración 34.** Cuarta maniobra de Leopold

**Fuente:** Vásquez, (2017).

### Auscultación de latidos cardíacos fetales (LCF)

Para Vásquez, (2017: 15) la auscultación de los LCF es posible mediante el uso del doppler obstétrico (en embarazos mayores a 12 semanas) o del estetoscopio de Pinard (en embarazos mayores a 20 semanas), para lo cual es necesario conocer el “foco de auscultación máxima”. En embarazos menores a 20 semanas se encuentra en la línea media, infraumbilical. Entre las 20-28 semanas el foco de auscultación máxima se encuentra sobre el ombligo, en situación paramediana. Después de las 28 semanas, se identificará el foco de auscultación máxima gracias a las maniobras de Leopold. El foco de auscultación máxima se encuentra donde estimemos se encuentre el hombro del feto, lo que en presentación cefálica suele estar bajo el ombligo en situación paramediana, y a derecha o izquierda según esté el dorso fetal.

### Movimientos fetales.

En cada consulta a partir de la 22ª semana de gestación. El recuento materno de los movimientos fetales entre las semanas 26ª y 32ª, en general se acepta que la percepción de menos de 3 movimientos fetales por hora durante 2 horas consecutivas exigiría una evaluación del estado fetal y la realización de un test basal. El resultado determinará la conducta a seguir.

### Medición de crecimiento uterino

Es la medición en centímetros del crecimiento uterino, tomando en cuenta la distancia entre la sínfisis púbica y el fondo uterino. La altura uterina es un reflejo del crecimiento fetal, y se correlaciona con la edad gestacional. Existen tablas

que permiten determinar si la altura uterina es adecuada para la edad gestacional. (Figura 10). La AU debe medirse en cada control prenatal desde las 20 semanas en adelante; su evolución es un parámetro importante para evaluar el crecimiento fetal. (Ver tabla n°9)

**Tabla 7.** Valoración del crecimiento uterino.

<i>Valoración continuada</i>	
<i>20 semanas</i>	<i>2 - 3 traveses de dedo bajo el ombligo</i>
<i>24 semanas</i>	<i>A nivel del ombligo</i>
<i>28 semanas</i>	<i>2 - 3 traveses de dedo sobre el ombligo</i>
<i>32 semanas</i>	<i>A medio camino entre el ombligo y el apéndice xifoides</i>
<i>36 semanas</i>	<i>En el extremo distal del apéndice xifoides</i>

**Fuente:** Carvajal, (2017).

Si la AU está bajo el percentil 10, debe sospecharse una restricción de crecimiento fetal y es importante efectuar una ecografía. Otras causas de AU bajo el percentil 10 son: oligoamnios, feto en transversa, madre enflaquecida, mal cálculo de la edad gestacional o mala técnica de medición de la AU. Como nemotecnia, si la AU es menor que EG – 4 cm (ej. 36 sem, 36-4= 32 cm), corresponderá probablemente a una AU menor al percentil 10 para la edad gestacional.

Si la AU se encuentra sobre el percentil 90, debe sospecharse que se trata de un feto grande para la edad gestacional, lo que se corroborará mediante la ecografía. Otras causas de AU mayor a la esperada son: embarazo múltiple, polihidroamnios, obesidad materna, mal cálculo de la edad gestacional o mala técnica de

medición de la AU.

La técnica de medición de la AU es la siguiente: la paciente debe estar en decúbito supino con la camilla levemente reclinada (también es posible en posición de litotomía). El extremo inferior de la huincha se coloca sobre la sínfisis púbica (mano derecha) y el superior entre los dedos índice y medio de la mano izquierda, colocándola perpendicular al fondo uterino (siempre usar una huincha flexible)

### **Estimación clínica del peso fetal.**

La estimación clínica del peso fetal consiste en estimar el peso fetal mediante la palpación del feto a través del abdomen materno, lo cual es posible en embarazos mayores a 28 semanas. En manos de un obstetra bien entrenado, la estimación clínica de peso fetal tiene un margen de error de 10% (similar a la estimación de peso fetal mediante ecografía).

La mejor manera de adquirir habilidad en esta técnica es estimar el peso fetal en mujeres que estén en trabajo de parto y luego verificar el peso fetal de nacimiento. Como sustituto de este entrenamiento, recomendamos a nuestros alumnos usar “frozen chicken technique”; entendiendo por tal el estimar con los ojos cerrados el peso de un pollo en el supermercado, comprobando luego su peso real; recordarán este ejercicio al palpar el abdomen de la mujer embarazada y podrán estimar el peso fetal.

### **Importancia de la auscultación obstétrica:**

Además de ser un signo clave para determinar la certeza

del embarazo, permite diagnosticar la vitalidad fetal y corroborar los de la ubicación fetal y del embarazo múltiple. La auscultación del abdomen materno posibilita, además, percibir otros ruidos provenientes del organismo fetal o del materno.

Del organismo fetal suelen provenir soplos que pueden ser cardíacos y extra-cardíacos, los primeros, a su vez, pueden ser orgánicos e inorgánicos, y se escuchan en el foco máximo de auscultación. En cuanto a los soplos extra-cardíacos, estos se perciben fuera del foco de auscultación y se encuentran relacionados con las compresiones del cordón, las circulares o los nudos.

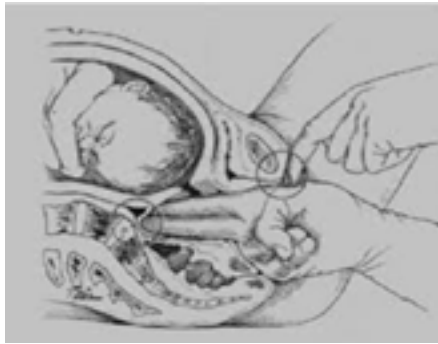
En el organismo materno, los soplos se pueden originar en la aorta descendente o en la arteria uterina, correspondiendo en el primer caso a un aneurisma, y en el segundo a un tumor, a un quiste o a un feto muerto. Existen otras clases de ruidos perceptibles, entre ellos tenemos los movimientos fetales, el hipo y el bostezo, así como los ruidos maternos respiratorios propagados o intestinales.

Sea cual fuere el origen o la naturaleza de los mismos, se los descartará siguiendo correctamente la técnica de auscultación que señalamos anteriormente. La exploración clínica en obstetricia, se complementa con la mensuración y el tacto.

### **Tacto vaginal obstétrico**

Es parte de examen físico de la mujer embarazada; y permite obtener información sobre el cuello uterino, el polo fetal y la pelvis materna. Se efectúa con la mano más hábil (habitualmente

la mano derecha). La paciente se encuentra en posición de litotomía, el médico lava sus manos y se pone guantes, luego introducir el dedo índice y medio en la vagina. Se recomienda usar lubricante en los dedos y ser cuidadoso en este examen. Para facilitar la maniobra es útil poner el pie derecho sobre el peldaño de la camilla y apoyar el codo sobre el muslo durante la introducción de los dedos en la vagina. Cuando la mujer se encuentra acostada, como es el caso del trabajo de parto, es necesario el uso de una chata, colocada bajo las nalgas, para efectuar el tacto vaginal. (Ver ilustración 35)



**Ilustración 35.** Tacto vaginal obstétrico.

**Fuente:** Vásquez (2017)

El tacto vaginal obstétrico no se efectúa de modo rutinario durante el control prenatal. Sin embargo, existen situaciones en que es necesario efectuarlo, como por ejemplo:

- ✓ Contracciones uterinas frecuentes, independiente de la edad gestacional.
- ✓ Sangrado vaginal, habiendo descartado una placenta previa.
- ✓ Embarazo de término, para estimar si existe o no cercanía al parto.



## CAPÍTULO V

### EL PARTO Y ALUMBRAMIENTO

#### 5.1- El parto y su mecánica

##### 5.1.1.- Manejo del trabajo de parto

Corresponde a la serie de procedimientos diagnósticos y terapéuticos, efectuados por el médico o la matrona, para la adecuada vigilancia del proceso de parto, desde el ingreso a la maternidad, hasta el momento del traslado al puerperio. Para su mejor descripción se presentarán los aportes de autores como Vásquez (2017) y Carvajal (2017), los cuales mencionan los siguientes aspectos:

- Diagnóstico de trabajo de parto.
- Evaluación materno-fetal al ingreso en trabajo de parto.
- Indicaciones de preparación para el pre-parto.
- Evaluación materno-fetal durante el trabajo de parto.
- Procedimientos en el pre-parto y el parto.

##### 5.1.2.- Identificación del inicio del trabajo de parto

La identificación del inicio del trabajo de parto constituye un paso importante para la obstetricia, en virtud de los riesgos que una interpretación errónea puede ocasionar que ponen en peligro el bienestar, tanto materno como fetal, en caso de que no se haga el diagnóstico de modo oportuno.

##### **Criterios Diagnósticos:**

El diagnóstico del inicio del trabajo de parto se hace cuando la gestante presenta contracciones uterinas asociadas a

modificaciones cervicales que cumplan los siguientes criterios.

- ✓ Contracciones uterinas (CU): rítmicas, con una frecuencia  $\geq 2$  en 10 minutos y cada una de 30-60 segundos de duración.
- ✓ Modificaciones cervicales: borramiento  $> 80\%$  y dilatación cervical  $\geq 2$  cm.

Es tarea del médico especialista realizar el diagnóstico clínico a través de los siguientes pasos:

- Anamnesis, los siguientes son signos en la anamnesis del inicio del trabajo de parto:
  - ✓ Contracciones uterinas (“dinámica uterina”) regulares: se pide a la paciente cuantificar sus contracciones uterinas: cuánto tiempo lleva con contracciones y qué intervalo hay entre una y otra contracción. En general se instruye a las pacientes para consultar cuando lleven una hora con contracciones cada 5 minutos.
  - ✓ Expulsión del tapón mucoso: se percibe como la eliminación de un material gelatinoso, ocasionalmente hemático, por los genitales. Entre la eliminación del tapón mucoso y el parto pueden pasar un par de horas y hasta dos semanas. No todas las mujeres notan la expulsión del tapón mucoso, y la expulsión de este no se correlaciona necesariamente con el inicio del trabajo de parto.
  - ✓ Expulsión de líquido amniótico (rotura de membranas): pérdida incontenible de abundante líquido por los genitales, el cual es cristalino (como agua) y con leve olor a cloro.

---

• Examen físico

- ✓ Evaluación manual de las contracciones uterinas: poner la mano en el abdomen y cuantificar el número de contracciones en 10 minutos. Pueden evaluarse con un monitor automático, pero este no evalúa la intensidad de las contracciones, sólo su frecuencia. El monitor es un transductor de presión sobre la pared abdominal, por lo tanto, mientras más apretado está, las contracciones se grafican más grandes.
- ✓ Tacto vaginal: para evaluar las características del cuello (dilatación, borramiento, posición y consistencia) y del polo fetal (descenso y variedad de posición).

La embarazada en trabajo de parto presenta contracciones uterinas dolorosas que pueden ser variables en cuanto a intensidad, duración y frecuencia, pero que se caracterizan por: intervalos regulares entre las contracciones, acortamiento en el intervalo entre contracciones y aumento progresivo en la intensidad de las contracciones. Varias horas antes de iniciar el trabajo de parto, en algunos casos, ocurre la expulsión de abundante moco espeso, con o sin sangre, que es el llamado “tapón mucoso cervical” y que se debe a la expulsión del moco que está en el canal del cervical; la expulsión del tapón mucoso es producida por los cambios cervicales previos al trabajo de parto. Es importante diferenciar la expulsión del tapón mucoso con la rotura de membranas, en la que el líquido que sale por los genitales externos es abundante, fluido, transparente y con olor característico a “cloro”. La expulsión del tapón mucoso no



necesariamente indica un inicio de trabajo de parto inminente.

**Tabla 8.** Identificación del verdadero y falso trabajo de parto.

**Fuente:** Vásquez y col., (2017).

Verdadero trabajo de parto	Falso trabajo de parto ("pródromo")
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CU a intervalos regulares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CU a intervalos irregulares</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervalos se hacen más breves progresivamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervalos permanecen largos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidad aumenta progresivamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La intensidad no cambia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malestar abdominal y en región sacra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malestar principalmente abdomen inferior</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cuello uterino se dilata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuello uterino no se dilata</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El malestar no se alivia con la sedación (diazepam ev o zopiclona vo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El malestar se alivia con la sedación</li> </ul>

Ahora bien, el trabajo de parto es un proceso continuo, pero como forma de facilitar su comprensión, autores como Vásquez, (2017) lo identifican en varios estadios que se presentarán a continuación:

**Primer estadio o fase. Dilatación**

Intervalo entre el inicio del trabajo de parto y la dilatación cervical completa. Subdividido por Friedman en tres fases:

a) Fase latente: entre el inicio de las primeras contracciones perceptibles, hasta el inicio de la fase activa se caracteriza por el borramiento del cuello uterino. Finaliza cuando la dilatación es de 2 cm. Tiene una duración de unas 8 horas en primíparas y 5 horas en multíparas. Se estableció, además, que la duración máxima de la fase latente es de 20 h en nulípara y 14 h en multípara.

b) Fase activa: empieza a los 2-3 cm de dilatación, con

dinámica regular y acaba, al llegar a dilatación completa. La velocidad de dilatación es de 1 cm/hora en primíparas y 1,2 cm/hora en las multíparas. Fase de máxima pendiente de 4-9 cm, velocidad de 3 cm/hora en primíparas y 5-6 cm en multíparas. En la fase activa, asociado a la dilatación del cuello uterino, se produce el descenso de la presentación fetal a través del canal de parto.



**Ilustración 36.** Fase de Dilatación

**Fuente:** Tortora y Derrickson (2017)



**Ilustración 37.** Fase de Dilatación

**Fuente:** Tortora y Derrickson (2017)

### Conducta en el período de dilatación

Luego del ingreso de la parturienta se aplicarán ciertas normas de atención de tipo general y especial, tendentes a descubrir las desviaciones del parto y su corrección oportuna.

- Conducta general

Inmediato a la admisión de la parturienta a la sala de partos, hay que tener presente los cinco momentos para la higiene de las manos para prevenir proliferación de patógenos y brindar protección de la embarazada, del personal de salud, del entorno sanitario.

- Estos cinco momentos son: a.- antes de tocar a la paciente. b.- antes de realizar una tarea de limpieza aséptica. c.- después del riesgo de exposición a líquidos corporales. d.- después de tocar a la paciente. e.- después de contacto con el entorno de la paciente.

- La ingesta de líquidos claros no influye sobre la evolución del mismo, al contrario de lo que antes se creía, mejora el confort y la satisfacción materna, se recomienda informar a la parturienta acerca de los beneficios de las bebidas isotónicas para evitar la cetosis durante el trabajo de parto. Existía la creencia de proscribir la ingesta de líquidos durante el trabajo de parto frente a una posible intervención quirúrgica, en la actualidad este criterio se ha desvirtuado por el paso de la anestesia general a las técnicas neuroaxiales. Respecto de la ingesta de sólidos, no se ha logrado evidenciar algún resultado negativo en lo que a

resultados obstétricos se refiere, así mismo no se tiene bien claro si ésta puede desencadenar eventos o complicaciones graves como el síndrome de Mendelson, sin embargo, hay que tenerlo presente.

- No es aconsejable utilizar enemas de forma rutinaria durante el parto. La aplicación de estos no reduce las tasas de infección materna o neonatal, ni las dehiscencias de la episiotomía y tampoco mejora la satisfacción materna.

- No existen pruebas suficientes sobre la efectividad del rasurado perineal sistemático en los resultados neonatales ni en los maternos, por lo tanto, no es recomendable. Por el contrario, se prevé que una pequeña abrasión pudiera ser puerta de entrada de microorganismos.

- Es permisible dejar a la parturienta que adopte la posición que considere más cómoda durante la fase activa, está demostrado que esto además de brindarle confort le ayuda a la dilatación.

### Conducta especial.

- La vigilancia de la actividad uterina y de la actividad cardíaca fetal son imprescindibles en el control del parto, recomendable cada 30 minutos. Al evaluar las contracciones uterinas por el método clínico se contabilizará la frecuencia en 10 minutos, pero la intensidad solo se la puede establecer de manera cualitativa, tomando como base el grado de depresión que permita el útero durante el

acmé de la contracción. Si el útero se deprime fácilmente la intensidad es baja; cuando no se puede deprimir la intensidad es mediana y cuando presenta una consistencia leñosa durante la contracción, la intensidad es alta.

- Como las contracciones uterinas provocan un descenso de la frecuencia cardíaca fetal, éstas deben de controlarse antes del inicio de una contracción y después de concluida ésta. Este control debe repetirse cada 30 minutos; si existe alguna complicación fetal ésta comprobación se la realizará con más frecuencia.
- La dilatación es un buen indicador de la marcha y progreso del parto. Al realizarse el examen vaginal se deben recoger todos los datos posibles para evitar tactos repetidos.
- De acuerdo a las recomendaciones de la OMS, los exámenes vaginales se deben realizar por lo menos una vez cada 4 horas durante el período de dilatación y después de la rotura de las membranas. El riesgo de infección se incrementa con el número de tactos vaginales., por lo que se recomienda que en cada uno de ellos se registre gráficamente en el partograma, todos los hallazgos: color de líquido amniótico, dilatación cervical, descenso de la presentación, variedad de posición
- Es obligatorio registrar en el partograma todos los hallazgos, el uso de éste incrementa los partos espontáneos y reduce la proporción de partos con más de 18 horas de

duración.

- Si existen dudas sobre la integridad de las membranas amnióticas, se puede recurrir a la prueba de la nitracina descrita por Baptis en el año de 1.938, que consiste en introducir tiras reactivas impregnadas del colorante con la finalidad de determinar el PH vaginal, si el reactivo marca un PH superior a 6.5, la rotura de membranas es positiva. Se observarán falsas reactivas cuando la vagina está contaminada con sangre.
- No se recomienda realizar amniotomía/amniorrexis, ni perfusión de oxitocina de forma rutinaria en partos vaginales que evolucionan de forma normal, ya que las pruebas muestran que esto no mejora los resultados, no existen pruebas que confirmen diferencias de resultados neonatales entre la amniorrexis rutinaria y uso de oxitocina, frente a un manejo más conservador de la primera etapa del parto.
- En algunas ocasiones se hace necesario corregir la dinámica uterina mediante la administración de uteroinhibidores o de oxitócicos, por ejemplo: la uteroinhibición se la puede realizar aplicando dos ampollas de Fenoterol de 0.5 cc en 500 ml de dextrosa al 5% en agua, se recomienda iniciar con 12 gotas por minuto, siempre y cuando no exista D.P.P.
- La estimulación uterina se la obtiene mediante el uso de oxitócicos, se administrará 5 U.I de ocitocina diluída en 1.000cc de solución salina o dextrosa al 5% o 10% en

agua, es decir 5 mili unidades por c.c. La dosis inicial es de 4 mil unidades por minuto (8 gotas) hasta conseguir la dosis respuesta. (se recomienda ver esquema MSP)

- Cuando existe un retardo en el progreso del trabajo del parto comprobado, la amniorrexis seguida de infusión de oxitocina a bajas dosis acorta la duración de la primera etapa del trabajo de parto y mejora el grado de satisfacción materna, pero no mejora las tasas de partos vaginales ni otros resultados.

En el Ecuador para el manejo de las alteraciones de la duración y progreso del trabajo de parto se recomienda el uso de oxitocina a dosis baja según el siguiente esquema (Ver ilustración 38)

Dilución (deseable uso de bomba de infusión continua)	Dosis inicial	Dosis de aumento	Intervalo de dosis	Dosis máxima
<b>Bomba de infusión</b>				
1000 cc de SS 0.9% más 10 UI de oxitocina	1 mU/min (6ml/h)	Doblar dosis hasta conseguir dinámica eficaz	30 minutos	30 mU/min (180 ml/h)
<b>Goteo venoclisis sin bomba</b>				
1000 cc de SS 0.9% más 10 UI de oxitocina	2 gotas/min (6ml/h)	Doblar dosis hasta conseguir dinámica eficaz	30 minutos	60 gotas/min

**Ilustración 38.** uso de la oxitocina, según normas del MPS Ecuador (2018).

**Segundo estadio o fase: expulsivo.**

Se inicia cuando la dilatación es completa (10 c.m.) y termina con la salida del bebé. Dura máximo 2 h en nulípara y 1 h en multípara (sin anestesia peridural). Se ha demostrado que la anestesia peridural, prolonga la fase de expulsivo en una hora (3 h nulípara – 2 h multípara). (Ver ilustración 39).



**Ilustración 39.** Etapa de expulsión.

**Fuente:** Tortora y Derrickson (2017)

Durante esta etapa se completa el descenso de la presentación fetal. En ella se presentan tres sub etapas:

- ✓ Fase temprana o no expulsiva: la dilatación se ha completado pero la mujer no presenta deseos de empujar. Se le recomendará que siga utilizando técnicas de relajación, respiraciones, movilización, diversas posiciones para facilitar el descenso.
- ✓ Fase avanzada o expulsiva: se caracteriza porque la mujer

presenta sensación de pujo en cada contracción. El manejo más fisiológico del expulsivo es esperar a que la mujer sienta ganas de empujar. Es un periodo de una duración variable, dependiendo de muchos factores como: paridad, posición fetal, miedo a empujar.

Algunos rasgos característicos de esta fase son los siguientes:

- En este periodo el riesgo de acidosis fetal es más elevado, por ello es recomendable realizar una monitorización continua de la FCF. Si se realiza auscultación intermitente se hará cada 2-3 contracciones o cada 5 minutos, durante 60 segundos tras una contracción.
- El aumento de las pérdidas sanguíneas, la sensación de ganas de empujar con cada contracción, la sensación de presión en el recto, acompañada del deseo de defecar y la aparición de náuseas y vómitos pueden indicar que comienza el segundo periodo.
- La madre asume un papel más activo, ahora las contracciones uterinas se complementan con las de la musculatura voluntaria. Simultáneamente a la contracción uterina, la paciente detiene su respiración, cierra su glotis, afianza sus pies y realizando una inspiración, la retiene y contrae el diafragma y los músculos abdominales, para empujar hacia abajo el feto. en la pelvis. Según la cabeza fetal es empujada más profundamente en la pelvis, la paciente puede quejarse de una intensa presión sobre su recto o dolores que se irradian a lo largo de sus piernas por

la presión sobre el plexo nervioso sacro o sobre el nervio obturador. Después comienza a abrirse el ano, dejando expuesta su pared anterior y puede verse la cabeza en el interior de la vagina. Con cada contracción la cabeza se vuelve un poco más visible, retrocediendo un poco entre las contracciones pero avanzando ligeramente.

○ La cabeza presiona sobre la pared posterior de la zona inferior de vagina y el periné se adelgaza y se estira, poniéndose su piel tensa y brillante. La mujer refiere una sensación de “estallido” y un deseo de empujar incluso sin contracción. Pronto se ve la cabeza entre los labios distendidos y quedan a la vista las protuberancias parietales. Sale la cabeza del bebé, la cabeza rota hacia un diámetro transversal (rotación externa), ello lleva los hombros hacia un diámetro anteroposterior. A continuación salen los hombros, el anterior detrás de la sínfisis y el posterior se desliza sobre el periné, seguido del tronco y piernas del bebé.

○ El útero se contrae hasta el tamaño existente a las 20 semanas de gestación. Siempre que el patrón de frecuencia cardíaca fetal sea normal, se considera aceptable que la paciente nulípara pueda estar pujando hasta 2 horas en caso de no llevar anestesia epidural (3 horas en los casos de anestesia locoregional). Para la múltipara, la recomendación es 1 y 2 horas respectivamente.

- Movimientos principales en el parto.

Dada la asimetría existente entre la forma de la cabeza fetal y la pelvis ósea materna, son necesarios una serie de movimientos, durante el paso a través del canal del parto. Son siete movimientos: encajamiento, descenso, flexión, rotación interna, extensión, rotación externa y expulsión.

**Encajamiento en el estrecho superior.** La cabeza del feto se dispone de manera que mejor se adapte, así penetra en el estrecho superior de la pelvis con su diámetro sagital adaptado al diámetro transversal de la pelvis, aunque también suele hacerlo en el diámetro oblicuo generalmente el izquierdo. (Ver ilustración 40). Este fenómeno en algunos casos tiene lugar en las últimas semanas de embarazo. En la presentación cefálica correctamente flexionada, el diámetro transversal mayor es el biparietal (9,5 cm), en la presentación podálica, el diámetro más amplio es el bitrocantéreo. El encajamiento puede confirmarse por palpación con la IV maniobra de Leopold o por tacto vaginal.



**Ilustración 40.** Etapa de encajamiento.

**Fuente:** Vásquez (2017)

### **Descenso.**

Progresión de la presentación a través de la pelvis, para ello se producen los siguientes movimientos:

- Flexión.

Se realiza de forma pasiva, a medida que desciende debido a la forma de la pelvis y por la resistencia ofrecida por los tejidos blandos del suelo pélvico. Con la cabeza completamente flexionada, el feto presenta el menor diámetro de su cabeza (suboccipito bregmático), que permite el paso óptimo a través de la pelvis.

- Rotación interna.

Rotación de la presentación desde su posición original (transversa con respecto al canal del parto) a una posición anteroposterior durante su paso a través de la pelvis. El feto adapta su diámetro mayor al nuevo diámetro mayor del estrecho inferior, el anteroposterior. El movimiento más frecuente es la rotación del occipucio hacia la sínfisis del pubis, aunque también puede hacerlo hacia la concavidad sacra. (ver ilustración 41).



**Ilustración 41.** Rotación interna.

**Fuente:** Vásquez (2017)

o Extensión.

Una vez que la cabeza fetal en una posición anteroposterior llega al IV plano de Hodge, realiza el movimiento de extensión o de deflexión. El feto con el occipucio debajo del pubis realiza un movimiento de palanca gracias a la fuerza de las contracciones y de los pujos maternos, observándose la salida progresiva por la vulva del sincipucio, sutura mayor o bregma, frente, nariz, boca y mentón. (Ver ilustración 42).



**Ilustración 42.** Deflexión.

**Fuente:** Vásquez (2017)

o Rotación externa. Parto de hombros.

En el momento de la deflexión, los hombros del feto se orientan en la pelvis, penetrando en ella por el diámetro transverso. El feto con su cabeza apoyada en el periné realiza una restitución de su posición hacia el diámetro transverso, de modo que el diámetro biacromial puede adaptarse al diámetro

del estrecho inferior en su diámetro anteroposterior. (Ver ilustración 43).



**Ilustración 43.** Rotación externa.

**Fuente:** Vásquez (2017)

o Expulsión fetal.

Una vez expulsados los hombros, primero el anterior por debajo del pubis y luego el posterior por el periné, el resto del cuerpo no presenta ninguna dificultad en el paso por la pelvis. (Ver ilustración 44). Para la salida del tronco, se tira con fuerza pero lentamente, siguiendo el eje longitudinal de la pelvis. Salida de las caderas, se deja salir primero la cadera anterior por debajo de sínfisis, bajando el tronco y la posterior sale levantando el tronco.



**Ilustración 44.** Expulsión fetal.

**Fuente:** Vásquez (2017)

Una vez que se ha producido el nacimiento, si el niño tiene un llanto vigoroso, buen tono, procede de una gestación a término y el líquido amniótico es claro, podemos favorecer el contacto inmediato madre hijo y así evitamos la pérdida de calor, colocando al recién nacido en contacto piel con piel con su madre, en ésta posición se seca suavemente con toallas precalentadas que serán sustituidas por otras secas, cubriendo la mayor parte de la superficie corporal incluido el cuero cabelludo, si tenemos mantas térmicas será envuelto en ella por su lado plateado y luego sobre una manta. En la mayor parte de los niños, la estimulación que se realiza al secarles es suficiente para inducir la respiración, no obstante hay métodos adicionales como frotar la espalda del niño con una compresa templada en sentido caudocraneal o dar palmadas suaves en las plantas de los pies, que pueden ser efectivos.

Tras el parto existe una transferencia neta de sangre de la placenta al feto, pues el espasmo de la arteria umbilical se produce aproximadamente al minuto de vida, mientras que las venas umbilicales permiten el paso de sangre hasta los 3

minutos posteriores al nacimiento. El retraso en el pinzamiento del cordón (pinzamiento tardío), permitirá incrementar el volumen de transfusión.

Tras la primera valoración y si resulta favorable, se procede a la sección del cordón umbilical cuando deja de latir (se comprueba palpando en la base del cordón). Para la sección del cordón que une al bebé con la placenta, se sitúan 2 pinzas Kocher y se corta en medio

### **Conducta durante el período expulsivo**

El período expulsivo exige una mayor actividad de parte del obstetra. Una vez que se ha verificado que la mujer se encuentra en el segundo período del parto, se procederá a preparar el campo obstétrico, donde el entorno de la madre debe de ser íntimo, de tranquilidad, sin prisas, con una posición elegida por ella, brindándole el apoyo continuo, el cual ha demostrado beneficios en el sentido de menor utilización de analgesia farmacológica y reducción del número de partos vaginales instrumentales y de cesáreas.

- Al recibir a la parturienta en la sala de partos deberá ser evaluada para verificar el diagnóstico y prevenir resultados adversos maternos y perinatales los cuales aumentan cuando la duración de la segunda etapa del parto supera los límites establecidos, además existe asociación entre la duración prolongada de esta y la hemorragia post parto.
- El alivio de la sensación dolorosa durante el parto contribuye a aumentar el bienestar físico y emocional de la



parturienta, por lo que debe de ocupar un lugar prioritario dentro del esquema de atención.

- Entre las técnicas no farmacológicas para aliviar el dolor en el parto debemos de considerar la deambulación y los cambios de posición tanto en la dilatación, cuanto en el expulsivo

- De igual forma está evidenciado que la utilización de agua caliente durante la fase de dilatación provoca relajación, reduce la ansiedad y estimula la producción de endorfinas, mejora la perfusión útero placentaria y acorta el periodo de dilatación.

- Otro aspecto importante a considerar es la posición de la parturienta, en la mayoría de los centros de atención materna se acostumbra a colocarla en posición de talla o ginecológica.

- Si bien es cierto, esta posición ha sido utilizada durante años de manera rutinaria, no se debe de abusar de ella por que presenta el inconveniente de comprimir los grandes vasos, de ahí que lo recomendable es que el parto se realice en posición vertical, con lo cual la ley de gravedad ayuda a la expulsión natural del feto, evitando así los descensos lentos, expulsivos prolongados, sufrimiento fetal y desgarros perineales, menos nacimientos asistidos, tasas menores de episiotomías, menor dolor agudo durante la segunda etapa y menos patrones anormales de la FCF.

- Es recomendable durante éste período el pujo espontáneo impulso instintivo de la forma fisiológica. y no, el pujo dirigido, el que controla la intensidad y el tiempo del pujo desde la aparición espontánea de la contracción. En mujeres con anestesia epidural se recomienda dirigir los pujos solo si se considera necesario y cuando la cabeza fetal haya rebasado el tercer plano de Hodge.

- Higiene de manos: las manos deben lavarse/desinfectarse inmediatamente antes de cada episodio de contacto directo con la mujer y después de cualquier actividad o contacto que pudiera resultar en una potencial contaminación de las manos, de acuerdo a lo señalado anteriormente.

- Vestimenta: la selección del equipo de protección deberá basarse en la evaluación del riesgo de transmisión de microorganismos a la mujer y del riesgo de contaminación de la vestimenta de los profesionales de salud y de la piel por la sangre, fluidos corporales y excreciones o secreciones.

- Uso de guantes: los guantes serán siempre estériles, y deberán colocarse inmediatamente antes de un episodio en el que haya contacto con un paciente y retirarse tan pronto la actividad haya finalizado. Los guantes deberán ser cambiados cada vez que se atienda a mujeres diferentes y entre actividades diferentes en un mismo paciente. El uso de guantes en la prevención de infecciones relacionadas con la atención de salud está indicado para la protección de las manos de la contaminación con materia orgánica

y microorganismos y para la reducción de los riesgos de transmisión de microorganismos entre las pacientes y el personal.

- Uso de mascarillas: faciales y protecciones oculares deberán ser usadas siempre por todo el personal de salud, cuando haya riesgo de salpicaduras de sangre y fluidos corporales en la cara o en los ojos.
- Prevención del trauma perineal. Se aconseja posibilitar la aplicación local de compresas calientes durante la 2ª etapa del trabajo de parto. No aplicación de anestésico local en spray como método para reducir el dolor perineal, si es recomendable la protección activa del periné mediante la técnica de deflexión controlada de la cabeza fetal.
- En lo que respecta a la episiotomía, no se recomienda practicarla de rutina en el parto espontáneo. La episiotomía selectiva vs. la sistemática incrementa el número de mujeres con perineo intacto y el número de mujeres que reanudan la vida sexual al mes. Además, disminuye la necesidad de reparación y sutura perineal, así como el número de mujeres con dolor durante el puerperio.
- Existe alta evidencia de que la utilización rutinaria de la episiotomía, comparada con la selectiva, no mejora los resultados perineales a corto y largo plazo en las mujeres. De ser necesaria realizar episiotomía, la técnica recomendada es la de episiotomía mediolateral, comenzándola en la

comisura posterior de la vulva, dirigida habitualmente hacia el lado derecho en un ángulo entre 45 y 60 grados.

- Maniobra de Ritgen.- Consiste en colocar la mano derecha abierta y provista de un apósito sobre el periné, sosteniéndolo entre el pulgar y los dedos restantes, la mano izquierda sostiene a la presentación para que su avance y deflexión no sea brusco, los tejidos laterales del periné se aproximan hacia el rafe medio para disminuir la tensión.
- Otra actividad que actualmente no se recomienda es la maniobra de Kristeller en la segunda etapa del parto, puesto que la evidencia actual no muestra diferencias significativas en la duración promedio de la segunda etapa de trabajo de parto entre mujeres a las que se realizó la maniobra de Kristeller y las que no se les realizó; por tanto, no existe beneficio de realizarla; además existen algunas pruebas, aunque escasas, de que dicha maniobra es un factor de riesgo de morbilidad materna y fetal, por lo que se considera que su realización durante la segunda etapa del parto debe limitarse a los protocolos de investigación diseñados para evaluar su eficacia y seguridad para la madre y el feto. Se concluye que la maniobra de Kristeller es ineficaz en la reducción de la segunda etapa del trabajo de parto.
- El instrumental requerido estará colocado en una mesa auxiliar y cubierto con paño estéril, el mismo que consiste en: a. Sonda vesical. b. Guantes estériles. c. Compresas y gasas estériles. d. Anestésico local sin epinefrina. e. Jeringa

y aguja. f. Tijeras y pinzas de disección. g. Material de sutura reabsorbible. h. Clips para la ligadura del cordón. i. Pinzas de aros. j. Dos pinzas de Kocher. k. Porta agujas. y l. Cuatro paños estériles para aislar el campo obstétrico después de haberlo preparado, siempre y cuando se insista en la atención del parto en posición de litotomía.

- De ser necesario se realizará la rotura artificial de la bolsa de las aguas, procurando que el líquido no fluya bruscamente para evitar las procidencias.
- Cuando la presentación está encajada, la amniotomía deberá practicarse en el momento de la contractilidad, caso contrario se la hará cuando no exista contracción.
- La evaluación de las actividades uterinas, cardíaca fetal y de la presión arterial materna son fundamentales en este período.
- Finalmente se aísla el campo obstétrico y se espera hasta que el periné comience a distenderse, a partir de aquí se lo deberá proteger para que la expulsión no sea brusca, para que no se produzcan desgarros del canal blando del parto y para prevenir prolapsos genitales posteriores.

### **Tercer estadio. Alumbramiento**

La tercera fase del parto abarca desde el nacimiento del bebé hasta la expulsión de la placenta y las membranas. La separación de la placenta tiene lugar a nivel de la capa esponjosa de la decidua

basal, como resultado de las contracciones uterinas sumadas a la retracción del útero que sigue al nacimiento. La retracción uterina reduce el tamaño del lecho placentario a  $\frac{1}{4}$  del que tenía durante la gestación, como resultado la placenta se dobla hacia su interior, arrancando los vasos sanguíneos del espacio intervelloso y provocando una hemorragia retroplacentaria, que separa posteriormente a la placenta. El proceso comienza con el nacimiento del recién nacido y la separación placentaria suele completarse en 5 minutos, pero la placenta puede retenerse en el útero más tiempo porque las membranas tardan más en desprenderse de la decidua subyacente.

### **Conducta durante el alumbramiento:**

El manejo del alumbramiento se puede hacer:

De forma expectante

Se caracteriza por la espera paciente de los tres signos clásicos de separación de la placenta:

- 1- Alargamiento de la porción visible del cordón umbilical,
- 2- Sangre por la vagina que significa la separación de la placenta de la pared uterina.
- 3- Cambio en la forma del fondo uterino de discoide a globular, con elevación de la altura del fondo. Se deja que se separen la placenta y las membranas sin intervención.

- Una vez que los signos indican que se ha expulsado la placenta del útero y se halla en la vagina, se tracciona ligera y constantemente el cordón, hasta la salida de la placenta por la vagina, la tracción no debe ser brusca para que no se rompa el cordón. No hay que realizar maniobras extractoras de la placenta hasta pasados los 30 minutos de duración normal del alumbramiento.

#### Para el manejo activo

- Se pueden administrar agentes uterotónicos, como la oxitocina, en el momento del parto del hombro anterior o después de la salida del feto (efecto 2-3 minutos tras administración). Se ha visto que el manejo activo del tercer estadio del parto, reduce significativamente las hemorragias del alumbramiento, la necesidad de transfusión, la tasa de anemia severa postparto y la duración del tercer periodo del parto.

Se han descrito dos técnicas de tracción controlada del cordón para facilitar la separación y el parto de la placenta:

a. Maniobra de Brandt-Andrews: la mano abdominal sujeta el fondo para evitar la inversión uterina y la otra ejerce una tracción sostenida hacia abajo sobre el cordón.

b. Maniobra de Crédé: el cordón es fijado con la mano inferior, mientras el fondo uterino es sujetado y traccionado hacia arriba utilizando la mano abdominal

#### Post alumbramiento

Es el tiempo que transcurre desde la expulsión de la placenta hasta las dos horas posteriores a ésta. Desprovisto el útero de su contenido, las fibras musculares se pueden retraer al máximo y ayudado por las contracciones uterinas se torna duro, leñoso, y de menor volumen, características que constituyen el “globo de seguridad de Pinard”, seguridad de vacuidad, de buena retracción y de hemostasia.

La incapacidad del útero para contraerse y retraerse, puede desencadenar una hemorragia primaria post-parto cuya causa es la atonía uterina, que generalmente se la asocia a la multiparidad, a los embarazos múltiples, los polihidramnios, las hemorragias antes del parto, el trabajo de parto prolongado o en el del parto precipitado, la anestesia profunda, y la vejiga llena; además de los factores mecánicos como fibromas uterinos, anomalías uterinas, retención de coágulos, placenta o restos placentarios.

Otra de las causas de hemorragia primaria post-parto son los traumatismos y los hematomas del aparato genital, y los trastornos de coagulación e inversión uterina.

La incidencia de hemorragias primarias post-parto está entre el 2 y el 5%, aproximadamente, siendo mayor cuando la atención del alumbramiento es incorrecta.

La hemorragia pos-parto es considerada como una de las principales causas de muerte materna, por lo que la OMS, recomienda el manejo activo de la tercera etapa del parto y de presentarse ésta, reconocer la causa y tratarla inmediatamente.

Se estima que la identificación de la causa mediante los datos nemotécnicos denominados 4T, simplifica y evitan omitir el o los factores desencadenantes.

### **Asistencia y conducta durante el parto**

La atención del parto impone la aplicación de los conceptos de asepsia y antisepsia, de responsabilidad y de serenidad.

- Asepsia y antisepsia.- Se ha indicado ya que antes del advenimiento de las reglas de asepsia, una de cada tres parturientas moría por sepsis puerperal, es por ello que la atención del parto debe realizarse bajo estrictas condiciones de asepsia y antisepsia. Durante el trabajo de parto existen factores que predisponen a contraer infecciones como: la disminución de la capacidad de defensa, la herida cruenta en el sitio de inserción de la placenta, y los procesos sépticos previos, que pueden todos ellos desencadenar infecciones endógenas y exógenas en las que la parturienta es la receptora, el medio ambiente el contaminador, y el obstetra, los médicos, y las enfermeras los intermediarios.

- Autoinfección.- Es provocada por gérmenes existentes en el organismo de la parturienta. Dentro de este grupo tenemos la autoinfección endógena, la hematógena y la de vecindad.

- Autoinfección endógena.- Es causada por bacterias que normalmente se encuentran en el organismo y que por alguna combinación de circunstancias han adquirido patogenicidad. Generalmente se trata de gérmenes que se

encuentran en la vagina y que ascienden al útero de manera espontánea o artificial.

- Autoinfección hematógena.- Se produce porque los gérmenes por vía sanguínea llegan desde distintos sitios al útero.

- Autoinfección por vecindad.- Esta ocurre cuando los gérmenes provenientes de las zonas vecinas son conducidos al útero por vía linfática o mediante propagación.

- Heteroinfección.- Es una infección de tipo exógena provocada por bacterias extrañas al organismo, que son conducidas desde el exterior. Es por ello que hay que insistir en la asepsia por parte del obstetra, del personal de área y del ambiente en el cual se desarrolla el parto.

El obstetra o médico que se disponga a asistir a la parturienta deberá previamente hacerse un correcto lavado de manos, similar al efectuado para los actos quirúrgicos; igualmente, deberá vestirse con ropa estéril. El medio y los instrumentos a utilizarse deben reunir las condiciones de asepsia.

Los gérmenes que con frecuencia determinan las infecciones intraparto y puerperales son los estreptococos, los estafilococos, el coli, el gonococo, el clostridium welchi, el tétano, la difteria y las gardnerellas.

A este efecto, es importante recordar la cita de Runge que dice: “Quien asiste a un parto sin sujetarse a reglas de profilaxis

no puede ser considerado como un ignorante sino como un delincuente”. Por consiguiente, desde el mínimo examen hasta la atención del parto requieren del respeto riguroso a las reglas de asepsia y antisepsia



## **BIBLIOGRAFÍA**

Benson, R. (1979), Diagnóstico y Tratamiento Ginecológico, El Manual Moderno S.A., México

Berek, J. (2009) Ginecología de Novak, Walker Kluver Barcelona España,

Bonilla, N. (1987) Diagnóstico con ultrasonido en Ginecología y Obstetricia, 3ª edic., edit. Científica Médica, Barcelona

Botero, J. y cols. (1989), Obstetricia y Ginecología, 4ª Edición., tomo I, edit.Barcelona – España

Carvajal, J. Ralph, C. (2017) Manual Obstetricia y Ginecología. Octava Edición Universidad Católica de Chile.Carvajal S. A., Colombia

Coplan, R. (1990) Fundamentos de Obstetricia, 1ª Edición, Programas educativos S.A., Chabacano 65, México D.F.

Firpo, J. Introducción a la Obstetricia, 1a. ed., edit. López Libreros S.R.L.,

Buenos Aires - Argentina, 1978.

Gannong, W. (1971) Manual de Fisiología Médica, 3a. edición., edit. El Manual Moderno S.A., México D.F.

Guyton, Y. Hall. (2016) Tratado de fisiología médica. 13a

Edición .Editorial Elsevier. Barcelona, España.

Huamán-Berrios JE. (2000) Historia de la Obstetricia: ensayo sobre algunas ideas de la Obstetricia [Documento en línea]. Disponible en: [http://www.hospitalelcarmen.gob.pe/documentos/protocolos/publicaciones/Ensayo\\_Sobre\\_Las\\_Ideas\\_De\\_La\\_Obstetriciano.pdf](http://www.hospitalelcarmen.gob.pe/documentos/protocolos/publicaciones/Ensayo_Sobre_Las_Ideas_De_La_Obstetriciano.pdf)

Jacomet, P. (2010). Medicina en la Historia. Laboratorios Recalcine.

Junceda, A. (1980) Diagnóstico en Ginecología y Obstetricia, 2ª edic., edit. Juns, Barcelona -España.

Lattus, J. (2012). Fórceps. Embryulcia el fórceps en Obstetricia. Santiago.

Leonardo, R. (1948).Historia de la Ginecología, 1a. ed., edit. Salvat,

M. O'Dowd, E. Philipp. (1995) Historia de la Ginecología y Obstetricia. Edika Médica

Mayorga, L. (1976), Historia de la Obstetricia en Chile. Rev Chil Obstet Ginecol, 41 pp. 1-13

MSP. (2015) Guías prácticas clínicas de atención prenatal, Quito Ecuador

Petrucelli, L. (1998) Historia de la Medicina. Editorial Doyma

---

Tortora, G. y Derrickson B. (2006) Principios de Anatomía y Fisiología 13a Edición. Editorial Médica Panamericana

Vásquez, j., Rodríguez, L., Palomo, R.,Romeu M. Jimenez M., Pérez S. Romero, C. (2017) Manual básico de Obstetricia y Ginecología. Editorial. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria. Documento en línea. Disponible en: <http://publicacionesoficiales.boe.es/>