
OBSTETRICIA FISIOLÓGICA

3ra Edición

Delia Narcisa Crespo Antepara



Obstetricia Fisiológica

3ra Edición

© 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.

Casa Editora del Polo – CASEDELPO CIA. LTDA.

Departamento de Edición

Editado y distribuido por:

© Casa Editora del Polo

Sello Editorial: 978-9942-816

Manta, Manabí, Ecuador. 2019

Teléfono: (05) 6051775 / 0991871420

Web: www.casedelpo.com

ISBN: 978-9942-816-48-1

DOI: <https://doi.org/10.23857/978-9942-816-48-1>

© Primera edición

© Enero- 2020

Impreso en Ecuador

Revisión, Ortografía y Redacción:

Lic. Jessica Mero Vélez

Diseño de Portada:

Michael Josué Suárez-Espinar

Diagramación:

Ing. Edwin Alejandro Delgado-Veliz

Director Editorial:

Dra. Tibusay Milene Lamus-García

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 los autores.

© 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 Bellosó Chacín, Venezuela

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

Dr. Reinaldo Velasco
Universidad Bolivariana de Venezuela, Venezuela

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

Dr. José Javier Nuñez-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 los autores, 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

PRÓLOGO.....	15
PREÁMBULO.....	17
INTRODUCCIÓN.....	19
CAPÍTULO I	
OBSTETRICIA GENERALIDADES.....	21
1.1. Generalidades.....	23
1.2. Datos Históricos.....	23
1.3. Objetivos de la obstetricia.....	33
1.4. El futuro de la obstetricia.....	34
CAPÍTULO II	
SISTEMA REPRODUCTOR.....	37
2.1. Sistema reproductor: embriogénesis y anatomía.....	39
2.2. Desarrollo de los genitales externos.....	42
2.3. Anatomía del aparato reproductor femenino.....	43
2.4. Aparato reproductor masculino.....	59
2.5. Vesículas seminales, próstata y glándulas accesorias.....	60
CAPÍTULO III	
FISIOLOGÍA DEL APARATO REPRODUCTOR FEMENINO..	63
3.1. Fisiología y cambios cíclicos del aparato reproductor femenino.....	65
3.2. Estimulación hipotálamo-hipófisis-ovárica.....	69

CAPÍTULO IV	
FECUNDACIÓN.....	81

4.1. Fecundación.....	83
4.2. Migración espermática.....	89
4.3. Factores que intervienen en el ascenso espermático.....	90
4.4. Genética y cronología del desarrollo del cigoto.....	95
4.5. El feto de término.....	104
4.6. Determinación de la longitud del feto.....	107

CAPÍTULO V	
GÉNESIS Y FISIOLÓGÍA PLACENTARIA.....	131

5.1. Génesis y fisiología placentaria.....	133
5.2. Génesis placentaria.....	133
5.3. Evolución funcional de las vellosidades.....	137
5.4. Evolución morfológica de las vellosidades.....	138
5.5. Envejecimiento placentario.....	138
5.6. Variedades anatómicas.....	141
5.7. Fisiología placentaria.....	144
5.8. Pasaje de elementos vitales de la madre al feto.....	147
5.9. Tóxicos habituales.....	149
5.10. Función metabólica.....	152
5.11. Función endócrina.....	153
5.12. Lactogeno placentario humano.....	156
5.13. Estudio del líquido amniótico.....	169
5.14. Cordón umbilical.....	173

CAPÍTULO VI	
GÉNESIS Y FISIOLÓGÍA PLACENTARIA.....	175

6.1. Fisiología del embarazo.....	177
-----------------------------------	-----

6.2. Modificaciones locales.....	179
6.3. Aparato digestivo y anexos.....	196

CAPÍTULO VII	
DIAGNÓSTICO DEL EMBARAZO.....	205

7.1. Diagnóstico de embarazo en evolución normal.....	207
7.2. Diagnóstico complementario del embarazo.....	209
7.3. Diagnóstico de la edad gestacional.....	219
7.5. Diagnóstico estimado del peso neonatal según la fórmula de Johnson.....	223

CAPÍTULO VIII	
SEMIOLÓGÍA OBSTÉTRICA.....	233

8.1. Semiología obstétrica.....	235
8.2. Apertura de la historia clínica de la gestante.....	237
8.3 Importancia de la auscultación obstétrica.....	258
8.5. Exploración complementaria.....	267

CAPÍTULO IX	
CONTROL PRENATAL.....	269

9.1. Control prenatal.....	271
9.2. Técnicas y métodos del control prenatal.....	274
9.3. Enfoque de Riesgo hasta la vigésima semana de gestación.....	294
9,4, Manifestaciones habituales en el embarazo y recomendaciones.....	296

ANEXOS.....	301
BIBLIOGRAFÍA.....	315

La gestación, gravidez, el embarazo y la preñez son todos términos que se refieren al mismo estado, y que se utilizan de acuerdo con la cultura del país de que se trate, de tal manera, podemos definir el embarazo como el proceso fisiológico que consiste en la formación de un nuevo individuo en el útero materno, que abarca desde el momento de la fecundación hasta el momento del parto.

Entiéndase fecundación como el proceso biológico en el que los gametos femenino y masculino se unen para dar paso a la formación del huevo o cigoto que constituirá al nuevo ser, y parto como el momento en el que el producto de la concepción es expulsado o extraído del útero materno, dependiendo en gran medida de la vía por la cual ocurre, bien sea vaginal o abdominal, en el caso de las cesáreas segmentarias.

Durante la gestación, el organismo femenino afronta una serie de modificaciones fisiológicas, anatómicas, funcionales y psicológicas, que van desde cambios hematológicos, hasta incluso la marcha, que se transforma de una manera especial para que la madre pueda equilibrar el peso corporal de la manera más adecuada. La mayor parte de estas modificaciones están mediadas y reguladas por los cambios hormonales y su principal objetivo es ayudar al organismo materno a adaptarse a su nuevo estado y de esa manera poder garantizar el correcto desarrollo fetal. Así como también, preparar a la madre para el futuro momento del parto, poniendo en funcionamiento diversos mecanismos compensatorios que ayudan a garantizar la perfecta armonía fetomaterna.

Dra. Josleni García

Médico Cirujano

Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda”

La obstetricia requiere de la constante capacitación del médico, ya que la medicina continúa evolucionando día con día. El aumento del índice de cesáreas, así como la disminución en la aplicación del fórceps, nos obliga a seguir preparándonos para hacer diagnósticos oportunos orientándonos a disminuir la morbilidad perinatal. La práctica de la obstetricia implica entonces una continua capacitación, toda vez que el avance de la medicina y la mejora de los métodos auxiliares de diagnóstico nos ayudan a cumplir ese fin.

Hay un hecho muy importante que, sin lugar a dudas nos afecta: al parecer, está “pasando de moda” un conocimiento esencial adquirido en la escuela de medicina, como lo es hacer una buena historia clínica, con un interrogatorio por aparatos y sistemas, llevando a cabo una semiología apropiada para tener un diagnóstico de presunción y, posteriormente, solicitar exámenes de laboratorio y gabinete que permitan confirmar el diagnóstico y así poder brindar una mejor atención a nuestros pacientes.

Por el contrario, tomemos en cuenta que hoy en día las aportaciones de los estudios ultrasonográficos realizados en el primer trimestre del embarazo nos permiten hacer un diagnóstico a muy temprana edad gestacional. A partir de este sencillo ejemplo, podemos decir que, en los últimos años ha habido una importante reducción de la morbilidad perinatal gracias a los avances de la medicina.

Asimismo, nunca debemos olvidar uno de los principios fundamentales aprendidos desde que somos estudiantes: la relevancia de la medicina preventiva en todas las patologías, ya que “más vale prevenir que lamentar”. Y la base del éxito para un buen nacimiento radica en el inicio del control prenatal ante la sospecha de un embarazo; la toma de exámenes de laboratorio

y ultrasonido; la cita mensual con un médico, de preferencia un especialista, para que en caso de que haya complicación, se refiera a la paciente a un hospital de tercer nivel que reúna toda la tecnología e infraestructura que permita resolver cualquier contingencia de la mejor manera posible.

INTRODUCCIÓN

El embarazo es un estado fisiológico de la mujer que dejado a su evolución espontánea en la mayoría de los casos, no supondrá problema de salud alguno, tanto para la madre como para el feto, pero que precisa de un seguimiento adecuado, con el fin de controlar las posibles alteraciones que pudieran aparecer, con la intención de prevenirlas o diagnosticarlas precozmente.

Durante la gestación pueden presentarse procesos que interfieren en su evolución y a su vez el embarazo puede influir en el curso de determinadas enfermedades. Es importante tener conocimiento de la situación real de cada mujer embarazada, con el fin de detectar los posibles riesgos no solo obstétricos y clínicos, sino también psicosociales, involucrando a las mujeres y sus parejas en la toma de decisiones, una vez informadas de manera adecuada e individualizada.

Sin dejar pasar algunos objetivos específicos que son de mucha importancia de cualquier protocolo de control del embarazo deben contemplar:

- El asesoramiento previo al embarazo de la pareja.
- La captación precoz de todas las gestantes.
- Ofrecer y asegurar la información sobre los cambios en las distintas etapas del embarazo, promoviendo, entre otros, que a lo largo del desarrollo iremos explicando con más exactitud.

Los obstetras se encargan no sólo del estado físico de la madre y de su bebé, sino que también cuidan los factores psicológicos y sociales vinculados a la maternidad. Los controles prenatales realizados por la obstetricia permiten cuidar la salud de la mujer y de su hijo para que el parto se realice con normalidad. A lo largo de la atención prenatal, es usual que el obstetra instruya a la madre (en especial cuando es primeriza) sobre la procreación

responsable y la planificación familiar.

El primer paso en toda consulta ginecológica, así como en cualquier otro tipo de consulta con pacientes, ha de ser la realización de una anamnesis y una exploración física completas. Debido a la gran variedad de síntomas que pueden presentar las pacientes, una exhaustiva anamnesis y una exploración física dirigida serán determinantes para solicitar las pruebas complementarias adecuadas, las cuales deberán ir en relación al cuadro patológico que se sospeche.

Durante la realización de la historia clínica se debe tratar de identificar, además aquellos factores de riesgo que puedan requerir atención médica, independientemente del motivo de consulta principal. En este libro se ha pretendido hacer que los capítulos tengan un entorno amable para el lector, aunando el rigor científico, los conocimientos a la luz de la medicina basada en la evidencia y la sencillez expositiva, de manera que se obtenga el máximo beneficio intelectual y práctico.



CAPÍTULO I

OBSTETRICIA GENERALIDADES

1.1. Generalidades

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.

1.2. Datos Históricos

La Obstetricia es considerada como una rama de la medicina, y como ella se inicia con la humanidad, siendo practicada en sus comienzos 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.

La historia de la Obstetricia se confunde con la crónica de la medicina, de orígenes comunes en sus primeros tiempos, estas ciencias se enriquecen y nutren de la filosofía, la religión, la dialéctica y la fe, que las robustecerán y unirán hasta que cada una de ellas alcanza su plena madurez para después bifurcar sus senderos. Los anales de la medicina se inician con la aparición del género humano. Este hecho quizá pudo haber ocurrido con mayor antelación, pues la enfermedad agredía ya a los animales antes de la existencia del hombre en la tierra, como lo demuestran las enfermedades detectadas en los restos encontrados de animales fosilizados.

La supervivencia y el crecimiento de la especie humana pone de manifiesto que embarazos y partos hubo desde el principio de los tiempos, y ello se lo comprueba con las pinturas y estatuillas de épocas antiguas que nos informan las preferencias del hombre primitivo sobre el tipo de mujer, y así la representan de formas opulentas, glúteos voluminosos y bustos exuberantes, figuras

que quizá sean un modelo de expresión del deseo masculino, o simplemente fue el hecho que el hombre quería resaltar con la imagen de esa fémina robusta la función reproductiva de la mujer en estado de preñez. Las referencias que tenemos sobre el parto de la mujer y los métodos pretéritos que se utilizaron para el alumbramiento, obligan a revisar esa parte de la historia y la cultura de los pueblos primitivos.

En ese período la mujer paría en cuclillas o en posición sentada o colgada de las axilas a un árbol; en los partos difíciles se le colocaban pesas sobre el abdomen y se la sacudía brutalmente, hábitos que provocaban intenso sufrimiento en la mujer, la que posiblemente para no alertar y llamar la atención de las fieras que acechaban la caverna que habitaba, debió en defensa del ser que paría, callaba su queja y reprimía su dolor. Es, seguramente, desde esta época, en que la parturienta fue asistida y acompañada en ese trance por otra mujer, de manera que el “oficio” más antiguo que de forma tan cáustica se le atribuye, probablemente no sea el de la conocida frase, sino que el primer oficio que ella desempeñó fue el de partera.

Similares patrones de comportamiento con relación al parto encontramos en las tribus que, por estar totalmente alejadas de la civilización, aún conservan sus primitivas formas de vida, sociedades tribales en las que probablemente se utilicen todavía estos procedimientos prehistóricos y se someta a la mujer a esos torturantes mecanismos que la civilización ha superado.

En el antiguo Egipto la situación era parecida, jeroglíficos encontrados en una tumba muestran 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 dioses protectores que las ayudaban durante el proceso. En la cultura hebrea, en la que impera el politeísmo, no se encuentran

referencias sobre la participación de los dioses en el parto.

Este sucinto recorrido histórico, nos lleva a una conclusión, que por el manejo y la forma en que se producía el parto debieron ser numerosas las fístulas y los traumatismos que se ocasionaban a la mujer. Esta aseveración la corrobora un hecho acaecido 2.000 años antes de Cristo: al practicarse un examen médico a la momia de la Reina de Henhenit, que había fallecido a los 30 años de edad durante el trabajo de parto, mostró una gran fístula vesico-vaginal.

Los primeros conceptos acerca del parto estaban basados en el empirismo, sin embargo, ellos sirvieron de fundamento para los estudios que posteriormente se realizaron. Su comienzo obedecía al deseo del feto por salir, pues la alimentación uterina suministrada le resultaba insuficiente, hecho que podía ocurrir una vez que habían transcurrido desde el inicio de la gestación siete veces cuarenta días; se escogió el número siete como base para la cuenta de este período, por ser los siete números sagrados.

El parto antes del término fue ya comentado por los griegos, quienes opinaban que era mortal para el niño si éste se presentaba a los ocho meses, por considerar que en esta etapa de la gestación se produce un cambio en la posición del feto que conllevaría a ese riesgo, por este hecho vaticinaban que un mejor pronóstico de nacimiento y vida tendría el recién nacido si la expulsión se producía en el séptimo mes de embarazo.

La creencia de la mortalidad pre-término de ocho meses, puede que se sustente en el simbolismo pitagórico que tiene a los números siete y nueve como sagrados. El fanatismo a esta idea subsiste todavía y está muy arraigado en los sectores populares de nuestra sociedad. En cuanto al problema de la muerte fetal,

los antiguos la diagnosticaron observando el volumen de las mamas, o el cambio de su forma, o por el descenso del abdomen en la mujer. Igualmente, desde las épocas primitivas es conocido el aborto provocado. Los griegos lo autorizaron, pero solo cuando la mujer tenía más de cuarenta años de edad, también lo utilizaron como una incipiente forma de planificación familiar para evitar el exceso de población.

Los romanos fueron los que más abusaron del aborto, tanto que se escribieron manuales y tratados para la enseñanza de sus prácticas, libros que las damas y las prostitutas los adquirían para seguir los consejos que en ellos se recomendaban, costumbre que no solo se limitó a determinadas clases sociales, sino que además fue acogida por los emperadores. Los métodos y los instructivos anticonceptivos tampoco fueron desconocidos. Hubo un sistema en el cual la propia mujer introducía en su cuerpo objetos extraños destinados a impedir el embarazo. En algunos pueblos, al contrario, era el hombre el que se sometía a un proceso en el cual se le practicaba una incisión en su uretra, cuyo objetivo era evitar que el espermatozoide se depositara en la mujer.

En las crónicas más antiguas se encuentran referencias relativas a las comadronas. En Grecia solo podían ejercer esta actividad las mujeres que hubieran pasado la edad reproductiva y que tuvieran hijos. En Roma, en cambio, el oficio se hallaba exclusivamente en manos femeninas, lo que ocurrió hasta fines de la edad media y comienzos del renacimiento; por este hecho algunas de ellas adquirieron gran renombre y ocuparon un lugar en la historia de la medicina, la primera mujer que alcanza esta notoriedad fue la madre de Sócrates por haberlo llevado en su vientre.

En la corte francesa una comadrona fue la que atendió el parto de María de Medicis, cuyo hijo estaría llamado a convertirse en

el Rey Luis XIII de Francia. Según cuenta la historia el niño nació asfíctico, para reanimarlo la comadrona le dio respiración boca a boca, insuflándole algunas gotas de vino. No cabe duda que lo que realmente lo reanimó fue la respiración boca a boca, pero desde ese momento se empezó a utilizar el vino de Málaga como remedio para el tratamiento de la asfixia perinatal.

Las investigaciones efectuadas apuntan a la existencia de establecimientos destinados a “casas de parir”, que eran atendidas por comadronas que utilizaban hierbas para ayudar al parto. La obstetricia casi siempre estuvo relacionada con las virtudes mitológicas, la transición entre éstas y la ciencia se inicia con Hipócrates, considerado el “padre de la medicina”, aun cuando sus conocimientos sobre anatomía eran muy superficiales.

En los albores del siglo II después de Cristo, Sorano de Efeso, llamado “padre de la obstetricia”, ejerce su profesión en Roma, encausando esta actividad hacia mejores rumbos. En la Edad Media la medicina experimenta una regresión, su campo de acción se sitúa nuevamente entre el misticismo y la superstición, sobreviven únicamente los postulados que propugnan los médicos árabes. En este período, hubo también médicos, que como Garrison opinaban que lo peor de la medicina del renacimiento había sido la obstetricia, otros la consideraban como la “entenada” entre las especialidades médicas, decires ultrajantes que tuvieron asidero por la condición de opresión social en las que la mujer se desenvolvía.

La Obstetricia moderna nace en Francia y desde allí se difunde a todo el orbe. París se convierte en el centro y en la escuela de formación de Tocólogos, cuna de Obstetras puros, convertidos hoy en especialistas. La enseñanza e influencia de las grandes escuelas italianas del siglo XV permiten conocer con mayor

profundidad la anatomía y la fisiología humana, la prolija descripción del útero grávido y la evolución del contenido en las distintas etapas de la gestación, nociones que las dan entre otros famosos: Arancio, Vesalio, Eustaquio y Falopio.

El procedimiento quirúrgico denominado histerectomía se lo conocía aún antes de 1.879, año desde el cual fue debidamente reglamentado. Las plastias perineales se inician en el siglo XVI. Para esa misma época se siguen también otra clase de procedimientos como la aplicación de Fórceps, las maniobras de versión, las embriotomías, la cráneoclasia, craneotomía y la basotripicia, prácticas que fueron comunes y regularmente utilizadas. Después de los métodos anteriores, por las numerosas referencias que existen se da paso a la operación cesárea. De acuerdo con la mitología el primer cirujano habría sido el Dios Apolo.

Durante la Edad Media esta operación se la recomendaba exclusivamente para salvar la vida del feto, por eso es que se la practicaba luego que falleciera la madre. En los siglos XVII y XVIII algunos países incorporaron en sus códigos penales disposiciones que obligaban a practicar la cesárea cuando la vida del niño estuviera en riesgo. Es en el año 1.581 en que el francés François Rousset describe de manera teórica la técnica de la cesárea.

La primera operación de esta clase se realizó en una mujer viva, la practicó en Suiza el castrador de cerdos Jacob Nufer; posteriormente aplicando técnicas quirúrgicas más avanzadas fue Jeremías Trautmant quien también realizó este tipo de intervención que dio como resultado que el niño viviera, aunque la madre por causa de una embolia muriera 25 días después. Esta práctica se incrementó día a día, y por este hecho aumentó la razón de muerte materna lo que dio lugar a que se acuñara

una expresión que aún tiene vigencia: “la operación cesárea es una solución muy simple para el mal tocólogo con hábitos quirúrgicos”.

A la sala de obstetricia de los hospitales entre los años 1.818 a 1.865 se la conocía también con el nombre de “el valle de la muerte”. Con los estudios de Pasteur y Koch en 1.861 –creadores de la bacteriología– se sistematiza la antisepsia y, ya en nuestro siglo, con el descubrimiento de la penicilina hecho por Fleming en 1.929, empieza la era antibiótica que marca el inicio de la lucha contra las infecciones, que hasta esa época fueron verdaderos azotes de la cirugía y responsables de la elevada tasa de mortalidad en las parturientas como consecuencia de la infección puerperal que las atacaba.

Desde la prehistoria existieron los conocimientos necesarios para combatir y calmar el dolor, para estos propósitos ya se utilizaban las hierbas, los emplastos y otros. Es recién en el año 1.842 que comienza la aventura de la anestesia, para posteriormente en 1.844 usarse el óxido nitroso, calmantes que van a ser aplicados en la obstetricia. El cloroformo, conocido también con el nombre de “Anestesia de la Reina”, se lo emplea desde 1.847 y fue aplicado a la Reina de Inglaterra, de allí su segunda denominación.

Si bien es cierto que el parto fue considerado durante milenios como una desgracia ineludible, por lo menos en el ambiente cultural de occidente la maldición bíblica calaba profundamente en la conciencia y en la emotividad de los individuos, además este hecho estaba directamente relacionado con el patriarcado, que implicaba la postergación y opresión de la mujer en todos los terrenos, quedándole asignada la procreación como tarea específica, por lo que el dolor del parto aún ponía en peligro la vida de la madre.

Cincuenta años atrás, se consideraba normal que una primípara permaneciera con contracciones intensas durante 72 horas, y si en este lapso no se producía el parto normal, era lícito practicarlo en forma quirúrgica. Hace 25 años se dejaba a una primípara con contracciones uterinas 24 horas; actualmente de 5 a 7 horas de contracciones intensas de trabajo de parto se consideran excesivas, este cambio de criterio en beneficio de las mujeres se debe a dos factores:

- a) Al mayor conocimiento de la fisiología uterina que permite aprovechar mejor las funciones y las fuerzas naturales obteniendo con una discreta ayuda farmacológica partos normales y más fáciles.
- b) A los adelantos de la anestesiología, a los avances de los recursos anti-infecciosos y de las técnicas quirúrgicas que transforman a la operación cesárea en una intervención exenta de riesgos.

La seguridad de la mujer en el parto está garantizada cuando es asistida profesionalmente. Por la existencia de estos procedimientos, la historia de la Obstetricia en nuestro país recorrió los mismos rumbos que en los demás pueblos del mundo. No vamos hacer reminiscencias desde los albores de nuestra patria para describir las vicisitudes que ha atravesado no sólo nuestra profesión sino la sociedad en general; es por ello que únicamente señalaremos que la mujer en trance de ser madre en ciudades, caseríos, recintos, anejos, etc. fue atendida de manera empírica con arreglo a irrenunciables sistemas tradicionales por comadronas, que inclusive aún en nuestros días realizan esta labor. Tanto en el campo costeño como en nuestra serranía, la montubia o la indígena no recibían ninguna clase de atención; el parto se producía de manera natural.

Conocida es la imagen y el mensaje subliminal que conlleva el de la mujer indígena arrodillada en su choza que da a luz en una estera ubicada muy cerca del fogón, nacido el niño ella con sus gruesas y largas uñas corta el cordón umbilical o lo hace con un rústico instrumento, luego lo liga con un huato, le coloca el pupo chumbi sobre el ombligo, le cubre la cabeza y tapa al recién nacido, lo carga en su hombro y sale de su casa a continuar con su larga y triste jornada.

Es así como a muchas de ellas, a su hijo, o a ambos, los sorprende en el camino la muerte. Este hecho parece una paradoja, ya que la perpetuación de la vida a través de la maternidad, se convierte, por la falta de atención, en uno de los factores desencadenantes de los elevados índices de mortalidad que reflejan las estadísticas de salud. Esta cruda realidad preocupó a los gobernantes; una de las medidas que se tomaron para superar parcialmente tan grave problema, fue la decisión de crear un instituto académico que se encargara de la formación profesional de quienes por vocación y convicción, asumieran no sólo la difícil y compleja tarea de ayudar a la madre en el parto, sino que, como maestros sean los forjadores de una nueva clase profesional, siendo en el gobierno de Vicente Rocafuerte que en la enseñanza universitaria se aumentan entre otras cátedras, la de medicina general y de obstetricia.

Necesarias remembranzas deben hacerse para conocer cómo se desarrolló la actividad Obstétrica en el país. Se atribuye a un carnicero la primera cesárea, y le corresponde a un ilustre ecuatoriano, ser como médico, el pionero científico de la operación cesárea: Es el Dr. Isidro Ayora Cueva, quien por primera vez en 1.913 practica la cesárea a una joven chimboracense que había sufrido una desproporción cefalopélvica.

Ya para esta época existe preocupación por la asepsia, la

que anteriormente casi no se la conocía; por este hecho es que las estadísticas nos hablan que unas de cada tres parturientas morían de sepsis puerperal. Parte de la historia médica del Ecuador, son entre otros, los Doctores: Gerardo Roca Marcos, Francisco Boloña Rolando, Arturo Serrano Armijos, Obstetras en el más puro sentido del término, puesto que la parte quirúrgica la derivaban para que la practiquen los cirujanos de la época.

Examinar la historia y repasar sus hechos llevan a la meditación y a reflexiones cargadas de actualidad. Por ello el pensamiento se abre y de ese vórtice infinito que llamamos tiempo extraemos las experiencias que han forjado la existencia de las sociedades. Mucho antes del actual auge de la Obstetricia, la preparación de la mujer para el parto consistía a menudo en una entrevista con su obstetra o médico, cita en la que se procuraba establecer la posible fecha del parto y, si otra consulta había era probablemente porque la parturienta presentaba cuadros clínicos anormales tales como: convulsiones eclamptógenas, fiebres por pielonefritis o esforzándose para expulsar un feto grande pero muerto.

El proceso de emancipación de la mujer al culminar el siglo no puede dejar de tener repercusiones, tanto que se llega a considerar que la procreación humana es una tarea que, más que ninguna otra, necesita ser consciente para llenar su contenido más esencial. El haberlo reconocido así, es quizás el logro espiritual más importante del siglo XX, tan rico en descubrimientos trascendentales. Para el parto, el instinto y las funciones fisiológicas no bastan, juega un papel esencial la conciencia. La mujer lanza al mundo un ser humano, un nuevo integrante de la sociedad vinculado con mil lazos. Las funciones de la maternidad se adecuaron también al orden social, dotadas de una notable carga psicológica y emotiva. Todos estos aspectos han dado lugar a una definición moderna de la Obstetricia que la liga directamente con la proliferación de la población.

1.3. Objetivos de la obstetricia

Si se atribuye a la obstetricia la reproducción de una 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. Así hoy en día, la atención profesional de la mujer gestante, pasa de la limitada asistencia del parto a seguir, 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 patología de los órganos reproductores femeninos de la no embarazada.

Se relaciona con la Neonatología, porque ambas presentan beneficios para el feto y el niño, tal es así que el nacimiento en zonas desprovistas de neonatología, 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 que definen la conducta que se debe de adoptar, y que por lo tanto deben ser perfectamente comprendidas; y con la Nutrición, por los cambios metabólicos que se producen durante la gestación que imponen una readecuación del régimen nutricional.

El aborto es considerado un acto criminal que implica destrucción de la vida, por tal motivo se lo vincula con el Derecho Penal y la Medicina Legal. En nuestro país el Código Orgánico Integral Penal (COIP) en su artículo 150 lo estipula 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 nexo 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. En fin, la Obstetricia se interrelaciona con una gran variedad de ciencias clínicas y sociales, que en conjunto coadyuvan a la consecución de su gran objetivo, disminuir las tasas de morbilidad y mortalidad materno neonatal.

1.4. El futuro de la obstetricia

De acuerdo a estadísticas recientes, las tasas de morbi-mortalidad materno infantil se mantienen altas, teniéndose como causales de este incremento a errores del personal obstétrico, a la falta de cuidados prenatales, al control inadecuado de la mujer y del feto durante el parto, a la falta de atención de la mujer en las primeras horas del puerperio o post-parto, y a la incapacidad de consultar con otros profesionales cuando el caso lo requiera, que actualmente se las resume en las denominadas tres demoras. Es por ello que quienes se inician en el aprendizaje de este arte y ciencia deben recordar siempre que en sus manos está la vida de dos seres, que a la obstetricia como actividad le concierne estar presente en la reproducción de la sociedad, que, de una asistencia obstétrica adecuada, depende no solo el bienestar físico y psíquico de la pareja, sino también de su descendencia y de su entorno familiar y social.

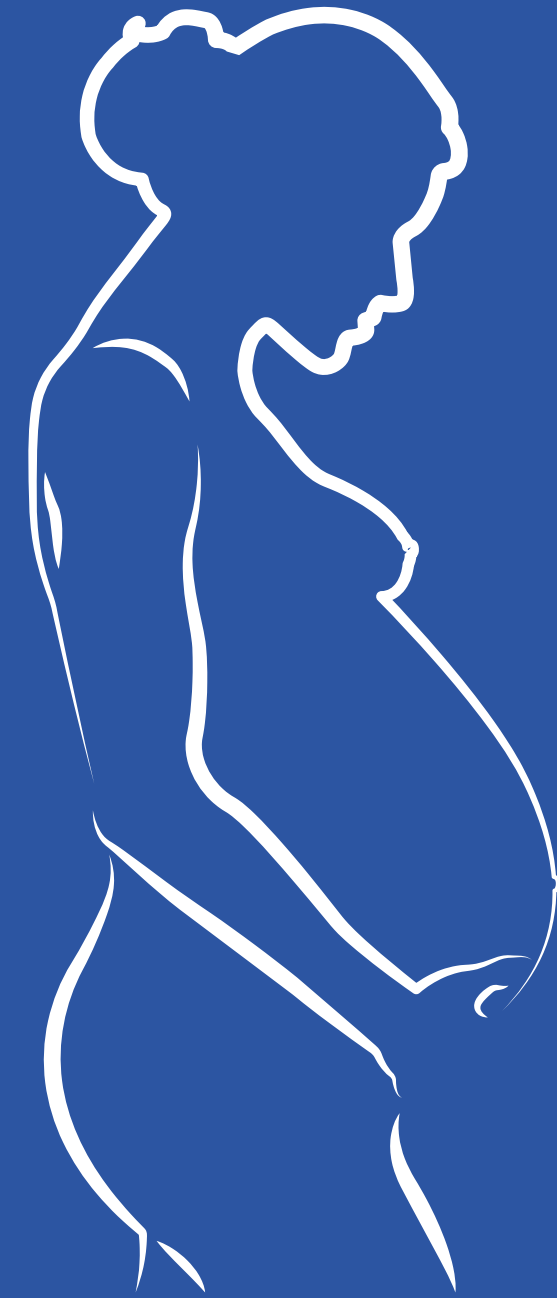
Aun cuando durante los últimos años se han creado un sinnúmero de pruebas y de equipos técnicos para la evaluación del feto antes del parto, los principios básicos del control prenatal no han sufrido grandes cambios, por lo tanto, el principal error que coloca tanto a la madre como al feto en una situación de riesgo, es ignorar los principios clínicos establecidos desde

hace varias décadas. La implementación de los sistemas de prevención y control aludidos, no han dado todavía los logros esperados, pues si bien es cierto que la mortalidad materna ha disminuido de trescientos por cien mil nacidos vivos en 1.987, a ciento sesenta por cien mil nacidos vivos a la fecha, significa que en el Ecuador aproximadamente 460 mujeres perecen cada año, muertes de las cuales 250 por cien mil nacidos vivos pertenecen a la sierra y 210 por cien mil nacidos vivos a la costa.

Respecto a la cobertura de atención profesional prenatal, las estadísticas revelan que cuarenta de cada cien mujeres dan a luz sin atención profesional, sesenta de cada cien niños no completan el año de vida, y los que logran pasar el primer año subsisten pero afectados de diversos grados de desnutrición, aquejados por enfermedades parasitarias, abdominales, diarreicas, etc., todas ellas previsibles y que por la desatención o por descuido en su salud pasan a incrementar cada día las tasas de mortalidad. En el caso de las mujeres que reciben atención durante el pre parto en el área rural, el 50% tiene de 1 a 4 controles durante todo el embarazo, lo que revela su menor accesibilidad a los servicios, y en cuanto a la atención del parto por profesionales en esta misma área es del 41.9%.

Si bien es cierto se ha logrado reducir la razón de muerte materna, no se alcanzó a cumplir con el ODM 5, se considera que numerosos factores contribuyeron al no cumplimiento, dentro de estos están las 3 demoras, según la gaceta de muerte materna del Ministerio de Salud hasta diciembre de 2017, se registraron 150 casos de muertes de mujeres durante el embarazo, parto y puerperio, el mayor porcentaje y de acuerdo a lugar de residencia se registra en Guayaquil, Samborondón y Durán, alcanzando el 23,33% de todos los casos (35%), seguidos por Santa Elena, Bolívar, Los Ríos y Galápagos con el 15,33% (22 casos).

Hasta la semana 39 del 2018, la razón de muerte materna es de 34.34 defunciones por cada 100.000 nacidos vivos, lo que representa una disminución de 4.69 puntos porcentuales respecto de lo registrado en la misma semana del año 2017. Para el Gobierno Nacional, reducir la mortalidad materna se convierte en un eje fundamental dentro de las políticas del sector social, por ello en el Plan Nacional del Buen Vivir “reducir la razón de mortalidad materna de 44.6 a 36.2 muertes por cada 100.000 nacidos vivos al 2021.



CAPÍTULO II

SISTEMA REPRODUCTOR



2.1. Sistema reproductor: embriogénesis y anatomía

Se denomina sistema reproductor al conjunto de órganos que intervienen en el proceso reproductivo, y comprenden los genitales internos y los externos. El tracto genital al igual que el aparato urinario, se desarrollan a partir del mesodermo intermedio, este vínculo estrecho tiene una importancia clínica que explica la coexistencia de malformaciones congénitas del sistema urinario concomitantemente con las del tracto genital y viceversa. El desarrollo embrionario del sistema reproductor se caracteriza por un período inicial, durante el cual es imposible establecer una diferencia macroscópica y microscópica entre ambos sexos, lapso al que se denomina estado indiferente, y en el que todos los esbozos para la futura diferenciación en sistemas femeninos o masculinos se muestran en forma rudimentaria.

El sistema reproductor dispone de todos los materiales necesarios para elaborar sus diversos componentes estructurales, que comienzan a originarse cuando se reciben ciertos estímulos, los que, según su naturaleza, impulsarán la diferenciación hacia los caracteres masculino o femenino. En el caso de los genitales internos, el embrión posee un juego de estructuras primordiales que son los conductos de Müller y de Wolff. Los conductos paramesonéfricos o de Müller poseen la potencialidad de desarrollarse formando las trompas de Falopio, el útero y la porción superior de la vagina. Los conductos mesonéfricos o de Wolff poseen la capacidad de desarrollarse y dar origen a los vasos deferentes y a las vesículas seminales. En condiciones normales, las estructuras Mullerianas o Wolffianas completan su crecimiento durante el tercer mes de vida intrauterina.

El desarrollo de uno u otro conducto depende directamente de la diferenciación gonadal previa, pudiendo en la vida adulta persistir restos de uno u otro. En el caso de la mujer, la persistencia

de los rudimentos Wolffianos formarán los llamados quistes de Gardner que muy raramente pueden complicarse con ruptura o torsión, o dar origen a neoplasias primarias mesonéfricas. Otro hallazgo frecuente son las hidátides de Morgagni, estructuras que forman parte del extremo caudal del conducto mülleriano y no participan en la formación del infundíbulo tubárico pero que pueden persistir como una pequeña formación quística, frecuentemente pediculada y en forma de apéndice vesicular. En el caso del varón, los rudimentos Müllerianos formarán el apéndice testicular.

En el desarrollo de las gónadas, el dimorfismo genético 46xy/46xx conduce a partir de la gónada indiferente a la formación de la gónada fetal: testículo u ovario. En la cuarta semana son ya visibles en la pared del saco vitelino células redondas que emigran a lo largo del mesenterio dorsal. Durante la quinta semana aparece ya una estructura longitudinal que se localiza en la parte media del mesonefros, y es entre la sexta y séptima semana en que por el desarrollo de determinadas estructuras se inicia la diferenciación de una porción cortical y otra medular, cada una con características propias.

La porción cortical está formada por un conjunto de células denominadas celómicas y germinales; en cambio que la porción medular, está formada por una mesénquima, sobre la cual se asientan células epiteliales de origen desconocido que se unirán para formar los cordones sexuales primarios. En el caso en que la gónada deba transformarse en testículo, las células del epitelio germinativo se organizan en su porción medular, forman el esbozo de los tubos seminíferos y se conectan con los cordones del mesonefros para constituir un sistema tubular; las células mesenquimatosas de la médula formarán las células de Leydig, que se vuelven abundantes, y a la octava semana secretan los andrógenos necesarios para el desarrollo de los

genitales externos masculinos.

Después del nacimiento estas células desaparecen y no se las vuelve a observar hasta la adolescencia, quedando la mayor parte de la corteza aislada y formando los vestigios corticales en el testículo maduro. En el evento de que la gónada se convierta en ovario, se observarán cordones primarios hasta la décima semana, momento en que la corteza comienza a llenarse de células que luego se diferenciarán en folículos, cada uno de los cuales contiene un óvulo, elementos característicos de la estructura del ovario.

En conclusión, se puede decir que las gónadas se forman a partir de tres tipos de células que son: las germinales, del epitelio celómico y las mesenquimatosas, que para la diferenciación normal del testículo requieren de la participación del cromosoma Y, el cual contiene factores genéticos determinantes. En ausencia del cromosoma Y, como puede ocurrir en el síndrome del varón XX, existe el desarrollo testicular a partir de la gónada indiferenciada, pero en todo caso este desarrollo es normal, y el resultado de esa ausencia es la azoospermia, que repercutirá en la capacidad fecundante del varón.

Para la diferenciación normal del ovario se necesita la presencia de dos cromosomas XX; sin embargo, una alteración en la migración de las células germinales del saco vitelino hacia la cresta genital, determina una disgenesia gonadal pura, como en el caso de la mujer que no tiene ovarios, pero sí un cariotipo XX.

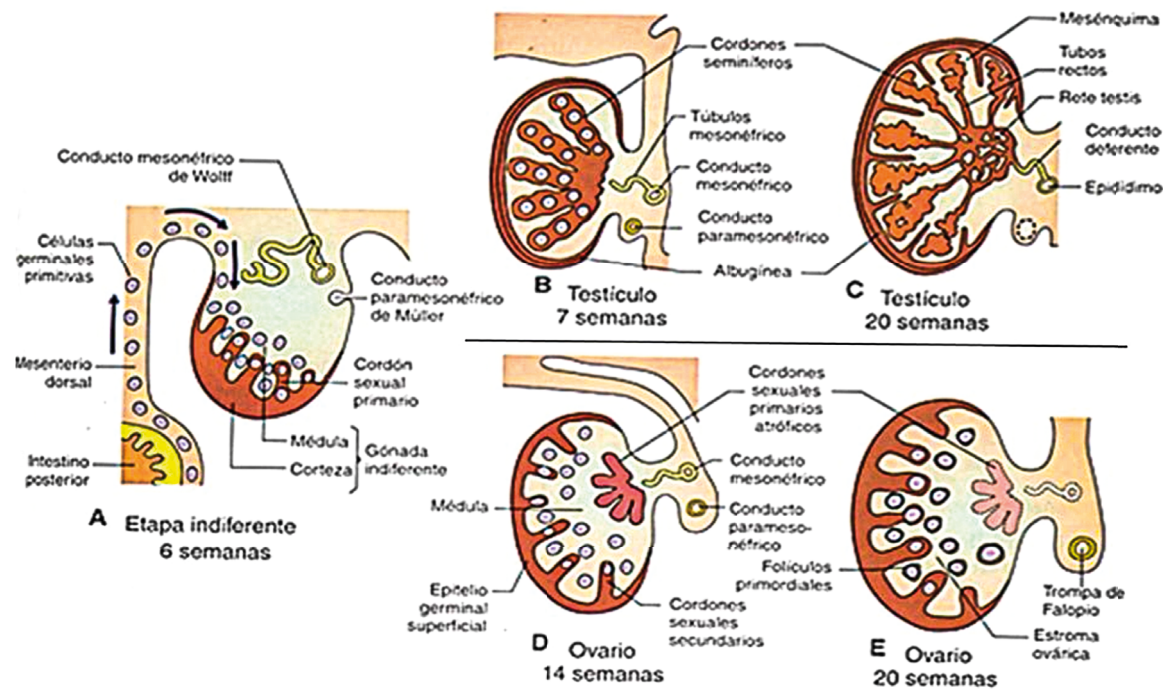


Imagen #1: Proceso de diferenciación sexual. Nótese el origen común de la gónada y su transformación, ya sea en ovario o en testículo.

2.2. Desarrollo de los genitales externos

Los genitales externos se desarrollan a partir de una estructura común denominada tubérculo genital, que al igual que las gónadas, requieren de un inductor para su evolución y diferenciación definitiva. Las características sexuales que diferencian a cada uno inician su presencia a lo largo de la novena semana, pero los genitales externos no se encuentran totalmente diferenciados hasta la semana doce. Rápidamente a cada lado del tubérculo genital se desarrollan engrosamientos labio escrotales, y pliegues urogenitales laterales, la parte anterior del tubérculo genital se elonga y forma un falo primitivo idéntico en ambos sexos.

La testosterona induce el crecimiento del tubérculo genital formando el glándulo del pene; fusionándose los pliegues labio escrotal se forma el escroto; y, la uretra y el cuerpo peneano se configuran a partir de los repliegues genitales. En el caso

del sexo femenino la diferenciación es pasiva, ya que, al no existir el estímulo hormonal androgénico, el tubérculo se atrofia formando el clítoris; las eminencias genitales no se fusionan, permanecen abiertas y dan origen a los labios mayores; los pliegues genitales forman los labios menores, y el tercio inferior de la vagina se crea a partir del seno urogenital.

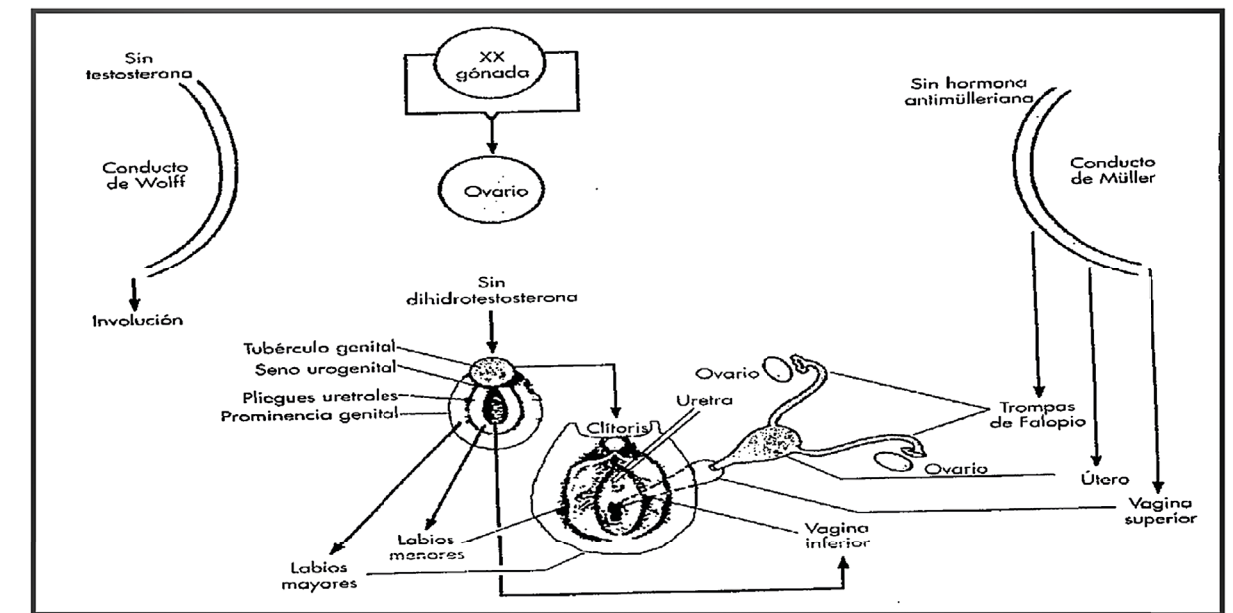


Imagen #2: Desarrollo de los órganos y el tracto reproductor femenino. Obsérvese que este desarrollo no requiere producción hormonal ovárica. Por tanto, en ausencia de gónadas se obtiene el patrón femenino.

2.3. Anatomía del aparato reproductor femenino

El aparato reproductor femenino está constituido por el útero, los ovarios, las trompas de Falopio y la vagina.

Útero

En el esquema general de la reproducción el útero ocupa un lugar secundario con relación a los ovarios, 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.

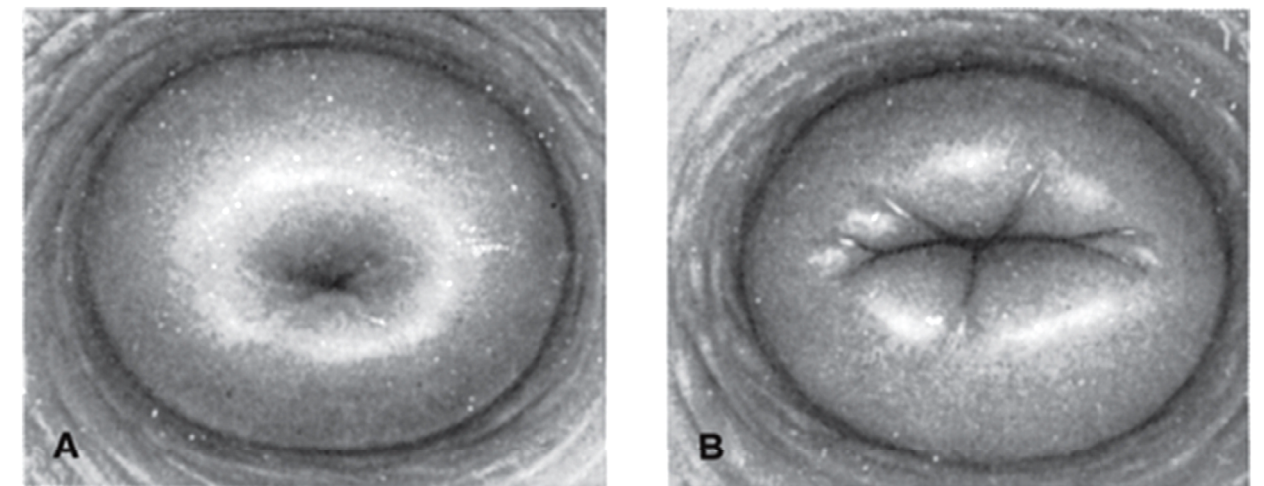
Por sus características es un órgano muscular liso, cavitario, piriforme, de base superior amplia (cuerpo) y de porción inferior reducida (cuello), posee una cavidad central revestida por una membrana mucosa que se comunica con el exterior a través de la vagina, y por intermedio de las trompas se enlaza con el peritoneo, hecho por el cual los cuadros de peritonitis se presentan con mayor frecuencia en la mujer.

El tamaño del útero varía con relación a los distintos 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.

El cuerpo uterino es el segmento muscular más activo, es 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, tiene

una longitud 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 puede visualizarse con la ayuda del espejo, 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. En la multípara 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.



A: Cuello de nulípara

B: Cuello de multípara

Imagen #3: Cuello uterino

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.

Estructura.– El útero estructuralmente está constituido por tres capas: la peritoneal, la muscular y la mucosa.

Capa peritoneal.– En esta el revestimiento seroso es parcial, debido a que las porciones laterales del cuerpo, así como la cara interior y lateral del cuello no están recubiertas por él.

Capa muscular.– Tiene un espesor de 11 a 15 mm, está formada por 3 porciones o capas de músculo fácilmente identificables en el embarazo a término. La capa externa es delgada y sus fibras se disponen longitudinalmente. La capa media es muy gruesa, las fibras se disponen en sentido circular y oblicuo, y se continúan con los vasos uterinos. La capa interna es muy importante, a pesar de que sus fibras son delgadas, estas se disponen en espiral, permitiéndole elasticidad y distensibilidad. Es importante señalar que estas capas musculares forman un todo, que se continúan con las trompas y los ligamentos.

Capa mucosa.– Está situada sobre el estrato muscular interno, es de consistencia blanda y su espesor es de 2 a 6 mm, que varía en los diversos períodos de la vida, así como en las etapas del ciclo uterino. A la parte de la mucosa que recubre el cuerpo se la denomina endometrio y a la que recubre el cuello mucoso cervical.

Aparato de sostén del útero.– El útero está situado en el centro de la cavidad pélvica, su cuerpo se inclina hacia adelante, es movable en su porción superior, de ahí que la repleción de la vejiga o del recto pueden desplazarlo en sentido anterior o posterior, esto significa que no está fijo en una posición, sino que puede dentro de ciertos límites moverse con facilidad en cualquier dirección. Estos límites normales de movilidad están determinados por un grupo de estructuras que constituyen el aparato de sostén, en las que se incluyen el suelo de la pelvis, el

aparato ligamentoso y el aparato de fijación.

I. Suelo de la pelvis.– Se da el nombre de suelo de la pelvis o aparato de apoyo a los planos cutáneos y a los músculos-aponeuróticos que cierran el estrecho inferior de la pelvis, y que sirven de sostén a los órganos situados por encima de ella. El soporte principal lo proporcionan los músculos del diafragma pélvico principal (elevador del ano) y el diafragma urogenital, formados por distintos músculos que se disponen en torno a la desembocadura de la vagina y de la uretra. Estos músculos son: el isquiocavernoso, el bulbo cavernoso, el esfínter estriado del ano, el transverso superficial y el profundo del periné.

Los músculos elevadores del ano, se originan a cada lado de la pelvis y se unen en la línea media, para formar una especie de cabestrillo que sostiene la vagina y el recto, y a la vez sirven para mantener hacia adelante el extremo inferior de éstos, debajo del arco púbico. Cuando los músculos y la fascia se desgarran, se producen los siguientes efectos:

- a) El cincho pélvico se elonga y ya no suministra soporte; y,
- b) Los orificios vaginales y uretrales (puntos débiles) se hundén hacia la línea de presión, permitiendo que el peso de los órganos pélvicos caiga sobre dichos orificios.

II. Aparato ligamentoso.– Está formado por los ligamentos uteroinguinal o redondo, por el útero-ovárico y el suspensorio del ovario o infundibulopélvico.

Ligamentos redondos.– Es el cordón fibromuscular que se origina en la porción superior del útero, anteponiéndose a la trompa y extendiéndose lateralmente hacia adelante en la porción superior del ligamento ancho hasta el anillo inguinal interno, pasa por el conducto inguinal, y en el anillo externo

se divide en filamentos fibrosos que se pierden en el tejido que cubre la articulación púbica. Estos ligamentos son importantes, pues ayudan a prevenir la retro desviación del útero (útero hacia atrás), y son laxos.

Ligamentos anchos. – Banda de tejido fibromuscular cubierta por el peritoneo, abarcan toda la porción lateral del útero desde el cuello al fondo. El borde superior del ligamento ancho recubre las trompas de Falopio, y se prolonga hasta la pared pelviana formando el ligamento infundibulopélvico. El borde inferior del ligamento ancho se dilata, y con el tejido conectivo y las fibras musculares forman el ligamento de Mackenrodt, que es considerado como el principal elemento de sostén del útero.

Ligamento uterosacro.– Está formado por los pliegues posteroinferiores del peritoneo, que se origina de los ligamentos anchos, se extienden desde la cara posterolateral del cuello, en la región del orificio interno, hasta la fascia presacra de la parte inferior de la articulación sacro ilíaca.

III. Aparato de fijación.– El útero está anclado en la pelvis por unos tractos conjuntivos, que parten del istmo uterino (unión del cuello con el cuerpo), y se insertan en distintos puntos de la pelvis, constituyendo los retináculos del útero, habiendo tres en cada lado, que son:

- a) El anterior, es el pilar de la vejiga, que se inserta en el pubis, sustentando de paso a éste último órgano;
- b) El retináculo lateral, conocido también como ligamento cardinal o de Mackenrodt, que va desde el útero a insertarse en las paredes de la pelvis;
- c) El posterior, llamado también ligamento uterosacro, que desde el istmo uterino se inserta en la cara anterior del sacro.

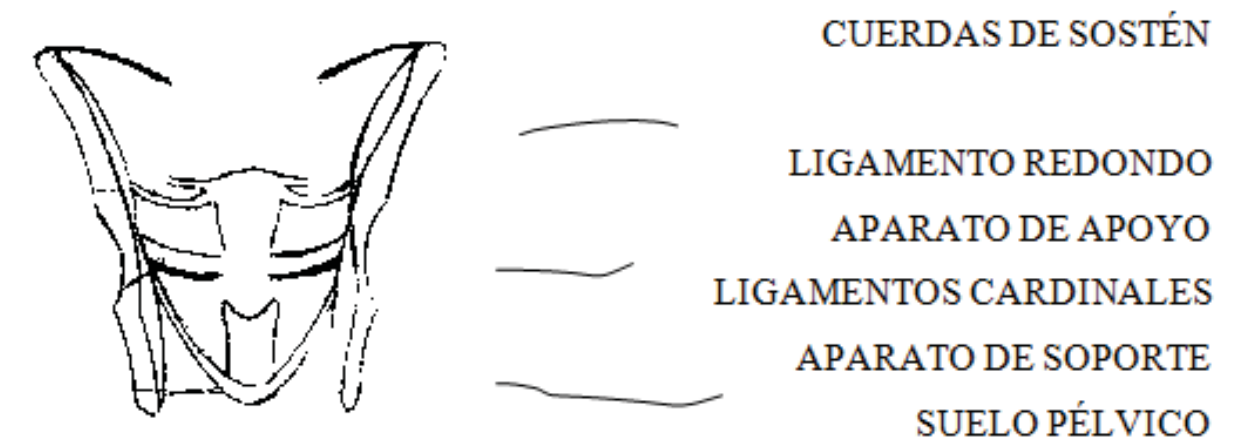


Imagen #4: Suelo pélvico. Según Chipman: “las estructuras del aparato de sostén del útero pueden compararse a los componentes de un columpio”.

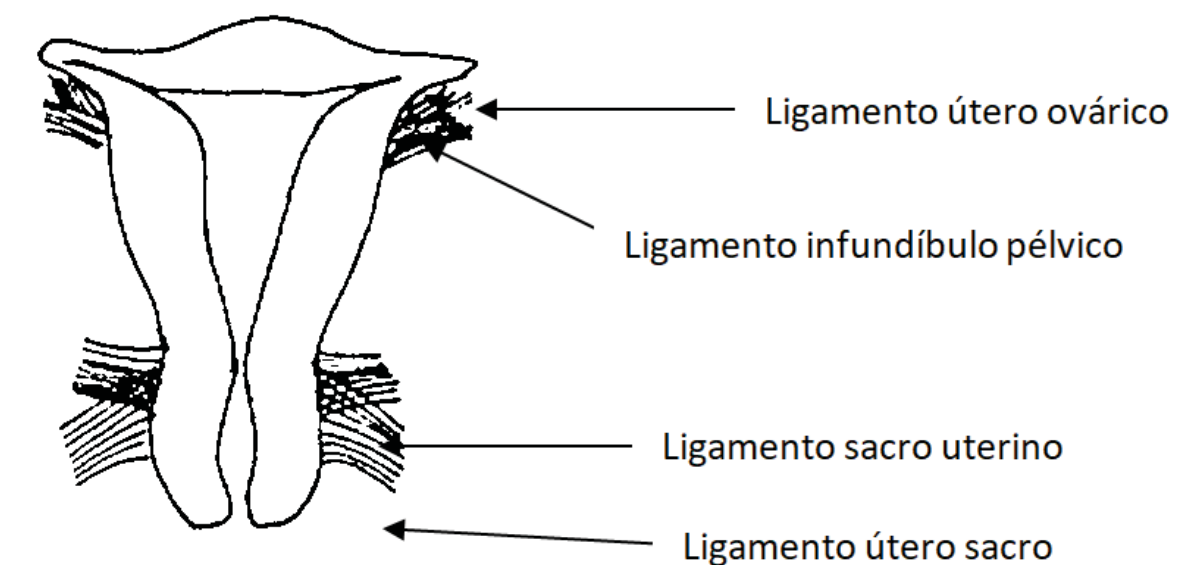


Imagen #4: Ubicación de los ligamentos del útero.

Ovario

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 forma parte del pliegue posterior del ligamento ancho, lo que

le permite gran movilidad, de manera tal que cuando éstos se elongan puede encontrarse al ovario en una zona más inferior a la descrita.

Por 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. Estas dimensiones varían debido a que el ovario está sometido a una serie de cambios durante la vida sexual, tal es así que en la niña es alargado, pequeño y liso; en la púber es más desarrollado por el crecimiento folicular; y a partir de los 25 años su tamaño comienza a reducirse, alcanzando en las ancianas una dimensión aproximada de 0.5 cm en todos sus diámetros.

Estructura.- Es variable dependiendo de la etapa de la vida de la mujer. En las impúberes su superficie es lisa, pero llegada la pubertad y a medida que los folículos se van rompiendo la superficie se torna rugosa, constituyendo el llamado ovario giratus por su similitud con las circunvoluciones cerebrales. La estructura está formada por dos zonas: una cortical y otra medular.

Zona cortical.- Es la cara externa, su espesor varía con la edad, y se adelgaza al envejecer. El ovario adulto es una simple colección de óvulos. Cada uno está contenido en un folículo, los cuales son numerosos y de tamaño variable. Los folículos jóvenes yacen en el interior y se los encuentra por millares, de los cuales durante todo el período reproductivo de la mujer solo 400 alcanzan la madurez.

Zona Medular.- Se compone de tejido conjuntivo laxo, y está formada por los vasos sanguíneos, los linfáticos y los nervios. En esta porción no hay folículos, pero sí restos de estructuras tubulares.

Ligamentos.- El ligamento uteroovárico se extiende desde la

porción lateral y posterior del útero, por debajo de la inserción tubárica, hasta el polo inferior del ovario.

Ligamento Infundibulopélvico o Suspensorio del Ovario.- Se extiende desde el borde engrosado del ligamento ancho que une el ovario y la trompa a la pared de la pelvis.

Importancia clínica.- Su importancia clínica está dada por los siguientes aspectos:

1. Son depósitos de células primordiales sexuales; la ausencia de ellos daría lugar a los ciclos anovulatorios causantes de la esterilidad.
2. Contribuyen a la aportación cromosómica en la reproducción; su ausencia originaría el síndrome de Turner o Agenesia ovárica.
3. Órgano de reproducción, maduración y expulsión de óvulos maduros cada mes, su ausencia daría lugar a la esterilidad.
4. Producción de hormonas esteroideas sexuales (estrógenos, progesterona y andrógenos), indispensables para el crecimiento, el desarrollo y las funciones femeninas normales. Su ausencia daría lugar al enanismo, esterilidad o sintomatología variada en el climaterio.

Trompas de Falopio

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), el extremo interno se comunica con la cavidad uterina y el externo con el peritoneo.

Su tamaño varía 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. Tiene dos porciones: una intersticial situada dentro de la pared uterina, que es de luz muy estrecha y se amplía gradualmente hacia la porción externa, y otra ampullar curva y dilatada cuyo extremo está rodeado por unas franjas en forma de lengüetas que se denominan fimbrias, de las cuales una llega hasta el ovario, por lo que se la denomina fimbria ovárica.

La mayor parte de la pared tubárica estructuralmente es muscular, encontrándose además una capa peritoneal y otra mucosa. La peritoneal consta de células endoteliales planas dispuestas sobre una base firme de tejido conjuntivo, y la mucosa, que al igual que la mucosa del útero, se encuentra sobre la muscular, sin submucosa intermedia.

Importancia clínica.- El óvulo es fecundado en la trompa, y después de 3 o 4 días de tránsito por el conducto tubárico se implanta en el endometrio, por lo que en caso de oclusión completa de los oviductos la concepción resultaría imposible. La oclusión parcial hace que el óvulo fecundado se detenga en la trompa, dando lugar a los embarazos tubáricos y ectópicos. Una secuela común de los abortos sépticos y de la blenorragia son: la salpingitis, las cicatrices adherenciales y la esterilidad secundaria.

Vagina

La vagina es un conducto musculo membranoso que va desde la vulva al cuello uterino alrededor del cual se inserta. Su tamaño en la pared anterior varía entre los 8 y 10 cm y tiene de 12 a 15 cm en la pared posterior, siendo más estrecha en el extremo inferior por estar parcialmente obliterada por el himen.

Está rodeada de órganos importantes, en su pared anterior por la uretra y la base de la vejiga; las 3/4 partes inferiores de la pared posterior están adheridas a la pared anterior del recto, excepto en la porción inferior en la que está separada de la pared rectal por el periné.

La cuarta parte superior de la pared posterior está separada del recto por el saco recto uterino del peritoneo, conocido como fondo de saco Douglas. Las paredes vesical y vaginal y el tejido que hay entre ellas forman el tabique vesicovaginal; las paredes vaginal y rectal con el tejido interpuesto forman el tabique recto vaginal. A los lados de la vagina se insertan fibras de los músculos elevadores del ano y fascia recto vesical.

Estructura.- Las paredes de la vagina se componen de 3 capas: la externa de tejido conjuntivo que sirve para adherir la vagina a los órganos contiguos, la media o muscular formada por fibras musculares involuntarias dispuestas en fascículos, con haces transversales, longitudinales y oblicuas, y la interna o mucosa que tiene un epitelio escamoso, grueso, poli estratificado, no queratinizado que tiene 3 capas de células: profundas, intermedias y superficiales. La lisis y ruptura de las células intermedias es importante en la homeostasis vaginal, que al liberar glucógeno y por el metabolismo de la microbiota vaginal habitual o endógena mantiene el pH ácido normal que previene el desarrollo de procesos inflamatorios e infecciosos. La vagina carece de glándulas, por lo que la humedad que existe en ella depende de la secreción del cuello y del endometrio. En consecuencia, el epitelio se descama antes de que avance el proceso de cornificación.

La mucosa vaginal forma una multitud de pliegues longitudinales y transversales de tejido conectivo laxo que permite la extensibilidad, estos pliegues se conocen como arrugas y ocupan tanto las paredes anteriores como las posteriores, en la mujer virgen son muy marcadas y con los partos tienden a desaparecer, de ahí que, en las multíparas, las paredes vaginales puedan ser lisas.

Funciones.- La vagina es el conducto excretor uterino, y el órgano copulador femenino; constituye una porción del canal del parto y la vía de acceso para la cirugía pélvica.

Importancia clínica.- Está determinada por la frecuencia con que se produce el flujo vaginal, por causas locales o generales.

Genitales externos

Los órganos genitales externos, llamados también vulva o pudendos, comprenden: el Monte de Venus, los labios mayores y menores, el clítoris, el vestíbulo, las glándulas vulvovaginales o de Bartholin, las glándulas para uretrales o de Skene, el himen, la horquilla, el cuerpo perineal y la fosa navicular. La forma de la región vulvar está determinada por la configuración ósea de la parte anteroinferior del cinturón pélvico, así como también por la disposición del tejido adiposo subcutáneo de los músculos y de las aponeurosis.

Monte de venus. - Es una prominencia producida por un depósito de tejido adiposo, situado por delante de la sínfisis pubiana. No es un órgano, sino un punto de referencia que está cubierto de vello. Esta área tiene importancia clínica por la frecuencia con que se producen las dermatitis; con menor asiduidad se pueda presentar un edema secundario, varicosidades o una infiltración carcinomatosa de los linfáticos.

Labios mayores.- En la mujer adulta representan las formaciones más prominentes de los genitales externos. En la mujer nulípara están adosados, pero tienden a separarse con los partos posteriores. No tienen una función especial, pero son importantes, ya que durante el trabajo de parto los traumatismos directos o las complicaciones del mismo, pueden producir hematomas vulvares; de igual manera, especialmente durante el embarazo, pueden ser asiento de varicosidades.

Labios menores.- Son dos repliegues de piel, pequeños y delgados, situados entre los labios mayores y el introito vaginal. En el extremo anterior cada labio se divide formando un pliegue que al unirse origina el prepucio, en los extremos posteriores se adosan con el borde posterior del orificio vulvar para constituir la horquilla. El tamaño de los labios menores aumenta como resultado de la estimulación ovárica. En las niñas, sobresalen entre los labios mayores, y en las mujeres obesas, los labios mayores los cubren totalmente.

En algunas mujeres puede existir una hipertrofia, la misma que no es simétrica, ya que se circunscribe en un solo labio. Existe una tribu, los hotentotes, a cuyas mujeres como consecuencia de cierto tratamiento realizado, los labios menores les cuelgan a manera de delantal, al que ellos denominan delantal de la castidad. La utilidad de estas estructuras radica en que con frecuencia el cáncer vulvar de las células escamosas se origina en los labios menores. Igualmente, su fusión en la infancia puede indicar un defecto de diferenciación sexual.

Clítoris.- Es el homólogo del pene, está situado inmediatamente por debajo de la unión de los labios mayores. Es un órgano eréctil, pequeño, con abundante irrigación y buena inervación que se inserta a las porciones laterales del arco púbico.

El cáncer en esta zona es raro, pero cuando se presenta es extremadamente grave ya que produce metástasis temprana, de ahí su transcendencia clínica.

Meato urinario.- Tiene el aspecto de una hendidura o de una V invertida, zona en la que pueden desarrollarse carcinomas de células escamosas y transicionales.

Glándulas de skene.- Dentro de la uretra, en la proximidad del meato urinario, existen posterolateralmente dos orificios que corresponden a los conductos tubulares poco profundos de las glándulas de Skene. Tienen interés médico por la susceptibilidad a la infección gonocócica.

Glándulas de bartholin.- Fuera del himen y a la altura del orificio vaginal, a uno y otro lado existen dos pequeñas aberturas que se comunican por un conducto estrecho de 1 a 2 cm de largo, que forman las glándulas de Bartholin, homólogas de las glándulas de Cowper. En esta área se producen abscesos o quistes generalmente por gonococos.

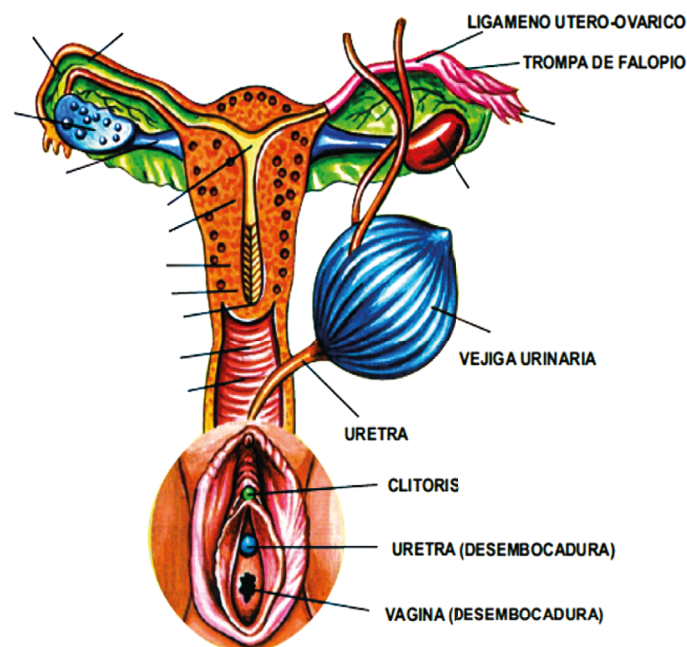


Imagen #5: órganos reproductores femeninos

Himen.- Es una membrana circular o falciforme situada por dentro y muy próxima a los labios menores, señala la entrada a la vagina, y está constituido por dos caras cubiertas de epitelio que encierran un tejido fibroso vascular intermedio que adopta diversas formas: anular, falciforme, cribiforme, tabicado, imperforado y complaciente. En el campo médico, el himen rígido puede producir una ginatresia sintomática, que demanda de dilataciones o himenotomía. Los restos de himen lacerado por el coito o por el parto constituyen las llamadas carúnculas mirtiformes o himeneales.

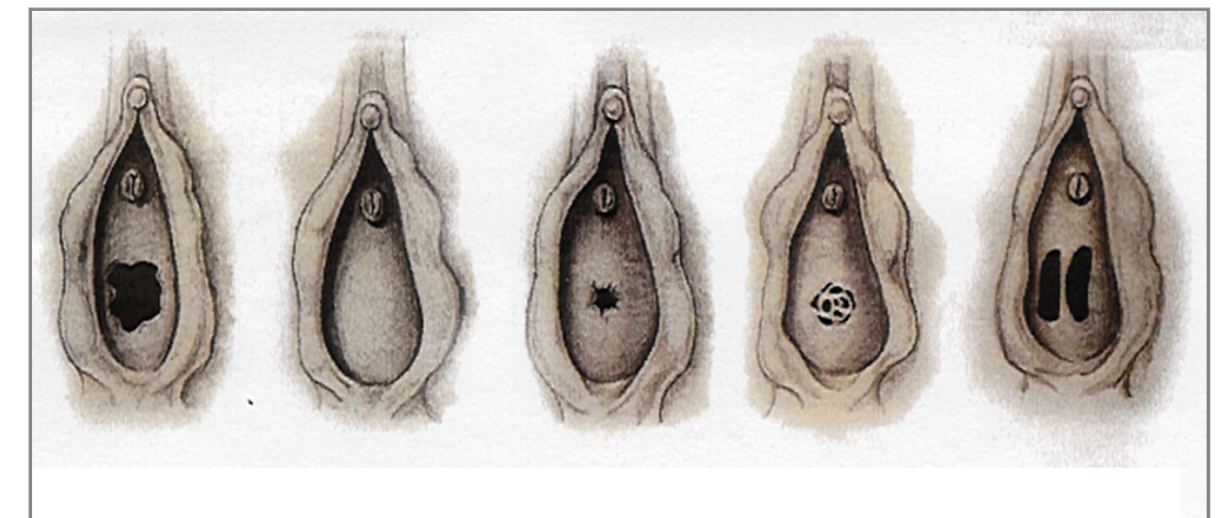


Imagen #6: Himen en sus diferentes formas

El cuerpo perineal incluye la piel y el tejido subyacente que se encuentra entre el orificio anal y la abertura vaginal, sostenidos por los músculos transversos del periné y las porciones inferiores del bulbo cavernoso. La unión de los labios menores y mayores en sus extremos inferiores forman la horquilla, que es un tejido delicado que en ocasiones suele desgarrarse en el parto y borrarse con el coito.

Cuando se separan los extremos posteriores de los labios menores, la horquilla se pone tensa, y entre ésta y el himen se visualiza una pequeña depresión, que por su forma se denomina fosa navicular. Adquiere significación terapéutica por las laceraciones que suelen producirse y que necesitan repararse. Dada su vascularización, una episiotomía anticipada puede provocar pérdida de varios ml. de sangre, y una reparación defectuosa producirá dispareunia o insuficiencia perineal.

Irrigación.- La irrigación del aparato reproductor femenino lo da la arteria que nace de la rama anterior de la hipogástrica, siguiendo por la base del ligamento ancho y previo cruce de los uréteres llega a la altura del istmo, desde donde se bifurca en dos ramas una ascendente o uterina y otra descendente o cervico-vaginal. De la uterina nace la tubárica que irriga las trompas. Las arterias ováricas son homólogas de las espermáticas del hombre. La ovárica derecha nace de la aorta abdominal y la ovárica izquierda de la renal izquierda, pasan al ligamento infundibulopélvico para llegar a los ovarios.

Los genitales externos y la parte inferior de la vagina se irrigan por las ramas de la pudenda interna y de la hemorroidal media. Las venas son homólogas de las arterias, las venas uterinas siguen el trayecto de las arterias uterinas y desembocan en las ilíacas internas. La vena ovárica derecha lo hace en la cava inferior y la izquierda en la renal izquierda, luego de haber atravesado el hilio ovárico y de dirigirse hacia la cava.

Inervación.- Depende directamente de los nervios raquídeos y de los del sistema neurovegetativo. Algunas ramas simpáticas y parasimpáticas forman el nervio presacro, considerado como el principal del útero. Los ovarios son inervados por fibras de los plexos aórtico y renal. La inervación de los genitales externos proviene del nervio pudendo, que es el de mayor importancia

para la activación motora y sensitiva. Es necesario señalar que existen otros nervios que proporcionan sensibilidad a los genitales externos y al peritoneo, como el abdominogenital mayor, el genitocrural y el femorocutáneo.

2.4. Aparato reproductor masculino

El conjunto de estructuras que integran el aparato reproductor masculino, comprende:

- a) Conductos en los que se almacenan, maduran y se transportan los espermatozoides.
- b) Glándulas capaces de producir secreciones con características adecuadas que permiten la viabilidad, motilidad y poder fecundante del espermatozoide.

Conductos: Glándulas:

Epidídimo	Vesículas seminales
Conductos aferentes	Próstata
Conductos deferentes	Bulbo uretrales (Cowper)
	Uretrales (Littré)

Epidídimo.- Es un conducto de luz estrecha, de aproximadamente 1 mm de amplitud y con una longitud promedio de 5 cm, de ahí que un proceso inflamatorio de cualquier etiología puede obstruirlo. Consta de cabeza, cuerpo y cola, está irrigado por las arterias testiculares, epididimaria y por ramificaciones de la deferente y de la cremasteriana. Su función principal es la de transportar los espermatozoides desde la rete testis hasta los conductos deferentes, tránsito que se realiza en 15 días aproximadamente.

Conducto deferente.– Es la continuación del epidídimo y forma parte del cordón espermático, tiene una longitud promedio de 4 cm. En él se distinguen 5 porciones, que son: la epididimaria, la escrotal, la inguinal, la retroperitoneal, y la ampular. El conducto deferente transporta los espermatozoides desde el epidídimo hasta el conducto eyaculador, en su camino hacia la uretra mediante las contracciones peristálticas, el conducto deferente puede almacenar espermatozoides durante meses.

2.5. Vesículas seminales, próstata y glándulas accesorias

Las vesículas seminales son dos estructuras que anatómicamente se relacionan con la porción ampular del conducto deferente; la unión de ambos determina la función del conducto eyaculador que luego de atravesar la próstata, conduce el plasma seminal a la uretra. La próstata se ubica alrededor de la uretra, inmediatamente debajo del cuello vesicular, es la mayor glándula accesoria reproductora masculina, que rodea la primera porción de la uretra por lo que se la llama uretra prostática. Crece lentamente desde el nacimiento hasta la pubertad, luego se expande hasta los 30 años permaneciendo estable hasta los 45 años.

Testículo.– Son dos glándulas de estructura tubular reticular, situadas fuera del abdomen y contenidas dentro de una bolsa formada por la piel denominada escroto

En el adulto mide de 3.5 a 6.5 cm de largo por 2 a 3 cm de ancho, con un espesor de 1.5 a 2 cm, y un peso promedio de 20 a 22 gramos, está recubierto por una cápsula formada por 3 capas: la túnica vaginalis, la albugínea y la vasculosa. El 80% de la masa total está compuesta por túbulos seminíferos que se alojan en el parénquima, producen las células germinales masculinas o espermatozoides y las hormonas sexuales o andrógenos.

En el interior de cada testículo, existen cientos de túbulos seminíferos que se unen para formar una red de canales llamados rete testis, que se conectan con el epidídimo a través de conductos. Los túbulos seminíferos contienen dos tipos de células, las células espermáticas a partir de las cuales se originan los espermatozoides y las células de Sertoli que participan de la espermatogénesis. En el tejido conjuntivo ubicado en los espacios que separan a los túbulos seminíferos se forman grupos de células llamadas de Leydig que son las encargadas de secretar testosterona, que es el andrógeno más importante.

La irrigación está determinada por la arteria espermática interna, una rama de la hipogástrica, y por la cremasteriana. Las venas provenientes del testículo y del epidídimo forman el plexo pampiniforme, que drena hacia la cava inferior por medio de dos venas según sea el caso, la vena espermática para el testículo derecho y la vena renal izquierda para el testículo izquierdo.

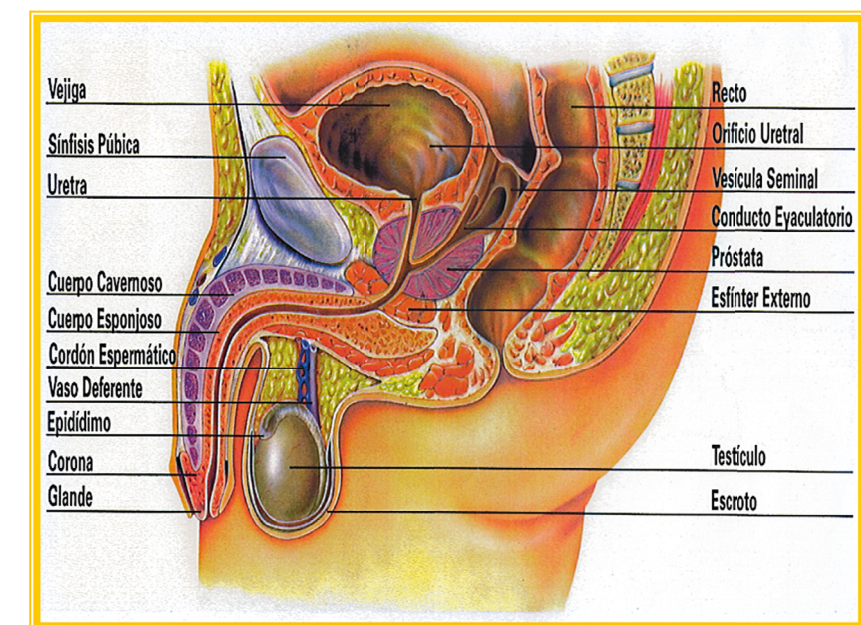
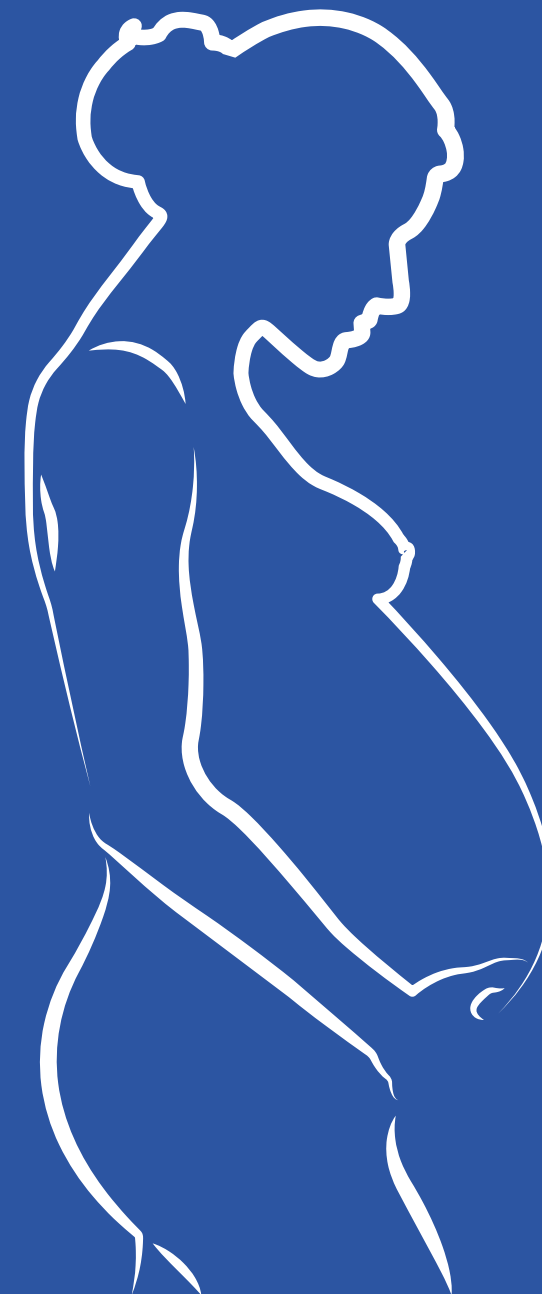


Imagen #7: Órganos reproductores masculinos.



CAPÍTULO III

FISIOLOGÍA DEL APARATO REPRODUCTOR FEMENINO



3.1. Fisiología y cambios cíclicos del aparato reproductor femenino

Desde el inicio de su desarrollo hasta la extinción de sus funciones, el aparato reproductor femenino está sujeto a una serie de variaciones estructurales y funcionales, cambios que se van a producir de manera cíclica y repetitiva, y están representados por una secuencia de hechos en los que participan el hipotálamo, el lóbulo anterior de la hipófisis y los ovarios. Estas modificaciones se inician con la maduración del óvulo, desarrollando condiciones favorables tanto para su nidación o para la evacuación del tejido decidual en ausencia de embarazo.

El hipotálamo, el lóbulo anterior de la hipófisis y los ovarios constituyen la unidad denominada circuito funcional, que es un sistema supraordenado de autorregulación que se produce mediante hormonas que conducidas al organismo estimularán o inhibirán la síntesis y cesión entre sí. Tanto en la mujer como en el hombre, se requiere del funcionamiento adecuado del eje neuroendocrino, del ovario y del folículo que garantice la maduración y la liberación cíclica de un ovocito, de la integralidad de la trompa para conducir espermatozoides o al cigoto, así como de la integralidad del endometrio para la implantación.

Hipotálamo.- El hipotálamo es la porción del extremo anterior del diencefalo y descansa por debajo del surco hipotalámico, se conecta con el Sistema Nervioso Central en el que existen células neurosecretoras que pueden ser inhibidas o estimuladas por otros centros cerebrales, por ejemplo, por la hipófisis, mediante retroalimentación de circuito corto o, por los ovarios, mediante retroalimentación de circuito largo.

En las neuronas del área medio basal del hipotálamo denominado núcleo arcuato o núcleo reproductor se produce la síntesis de las hormonas liberadoras de gonadotrofinas o GnRH., que estimulan directamente a la hipófisis para la secreción de FSH y LH. Esta estimulación resulta de la unión con un receptor específico de membrana y requiere de una serie de segundos mensajeros. Además de la regulación de la actividad de otras células secretoras de la hipófisis, participan otro tipo de péptidos cerebrales tales como: angiotensina II, activina, inhibina, endotelinas, factores de crecimiento, neuropeptidos y citoquinas.

Hipófisis.- Fue considerada como la directriz de orquesta, sus hormonas sincronizan los principales fenómenos cíclicos. En su lóbulo anterior se producen y almacenan las hormonas gonadotropas, denominadas así porque su acción va dirigida hacia las gónadas (ovarios o testículos). Tanto las hormonas gonadotropas hipofisarias y las trofoblásticas son de naturaleza proteica, esto es, hidrosolubles, por lo que se las denomina también protehormonas, y están formadas por cadenas alfa y beta.

Dentro del grupo de las hipofisarias tenemos la F.S.H. o Folículo Estimulante, que en la mujer favorece el crecimiento del folículo, y en el hombre actúa en las primeras fases del espermatogénesis. La dinámica de receptores para FSH en las células de la granulosa están bajo control primario de la misma FSH, guardando cierto paralelismo en la producción durante los primeros días del ciclo, como consecuencia de la mayor fuerza pulsátil GnRH, durante este período incrementa la secreción de gonadotropas con predominio de FSH sobre LH, debido a que se mantiene mayor tiempo en la circulación.

Es importante destacar que en los ovarios existen mediadores específicos de la acción gonadotrófica, son péptidos como la inhibina, activina, y foliculoestatina. La L.H. o Luteinizante en la mujer induce a la ovulación y a la formación del cuerpo lúteo; y en el hombre actúa en el desarrollo del tejido intersticial y en la producción de andrógenos. La L.T.H. o Luteotropina favorece al desarrollo mamario y a la secreción láctea. Otro sistema de control de la secreción hormonal es el que establecen las mismas hormonas mediante el Feedback o retroalimentación.

Ovarios.- Constituyen el punto central de la función sexual, son los encargados de la elaboración de hormonas que por su naturaleza pertenecen al grupo de los esteroides. Dentro de las principales tenemos los estrógenos, los gestágenos, los andrógenos y la relaxina.

Estrógenos.- Son elaborados por la teca interna del folículo, por el cuerpo lúteo, por la placenta y en pequeñas cantidades por la corteza suprarrenal y testículos. Su acción fisiológica es importante en las distintas etapas de la vida de la mujer. En la pubertad influyen en el desarrollo del útero, de las trompas, de las mamas, definiendo la morfología femenina.

En la etapa de plena actividad sexual son responsables de la proliferación del endometrio, de la construcción del epitelio vaginal hasta la capa de células superficiales, del aumento de la fluidez y de la alcalinidad del moco cervical. Los estrógenos participan además en una gran variedad de procesos metabólicos; intervienen también en la síntesis proteica provocando el depósito de grasa en el tejido celular subcutáneo, favorecen la retención hidrosalina a nivel del riñón, estimulan la absorción intestinal del calcio facilitando su fijación sobre el hueso, y sobre los vasos ejercen acción vasodilatadora.

Gestágenos.– El principal esteroide con acción gestágena es la progesterona, la misma que es sintetizada por el cuerpo amarillo y la placenta. En el endometrio participa de su transformación, y en la vagina construyendo el epitelio hasta la capa de células intermedias. En el cuello produciendo un moco consistente, y en las mamas estimulando el desarrollo de lóbulos y alvéolos. Participa, además, del metabolismo, secreción y síntesis del glucógeno celular; favorece la retención de agua y de sodio en el túbulo renal, y por su efecto antiestrogénico sobre las células del miometrio hace decrecer su excitabilidad y sensibilidad a la oxitocina, así como su actividad eléctrica espontánea.

Andrógenos.– Son secretados por los ovarios en pequeñas cantidades, no tienen una actividad funcional sobre los órganos de la reproducción, aunque sí participan del crecimiento del clítoris, de los labios y del vello pubiano.

Relaxina.– Se produce en el cuerpo lúteo, alcanza un pico aproximadamente a los 14 días de la ovulación y luego decae en ausencia de embarazo. Durante los primeros meses de embarazo se sintetiza por la decidua. La relaxina inhibe las contracciones uterinas facilitando la labor del parto, es la encargada de relajar la sínfisis púbica y del reblandecimiento del cuello uterino, debido a que sus efectos son estimulados por la formación de colagenasas y la inhibición de la producción de colágeno.

3.2. Estimulación hipotálamo-hipófisis-ovárica

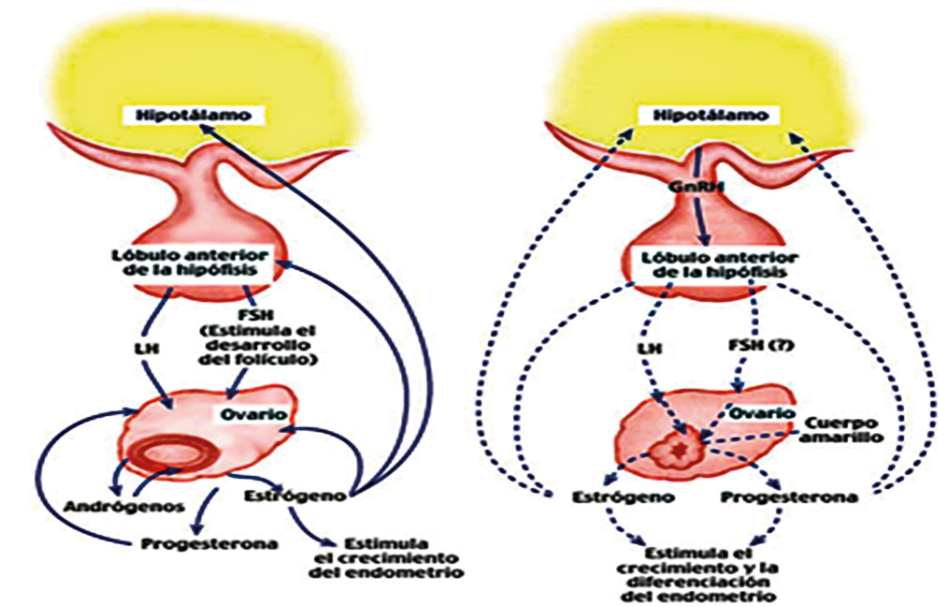


Imagen #8: Estimulación Hipotálamo, hipófisis, ovárica.

El sistema nervioso central por intermedio del hipotálamo gobierna la función sexual de la hipófisis, manteniéndola activa mediante la liberación de sustancias llamadas GnRh o liberadoras de gonadotropinas, que por la circulación porto hipofisaria llegan al lóbulo anterior de la hipófisis regulando así la síntesis y la secreción de F.S.H. y L.H., las que a su vez estimulan a los ovarios en la síntesis de sus hormonas. Es decir que el llamado eje o circuito funcional sirve de centro de transmisión y de regulación. Transforma los estímulos en impulsos y a su vez influyen sobre el sistema de regulación en el curso de los ciclos sexuales, por lo que, cualquier irregularidad en los mismos, debe ser investigada en todos sus componentes.

Otro sistema de control de la secreción hormonal es el que establecen las mismas hormonas mediante el Feedback o retroalimentación, que en el caso del eje hipotálamo-hipófisis-ovario, puede ser positivo o negativo; además puede establecerse la autorregulación entre hormonas como es el caso de los estrógenos sobre las gonadotrofinas hipofisarias, hablaríamos

de feedback de asa larga, o entre las gonadotrofinas hipofisarias y su hormona liberadora, en este caso el feedback es de asa corta; o de la GnRh sobre sí misma el feedback es de asa ultra corta.

Todos los órganos reproductivos femeninos presentan cambios cíclicos, siendo más marcados y representativos los del ovario y los del endometrio, principalmente, los mismos son regulados por interacciones complejas del eje hipotálamo-hipófisis-ovarios. La duración promedio de estos cambios en la edad reproductiva es de 28 días con una variación promedio de 21 a 35 días. En las fases finales de la adolescencia, se logra la maduración del sistema de retroalimentación positiva en asa corta y comienza la verdadera producción de esteroides a partir de la maduración de los folículos.

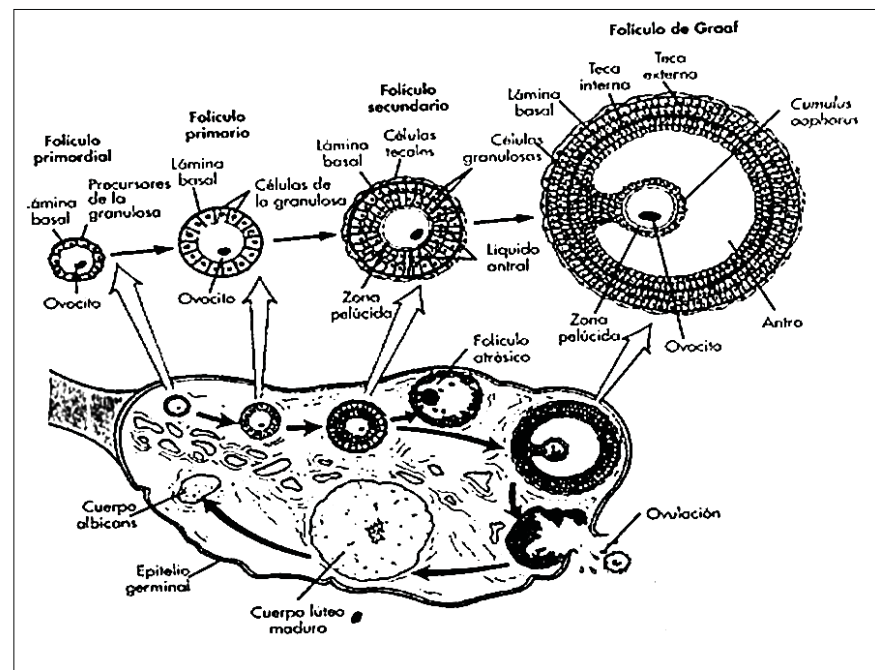


Imagen #9: representación esquemática (no a escala) de la estructura del ovario.

Ciclo ovárico

Comprende las modificaciones cíclicas que se producen en los ovarios, especialmente en los folículos durante la vida reproductiva. Está determinado por las transformaciones que sufre una cohorte de folículos primarios que luego de un proceso de reclutamiento, selección y dominancia, completa la maduración en condiciones normales.

El ciclo ovárico es uno de los eventos de mayor importancia del ciclo reproductivo, porque al mismo tiempo determinará la integridad de la célula reproductora femenina, su liberación oportuna y la secuencia de producción hormonal que gobernará la respuesta del endometrio para la aceptación y nutrición de las estructuras pre-embrionarias en caso de ocurrir el embarazo. De manera didáctica y como fundamento para reconocer los trastornos del ciclo ovárico, se lo estudia en dos fases separadas por un fenómeno central que evidencia la actividad ovárica.

Fase Folicular.– Conocida como preovulatoria (1 - 13 días), en la cual el folículo ha experimentado cambios que conducen a su desarrollo y maduración, los mismos que son el producto de la acción combinada sobre los folículos primordiales de F.S.H. y L.H., cuya producción se inicia a los 10 años de edad de manera pulsátil, con un ciclo circadiano de predominio nocturno, fenómeno que induce al ovario a producir estrógenos, engrosamiento del endometrio y selección del folículo dominante. Cabe señalar que en esta fase un sólo folículo es el que madura, los demás se atresian o se cavitan.

Fase Luteínica.– Posterior a la dehiscencia folicular se forma un cuerpo hemorrágico (15 - 28 días), que por la intensa actividad metabólica de las células de la teca interna y de la granulosa producen acumulación de lípidos en el interior del mismo,

adquiriendo un color amarillento, de ahí su nombre de cuerpo amarillo o lúteo, y que en ausencia de embarazo degenera a los 10 o 14 días, transformándose en una cicatriz de tejido conjuntivo denominado cuerpo albicans. Este mismo cuerpo, se hipertrofia en presencia de embarazo y se mantiene activo hasta aproximadamente el cuarto o quinto mes de gestación, época en que la placenta lo sustituye funcionalmente. Por lo tanto, la fase luteínica se caracteriza por el proceso de formación y desarrollo del cuerpo amarillo a partir del folículo roto, el cual como glándula de secreción interna a más de estrógenos secreta progesterona en grandes cantidades capaces de regular la transformación del endometrio de proliferativo a secretor.

Ovulación.— Es el término que se aplica a la liberación del óvulo, y constituye el acontecimiento central del ciclo ovárico. La cantidad creciente de estradiol cerca de la mitad del ciclo determinará la respuesta del feedback positivo de estradiol provocando el pico de LH con la consiguiente rotura folicular. La liberación del óvulo se verifica en el decimocuarto día del ciclo, en el que veinticuatro horas antes de su ruptura folicular se produce el aumento abrupto de L.H. Es, a partir de los dos a tres años de iniciada la menarquía, que los ciclos se tornan ovulatorios, por lo que bien podría decirse que éstos son característicos del ovario adulto.

En la mujer la ovulación sigue a la consumación de la primera división meiótica, con expulsión del primer cuerpo polar. Para el diagnóstico de la ovulación nos valemos de ciertos indicadores llamados directos e indirectos. Dentro de los indicadores directos o absolutos para el diagnóstico de la ovulación, tiene importancia el embarazo mismo, la extracción de un óvulo del ovario, o la visualización de cuerpo hemorrágico o de cuerpo amarillo.

Como indicadores indirectos o relativos citaremos los siguientes:

- 1.- El alza de la temperatura basal en 0.5 grados por acción de la progesterona sobre los centros termorreguladores.
- 2.- Las características de filancia y elasticidad del moco cervical, que en ocasiones llega a formar hebras de siete hasta diez cm de longitud, o en su defecto, luego de dejarlo secar en una placa, formará ramificaciones conocidas como fenómeno de arborización.
- 3.- Predominio de células intermedias con bordes plegados en el frotis vaginal.
- 4.- Características del endometrio secretor, observadas en la biopsia.
- 5.- Aumento en la excreción urinaria de metabolitos de la progesterona (pregnandiol urinario). Las pruebas que se pueden utilizar para el diagnóstico de la ovulación son: la temperatura basal, el estudio del moco cervical, la citología vaginal, la biopsia de endometrio, las cuantificaciones seriadas de estrógenos y progesterona, la ecografía y la laparoscopia.

Ciclo uterino

El Endometrio cumple un importante ciclo que se inicia con el primer día de la última menstruación y termina el día previo a la menstruación siguiente, con intervalos de 28 ± 7 días, tiempo durante el cual el endometrio presenta variaciones anatómicas, histológicas y funcionales influenciadas por las hormonas ováricas (estrógenos, progesterona). Estas variaciones han permitido utilizar una nomenclatura para identificarlas y diagnosticar los distintos trastornos de tipo hormonal que pudieran ocurrir en

el ciclo, estas fases son: regresión, descamación, proliferativa y secretora.

Fase de regresión.– Abarca desde el día veintisiete a veintiocho de un ciclo, al día quinto del ciclo siguiente. El endometrio está congestionado, esperando al óvulo fecundado. De no haberse producido, disminuye bruscamente la secreción de estrógenos y progesterona, instaurándose cambios regresivos como disminución del edema, disminución de la circulación, compresión de las arterias espirales, presencia de infiltración leucocitaria y linfocitaria. Al final de esta fase se produce un éxtasis circulatorio con vasoconstricción y vasodilatación alterna, lo que hace que la capa funcional del endometrio se desprenda y sea expulsada progresivamente iniciándose la fase de descamación.

Fase de descamación.– El signo clínico de la fase de descamación es la menstruación, que dura tanto cuanto tarde el sistema vascular del endometrio en regenerarse. Durante esta fase el endometrio pierde las dos terceras partes superficiales, quedando la capa no funcional cuyos fondos de sacos glandulares servirán para la reconstrucción del epitelio. En la fase de descamación (primero al quinto día), el endometrio aparece desorganizado, con agrupaciones celulares del estroma, destrucción de glándulas y de vasos sanguíneos.

Fase de regeneración o proliferativa.– Es variable, abarca del quinto día al decimotercero, está influenciada por los estrógenos ováricos y se caracteriza por el crecimiento progresivo del endometrio y por la intensa actividad mitótica de sus células. Histológicamente se distingue una etapa incipiente o de regeneración, en la cual el endometrio presenta una altura de 1 a 2 mm, el epitelio es cilíndrico y bajo, los tubos glandulares son rectilíneos, cortos y de pequeño calibre. Posteriormente

se observa una etapa de desarrollo en la cual el endometrio alcanza una altura de 3 mm, el epitelio es pseudoestratificado, los tubos glandulares se tornan más anchos y algo sinuosos, de ahí que bien podemos hablar de fase proliferativa temprana, media y tardía.

Fase secretora. – Se produce del decimocuarto al vigesimosexto día del ciclo y está influenciada por la hormona progesterona, elaborada por el cuerpo amarillo del folículo. Su característica se describe por el aumento de altura del endometrio, de forma que al finalizar ésta, alcanza entre 5 y 7 mm. Inicialmente hay presencia de escasas vacuolas las mismas que son subnucleares y desplazan el núcleo hacia arriba; en los días sucesivos el número de vacuolas va aumentando al tiempo que se van ordenando en columnas. Entre los diecinueve y veintiún días se observa mayor sinuosidad en los tubos glandulares, con secreción y edema del estroma, la misma que es más acentuada hacia el día veinticinco, en que existe una hiperemia marcada en el interior de las células con presencia de glucógeno, lípidos, enzimas tripticas y glucolíticas.

Menstruación.– Constituye el signo más visible de los cambios cíclicos del endometrio. Clínicamente se la define como la descamación periódica del endometrio en fase secretora tardía, es decir la fase hemorrágica de las modificaciones cíclicas que ocurren en la mujer. En el transcurso la mucosa es destruida para luego regenerarse en dos etapas sucesivas: Proliferación y Secreción. El desencadenamiento de la menstruación está condicionado a factores endocrinos y vasculares, los mismos que interactúan provocando un espasmo del esfínter pre capilar de las arterias espirales, que al tiempo que isquemizán el tejido lo necrosan, lo que provoca el estallido de los senos venosos, consecuentemente la mucosa se desprende a excepción de la basal, que por tener arterias anastomosadas no son susceptibles de isquemizarse

por el vasoespasmo. El inicio de los ciclos menstruales se lo denomina menarquia, la que en nuestro medio ocurre entre los 11 y 13 años de edad, pudiendo en ocasiones presentarse muy tempranamente, a la edad de 9 años, y se la llama menarquia precoz, o demasiado tarde, a la edad de 19 años, y se la califica como menarquia tardía. El fin de los ciclos menstruales se lo denomina menopausia, la que suele presentarse entre los 35 y 55 años de edad. Existe una correlación entre el inicio y el fin de los mismos, de ahí que existe una relación entre la menarquia precoz con la menopausia tardía y viceversa, en todo caso esta aseveración es relativa puesto que ambas están bajo influencia de las hormonas ováricas, y la actividad funcional de éstas es aproximadamente 35 años.

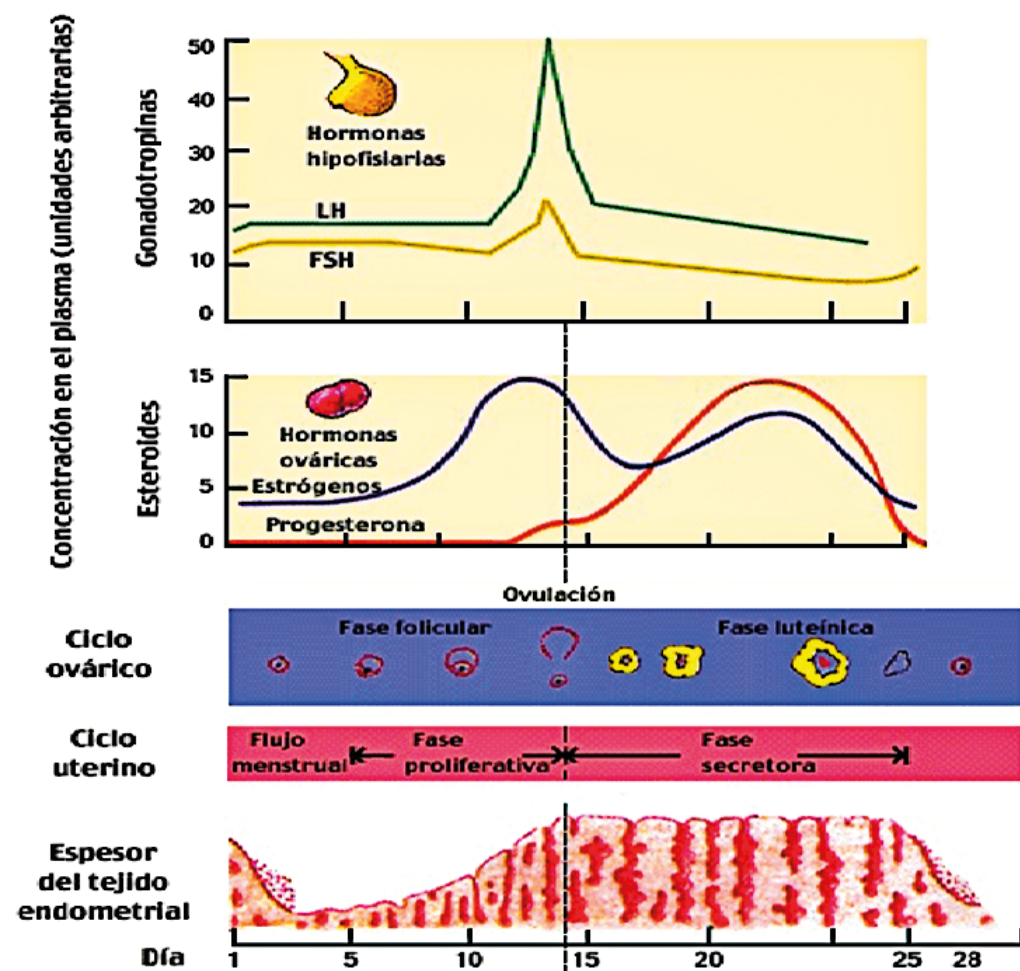


Imagen # 9: correlación entre ciclo uterino y el ciclo ovárico.

Características clínicas de la menstruación.- Se caracteriza por el flujo periódico de sangre, con intervalos regulares que van desde la pubertad hasta la menopausia, excepto durante la gestación y la lactancia. Está compuesta de un tercio a tres cuartos de sangre mezclada con epitelio del útero, de restos tisulares y de moco cervical. Es de color oscuro, de consistencia viscosa por su mezcla con el moco cervical. El olor característico que suele presentar se debe a su descomposición en la vagina, pero extraída directamente de la cavidad es inodora. Al salir del endometrio esta sangre se coagula, sufriendo una digestión por procesos líticos por acción de las enzimas fibrinolíticas.

Cuando el sangrado es abundante el proceso es insuficiente, consecuentemente, la expulsión de coágulos es de tamaño variable. Entre las sustancias encontradas en la sangre menstrual tenemos: calcio, fibrinolisisina, pseudoglobulinas protectoras; menotoxina que produce edema y lesiones capilares.

Respecto a la cantidad de sangre que se pierde varía mucho de mujer a mujer, entre (30 - 180 ml) independientemente de la actividad sexual como se ha sostenido. Terapéuticamente se la valora por el número de toallas utilizadas cada día. En cuanto a la periodicidad o intervalo, este es bastante irregular, aún en la misma mujer. El promedio se establece en 28 días con oscilaciones entre los 21 y 35 días. La duración es variable de 3 a 5 días, aunque en algunas circunstancias puede ser más breve o más duradera, todo dependerá del tiempo que tarde el endometrio en descamarse.

Menoxemia o menstruación vicariante.- Son hemorragias escasas y de corta duración que se producen fuera del útero.

Imagen #10: tabla de parámetros clínicos para evaluar

La menstruación

Características Normales	Desviación	Interpretación
CANTIDAD 3 – 4 paños cada día	- 1 - 2 5 – 6 + 6	Hipomenorrea Escaso Normal Fuerte Hipermenorrea
INTERVALO Cada 28 días ± 7	+ 35 - 28	Oligomenorrea Normal Polimenorrea
DURACIÓN 3 – 5 días	Horas + 8 días	Spotting Normal Metrorragia

Las características citadas pueden sintetizarse con el término **MENACMIA**, que es igual a la duración por intervalo sobre la cantidad. **Menacmia** = $4 \times 28 / 4$. En este caso la mujer menstrua cada 28 días, duración 4 días en cantidad normal (4 paños), en conclusión, es una mujer eucíclica, eumenorreica.

Ciclo vaginal

Existe una gran respuesta de la vagina a los cambios hormonales cíclicos que intervienen en la desintegración de su epitelio. En las niñas, debido al reducido estímulo estrogénico, las paredes vaginales son delgadas, y están constituidas únicamente por células basales y escasas parabasales. En la etapa prepuberal, las paredes vaginales adquieren mayor grosor por el incremento de las células parabasales y la presencia de intermedias y superficiales.

Desde la menarquia hasta la menopausia, como consecuencia de una elevada producción estrogénica, el epitelio vaginal adquiere más altura por la presencia de células superficiales picnóticas. De ahí que, normalmente, el epitelio de la vagina esté

formado por células superficiales, intermedias, parabasales, y basales. Por acción de los estrógenos, todas las capas del epitelio vaginal se engrosan, y las células superficiales son alejadas de su base, quedando desprovistas de sangre lo que facilita la degeneración, cornificación y finalmente su descamación. Para verificar estos cambios se realiza un conteo de las células parabasales, intermedias y superficiales, que son las células mayores, el cual nos permitirá conocer el índice de maduración celular.

El índice de maduración celular es la relación porcentual de los tres tipos celulares más importantes: Parabasales, Intermedias y Superficiales, el mismo que comprende:

- a) Morfología Nuclear {maduración citoplasmática (grueso vs. delgado)}.
- b) Maduración Nuclear {núcleo picnótico viable vs. núcleo picnótico degenerado}.

I.M. de Ovulación= 0/40/60

Menstruación= 0/70/30

Luteínica = 5/70/10

Folicular = 1/20/80

El mecanismo de acción de las hormonas ováricas sobre el epitelio vaginal, es construirlo hasta la capa de células superficiales bajo influencia de los estrógenos, y hasta la capa intermedia bajo la influencia de la progesterona. Las células superficiales al cargarse de glucógeno, éste se transforma en azúcar fermentativo que servirá de sustento a los bacilos de Döderlein, que tienen su hábitat en la vagina y constituyen la micro biota vaginal, estos bacilos de Döderlein convertirán el azúcar en ácido láctico, que definirá el P.H. de la vagina.

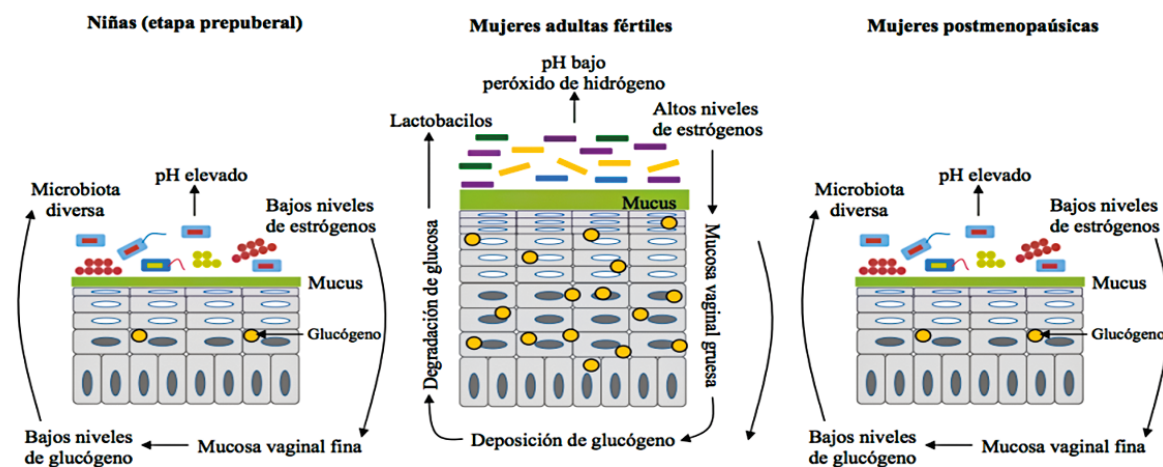


Imagen #11: Epitelio vaginal en los ciclos de vida en la mujer

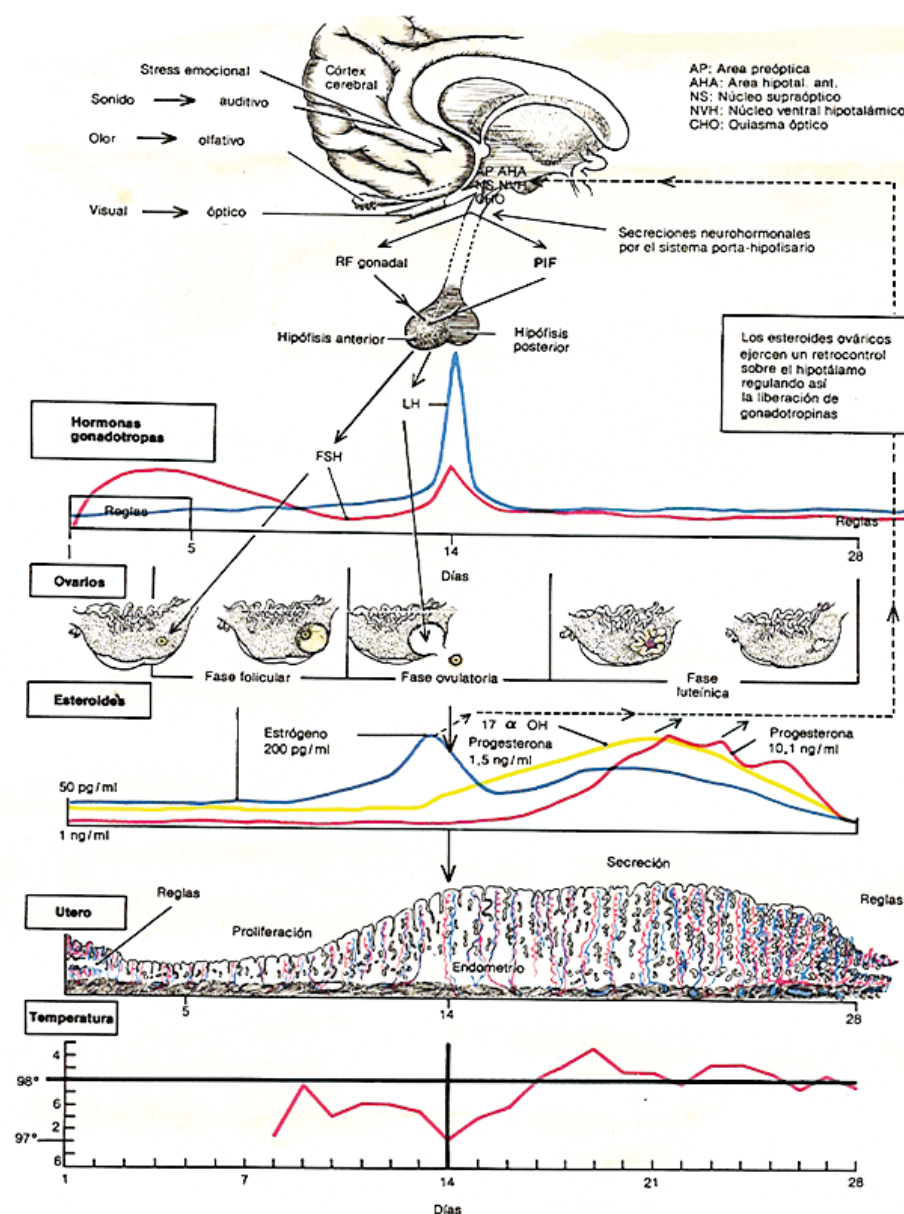


Imagen #12: representación esquemática de los ciclos sexuales.



CAPÍTULO IV FECUNDACIÓN



CASA EDITORA DEL POLO

4.1. Fecundación

Es el mecanismo biológico que se produce por la fusión de una célula germinal femenina: óvulo, y una célula germinal masculina: espermatozoide, que se encuentran en estado terminal y que al fusionarse se reactivan, resultando de ello el cigoto, que por mitosis da origen a un gran número de células cuya caracterización y potencialidad definirá los diferentes órganos y sistemas del nuevo individuo, cuyas características serán similares a las de sus progenitores.

La fecundación se lleva a cabo en la región ampollar de la trompa de Falopio y está regulada por procesos fisiológicos que actúan independientemente en el macho y en la hembra, no sólo para conseguir la maduración oportuna y la producción adecuada de gametos, sino también para la sincronización de hechos conductuales que permitan su encuentro en el lugar y en el momento óptimo. Por consiguiente, para que la fecundación se lleve a efecto, se requiere no sólo de órganos productores de gametos, sino también de órganos vectores de estos gametos, los cuales deben reunir condiciones perfectas desde el punto de vista anatómico y funcional.

En cuanto a las células involucradas, previamente atraviesan por un proceso de formación y maduración denominado gametogénesis. La gametogénesis se desarrolla en tres fases: la germinativa o de multiplicación, la de crecimiento y la de maduración; existiendo, además, para el gameto masculino una cuarta fase, que es la de transformación. El proceso cito genético que se desarrolla en el interior de ambos gametos durante la etapa de maduración es la meiosis, que consiste en una división reduccional en la que cada estructura quedará con 23 pares de cromosomas. Así mismo, la meiosis permite el intercambio de fragmentos entre los cromosomas maternos y paternos.

Espermatogénesis.- Es el período de formación de los espermatozoides en las células del epitelio seminífero. Las células germinales se transforman en espermatogonias aproximadamente a la sexta semana de vida intrauterina, contienen 46 cromosomas que son de dos tipos: A y B. Las Espermatogonias tipo A, son las más primitivas y por mitosis forman células hijas, que se mantendrán en el mismo nivel de maduración

Es, a partir del nivel de maduración tipo B, que las células aumentan en número, y luego de varias divisiones mitóticas se desarrollan y especializan, transformándose en espermatocitos primarios con 46 cromosomas cada uno, fenómeno que tiene lugar cuando el varón llega a la pubertad, período que está influenciado por factores de tipo endocrino. El espermatocito primario experimentará una primera división meiótica dando origen a dos espermatocitos secundarios, que son células de menor tamaño que contienen 23 cromosomas cada una. De cada espermatocito secundario se forman dos espermátides, que tienen un contenido cromosómico igual al del espermatocito secundario.

Los espermátides con número haploide no sufren más divisiones, sino que maduran y en un estadio más avanzado de maduración, sufren una notable transformación estructural por lo cual pierden parte del citoplasma. La membrana nuclear y el complejo de Golgi forman el acrosoma, que junto con el núcleo constituirán la cabeza del espermatozoide. Las mitocondrias y el centriolo formarán el cuello, y contiguo a él se desarrollará el flagelo, que originará la cola.

El alargamiento del citoplasma, la posición periférica del núcleo, y las modificaciones estructurales y bioquímicas conducen al espermatozoide maduro, que normalmente mide de

52 a 55 micrones; presenta una cabeza que contiene el número haploide y está cubierta por el sistema acrosómico, por un cuello o pieza intermedia que tiene una vaina citoplásmica, y por un filamento espiral.

La cola es la parte final y está dotada de una pieza vibrátil o impulsora. Los espermatozoides se generan en los tubos contorneados de los testículos, y son expulsados con el líquido seminal, que es una sustancia que se produce durante el orgasmo, y que está compuesta de espermatozoides, secreciones de próstata (60%), de vesículas seminales (60%), de secreciones de las glándulas de Cowper y de determinados amortiguadores como fosfato y bicarbonato.

El contenido del eyaculado proporciona los elementos energéticos indispensables para la subsistencia del espermatozoide, favorecen su movilidad al aumentar el volumen, contrarrestan la acción ácida de la secreción vaginal, debido a la alcalinidad que posee y, además, favorece el pasaje a través de la zona pelúcida. En conclusión, la espermatogénesis se efectúa en cuatro fases que son:

- a) **Multiplicación:** Permite incrementar el número de células germinativas potenciales.
- b) **Crecimiento:** Desarrollo de una de las células hasta convertirse en espermatocito primario.
- c) **Maduración:** Divisiones celulares caracterizadas por la reducción de cromosomas.
- d) **Metamorfosis:** Producción de cambios estructurales y bioquímicos que conducen a la formación final del espermatozoide.

Ovogénesis.- En etapas tempranas del desarrollo, las células germinales primordiales se transforman en ovogonias, y hacia la décima sexta semana por mitosis algunas de ellas evolucionarán hacia el estadio de ovocito primario. El ovocito primario es una célula de mayor tamaño que iniciará la profase de la primera división meiótica y permanecerá en estado de dictiotene hasta la pubertad, completando la primera división meiótica antes de cada ovulación, resultando de ello dos células de diferente tamaño y contenido cromosómico.

La célula que contiene la mayor parte del citoplasma evolucionará a ovocito secundario, y la de menor contenido citoplasmático se mantendrá como una célula abortiva o primer cuerpo polar. En el momento de la ovulación, el ovocito secundario inicia la segunda división meiótica detenida en metafase, completándola sólo si existe fecundación, caso contrario, degenerará.

De existir fecundación y luego de completarse la segunda división meiótica, se formarán dos células, la una es el óvulo maduro, que contiene gran parte del citoplasma, y la otra es el segundo cuerpo polar que tiene escaso contenido citoplasmático. Del número total de ovocitos primarios que existen al nacer, de 400.000 a 500.000, durante la vida reproductiva de la mujer se expulsan de 400 a 500, por lo que la mayoría se degeneran o se cavitan. El resultado final de este proceso, es un óvulo apto para fecundar, que parte de un ovocito secundario, y se desarrolla en tres fases que son: multiplicación, crecimiento y maduración; genera cuerpos polares, el ciclo evolutivo dura 28 días, se inicia y concluye con la etapa reproductiva de la mujer y se produce en la superficie de los ovarios.

En la espermatogénesis:

Los resultados finales son cuatro células aptas para fecundar formadas a partir de los espermátides; se desarrolla en cuatro fases: Multiplicación, crecimiento, maduración y transformación; no genera cuerpos polares; su ciclo evolutivo es de 61 a 72 días; se efectúa en los túbulos seminíferos; se inicia en la pubertad y concluye con la vida del individuo.

Óvulo.- Al formarse el óvulo presenta las siguientes características: su mayor parte está constituida por citoplasma o protoplasma germinativo, que contiene todos los elementos necesarios para la formación del embrión en las primeras etapas. El Protoplasma nutritivo conocido también como vitelo o lecito, es el que contiene las reservas nutritivas para el embrión. El Núcleo o vesícula germinativa presenta una membrana nuclear que contiene al nucléolo, y una red de filamentos, los cromosomas. Las células del epitelio folicular circundan al óvulo formando la corona radiada. Todo el óvulo está envuelto en una membrana semifluida que es la zona pelúcida, la misma que está separada por la membrana peri vitelina.

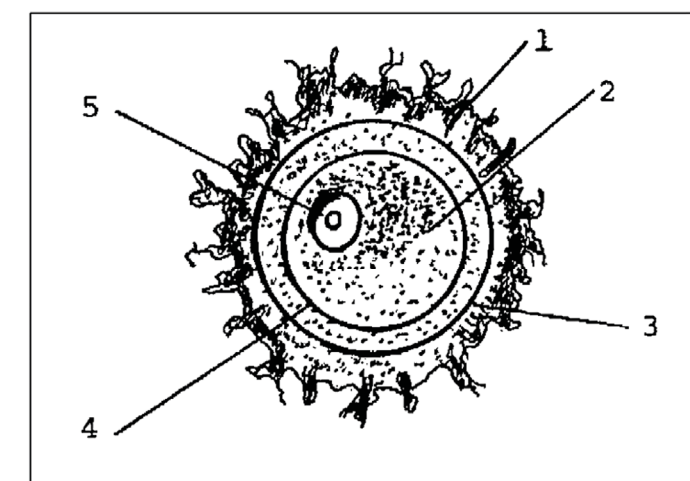


Imagen #13: Ovulo, (1) corona radiada; (2) citoplasma con granulaciones vitelinas; (3) zona pelúcida; (4) membrana vitelina; (5) núcleo.

Espermatozoide.- Son las células sexuales masculinas que se generan en los tubos contorneados de los testículos y que son vertidos en el semen a través del canal deferente. La producción de espermatozoides es influenciada por la F.S.H. y la vitamina E; su elaboración comienza en la pubertad, se mantiene, y disminuye en la tercera edad. En su constitución normal presenta una cabeza que contiene la cromatina o sustancia fundamental del núcleo, y el protoplasma que está repartido en la cola. Paralelamente existen otros espermatozoides que presentan anomalías morfológicas, numéricas y de motilidad, factores que pueden ser determinantes para la esterilidad.

Transporte de gametos.- Una vez que se han formado las células aptas para la fecundación, éstas tendrán que ser conducidas hacia el sitio donde se efectuará este proceso, generalmente el lugar adecuado es el tercio externo de la trompa por ser el más amplio, ya que de ocurrir en otro lugar se formaría una membrana alrededor del óvulo que impedirá el ingreso de los espermatozoides.

Transporte del óvulo.- El óvulo es una estructura pasiva dentro del proceso reproductivo, el que luego de ser depositado en la superficie del ovario, será captado por una corriente capilar producto de la acción de la musculatura tubárica, después es conducido hacia el orificio abdominal de las trompas, para desde aquí proseguir su recorrido por el tercio externo, la ampolla, el tercio interno y la cavidad uterina donde permanecerá libre por varios días.

Los factores que favorecen este transporte están determinados por la permeabilidad de la luz, por la contractilidad de la musculatura, y por los movimientos pseudo peristálticos de las fimbrias. De alterarse cualquiera de estos factores, el óvulo puede seguir una dirección distinta a la normal, detenerse en un

sitio no adecuado, llegar anticipadamente o con retardo, o en su defecto ser devuelto a la cavidad peritoneal. Todos estos hechos pueden ser determinantes en el aumento de la frecuencia del embarazo ectópico, la infertilidad y el aborto.

Transporte del espermatozoide.- Con la liberación de los espermatozoides móviles en los túbulos seminíferos finaliza la espermatogénesis, iniciándose el transporte hacia las vesículas seminales tiempo en el que adquieren la capacidad de fecundar. Dicho tránsito está influenciado por varios mecanismos como el líquido testicular y su reabsorción por el epidídimo, por el gradiente de presión hidrostática desde los testículos a la cabeza del epidídimo y los conductos deferentes, por las contracciones musculares, por la prolactina, y por los andrógenos que regulan el proceso, así como por la insulina que se relaciona con el crecimiento y la actividad de las glándulas accesorias.

4.2. Migración espermática

Los espermatozoides son considerados como una estructura activa, que luego de ser depositados en la vagina inician su migración, huyendo del medio hostil que ésta representa, abriéndose paso a través del moco cervical al que previamente lo despolimerizan por acción de la proteasa del acrosoma. Aproximadamente a los sesenta segundos ya hay espermatozoides en el cérvix, ascenso que es favorecido por una presión aspirativa que realiza el útero en el momento del orgasmo, ayudada por las prostaglandinas del semen, y por la capacidad de movilización que posee el espermatozoide.

Cuando los espermatozoides atraviesan el cérvix, ascienden a la cavidad uterina pudiendo llegar a ella a los treinta minutos, y al tercio externo de la trompa en una o dos horas hasta 6 días. Del total de espermatozoides depositados en la vagina,

apenas el 1% ingresa al cuello uterino donde pueden sobrevivir varias horas, el movimiento de éstos hacia la trompa de Falopio se efectúa principalmente por las contracciones musculares uterinas y tubáricas que por la propia movilidad espermática.

Son pocos los espermatozoides que llegan a la ampolla, ello posiblemente por un proceso de selección que elimina las formas anormales o por reducción de material antigénico que permite cruzar la barrera. Cuando los espermatozoides llegan al istmo tubárico pierden movilidad y concluyen la migración. Durante la ovulación recobran nuevamente la movilidad posiblemente por la acción de quimio atrayentes producidos por las células del cúmulo ophorus.

En conclusión, la migración espermática es favorecida por las contracciones uterinas y tubáricas, por la movilidad y propiedad de los espermatozoides de nadar en contra de la corriente, por el tropismo del óvulo hacia el espermatozoide, por la existencia de un factor cervical idóneo con cuello permeable y moco cervical adecuado, además de las energías de reserva y de enzimas para metabolizar sustancias como la tripsina, la quimio tripsina y la peptidasa. Una vez que los espermatozoides llegan a la trompa, no pueden fecundar inmediatamente al óvulo, sino que previamente tienen que atravesar por un proceso de capacitación, y de reacción acrosómica.

4.3. Factores que intervienen en el ascenso espermático

Moco Cervical.- Los cambios hormonales cíclicos producen variaciones biofísicas en el moco cervical, las mismas que favorecen o dificultan el ascenso espermático. Durante el predominio estrogénico el moco es abundante, transparente, claro, de baja viscosidad, alcalino y de gran elasticidad, características que se intensifican en la ovulación en la cual los

micelios de proteína se disponen paralelamente facilitando el ascenso.

Contracciones.- El líquido seminal contiene prostaglandinas, que aumentan la actividad contráctil del músculo uterino, a la que se suman los estrógenos predominantes de la época. Existen otros factores que pueden tener efectos contrarios, que impedirían el ascenso espermático y son: inmunitarios, emocionales y mecánicos.

Capacidad fecundante.- La capacidad fecundante del varón puede evaluarse mediante el espermatograma, examen que estudia los parámetros siguientes:

Volumen: Se refiere a la cantidad de eyaculado, las cifras varían entre 2.5, 3.5 y hasta 5 cc.

Concentración: Es el número de espermatozoides por cc de eyaculado; se considera que la cifra promedio es de 60 a 120 millones por cc. En función del número de espermatozoides se establece la siguiente clasificación: Normospermia de 60 a 120 millones; Hiperespermia cuando la cifra varía entre 120 millones a 400 millones; Hipospermia valores de 30 a 50 millones; Oligospermia de 1 a 30 millones; Azoospermia es la ausencia de espermatozoides maduros y presencia de formas inmaduras o células de la espermatogénesis y Aspermia: ausencia tanto de espermatozoides maduros cuanto de las células precursoras.

Morfología: Comprende la forma de espermatozoide; se requiere que más del 80% sean normales.

Movilidad: La movilidad es la capacidad de movilización del espermatozoide, su estudio es un parámetro muy importante en el espermiograma, se valora observando varios campos con objetivo de 40x, contando por lo menos 200 espermatozoides

por campo, la movilidad se registra en porcentajes de espermatozoides móviles y en porcentaje de espermatozoides inmóviles. Dentro de los grados de movilidad se distinguen 4 grados, grado 0 espermatozoides carentes de movilidad; grado I: los espermatozoides poseen movilidad lenta sin desplazamiento; grado II: poseen movimiento de vaivén, progresivo lento, o circular; grado III: los movimientos son rápidos, progresivos y rectilíneos; se consideraría normal cuando existe movilidad 60 al 90% de los espermatozoides, con la característica del grado III.

Necrospermia: Número de espermatozoides que carecen de movilidad, muertos; no debería de llegar al 20%.

Citología: Menos de 5 leucocitos por campo.

Fructolisis: 50% o más en cinco horas.

Licuefacción: El semen coagula tras su emisión y en circunstancias normales debe licuarse totalmente a los 15 hasta 20 minutos en vivo o en vitro.

Color: El color normal es blanquecino opalescente.

Gérmenes: 0

PH: El PH del líquido seminal es alcalino fluctuando entre 7.2 y 8, habitualmente es de 7.5 a 7.6. Las obstrucciones en el conducto eyaculador, o procesos inflamatorios de la glándula pueden volverlo ácido o superior a 8 respectivamente.

Nomenclatura del espermatograma

Hipospermia: Volumen menor de 2 cc.

Hiperespermia: Volumen mayor de 5 cc.

Azoospermia: Ausencia de espermatozoides maduros

Oligospermia: Concentración menor de 1 a 30 millones /cc.

Hiperzoospermia: Concentración mayor de 120 millones /cc.

Atenozoospermia: Motilidad menor 60% con predominio de EZ, I – II.

Necrozoospermia: Más del 20 % de espermatozoides muertos.

Teratozoospermia: Más del 20% de espermatozoides anormales.

Tiempo fértil del espermatozoide.- Se ha podido establecer que el lapso fértil del espermatozoide oscila entre una y doce horas, su tiempo de vida varía dependiendo del medio en que se encuentra. En la vagina, que es considerada como un medio hostil por las variaciones cíclicas del P.H., la viabilidad es menor a doce horas. En el cuello uterino conservan motilidad hasta cuarenta horas.

Fusión de los gametos: Transportado el óvulo por intermedio de la trompa y realizada la migración del espermatozoide por el canal cervical, el sitio considerado como óptimo para su encuentro es el tercio externo de la trompa de Falopio, hecho que debe producirse entre las veinticuatro y las cuarenta y ocho horas de la ovulación, sobre la base del tiempo de sobrevivencia del gameto femenino, ya que en el interior del citoplasma del óvulo se producirán reacciones fisicoquímicas que pueden determinar su total envejecimiento y degeneración.

De los 200 a 300 millones de espermatozoides depositados, el 80% o más corresponden a formas normales, y de estos entre el 15 y el 50% alcanzan la zona de fecundación, pero sólo 1 logra atravesar la corona radiante con ayuda de los demás, pues durante la reacción acrosómica eliminan ciertas enzimas que favorecen la dispersión de las células de la corona radiante, (hialuronidasa). Posteriormente, por acción de la tripsina, la lisina y la fertilicina el espermatozoide traspasa la membrana

pelúcida.

La penetración del espermatozoide es facilitada por acción de la hialuronidasa, que está contenida en la cabeza de éste, para de inmediato iniciarse un proceso que impide el ingreso de nuevos espermatozoides, con lo que se asegura una dotación cromosómica idónea. Entre tanto continúa la invasión del espermatozoide en el citoplasma, el ovocito produce otras reacciones, siendo la más importante la expulsión del segundo cuerpo polar, concluyendo su segunda división meiótica.

La dotación haploide se desplaza al centro del ovocito, al mismo tiempo su cromatina se dispersa formando alrededor de ella una membrana, que se convertirá en el pronúcleo femenino. El espermatozoide avanza hasta quedar próximo al núcleo, el que se edematiza y forma el pronúcleo masculino, ambos terminan fusionándose en la porción central, produciéndose así la verdadera fecundación. Como resultado de la fecundación, el sexo genético del individuo queda definido, se restablece el número diploide de la especie, iniciándose el funcionamiento de la nueva entidad biológica, y empieza también la segmentación. Desde la unión del óvulo con el espermatozoide, hasta la formación de los pronúcleos transcurren doce horas, y desde la formación de éstos hasta la primera división celular otras doce más.

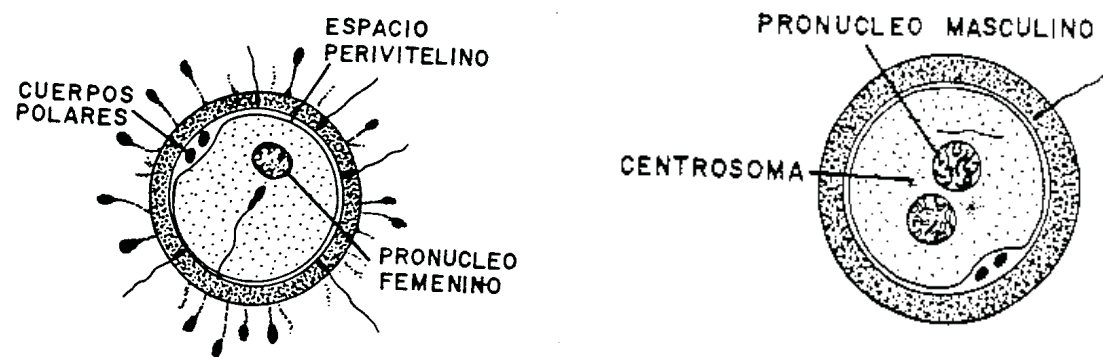


Imagen #14.

4.4. Genética y cronología del desarrollo del cigoto

El desarrollo se inicia a partir de la fecundación, fase que tiene tres períodos bien diferenciados que son: el blastogénico, el embrionario y el fetal.

Periodo blastogénico.— Está relacionado con la formación del blastocisto. Luego de la fecundación y una vez que el cigoto alcanza el estadio bicelular se inicia una intensa y sucesiva división mitótica denominada segmentación encargada de constituir cada vez blastómeras más pequeñas y numerosas, hasta llegar al estado de mórula o de 16 células, forma bajo la cual ingresa a la cavidad uterina a los 4 – 6 días, etapa en la que ya no se producirán más mitosis sino transformaciones; así, la mórula o morita como también se la conoce se embebe de líquido formando una cavidad en el interior, dispersando hacia la periferia un grupo de células o macizo celular externo y otras hacia uno de los extremos macizo celular interno conformándose de esta manera el blastocisto. Las células de la masa externa se constituyen en el trofoblasto y las de la masa interna el embrioblasto.

Al finalizar la primera semana, el blastocisto se ha implantado superficialmente en la mucosa uterina que se encuentra en estado edematoso, laxa, vascularizada, y con gran cantidad de células. Tras la implantación del blastocito se producen una serie de procesos morfogénicos de significación biológica, desde un disco bilaminar representado por epiblasto e hipoblasto, hasta un disco trilaminar constituido por ectodermo, endodermo y mesodermo todo ello dentro de un proceso denominado gastrulación. Es así que en el núcleo de las células del embrioblasto, se distingue una capa de células que contactan con la cavidad blástica, que

constituyen el endodermo embrionario.

Durante la segunda semana se completa la implantación del blastocisto, se desarrollan en él una serie de modificaciones, las células ubicadas en el extremo forman una fina capa de dos hileras de células o disco embrionario. Entre el disco embrionario y el trofoblasto que contacta con la pared uterina se forma la cavidad amniótica; la cavidad blástica primitiva dará paso a lo que será el saco vitelino, que al igual que la cavidad amniótica quedará recubierta por células trofoblásticas, éstas forman el mesodermo extraembrionario.

Al final del primer mes lunar o período Blastogénico, ocurren los siguientes hechos:

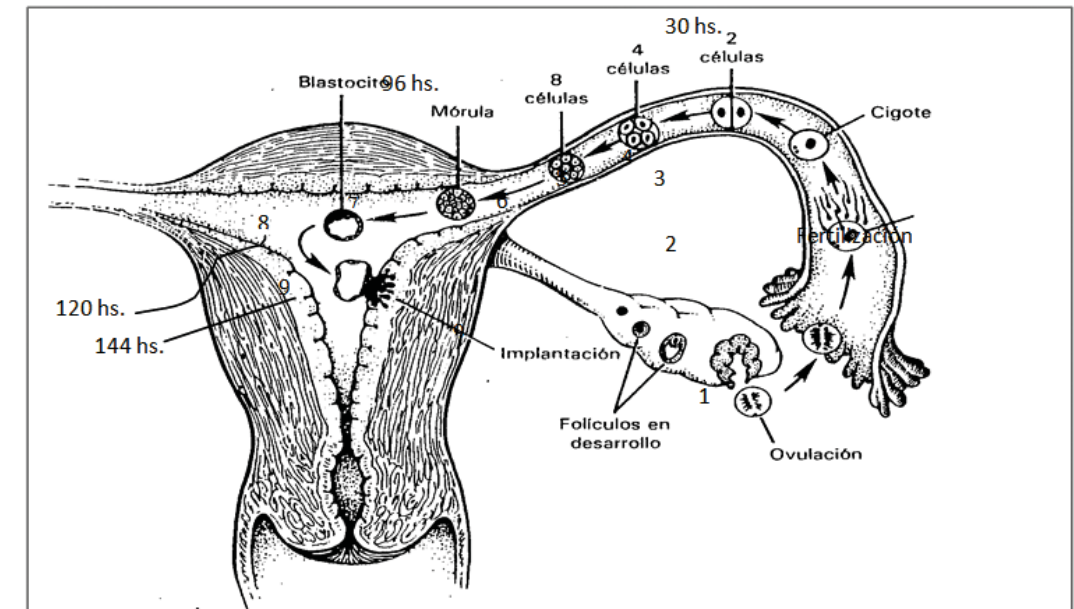
- Día catorce del ciclo ovulación y fecundación; catorce a dieciocho días migración del cigoto en sus diversos estadios por las trompas.
- Dieciocho a veintiún días transformación en blastocisto con implantación superficial.
- Veintiuno a veintiocho días se produce la implantación profunda.
- El huevo tiene aproximadamente catorce días de edad y mide de 2mm a

3mm de longitud, y está formado por amnios, saco vitelino, ectodermo, y endodermo.

- El útero presenta un discreto aumento de tamaño, es blando y, además, presenta hipertrofia de la mucosa. En los ovarios se produce un gran desarrollo del cuerpo amarillo, el principal síntoma y signo es la amenorrea.

Imagen # 15: Esquema de los cambios que ocurren

En la primera semana de vida intrauterina



(1) Ovulación; (2) fecundación; (3 a 7) segmentación; (8) transporte ovular; (9) implantación.

Período embrionario: Es denominado también periodo de organogénesis, ya que en él se forman todos los órganos y sistemas, y abarca de la cuarta a la octava semana. Al finalizar la tercera semana se puede observar la presencia del disco embrionario trilaminar, es decir que entre el endodermo y ectodermo existente se forma la notocorda, la placa neural y el futuro tubo neural, proceso conocido como neurulación, hacia los lados aparecen los primeros somitas, y los primitivos tubos cardíacos. El primer par de somitas aparece en la porción cefálica del embrión, de ahí se forman nuevas somitas en proporción de tres por día, hasta completar en el término de la quinta semana de 42 a 44 pares.

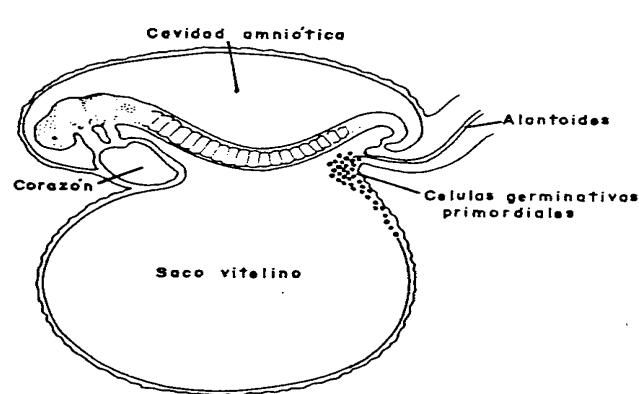
De la cuarta a la séptima semana el embrión presenta plegamientos longitudinales y transversales, que cambian su aspecto, se unen los restos del saco vitelino que formarán el intestino primitivo. A partir del disco trilaminar, por impulsos genéticos y bajo influencias ambientales se desarrollarán los órganos y tejidos, siendo este el periodo más vulnerable para el embrión. Los acontecimientos que tienen lugar en el transcurso de la tercera semana hasta el final de la sexta, se sintetizan así:

Saco gestacional: Tendría aproximadamente cuatro semanas de edad, con una longitud de 2 a 2.5 cm, el embrión está formado por tres hojas germinativas, plegable por esbozos cardiacos y de otros órganos, presencia del pedículo de fijación, cito trofoblasto activo, en su interior presenta elementos mesodérmicos, y saco amniótico con abundante líquido.

Útero: Hipertrofia endometrial con altura de 6 a 8 mm, transformación deciduas basal, capsular y parietal. Hipertrofia e hiperplasia de las fibras musculares del útero especialmente las elásticas.

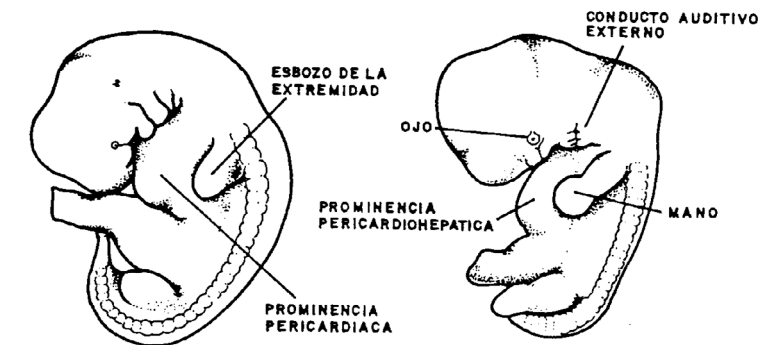
Síntomas: Náuseas, pituitas, polaquiuria.

Imagen # 16: Embrión de tres semanas



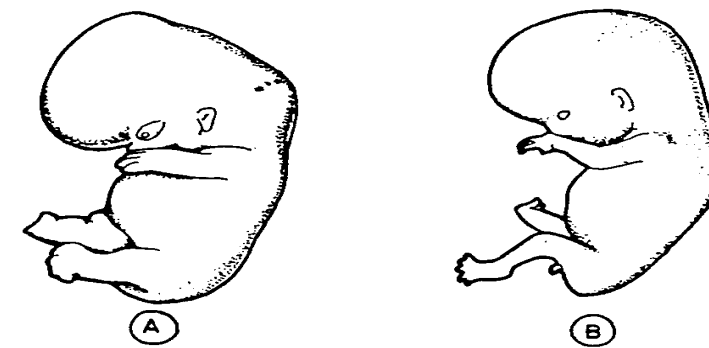
B: embrión humano de seis semanas

Imagen # 17



A: embrión humano de cinco semanas B: embrión humano de seis semanas

Imagen # 18



A: embrión humano de siete semanas B: embrión humano de ocho semanas

Final del segundo mes lunar

Saco Gestacional: Tiene aproximadamente 3 x 5 cm y el embrión es de 2.5 cm de longitud, con una edad promedio de seis semanas. El aspecto externo del embrión se modifica por el gran tamaño de la cabeza como consecuencia del desarrollo del cerebro, existe ya la formación de extremidades, de la cara, oídos, y los genitales externos. El amnios oblitera la cavidad extraembrionaria, el corion próximo a la decidua capsular

se atrofia y se convierte en corion leve y el que está contiguo a la decidua basal se convierte en corion frondoso para conjuntamente dar origen a la placenta.

Útero: Aumenta de volumen alcanzando una altura de 10 cm, perdiendo su simetría tradicional (Signo de Piscaseck); se torna blando y resbaladizo especialmente en la zona del istmo (signo de Hegar); presenta, además, estados de contracción y relajación (signo de Braxton Hicks). Las glándulas cervicales incrementan su actividad, existiendo una menor cantidad de moco con características pro gestacionales, hay ausencia de arborización. Las glándulas mamarias presentan pigmentación de areola primaria, pezones eréctiles y glándulas sebáceas hipertróficas (signo de Montgomery). La vagina se presenta congestiva y violácea (Signo Chadwick).

Síntomas: Vómitos matutinos intensos, hiperactividad de las glándulas salivales, polaquiuria, modificación en el gusto y olfato, estados de irritabilidad, depresión o melancolía.

Período fetal

Se denomina así al periodo que comprende desde el inicio del tercer mes, hasta el final de la vida intrauterina. Toda vez que ha concluido la organogénesis, al feto le resta crecer y adquirir madurez orgánica y funcional, por lo que serán pocos los riesgos de desarrollar malformaciones congénitas, persistiendo específicamente para los ojos y genitales externos.

Final del tercer mes lunar

Saco Gestacional: Contiene un feto de diez semanas de edad, que tiene una longitud de 9 cm, con un peso promedio de 14 gms; los dedos de las manos están bien diferenciados, han adquirido un aspecto más humano. El amnios se fusiona con el

corion obliterando la cavidad, se nota presencia de vellosidades de fijación.

Útero: Mide 13 cm de altura, de forma ovoide; con un contenido de líquido de 60 ml.

Síntomas: Todos los síntomas experimentan remisión, por lo que puede decirse que la mujer se sentirá “mejor que nunca”.

Final del cuarto mes lunar

Con una edad promedio de catorce a dieciséis semanas, pesa ya 160 gramos y mide 16 cm aproximadamente. Las características externas que describen al feto en esta etapa del desarrollo es el depósito de lanugo sobre la epidermis, que es un vello tenue que desaparecerá parcial o totalmente cuando el feto alcance su madurez; además, se encuentra animado de movimientos y de ser expulsado puede sobrevivir de una a dos horas.

Final del quinto mes lunar

Edad promedio de dieciocho a veinte semanas, longitud de 25 cm, peso 500 gramos. El aparato circulatorio adquiere gran desarrollo, y a través del abdomen materno se pueden percibir los latidos cardíacos; los movimientos fetales son más intensos, la cabeza está cubierta de pelo, las uñas desarrolladas, la piel cubierta de vernix caseosa y los genitales externos completan su desarrollo.

Útero: Aumenta de altura aproximadamente 17 cm, se vuelve algo esférico, se hacen presentes los signos de certeza para el diagnóstico de embarazo, tales como latidos cardíacos, movimientos fetales, aunque por ecografía son latidos y movimientos detectables a partir de la octava semana.

Signos y Síntomas: Pigmentación de areola secundaria por incremento de melanina.

Final del sexto mes lunar

Edad promedio de veinticuatro a veintiséis semanas, peso aproximado 600 gramos y de 30 cm de longitud. Los párpados están separados y se observan movimientos respiratorios, piel delgada y rojiza. Con estas características el feto adquiere la condición de viable, capaz de sobrevivir extrauterinamente.

Útero:

Ovoide, en la piel del abdomen se observa hiperpigmentación de la línea alba.

Final del séptimo mes lunar

Con una edad de veintiocho a treinta semanas, peso de 1000 gramos, y de 35 cm de longitud, las posibilidades de vida aumentan. De nacer exhala gemidos. Una característica muy especial es la escasez de panículo adiposo, lo que le da el aspecto de un anciano. Además, el feto masculino presenta los testículos en los escrotos. La piel del feto se encuentra totalmente recubierta de lanugo y las circunvoluciones cerebrales son aparentes.

Signos: Presencia de estrías gravídicas producidas por la rotura de los capilares y las fibras colágenas como consecuencia de la sobre distensión muscular, estas se asientan sobre el abdomen, los glúteos y las mamas. Inicialmente son rojizas como signo de ruptura reciente, y en las multíparas son blanquecinas como expresión de tejido cicatrizal.

Final del octavo mes lunar

El feto tiene una edad aproximada de treinta y dos a treinta y cuatro semanas, mide 40 cm., el peso se lo calcula entre 1.500 y 2.000 gramos. El desarrollo es perfecto, la piel es tersa por la presencia de tejido graso, las uñas alcanzan y sobrepasan los extremos digitales, el lanugo comienza a desaparecer.

Útero: Puede tener una altura de 29 cm, aproximadamente.

Signos y Síntomas: Por el estado de sobrecarga reaparecen los síntomas al nivel del aparato digestivo, exacerbándose la constipación, el reflujo gástrico y la pirosis. Se hace evidente la presencia del edema de tobillos, así como las várices en extremidades inferiores.

Final del noveno mes lunar

El feto tendrá una edad de treinta y seis a treinta y ocho semanas, tiene una longitud de 45 cm, con un peso de 2.500 gramos.

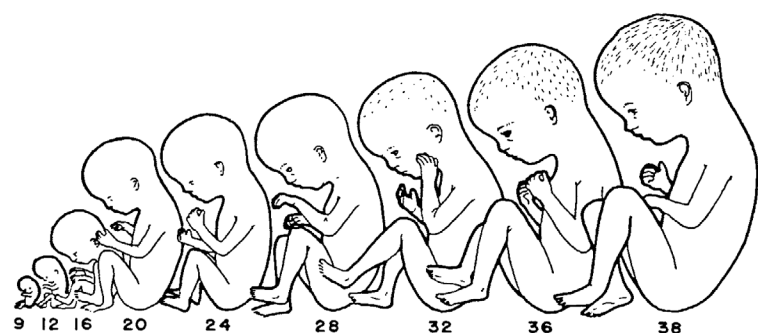
Signos y Síntomas: debido al desplazamiento diafragmático se produce disnea de esfuerzo.

Final del décimo mes lunar

Edad promedio de cuarenta a cuarenta y dos semanas, con una longitud de 50 cm, y un peso de 3.200 a 3.500 gramos.

Útero: Tiene una altura de 35 cm, con un peso de 2.800 a 3.500 gramos.

Signos y Síntomas: Se acentúan los que aparecieron al final del octavo mes: el edema de tobillos considerado como fisiológico, las várices y la disnea.



Período fetal: fetos de diferentes edades gestacionales (en semanas).

Imagen #19 Periodo Fetal.

4.5. El feto de término

Características Generales.– Los aspectos físicos que describen al feto maduro son similares a los del recién nacido, la piel presenta un tinte rosa pálido y está cubierta de vérnix caseosa, que es resultado de la actividad secretora del epitelio amniótico y de las glándulas sebáceas del feto. El vérnix caseoso actúa como un aislador para la superficie cutánea, es fuente de calor y de sustancias nutritivas porque el feto absorbe lipoides por vía cutánea, y además durante el parto puede ser un buen lubricante del canal.

En el feto de término es frecuente observar la presencia de lanugo en los hombros y en la región escapular, los cabellos son de 1 cm de longitud, y dependiendo de la raza, es escaso o abundante. La coloración de la piel varía con relación a la raza, los fetos de raza negra presentan un tinte muy marcado en los genitales externos, los testículos están incluidos en los escrotos, los labios menores protruidos, desarrollado el cartílago en el pabellón auricular y nasal. Así mismo, el peso y talla están en proporción a factores raciales de los padres, individuales como el sexo del producto y la paridad de la madre.

Medidas antropométricas.– El feto de término alcanza una longitud promedio de 45 a 50 cm y un peso de 2.800 a 3.600 gramos. La cabeza está formada por el cráneo y la cara; el cráneo está compuesto por la bóveda y la base, a su vez la bóveda está formada por la parte superior de los huesos frontales, dos parietales, dos temporales y el occipital, los mismos que están separados por suturas y fontanelas. Las suturas que son cuatro facilitan el cambio de forma de la cabeza fetal. De las cuatro suturas existentes, la que tiene importancia obstétrica es la sagital o interparietal en cuyos extremos se forman las fontanelas anterior y posterior, respectivamente; esta sutura es de utilidad para el diagnóstico del grado de inclinación de la presentación.

Las fontanelas son espacios de tejido fibroso dispuestos en las aberturas interóseas. De las seis fontanelas tienen importancia obstétrica las siguientes: la anterior o mayor y la posterior o menor, ya que permiten diagnosticar la posición y variedad de la posición fetal. La fontanela mayor es romboidal y está formada por la intersección de las suturas sagital, coronaria y metópica. La fontanela menor es triangular y es el sitio de confrontación de la sutura sagital y las lambdoideas.

Dimensiones de la cabeza.– Desde el punto de vista obstétrico, el segmento cefálico es el de más importancia no solo por tener la mayor dimensión, sino también por su estructura ósea y porque la presentación cefálica es la más frecuente. En la cabeza se distinguen los diámetros anteroposteriores y transversales, siendo su circunferencia de 35 cm.

Imagen #20: cuadro de diámetros anteroposteriores de la cabeza

Denominación	Distancia	Dimensión
Suboccipitobregmático S.O.B.	Del occipucio al centro de la fontanela mayor	9.5 cm
Occipitofrontal O.F.	De la gabela al punto más distante del Occipital	12.0 cm
Sincipitomentoniano Sin. M.	Del mentón al Sincipucio	13.5 cm
Submentobregmático S.M.B.	De la parte más inferior del mentón al bregma	9.5 cm
Suboccipitofrontal S.O.F.	Del Occipucio a la parte más prominente de la frente	10.5 cm

Imagen #21: cuadro de diámetros transversales de la cabeza

Denominación	Distancia	Dimensión
Biparietal (Bi.P.)	De un parietal al otro	9.5 cm
Bitemporal (Bi.T.)	De una rama de la sutura coronaria a la otra	8.0 cm

Dimensiones del tórax.– El tórax es de 35 cm aproximadamente, y en el que tenemos el diámetro biacromial.

Dimensiones de la pelvis.– La circunferencia del segmento pelviano es de 27 cm, con su principal diámetro que es el bitrocantéreo.

Imagen #22: cuadro de diámetros del tronco

Denominación	Distancia	Dimensión
Biacromial Bi.A.	De un acromion a otro	12.0 cm
Bitrocantéreo Bi.T.	De un trocánter a otro	9.5 cm

4.6. Determinación de la longitud del feto

La longitud del feto puede determinarse de la clásica regla de HASSE, la misma que establece que hasta el quinto mes, la longitud se obtiene multiplicando el mes por sí mismo, por ejemplo: Cuarto mes de gestación por cuatro, equivale a una longitud de 16 cm aproximadamente, y para obtenerla a partir del sexto mes, se multiplica esta por la constante cinco, así: Séptimo mes de gestación por cinco, equivale a una longitud de 35 cm. En base a la fecha de la amenorrea y al peso del producto es posible realizar una clasificación del mismo.

Fisiología fetal

Son pocos los órganos fetales que intrauterinamente realizan una función completa, la placenta reemplaza dichas actividades.

Aparato digestivo.– El aparato digestivo con sus glándulas anexas, demuestran cierto tipo de actividad.

Glándulas Salivales: Segregan saliva provista de ptialina, que es un fermento

Amilo lítico.

Glándulas Gástricas e Intestinales: La actividad secretora de las células mucíparas del intestino grueso se inician a partir

del quinto mes y las vellosidades intestinales reabsorben perfectamente.

Vesícula Biliar: A partir del cuarto mes la vesícula se encuentra ocupada con bilis, con escasa concentración de sustancias disueltas, pero con suficiente cantidad de mucina.

Intestino Grueso y Delgado: A partir de la semana doce estos se encuentran ocupados por meconio, la cifra promedio durante el desarrollo intrauterino es aproximadamente de 60 a 200 grs. El meconio es una sustancia de color verde oscuro proporcionado por un pigmento biliar llamado biliverdina, es de consistencia variable, inodoro y desprovisto de gérmenes, contiene también sales solubles, fosfatos de hierro, calcio y magnesio, vestigios de albúmina y de ácido láctico; además, residuos de deglución: Grasa, lanugo y células epiteliales descamadas.

El intestino por estar dotado de movimientos peristálticos hace progresar el meconio hasta el ano, que por encontrarse contraído impide su paso hacia el líquido amniótico, su presencia en éste solo tiene lugar cuando existe un déficit de oxígeno que compromete la vida del feto o en el caso de fetos con presentación podálica. Su expulsión normal se inicia tras el nacimiento, finalizando por lo general a las 48 horas de ocurrido éste.

Órganos de excreción.– Pese a que la actividad de los riñones se inicia a las doce semanas, esta no tiene mayor importancia porque la placenta es la encargada de excretar los catabolitos sanguíneos. La micción se producirá por repleción vesical, la orina es hipotónica, ácida, de color claro y contiene urea, ácido úrico y creatinina.

Las glándulas sudoríparas no realizan actividad, no así las sebáceas que contribuyen a la formación del vernix caseoso.

Metabolismo.– Durante la vida intrauterina existe un gran consumo de calorías, en síntesis, de la propia materia. De ahí que una parte de los nutrientes que llegan al feto por vía transplacentaria, se unirá una parte al protoplasma embrionario y otra será combustionada para generar el calor necesario. En etapas tempranas el embrión quema hidratos de carbono; a partir del cuarto mes serán las proteínas y desde el quinto mes hasta el final del embarazo las grasas serán las encargadas de suministrar las energías necesarias, convirtiéndose, así, en la principal fuente de calor.

Sistema hematopoyético.– Las primitivas células sanguíneas se forman simultáneamente con los primeros vasos del mesodermo extraembrionario, que es el que reviste al saco vitelino, siendo el primer órgano hemoformador la vesícula umbilical. Es casi a la sexta semana que la vesícula umbilical se atrofia, la hemocitopoyesis se centra en el hígado, el bazo, la médula ósea y en el tejido linfático. Esta característica es la que permite establecer una cronología en cuanto al sistema hematopoyético, se refiere así:

- Primer período o Pre hepático en el que las células primitivas son los eritoblastos primitivos y megaloblastos. Estas células se cargan de hemoglobina y son de mayor tamaño que los eritoblastos definitivos, llegan a la fase final de maduración sin eliminar el núcleo. Este período abarca de la cuarta a la sexta semana.
- El Segundo período denominado también hepático, fase en la cual el hígado y el bazo son los órganos hemopoyéticos; su actividad se intensifica en el tercer mes de vida intrauterina, disminuyendo a partir del quinto mes.
- A partir de esta época se inicia el tercer período o linfático,

en el que participan la médula ósea y el sistema linfático. Este período persiste en la vida extrauterina. Es importante señalar que, a partir del quinto mes, el bazo se convierte en linfopoyético y eritrocaterético.

Sangre.- Intrauterinamente la sangre difiere de la del recién nacido, existe una poliglobulia de 6'000.000 por mm³, leucocitosis de 20.000 por mm³, y retardo en la coagulación. La poliglobulia es similar a la poliglobulia de altura, y concluye una vez que se produce el nacimiento del producto, iniciándose aquí un proceso de destrucción de los glóbulos rojos innecesarios.

Circulación fetal.- Luego de realizada la hematosis en la superficie placentaria, la sangre es recogida por la vena umbilical y con una saturación de oxígeno del 80%, sigue la dirección del cordón umbilical hasta el abdomen del feto; al llegar al ombligo se divide en 2 ramas, una que conduce sangre a la cava inferior por intermedio del conducto venoso de Arancio y otra que por la vía porta vierte su sangre al hígado y anexos, luego esta sangre es conducida por las venas suprahepáticas hacia la cava inferior, para ser conducida a la aurícula derecha, una parte de esta sangre pasa directamente a la aurícula izquierda por intermedio del agujero de Botal, y la otra es desviada al ventrículo derecho.

De la aurícula izquierda se dirige al ventrículo izquierdo y durante la sístole cardíaca la sangre entra a la aorta ascendente y se distribuye por las extremidades superiores y la cabeza por intermedio del tronco braquiocefálico, la subclavia izquierda y la carótida primitiva. Esta sangre desprovista de oxígeno regresa vía superior a la aurícula derecha y de ahí al ventrículo derecho, la sístole ventricular la impulsa hacia la aorta y la pulmonar que lleva sangre venosa, parcialmente se dirige a los pulmones, pero su mayor caudal es conducido por el conducto

arterioso hasta la aorta en donde desemboca.

La escasa sangre que llega a los pulmones es recogida por las cuatro venas pulmonares que desembocan en la aurícula izquierda, mezclándose con la arterial de la aurícula derecha; siguiendo el trayecto aórtico se distribuye por la pared torácica, el abdomen y los miembros inferiores a través de la mesentéricas esofágicas, las renales, el tronco celíaco, y las ilíacas primitivas, que a su vez se dividen en internas y externas, las externas irrigan las extremidades inferiores, y las internas la pelvis. De la ilíaca interna nace la arteria umbilical que con su homóloga llega a la cara posterior del abdomen fetal, salen por el ombligo y se continúan con el cordón umbilical hasta la cara fetal de la placenta donde se produce la hematosis y se inicia un nuevo circuito.

De la descripción anterior, se establecen las diferencias que existen entre la circulación intrauterina y la extrauterina. Intrauterinamente la sangre se oxigena en la placenta, las arterias conducen sangre desoxigenada y en algunas partes de su recorrido es conducida por ciertos conductos que se obliteran al producirse el nacimiento. La oclusión del conducto venoso de Arancio se inicia antes del nacimiento y concluye con éste; la del agujero de Botal se produce paulatinamente desde el nacimiento y concluye al mes y medio de vida; finalmente el conducto arterioso quedará obliterado en los diez días posteriores al nacimiento.

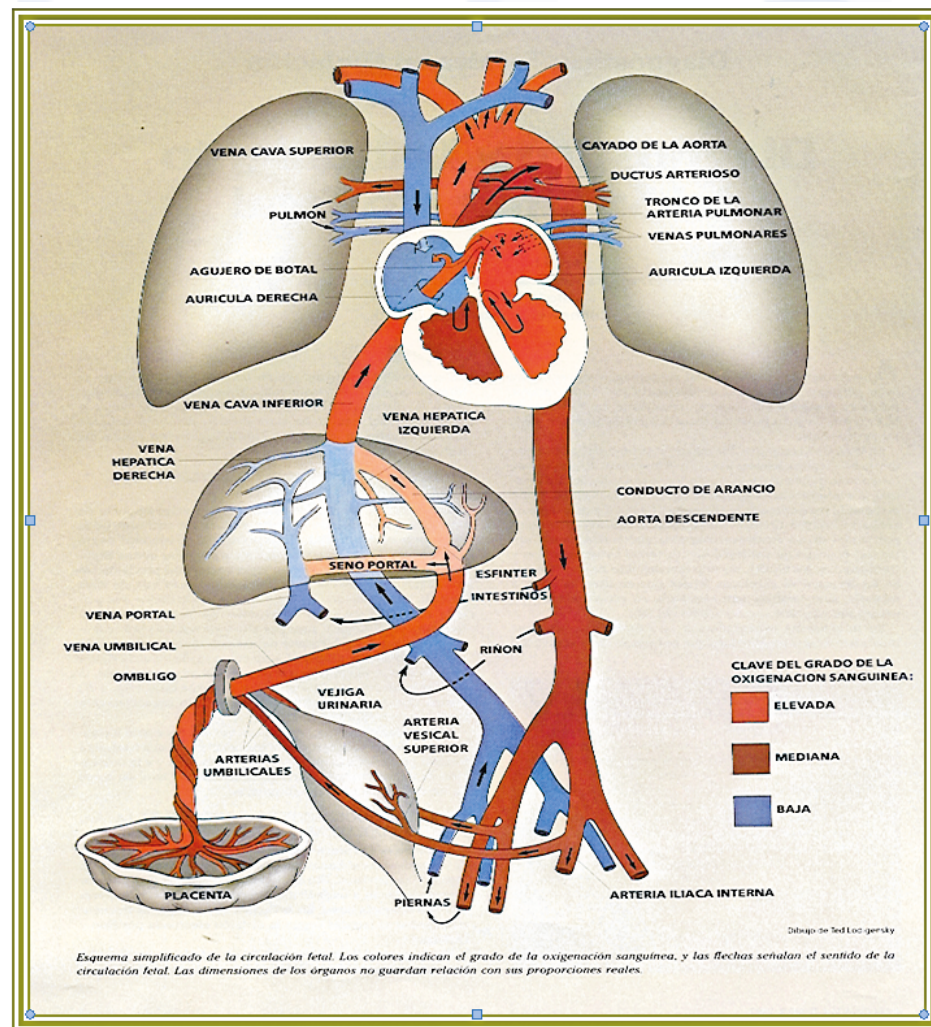


Imagen #23: Esquema de la circulación fetal.

Respiratorio.– El feto normalmente se desarrolla en un medio líquido en el que las necesidades de oxígeno están limitadas, por lo que sufrirá las consecuencias de la disminución de oxígeno de una manera crónica, lenta o aguda. Los pulmones fetales se encuentran parcialmente colapsados hasta el nacimiento. A partir de las veintisiete semanas estará presente el sistema metiltransferasa, que es el encargado de la regulación de una sustancia llamada lecitina, que se produce en pequeñas cantidades en las células alveolares.

Es recién a partir de las treinta y cinco semanas en que se puede decir que los pulmones se encuentran bioquímicamente maduros, ello por la presencia de otro sistema enzimático

llamado Fosfocolintransferasa, ambos encargados de la síntesis de surfactantes pulmonares, cuyo componente principal es el fosfolípido lecitina y la esfingomielina. La lecitina aumenta en el transcurso del embarazo y a las treinta y seis semanas constituye el 70% de fosfolípidos.

La esfingomielina disminuye a partir de las treinta y siete semanas, luego de haber tenido un ascenso progresivo. La acción de estos surfactantes es la de reducir la tensión superficial de los alvéolos, para facilitar la interface líquido aire después del nacimiento. La deficiencia de surfactantes aumenta la tensión superficial de los alvéolos, obstaculizando el funcionamiento alveolar, hecho que generalmente ocurre en los prematuros.

Músculo esquelético.– La actividad muscular del feto se inicia a partir de las dieciséis semanas, manifestándose por los movimientos activos que éste realiza y que son perceptibles por la palpación. En lo que respecta a la estructura ósea del feto, los principales centros de osificación están presentes entre las doce y las catorce semanas en que el esqueleto fetal está completamente formado, se observan los centros de osificación en las epífisis distales del fémur, así como en las tibiales proximales, estos como signos de madurez fetal.

Ecología fetal

En el transcurso del período prenatal el feto está influenciado por factores como: microambiente, microambiente y macro ambiente, los mismos que se encuentran interrelacionadas y forman el sistema ecológico.

El microambiente.– Está constituido por estructuras íntimamente ligadas con el producto de la concepción, el líquido amniótico, la placenta y las membranas ovulares.

El matroambiente.– Está representado por todos los órganos y sistemas maternos que experimentan modificaciones anatómicas y funcionales y que de una u otra forma pueden repercutir en el desarrollo del producto cuando rebasan los parámetros de normalidad.

El macroambiente.– Lo caracterizan los fenómenos físicos ambientales, meteorológicos, culturales, étnicos y sociales que rodean a la embarazada.

El feto como paciente

El interés por el diagnóstico antenatal de algunas malformaciones y enfermedades genéticas se inició en los años 1.955-56, partiendo de los estudios realizados en las células obtenidas de la bolsa amniótica para el análisis de la cromatina sexual y del diagnóstico del sexo fetal. En el año 1.965 sobre la base de estos principios se perfecciona una tecnología diseñada para valorar directa e indirectamente la salud fetal, hecho que ha permitido considerar al feto como un pequeño paciente que debe ser tratado en su medio ambiente. Estas acciones constituyen un avance trascendental en la medicina perinatal, lográndose con ello que disminuya este tipo de mortalidad. En la década de los sesenta se comienza a aplicar el tamizaje de algunas malformaciones derivadas de los defectos en el cierre del tubo neural mediante la cuantificación del alfa feto proteína, el advenimiento de la ultrasonografía pasa a sustituir algunas pruebas bioquímicas, pero las evidencias señalan que es mejor asociar varias pruebas para lograr un diagnóstico más certero. Las pruebas de diagnóstico del bienestar fetal ante parto van de lo simple a lo complejo, de lo invasivo a lo no invasivo, de lo bioquímico a lo biofísico, pero cualquiera sea su naturaleza siempre dependerá de lo que se desee estudiar y se ponderará el riesgo beneficio, su validez, confiabilidad, sensibilidad,

especificidad, valor predictivo de resultados positivos y negativos, susceptibilidad de ejecución, participación de la paciente y costos.

Imagen #24: Cuadro de métodos de diagnóstico del estado fetal

NO INVASIVOS	INVASIVOS	VALORACIÓN BIOQUÍMICA	VALORACIÓN BIOFÍSICA	MONITOREO DE FRECUENCIA CARDÍACA
Ultrasonido	Amniocentesis	Alfa feto proteína	Comportamiento fetal	Monitoreo fetal anteparto
Ultrasonido Doppler	Muestras percutáneas de sangre umbilical	Gonadotropina Coriónica humana	Movimientos fetales	
Ecografía modo M	Muestra de vellosidades	Lactogeno Placentario	Movimientos respiratorios	
Imágenes por RMN	Tejidos fetales	Líquido amniótico		

Pruebas bioquímicas.– Se basan en estudios citológicos y bioquímicos del líquido amniótico extraído mediante punción del amnios (amniocentesis).

Las principales indicaciones para realizar estos estudios son:

- 1. Diagnóstico de madurez fetal.
- 2. Diagnóstico de bienestar fetal.
- 3. Diagnóstico de anomalías metabólicas y cromosómicas.
- 4. Diagnóstico de sexo fetal.
- 5. Estudio de la bilirrubina en casos de Rh negativas sensibilizadas.

Amniocentesis.– La amniocentesis fue utilizada como tratamiento del poli hidramnios, en la actualidad su aplicación es con fines de diagnóstico. Para realizarla se tomará en consideración los siguientes aspectos: preparación y aceptación de la embarazada, localización previa del sitio de inserción placentaria, ubicación fetal, vigilancia de la actividad cardíaca fetal y asepsia rigurosa.

1.– Preparación y aceptación por parte de la embarazada.– La paciente debe tener conocimiento previo de las características, condiciones y resultados que se esperan del examen.

2.– Localización Placentaria.– Es imperativo conocer el sitio de implantación placentaria, para prevenir lesiones y hemorragias feto maternas. Los métodos empleados para este fin han sido varios, algunos de los cuales presentan riesgos, entre estos tenemos: la cistografía, la amniografía, la arteriografía, la placentografía y la termografía. Con el advenimiento de la ecografía y del ultrasonido se ha logrado simplificar el diagnóstico y disminuir los riesgos.

3.– Ubicación Fetal.– Es necesario conocer la ubicación del feto para elegir el sitio de punción. El diagnóstico se lo realiza clínicamente mediante palpación abdominal profunda o mediante ecografía.

4.– Asepsia.– Aun cuando el líquido amniótico posee un factor antibacteriano, el abordaje de la cavidad amniótica supone el riesgo de contaminarse produciendo amnionitis, cuadro que es de pronóstico grave para el feto y la madre en caso de desarrollar una septicemia, por lo que el riesgo de contaminación debe prevenirse mediante una rigurosa asepsia.

Riesgos.– Por muy cuidadosa que sea la técnica, conlleva ciertos riesgos tanto para la madre cuanto para el feto.

Maternos.– Los riesgos que corre la madre que se somete a una amniocentesis, son: hemorragia, infección, aumento de sensibilidad materna en el caso de embarazadas con isoimmunización, punción de asas intestinales, especialmente en mujeres que han desarrollado adherencias de asas de pared abdominal.

Fetales.– En el feto se pueden producir hemorragias intra amnióticas, punción del cordón, punción de órganos fetales.

Ovulares.– Es probable el desprendimiento prematuro de la placenta, de la fístula amniótica, la rotura prematura de membranas o el desencadenamiento del parto.

Sitios de punción.– Los sitios de punción varían según la técnica empleada, pero es recomendable realizarla en la zona más alejada de los centros vitales. Se utilizará una jeringuilla de 20 cc; extraído el líquido se lo puede almacenar en refrigeración a 20° C, pudiendo conservarse así por un lapso de tiempo de un día a dos meses.

Indicaciones:

1.– Diagnóstico de Madurez Fetal.– El diagnóstico de madurez fetal por amniocentesis, se basa en el análisis de ciertos componentes del líquido amniótico, proveniente de determinados órganos o estructuras fetales, cuyos valores son indicativos de madurez orgánica y funcional específica. Dentro de los parámetros aplicados con esta finalidad tenemos:

Creatinina.– La creatinina está en equilibrio con la circulación materna y fetal a través de la barrera placentaria que la regula;

su incremento en el líquido amniótico es proporcional al crecimiento y desarrollo del feto, por lo que su estudio permite obtener una estimación de la madurez del aparato renal, así como del sistema muscular fetal. A mayor función renal y mayor masa muscular, más altas serán las concentraciones de éste.

En el líquido amniótico las cifras de creatinina se mantienen entre 0.5 a 1 mg/100cc, es entre la vigésima quinta y trigésima tercera semana en que se inicia un ascenso brusco; es más manifiesto a partir de la semana trigésima séptima, y alcanza cifras de 2 a 4 mg/100cc entre la trigésima octava y cuadragésima semana. Para su cuantificación se emplea el método del ácido pícrico descrito por Jafe en 1.886 y modificado por Folin.

Úrea.- La formación de urea tiene lugar en el hígado, por ello el incremento progresivo del metabolismo fetal y de la madurez hepática, de ahí su utilidad como indicador predictivo de madurez fetal. Las concentraciones de urea aumentan progresivamente con el curso de la gestación, llegando a cifras de 29 mg %. Se la determina por el método de carbonato amónico y la lectura se la realiza por espectrofotometría a Densidad Óptica de 625 u.

Ácido úrico.- A partir de la vigésima semana de gestación el riñón fetal modifica su fisiología, produciendo cuerpos nitrogenados como el ácido úrico que al final del embarazo alcanza valores superiores a 8 mg. Los valores de ácido úrico suelen ser utilizados como marcador de daño renal y factor de riesgo de morbilidad materna y neonatal en embarazos con preclampsia.

Fosfolípidos.- La madurez fisiológica pulmonar es indispensable para el desarrollo posterior del recién nacido, su ausencia produce un alto porcentaje de muertes neonatales por dificultad respiratoria y por enfermedad de la membrana hialina. El pulmón fetal tiene 200 ml de líquido que debe salir en las primeras horas, las contracciones uterinas del trabajo de parto permiten la salida de aproximadamente 30 ml, el resto es recogido por los linfáticos durante la primera hora de vida.

Para que no se produzca el S.D.R. los 20 a 30 millones de alvéolos que tiene el pulmón del recién nacido deben de llenarse de aire, abrirse e iniciar su función respiratoria, la misma que no se produce sino existe un epitelio maduro con una superficie alveolar activa proporcionada por un fosfolípido, cuya ausencia determina el 75% de muertes neonatales por dificultad respiratoria y la enfermedad de la membrana hialina.

Para valorar su condición se estudian los fosfolípidos lecitina-esfingomielina (L/E), que constituyen los denominados surfactantes pulmonares o sustancia tensa activa. Antes de la semana trigésima a trigésima segunda, la lecitina se encuentra en bajas concentraciones, y la esfingomielina está presente en concentraciones superiores a esta.

A la trigésima segunda semana, la concentración de ambos fosfolípidos son iguales, produciéndose posteriormente un gradual incremento de la lecitina, el cual se hace abrupto a la trigésima quinta semana, momento en que se alcanza la madurez bioquímica del pulmón.

A partir de la semana trigésima séptima los valores de la lecitina son cuatro veces superiores a los de la esfingomielina, momento en que se produce la madurez funcional del pulmón, en los embarazos normales. En embarazos asociados

a insuficiencia placentaria, pre eclampsia, hipertensión crónica, hemoglobinopatías y diabetes mellitus con severa enfermedad vascular (clase F y R, y algunos casos de diabetes clase D), se produce la maduración acelerada antes de la semana trigésimo treinta y tres, pese a ello algunos hijos de mujeres diabéticas suelen desarrollar el Síndrome de Distres respiratorio.

Por el contrario, la maduración puede estar retardada en algunas diabéticas clase A, B y C, en fetos con eritroblastosis. La evaluación del coeficiente lecitina/ esfingomielina es una de las pruebas más confiables, es una medida de inter relación de dos fosfolípidos producidos por el pulmón fetal y depositado en el líquido amniótico. Para realizar la evaluación de este coeficiente existen varios procedimientos.

Test de Gluck.– Por su costo no es fácil realizarlo de manera rutinaria en los servicios de atención obstétrica, la evaluación de fosfolípidos se realiza mediante cromatografía y los resultados a obtenerse son:

Índice L/E de 2.5 o superior corresponde a madurez pulmonar.

Índice L/E de 2 o más, la incidencia de S.D.R. es de 1 a 2%.

Índice L/E 2 hasta 1.5, la incidencia de S.D.R. es del 20%.

Índice L/E de 1.05 a 1, la incidencia de S.D.R. es del 50%.

Estos resultados pueden alterarse en casos de intolerancia a la glucosa, polihidramnios y la contaminación del líquido con sangre o meconio.

Test de Clements.– John Clements describió su test basado en la propiedad de los fosfolípidos de formar burbujas estables en presencia de etanol, de ahí que a esta prueba se le conozca con el nombre de test de las burbujas, test de tensoactivo rápido o shake test, que por su sencillez, rapidez y seguridad puede

realizárselo rutinariamente.

Para hacerlo se extrae líquido amniótico, se lo centrifuga a 2000 revoluciones por minuto durante 15 minutos, obteniéndose un líquido libre de partículas, se forman dos diluciones del líquido amniótico con 95% de alcohol etanol, se colocan en dos tubos que se agitan por 30 segundos tratando de observar cualquier burbuja que pudiera formarse en la superficie del líquido, los resultados se interpretarán de la forma siguiente:

a) Si el anillo de burbujas persiste durante 15 minutos en el tubo 1 y 2 el índice L/E es mayor a 2, compatible a madurez pulmonar completa.

b) Si el anillo de burbujas persiste durante 15 minutos en el tubo 1, el índice de L/E es de 1.5 a 2, compatible con madurez pulmonar intermedia.

c) Cuando no hay anillo de burbujas en ninguno de los dos tubos, el índice L/E es inferior a 1.5, compatible con inmadurez pulmonar.

Fosfatidilglicerol.– El fosfatidil glicerol es un glicerofosfolípido que aparece tardíamente dentro del proceso de maduración pulmonar fetal, es un componente de las membranas en los tejidos humanos. Considerado de utilidad clínica para evaluar el grado de madurez pulmonar del feto, cuando es igual o excede del 3 del total de fosfolípidos se correlaciona con madurez pulmonar.

Células lipídicas.– A medida que avanza el embarazo aumenta el potencial energético de los triglicéridos, y se valoran por la descamación de las células lipídicas. Para ello se utiliza el método de coloración de azul de Nilo al 10%, con lo cual estas células adquieren una coloración naranja o bien no se colorean.

Las células lipídicas carecen de núcleo, y el color naranja que adquieren está en función del contenido lipídico que poseen, propiedad de las células en fase de queratinización. A medida que madura la piel fetal, aumenta el porcentaje de células descamadas que se colorean de naranja, admitiéndose como valor predictivo de madurez fetal cifras superiores al 10% de células por campo.

Células glucogénicas.– El glucógeno almacenado en la piel y músculos se moviliza al final del embarazo, lo que permite su transformación en triglicéridos. Así la fracción libre posible de análisis está totalmente disminuida, por tanto la presencia del 6% de células es indicador de madurez fetal, porcentaje que disminuye progresivamente a medida que avanza el embarazo.

Bilirrubina.– La bilirrubina es el producto de la degradación de los glóbulos rojos; se forma en las células del sistema reticuloendotelial, una fracción es transportada al hígado donde se conjuga con el ácido glucurónico y luego se excreta en el duodeno, esta fracción corresponde a la bilirrubina directa. La que no se conjuga se denomina bilirrubina indirecta, por lo tanto, sus cifras se emplean para el diagnóstico de la madurez hepática.

Se analiza mediante un espectrofotómetro de registro continuo que permite efectuar lecturas en longitud de onda, en el cual el incremento de la densidad óptica (ΔDO) a 450 milimicras, corresponde a la bilirrubina, la misma que disminuye progresivamente a medida que el embarazo se aproxima a su término, de ahí que una densidad óptica de 0.010 indica que el embarazo tiene aproximadamente treinta y siete semanas.

Glucosa.– El potencial energético representado por los triglicéridos se incrementa paralelamente con la edad gestacional, como su materia energética primaria es la glucosa, su nivel será más bajo cada día, por lo que cifras de 47mg/100 corresponderían a embarazos menores de veinticinco semanas, y cifras de 25mg/100 se registran en los embarazos de treinta y siete semanas.

2.- diagnóstico de bienestar fetal.– Intrauterinamente el feto puede estar vivo, en estado de sufrimiento o muerto, por lo tanto el diagnóstico de las condiciones de salud y crecimiento se fundamentan en una serie de procedimientos que permiten conocer el grado de oxigenación del feto y de la función uteroplacentaria, y que se aplican a las embarazadas que presentan algún factor de riesgo.

a) Evaluación Clínica.– La evaluación clínica debe realizarse tanto a la madre cuanto al feto. En la madre los síntomas de importancia son los trastornos hipertensivos, las hemorragias del embarazo y el embarazo prolongado, cuadros en los cuales está comprometida la perfusión sanguínea madre/feto.

En el feto se evalúan sus movimientos, teniendo presente que la asfixia neonatal los disminuye. El promedio de movimientos fetales percibidos por la madre se estima entre 30 y 60 por hora, con variaciones individuales. Se considera que el límite mínimo normal de movimientos fetales es de 3 a 4 cada hora. Generalmente los fetos pasan por un periodo de actividad de 40 minutos y por uno de reposo de 20 minutos, aproximadamente, los mismos que pueden variar con relación con los hábitos de la madre como en el caso del tabaquismo, con la actividad física, con momento del día, con el uso de fármacos y la edad gestacional.

Existe un método bastante sencillo para provocar los movimientos fetales en caso de que estos no se perciban: consiste en hacer contar hasta 10 a la paciente o hacerla respirar profundamente, este es el método de Cardiff. La actividad cardíaca fetal puede evaluarse haciendo inspirar a la paciente y luego auscultando los latidos.

b) Evaluación Bioquímica.- Para conocer profundamente el estado fetal y la función uteroplacentaria se procede al estudio de las diferentes hormonas y enzimas placentarias. De todas ellas la de valor fidedigno es la del estudio seriado de estriol urinario, porque refleja el estado de la unidad materno feto placentario.

3.- anomalías fetales.- Existen una gran cantidad de antecedentes que pueden reflejar la posibilidad de existencia de fetos anormales, tales como la historia personal de anomalías fetales previas, la historia familiar, la edad materna avanzada, la diabetes mellitus, los fármacos y el alcoholismo; por lo que para descartar cualquier sospecha, se puede recurrir a las siguientes pruebas:

a) Amniocentesis Genética.- Es un procedimiento que generalmente se lo realiza a las dieciséis semanas, y se lo practica para descartar trastornos del sistema nervioso central. Actualmente se insiste mucho en su utilización precoz, esto es, entre las doce y las catorce semanas.

La amniocentesis, como ya se ha expresado, presenta riesgos maternos y fetales. Entre los principales riesgos maternos tenemos la isoinmunización Rh, cuando la madre es Rh negativo, y con menor frecuencia se desarrollan cuadros infecciosos. En el feto los riesgos incluyen pérdida de líquido amniótico, punción de la piel fetal, y traumatismos. En el aspecto técnico

las fallas en la ejecución pueden dar origen a contaminación de los cultivos por células maternas, consecuentemente, se obtendrán resultados falsos que obligan a realizarlos otra vez.

Pruebas biofísicas.- Las pruebas biofísicas disponibles para el diagnóstico fetal antenatal son: la amnioscopia, la fetoscopia, la amniografía, las radiografías y el ultrasonido, teniendo poca aplicación la radiografía por los diversos riesgos fetales que esta representa.

a) Amnioscopia.- Técnica que fue descrita en el año de 1.962 por Salling, se basa en la observación del amnios mediante un amnioscopio colocado a través del cuello uterino.

Este procedimiento es ambulatorio, pero requiere de cierta técnica y condiciones que deben de tenerse presentes como la asepsia de la región perineal, el diagnóstico de la ubicación fetal, la permeabilidad cervical y la localización de la placenta.

La amnioscopia está indicada en todos los casos que impliquen insuficiencia placentaria, tales como hipertensión crónica e hipertensión inducida por el embarazo, diabetes mellitus, embarazo prolongado e isoinmunización Rh. Ella permite diagnosticar el estado de salud fetal, siempre y cuando se lo asocie con los hallazgos clínicos generales. Su práctica está contraindicada antes de las treinta y cinco semanas de la gestación por la inminencia de rotura de membranas.

a) Fetoscopia.- Método utilizado como guía visual para obtener muestras de sangre fetal y biopsias hepáticas y cutáneas, además para diagnosticar ciertas malformaciones como paladar hendido o defectos digitales en familias con riesgos de síndromes genéticos. Se realiza con un endoscopio de 1.7 mm. Por vía transabdominal percutánea, facilitándose la visualización directa del feto.

Cordocentesis.- La cordocentesis tiene su aplicación en el diagnóstico de infecciones fetales como rubéola congénita; para obtener muestras de sangre fetal y realizar transfusiones intrauterinas; para valorar la oxigenación feto placentaria y el crecimiento intrauterino. Las ventajas que presenta se sintetizan en que los riesgos de pérdidas fetales son menores al 1% y la posibilidad de realizarla con anestésico local y ambulatoriamente.

b) Biopsia Corial.- La biopsia corial se la utiliza con la finalidad de realizar el cultivo de células fetales en división activa y, concluir con la gestación en fase temprana en caso de detectarse alguna anomalía.

Ventajas: Las ventajas que presenta la biopsia corial en relación con las amniocentesis son: (1) El cariotipo puede practicarse en tres o cuatro días debido a la potencia de crecimiento de las vellosidades; (2) Facilita la detección de alteraciones metabólicas y trastornos hereditarios graves debido a la posibilidad de obtener mayor población celular; y (3) Estudiar células en división activa y no descamadas como ocurre con la amniocentesis.

b) Ultrasonido.- Es aquella onda acústica no perceptible por el oído del humano, cuyas frecuencias son superiores a 20.000 Hz. La primera aplicación del ultrasonido en medicina fue como método terapéutico, debido al efecto térmico y mecánico que posee. El efecto térmico se debe a que parte de la energía de la onda ultra sonora se transforma en calor, necesitando para ello 4 a 5 watts/cm, intensidades que para los diagnósticos obstétricos y ginecológicos son menores a estos, por lo tanto, carecen de efectos adversos y pueden realizarse exploraciones sin riesgos.

Ecografía doppler obstétrica.- Se utiliza para la valoración del flujo de sangre en las arterias uterinas maternas y arterias cerebral, umbilical y ductus venoso en el feto, permitiendo evaluar existencia o no de hipoxia fetal y grado de la misma, existencia o no de anemia fetal y grado de la misma, presencia o ausencia de anomalías en los vasos sanguíneos fetales, presencia o ausencia de anomalías en la inserción placentaria, especialmente en mujeres que presentan cuadros hipertensivos, diabetes,

Mujeres Rh negativas, etc.

Indicaciones.- Desde el punto de vista obstétrico, la ecografía es un gran recurso para el diagnóstico durante el primer trimestre de la gestación, aunque su utilidad se extiende durante todo el curso del embarazo.

Imagen #25: Tabla de diagnóstico ecográfico

PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO Y TERCERTRIMESTRE
Embarazo. Edad gestacional. Embarazo múltiple. Embarazo ectópico. Embarazo molar. Embrión vivo/muerto. Aborto completo. Aborto incompleto. Huevo muerto y retenido. Huevo anembrionado. Tumores uterinos concomitantes con embarazo. Localización de sitio para aspiración de líquido amniótico. Ubicación de sitio para toma de biopsia de vellosidades.	Ubicación fetal. Presentación. Posición. Situación. Actitud. Vitalidad fetal. Malformaciones fetales. Embarazo múltiple. Sexo fetal. Condiciones de la placenta. Localización desprendimiento. Madurez. Ascitis fetal. Cantidad de líquido amniótico Crecimiento fetal. Localización del sitio ideal para amniocentesis.

Aspectos ecográficos de la embarazada. – La ecografía se ha convertido en una prueba clave durante el embarazo, permite valorar las estructuras y anatomía del feto y su crecimiento. Cuando estamos frente a un embarazo normal lo recomendable es realizar tres tomas ecográficas. En el primer trimestre para corroborar el diagnostico de embarazo único o múltiple, tiempo real de gestación y marcadores de cromosomopatías, misma que bien puede realizarse entre las 11 y 13 semanas. En el segundo trimestre entre la semana 19 a 21 para evaluar la anatomía fetal, crecimiento intrauterino, cantidad de líquido amniótico, vitalidad fetal, estado de la placenta y cordón umbilical. En el tercer trimestre sobre la semana 34 para evaluar crecimiento fetal, ubicación fetal.

Hallazgos ecográficos:

A la quinta semana de amenorrea el útero grávido aumenta sus diámetros longitudinales y anteroposteriores, visualizándose en su interior ecos sin estructura definida. A la sexta semana se observa el saco gestacional ubicado en el fondo uterino y ocupando 1/3 de la cavidad. En algunas ocasiones el saco gestacional se presenta rodeado por una semiluna econegativa, especialmente cuando la decidua refleja no se ha fusionado con la parietal, hecho que suele interpretarse como embarazo múltiple o desprendimiento parcial del saco gestacional. Alrededor de la séptima y octava semana el saco ocupa la mitad de la cavidad uterina, se observa el embrión con sus latidos cardíacos y movimientos.

Entre la décima y décima primera semana el saco gestacional ocupa toda la cavidad uterina, las deciduas parietales y capsular se fusionan, es perceptible la cabeza fetal, es importante destacar que dentro de esta toma debe de medirse la translucencia nuchal o pliegue nuchal que es un marcador ecográfico precoz de

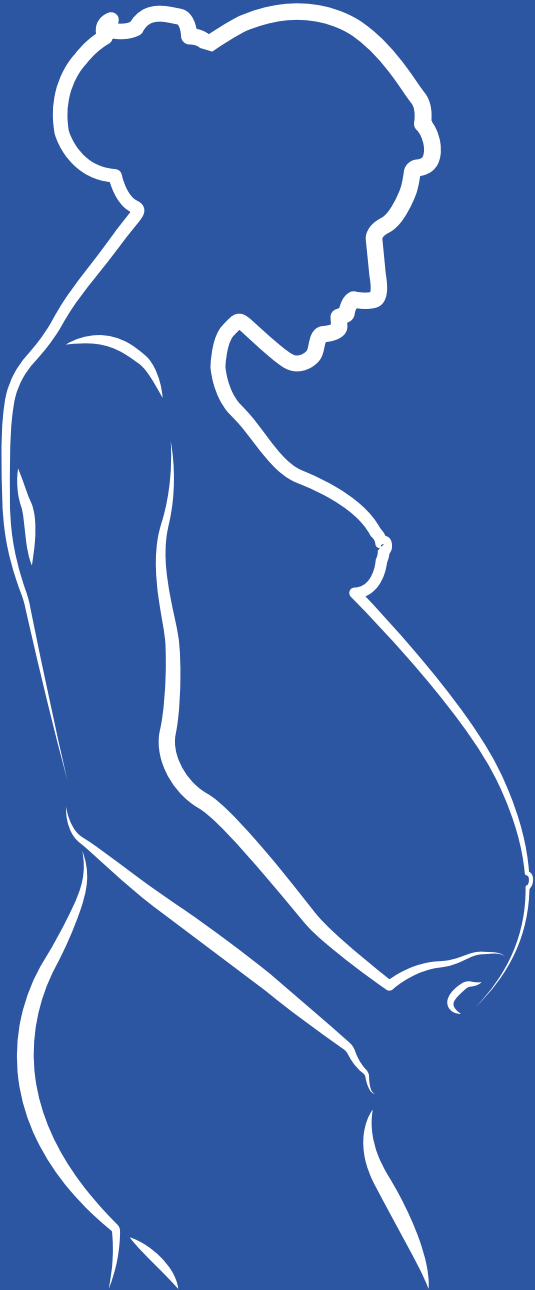
cromosomopatías especialmente del síndrome de Down.

A partir de las veinte semanas la cabeza fetal es visible en todo su perímetro, puede observarse la hoz del cerebro, el tallo cerebral, el tercer ventrículo y los ventrículos laterales. El progreso de la gestación permite visualizar con claridad la anatomía fetal, las órbitas, el macizo fetal, el corazón, el área pulmonar, la aorta, es decir todas las estructuras que constituyen el feto. Aproximadamente a las treinta y seis semanas la imagen se modifica por los diversos cambios adaptativos que sufre el feto.

Imagen #26: Cuadro de diagnóstico prenatal

Momento de realización	Método	Anormalidades/Evolución.
Antes del embarazo	Consejo genético.	Evaluación del riesgo.
	Diagnóstico.	Consejo genético.
	Estudios en los padres.	
		Identificación de un huevo
	Ultrasonido.	desvitalizado o aborto.
I Trimestre.	Biopsia del trofoblasto	Anormalidades cromosómicas
	(experimental).	Identificación de una
		disfunción
		de los genes.
II Trimestre.	Amniocentesis.	Anormalidades cromosómicas.
	Cultivo de células fetales.	Defectos del S.N.C.
	Alfa feto proteína	
	y acetilcolinesterasa.	
	Bioquímica del líquido amniótico.	Trastornos metabólicos.
	Bioquímica de células de	Trastornos inmunológicos.
	sangre materna.	
	Fetoscopia.	Detección de defectos del S.N.C.
	Visualización de las partes fetales.	Anomalías de cara y extremidades.

	Muestras de sangre fetal.	Hemoglobinopatías, hemofilia.
	Biopsia de piel fetal.	Enfermedades hereditarias de piel.
	Biopsia de hígado fetal.	Anomalías enzimáticas del hígado.
	Ultrasonido.	Defectos del S.N.C., esqueleto,
		Extremidades, tumores, anomalías cardíacas, digestivos,
	Rayos X (no aplicable).	urinarias, muerte fetal,
		Anormalidades del esqueleto
		fetal, muerte.
III Trimestre.	Amniocentesis.	Madurez orgánica fetal.
	Ultrasonido.	Edad gestacional.
		Localización placentaria.
		Ubicación fetal.
		Madurez placentaria.
		Sexo fetal.
	Amnioscopia.	Vitalidad fetal.
		Madurez fetal.



CAPÍTULO II
GÉNESIS Y FISIOLÓGÍA PLACENTARIA



5.1. Génesis y fisiología placentaria

El interés por el estudio de la placenta se debe no sólo a su gran variedad morfológica y funcional, sino también a las diversas propiedades que posee el trofoblasto, de ahí que cualquier anomalía en su desarrollo alteraría el curso normal del embarazo. La palabra placenta deriva del latín placenta, que significa disco plano. Es un órgano redondeado plano, de consistencia blanda y esponjosa, de tamaño y espesor variable, está situado en la cavidad uterina y es a través de ella que se establece la comunicación entre la madre y el feto.

5.2. Génesis placentaria

En la formación de la placenta se distinguen dos periodos, cada uno con sus propias características, y son:

Período prevelloso.– Esta fase abarca del sexto al décimo tercer día y significa que a partir de la nidación el trofoblasto sólo contacta con la decidua; este período, a su vez, comprende dos etapas:

a) Etapa Prelacunar, está caracterizada porque el trofoblasto prolifera activamente, invadiendo al endometrio y penetrando en la compacta.

Lo característico de esta etapa es que el trofoblasto se divide en dos estructuras, que son:

El **Citotrofoblasto primitivo** que está formado por una capa delgada de células poliédricas con citoplasma claro, y el **Sincitiotrofoblasto primitivo** que es una capa externa sin estructura celular, formada por citoplasma multinucleado, cuya función es la de agresión al tejido materno.

b) Etapa Lacunar, se caracteriza por la presencia de cavidades en el interior del Sincitiotrofoblasto. El sincitio emite brotes que perforan los capilares superficiales del endometrio, de esta manera ingresa la sangre al interior de las lagunas, momento en el cual el trofoblasto se ha implantado profundamente y el sitio de implantación se ha cubierto de fibrina. El citotrofoblasto prolifera, constituyéndose junto con el sincitiotrofoblasto en una envoltura que contiene en su interior las siguientes estructuras: disco embrionario, cavidad amniótica y saco vitelino primitivo.

Disco Embrionario.– El disco consta de un ectodermo dorsal formado por células columnares altas, y de un endodermo ventral rodeado por células irregulares, posteriormente aparecerá el mesodermo intraembrionario.

Cavidad Amniótica.– Esta cavidad se presenta entre las células ectodérmicas como una pequeña hendidura que se expande entre la cuarta y la octava semana.

Saco Vitelino Primitivo o Vesícula Umbilical.– El saco vitelino se ubica en la región central del blastocito. Sus paredes están formadas por las células endodérmicas y las células mesoteloides de origen trofoblástico, que constituyen la membrana de Heusser.

Entre la membrana de Heusser y el Trofoblasto se encuentra el Mesodermo extraembrionario primitivo, que al proliferar formará el magma reticular en el que aparecerán cavidades pequeñas, que al ir creciendo se unirán hasta formar el celoma extraembrionario.

Luego del desarrollo del celoma, el mesodermo extraembrionario se divide en la somatopleura y la esplacnopleura. La somatopleura cubre al trofoblasto y la esplacnopleura que envuelve al disco embrionario, al saco vitelino y a la cavidad

amniótica (Hertg y Rock 1.941). Estas formaciones quedarán unidas a la pared del cigoto por el pedículo de fijación.

Período veloso.– Este período comprende desde el décimo tercer día hasta el desprendimiento de la placenta. En el sincitiotrofoblasto se han formado tabiques que se disponen en forma radiada alrededor del corion, las que son interceptadas por las células citotrofoblásticas desde la parte proximal hasta la basal, constituyéndose así las vellosidades primarias (Hamilton y Boya, 1.960).

De esta manera, el espacio lacunar se ha convertido en un espacio intervaloso, por el que circula sangre, y al que sólo le falta crecer. Las vellosidades primarias, que son avasculares, son invadidas por el mesodermo extraembrionario subyacente (Hamilton y Col. 1.966). El citotrofoblasto sobrepasa las envolturas del sincitiotrofoblasto, uniéndose para formar la llamada concha citotrofoblástica cuya función es la de fijar el huevo y la de actuar como factor limitante e inmunológico.

Posteriormente, esto es entre el décimo octavo y el vigésimo primer día, aparecen en el mesodermo unos esbozos de los capilares e islotes formadores de sangre, que a través de los vasos alantoideos se comunicarán con el corazón fetal, y se formarán las vellosidades terciarias quedando establecida la circulación placentaria/fetal (Cibils 1.968, Boyd & Hamilton 1.970).

Como se observa las vellosidades son vasculares, por lo que la parte basal del corion que recibe mayor irrigación, se desarrolla intensamente dando origen al corion frondoso, que al unirse con la decidua creará la placenta. La parte del corion en la cual la irrigación materna es deficiente se atrofia formando el corion leve, el cual al fusionarse con el amnios y la decidua capsular producirá las membranas ovulares, permaneciendo ambas

unidas en los bordes placentarios. Después del vigésimo primer día y hasta el final del cuarto mes se configuran las estructuras placentarias definitivas, que tienen las características siguientes:

Desaparición del citotrofoblasto.- Al producirse la fusión del citotrofoblasto con el sincitiotrofoblasto existe una disminución progresiva del tejido citotrofoblástico, hecho que se verifica desde el cuarto mes.

Formación del corion frondoso.- Se llama corion a la membrana formada por el trofoblasto y la capa de mesodermo extraembrionario subyacente, que se forma a partir del noveno día. Las vellosidades orientadas hacia el miometrio forman el corion frondoso y, las orientadas hacia la cavidad se atrofian, comenzando a partir del segundo mes a desaparecer para formar el corion leve.

Obliteración de la cavidad uterina.- Poco después de la fecundación e implantación, la mucosa uterina experimenta cambios importantes transformándose en decidua. Las deciduas pasan por una fase de hipertrofia que dura aproximadamente cuatro meses en la que alcanzan una longitud aproximada de 7-10 mm; y por un estado de atrofia en el que su espesor se reduce a 1 mm. Debido al crecimiento del huevo las deciduas se fusionan quedando obliterada la cavidad uterina, hecho que se puede producir al cuarto mes.

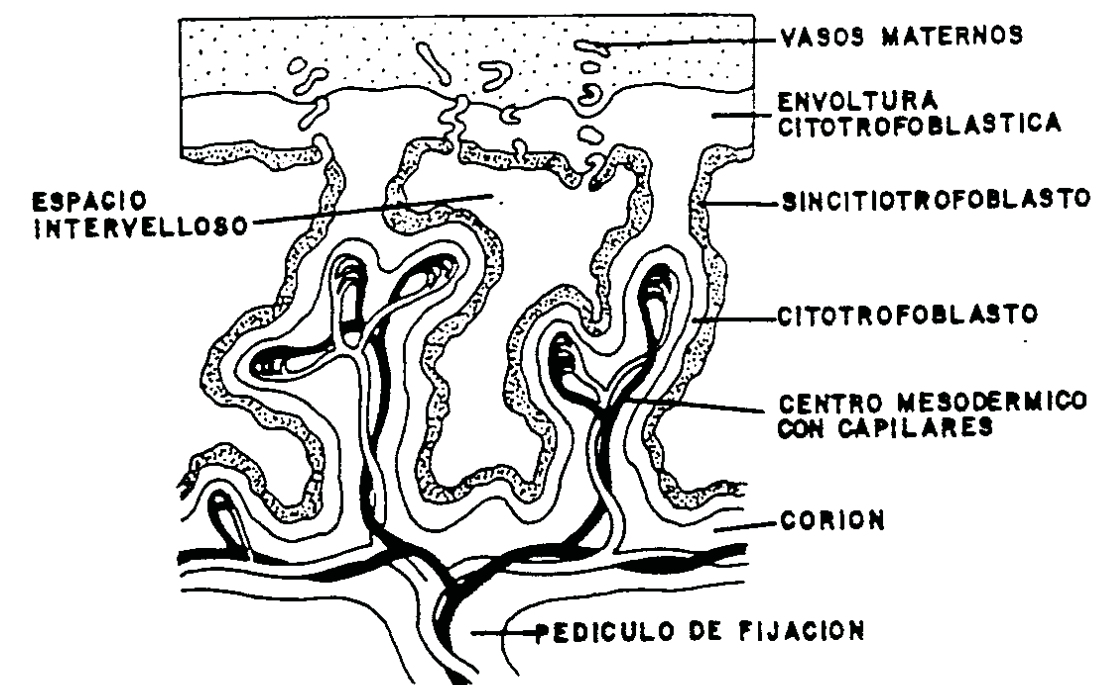
Formación del árbol vascular.- La placenta tiene de 14 a 20 cotiledones, que son troncos vellositarios que emergen de la placa corial a la basal. La cara de la placenta que contacta con la pared uterina está constituida por restos sincitiales, restos citotrofoblásticos, capa de Nitabuch, y caduca basal. La otra cara, unida con la cavidad amniótica, está formada por restos de sincitio y de células de Langhans, por capas de tejido conjuntivo

que se continúan con el eje de las vellosidades y la gelatina de Wharton.

5.3. Evolución funcional de las vellosidades

Al formarse las vellosidades terciarias (décimo octavo - vigésimo primer día) se inicia la circulación placentaria/fetal, es decir que los vasos placentarios maternos y fetales adquieren capacidad funcional al entrar en contacto con el corazón del feto por medio del alantoides. El proceso de vascularización es muy lento y concluye a las treinta y seis semanas. Algunas vellosidades carecen de vasos, y en las que no hay circulación, pueden distenderse y formar vesículas de 1 mm hasta 1 cm de diámetro, capaces de llenar la cavidad uterina (mola hidatiforme) e impedir el crecimiento del feto.

Imagen #27: esquema de unavellosidad definitiva



5.4. Evolución morfológica de las vellosidades

Morfológicamente las vellosidades atraviesan por tres fases, cada una de ellas con características bien definidas:

1) **Vellosidades inmaduras.**– Las vellosidades de esta naturaleza, se forman entre las catorce y las dieciséis semanas. Desde la tercera o cuarta semana hasta la décima, existe predominio de las vellosidades terciarias o de fijación, las mismas que nacen de la membrana corial que transformadas en tronco vellositario dan origen a los cotiledones. El sincitiotrofoblasto emite brotes que al vascularizarse dan origen a nuevas vellosidades. El citotrofoblasto está separado del estroma por una basal y rodeada de células de Langhans con núcleo voluminoso.

2) **Vellosidades en vías de maduración.**– Las vellosidades presentan un aspecto intermedio, entre maduras e inmaduras.

3) **Vellosidades maduras.**– Se presentan entre las treinta y seis y las cuarenta semanas. Si bien es cierto, que en este estadio existen numerosas ramificaciones vasculares su diámetro está reducido, los capilares están sobrecargados por lo que las vellosidades terminales se hacen tortuosas dando lugar a que el flujo sanguíneo sea lento. El epitelio trofoblástico que entre la cuarta y la quinta semana llega a alcanzar 25 micras, finalmente disminuye alcanzando entre 5 y 10 micras.

5.5. Envejecimiento placentario

A medida que las vellosidades continúan ramificándose su calibre disminuye; en igual forma las células de Langhans se reducen, mientras el sincitio aminora en espesor, los vasos adquieren mayor prominencia y se aproximan a la superficie. El proceso normal de maduración de la placenta, conduce

paradójicamente a un envejecimiento que interfiere con la oxigenación y la nutrición fetal, por lo que de prolongarse el embarazo producirá una crisis de oxigenación y de nutrición que pondrá en riesgo la vida del feto.

De ahí que inicialmente la placenta es un órgano activo, que a medida que evoluciona se convierte en órgano pasivo, por ello hablar de madurez placentaria equivale a manifestar el envejecimiento de la misma. Todos estos cambios que se producen progresivamente en la placa corial, en la placa basal, y en la sustancia placentaria sirvieron de base a Granum para clasificar a la madurez placentaria en distintos grados a saber: 0, I, II y III.

En esta clasificación el grado 0-I corresponde a una placenta inmadura; el grado II a la placenta de madurez intermedia y el grado III a la placenta madura, fases diagnosticables en la actualidad con la ayuda de la ecografía. La placenta es inmadura hasta las treinta y dos semanas, la madurez intermedia se la observa entre las treinta y dos y las treinta y cinco semanas, y la placenta madura coexiste con el embarazo entre las treinta y seis y las treinta y siete semanas, aproximadamente.

Histometría placentaria.– Este método permite determinar las medidas de los tejidos o estructuras que componen la placenta, tales como:

1) Superficie vellositaria: determinar la capacidad de filtración.

2) Capilares vellositarios: determinar intercambio gaseoso Materno/fetal.

3) Espacio intervelloso: aporte nutritivo.

Placenta madura.- Las características que definen concreta y correctamente a la placenta humana, son: órgano discoideo por su forma, decidua por su origen, vellosa por su estructura y hemocorial por su característica circulatoria; placenta que a los cuatro meses y medio alcanza un diámetro de 10 cm, un espesor de 1 cm y un peso de 200 grs. y, al final del embarazo tiene de 15 a 20 cm de diámetro, de 2.5 a 3.5 de espesor, y de 450 a 600 grs. de peso.

El aumento del espesor de la placenta es progresivo hasta las treinta y dos y las treinta y tres semanas en que se estabiliza, alcanzando valores de 3.5 hasta 4.0 en su parte más central y de 2.5 a 3 cm en la periferia. El incremento de grosor es indicador de hiperplacentosis que es característico en la embarazada diabética, o en los casos de isoinmunización RH; un volumen inferior al descrito es compatible con insuficiencia placentaria, propia de la hipertensión crónica.

El peso de la placenta de término es de 450 a 600 grs., siendo la relación de peso placenta/feto de 1:5 a 1:6, lo que significa que el peso del feto es de 5 a 6 veces mayor que el de la placenta, pudiendo existir modificaciones en cuanto al índice descrito. Tal es así, que se tienen referencias de que en los Andes peruanos los neonatos pesan menos que las placentas, esto por un mecanismo de compensación que permite una mejor irrigación y oxigenación del feto en las grandes alturas. De igual forma lo mismo sucede en situaciones estrictamente patológicas como en los casos de sífilis, de diabetes y de eritroblastosis en los que la relación peso placenta/feto es de 1:4, 1:2 y hasta de 1:1.

La placenta deriva tanto del tejido materno como del fetal, de ahí que tenga dos caras: la materna que contribuye con menos de la quinta parte al peso de la placenta, y está formada por bandas de decidua basal, de remanentes de vasos sanguíneos y

de surcos irregulares que la dividen en cotiledones; es irregular y de color rojizo oscuro, presentando en ocasiones placas blanquecinas que corresponden a depósitos calcáreos.

La porción fetal o cara fetal se compone de numerosas unidades funcionales llamadas vellosidades, encargadas del transporte de productos metabólicos, está recubierta de una membrana amniótica, es lisa y de color grisáceo debido a que los vasos del cordón umbilical recorren su superficie. En la etapa de formación de la placenta los vasos fetales se ramifican de la placa corioalantoidea, constituyendo las estructuras circulatorias intravellosas, razón por la que los cotiledones son estructuras huecas en las que se esparce de manera intermitente la sangre materna. Existen de 10 a 12 cotiledones de gran tamaño que pueden ser visualizados macroscópicamente; 50 de tamaño intermedio y cerca de 90 muy pequeños, visibles por microscopía.

5.6. Variedades anatómicas

Se han descrito las características que definen a la placenta humana, pudiendo existir una serie de variantes condicionadas a la forma de la placenta, tales como:

Placenta bilobulada o multilobulada.- Tiene este aspecto porque los cotiledones se disponen en dos o más grupos de igual tamaño, separados entre sí por espacios mínimos de membranas. Es decir, que, en este caso, existen dos o más masas placentarias.

Placenta difusa.- Este tipo de placenta presenta una superficie mayor a la habitual, por lo tanto, su espesor es menor.

Placenta marginada.- Se caracteriza porque la cara fetal es más reducida que la cara materna, esto se debe a que el corion calvo no se inserta en el borde placentario, sino por dentro

del mismo, en la cara fetal de la placenta, lo que hace que la placenta adquiera diferentes formas y tamaños, como oval, redonda, cuadrada, etc.; el cordón umbilical puede adherirse en la periferia.

Placenta circunvalada.– Es una placenta marginada, cuyo anillo fibroso es muy saliente formando una eminencia sobre la cara fetal de la placenta.

Según el grado de inserción de las vellosidades.– Normalmente las vellosidades coriales se insertan en la decidua basal, ya que ésta actúa como factor limitante, pero pueden ocurrir casos en los cuales exista una inserción exagerada en profundidad de las vellosidades coriales, por adelgazamiento de la capa basal del endometrio que impide el desarrollo adecuado de las deciduas, evento que puede ser secundario a legrados frecuentes o cirugías previas esto da lugar a las llamadas placentas adherentes, de las cuales existen tres variedades: placenta accreta, placenta percreta y placenta increta, cuyo factor etiológico es la hipoplasia uterina, la hipoproducción de antienzimas neutralizantes de la acción citolítica del trofoblasto, del endometrio traumatizado por raspados uterinos a repetición, miomas submucosos con atrofia de endometrio y medicaciones cáusticas intrauterinas.

Placenta Accreta.– Se la denomina así cuando la vellosidad está firmemente adherida al miometrio, pero no se introduce en él. En este tipo de placenta puede haber un desarrollo imperfecto de la capa fibrinoide o de Nitabuch.

Placenta Increta.– Se la llama de esta forma cuando se introduce en el músculo, pero no lo atraviesa.

Placenta Percreta.– Tiene esta designación cuando la vellosidad atraviesa el músculo uterino, se introduce en él y se implanta en la serosa peritoneal.

Según el sitio de inserción.– En condiciones normales la placenta se inserta en la cara anterior o posterior del cuerpo uterino, pudiendo hacerlo en una zona inferior dando lugar a las llamadas Placentas Previas, causa principal de hemorragia obstétrica del tercer trimestre y cuya sospecha debe de tenerse cuando la gestante presente sangrado indoloro, rojo rutilante.

Las anomalías de la inserción placentaria se asocian a incremento de la morbilidad materna y perinatal, siendo las principales complicaciones maternas la hemorragia severa que en la mayoría de los casos requiere transfusión sanguínea; coagulación intravascular diseminada, procesos tromboembólicos, histerectomía, lesión de uréteres e intestino como complicación de la histerectomía, septicemia, riesgo de ingreso a las unidades de cuidados intensivos y en algunas circunstancias la muerte. En relación a las complicaciones perinatales, las más prevalentes son la prematuridad, la restricción del crecimiento fetal, el bajo peso al nacer, hipoxia y muerte fetal.

Según la cantidad de tejido que separa las circulaciones.– La placenta en cuanto a la cantidad de tejido que se interpone entre la circulación materna y la circulación fetal, se clasifica en: hemocorial, que es la característica de la placenta humana, la endoteliocorial, y la sindesmocorial que son variedades propias de animales como los rumiantes y felinos. Es importante destacar que las anomalías derivadas de la inserción placentaria y de los vasos sanguíneos fetales, así como del grado de penetración de las vellosidades se asocian con hemorragias de la segunda mitad del embarazo, lo cual incrementa la morbilidad materna y perinatal.

Dentro de las complicaciones maternas están la hemorragia severa que en la mayoría de los casos requiere de transfusión sanguínea, coagulación intravascular diseminada (CID) procesos tromboembólicos, septicemia, histerectomía y lesiones de uréteres e intestino resultado de complicaciones en el evento quirúrgico, e inclusive la muerte. En lo que respecta a las complicaciones perinatales existirá mayor frecuencia de restricción del crecimiento intrauterino, prematurez, bajo peso al nacer, hipoxia y muerte fetal.

5.7. Fisiología placentaria

La placenta cumple funciones que en la vida extrauterina corresponden a las que desarrollan los aparatos cardiovascular, respiratorio, digestivo y renal; además, tiene una actividad endocrina y metabólica muy importante. Estas funciones se pueden agrupar en:

Función de intercambio: La placenta es considerada como una membrana de intercambio, que interpuesta entre las circulaciones materna y fetal impiden que las dos sangres se mezclen. El intercambio materno fetal está regido por los aspectos relacionados con el intercambio de elementos a través de las membranas: área o superficie, espesor de membranas, velocidad de pasaje y mecanismo de transporte.

Área o superficie.– Al término de la gestación es de 11 a 14 m², superficie que, comparada con el tamaño y peso fetal resulta suficiente para subvenir a los requerimientos fetales, dado que el feto tiene un mayor consumo de oxígeno que el adulto, requerirá de una superficie de intercambio mayor.

Espesor de la membrana.– La membrana de intercambio se compone de sincitiotrofoblasto, de basal del trofoblasto, de citotrofoblasto, de estroma vellositario, de basal del endotelio, y de tejido conectivo del núcleo de las vellosidades. A partir del cuarto mes y de manera progresiva se adelgaza por pérdida de sincitio y por el desplazamiento del revestimiento endotelial de los vasos; al final del embarazo y con un espesor aproximado de 2 a 6 micrones, la placenta es considerada un filtro.

Velocidad de pasaje.– Según Paget, las sustancias atraviesan la barrera placentaria según la importancia que tengan con relación al desarrollo fetal.

- En primer lugar, lo harán aquellos elementos que participan de la homeostasis. Ej. O₂; electrolitos, y lo harán en proporciones de ml/mg por segundo.
- En segundo lugar, la barrera placentaria la atravesarán los que participan en la nutrición, por ej.: las proteínas, los lípidos, los carbohidratos, las vitaminas, los minerales, etc., y lo harán en fracciones de ml/mg por minuto.
- El tercer lugar corresponde a los elementos que participan del crecimiento y del desarrollo del feto, por ej.: las hormonas, cuya velocidad de pasaje es en ml/mg por hora.
- El cuarto lugar es para los elementos que proporcionan inmunidad pasiva al feto, ej.: los anticuerpos, y su pasaje será en ml/mg por día.

Por otra parte, es de suma importancia la concentración de las distintas sustancias a ambos lados de la membrana en el sentido Madre <==> Feto; que dependerá del intercambio permanente entre los espacios intracelulares y extracelulares fetales.

Existen sustancias que se encuentran agrupadas en mayor proporción en la madre, como los prôtidos, los lípidos y la glucosa; con mayor concentración en el feto, tales como el hierro sérico, el calcio, los aminoácidos, y en igualdad como en la urea, el ácido úrico y los cloruros. Estas concentraciones son influenciadas por el mecanismo que regula el intercambio, la modificación de las sustancias en su trayecto y la velocidad con que las sustancias se eliminan de ambas circulaciones.

Mecanismo de transporte.– Los mecanismos que rigen este intercambio, son:

Transporte especializado.– Es el Pasaje de sustancias a través de una membrana que no sigue una gradiente; previamente se produce un gasto energético, que incluye:

Transporte activo: El paso se produce por acción de los sistemas enzimáticos.

Difusión facilitada.– Este mecanismo se realiza mediante portadores específicos que transforman las sustancias en liposolubles.

Picnocitosis.– Es el englobamiento de sustancias a través de la membrana celular para formar vesículas en el interior de las células, es decir que las microvellosidades se encargan de englobar gotas de plasma materno para incluirlos en el citoplasma.

Transporte pasivo: Es el movimiento de sustancias por medio de las membranas, siguiendo las leyes físicas a través del gradiente de concentración.

Difusión simple.– Es el tránsito de sustancias disueltas y gases a través de una membrana, como consecuencia de una diferencia

de gradientes a ambos lados, que están regulados por una presión osmótica, oncótica, etc. Un defecto en los mecanismos de transporte provocaría alteración metabólica y trastornos del desarrollo fetal.

Imagen #28: Cuadro que resume el mecanismo de transferencia

SUSTANCIA	MECANISMO
Oxígeno.....	Difusión simple.
Dióxido de Carbono.....	Difusión simple.
Agua.....	Transporte activo.
Sodio.....	Difusión facilitada.
Potasio, hierro.....	Transporte activo.
Proteínas.....	Transporte activo.
Hidratos de Carbono.....	Difusión simple, T.A.
Glucógeno.....	Transporte activo.
Lípidos y derivados.....	Difusión simple, T.A.
Vitaminas hidrosolubles.....	Transporte activo.

5.8. Pasaje de elementos vitales de la madre al feto

Intercambio gaseoso: La respiración fetal se efectúa por intermedio de la placenta. El oxígeno es conducido por la vena umbilical y proviene de la disolución del O₂ que lleva la oxihemoglobina materna en el plasma, hecho que ocurre por un descenso de la presión parcial de oxígeno (PO₂). El metabolismo fetal genera cantidades de CO₂ que por difusión se transfieren a los espacios intervelllosos.

Agua: La transferencia tiene lugar por medio de las presiones osmóticas.

Sales y minerales: Con relación a ellos es necesario señalar que puede haber circunstancias en las que la sangre fetal es más rica en hierro y cloruro de sodio, y que la placenta actúa como

reservorio de algunos minerales necesarios para el desarrollo del feto.

Hidratos de carbono: La concentración de glucógeno está en lo máximo en los primeros meses; posterior al séptimo mes, será el hígado fetal el que sustituye a la placenta.

Lípidos: Los fosfolípidos se encuentran en mayor concentración en la sangre materna que en la fetal.

Vitaminas: Casi todas las vitaminas atraviesan la barrera placentaria, desempeñando una función importante en el organismo del feto y de la madre.

Vitamina B.- Tiene acción protectora y su disminución da origen a partos prematuros y a algunas malformaciones fetales.

Vitamina C.- Al término de la gestación el órgano más rico en vitamina C es la placenta.

Vitamina D.- Especial acción desempeña en el metabolismo del calcio y del fósforo, cruza rápidamente la placenta, pero no la almacena.

Vitamina E.- En el suero de la embarazada está aumentada, pero en la placenta las cantidades son pequeñas.

Vitamina K.- No traspasa la barrera placentaria, de ahí la necesidad de administrarla al recién nacido como profilaxis de la hipoprotobinemia. Se puede apreciar del cuadro anterior que algunas sustancias como el oxígeno, la glucosa y los aminoácidos se conducen de la madre al feto; igualmente las de desintegración metabólica del feto a la madre, encargándose el organismo materno de su eliminación.

Pasaje de fármacos.- La capacidad que tienen los fármacos para atravesar la barrera placentaria depende del peso molecular, de la ionización, de la liposolubilidad y del metabolismo. Es así, que, a menor peso molecular, existirá una mayor facilidad para traspasarla; cuanto más ionizado esté el fármaco y menor sea su unión a las proteínas sanguíneas, llegará con mayor facilidad al feto.

Si las moléculas del fármaco son altamente liposolubles, llegarán muy rápido a la placenta; finalmente, mientras mayor capacidad tenga la placenta para metabolizar el fármaco, su transferencia al feto será más grande. Es por ello que gran parte de los medicamentos empleados en Obstetricia, penetran con facilidad la placenta, por lo tanto, antes de realizar una prescripción se debe valorar el potencial mutagénico y teratogénico que el medicamento puede tener sobre el desarrollo embrio-fetal, prudencia profesional que es imprescindible para poder determinar con precisión el beneficio frente al riesgo, sin pecar de temerosos, ni tampoco de audaces, porque ambos extremos traen consecuencias.

5.9. Tóxicos habituales

Tabaco.- La nicotina penetra muy fácilmente a la placenta, disminuyendo la circulación uteroplacentaria, hecho que dificulta el aporte de nutrientes al feto. La cifra límite a partir de la cual se inician los episodios críticos, se la estima en diez cigarrillos diarios.

Alcohol.- Es muy difusible y alcanza en la sangre fetal la misma concentración que en la materna; el efecto que tiene el alcohol sobre el producto dependerá de la sensibilidad de los tejidos fetales al tóxico, de la época de la gestación y de la cantidad del alcohol ingerida.

Cocaína.- Por difusión simple atraviesa la barrera placentaria, provocando insuficiencia en ella, hipertensión arterial materna, y toxicidad sobre los tejidos fetales.

Vacunas.- La información que se tiene es muy amplia, pero incompleta, los resultados de las investigaciones realizadas en animales no siempre son extrapolables a la especie humana, tal como ocurrió con la talidomida, que en animales no se detectaron anomalías, no así en el feto humano. Por lo tanto, debe de prevalecer el criterio de que los virus vivos empleados en los diferentes tipos de vacunas, así como los virus del ambiente cruzan con mucha facilidad la placenta desencadenando los diferentes cuadros de virosis fetal.

Función hemodinámica

Esta función se refiere al intercambio materno fetal por intermedio de la circulación uteroplacentaria. La circulación primitiva se inicia a partir del vigésimo primer día de la post-fecundación, hecho que coincide con la formación de las vellosidades terciarias y el desarrollo de los vasos sanguíneos. Posteriormente, al formarse totalmente la placenta, la circulación se realizará a través de los vasos alantocoriales de la placenta, las umbilicales del cordón y las espirales del miometrio. Para una mejor comprensión del tema, se analizan estas circulaciones.

Circulación materna.- Por el lado del cotiledón materno, la sangre es propulsada por las arterias espirales hasta el interior de la cámara hemática, que es un espacio biconcavo que contiene sangre, en cuyo interior la presión es de 10 Mm Hg; de aquí se dirige a la placa corial por intermedio de los tabiques intercotiledónicos, desde donde emerge por las venas uteroplacentarias a una presión de 8 Mm Hg para desembocar en las venas uterinas. La cantidad de sangre que circula

en un minuto por el interior de la cámara hemática es de aproximadamente 750cc, y se lo denomina Volumen Minuto Placentario Materno (V.M.P.M.), que puede ser afectado tanto en condiciones fisiológicas cuanto patológicas, como son:

Edad del embarazo.- Debido al envejecimiento de la placenta, a partir del octavo mes de gestación, se registra un descenso progresivo del V.M.P.M., que se torna más marcado en las dos últimas semanas y es mayor cuando el embarazo se prolonga.

Contracciones uterinas.- Las contracciones uterinas normales provocan cambios tanto en la presión intrauterina como en la intraamniótica, reduciendo el volumen del espacio intervelloso que usualmente es de 250 Mm Hg, de allí que cada contracción uterina, es una crisis de hipoxia que el feto debe de soportar, y más aún cuando ésta rebasa los parámetros habituales.

Presión arterial de la embarazada.- Todo aumento en la presión arterial materna disminuye el volumen minuto placentario, este hecho se aprecia especialmente en las embarazadas toxémicas.

Posición de la gestante.- Cuando la mujer adopta la posición decúbito dorsal, se produce en ella una dificultad en la circulación de retorno, esto se debe a la compresión que ejerce el útero sobre la cava inferior y los vasos pélvicos.

Ejercicio físico.- Como en cualquier circunstancia, el ejercicio aumenta el flujo sanguíneo hacia los músculos periféricos, reduciendo el aporte hacia la cámara hemática placentaria.

Circulación fetal.- Del feto la sangre llega a la placenta, y se introduce a una presión de 48 Mm Hg en los cotiledones por intermedio de las arterias umbilicales, que son ramas de la hipogástrica, y cuando llega al punto de inserción con la placenta se anastomosan entre sí. De cada uterina, se originarán ramas,

de éstas emergen algunos pedículos hacia los cotiledones, siguiendo un recorrido por los troncos vellositarios de primer orden, formados por una arteria y una vena. Al recorrer los troncos vellositarios de segundo y tercer orden, emiten otra colateral que a su vez se subdivide en dos ramas, formando el conjunto de ellas un plexo que vierte sangre en la vena del tronco vellositario.

De cada brote vellositario emerge un pedículo, y el conjunto de vasos forman la red capilar de las vellosidades por las que circula la sangre fetal. La cantidad de sangre fetal que circula por la red capilar vellositaria en un minuto es de 70 a 200 ml aproximadamente, circulación que se denomina Volumen Minuto Placentario Fetal (V.M.P.F.). El volumen minuto placentario fetal, puede modificarse en los casos de ductus arteriovenoso y de fístula o compresión del cordón umbilical.

5.10. Función metabólica

Para que la unidad feto placentaria cumpla con las funciones metabólicas que permitan el desarrollo del feto y el sostenimiento de la gestación, requiere de enzimas catalizadoras. En el plasma materno se han aislado algunas enzimas, las que experimentan modificaciones en relación con la edad del embarazo y sirven como valor de diagnóstico y de pronóstico, y son:

Diaminoxidasa (d.a.o.) en el año 1.937 se la encontró en la placenta humana, participa en la degradación de la histamina; las concentraciones de ésta en el líquido amniótico son mayores a las del plasma materno. En las primeras semanas de gestación se incrementan gradualmente, hasta la vigésima semana en que llega a la máxima concentración, luego de lo cual inicia un descenso, es por ello que cifras superiores a 500 U/ml indican embarazo en riesgo.

La aminopeptidasa de la cistina (oxitocinasa) es elaborada por el sincitio, y es secretada directamente hacia la sangre materna. Sus concentraciones aumentan en forma progresiva desde la novena semana y culminan al término de la gestación; hasta el quinto mes del embarazo guarda relación con la edad gestacional. La excreción de Oxitocinasa manifiesta la capacidad funcional de la placenta, su valor promedio es de 134 UI, disminuyendo en las toxemias, en los embarazos prolongados y en los partos prematuros.

La fosfatasa alcalina termoestable (f.a.t.e.) está presente a partir del quinto mes de embarazo, y aumenta progresivamente hasta el final; es 56°C termoestable y su valor promedio es de 65 UI; en casos de desnutrición materna, se la encuentra disminuida.

Por lo que su determinación debe de considerarse como elemento importante de valoración de la función placentaria, edad gestacional y madurez fetal.

5.11. Función endócrina

La placenta es considerada como un órgano endocrino transitorio incompleto debido que no sintetiza colesterol para la síntesis de hormonas esteroideas, que instalado en el organismo materno pero con interrelaciones materno fetales es capaz de elaborar o de participar en la síntesis de estas sustancias. Los principales grupos hormonales vinculados con la placenta son de naturaleza proteica y esteroidea.

Gonadotropina coriónica humana (g.c.h.).- La Glicoproteína ácida está formada por dos cadenas polipeptídicas alfa y beta, que se encuentran ligadas en forma no covalente por un enlace de disulfuro, cada uno tiene un peso molecular de 30.000 \pm 2.000. La subunidad alfa de gonadotropina coriónica humana en su estructura química, es similar a las cadenas alfa de las

gonadotropinas hipofisarias F.S.H., L.H. y S.T.H., y comparten una misma cantidad de aminoácidos; no así la subunidad beta que posee unidad específica, tiene 4 variedades constituidas por moléculas independientes que son producidas por células distintas.

La gonadotropina coriónica humana tiene acciones autócrinas y paracrinas. La autocrina envuelve el desarrollo del sincitiotrofoblasto y la paracrina incluye acciones en las que el factor estimulante de macrófagos disminuye. Su producción se inicia a partir de la implantación del blastocito, momento en el cual el cuerpo amarillo cíclico ha alcanzado su máxima actividad, y para mantenerla el trofoblasto lo estimula por intermedio de esta hormona. Se considera que la principal estructura trofoblástica productora de gonadotropina, es el sincitiotrofoblasto por estar dotado de retículo endoplásmico.

Los riñones maternos la depuran a razón de 1 cc/minuto, manteniendo valores constantes durante el embarazo. La gonadotropina coriónica humana está presente tanto en la orina como en el suero de la gestante; su concentración guarda relación proporcional al grado de desarrollo del trofoblasto, por lo tanto, existe cuando el trofoblasto vive y se desarrolla de manera normal como en el embarazo eutópico, desaparece cuando el trofoblasto está inactivo como en la muerte fetal y los abortos. Aumenta considerablemente en la hiperplasia del trofoblasto, se lo observa en los casos de toxemia gravídica, embarazos múltiples, embarazos molares y corioepitelioma; finalmente su producción disminuye en los cuadros que se acompañan de atrofia trofoblástica como amenaza de aborto, aborto diferido y embarazo ectópico.

Concentración.- En el suero de la embarazada es posible detectarla a partir de los días 23 a 24 del ciclo, esto es antes de

la menstruación omitida, alcanzando su máxima concentración en el día 60. En la orina, las reacciones se hacen positivas entre los 35 y los 40 días después de la última menstruación, es decir 20 días posteriores a la implantación. Después de los 40 días se observa un aumento en la eliminación, la que alcanza su punto más alto entre los 60 y 70 días, en que la excreción oscila entre 10.000 a 100.000 U.I. /24 horas, y es a partir de los 90 días en que decae con fluctuaciones entre 3.000 y 20.000 U.I. /24 horas, cantidad que va disminuyendo lentamente hasta la fecha probable del parto, desapareciendo en los 10 días posteriores a éste. La hormona tiene una vida media de 37 horas y solo promueve la producción de progesterona de la implantación del cigoto.

Las cifras promedio registradas se resumen a continuación.

Embarazo Normal:	Concentraciones
1ª – 2ª semana	500 - 2.000 U.I./24 h.
1er mes	2.000 - 10.000 U.I./24 h.
2º mes	10.000 - 100.000 U.I./24 h.
2º trimestre	10.000 - 30.000 U.I./24 h.
3er trimestre	5.000 - 15.000 U.I./24 h.
Embarazo Múltiple:	+ 100.000 U.I./24 h.
Embarazo Molar:	+ 200.000 U.I./24 h.
Corioepitelioma:	+ 300.000 U.I./24 h.

Funciones.- La gonadotropina coriónica desarrolla múltiples funciones dentro del embarazo por:

- 1.- El estímulo que ofrece al cuerpo amarillo cíclico, cumpliendo así una función luteotrófica indispensable hasta la octava o novena semana del desarrollo.
- 2.- Promueve la angiogénesis en la vasculatura uterina.
- 3.- Permite la fusión de las células del citotrofoblasto con la

consiguiente diferenciación.

4.- Actúa sobre el sistema inmune materno, es un modulador que regula la acción post inflamatoria, induciendo al bloqueo de macrófagos maternos y de esta forma impide la invasión de las células placentarias con la estimulación de producción de interleuquinas.

5.- Previene el rechazo del embrión por parte del organismo materno, por lo que se le atribuye una función inmunoprotectora.

6.- Estimula el crecimiento uterino para que sea paralelo al crecimiento fetal, y de esta manera participa del desarrollo de órganos fetales.

7.- Envía señales al endometrio para permitir la implantación mediante acción paracrina modular el medio ambiente interno.

8.- Participa en la diferenciación de las gónadas fetales, especialmente de los testículos.

9.- Fuera del embarazo es inductora de la ovulación.

Aplicación Clínica. – Enterapéutica se la utiliza para el diagnóstico precoz del embarazo; del embarazo ectópico, de la amenaza de parto prematuro, del embarazo múltiple, del embarazo molar, del corioepitelioma y en el seguimiento post vaciamiento molar. En el hombre es de utilidad para el diagnóstico de carcinoma prostático.

5.12. Lactogeno placentario humano

Conocido como somatotrofina coriónica, descubierta a principios de 1962 por Josimovich y Mac Laren, es una

glucoproteína producida por las células del sincitiotrofoblasto, que tiene un peso molecular de 19.000 a 30.000 m.o. Es un polipéptido de cadena única formada por 191 aminoácidos con dos enlaces de disulfuro en las cadenas, vida media fugaz de 9 a 15 minutos aproximadamente, el 96% del comportamiento es similar a la hormona del crecimiento y la prolactina, se la detecta tanto en orina como en suero de las mujeres que cursan con embarazos normales o patológicos y en hombres con carcinoma testicular.

Entre las funciones que desempeña esta hormona tenemos:

1.- Participa en las acciones metabólicas que incluyen la lipólisis y el aumento de ácidos grasos circulantes, mecanismo por el cual se reemplazan los ácidos grasos por glucosa, proporcionando energía para el metabolismo materno, de esta manera el feto puede captar mejor la glucosa garantizando su nutrición inclusive en madres malnutridas

2.- Inhibe la fijación de glucosa, de ahí que ahorra tanto glucosa como proteína;

3.- Estimula el crecimiento mamario;

4.- Incita el crecimiento óseo;

5.- Es lactogénica, pues actúa sobre los alveolos mamarios;

6.- Es luteotrófica, por que interviene sinérgicamente con la GCH para mantener el cuerpo amarillo.

7.- Tiene acción similar al Lactógeno placentario en la formación de proteínas tisulares, aunque la acción es mayor para la somatotropina, de ahí que se requerirá 100 veces más la cantidad de HPL para equiparar su efecto.

Concentración.- La concentración de esta hormona está en relación con el grado de desarrollo de la placenta y el crecimiento fetal. Su producción inicia después de la implantación, se incrementa progresivamente hasta las treinta y seis semanas en que se detiene, el valor máximo detectado en ese momento es de 9,8 ug. /ml., se considera que una placenta de término sintetiza de 1 a 2 grs de somatotropina coriónica por día.

El lactógeno placentario humano está presente en el suero y en la orina de la gestante. En la orina se detecta sólo una fracción de la producción diaria debido a la degradación metabólica. Los valores plasmáticos disminuyen durante el parto y caen abruptamente entre las dos y las cuatro horas posteriores a éste, retornando a cifras indetectables.

Imagen #29: Tabla de valores promedios de Lactógeno placentario humano

EDAD GESTACIONAL	TITULACIÓN
16 Semanas	0.8 ug/ml
20 Semanas	1.2 ug/ml
30 Semanas	4.2 ug/ml
38 Semanas	6.0 ug/ml
40 Semanas	5.8 ug/ml
42 Semanas	5.0 ug/ml

Aplicación clínica.- La cuantificación de lactógeno placentario humano, puede ser de utilidad en:

- a. El diagnóstico del índice de la función placentaria, por su elevada concentración sérica y su correlación con el peso placentario.
- b. En los casos de muerte fetal, así como en el retraso del crecimiento uterino por disfunción placentaria, se encuentra disminuido. De igual manera cuando los niveles de LPH sérico

se encuentran en la zona de peligro, aumenta la frecuencia de sufrimiento fetal o de asfixia fetal.

- c. El lactógeno placentario puede servir como marcador tumoral, para el diagnóstico de ciertos tipos de carcinomas.

Tirotrofina coriónica humana

Identificada en 1969 por Hennen Es una hormona de naturaleza proteica e inmunológicamente parecida a la THS producida por la hipófisis, de peso molecular 30.000 mo, Tiene la propiedad de incrementar la secreción de las hormonas tiroideas y ser neutralizada por elementos anti tiroideos específicos de origen hipofisario.

Prolactina

Es secretada por el endometrio decidualizado alcanzando un pico entre las 20 y 25 semanas de gestación y de ahí en adelante se mantiene con niveles bajos hasta el término del embarazo. En el útero no gestante la prolactina es detectada en la fase secretora, es controlada por la progesterona, de ahí que si baja sus niveles reduce su concentración.

Relaxina

Es una hormona peptídica, tiene efectos deciduales, angiogénicos e inmunológicos; ya que aumente la secreción de polimorfonucleares en el endometrio; durante los primeros días del embarazo se encuentra por debajo del nivel detectable, incrementando su concentración desde el séptimo día hasta el día décimo sexto en que alcanza el pico máximo que coincide con su participación en la decidualización. En las 48 horas previas al parto se han evidenciado picos agudos de la misma, que disminuyen durante el trabajo de parto.

Activina e inhibina

Son proteínas perteneciente a la familia del factor de crecimiento transformante beta (TGF- β) que tienen función biológica en el embarazo la activina – A es producida por la placenta y membranas fetales cuyo receptor es un miembro de la familia serina – treonina quinasa. La importancia que tiene es la asociación con la modulación de FSH, y sus niveles aumentan en la fase lútea del ciclo ovárico de ahí su relación con el ciclo menstrual

Esteroides

La placenta es un órgano endócrino incompleto para el metabolismo de los esteroides, por carecer de 17-hidroxilasa y 17,20 -desmolasa, por lo tanto, no puede convertir la progesterona en androstendiona ni transformar la pregnenolona en dehidroepiandrosterona precursor de estriol, requiriéndose para que el metabolismo sea completo de la corteza suprarrenal del feto y del hígado de la madre.

Estrógenos.– Los esteroides cuya principal actividad estrogénica lo constituyen el estradiol, el estriol, y la estrona; de estos el de mayor significación para valorar el estado de la unidad materno/feto/placentaria es el estriol. El estriol se produce por la interacción del feto, la placenta y la madre, tiene un grupo hidroxilo en la posición 16 y comprende más del 90% de estrógenos eliminados en la orina de la embarazada.

La suprarrenal del feto produce dehidroepiandrosterona (D.E.H.A.) y luego la hidroxila en el hígado, proceso que no lo realiza la placenta por carecer de hidroxilasa, hecho que protege al feto de los efectos masculinizantes o feminizantes. La 16 alfa hidroxidehidroepiandrosterona (16 alfa H- S.D.H.E.A.), pasa a la placenta donde una sulfatasa extrae el sulfato, esto permite

una aromatización para formar estriol. El estriol se conjuga en el hígado materno y se excreta con la orina. Las concentraciones de estriol aumentan progresivamente acorde con la edad gestacional, a partir de la semana 16, las cifras promedio son de 2 mg/100ml/24 horas, cantidad que va incrementándose progresivamente en 1 mg cada dos semanas, niveles que al final del embarazo serán de 12 a 20 mg/100ml/24 horas.

Los índices bajos pueden coexistir con anencefalia, restricción del crecimiento intrauterino, preeclampsia, De existir compresión en el cordón umbilical, o reducción de la oxigenación fetal, el proceso de hidroxilación se verá afectado, consecuentemente la producción de estriol de la unidad feto-placentaria disminuirá, de ahí que niveles inferiores a 3 mg, indican sufrimiento fetal. Y menores a 1 mg son compatibles con muerte fetal.

El aumento de las concentraciones de estriol con relación al curso del embarazo es progresivo, y en su producción participa también el organismo fetal, de ahí que su cuantificación permitirá evaluar el estado del feto y el de la unidad feto/madre/placenta, porque la placenta toma los precursores que son producidos por el feto y con ellos produce sus propias hormonas. Su aplicación clínica estará no solo encaminada al diagnóstico de viabilidad y vitalidad fetal, sino que será también de utilidad para el diagnóstico de algunas enfermedades maternas y placentarias.

Existen ciertos estados patológicos en que las cifras de estriol son bajas: así en los casos de ingesta de corticosteroides, de la toma prolongada de ampicilinas, del consumo de barbitúricos, en las nefropatías, en las deficiencias de sulfatasa placentaria, y en la ingestión de diuréticos. En la hiperplasia suprarrenal congénita el estriol permanece aumentado, ello por el incremento de la secreción de C 19 esteroides. De igual forma este incremento se produce en los embarazos múltiples y en

mujeres RH sensibilizadas.

Imagen #30: tabla de valores promedios de estriol en el embarazo normal

EDAD	VALORES
16-20 Semanas	2 mg/100 ml
22 Semanas	3 mg/100 ml
24 Semanas	4 mg/100 ml
26 Semanas	5 mg/100 ml
40 Semanas	12 mg/100 ml

Funciones de los estrógenos durante el embarazo

Estas actividades, permiten:

1. Estimular la hiperplasia y la hipertrofia del miometrio.
2. Aumentar la contractilidad de la fibra muscular uterina debido a las modificaciones del potencial de las membranas.
3. Elevar las concentraciones del adenosin trifosfato y del actino miosina en las células miometriales.
4. Incrementar el contenido acuoso en el cuello y en el cuerpo uterino favoreciendo su reblandecimiento.
5. Incitar el desarrollo de los conductos mamarios y aumentar el flujo sanguíneo pélvico.

Gestágenos: La principal hormona con actividad gestágena es la progesterona, cuyo producto metabólico final es el pregnandiol. La placenta sintetiza la progesterona a partir del acetato o colesterol materno al final del embarazo, cada día pasan aproximadamente 75 mg de progesterona al feto, y en él se metabolizan en sulfato de desoxicorticosterona, glucurónidos de pregnandiol y 17 alfa hidroxiprogesterona, procesos que se

verifican en las glándulas suprarrenales y en el hígado.

Como el feto carece de 3 B-ol dehidrogenasa, está incapacitado para producir progesterona, requiriendo de la participación de la placenta para mantener los niveles de esta hormona, la que al término del embarazo será de 250 mg, eliminándose cerca del 20% como Pregnandiol. La cantidad de pregnandiol que se produce en las ocho primeras semanas es de 4 a 10 mg/cada 24 horas, volumen que se incrementa progresivamente, de ahí que al octavo mes las cifras promedias oscilen entre los 50 y 80 mg, cuantía que, en los días previos al parto, decrece bruscamente hasta 65 mg/24 horas, y desaparece después de haber ocurrido éste.

Durante el embarazo la progesterona provoca el aumento de la temperatura basal materna, la disminución del tono de la musculatura lisa del intestino delgado, de los uréteres y de los esfínteres; disminución de la excitabilidad de las células del miometrio por modificaciones del potencial de membrana; depresión de los centros medulares y talámicos; y la estimulación de los centros respiratorios, además favoreciendo el desarrollo de los alveolos mamarios. Las disminuciones de los valores de progesterona reflejan fallas placentarias, y su cuantificación tendrá utilidad en el diagnóstico del grado de la función placentaria.

Otros productos placentarios.- Se han aislado tres tipos de proteínas plasmáticas, y son la A, B y B1 glucoproteína específica. La B1 se sintetiza en el trofoblasto y se detecta entre los siete y los catorce días después de la implantación; los niveles promedios se ubican entre 100 a 1000 ng/ml, cifras que aumentan en los embarazos múltiples y que disminuyen en las diabéticas y en las toxémicas.

Patología placentaria.– Existen patologías maternas o fetales en las que las modificaciones de las estructuras placentarias, pueden ser causa o consecuencia de éstas. Las modificaciones que con mayor frecuencia se presentan tienen relación con el peso, tanto en el aumento como en su disminución; con el incremento o con el decrecimiento de la superficie, con los infartos, la trombosis, la necrosis intervillosa, el edema o fibrosis del estroma, la ausencia de vascularización vellositaria, el acrecentamiento del número de células de Hofbauer, la hipertrofia o atrofia del trofoblasto, la elevación del material fibrinoide, el engrosamiento de la membrana basal del trofoblasto, las patologías que coexisten con los partos prematuros, los síndromes hipertensivos, las enfermedades hemolíticas por factor RH, lúes, el embarazo prolongado, y el retardo del crecimiento intrauterino.

De igual forma, estas anomalías de la placenta guardan relación con el estado de salud del recién nacido y con su evolución; así tenemos que el edema vellositario se relaciona con la depresión neonatal al primer minuto de vida, con la morbilidad en los primeros días de vida y con la disminución del peso. La hipertrofia del trofoblasto se asocia con la depresión y la muerte neonatal en el primer día. Según Storch (1.979) la hipotrofia trofoblástica es muy compatible con la patología neonatal precoz y con la muerte del neonato.

Membranas ovulares

El feto está recubierto por un conjunto de estructuras llamadas membranas ovulares, en cuyo interior se forma el líquido amniótico, que constituye el medio ambiente que rodea al feto, por lo tanto, el estudio del L/A proporciona valiosas informaciones con respecto a la vitalidad de éste. De ahí que es muy importante para el Obstetra, conocer no sólo la fisiología

del líquido sino también la de sus componentes, para poder interpretar correctamente los datos de laboratorio y pronosticar el bienestar del feto.

Membranas ovulares.– Constituyen las capas de revestimiento del feto y la placenta. Estas son el amnios y el corion.

Amnios.– Es una membrana fina y transparente que tapiza el corion y la placenta, forma una envoltura en el cordón umbilical y al nivel del anillo umbilical se continúa en la piel del feto. A pesar de ser una membrana delgada, posee una mayor resistencia que el corion, no es permeable a los microorganismos, hecho por el cual tiene una importante función como preventivo de infecciones ovulares, cuando se conserva en su integridad.

Corion.– Es una membrana resistente y fibrosa, formada por el trofoblasto y el mesodermo extraembrionario, se extiende desde los bordes placentarios y se puede separar fácilmente del amnios.

Líquido amniótico

Es el líquido que se encuentra en el interior de la cavidad amniótica, y cuyo origen aún se lo discute.

Origen y circulación del líquido amniótico.– Numerosos estudios se han efectuado con el objeto de conocer el origen del líquido amniótico. Los primeros experimentos científicos sobre la procedencia y la circulación del mismo, se inician a fines del siglo XVIII. En el año de 1.911 Ahlfeld publica su famoso trabajo en el que se resumen los conocimientos que en esa época se tenían.

En la actualidad basándose en los componentes del líquido, se acepta que en su origen intervienen fundamentalmente un factor amniótico (epitelio amniótico), un factor materno (trasudación de la sangre circulante en los vasos de la decidua), y un factor fetal (producción de los riñones fetales, trasudación del suero fetal, deglución fetal, y aparato respiratorio fetal).

Cabe señalar que en los embarazos inmaduros participan únicamente el amnios y la madre en su formación; posteriormente, esto es, cuando los órganos fetales van alcanzando su madurez funcional, los riñones y pulmones fetales intervienen en dicha formación. Por lo que, en relación con la circulación del líquido amniótico, hay que tener presente que existen variaciones en cuanto a los puntos de intercambio para las distintas sustancias, así como las hay en las diferentes épocas de la gestación. Al principio de la gestación este intercambio se realiza de manera predominante entre los compartimientos materno/amniótico, mientras que al final predomina el sentido contrario, es decir Amnios/Feto/Madre.

Estudios realizados con el agua y el sodio radiactivo, revelan que el agua de la cavidad amniótica se renueva a las dos horas cuarenta y cuatro minutos y que la remoción de sodio es cinco veces menor (Vosburgh, 1.948). También se ha demostrado que el feto deglute 500cc de líquido amniótico en 24 horas, de los cuales 40cc que son excretados por los riñones vuelven al saco amniótico, y 25cc contribuyen a la formación del líquido intra y extracelular de la madre.

Se calcula que el agua se intercambia en proporciones de 500cc cada dos o tres horas; directamente a través de la madre en sus 2/3 partes, pasando por el feto 1/3 parte mediante deglución y absorción intestinal, y del feto a la madre por vía transplacentaria. El ingreso de agua sigue la misma vía,

directamente de la madre o indirectamente pasando por el feto (placenta, riñón y orina fetal).

Madre

Es importante comprender este mecanismo de intercambio para poder interpretar la etiopatogenia del poli hidramnios, en el cual existe una disminución del intercambio, lo que hace que el pasaje en dirección feto/madre disminuya; en consecuencia, el feto recibe más agua que al eliminarla produce un aumento del nivel de orina que llega al espacio amniótico. Así mismo, la remoción hacia el feto está disminuida.

Composición.- El mayor porcentaje de sus componentes lo constituye el agua, que se encuentra en una proporción del 94 al 98%; además, existen en su composición otros elementos como albúminas, fosfatos, sales, sulfatos, grasas, urea, creatinina, ácido úrico, vitaminas y hormonas. En el sedimento se encuentran células epidérmicas, del árbol bronquial, del amnios, lanugo, y sustancias sebáceas.

Fisiología.- La significación fisiológica del líquido amniótico, se sintetiza así:

1. Aislar al feto de la pared amniótica permitiéndole moverse libremente, facilitando la acomodación.
2. Atenúa para el feto el efecto de posibles contusiones del abdomen materno.
3. Frena la pérdida de calor por parte del feto.
4. Impide las adherencias amnióticas causantes de malformaciones fetales.
5. Evita la compresión del cordón umbilical.

6. Nutre al feto.
7. Cuando las membranas están íntegras lo protege contra infecciones.
8. En el parto favorece la formación de la bolsa de las aguas.
9. Permite una graduación regular de la fuerza de la contracción uterina.
10. Lubrica el canal del parto.

Aplicación diagnóstica del líquido amniótico.- Dada la coloración del líquido amniótico, así como la variedad de sus componentes, es posible obtener diagnósticos con relación al bienestar fetal. Macroscópicamente, en condiciones normales, el líquido amniótico en las etapas iniciales del embarazo presenta un color blanco transparente y cuando llega a su término adquiere una coloración ligeramente turbia, como resultado de la mezcla con células epidérmicas descamadas.

De ahí que, cuando el líquido presenta un color verde negruzco y de consistencia espesa, se trata de meconio puro, característico de la presentación podálica; es verdoso y fluido cuando hay un sufrimiento fetal; es verdoso y espeso en caso de sufrimiento fetal grave; rojizo y mezclado con elementos de maceración es indicador de feto muerto y macerado, y amarillo verdoso característico de la eritroblastosis fetal.

Mediante el análisis del líquido se pueden cuantificar entre otras, las sustancias hormonales y enzimáticas, que permiten valorar la edad gestacional, el sexo y algunas malformaciones congénitas. De igual forma, mediante el estudio del sedimento y por el análisis de las células provenientes de algunos epitelios, se pueden complementar los diagnósticos en cuanto a sexo,

estado de salud y grado de madurez del feto.

5.13. Estudio del líquido amniótico

El estudio de las características físicas, así como la de los componentes del líquido, nos permiten conocer el estado de salud, la madurez, el sexo y algunas malformaciones fetales, para ello se puede recurrir a la técnica de la amnioscopía y de la amniocentesis. La amnioscopía es la visualización del L.A. mediante un amnioscopio, que permite establecer su coloración y aspecto, y corroborar con ello el diagnóstico, entre otros, de feto vivo y en buen estado de salud, de feto vivo y en estado de sufrimiento, o de feto muerto. La amniocentesis es la extracción de L.A. mediante punción de la cavidad, para proceder luego al análisis de sus componentes, y poder diagnosticar la madurez fetal, el sexo fetal y las malformaciones congénitas relacionadas con fallas en el cierre del tubo neural.

Composición y aspecto.- La composición y aspecto del líquido amniótico varían con relación a la edad gestacional. Inicialmente, su coloración es clara y transparente, luego se transforma en lechosa. En cuanto a los electrolitos la composición es muy similar a la del plasma materno. A medida que la gestación avanza, se convierte en hipotónico, decrece la concentración de Na y se mantiene el K; de igual manera aumenta la urea, la creatinina y el ácido úrico.

Inorgánicos.- El P.H. varía ligeramente de 7.05 a 7.04, es decir que es más bajo que el de la sangre fetal, que es de 7.03; el $P.O_2$ 18 - 25 Mm/Hg disminuye a 4 Mm/Hg en relación con la sangre fetal y materna, el PCO_2 es igual al del capilar fetal $PCO_2 = 35 - 60$ Mm/Hg, lo que significa que el feto se desarrolla en un medio líquido con acidosis metabólica y respiratoria descompensada.

Nitrogenados.- Al comienzo del embarazo la urea, el ácido úrico y la creatinina se encuentran en concentraciones similares a las del plasma materno, aumentando significativamente a partir de la semana treinta y dos, como indicador de madurez funcional renal. Al término del embarazo las cuantificaciones de estos elementos son de +8 Mm/Hg para el ácido úrico y de +2 Mm/Hg para la creatinina. La cantidad de creatinina en el líquido amniótico dependerá de su concentración en la sangre materna, del volumen de la masa y del metabolismo muscular fetal, y sobre todo del volumen y concentración de la orina fetal vertida en el líquido.

Carbohidratos.- La concentración de la glucosa con relación a la del suero materno es inferior, no así la del ácido láctico, lo que indica que existe un metabolismo anaeróbico en el feto.

Pigmentos biliares.- Es muy frecuente detectar en el líquido amniótico bilirrubina no conjugada, esto mediante la espectrofotometría de absorción a 450 mμ. Y a una densidad óptica entre 0.100 y 0.200. A medida que el embarazo evoluciona, estas cifras disminuyen y desaparecen gradualmente entre las treinta y seis y las treinta y siete semanas, hecho que se correlaciona con la madurez del hígado fetal y su capacidad para conjugar bilirrubina, facilitando su eliminación por la placenta. Al final del embarazo los valores promedios de bilirrubina son de 0,001000 mg/100 ml.

Fosfolípidos.- La lecitina y esfingomielina son producidas por las células tipo II de los alveolos del pulmón fetal. Estas sustancias se conocen como surfactantes pulmonares o tensoactivas, son esenciales para el mantenimiento de la respiración extrauterina. De no existir cantidades adecuadas de surfactantes, los pulmones se colapsan con cada respiración debido a la elevada tensión que impide el intercambio de aire líquido, y por ello se

desarrolla el síndrome de Insuficiencia Respiratoria Idiopática.

Prostaglandinas.- Sesintetizan a partir de los ácidos grasos esenciales por acción de enzimas como la ciclooxigenasa, lipooxigenasa, peroxidasa y citocromo P-450. La vía por la cual el ácido araquidónico a eicosanoide depende del tejido. Hasta las treinta y cinco semanas en el líquido amniótico se encuentran presentes diversos grupos de prostaglandinas del grupo E₁, E₂, F₁, F₂, con predominio de las del grupo E que actúan relajando el músculo uterino. A partir de las treinta y seis semanas se produce un incremento de la PG.F, posiblemente como consecuencia del desequilibrio estrógeno progesterona para favorecer la contractilidad del músculo uterino.

Citología.- Posterior a las trece semanas, se presentan algunos elementos celulares, los que aumentan notablemente a partir de las treinta semanas como índice de madurez orgánica. Los principales grupos celulares corresponden a las eosinófilas que son grandes, nucleadas y anucleadas que provienen de la mucosa bucal.

Células Cianófilas.- Son grandes, nucleadas y anucleadas de origen vulvar.

Para el estudio de éstas se utiliza un método especial de tinción con azul de Nilo al 1%; las células que captan el colorante provendrán del tracto urinario, bucal, genital, respiratorio; otros grupos se tiñen de naranja, las células que se tiñen provendrán de la epidermis, células que estarán presentes a partir de las treinta y dos semanas.

Image #31: Cuadro que resume los componentes principales

Del líquido amniótico

ELEMENTOS	CIFRAS PROMEDIO
	AL FINAL DEL EMBARAZO
ELEMENTOS ORGÁNICOS	
Carbohidratos	
Glucosa	15 mg/100 ml.
Lípidos	
Lecitina	0,226 mg %
Esfingomielina	
Proteínas	
Globulinas	0.149 - 0.710
Albúminas	
Aminoácidos	
Alamina	1.1 - 1.3 mds/100 ml.
Gentanrina	
Nitrogenados	
Urea	29 mg/100 ml.
Creatinina	+2 mg/100 ml.
Ácido Urico	+8 mg/100 ml.
Hormonas	
Estriol	+12 mg/100 ml.
Pregnandiol	65 mg/100 ml.
Insulina	3.17 mu/ml.
Gonadotropina Coriónica	0.34 UI/ml.
Enzima	
F.A.T.E.	65 UI/ml..
M.A.O.	20 UI/ml..
Oxitocinasa	34 UI/ml.
Pigmentos	
Bilirrubina	0,001000
Células	
Naranjas	+ 10 % x campo.
Azules	+ 1 % x campo.

ELEMENTOS INORGÁNICOS	
Electrolitos	
Sodio	127 mEq./L.
Potasio	4 mEq./L.
Cloro	103 mEq./L.
EQUILIBRIO ÁCIDO BASE	
PO ₂	11 – 12.6 mEq./L.
PCO ₂	44 – 57 mEq./L.
PH	7.4 - 7.5

5.14. Cordón umbilical

Es una estructura flexible que comunica a la madre con el feto, su formación se inicia a partir de la quinta semana, como resultado del adosamiento del pedículo de la vesícula umbilical o pedículo alantoideo. Sus componentes son el amnios que lo recubre, dos arterias y una vena rodeados por tejido conjuntivo mucoso provisto de células fusiformes denominado gelatina de Wharton. Cuando los vasos desprotegidos de la gelatina de Wharton, forman parte del polo inferior de la bolsa amniótica, puede producirse la rotura de los vasos con la consecuente hemorragia por vasos previos, que compromete la vida fetal. Las gestaciones con vasa previa pueden asociarse con espina bífida, alteraciones renales o arteria umbilical única.

En cuanto a la longitud, al final del embarazo el cordón umbilical tiene un promedio de 50 a 60 cm, un diámetro de 1,5 cm, lo que permite al feto realizar sus movimientos activos. Existen variaciones dependientes del desarrollo de los vasos umbilicales y del tejido mucoide que dan origen a las longitudes exageradas (80 cm a 3 m), dando lugar a la formación de nudos y asas que pueden enrolarse en cualquier parte del feto, constituyendo un peligro, sobre todo las denominadas circulares del cuello.

Otro de los problemas originados por la longitud exagerada

del cordón, son las procidencias. Cuando la longitud del cordón está reducida a 20 cm, o puede inclusive estar ausente: hablamos de brevedad del cordón, en este caso hay que diferenciar entre la brevedad real y la aparente. La brevedad real surge cuando el cordón en su constitución es corto, y la brevedad aparente, cuando esta es relativa porque se encuentra enrollada en cualquier parte del feto.

Toda reducción de la longitud del cordón que provenga de cualquier etiología, impide los movimientos del feto, hecho por el que aumentarán las presentaciones anómalas; esta disminución durante el trabajo de parto interfiere con la circulación fetal o provoca el desprendimiento de la placenta, impide el descenso, y el encajamiento, por consiguiente, el trabajo de parto es más prolongado.

En el 90% de los casos el cordón umbilical se inserta en el centro de la cara fetal de la placenta (inserción central), en el 10% está algo alejado de esa zona (excéntrica), o en su defecto está cerca del borde placentario (marginal), y muy rara vez se inserta en la membrana corial (velamentosa). Esta clase de inserción es frecuente en los embarazos múltiples y en un 2% en los triples.

El cordón inicialmente tiene cuatro vasos, dos arterias y dos venas, produciéndose durante su desarrollo la atrofia de una de las venas, por lo que al final del embarazo tendrá dos arterias y una vena, pero en muy raros casos las arterias se fusionan dando lugar al síndrome de arteria umbilical única (S.A.U.). El calibre de los vasos puede disminuir o presentar obstrucción por estrangulación, y por torsión o enfermedades toxico infecciosas. Los vasos del cordón forman de cinco a diez espirales debido a la rotación de las arterias sobre la vena, espirales que al aumentar de número pueden disminuir el calibre deteniendo la circulación fetal.



CAPÍTULO VI GÉNESIS Y FISIOLÓGÍA PLACENTARIA



6.1. Fisiología del embarazo

El embarazo es un estado transitorio que ocurre en la vida reproductiva de la mujer. Tiene una duración de ± 280 días contados a partir del primer día de la última menstruación, y es considerado como un estado de stress compensatorio, que desencadena cambios de diversa magnitud en todos los órganos y sistemas que no solamente responden a los requerimientos fetales y maternos, sino que en cierta medida son protectores de la salud materna, modificaciones que son influenciadas por factores mecánicos, biológicos y psicoemocionales, sociales y culturales en el caso de las embarazadas adolescentes.

Factor Mecánico.- El crecimiento progresivo del feto y el encajamiento de la presentación afectan a determinados órganos contenidos en la cavidad abdomino pélvica, desencadenando variaciones anatómicas y funcionales de los mismos.

Factor Biológico.- El feto actúa como un cuerpo extraño en el organismo materno y como tal en los tres primeros meses da lugar a modificaciones que surgen como una manifestación de rechazo de la madre a ese cuerpo extraño. De igual manera, la placenta como órgano productor de hormonas, enzimas, aminoácidos, proteínas, etc., provoca alteraciones metabólicas y endócrinas de importancia.

Factor Psicoemocional.- El grado de aceptación o no de la mujer hacia el embarazo, las condiciones en que se ha producido el mismo, y el entorno en el cual se desenvuelve la embarazada, transforman la conducta durante la gestación. De esta manera, puede decirse, que las metamorfosis gravídicas estarán presentes durante los tres trimestres del embarazo como un estado de intolerancia o rechazo, seguido de una adaptación o aceptación y finalmente otro de sobrecarga.

El primer estado surge como respuesta a la presencia de un cuerpo extraño, rechazo que se manifiesta por una serie de trastornos generales de mayor o menor intensidad y que estarán presentes hasta aproximadamente las doce o catorce semanas. La segunda fase o de adaptación se manifiesta por la aceptación del organismo materno al cuerpo extraño, y se caracteriza porque los síntomas iniciales se atenúan y en su mayor porcentaje desaparecen. Desde la quinceava hasta la trigésima o trigésima primera semana la mujer experimenta una sensación de bienestar, como consecuencia del equilibrio entre el organismo materno y el fetal.

La etapa de sobrecarga está influenciada por el crecimiento fetal, que va a producir trastornos mecánicos obstructivos, por ello se observarán edemas, várices, aumento del trabajo cardíaco, etc., que se hacen presentes a partir de la semana trigésima segunda y se acentúan a medida que el embarazo llega a su término. Una mujer sana y normalmente constituida se adapta a la sobreactividad funcional, no así aquellas que llegan al embarazo con una enfermedad preexistente que puede exacerbarse con el embarazo, tal es el caso de las pacientes con cardiopatías congénitas o adquiridas, en las que los cambios en el volumen intravascular inducidos por el embarazo, agravarán el cuadro clínico.

De igual manera, enfermedades que estaban ocultas, con el embarazo pueden desencadenarse por ej: la diabetes, la litiasis renal, etc. Finalmente, existen enfermedades clínicas que pueden ser inducidas por el embarazo, que alteran la evolución del mismo, como es el caso de la hipertensión, que predispone al retardo del crecimiento fetal, al parto prematuro, y a las toxemias. De lo expuesto, se concluye en que es necesario conocer todas aquellas modificaciones que se producen durante la gestación para poder diferenciarlas de los estados patológicos, los que

para su mejor comprensión se dividen en locales y generales.

Modificaciones Gravídicas Locales.– Son las que afectan a todo el aparato genital femenino y a las regiones anexas, están influenciadas por fenómenos de hipertrofia, hiperplasia, congestión e imbibición, y surgen como resultado del desarrollo fetal.

Modificaciones Gravídicas Generales.– Son aquellas que abarcan el resto de aparatos y sistemas como respuesta a las exigencias hemodinámicas, endocrinas y metabólicas del feto.

6.2. Modificaciones locales

Útero

Las modificaciones anatómicas que experimenta el útero durante el embarazo son marcadas, participan de estas variaciones la hiperplasia e hipertrofia del tejido muscular, y la hiperplasia, la hipertrofia e imbibición del tejido conjuntivo.

Tamaño.– El útero aumenta de tamaño durante el embarazo, interviniendo además en la hipertrofia e hiperplasia del tejido muscular y en la distensión pasiva por el crecimiento del feto. Inicialmente la hiperplasia e hipertrofia se realizan en sentido anteroposterior y luego en el longitudinal y transversal. El crecimiento uterino es de 4 cm cada mes; los primeros 4 cm le permiten transformarse de intrapélvico en intraabdominal, este crecimiento es progresivo y se resume de la siguiente manera:

Al final del segundo mes, se ubica a 2 cm sobre el borde superior de la sínfisis púbica.

Al final del tercer mes, es equidistante entre la cicatriz umbilical y la sínfisis púbica.

Al final del cuarto mes, está 2 cm por debajo de la cicatriz umbilical.

Al final del quinto mes, se halla a nivel de la cicatriz umbilical.

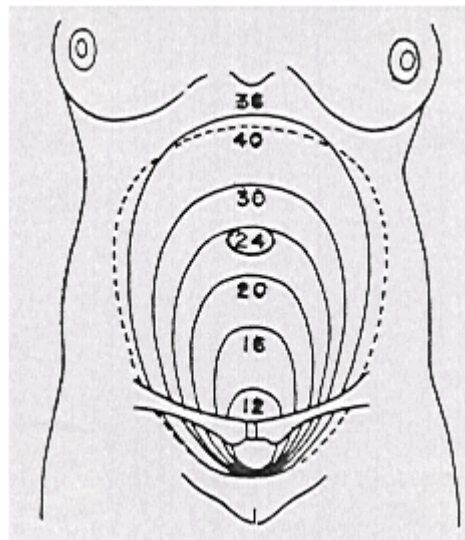
Al final del sexto mes, se encuentra a 2 cm sobre la cicatriz umbilical.

Al final del séptimo mes, está equidistante entre la cicatriz umbilical y el apéndice xifoides.

Al final del octavo mes, está a 2 cm por debajo del apéndice xifoides.

Al final del noveno mes, su posición es a nivel del apéndice xifoides durante las dos primeras semanas, y luego a 2 cm por debajo de la misma.

Imagen # 32: edad gestacional según altura uterina



Capacidad.– La capacidad uterina es variable, dependiendo del contenido (feto, líquido), la que al final del embarazo es de aproximadamente de 4 a 5 litros.

Peso. – Fuera del embarazo el peso del útero es de 60 gr. y en el embarazo de término es de 1 kg.

Forma.– Hasta el tercer o cuarto mes es esférico, con mayor desarrollo en uno de los cuernos, lo que le hace perder la simetría; del quinto al sexto mes es globuloso y a partir de aquí tiene la forma de un ovoide, y éste presenta dos variaciones: si la placenta se asienta en la cara posterior los ligamentos redondos y las trompas sobresalen en la cara anterior y, si la placenta se asienta en la cara anterior los ligamentos y las trompas sobresalen en la cara posterior.

Situación y Posición.– En los primeros meses de gestación varía mucho la dirección uterina, según sea el grado de repleción de la vejiga o del recto; además, la ante versión y la ante flexión aumentan. A medida que el embarazo progresa, por la distensión que se produce en el interior desaparece la ante flexión, quedando libre en el abdomen, modificando la posición del cuerpo con tendencia a la dextroversión. Si la posición inicial del útero es en retroversión o en retroflexión, estas se corrigen al tercer mes, pero, si la retrodesviación es fija, se producirá un encarcelamiento del útero que dará lugar a los abortos a repetición.

Consistencia.– La gestación produce reblandecimiento del útero, el que inicialmente es uniforme y depende de la congestión en el sistema vascular.

Miometrio.– Aunque existe hiperplasia de las células musculares, especialmente en los primeros meses de la gestación, la mayor parte del aumento resulta de la hipertrofia.

Además, hay un incremento del tejido elástico en el cuerpo, que refuerza la pared en los últimos meses de la gestación, cuando los elementos musculares detienen su desarrollo y el

feto crece rápidamente.

Sistema Vascular.- El crecimiento uterino, el desarrollo de la placenta y las necesidades metabólicas del feto incrementan los requerimientos circulatorios del útero, de tal forma que en el embarazo de término la sexta parte del volumen sanguíneo materno está distribuido en el sistema vascular del útero.

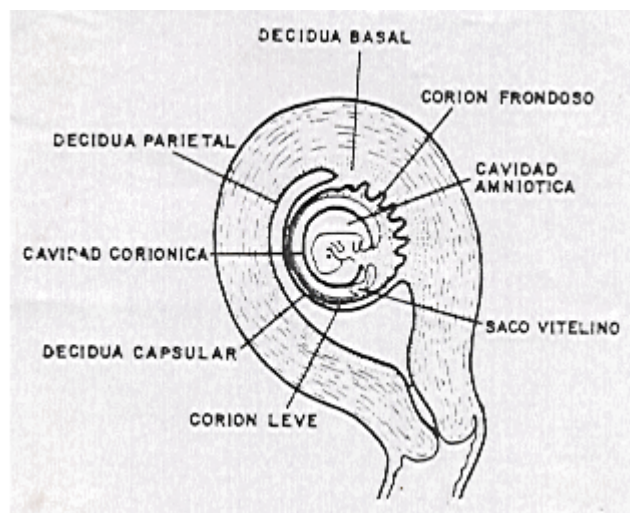
Endometrio.- Por la acción de la hormona luteinizante se vuelve más secretora a nivel glandular y de las células del estroma que se hipertrofian, cargándose de las sustancias nutritivas necesarias para el desarrollo del embrión, y se las denomina deciduas. Según la localización topográfica las deciduas se dividen en basal, parietal, y capsular.

La Decidua Basal o Serotina.- Está localizada entre el saco coriónico y la pared uterina, y es parte integrante de la cara materna de la placenta.

Decidua Parietal o Verdadera.- Reviste a la cavidad uterina en las zonas donde no se inserta el saco coriónico.

Decidua Capsular o Refleja.- Es aquella parte de la decidua que separa al saco coriónico de la cavidad uterina.

Imagen # 33: localización topográfica de las deciduas



Cambios funcionales del cuerpo.- Desde el punto de vista funcional en el cuerpo uterino se intensifican las propiedades de la musculatura uterina, que son necesarias tanto para la evolución del embarazo cuanto para el trabajo del parto. Es así que el aumento de la elasticidad favorece el crecimiento progresivo del útero, sin que sufra ningún deterioro en su estructura.

La Irritabilidad.- Se incrementa paralelamente con la edad gestacional, alcanzando su máximo nivel en las proximidades del parto como signo de madurez de la fibra muscular uterina.

La Contractilidad.- Surge como respuesta a un estímulo y se caracteriza por el acortamiento transitorio del miometrio, es importante para la buena evolución del parto y del post parto, además interviene como corazón periférico durante el embarazo.

La Retractilidad.- Es un estado de contracción permanente, que fisiológicamente estará presente a medida que se efectúa la evacuación uterina hasta la última fase del alumbramiento, lo que va a permitir la formación de las ligaduras vivientes de Pinard, asegurando de esta manera la hemostasia y favoreciendo la involución uterina necesaria para que el útero retorne a su estado pregravídico.

Cuello uterino.- Las modificaciones morfológicas del Cérvix están influenciadas por la hipertrofia e hiperplasia de los elementos conjuntivos, especialmente los elásticos con lo que se amplía el canal del parto; la medida del cuello varía poco respecto al cuerpo, alcanzando una longitud promedio de 3 a 5 cm. El fenómeno congestivo observado desde el inicio del embarazo favorece a la elasticidad y a la blandura del cuello, así como a la coloración cianótica que éste adquiere.

En el transcurso del embarazo el canal cervical se obstruye con una sustancia mucoide proveniente de la hipersecreción de las glándulas mucígenas del cuello; la función de éste tapón es proteger a la cavidad uterina de los gérmenes de la vagina y está presente hasta el inicio del trabajo del parto, en que se lo expulsa, convirtiéndose en signo objetivo de la labor del parto (limos).

Es importante señalar que el orificio interno permanece obliterado hasta el final de la gestación, no así el externo que suele presentar dilatación durante los dos últimos meses, específicamente en las multíparas. Como modificaciones funcionales existen: la irritabilidad, la distensibilidad y la retracilidad, fenómenos que actúan en el desencadenamiento de las contracciones uterinas del parto, en la dilatación cervical, y en el cierre del cuello inmediatamente después del parto.

Istmo.– Es la zona intermedia entre el cuerpo y cuello, que se distiende a partir del sexto mes de embarazo para dar lugar a la formación del segmento inferior. El segmento inferior surge como consecuencia del desarrollo fetal, tiene forma cónica, con una base superior que corresponde al llamado anillo de contracción fisiológica de Bandl, y un vértice cuyo límite es el orificio cervical interno; su cara anterior está muy próxima a la vejiga, la cara posterior se relaciona con el fondo del saco de Douglas y el recto, y lateralmente con los vasos uterinos.

La importancia que desde el punto de vista obstétrico tiene el segmento inferior radica en su constitución anatómica, ya que al estar cubierto en su cara anterior por un peritoneo laxo y deslizable se convierte en el sitio de ideal elección para la práctica de cesáreas. De igual manera, por carecer de capa muscular media es una zona muy delgada, poco favorable para la retracción, pero propicia para las roturas. Funcionalmente el

segmento inferior aloja la presentación fetal y contribuye a la formación del canal blando del parto.

Trompas

Las modificaciones de las Trompas de Falopio durante el embarazo, están relacionadas con la disminución de la actividad fimbria por acción de la progesterona, y por la obliteración del orificio uterino debido a la hipertrofia.

Ovarios

La ausencia de ovulación es el cambio funcional más significativo que se produce en los ovarios, al igual que el desarrollo del cuerpo amarillo en el ovario que generó el óvulo. El cuerpo amarillo gravídico tiene actividad funcional hasta la décima sexta o décima octava semana y es la mayor fuente de producción de progesterona.

Vagina

Anatómicamente la vagina se hipertrofia y se hiperplasia, adquiriendo por ello una mayor amplitud en su cavidad. El crecimiento de las papilas y de las columnas rugosas le da una textura áspera perceptible al tacto. El aumento de la vascularización transforma la coloración del introito vaginal en cianótica. Entre las treinta y dos y las treinta y cuatro semanas hay predominio de la progesterona en relación con los estrógenos; en los frotis habrá un mayor porcentaje de células exfoliadas provenientes de la capa intermedia, estas células presentan sus bordes plegados denominándose las naviculares.

Las células naviculares son características del embarazo. A partir de las treinta y cuatro semanas los estrógenos aumentan, estableciéndose un desequilibrio a favor de éstos muy similar

al del ciclo uterino, predominan aquí las células superficiales. Estos cambios citohormonales modifican el PH. Vaginal, que incrementa su acidez (3.8-4), que ligados a la acción de los bacilos de Doderlein como barrera impiden el ascenso de gérmenes al tercio inferior de la vagina, convirtiéndose en un medio auto depurador. Si por alguna causa se rompe este proceso, los gérmenes invaden los 2/3 superiores de la vagina, adquieren patogenicidad, desencadenando un proceso infeccioso variado.

Vulva y periné

La hiperemia, consecutiva al aumento de la vascularización, proporciona un tinte cianótico a nivel de los labios mayores y menores; al igual que en el resto de órganos muestra hipertrofia de los labios, con prominencia de las carúnculas himeneales o mirtiformes. En el periné se producirá hiperplasia del tejido elástico, con flaccidez del músculo elevador del ano, favoreciendo de esta manera la distensión de ambas estructuras durante el trabajo de parto.

Mamas

La hiperplasia glandular acompañada del aumento del tejido adiposo e hiperemia determinan el aumento del tamaño de las glándulas mamarias, con disminución de la consistencia especialmente en las multíparas. El incremento de los melanocitos hace que el pezón y la areola se tiñan intensamente y que además se forme la llamada areola secundaria contigua a la primaria.

Los pezones se tornan eréctiles, adquieren mayor sensibilidad como consecuencia del aumento de la tensión. La hiperdistensión de las glándulas mamarias producen rotura de los capilares más superficiales dando lugar a la formación de estrías, por este mismo fenómeno se desarrollan las glándulas sebáceas

localizadas alrededor de la areola primaria, convirtiéndose en los tubérculos de Montgomery.

Finalmente, otro de los cambios anatómicos observados es la llamada red de Haller, dispuesta sobre la superficie de la mama por el aumento de la vascularización. Funcionalmente y bajo el gobierno endócrino-hipofisario, muy precozmente estará presente el calostro, que es una secreción blanquecina, inodora, y muy rica en sustancias nitrogenadas y vitamínicas; es considerado como el precursor de la leche y está presente hasta los tres días posteriores al parto, en que es sustituido por la leche materna.

Pared abdominal

Los cambios más importantes de la pared abdominal se manifiestan a nivel de la musculatura, en la que además de la hipertrofia, se puede producir una diástasis de los rectos anteriores, consecuentemente se hace péndulo, siendo más marcado en las multíparas. La sobre distensión favorece a la formación de estrías, las mismas que son rojizas en las primigestas y nacaradas en las multíparas; por el incremento de los Melanocitos la línea alba se tiñe intensamente. Es de anotar, que todas estas características son compatibles con otros cuadros que no necesariamente corresponden a embarazo.

Modificaciones generales

Los mecanismos de estos cambios son complejos, sin embargo, la mayoría obedecen al incremento de hormonas, a factores mecánicos obstructivos y a aspectos psicoemocionales.

Sangre

La fracción líquida de la sangre se incrementa en mayores

proporciones respecto de la fracción sólida, o sea que la hemodilución es acentuada; de ahí que los valores del hemograma se modificarán discretamente. Glóbulos rojos: 3'700.000 x mm; Hemoglobina: 11 - 11,6 gr. %; Hematocrito: -35%. El aumento de la Volemia sigue un ritmo progresivo desde el primer trimestre hasta las treinta y cuatro semanas en que se detiene, para normalizarse después del parto, tiene como objetivo facilitar el intercambio de oxígeno y anhídrido carbónico entre la madre y el feto, además ayuda a tolerar las pérdidas sanguíneas durante el parto. En cuanto a los elementos formes, los leucocitos se incrementan discretamente a expensas de los polimorfonucleares, esta leucocitosis es más manifiesta durante el parto en que llega hasta 15.000 leucocitos por mm³.

Las plaquetas aumentan en un 25%, alcanzando al final del embarazo de 500.000 a 600.000 x mm³. El sistema hematopoyético presenta sobreactividad normoblástica, con aumento de sus elementos celulares, lo que tiene función compensatoria en la mayor o menor eritrocateresis observada en el embarazo que es de 100 a 150 días. La eritrosedimentación se acelera desde el segundo mes hasta el final, debido a los cambios en la constitución del plasma; es normal hasta 35 minutos, dependiendo del método empleado por el laboratorio.

Las demandas de hierro requeridas por el feto para elaborar su propia hemoglobina y la hemodilución marcan una tendencia ferropénica. La coagulación sanguínea es un proceso dinámico en el que la lisis y la coagulación se realizan en forma continúa manteniendo un equilibrio; en el embarazo, diversos factores de la coagulación sufren cambios muy significativos con el aumento de la capacidad coagulante y la disminución de la capacidad fibrinolítica.

Los factores de coagulación que muestran aumentos se

detallan a continuación:

Factor I.....	Fibrinógeno	hasta 50%
Factor II.....	Protrombina	hasta 20%
Factor VII.....	Proconvertina	
Factor VIII.....	Globulina anti hemofílica	
Factor IX.....	Christmas	
Factor X.....	Stuart Power	
Factor XII.....	Hageman	

En relación a los lípidos totales, éstos alcanzan cifras de hasta 900 mg. /100 ml, y el colesterol 300 mg. /100ml.

Datos hematológicos durante el embarazo

Biometría y factores de coagulación

Hematocrito.....	33 - 35%
Hemoglobina.....	11 - 11.6gr. %
Leucocitos.....	6.000 - 12.000 / mm ³ pudiendo llegar en el momento del parto hasta 15.000.
Linfocitos.....	15 - 40 %
Polimorfo nucleares.....	60 - 85 %
Plaquetas.....	500.000 - 600.000 x ml.
Tiempo de sangría.....	No varía significativamente.
Fibrinógeno.....	360 pudiendo en algunos casos alcanzar hasta 600.
Eritrosedimentación.....	Aumentada +35'.
Factores de coagulación.....	I - II - IV - V - IX - X - XI - XII discretamente modificados.

Electrolitos y ácido básicos

Sodio.....	132 - 140 mEq/lts.
Potasio.....	3.5 - 4.5 mEq/lts.
Cloro.....	90 - 105 mEq/lts.
Bicarbonato.....	17 - 22 mEq/lts.
Reserva alcalina.....	Menos 22 mEq/lts.
PCO ₂	25 - 30 mEq/lts.
PO ₂	101 - 104 mEq/lts.
Creatinina.....	0.4 - 0.9 gr.

Lípidos, carbohidratos y funcionamiento hepático

Lípidos totales.....	Hasta 900 Mgr. x 100 ml.
Colesterol.....	Hasta 260 Mgr. x 100 ml.
Triglicéridos.....	Hasta 500 Mgr. x 100 ml.
Glucosa.....	Entre 90 - 120 Mgr. x 100 ml.
Bilirrubina total.....	1.0 mgr. x 100 ml.
Bilirrubinadirecta.....	0.4 mgr. x 100 ml.
Fosfatasa alcalina.....	25 - 80 mgr. X 100 ml.
T.G.O.....	10 - 40 U.I.
Proteínas totales.....	6.8 ± 0.4 mgr x 100 ml.

Aparato cardiovascular

El aparato cardiovascular sufre modificaciones diversas durante el embarazo, cambios que son muy bien tolerados por las gestantes sanas, pero que implican riesgos para las cardiópatas, las nefrópatas e hipertensas.

Gasto Cardíaco.- Uno de los cambios más marcados en la fisiología cardiovascular del embarazo, es el aumento entre el 30% y el 50% del gasto cardíaco, incremento que se inicia desde el primer trimestre y alcanza su máximo nivel entre las veinticuatro y las veintiocho semanas, como consecuencia de la elevación del volumen sistólico y de la frecuencia cardíaca.

Volumen Plasmático.- El crecimiento del volumen plasmático es del 40% al 50%, valor que es proporcionalmente mayor al de la masa eritrocitaria, produciéndose una hemodilución, consecuentemente existirá un estado de “anemia fisiológica”.El retorno del V.P. a la normalidad ocurre entre la sexta y la octava semana posterior al parto.

Resistencia Vascular Sistemática.- Esta desciende a consecuencia de la derivación arteriovenosa a través del lecho placentario. Además, por efectos hormonales, existirá una dilatación arteriolar que da lugar a la disminución de la presión arterial media en un ciclo cardíaco.

Tensión Arterial.- Durante los dos primeros trimestres del embarazo, y hasta aproximadamente la trigésima semana existe una baja en la presión arterial, tanto en la sistólica como en la diastólica, hipotensión que es producto de la disminución de la actividad presora de Angiostensina II, la que se da por un fenómeno de Taquifilaxia. Si la hipotensión no desencadena efectos indeseables como mareos o lipotimia, no debe tratarse con medicación.

A partir de la trigésima semana la tensión arterial tiende a normalizarse, ésta no debe de exceder de los límites máximos normales para una embarazada sana. Todo incremento por encima de 130/85 Mm. Hg. debe de investigarse y corregirse oportunamente. Igualmente, se establecen como límites de riesgos, todo aumento de 30 Mm. Hg. sobre la base de lo normal para la presión sistólica y de 15 Mm. Hg. para la presión diastólica.

Presión Venosa.- Esta se intensifica solamente a nivel de las extremidades inferiores, como consecuencia del incremento de la circulación sanguínea desde las venas uterinas hacia la

cava inferior, y por la compresión ejercida por el útero sobre las ilíacas y la cava inferior. Si a este crecimiento de la presión venosa se le suman los efectos de la progesterona, la embarazada desarrollará varices en las extremidades inferiores, en la vulva y la vagina, y por este mismo mecanismo se le formarán edemas en los tobillos y maléolos, y las telangiectasias.

Una consecuencia de los fenómenos mecánicos obstructivos a nivel de la cava inferior, es la disminución de la circulación de retorno al corazón derecho, que provoca el descenso del gasto cardíaco y el de la presión arterial sistémica, especialmente cuando la mujer adopta la posición de decúbito supino. Estos hechos desencadenan el llamado síndrome de hipotensión supina, que puede conducir al shock de no corregirse sus efectos nocivos, los mismos que pueden modificarse induciendo a la paciente a adoptar la posición de decúbito lateral izquierdo.

En conclusión, durante el embarazo las venas de la pelvis al igual que las de los miembros inferiores están bajo tensión. La expresión del trastorno venoso es el resultado de la acción concomitante de cinco factores, que son:

- a.-Hormonal: estasis venosa por el efecto miorelajante de la progesterona.
- b.-Mecánico: compresión de la vena cava inferior.
- c.- Circulatorio: distensión venosa producida por el incremento del débito cardíaco y de la volemia.
- d.-Hemostásico: tendencia a una hipercoagulabilidad, a una disminución de la actividad fibrinolítica.
- e.- Hemorreológico: hiperviscosidad de la sangre.

Pulso.- El aumento es inmediato y ocurre desde que se inicia la gestación, su máximo incremento se da entre las treinta y dos y las treinta y cuatro semanas, tanto que en el último trimestre se registran 10 pulsaciones extras por minuto.

Corazón.- El crecimiento uterino produce el desplazamiento diafragmático, por ello la silueta cardíaca se presenta hipertrófica, sin que exista hipertrofia en sus fibras musculares; de igual manera el choque de punta del corazón se desplaza al cuarto espacio intercostal, hecho que puede determinar la presencia de soplos funcionales, y que nos obligan a ser cautos en su apreciación para diferenciarlos de los inorgánicos. El electrocardiograma, revela que el eje eléctrico del corazón, se desvía 15 grados hacia la izquierda.

Todos estos cambios anatómicos imponen variaciones funcionales como la elevación del trabajo cardíaco y la disminución de su rendimiento. Finalmente, el incremento del trabajo cardíaco se debe a las modificaciones hemodinámicas y a la circulación uteroplacentaria, y el descenso del rendimiento estaría condicionado a las modificaciones de posición y a los cambios metabólicos de la fibra cardíaca.

Aparato respiratorio

El primer cambio que desde el primer trimestre se produce en la función respiratoria es la hiperventilación, que se inicia por acción de la progesterona, incrementándose la sensibilidad del centro respiratorio al bióxido de carbono, con un leve aumento de la función respiratoria y del volumen ventilatorio entre un 40% y 50%. El descenso del PCO_2 , es indispensable para la eliminación del CO_2 producido por el metabolismo fetal. Pese a que la presión parcial del CO_2 alveolar arterial está disminuida, el PH arterial se mantiene normal debido a la excreción compensatoria del

bicarbonato, consecuentemente el embarazo presupone un estado de alcalosis respiratoria compensada.

Al final del embarazo se registran los valores siguientes:

- Ventilación pulmonar hasta 11 litros por minuto.
- PO_2 se mantiene en 100 Mm. Hg.
- PH arterial oscila entre 7.4 y 7.45
- PCO_2 arterial disminuye entre 25 a 32 Mm. Hg.
- Bicarbonato de 22 a 26 m.mol. /L.
- Potasio y Sodio disminuyen en un 3% aproximadamente.

Aparato urinario

A medida que el útero aumenta de tamaño a las dieciocho semanas gran parte de éste descansa sobre los uréteres, produciéndose una compresión de los mismos sobre la cresta ilíaca. Igualmente existirá dilatación, alargamiento y disminución del peristaltismo de los uréteres, especialmente en el del lado derecho. Debido a la rotación del útero hacia la derecha causado por el colon sigmoideo, los uréteres pueden presentar acodaduras o sufrir obstrucción que originarán infecciones del aparato urinario.

Desde el punto de vista funcional, es a partir de la décima a la décima segunda semana que el filtrado glomerular se eleva hasta en un 50%, retornando a la normalidad dos o tres semanas antes del parto. El flujo plasmático renal se incrementa hasta en un 25%, cifra que desciende en los últimos meses. La reabsorción tubular compensa el aumento de la función glomerular para la mayor parte de sustancias; la glucosuria con normo glucemia

es muy frecuente durante el embarazo, ello se debe a que los túbulos son incapaces de reabsorber la mayor parte de la glucosa filtrada por los glomérulos, tipo de glucosuria que se produce por un descenso del umbral renal glucémico o por trastornos de glucogenólisis.

Vejiga.—Antes del cuarto mes no se observan cambios significativos, posteriormente por el crecimiento uterino, por el aumento de la vascularización, por la hiperplasia de la musculatura y del tejido conectivo se produce el engrosamiento del borde posterior del trigono. La presión que ejerce la presentación fetal dificulta el drenaje de la sangre y de la linfa desde la base de la vejiga, la que se edematiza; los meatos uretrales permanecen ligeramente separados, puede haber orina residual, que da lugar a la hematuria, a la incontinencia urinaria y a la polaquiuria, síntomas que si se producen aisladamente no tienen repercusión patológica.

Orina.— La diuresis promedio fuera de la gestación es de 1.200 a 1.400 cc cada 24 horas, disminuyendo en el embarazo a cifras de hasta 1.000 cc cada 24 horas, cantidad que se incrementa por las noches por los cambios de posición. La densidad disminuye entre 1.010 a 1.011. Otros cambios importantes se dan en los bioquímicos y en los bacteriológicos: en los dos primeros trimestres el ácido úrico disminuye, normalizándose en el tercer trimestre. El 80% de embarazadas presenta ligeros vestigios de albúmina; su origen es discutido, aunque se lo atribuye a la lordosis y al aumento de la permeabilidad renal; proteinurias de hasta 1g % no tienen significación patológica. El Nitrógeno ureico y la creatinina disminuyen como consecuencia del aumento del filtrado glomerular. Es frecuente que se presenten cuadros de Bacteriuria asintomática, especialmente en el tercer trimestre, favorecida por las condiciones de la uretra.

6.3. Aparato digestivo y anexos

El aparato digestivo es asiento de una gran variedad de cambios de tipo anatómico y funcional:

Saliva.- La producción de sialorrea aumenta, ésta varía en intensidad de una mujer a otra. Generalmente se trata de saliva de tipo parotídeo atribuible a labilidad del S.N.C., y generalmente puede persistir hasta el segundo o tercer mes. Existen exacerbaciones con producción salivar de 1.500 cc denominada sialemesis, que se constituye en un caso patológico y puede llevar a la deshidratación.

Dientes.- Se considera que el embarazo predispone a la formación de caries dentales, por un déficit en la distribución del calcio, y del flúor.

Encías.- Con mucha frecuencia se las observa hiperémicas con tendencia al sangrado y en casos más aislados pueden presentarse tumefactas, la causa de ello radica en la deficiencia de ácido ascórbico (vitamina C).

Lengua.- Se la nota cubierta de un material blanquecino denominado saburra, producto de la desintegración bacteriana y de restos alimenticios.

Estómago.- Su estética se altera por su desplazamiento alrededor del cardias. Después del quinto mes, se desliza hacia la derecha de la región pilórica, alcanzando su máximo recorrido al octavo mes; de esta forma el píloro llegará hacia el flanco y la curvatura mayor del estómago se asentará sobre la cara posterior del fondo uterino. La motilidad gástrica disminuye, y coexiste con la reducción del ácido clorhídrico libre y con los fermentos digestivos, trastornos que dan lugar a la pirosis, especialmente en el segundo trimestre.

En el primer trimestre son frecuentes los vómitos, que se diferencian de los que tienen causa orgánica porque se produce inmediatamente después de la comida (post-pandrial); son sin esfuerzo, van precedidos de náuseas y se acompañan de sialorrea. Este tipo de vómito se hará presente al final de la cuarta semana de la amenorrea, y a partir de ahí cesa, de forma brusca o progresiva y su pronóstico es bueno.

Intestino.- La progesterona y la distonía neurovegetativa disminuyen la motilidad de la musculatura intestinal, desencadenando estados frecuentes de constipación. La estasis circulatoria a nivel de las venas de la última porción del tracto intestinal, constituyen el factor etiológico de las hemorroides.

Hígado y Vías Biliares.- Se considera que en el embarazo existe una ligera insuficiencia hepática, que se manifiesta por la disminución de su capacidad glucorreguladora, por la falta de almacenamiento vitamínico y de la alteración del metabolismo graso. En las vías biliares habrá una hiperproducción de bilis por exceso de pigmentos biliares, como producto de la exagerada hemólisis y de la destrucción de estrógenos a nivel del hígado. Así mismo, atonía y distensión acentuada por un desequilibrio neurovegetativo, que induce a los cuadros de litiasis.

Sistema nervioso

Las respuestas psíquicas de la mujer al embarazo dependen de situaciones ajenas a su estado, es así que el sistema psicosomático obstétrico y el estudio de las relaciones interpersonales juega un papel importante en el embarazo. En mujeres bien equilibradas el embarazo llega a feliz término, pero en psicópatas habrá una variada sintomatología. Estos cambios son:

Neurovegetativo: inestabilidad, temor, y desequilibrio.

Vago tónico: náuseas, cambios de carácter, bradicardias, arritmias, hipotensión leve, y trastornos digestivos.

Simpaticotónicos: bulimia, insomnio, y astenia.

Psíquicos: variables.

Endócrinas

Tiroides.– El tamaño de éstas aumentan hasta tres veces más, concomitantemente existe una elevación en los elementos de la función tiroidea. El metabolismo basal crece hasta un 25% durante el segundo y tercer trimestre; el iodo proteico alcanza cifras que van de 7 a 12 mg/100 ml, crecimiento que se debe a la captación proteica de las hormonas tiroideas durante el embarazo, influido por los estrógenos.

Hipófisis.– Su volumen se incrementa con hipertrofia del lóbulo anterior y producción de células débilmente acidófilas.

Las células cromóforas se hacen cromófilas, y pueden ser responsables de la producción de prolactina, que al final del embarazo llega a 200 unidades. Como en el segundo mes la placenta sintetiza pequeñas cantidades de estrógenos, se produce inhibición hipofisaria, se frena la liberación de F.S.H., hecho que explica la ausencia de ovulación en el embarazo. El lóbulo posterior de la hipófisis segrega oxitocina, que aumenta progresivamente hasta y durante el parto en que alcanza una concentración plasmática de 165 U/ml, paralelamente se produce una elevación de la contractilidad uterina.

Órganos de los sentidos

Oftálmicos.– Algunos de los cambios oftálmicos que se producen

en el embarazo, resultan de un aumento discreto del líquido extracelular en el cristalino, esto refleja una marcada tendencia a la miopía. De igual manera, el crecimiento de la hipófisis, puede provocar hemianopsia bitemporal leve.

Otorrinolaringológicos.– Los cambios en este nivel son provocados por la progesterona, y resultan de una hiperemia de la mucosa nasal, lo que podría producir una mayor frecuencia de congestión nasal o epistaxis. En otros casos pueden predisponer a la mujer a una oclusión funcional del conducto de Eustaquio.

Anivel del conducto auditivo externo, hay mayor predisposición al acúmulo de cerumen.

Dermatológicos

El incremento del M.S.H. hace que el embarazo se relacione estrechamente con hiperpigmentación de los párpados, areola, línea alba, genitales.

Igualmente, el estrógeno, la progesterona y el M.S.H. producen la pigmentación de los pómulos, constituyendo el cloasma gravídico, que es fotosensible. Es frecuente observar eritema palmar, y nevos en araña, como fiel reflejo del aumento de los estrógenos. A consecuencia de un estiramiento de la piel las fibrillas de colágeno se debilitan y se rompen por la distensión del tejido, produciendo estrías en las zonas de mayor crecimiento como las mamas, el abdomen en su porción media inferior, en los glúteos, y en la cara anterior de los muslos.

Celular Subcutáneo.– El agua se absorbe en cantidades mayores en el tubo digestivo, pasa a la sangre donde los hematíes la transportan hasta los capilares, pero como el plasma no puede retenerla se escapa a los tejidos, y se produce un edema discreto especialmente en la región maleolar. En estado normal, el exceso

de líquido sale por la linfa y retorna a la sangre en forma de plétora.

Óseos

La elevación de la progesterona y de la relaxina provoca laxitud, y reblandecimiento de los ligamentos y las articulaciones, con movilidad de las articulaciones pélvicas y de la sínfisis púbica especialmente. Como el centro de la gravedad se modifica, para mantener el equilibrio en las piernas, los fémures rotan hacia afuera, la cervical y lumbar se hacen lordóticas, el tórax experimenta una cifosis, que daría como resultado un aumento de las molestias dorsales, bipedestación y marcha pesada con mayor tendencia a las caídas. Finalmente, las concentraciones de calcio se mantienen dentro de los límites pre gravídico, puede existir en algunos casos mala distribución de éste, favoreciendo el desarrollo de neo formaciones óseas en la cabeza, en la sínfisis púbica y en el esternón.

Metabólicos

Los cambios metabólicos maternos surgen como una respuesta al crecimiento del feto y tienen como finalidad asimilar y almacenar sustancias para formar tejidos; el incremento metabólico es muy discreto en los primeros meses, con aumento progresivo hasta el término en que alcanza un 25%.

Peso.- Existen variaciones en cuanto a la ganancia ponderal de peso durante el embarazo, se estima conveniente entre los 9 y los 12 kg. De este peso 4.75 kg son atribuibles al feto, a la placenta y al líquido amniótico, el peso del útero y el de las glándulas mamarias representan 1.3 kg, y a la hipervolemia existente el de 0.1 a 1.25 kg.

Aumento Hídrico.- Durante el embarazo existe un aumento promedio en el agua corporal total de 6 a 6.5 litros. La mayor parte de esta ganancia se atribuyen al feto, a la placenta, al líquido amniótico, al útero y a las glándulas mamarias, explicable a las treinta semanas. Cercano a la fecha del parto, existe una reserva del líquido extracelular que asciende a 1 o 2 litros.

La retención hídrica se distribuye de la siguiente manera:

Espacio Intravascular	.....	(Plasma)	1.300 ml
Espacio intersticial	.....	(Extra genital)	2.500 ml
Tejidos maternos nuevos	.....	(Mamas, genitales, útero)	700 ml
Producto de concepción	.....	(Feto, placenta, líquido amniótico)	1.500 – 2.000 ml
			6.000 – 6.500 ml

Como podemos apreciar el agua se retiene en los tres compartimientos, pero es en el espacio intersticial en el que acumula la mayor parte, por lo que en este compartimiento se va a producir un aumento de la presión hídrica, que normalmente no excede de 0; si a esta elevación de la presión en el espacio intersticial se le agrega el aporte hídrico que proviene de la hipertrofia del útero, de las mamas, de la placenta, y del líquido amniótico se producirá un desequilibrio glomerulotubular que es el regulador del balance acuoso.

Proteico.- En etapas avanzadas del primer trimestre e inicios del segundo, existe un balance negativo en el metabolismo del nitrógeno con relación al ingreso. En los primeros meses el feto no requiere mayores cantidades de nitrógeno, posterior a ello se produce un almacenamiento fetal progresivo, esto revela las necesidades del ingreso proteínico materno. El almacenamiento total promedio es de 500 g, cantidad que inicialmente guarda relación con la hipertrofia e hiperplasia de órganos.

Lipídico.- Durante el embarazo los intestinos absorben de manera más completa las grasas, a causa de ello aumentan los lípidos y las lipoproteínas de la sangre, especialmente en el plasma, incremento que es progresivo a partir de los cuatro meses y medio y afecta a los lípidos totales, al colesterol esterificado y no esterificado, a los fosfolípidos, a los ácidos grasos libres y a las grasas neutras. Con todas estas modificaciones, las fallas en la alimentación de la gestante inducen a una acetonemia y acetonuria marcada.

Calcio.- El metabolismo de este mineral en el transcurso del embarazo está regulado por la paratiroides. Las necesidades que se observan en esta etapa y durante la lactancia hacen que una mujer con déficit desarrolle osteomalacia; consecuentemente, estas mujeres no pueden proporcionar el calcio necesario a los descendientes, los que presentarán osteoporosis, raquitismo, hipoplasia dental, y formación defectuosa de la dentina. Se considera que la gestación predispone a la neo formación ósea y al desarrollo de huesos largos debido a una mala distribución del mineral; su carencia produce excitabilidad neuromuscular, calambres, descalcificación, trastornos de la coagulación, aumento de gestosis y partos prematuros; y, por el contrario, el exceso conduce a la contractura uterina. De ahí que es idóneo un ingreso diario de 1 a 1.5 gr.

Hierro.- Existe una tendencia ferropénica producida por la hemodilución, en especial por los requerimientos fetales que son mayores a partir del quinto mes de desarrollo, época en la que requiere casi la mitad del hierro materno para elaborar su propia hemoglobina, esto explica la corta vida de los glóbulos rojos. Se estima que cerca de 725 mg del total de hierro son aportados por la madre; de ellos 400 mg para la formación fetal, 150 mg para la placenta y 175 mg para el alumbramiento.

Los requerimientos de hierro durante el embarazo son considerables y a menudo exceden de las cantidades disponibles. El suministro materno de hierro se modifica por diversos factores; cantidades insuficientes desencadenarían anemia ferropénica; los vómitos pueden dificultar la ingesta y absorción; la hipoclorhidria disminuye la liberación y la utilización de hierro, la hipervolemia con disminución de eritrocitos aumenta la necesidad de hierro, al igual que el crecimiento del útero y otros tejidos.

Carbohidratos.- La glucemia se mantiene dentro de límites normales, ocasionalmente con tendencia a la baja; el glucógeno hepático disminuye, descenso que va a producir la elevación correlativa del ácido láctico y pirúvico en la sangre y tienen como fin proporcionar reservas hidrocarbonadas al feto.

Electrolítico.- La embarazada presenta cierta predisposición a la hipernatremia, ello en parte por la retención hídrica y en parte por el aumento de los corticoides y sodio retentivos; el sodio se almacena por osmosis en el esqueleto materno, y producirá alteraciones toxémicas solo si existen otros factores predisponentes. El potasio aumenta, pero en gran parte está destinado a la formación fetal y placentaria. Toda desviación en el metabolismo del agua y de los electrolitos interviene en los cuadros de gestosis hipertensivas.



CAPÍTULO VII

DIAGNÓSTICO DEL EMBARAZO



7.1. 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.

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.

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 tenemos 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.

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.

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 nos 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.

7.2. 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.

Pruebas Biológicas.– El primer bioensayo fue realizado en 1.928, corresponde a las denominadas pruebas biológicas, que se fundamentan en la propiedad de la gonadotropina coriónica para inducir la madurez sexual en los animales de experimentación. Debido a que los objetivos de las pruebas para el diagnóstico del embarazo son la precisión, la rapidez, la sencillez y las economías todas ellas han sido superadas, pero como tienen valor desde el punto de vista histórico, merecen citarse las siguientes:

Ascheim y Zondeck(1.928), observaron que la orina que contenía gonadotropina coriónica, al ser inyectada a una ratona impúber producía madurez folicular, hecho que a las cien horas posteriores a la iniciación se puede verificar, y en el que se observa la presencia de folículos hiperémicos, hemorrágicos, y cuerpos amarillos o de madurez folicular. Es a partir de este ensayo, que otros se fueron perfeccionando, el tiempo de lectura era menor y el animal no es sacrificado. De esta forma surge la **prueba cualitativa y cuantitativa de Friedman (1929)**, en la que además de detectar la presencia de la hormona, se podía conocer la producción. Sucesivamente se fueron aplicando diversidad de pruebas biológicas.

Prueba de Galli- Mainini o prueba de la rana, consiste en inyectar orina de una gestante en un sapo y observar como este tiene una eyaculación si en la orina está presente la β hCG. En el año 1.942 se introduce en el mercado la llamada **prueba de Retiro Hormonal**, que consiste en aplicar una ampolla de estrógeno – progesterona que causará supresión hormonal y desencadenará un sangrado similar al menstrual, observable en ausencia de embarazo entre los siete y los diez días posteriores.

Pruebas Inmunológicas:

En 1.960 **Wide y Gemzell** difunden las **pruebas inmunológicas** que tienen mayor ventaja que las biológicas, pues, a su sencillez,

rapidez y mayor seguridad se añade la posibilidad de realizar un diagnóstico precoz de embarazo con el 97.4% de precisión y de un 2.3% de reacciones falsas. Las pruebas inmunológicas se fundamentan en que la gonadotropina coriónica tiene propiedad antigénica, que al ser inyectada en receptores desarrolla anticuerpos específicos capaces de ser neutralizados por su propio antígeno en la detección de la fracción beta de gonadotropina coriónica humana en sangre o en orina.

La gonadotropina coriónica humana fue descubierta por Collid en 1930, y consta de fracción alfa y fracción beta. La fracción alfa tiene similitud con las hormonas luteinizante (LH), foliculo estimulante (FSH) que son gonadotropas y tirotropina (TSH) por lo tanto no son de mucha utilidad para el diagnóstico de embarazo debido a la gran cantidad de falsos positivos que pudieran revelar.

La fracción beta es sintetizada el mismo día de la implantación del blastocito y se duplica cada 1.5 a 2 días alcanzando el pico máximo entre los 60 a 70 días y de ahí desciende para mantenerse en valores constantes hasta los 120 días aproximadamente.

Es posible detectarla en sangre entre el 8° y 9° día pos ovulación y en orina desde que alcanza 500ml que suele corresponder al 4° o 5° día de atraso menstrual. Inicialmente, se utilizó el método cualitativo para investigar la gonadotropina coriónica mediante fijación del complemento, que consiste en una prueba de precipitación, reacción antígeno-anticuerpo.

Más adelante se emplearon las **pruebas de hemoaglutinación** con hematíes de carnero sensibilizados, que luego fueron reemplazados por partículas inertes de látex, que tardan 2 horas para completarse y que tienen una precisión del 98%. Las partículas de látex son utilizadas para las **pruebas en láminas**, y su nombre genérico es **aglutinación de látex(L.A.)**. La no aglutinación de látex se refleja por la homogeneidad en la placa, y se la interpreta como prueba positiva; la aglutinación provoca

una dispersión de las partículas, fenómeno que corresponde a una prueba negativa.

En las **pruebas de tubo** se utilizan los hematíes de ovejas, cuyo nombre genérico es el de **hemoaglutinación (H.A.)**. La aglutinación de hematíes se la aprecia por la sedimentación difusa en el tubo, y la no aglutinación se la advierte por que formará un anillo muy visible. Entre las pruebas de tubo tenemos el **Pregnosticon**, que tiene una sensibilidad de 700 a 750 U.I. litro; y, en las de placa el Gravindex, con una sensibilidad de 3.500 U.I. litro. Las desventajas de estas pruebas radican en la posibilidad que tienen de arrojar resultados positivos y negativos falsos.

Los resultados falsos positivos están determinados por la condición clínica de la mujer, en las que el nivel de gonadotropina circulante es alto sin que exista embarazo clínico, fenómeno conocido como embarazo bioquímico. Igual suele suceder en las enfermedades trofoblásticas gestacionales, en el corioepitelioma o por una interferencia causada por la presencia de otras hormonas gonadotropas como es el caso de tumores liberadores de ellas o en la menopausia.

Otra causa pudiera ser la presencia de fármacos en la orina, como ocurre en el caso de mujeres sometidas a tratamientos con H.C.G.; la proteinuria de 1g puede arrojar falsos positivos, así como la presencia de contaminantes por lavado incorrecto de recipientes, puede alterar el esquema de sedimentación. Los resultados falsos negativos se presentan, cuando la prueba se efectúa antes de que los niveles de gonadotropina hayan alcanzado el nivel de sensibilidad.

La orina muy diluida, sea por el uso de diuréticos o por que la prueba se realizó en horas de la tarde, pueden dar lugar a falsos negativos. En embarazos ectópicos o en las amenazas de aborto los niveles de gonadotropina son bajos, incapaces de ser captados por el método empleado. La hematuria es

otra posibilidad de resultados falsos negativos; finalmente, el efecto prozona que surge cuando las concentraciones de H.C.G. son muy altas, produce un aumento en la concentración del antígeno y todos los sitios reactivos del eritrocito recubierto con anticuerpo son ocupados por el antígeno antes de que se produzca la aglutinación, los eritrocitos recubiertos sedimentan y forman anillos en el fondo del tubo interpretándose esto como resultado negativo.

En el año 1.976, **Landesman y Saxena**, perfeccionan la **prueba de radioinmunoensayo(R.I.E.)**, que está basada en los mismos principios de las inmunológicas, pero en este caso, se utilizan preparaciones de gonadotropinas combinadas con radioisótopos de Iodo. La sangre de la mujer se combina con una cantidad de anticuerpos de gonadotropina coriónica más gonadotropina tratada, si no hay gonadotropina en la sangre, el anticuerpo sin reacción queda disponible para combinar con HGC radioactiva.

Las ventajas que ofrece la BHGC., tomando como base el radioinmunoensayo, radica en la precocidad con que puede utilizarse y a la alta especificidad para la fracción beta, con lo que se supera el inconveniente de los falsos positivos y negativos, y de las reacciones cruzadas con la fracción alfa de L.H. y F.S.H. presentes en otras pruebas. El último avance en las pruebas de laboratorio para diagnosticar embarazo se produjo con las **radiorreceptoras** propuestas por **Saxena**. Estas se fundamentan en un radioreceptor obtenido de las membranas plasmáticas de los cuerpos amarillos de bovinos, los cuales aportan una proteína de enlace bioespecífico para la gonadotropina coriónica, esta prueba se completa en una hora y tiene sensibilidad de 6 U.I. /ml.

Prueba de anticuerpo monoclonal, Prueba colorimétrica. Tiene una sensibilidad de 20 a 200 U.I., algunas de las cuales son diseñadas para uso en consultorio, son específicas para gonadotropina coriónica humana y precisas a las dos o tres semanas después de la concepción.

Inmunocromatografía: Los test caseros utilizan este método que sólo determina la presencia o ausencia de hCG. Tiene una sensibilidad de 25-50mUI/ml y son capaces de detectarla desde los 4 o 5 días de retraso menstrual. La prueba consiste en la reacción de la hCG con anticuerpos y posterior formación de una marca de color por inmunocromatografía. Es importante conocer que tras un aborto estas pruebas pueden permanecer positivas porque la hCG está presente hasta 24 días posteriores a la expulsión del embrión.

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.

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.

En conclusión, los efectos biológicos de los rayos X en el ser humano, establecidos en la escala letal, son:

- 1r. Delección de una célula por cada 100 leucocitos.
- 5r. Deformaciones craneofaciales, de extremidades y anomalías del S.N.C.
- 35r. Duplica la velocidad de mutación.
- 50 -70r. Enferma al ser humano.
- 500 - 700r. Letal para el hombre.

Aunque algunos autores consideran que como la dosis obstétrica máxima de radiaciones es de 3 rads, se recomienda que antes de someter a una gestante a un procedimiento de esta naturaleza se deben de valorar los riesgos sobre los beneficios.

Diagnóstico por imágenes: Se lo utiliza como un medio auxiliar de diagnóstico de la gestación, y se lo conoce como el efecto Doppler, el cual se lo aplicó por primera vez en el año 1.958 por Ian Donal. El número de falsos negativos que se obtienen

con el Doppler y la imagen unidimensional A es muy elevado, especialmente en las etapas iniciales de la gestación, es por ello que se prefiere la imagen B o bidimensional, o la tridimensional que es más precisa, y en la actualidad la 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.

El embrión es visible en uno de los polos del saco gestacional 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. Debemos de tener presente 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.

Diagnóstico diferencial

Es importante realizarlo, especialmente con aquellas patologías acompañadas de aumento del volumen del abdomen y más aún cuando cursan con amenorrea. Los cuadros que con frecuencia pueden interpretarse como un embarazo, son:

Sobre distensión Vesical.– Está representada por una tumoración localizada a nivel del hipogastrio, de bordes regulares, esférico, doloroso a la palpación, y provoca incontinencia urinaria paradójica; se la descarta mediante un cateterismo vesical.

Ascitis.– Casi siempre esta se acompaña de amenorrea de defensa; el error podría surgir por la asociación de los signos de amenorrea y por el aumento de tamaño del abdomen, pero se la descarta mediante la palpación y la percusión que revelan las sensaciones de oleadas y el ruido mate o timpánico, respectivamente.

Mioma Uterino Submucoso.– Provoca un aumento del tamaño uterino con deformaciones en el cuerpo, especialmente simulando el signo de Piscaceck, lo que tiende a la confusión más aún cuando su consistencia es blanda. Se lo descarta teniendo en cuenta la edad de la mujer y la valoración de las características del útero.

Embarazo Ectópico.– La presencia de signos de presunción y el aumento de la eritrosedimentación pueden interpretarse como un embarazo en evolución normal, que se elimina por el reconocimiento de la tumoración anexial.

Síndrome de Halban.– Cursa con amenorrea, el útero está aumentado de tamaño y blando, estos signos están presentes en el embarazo, se los descarta por la palpación de la masa anexial quística y por los exámenes de laboratorio negativos.

Hematómetra Secundario.– La ausencia de menstruación y el aumento del volumen del útero nos hace sospechar de

embarazo, hecho que se lo elimina por la discordancia entre la altura uterina y la amenorrea.

Polisarcia Climatérica.– Suele acompañarse de amenorrea, de aumento de volumen, y de trastornos vegetativos, signos y síntomas que hacen sospechar embarazo, más aún si el Gravindex es positivo. Se la desecha por la edad de la paciente, por la exploración obstétrica y porque los exámenes complementarios son negativos.

7.3. Diagnóstico de la edad gestacional

El desconocimiento de la fecha de inicio del embarazo, hace de éste un diagnóstico de aproximaciones muy aceptable, que se lo establece a base de datos subjetivos y objetivos.

Datos Subjetivos:

Fecha de la última menstruación.– Es un dato muy importante ya que se presume que el embarazo comienza entre los 8 y los 10 días pasada la última menstruación, pero en ocasiones la mujer consciente o inconscientemente no refiere este antecedente. El cálculo de la edad gestacional se lo realiza restando 10 días a la F.U.M., a partir de ahí se contabiliza el tiempo transcurrido hasta el momento del examen. Ejemplo:

F.U.M.: 20 de agosto, fecha del examen: 10 de diciembre.

$20 - 10 = 10$ de agosto al 10 de diciembre transcurren 16 semanas.

E.G. = 16 semanas.

Fecha del Ultimo Coito Fecundante.– Este testimonio está sujeto a errores, la mujer no suele precisarlo, pero es importante cuando se trata de coito único. La edad gestacional es el tiempo transcurrido desde éste hasta el momento del examen. Ejemplo:

F.U.C.F.: 8 de enero, fecha del examen: 8 de marzo, Tiempo

transcurrido: 8 semanas.

E.G. = 8 semanas.

Movimientos Fetales.– Estos se perciben por primera vez entre las 18 y las 20 semanas de edad, a este período se le agrega el tiempo que transcurre hasta el examen. Ejemplo:

P.M.F.: 8 de noviembre, fecha del examen: 8 de enero = 8 semanas + 20 = **28 semanas de gestación.**

Datos Objetivos:

Se obtienen a base de la medición del tamaño del útero, tanto en su altura cuanto en su perímetro. Se proponen varios esquemas basados ellos en el hecho de que el útero aumenta 1 cm cada semana, se toman como puntos referenciales el borde superior de la sínfisis púbica, la cicatriz umbilical y el apéndice xifoides.

Regla de Mac Donald.– Se la utiliza para determinar la edad gestacional en base a la distancia que existe desde el borde de la sínfisis hasta el fondo uterino, para establecer la medida se utiliza la cinta métrica, y para calcularla se aplican las siguientes fórmulas:

a.-

Altura uterina x $2 \div 7$ = edad gestacional en meses lunares.

AU = 24 cm x $2 \div 7$ = 6.6 equivalente a 7 meses.

b.-

Altura uterina x $8 \div 7$ = edad gestacional en semanas.

AU = 24 cm x $8 \div 7$ = 27.2 equivalente a 28 semanas.

Regla de Bartolomews.– Por este medio hay que determinar primero la altura uterina, esta cifra se la divide para cuatro, porque el útero crece 4 cm por mes, y a este resultado se le suma 1 cm que es equivalente al primer mes en que el útero es intrapélvico. Ejemplo:

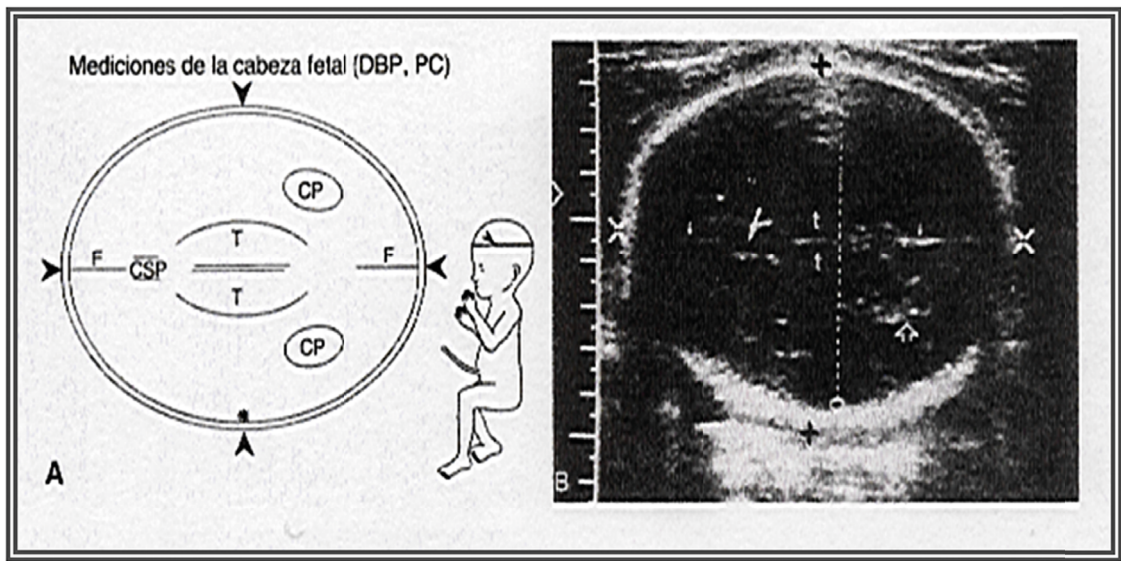
AU = $24 \div 4 + 1 = 7$ meses.

Regla de los Cuartos.– Se basa en que al quinto mes el útero se ubica a nivel de la cicatriz umbilical; la distancia que existe desde la sínfisis púbica a la cicatriz umbilical se la divide en 4 partes iguales, y a medida que el útero llega a cada uno de estos niveles se aumenta un mes, igual procedimiento se realiza de la cicatriz al apéndice xifoides.

Regla de Ahlfeld.– Consiste en medir la altura uterina y luego dividirla para cinco, cuando el cálculo se lo realiza en los últimos meses de la gestación, debiéndose extraer la raíz cuadrada cuando este cómputo se lo realiza en los primeros meses del embarazo. Finalmente, la edad gestacional se la puede determinar también mediante el examen físico, por la palpación abdominal, y por la ecografía que en las primeras semanas se fundamenta en las estructuras embrio-fetales existentes, y más adelante por las dimensiones del diámetro biparietal y del fémur.

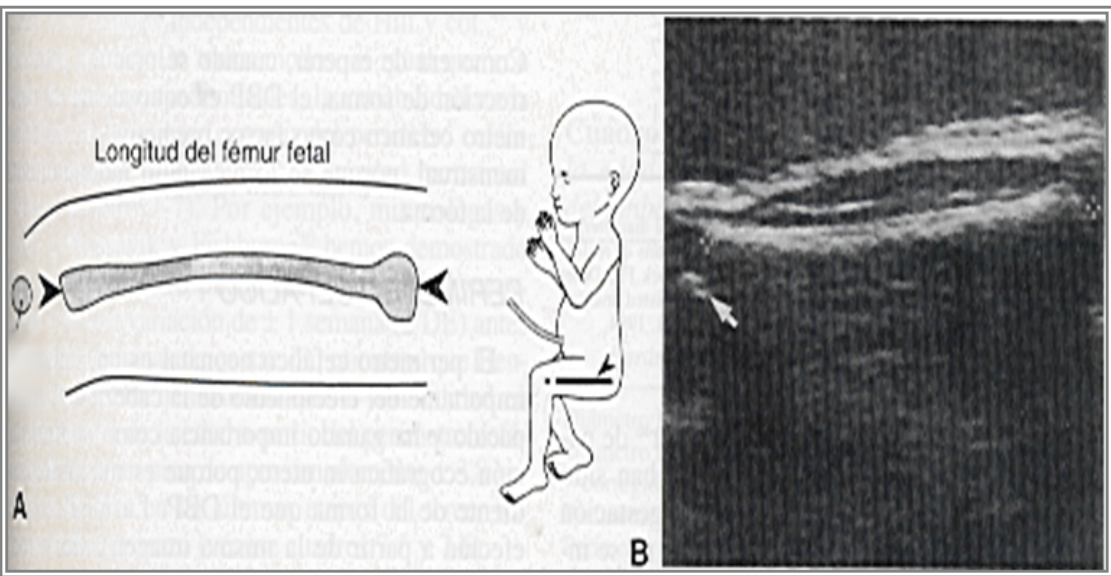
Diámetro biparietal.– Para determinar éste diámetro se debe visualizar la cabeza fetal en un corte axial transversal, el mismo que se mide desde la superficie externa de la tabla del cráneo más próxima al transductor, hasta el margen interno de la tabla craneal.

Imagen #34 Mediciones de la cabeza fetal.



Dimensión del fémur.- La dimensión de la longitud de éste hueso se efectúa con el transductor alineado con el eje longitudinal del hueso, y con el haz perpendicular a la diáfisis.

Imagen # 35: longitud del fémur fetal



A. Plano de corte adecuado para la medición de la longitud del fémur fetal. Idealmente, el haz ultrasónico debe ser perpendicular al hueso. La medición se efectúa a lo largo de la diáfisis femoral (puntas de flecha) y debe excluir la epífisis femoral distal (DFE).

Imagen #36: Cuadro correlación edad gestacional y medidas ecográficas

Edad gestacional(sem)	Peso aprox (g)	DBP(cm)	LF(cm)	CABD	LCR(cm)
26	900	6.4	4.9	21.9	
27	1000	6.7	5.2	22.9	
28	1100	7	5.4	24	27
29	1200	7.2	5.6	25	
30	1300	7.5	5.8	26	
31	1400	7.7	6.1	27	
32	1600	7.9	6.3	28	
33	1800	8.2	6.5	29	
34	2000	8.4	6.6	30	
35	2400	8.6	6.8	30.9	
36	2600	8.8	7	31.8	34
37	2800	9	7.2	32.7	
38	3000	9.1	7.3	33.6	
39	3100	9.3	7.5	34.5	
40	3200	9.5	7.6	35.4	40

7.5. Diagnóstico estimado del peso neonatal según la fórmula de Johnson

Mediante esta fórmula se obtiene el peso estimado del neonato con un margen de error de 375g, que servirá para prevenir distocia de hombros, aplicar ventosa, predecir fallos del trabajo de parto, entre otros eventos obstétricos que pudieran alterar la evolución del mismo. El procedimiento consiste en medir la Altura uterina y mediante el examen digital cervical determinar la altura de presentación fetal. Para realizar este cálculo se aplica la fórmula $AU - N \times 155$; donde AU es altura uterina expresada en cm. 155 una constante y N es una variable que dependerá de la altura de presentación en relación con las espinas ciáticas. Si la altura de presentación está por encima de las espinas ciáticas se asigna a N el valor de 12, si la altura de presentación está por debajo de las espinas ciáticas a N se le asigna el valor

de 11. Cabe destacar que si el peso de la gestante supera los 91 Kg.(200lbs) se resta 1cm a la altura uterina.

Ejemplo: Gestante en trabajo de parto con 4cm de dilatación, embarazo de término, altura uterina 32cm. Altura de presentación no encajada (debajo de las espinas ciáticas), peso 125 libras. PF: $(32-11) \times 155 = 3.255$; lo que significa que el peso estimado es de tres mil doscientos cincuenta y cinco a dos mil ochocientos ochenta gramos.

Diagnóstico de fecha probable del parto

Este diagnóstico se basa en la fecha de la última menstruación. Para este cálculo se aplican diversas reglas, que son:

Regla de Pinard.– Toma en consideración el último día de la última menstruación, se le suman diez días y se le restan tres meses.

Regla de Naegle.– Parte del primer día de la última menstruación, se le suman siete días y se restan tres meses.

Regla de Wall.– Al primer día de la última menstruación, se le suman diez días y se le restan tres meses.

Regla de Fabre.– A la fecha intermedia de la última menstruación, se le suman diez días y se le restan tres meses.

Cualquiera que sea la regla a aplicar se sumará un año, a excepción de los meses de enero, febrero y marzo, con ello se obtiene la fecha aproximada para el parto.

$$\text{F.P.P.} = (\text{F.U.M.} + 7 \text{ días}) - 3 \text{ meses} + 1 \text{ año.}$$

$$\text{F.U.M.} \qquad \text{F. P.P.}$$

$$\text{Día: } 10 + 7 = 17$$

$$\text{Mes: } 08 - 3 = 05$$

$$\text{Año: } 97 + 1 = 98$$

$$\text{F.P.P.} = 17/05/98$$

En este caso, la precisión es del 5%, si a este resultado le sumamos o restamos 2 días (15 - 19) la precisión aumenta al 25%, y si se suman o se restan 5 días (12 -22) la precisión aumenta al 48%. Es importante señalar que no debemos fijar con exactitud una fecha para el parto, siempre deben de establecerse probabilidades que en el caso presentado sería del 12 al 22 de Mayo.

Diagnóstico de gestación múltiple

Las expectativas de este diagnóstico surgen por la necesidad de adoptar las medidas asistenciales que el caso amerita. Se basa en los antecedentes obtenidos en el interrogatorio, y en la exploración clínica y complementaria. Los datos rescatables del interrogatorio para este diagnóstico son: antecedentes familiares o personales de embarazos múltiples; mayor frecuencia de gestosis, movimientos fetales muy acentuados, y mayor sensación de disnea.

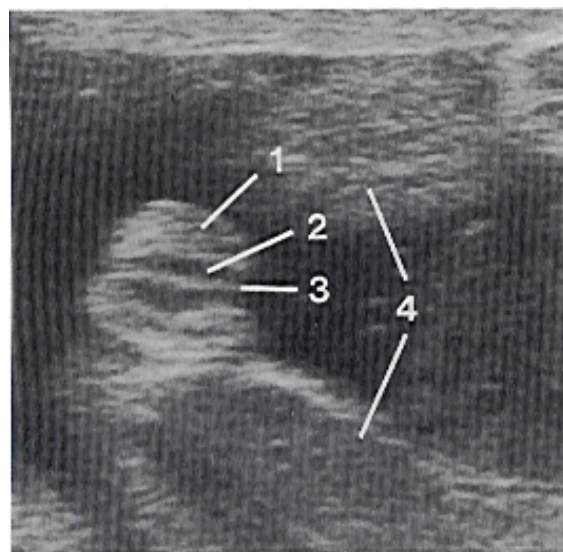
La exploración clínica nos permite obtener datos más objetivos, por la inspección se apreciará la discordancia entre altura uterina y la fecha de la última menstruación; la forma bilobulada del abdomen es un dato inconstante, pero de utilidad. La palpación abdominal puede estar dificultada por la sobre distensión, pero ofrece datos concluyentes, como el hallazgo de los cuatro polos fetales y pequeñas partes en ambos lados del útero. Por auscultación se perciben dos o más focos de reconocimiento de diferente localización, y latidos con desigual frecuencia entre uno y otro foco. La exploración de laboratorio es más confirmativa, trata de cuantificar la gonadotropina coriónica, caudal que fluctúa entre 200.000 a 300.000 UI/24 horas. Otro medio de diagnóstico de gran aceptación y precisión es el ultrasonido, mediante el cual se detecta la presencia de varias calotas.

Diagnóstico prenatal del sexo

Hasta el momento el único examen auxiliar que permite diagnosticar el sexo es la citología del líquido amniótico. Los estudios realizados por **Barr** en 1.949 y por **Morre** en 1.953, sirvieron para descubrir una masa cromatinica especial en los núcleos de las células femeninas procedentes del tejido nervioso de gatas, y luego de la epidermis de la mujer, más adelante las formas de obtención fueron simplificándose. El análisis de la cromatina sexual o corpúsculos de **Barr** en células fetales descamadas en líquido amniótico, es aplicable para el diagnóstico del sexo, la presencia de más del 5% de ellos corresponden al sexo femenino, por debajo de este porcentaje el producto es masculino. La presencia de células del epitelio vulvar son indicadores de sexo femenino.

Las altas concentraciones de 17 cestosteroides en el líquido amniótico, son compatibles con el sexo masculino, de esta manera el estudio hormonal del líquido amniótico tendría aplicación en el diagnóstico del sexo. Otro medio útil es la ecografía, con ciertas imprecisiones dependientes de la ubicación fetal y placentaria; actualmente se utiliza la 3D, 4D para estos fines.

Imagen # 37: genitales externos femeninos



- 1, labio mayor;
- 2, labio menor;
- 3, hendidura vaginal;
- 4, muslos.

Diagnóstico de capacidad pélvica

Su interés radica en la posibilidad de evaluar las relaciones pélvico fetales y a partir de ellas establecer si existen o no las condiciones necesarias para el parto vaginal. Su evaluación se inicia con la inspección de la talla y la armonía de las extremidades, actitud y marcha; se continúa con los datos del interrogatorio: edad de la deambulación, dentición y cierre de fontanelas, accidentes con secuelas en la arquitectura pélvica o de la columna vertebral y partos previos; y se complementa con la pelvimetría y pelvigrafía.

La pelvimetría externa incluye la inspección del rombo de **Michaelis**, que es un cuadrilátero de lados iguales, situado en la región posteroinferior del cuerpo y representa la proyección externa de la cara posterior del sacro, se observa como pequeñas fosetas, la superior que corresponde a la apófisis espinosa de la III o IV vértebra lumbar, la inferior que es la parte superior del surco interglúteo, y dos laterales constituidos por las espinas ilíacas posterosuperiores.

La simetría de este cuadrilátero excluye con gran acierto una anomalía de la pelvis materna; en igual forma la mensuración del diámetro conjugado externo o de Baudelocque permite conocer de manera indirecta la dimensión del conjugado obstétrico, restándole al conjugado externo 9.5 cm que corresponden a la altura del pubis, tejido adiposo y características del promontorio. Igualmente, se hace un reconocimiento de las principales estructuras de la pelvis menor mediante el tacto digital. Se inicia con la arcada púbica, que es una zona triangular en cuyo vértice confluyen los bordes inferiores de ambos pubis, la base corresponde a las tuberosidades isquiáticas y su altura aproximada es de 4 cm y la base de 10.5 cm.

En el examen del estrecho superior de la pelvis incluimos: El promontorio que es la unión de la quinta vértebra lumbar con la primera sacra; se lo busca recorriendo con el dedo índice la cara anterior del sacro hasta llegar al extremo superior donde se palpa una protuberancia, que se continúa con los bordes anteriores de los alerones del sacro. En las pelvis normalmente constituidas es imposible su palpación. Es necesario descartar la existencia de falsos promontorios, que se forman por la sacralización de la última vértebra lumbar, a estos se los reconoce dirigiéndolos dedos lateralmente, los cuales al caer en las depresiones correspondientes a los agujeros sacros producen dolor.

En el sacro hay que reconocer sus características, y el grado de inclinación del mismo. En el estrecho inferior tienen mucha importancia las espinas ciáticas; la prominencia de éstas reduce el diámetro biciático que imposibilita el encajamiento de la presentación y la progresión fetal. Otros aspectos que se incluyen aquí son el grado de convergencia o divergencia de las paredes laterales de la pelvis y el grado de movilidad del cóccix. Es importante señalar que la valoración clínica de la pelvis correctamente realizada, es suficiente para el diagnóstico de la capacidad obstétrica materna y con ello la formulación de un diagnóstico y pronóstico para el parto.

Está en desuso la pelvimetría interna instrumental, por el trauma que produce y la aplicación compleja que tiene. En igual forma los medios radiográficos pueden emplearse de preferencia en la última semana del embarazo o al inicio del trabajo de parto en que los riesgos de exposición son menores, pues el feto ya ha alcanzado su completo desarrollo, y nos permite conocer las relaciones feto pélvicas y la forma de la pelvis. Según **Caldwell Molloy** son cuatro las variedades biotipológicas de la pelvis, dependientes ellas de la forma del estrecho superior.

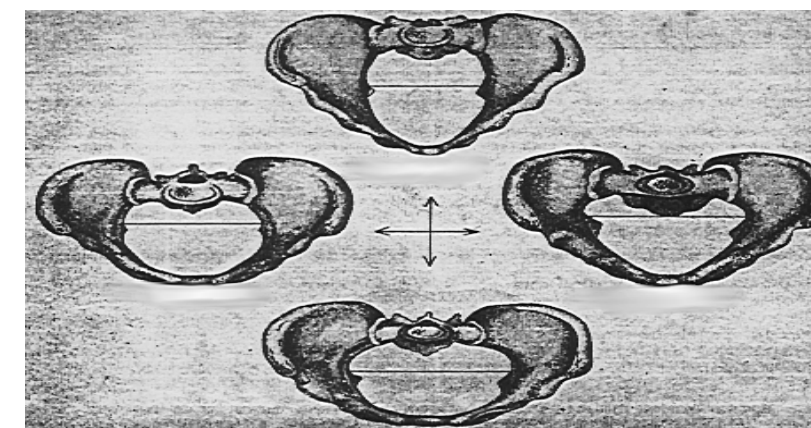
Pelvis Androide.– Tipo pélvico masculino, el estrecho superior es triangular, el diámetro transversal máximo se ubica próximo al promontorio, el sacro es largo, las paredes pelvianas son convergentes, las espinas ciáticas salientes, el estrecho inferior y la arcada púbica son reducidos.

Pelvis Ginecoide.– Tipo pélvico femenino, el estrecho superior tiene forma de corazón, de excavación amplia. Es el tipo de pelvis más frecuente.

Pelvis Platipeloide.– Es una pelvis plana raquítica con el estrecho superior ovalado, reducción del anteroposterior, y arcada púbica abierta.

Pelvis Antropoide.– Típica de la pelvis transversalmente reducida, el estrecho superior es de forma elíptica con promontorio alto, las paredes pélvicas divergentes, el sacro corto, y la base de espinas ciáticas gruesas. La importancia que estos tipos pélvicos tienen es que determinan la variedad de la posición de la presentación fetal.

Imagen #38: los cuatro tipos originales de pelvis



Diagnóstico del estado de salud del feto

El diagnóstico clínico comprende la valoración de las actividades cardíaca y muscular, y del crecimiento intrauterino. Un feto está vivo y en buenas condiciones de salud, cuando la actividad cardíaca tiene frecuencia de 120 a 160 latidos por

minuto, los latidos cardíacos son rítmicos, de buena intensidad y el timbre es claro. La actividad muscular se manifiesta por la presencia de movimientos activos y pasivos y por el crecimiento armónico.

En el sufrimiento fetal los parámetros vitales disminuyen según la gravedad del cuadro, la frecuencia cardíaca inicialmente es superior a 160 latidos por minuto y luego cae por debajo de 120, son arrítmicos, disminuyen en intensidad y el timbre es algodonoso, en ocasiones acompañado de soplos. Por el estado de hipoxia y como un mecanismo de defensa, el feto expulsa meconio por compresión de los plexos de **Meissner** y de **Auerbach**.

En el feto muerto la actividad cardíaca y muscular está ausente. A esto se acompaña la discordancia entre la altura uterina, la fecha de última menstruación y ocasionalmente la salida de líquido amniótico sanguinolento. En cada uno de estos casos, el diagnóstico se complementa con los dosajes hormonales de estriol, pregnandiol, gonadotropina coriónica humana y el estudio colpocitológico. En el sufrimiento fetal y en la muerte fetal el estriol cae por debajo de 4 mg y 1 mg por 100/ml, respectivamente. La gonadotropina coriónica humana disminuye y desaparece a los diez días posteriores de la muerte del producto.

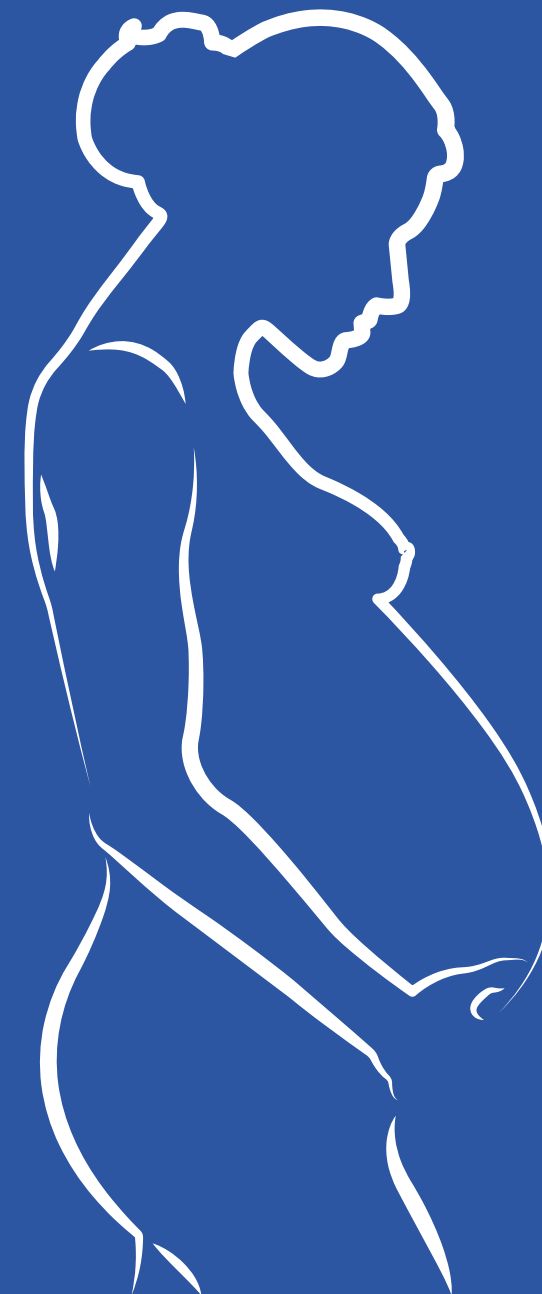
Diagnóstico antenatal del feto

A partir de los años 50 en que comenzó el interés por la salud del feto, el diagnóstico antenatal es considerado imprescindible dentro de la campo de la obstetricia y de la neonatología; con éste se pretende detectar defectos congénitos o anomalías en el desarrollo morfológico estructural, funcional o molecular. Para complementar este diagnóstico existen técnicas invasivas y no invasivas descritas en otro capítulo. Entre las técnicas no invasivas a las cuales nos vamos a referir citaremos el examen de sangre y orina materno y el cribado en suero materno.

El examen de sangre y de orina permite la detección de anticuerpos específicos frente a determinadas enfermedades infecciosas, descartar enfermedades metabólicas en la gestante, grupo sanguíneo materno y estudio citogenético. En lo que respecta al cribado en suero, éste es solo un screening y no un diagnóstico, mediante el triple cribado se miden tres marcadores sanguíneos entre la semana 15 y 20 de gestación lo que permite identificar a las gestantes de alto riesgo para síndrome de Down, trisomía 18, defectos del tubo neural, gestación múltiple y muerte fetal anteparto.

Los componentes séricos medibles son: alfa feto proteína, estriol no conjugado y gonadotropina coriónica humana. En aquellas pacientes con cribado positivo se requiere de las técnicas invasivas como la amniocentesis, la biopsia corial, funiculocentesis, embrioscopia o fetoscopia. Otra técnica fundamental bien como diagnóstico antenatal o de apoyo a otras, es la **ECOGRAFIA** su principal objetivo es establecer edad gestacional, vitalidad fetal, en el segundo trimestre sexo fetal. Los marcadores ecográficos más son la translucencia nuchal y la ausencia del hueso nasal, asimismo el estudio del ductus.

La translucencia nuchal se valora entre la semana 10 y 13, lo cual permite detectar el 91%, la ausencia del hueso nasal se determina en el primer trimestre como señal de retraso de la osificación por alteración de la matriz extracelular, característica del síndrome Down. A partir de la semana 18 a 20 de gestación la ecografía de alta resolución detecta malformaciones estructurales mayores.



CAPÍTULO VIII

SEMIOLOGÍA OBSTÉTRICA



8.1. Semiología obstétrica

El examen de la embarazada es importante porque permite identificar los factores de riesgo, y sirven para establecer oportunamente un patrón de atención para cada gestante y elaborar un diagnóstico y pronóstico apropiado. No difiere de aquel que se realiza al paciente en la consulta clínica, ya que el mismo se inicia con la apertura de la Historia Clínica, que es el relato verbal o escrito de la enfermedad de un individuo y abarca hechos de su vida personal o familiar tanto actuales como remotos.

Estos datos deben ordenarse cronológicamente, destacando lo principal o importante de lo secundario, redactados con terminología médica, en el estilo más preciso y coherente, rescatando los datos de valor para el diagnóstico. Toda historia clínica se asienta en cuatro pilares fundamentales, que son: la anamnesis, la exploración o examen físico, la evolución y la epicrisis.

1. 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.

En nuestro caso, la anamnesis 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, etc. Tiene importancia, porque además de entablar empatía con la paciente, permite diagnosticar sobre el órgano afectado.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

8.2. Apertura de la historia clínica de la gestante

Es de interés para consignar los datos estadísticos, número de historia, y fecha, su importancia estriba en que nos 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 permite crear un clima de confianza paciente – examinador.

Edad: conociendo la edad de la gestante se pueden establecer los riesgos obstétricos producto de ésta, especialmente cuando se trata de primíparas precoces o de tardías.

La primiparidad precoz (–18 años), se la identifica con riesgos durante el embarazo, ello debido a la falta de desarrollo de los órganos genitales que impiden una buena 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 regresivo 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: Es importante por la tendencia al raquitismo en determinados países o Estados. Es de mucho significado clínico obstétrico 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, ejemplo: el bocio, que es muy frecuente en la región interandina, la lepra que lo es en las provincias de El Oro y Los Ríos; otro aspecto importante radica en la cultura de cada región, que tiene una influencia relativa en la conducta que se debe seguir en la atención del parto, por ejemplo: el parto de cuclillas en nuestras indígenas, y el llamado hamacazo en las zonas rurales.

Estado Civil: Cuando se trata de mujeres solteras, esa misma condición podría impulsarlas a las tendencias abortivas, o contribuye a 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 grávida, 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: Se considera que la raza negra tiene una conformación pélvica muy característica, que puede influir desfavorablemente en el trabajo de parto. Además, se cree que las pacientes de raza negra tienen una evolución más grave a los cuadros de hipertensión arterial y sida.

2. Motivo de consulta.– Es muy importante este momento para conocer el motivo de la consulta, para ello se realizarán las preguntas clásicas. ¿Qué le sucede? ¿Desde cuándo? ¿A qué le atribuye?, etc.

3. Antecedentes familiares.– Las enfermedades con tendencia repetitiva se tienen que consignar en la historia familiar, de ahí que debe prestarse atención a los antecedentes, 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, debemos tomar en consideración los datos relacionados con el nacimiento y desarrollo, 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). 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.

La edad de la menarquia es de mucho valor en el 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, ya que estas pueden agravarse con el embarazo o influir desfavorablemente en el curso del mismo, por lo que se prestará mayor atención a las cardiopatías, las nefropatías, la diabetes, las psíquicas, y a la litiasis biliar. 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. La duración del trabajo de parto previo tendría significación en la prevención de distocias. La forma de terminación del trabajo de parto vaginal o abdominal, puede alertarnos sobre una posible distocia. Las características del alumbramiento, hemorragias, extracción manual, en algunos casos suelen repetirse.

No se debe prescindir de los datos relacionados con el puerperio, ya que algunos pueden tener influencia en la estática de los órganos pélvicos. 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.

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 seudomenstruaciones, 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 el curso del embarazo, teniendo importancia 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.

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, por didáctica describiremos separadamente cada uno de ellos.

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.

Inspección general.– Permite extraer tres clases de datos:

Generales: Edad aparente, raza, sexo, estado de nutrición, constitución y talla.

Anatómicos o estáticos: 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.

Funcionales: Están en relación con el funcionamiento de los órganos, la respiración, el pulso, la temperatura, la tensión arterial, etc.

Dicho esto, iniciaremos la inspección general.

Edad aparente: Conocida la edad cronológica, la impresión visual nos evidenciará si el aspecto general corresponde o no a la primera, la gestante puede lucir avejentada o con apariencia juvenil para su edad cronológica, de importancia la primera por enmascarar un problema de fondo que podría provocar desequilibrio emocional en el curso del embarazo, del parto o del puerperio.

Talla: La estatura suele llamar la atención, o por muy alta para la media racial o por exageradamente baja (gigantismo o enanismo). Es importante señalar que la estatura inferior al 1.50 cm es casi siempre incompatible con el parto vaginal, ello por incapacidad pélvica.

Constitución: Describe el aspecto morfológico o la constitución física con relación al equilibrio o predominio de los diferentes segmentos corporales.

Se manifiesta por las características anatómicas y funcionales tanto adquiridas como heredadas. Kretschmer, clasifica en cuatro grupos los tipos constitucionales, que son: leptosómicos, atléticos, pícnicos, y displásicos. Se cree que existe una predisposición de ciertos tipos constitucionales a determinadas enfermedades, por ejemplo: los leptosómicos son propensos a la úlcera péptica y a la depresión, su temperamento es esquizoide; el pícnico, en cambio, es de temperamento cicloide, está predispuesto a la hipertensión, a la diabetes, y a las enfermedades coronarias.

Actitud y Marcha: Normalmente el individuo sano adopta una posición indiferente pero activa, tales como el decúbito dorsal, lateral y ventral; se debe descartar los decúbitos con significación patológica como los pasivos (coma y adinamia profunda), y los decúbitos forzados prono electivo (retroversión uterina). Con relación al andar deben observarse la regularidad y la estabilidad, el largo de los pasos y el braceo, que en un individuo normal son muy bien coordinados, pero que se alteran en ciertos estados mórbidos, por ejemplo: la hemiplejía

orgánica (semicírculo externo con el pie afectado). La embarazada normalmente presenta una actitud lordótica con un caminar pesado similar a la de los palmípedos (marcha de pato), provocado por alteraciones de la estática corporal, y por el reblandecimiento de articulaciones pelvianas, hecho que es más marcado en el último trimestre de la gestación.

Facies y Expresión: El análisis de los diferentes hallazgos puede informar sobre el estado anímico (tranquilidad o euforia, apatía o indiferencia, depresión o angustia); posibles intoxicaciones (alcohol o alucinógenos); sospecha de enfermedades como Cushing (cara de luna llena, hirsutismo y acné); de hipertiroidismo (mirada brillante y ojos saltones), y de mongolismo (estrabismo, boca entreabierta, lengua grande).

Conciencia y Estado Psíquico: Desde el momento del interrogatorio es posible apreciar el grado de conciencia de la paciente, que puede estar disminuida parcial o totalmente, correspondiendo esto a un estado crepuscular o confusional, respectivamente. Igualmente, es posible apreciar la orientación espacial, temporal y personal. De la misma forma la inteligencia que será juzgada según la edad, determina los distintos grados de debilidad, imbecilidad o idiocia.

Piel: Se descartarán las lesiones primarias: máculas, pápulas, vesículas, ampollas, ronchas, cicatrices. La coloración de la piel que normalmente es proporcionada por los pigmentos, por la cantidad de hemoglobina y oxihemoglobina reducida en la red capilar, desarrollo de plexos venosos subcutáneos y espesor de la piel, puede presentar variaciones como palidez momentánea (frio o emociones) y anormalmente en el síncope y anemia.

Es rojiza por calor, vergüenza, climaterio y alcoholismo; amarillenta (ictérico), cuando la bilirrubinemia es superior a 2 mg; y es violácea (cianótico), por la reducción de la hemoglobina de 5g por 100 ml. Deberán descartarse las despigmentaciones de la piel, que pueden ser localizadas en pequeñas áreas

(leucodermia), invadir áreas extensas (vitíligo), o generalizada (albinismo); y las alteraciones vasculares (embarazo, progestágenos, antibióticos).

Faneros: Esto para descartar la caída transitoria de cabello o alopecia, por su relación con enfermedades como la tifoidea, el lupus eritematoso, la sífilis secundaria, la tiña, el impétigo, o por consecuencia de radiaciones o drogas citotóxicas. La coloración de las uñas es reflejo de ciertas patologías, así el color pálido refleja anemia.

Pulso: Se lo tomará en la humeral derecha para conocer los datos relacionados con la frecuencia, el ritmo y la amplitud. (F.R.I.A.). El pulso amplio indica aumento del volumen de eyección del ventrículo izquierdo, que es característico del embarazo, pudiendo, además, estar presente entre otros, en el bloqueo cardíaco incompleto, y en la anemia. La frecuencia oscila entre las 60 y las 90 pulsaciones por minuto, aunque fisiológicamente pueden aumentar en el embarazo con el esfuerzo y las emociones.

Presión arterial: En el recién nacido oscila entre 55/40 Mm. Hg, aumentando paulatinamente hasta los 25 años de edad en que se estabiliza entre los 120/80 Mm.Hg. En la mujer durante el embarazo de manera especial en el segundo trimestre se observa una disminución de la presión, normalizándose posteriormente.

Arbitrariamente se considera como límite máximo normal una presión de 140/90 Mm. Hg, que puede ser patológica para aquellas embarazadas que en su primera consulta registraron una presión de 90/70 Mm. Hg, basándose especialmente en que todo aumento por encima de 30 Mm. Hg en la sistólica y de 15 Mm. Hg en la diastólica deben de ser tomados como datos que evidencian el desarrollo de toxemia.

Respiración: Es importante recordar el cambio que se produce en el tipo de respiración en la mujer gestante, con predominio costo abdominal en las últimas semanas de gestación.

Temperatura: Al registrar la temperatura es imperativo tener conocimiento de los hechos fisiológicos que caracterizan sus variaciones, como la hora del día, y el sitio de toma. Los niveles más bajos se observan a las 03h00 y los más altos a las 20h00. En cuanto al sitio de toma, una mayor temperatura se registra en la boca y en el recto, con relación a la axila y a los pliegues inguinales. La mujer gestante tiene una tendencia marcada al aumento de la temperatura de aproximadamente 0.5° , esto hasta el segundo trimestre en que se normaliza. A las variaciones de la temperatura se las conoce como hipertermia e hipotermia, según sea el caso.

Inspección por regiones

Cabeza: Examinada en su conjunto permite apreciar su conformación general, que puede ser normal o deformada por traumatismos obstétricos posteriores, o por tumores. La amplitud exagerada de la frente se la relaciona con el raquitismo, lo que en obstetricia equivale a hablar de vicios pélvicos. La imposibilidad de fruncir un lado de la frente está vinculada con parálisis periférica del VII par craneal.

Cejas: La pérdida de la cola se la observa en el mixedema y rara vez en la sífilis.

Ojos: Constituyen el asiento de una variada semiología, iniciando por los párpados en los que podemos descubrir edema, que es muy significativo cuando es bilateral. El examen de la conjuntiva palpebral permite descubrir palidez, que se la interpreta como anemia, y el de la conjuntiva bulbar servirá para descartar la ictericia, y las hemorragias conjuntivales. El aumento de lagrimeo o epifora se lo observa en los casos de conjuntivitis, de globo ocular protruido (exoftalmos), en el de Basedow o bocio, y hundido (enftalmia) en los casos de deshidratación y caquexia.

Orejas: El aumento en su desarrollo (macrotia) o su disminución (microtia), constituyen variaciones sin importancia; adquieren interés semiológico cuando presentan una coloración violácea

(cianosis), amarilla (ictericia), o pálida (anemia).

Audición: Muy frecuente en la embarazada es la hipoacusia, debiendo descartarse el tinitus o acufenos que son característicos de la pre eclampsia severa.

Boca: Las encías pueden ser asiento de inflamaciones (gingivitis) de diversas etiologías. En cuanto a los dientes, interesan las caries no tratadas, por constituirse en focos infecciosos. Deberá descartarse el prognatismo alveolo dentario (raquitismo), dientes de Hutchinson (heredo lúes). La lengua de la gestante está recubierta de saburra, que debe diferenciársela con el muguet. Importante además es la atrofia de las papilas (lengua lisa), característica de la anemia y de la deficiencia de complejo B, lengua seca en la deshidratación.

Cuello: Hacia el cuello confluyen siete grupos ganglionares, siendo de mucho interés los de la región supraclavicular por su nexa con las glándulas mamarias.

Tórax: Se explorará el Tórax anterior y posterior, tratando en el primer caso de establecer la forma de éste, por su identificación con patologías de orden clínico general y que en cierto modo tienen repercusión desde el punto de vista obstétrico.

Así tenemos el Tórax en quilla, en el cual el esternón está protruido hacia adelante, siendo ello secuela de raquitismo. El Tórax cifoescoliótico es producto de trastornos congénitos en algunos casos, como consecuencia de espondilitis tuberculosa y de raquitismo, entre otros. Esta clase de tórax describe una combinación de desviaciones de la columna. El Tórax de zapatero presenta una hendidura en la parte inferior del esternón, deformación que puede ser congénita o consecuencia del raquitismo.

Existen otras formas de tórax, pero se han resaltado sólo aquellas que pueden tener influencia dentro del estado gravídico o en el determinismo del parto. Caso raro, que debe descartarse,

es la existencia de glándulas mamarias accesorias que durante el embarazo y la lactancia pueden presentar modificaciones similares a la de las mamas principales. Otro hecho que hay que observar es la ausencia de pezón (atelia), por su interferencia con la lactancia. Igualmente, la presencia del llamado rosario raquíptico como secuela de antiguo raquitismo, y la retracción de la piel como signo de patología mamaria. En relación con el tórax posterior se deben tener presente las posibles desviaciones de la columna (escoliosis, cifosis, lordosis), que conjuntamente con la forma cifoescoliótica del tórax, describen secuelas de patologías determinantes en los vicios de conformación de la pelvis.

Abdomen: Este examen permitirá identificar la configuración y los caracteres de la pared abdominal. El perfil abdominal normal y la simetría pueden perderse por cicatrices quirúrgicas, y por el aumento o la disminución de su volumen. En la gestante va a presentar un crecimiento progresivo, dependiendo de la paridad o del grado de obesidad; puede existir una disminución de la tonicidad y de la potencia de los rectos anteriores del abdomen, y si a esta se le suma la de los oblicuos y transversos, podríamos estar frente a abdómenes en alforjas, o vientres de batracio. El incremento de volumen localizado se observa también en las eventraciones y en las hernias o tumores intraabdominales, los que habría que descartarlos.

Caracteres de la pared.- Las condiciones de la piel y de la cicatriz umbilical, deben ser observadas. En las primigrávidas, es característica la norma tensión, y en las multíparas, la flacidez. Las cicatrices en la piel revelan intervenciones quirúrgicas previas o heridas abdominales no quirúrgicas, siendo de importancia aquellas recientes por los riesgos de dehiscencia.

Las estrías de distensión en las partes laterales y media baja del abdomen, son producto de la rotura de fibras elásticas de la piel, existiendo las albicantes en el caso de mujeres que han parido, y las purpúreas en el de las mujeres que recién se han

embarazado, o en enfermos con síndrome de Cushing. Ante la presencia de edema generalizado (anasarca), la piel se observa engrosada, brillante y con los poros dilatados. Las hernias y eventraciones son visibles cuando son grandes, por lo que las umbilicales, inguinales e inguinocrurales deben buscarse en los sitios correspondientes, y para localizarlas se hace toser o pujar a la mujer. Otro punto muy importante que no se debe descuidar, es la coloración del ombligo, que puede presentar una coloración violácea frente a un embarazo ectópico roto (Signo de Cullen).

En la piel del abdomen se pueden observar los exantemas generalizados, productos de enfermedades infectocontagiosas (sarampión). Finalmente, el vello pubiano, que en algunas mujeres puede tener una distribución androide con hirsutismo, con o sin virilización, frecuentes en aquellos casos de ovario poliquístico, de tumores suprarrenales u ováricos, o en el hirsutismo idiopático.

Extremidades superiores e inferiores: La inspección de estas áreas va encaminada a descartar las lesiones generales de la piel, las deformaciones óseas o traumáticas y de manera especial las várices y los edemas en las extremidades inferiores.

Palpación

La palpación es una técnica exploratoria que, por el sentido del tacto, permite percibir las características físicas y anatómicas del órgano o región que se está palpando. Para una correcta práctica debe tenerse plena conciencia de lo que se está haciendo, es decir: “palpar pensando y pensar palpando”. Por otro lado, las manos del examinador deben tener siempre una temperatura adecuada, para evitar contracturas. El examen comprende dos tipos de palpación: superficial y profunda. La palpación superficial permite conocer las características físicas de la región del órgano explorado. La palpación profunda posibilita identificar las características anatómicas, para ello se

seguirán las normas preestablecidas según sea el órgano o la región a explorar.

Tórax: Es importante en obstetricia, tener presente que ningún examen a la embarazada es completo si no se realiza el tacto de las mamas, que consiste en una palpación superficial o profunda. La palpación superficial va encaminada a identificar los cambios físicos que se producen, como son la temperatura y la sensibilidad. La palpación profunda tiene como objetivo detectar los cambios anatómicos, se la realiza dividiendo las mamas en cuadrantes, supero interno y supero externo, inferointerno e inferoexterno, incluyendo la región areolar. Además, se deberá tocar meticulosamente la región axilar y supraclavicular en la búsqueda de adenopatías.

El objetivo de dividir la mama en cuadrantes, es para realizar una correcta exploración y localizar la lesión en el sitio exacto. Se considera y hay que tenerlo presente que cerca del 45% de los cánceres mamarios se desarrollan en el cuadrante supero externo, el 25% en la región areolar. La exploración de la mama se complementa con la presión del pezón, que permite detectar cualquier secreción que no corresponda a la característica del embarazo (calostro), investigación que de ser positiva obliga, según sea el caso, a realizar estudios mediante el Papanicolaou, la mamografía y los marcadores tumorales.

Abdomen: La palpación superficial va dirigida a reconocer la tensión de la pared abdominal y se la realiza con la mano extendida, aplicando la región palmar sobre la pared abdominal. Este reconocimiento revelará si existe aumento de la tensión de la pared, que puede ser generalizada o localizada; podemos identificar, igualmente, los cambios de temperatura, así como las zonas dolorosas.

La palpación profunda está encaminada a proporcionar los caracteres del contenido abdominal. Desde el punto de vista clínico se la realiza con la mano extendida y aplicada en forma

oblicua sobre la pared abdominal, dirigiendo la punta de los dedos hacia la profundidad. Para una correcta identificación del área problema, es preferible dividir el abdomen en las clásicas zonas topográficas: epigastrio, mesogastrio e hipogastrio; y lateralmente, hipocondrios, flancos y las fosas ilíacas derecha e izquierda, respectivamente. Desde el punto de vista obstétrico, la palpación profunda se la realiza aplicando a partir del sexto mes las maniobras de Leopold, que permitirán diagnosticar, además, la ubicación fetal y la edad gestacional.

I maniobra de leopold.– Consiste en colocar la región palmar de ambas manos sobre el fondo uterino, e identificando su altura y dirección diagnosticaremos la edad gestacional y la situación fetal.

II maniobra de leopold.– Consiste en colocar las palmas de las manos sobre las paredes laterales del abdomen, identificamos así el dorso fetal y las pequeñas partes, a base de lo cual diagnosticamos la posición fetal.

III maniobra de leopold.– Colocando la mano derecha o izquierda sobre el hipogastrio, con la mano abierta a manera de tenaza, identificamos las características del polo fetal que allí se encuentra, con lo que diagnosticamos la presentación fetal.

IV maniobra de leopold.– Se aplican las manos lateralmente sobre el hipogastrio hacia la profundidad de la pelvis, tratando de confrontar las puntas de los dedos unos con otros, esto nos permitirá determinar el grado de penetración del polo fetal en la pelvis para diagnosticar la altura de presentación fetal. Las tres primeras maniobras las realiza el obstetra colocándose hacia el lado derecho de la paciente y con la mirada al frente; para la cuarta maniobra se ubica con la mirada hacia los pies de la paciente.

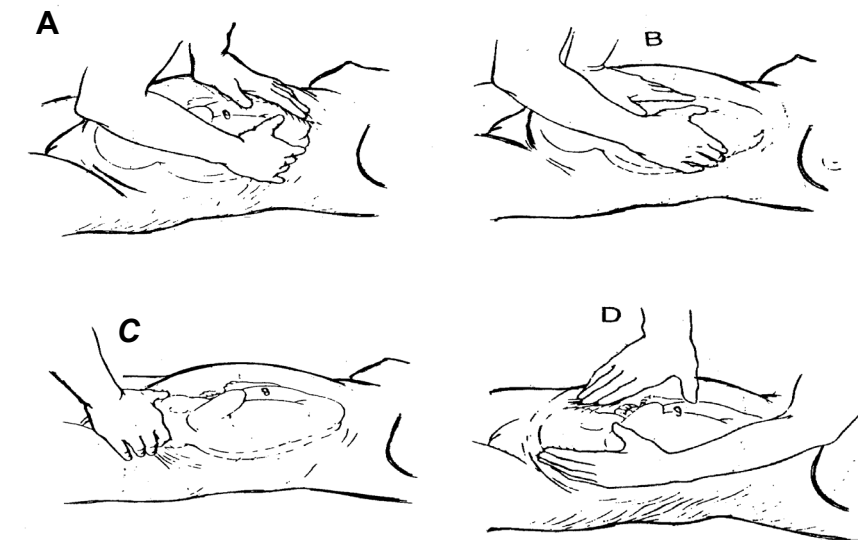


Imagen #39: Maniobras de leopold.

Ubicación fetal

Se define como ubicación fetal a la disposición que adopta el feto dentro de la cavidad uterina, la misma que dependerá de la relación intrínseca entre sus distintas partes y la relación extrínseca entre las partes fetales y la madre. De aquí surgen los cuatro conceptos básicos fundamentales de la obstetricia: la actitud fetal, la presentación fetal, la posición fetal y la situación fetal.

Actitud fetal.– Es la relación mutua que existe entre las distintas partes fetales. Normalmente el feto adopta una actitud de flexión, la cabeza sobre el esternón, las piernas sobre los muslos y los muslos sobre el abdomen, el antebrazo sobre los brazos y estos sobre el tórax, lo que significa que se convierte en un cuerpo cilíndrico, hecho que ocurre en primer lugar por la disposición embrionaria en que inicia su desarrollo y en segundo lugar por la necesidad de adaptación del feto a las formas y medidas del útero (Ley de Pajot). De manera anormal se lo puede encontrar en una actitud deflexionada, la que surgiría por la forma del útero, por el tamaño del feto, por la forma y las dimensiones pélvicas, o sencillamente puede adoptar una actitud indiferente.

Presentación fetal.– Es aquella parte del feto que, siendo tan voluminosa, contacta o se introduce en la pelvis menor, para cumplir durante el parto un mecanismo determinado. De acuerdo con este concepto las partes fetales que cumplen con esas características son la cabeza y la pelvis, por lo tanto, reconoceremos sólo la presentación cefálica y la presentación pelviana. Las características anatómicas que presenten cada uno de estos segmentos permiten su identificación. El polo cefálico es pequeño, duro, reductible y movable dentro de ciertos límites. El polo pelviano es grande, blando, no reductible, y no posee movilidad.

Posición Fetal.– Se denomina así a la relación que existe entre un punto de referencia fetal, que por palpación corresponde al dorso del feto, con el lado izquierdo o derecho de la madre, por tanto, la clase de posición fetal es derecha, cuando el dorso del feto se localiza hacia el lado derecho de la madre, e izquierda, cuando el dorso fetal se localiza hacia el lado izquierdo de la misma. La posición fetal se la reconoce fácilmente por la solución de continuidad que presenta.

Situación fetal.– Es la relación que existe entre el eje mayor fetal y el eje mayor materno, de la concordancia o no entre ambos, surgirán las diferentes clases de situación.

Situación Longitudinal.– Surge cuando ambos ejes coinciden paralelamente.

Situación Oblicua.– cuando el eje mayor fetal corta en sentido oblicuo al materno, formando un ángulo de 45° .

Situación Transversa.– cuando el eje mayor fetal corta en sentido transversal al eje mayor materno, y ambos forman un ángulo de 90° . En el caso de que la situación sea longitudinal, el fondo uterino y el polo superior del feto estarán dirigidos hacia el epigastrio, en las situaciones oblicuas hacia los hipocondrios y en las situaciones transversas en dirección de los flancos.

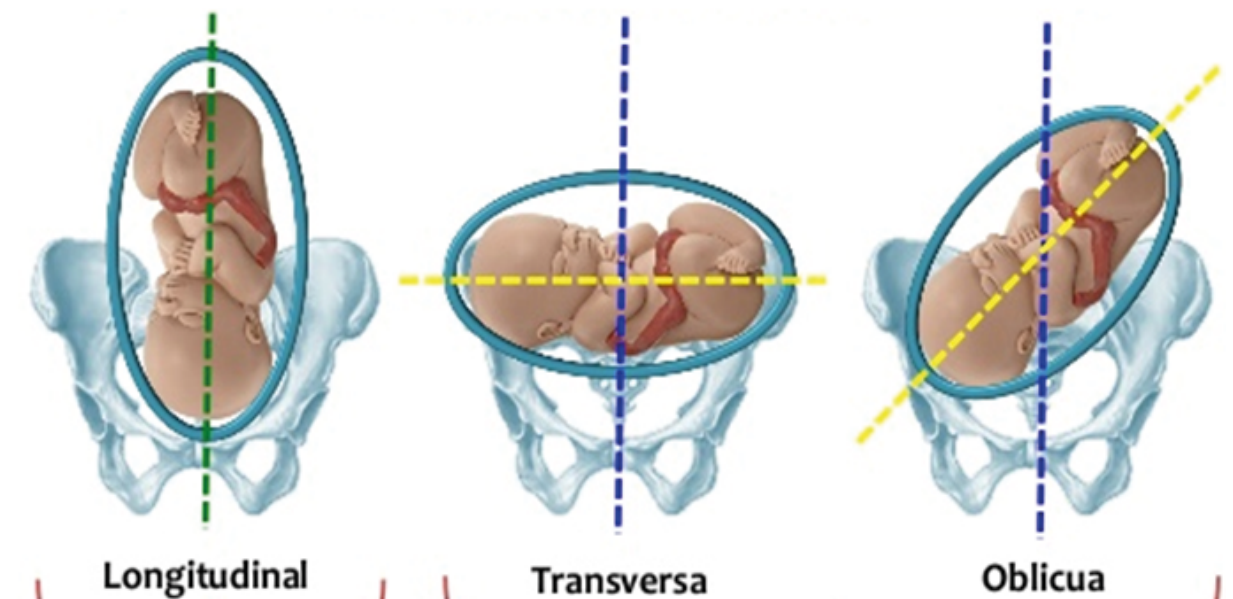


Imagen #40: Representación esquemática de la ubicación fetal

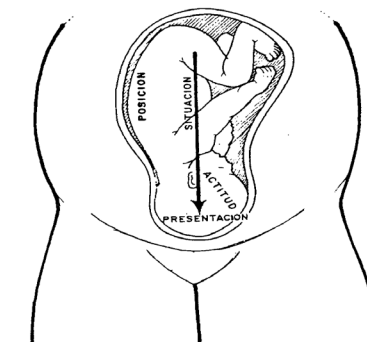


Imagen # 41: situación fetal

Percusión

Es la técnica semiológica exploratoria que consiste en aplicar el dedo índice o medio de la mano izquierda (plexímetro) sobre la piel, y el dedo medio de la mano derecha (percutiente) lo golpeará suavemente, generando sonidos. Según la naturaleza de la estructura se percibirán diferentes ruidos, diferenciables por: matidez, sonoridad y timpanismo.

El ruido timpánico tiene cierta sonoridad y lo producen los órganos que contienen aire. El ruido mate es un ruido apagado, de duración breve y se lo obtiene al percutir áreas desprovistas de aire como el corazón, el hígado, el bazo y los riñones. Es

de importancia obstétrica realizar la percusión cuando existe la sospecha de polihidramnios, cuadro en el cual se percibe matidez en la zona uterina y timpanismo en los flancos, además existe una transmisión de onda líquida.

Auscultación

Es la técnica exploratoria que, por el sentido auditivo, permite identificar los diferentes ruidos provocados por el órgano que se está explorando. Existen dos clases de auscultación: directa e indirecta. La auscultación es directa, cuando se coloca el oído directamente sobre la zona que se va a examinar y es indirecta cuando para el examen se utiliza un instrumento especial denominado estetoscopio. Para una correcta auscultación se recomienda emplear un buen estetoscopio, una perfecta localización de los focos auscultatorios, seguir una técnica apropiada y practicarla en un ambiente silencioso. Al examinar a la gestante, no sólo debe auscultarse la región abdominal, sino también debe hacérselo en el tórax.

Auscultación del tórax: Se lo realiza en sentido anterior y posterior.

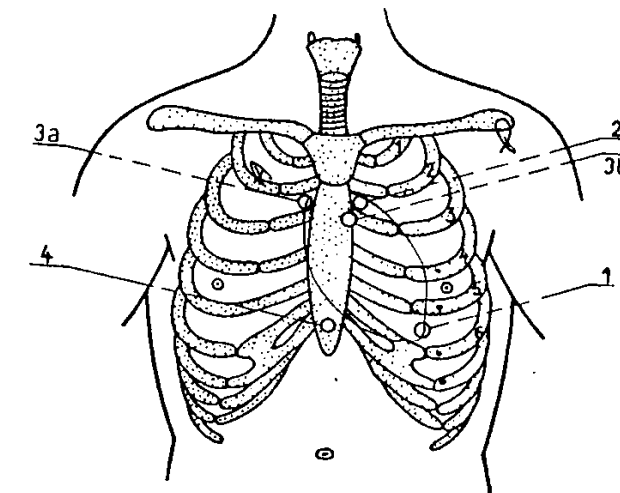
Tórax anterior.- Previamente se ubicarán los cuatro focos auscultatorios.

El corazón normalmente genera dos clases de ruidos. El primero coincide con el choque de la punta, pulso arterial y sístole de los ventrículos, y se lo denomina sistólico; el segundo está separado del primero por un silencio corto que corresponde al cierre de las válvulas sigmoideas, aórticas y pulmonares. Entre el segundo ruido y el primero existe un silencio más largo.

Focos de auscultación cardíaca: El aórtico está localizado a nivel del segundo espacio intercostal derecho, junto al esternón; el pulmonar en el segundo espacio intercostal izquierdo; el tricúspide entre el quinto y sexto cartílago costal derecho, es decir, en la base del apéndice xifoides; y el mitral, en el

espacio intercostal. En la gestante de manera fisiológica se pueden apreciar ciertas modificaciones auscultatorias como soplos fisiológicos, reforzamiento del segundo tono aórtico y desdoblamiento del segundo tono mitral. De igual forma hay que tener presente el cambio de posición que sufre la punta del corazón en los tres últimos meses de la gestación.

Imagen # 42: puntos de auscultación cardíaca



Tórax Posterior.- La auscultación del tórax posterior permite percibir los ruidos emitidos por el pulmón, los que en condiciones normales se clasifican en: Murmullo vesicular, cuando es un ruido suave, de tonalidad baja, audible durante toda la inspiración, traduce la entrada y salida de aire de los alveolos y se los percibe con mayor intensidad en los primeros espacios intercostales y en los infraescapulares. Respiración Brónquica, cuando es un ruido intenso, que se escucha exclusivamente sobre la laringe o la tráquea. Respiración Broncovesicular, es un ruido intenso, que se escucha entre ambas escápulas y el segundo espacio intercostal derecho anterior.

Auscultación del abdomen: Tiene como objetivo identificar la actividad cardíaca fetal, para cuya aplicación se exige una técnica rigurosa. La actividad del corazón fetal es perceptible por los métodos de auscultación convencionales a partir de

la vigésima semana, y por métodos más sofisticados como el doppler y el eco, entre la sexta y la octava semana. El corazón del feto generalmente emite dos ruidos, separados entre ellos por un silencio de corta duración, es decir se trata de una percepción de ruidos iguales y equidistantes que se suceden con rapidez, simulando el tic tac del reloj, son muy propios de la vida intrauterina, por lo que de persistir éstos en la vida extrauterina, indicarán una debilidad del corazón con signo de miocarditis de pronóstico desfavorable.

Técnica.- La auscultación del abdomen materno exige una técnica muy rigurosa, que se inicia colocando a la gestante en posición de decúbito dorsal, totalmente relajada y con el vientre al descubierto. El examinador se colocará al lado derecho de la paciente y mediante las maniobras de palpación procederá a ubicar el foco máximo de auscultación fetal. Tomará el pulso radial materno para descartar sincronismos entre éste y los latidos cardíacos fetales. Una vez realizado esto, sujetará el estetoscopio de Pinard por el tallo de manera perpendicular, apoyando el colector sobre el abdomen de la madre, y el auricular sobre su oído. Una vez que tenga la seguridad de percibir los latidos cardíacos fetales, retirará la mano que sujeta el estetoscopio con lo que evitará interferencia de ruidos, y contabilizará los latidos, siendo el minuto la unidad de medida. Al realizar el estudio de los latidos cardíacos fetales, se deben tomar en consideración ciertos parámetros que permiten su identificación como normales o patológicos.

Frecuencia.- Es el número de latidos que se producen en un minuto, fluctúa normalmente entre 120 y 160 latidos, aceptándose como término medio 140 latidos por minuto, de ahí que los límites que superan estos parámetros son considerados como taquicardia y los inferiores como bradicardia. En condiciones normales la frecuencia de los latidos puede sufrir variaciones, especialmente en el momento de entrada de la presentación cefálica a la pelvis, o luego de una contracción uterina, en ambos casos se produce un descenso que es transitorio. Cualquier otra

circunstancia que produzca variaciones de la frecuencia debe ser considerada como patológica.

Intensidad.- La intensidad de los latidos está dada por la fuerza con que éstos se perciben, pueden variar por factores como la edad gestacional, del ambiente en el cual se escuchan, del estado de la paciente, del espesor de las paredes abdominales, de la cantidad de líquido amniótico, así como de la pericia del examinador.

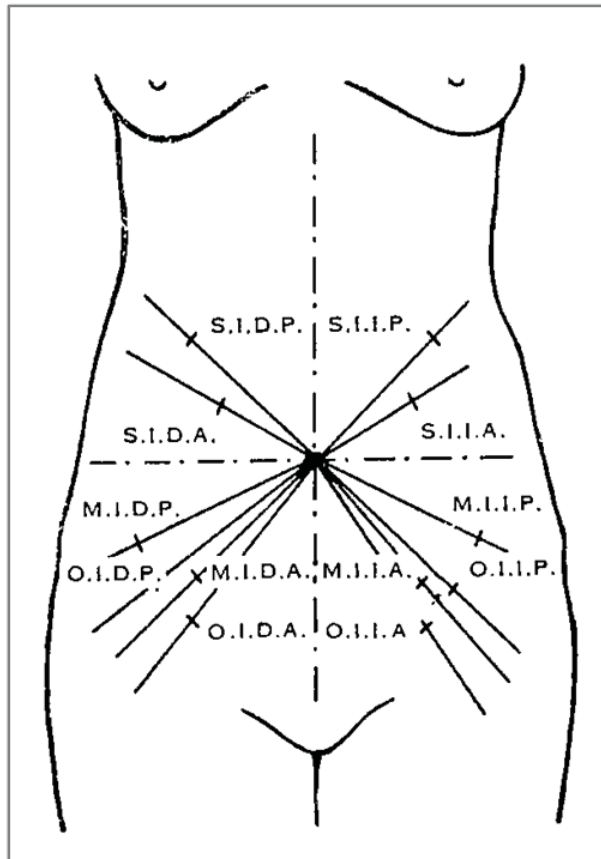
Ritmo.- Los latidos cardíacos fetales son rítmicos, pudiendo ocurrir una arritmia transitoria en el momento de la contracción uterina.

Timbre.- En los latidos normales el timbre es claro, se alteran cuando existe compromiso de la vida fetal.

Localización.- El foco de auscultación variará con relación a la ubicación del foco máximo auscultatorio fetal, que es el sitio en el que por razones auditivas se perciben con mayor nitidez los latidos. Su ubicación depende de la edad gestacional, de la clase de presentación fetal, de la clase de posición, de la variedad de la posición, y del número de fetos. En los embarazos menores a veintisiete semanas, está localizado por debajo de la cicatriz umbilical, independientemente de la presentación, a partir de esta época está por debajo de la cicatriz umbilical cuando se trata de presentaciones cefálicas, y por encima de ésta, en los casos de presentaciones podálicas.

Cuando el feto se encuentra en posición izquierda, la auscultación debe hacerse sobre el lado izquierdo, y si la posición es a la derecha, se la debe hacer por el lado derecho. De igual manera, en las variedades de posición anterior, estará situado a lo largo de una línea imaginaria que une la cicatriz umbilical con la eminencia ileopectínea, y en las variedades de posición posterior, estará a lo largo de una línea imaginaria que une la cicatriz umbilical con la espina iliaca anterosuperior derecha o izquierda.

Imagen #43: focos máximos auscultatorios, según la variedad de posición



8.3 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 extracardíacos, los primeros, a su vez, pueden ser orgánicos e inorgánicos, y se escuchan en el foco máximo de auscultación. En cuanto a los soplos extracardíacos, 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.

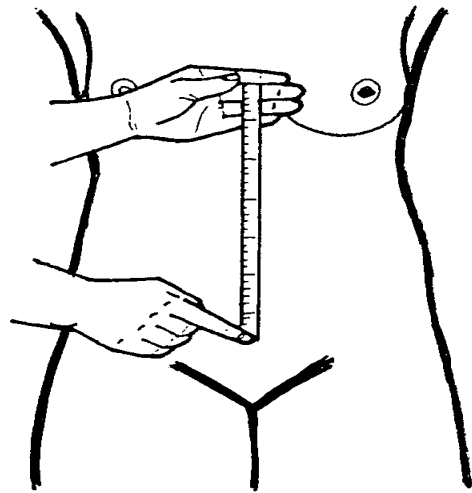
Sea cual fuere el origen o la naturaleza de los mismos, se los descartará siguiendo correctamente la técnica de auscultación que señalamos anteriormente. La exploración clínica en obstetricia, se complementa con la mensuración y el tacto.

Mensuración

Es la técnica por la cual con el uso de instrumentos especiales se mide la altura uterina y el perímetro abdominal, estos datos son importantes para conocer el índice uterino obstétrico y con ello verificar la edad del embarazo, el grado de desarrollo fetal, y el probable aumento o la disminución en el volumen del líquido amniótico. La altura uterina se la establece determinando con una cinta métrica el espacio que hay desde la sínfisis púbica hasta el nivel del fondo uterino; en cambio que la del perímetro abdominal, se la obtiene midiendo todo el contorno abdominal a la altura de la cicatriz umbilical. Para establecer el índice uterino obstétrico, se aplica la siguiente fórmula: altura uterina, más perímetro abdominal, dividido para dos ($AU+PA \div 2$).

La altura uterina aumenta de manera progresiva 4 cm cada mes, alcanzando al final de la gestación una altitud aproximada de 32 a 35 cm; no obstante, el perímetro abdominal crece de manera diferente, al final del sexto mes mide 90 cm, al del séptimo mes 92 cm, al del octavo mes 94 cm, al del noveno mes 97 cm y al término entre los 100 y 105 cm. El índice uterino obstétrico al final del embarazo, tendrá un valor promedio de 65cm; guarismos superiores a éste son indicadores de productos muy desarrollados, de polihidramnios o de embarazos múltiples; las cantidades inferiores se relacionan con fetos pocos desarrollados o de cuadros de oligoamnios.

Imagen #44: mensuración de la altura uterina



Tacto

Es el examen por el cual con los dedos se identifican las características del órgano que se está explorando. Clínicamente se realizan dos clases de tacto: vaginal y rectal. Se prefiere el tacto vaginal por las facilidades que presenta y por la aceptación de la paciente. Cualquiera sea el modo de verificar el examen, los datos a obtenerse mediante esta técnica semiológica van a diferir, variación que proviene del momento en el cual se lo practica.

Técnica: Para proceder al tacto previa evacuación vesical, se coloca a la paciente en posición ginecológica; el examen comprende la inspección general, la prueba de esfuerzo y la inspección con el espéculo y el tacto. La inspección general permite no solo conocer la disposición del vello pubiano, sino también descartar la presencia de lesiones generales en la piel de la vulva, las tumoraciones de los labios, las cicatrices, la forma del periné, los desgarros, las varices y los edemas.

Para la inspección de esfuerzo se pedirá a la paciente efectuar un pequeño pujo, con esto se descartará los prolapsos y las hernias inguinales. El reconocimiento con el espéculo permite

observar las condiciones del cuello uterino, y sirve para desechar los desgarros, las hemorragias, las úlceras, las varices y los flujos. Antes de retirar el espéculo, se cogerá una muestra de la secreción para efectuar un Papanicolaou, en los casos en que la mujer no se lo haya practicado nunca o que el último resultado de este examen tenga más de un año. Finalmente se practicará el tacto, para lo cual se entreabren los labios mayores y los menores con la mano izquierda, introduciendo los dedos índice y medio de la mano derecha, debidamente protegidos con guante estéril. Esta técnica no es recomendable en casos de hemorragias.

Al practicar el tacto se evaluarán la elasticidad y la amplitud del introito, y las condiciones en que están las paredes vaginales para desechar la presencia de tabiques, de cicatrices o tumores; y en los fondos del saco vaginal se evaluará el grado de vacuidad o repleción del mismo. Es de señalar que el tacto vaginal practicado en los primeros meses del embarazo, proporciona datos relacionados con los aspectos anatómicos del cuerpo y el cuello uterino, además de poder diagnosticar la edad gestacional, descartar el embarazo extrauterino y los tumores concomitantes con el embarazo. Con relación al cuello sirve para determinar su situación, forma, tamaño, consistencia y condiciones del orificio externo. Al examinar el cuerpo se debe realizar conjuntamente el tacto combinado con la palpación abdominal, investigación que permitirá calcular su tamaño, forma, consistencia y situación.

Asociados todos estos datos sirven de base para confirmar la existencia del embarazo, diagnosticar la edad gestacional, seguir la evolución del embarazo, y diagnosticar las condiciones del canal de parto. Durante el trabajo de parto el tacto vaginal permite diagnosticar las condiciones del canal, determinar los aspectos obstétricos del feto y seguir la evolución del parto. En relación con el feto se podrá establecer la altura de la presentación fetal.

8.4. Altura de la presentación fetal

Es la relación que existe entre el plano máximo de la presentación fetal, con un punto determinado de la pelvis materna. Hay cinco clases de altura de la presentación: móvil, insinuada, fija, encajada y profundamente encajada; su diagnóstico se lo realiza a base de los llamados planos de Hodge o a las Estaciones, dependiendo ello de la escuela que sigamos.

Planos de hodge.– Son un conjunto de coordenadas obstétricas, que permiten establecer a que nivel en relación con la pelvis se encuentra la presentación fetal. Estos planos son cuatro:

I plano de hodge.– Es la línea imaginaria que pasa por el borde superior de la sínfisis púbica hasta el promontorio, de encontrarse en este nivel la presentación estará insinuada en el estrecho superior.

II plano de hodge.– Es una línea paralela a la anterior, que pasa por el borde inferior de la sínfisis púbica y corta el cuerpo de la segunda vértebra sacra; la presentación ha llegado a la excavación, la altura de la presentación es fija.

III plano de hodge.– Igualmente, la línea imaginaria paralela a la anterior pasa a nivel de las espinas ciáticas, y corta la articulación de la cuarta a la quinta vértebra sacra; la presentación ha llegado al estrecho medio inferior, se encuentra encajada.

IV plano de hodge.– Pasa a nivel del Cóccix, la presentación está en el estrecho inferior y se encuentra profundamente encajada.

Estaciones.– Según la escuela americana (De Lee), es la relación que guarda la porción ósea más inferior de la presentación con el diámetro transversal del estrecho medio de la pelvis. Cuando la presentación llega a nivel de las espinas ciáticas, se la llama estación 0, lo que significará que está encajada. De las espinas ciáticas hacia arriba se denominan estación -1, -2, o -3, respectivamente; y de las espinas ciáticas hacia abajo se llaman

estación +1, +2, y +3. Si se quisiera correlacionarla con los planos de Hodge tendríamos que la estación -3, corresponderá al plano I, las estaciones -2 y -1 al plano II, y la estación +2 y +3 al plano IV.

El tacto intraparto permite complementar los diagnósticos de la presentación fetal, la actitud y la modalidad de la presentación, y la posición y la variedad de la posición fetal. Algunos de estos conceptos fueron ya explicados cuando se trató sobre la palpación abdominal. Referente a esta temática, se considera:

Actitud de la presentación.– Es la relación que hay entre los diferentes segmentos de la presentación fetal. Se conocen la actitud deflexionada e indiferente para el caso de las presentaciones cefálicas, y la de flexión completa e incompleta para el caso de las presentaciones pelvianas.

Modalidad de la presentación.– Son las variantes que ofrece la presentación fetal, dependiendo de la actitud que adopta. Como modalidades de las presentaciones cefálicas se identifican: la de occipucio, cuando la actitud es de flexión; de sincipucio, cuando la actitud es indiferente; de frente y de cara, cuando la actitud es de deflexión mínima o máxima. En el caso de las podálicas las modalidades son: de nalgas, nalgas y pies, nalgas y rodillas.

El diagnóstico de la presentación, de la actitud y de la modalidad se facilitan mediante el reconocimiento de los llamados puntos de reparo fetal (puntos guía). Los puntos de reparo fetal son aquellas partes de la presentación que una vez identificados permiten su individualización. Estos puntos de reparo para las presentaciones cefálicas en actitudes flexionadas, indiferentes y de deflexiones mínimas y máximas son: Occipucio, Sincipucio, Frente y Mentón, respectivamente. La cresta coxisacra para las presentaciones pelvianas en flexión completa e incompleta, y para las situaciones transversas, el acromion. Así tenemos que, si por tacto vaginal identificamos que el Occipucio se presenta en el canal del parto, la presentación es cefálica, la actitud

flexionada y la modalidad de occipucio.

Imagen # 45: presentación cefálica

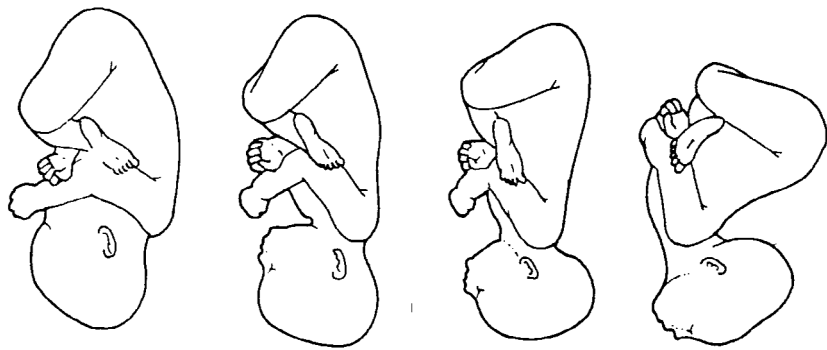
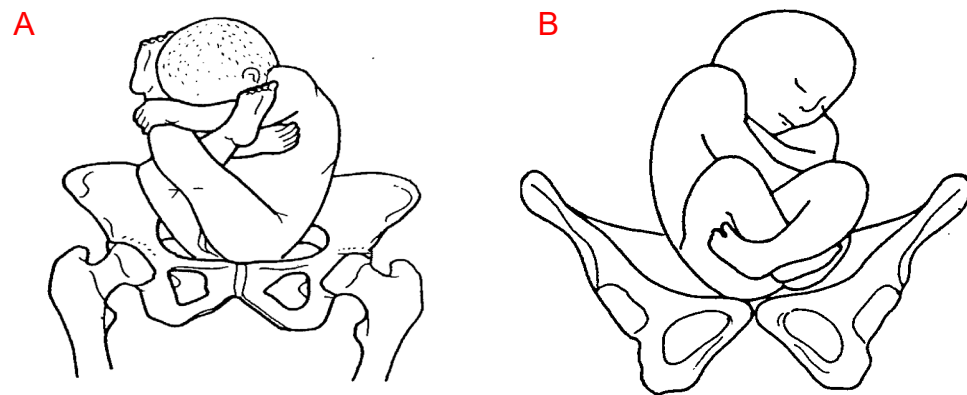


Imagen # 46: presentación podálica



Variedad de posición.- Es la relación que existe entre un punto de referencia fetal con el extremo de los principales diámetros pélvicos. El punto de referencia fetal es aquella parte de la presentación fetal, que permite diagnosticar la posición y la variedad de la posición fetal, siendo estos puntos el dorso fetal, identificable por palpación abdominal, la fontanela posterior, la raíz anterior del bregma, los arcos orbitarios y los orificios nasales para las presentaciones cefálicas, en sus modalidades de vértice, sínfisis, frente y cara, respectivamente, que son diagnosticables por tacto vaginal.

En el caso de las presentaciones pelvianas el punto de referencia fetal corresponderá a la cresta coxisacra, independiente de

cual sea la modalidad de la presentación. En las situaciones transversas el punto de referencia será el hueco axilar y el dorso. Este punto de referencia fetal permite diagnosticar la posición fetal, dependiendo de la ubicación que tenga en relación a los huesos ilíacos maternos.

Cuando el punto de referencia fetal está en dirección del hueso ilíaco derecho, la posición fetal será derecha, y si se ubica en dirección del hueso ilíaco izquierdo, la posición fetal será izquierda. Así mismo, se pueden dirigir hacia las eminencias ileopectíneas, a los extremos de los diámetros transversos, a las articulaciones sacroilíacas, al pubis y al sacro, surgiendo de esta manera la variedad de posiciones: anteriores, transversas, posteriores, púbicas y sacras, según sea su ubicación.

Si es en la eminencia ileopectínea izquierda, la variedad de la posición será anterior y la posición izquierda. Cuando se dirige hacia el extremo izquierdo del transverso, la variedad de la posición será transversa y la posición será izquierda. De dirigirse hacia la articulación sacroilíaca derecha, la variedad de la posición será posterior y la posición derecha. Al ubicarse en dirección del sacro o del pubis, la variedad de posición será sacra o púbica, respectivamente, las mismas que no tendrán posición por encontrarse directamente hacia uno de estos dos puntos, por lo tanto, a éstas se las denominan variedades directas; y, a las variedades de posición anteriores, posteriores, y transversas se las denomina variedades indirectas, por encontrarse a uno u otro lado de los ilíacos.

Existen ocho clases de variedades de posición para cada presentación. Con fines prácticos se considera a la pelvis como la esfera de un reloj, sobre la cual se identifican los puntos de referencia antes citados, los que de acuerdo a su localización definirán la posición y la variedad de posición. Cuando el punto de referencia se ubica en dirección de las 12, la variedad de posición será púbica, y en dirección de las 6, la variedad es sacra. Si se tacta en la dirección de las 10 u 11 o de 1 a 2, corresponderá

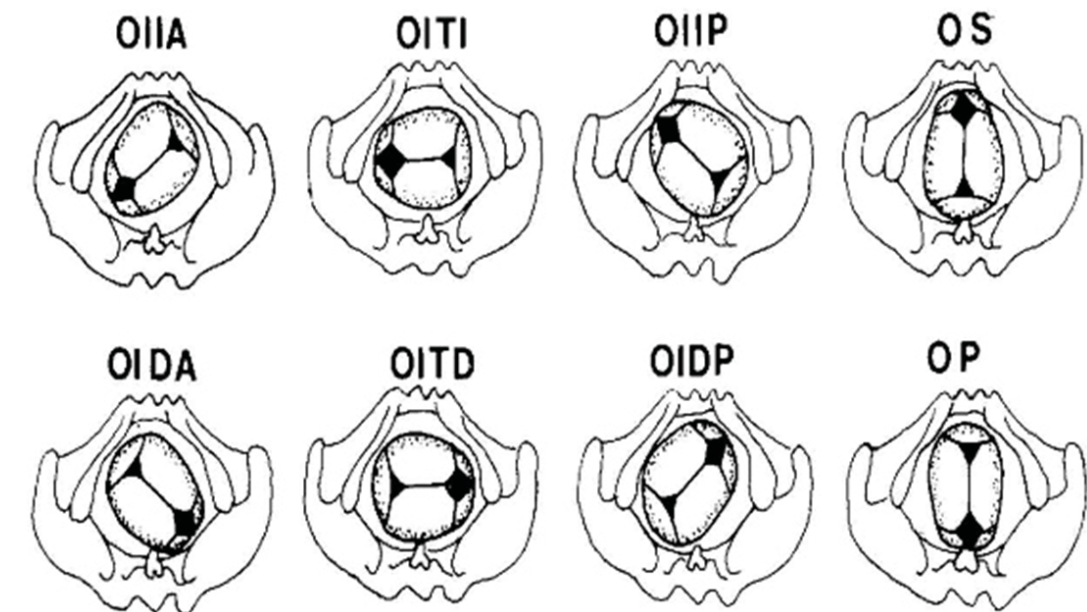
a las variedades de posición anteriores. De palparse el punto de referencia entre las 3 y las 9, la variedad de posición será transversa y entre las 4 y 5 y las 7 y 8, las variedades de posición serán posteriores. La línea que une en la esfera del reloj las 6 y las 12, divide a la circunferencia en dos partes, una derecha y otra izquierda, las que permiten identificar la clase de posición fetal.

Una vez diagnosticada la presentación, la actitud, la modalidad de presentación, la posición y la variedad de posición se consignan en la historia clínica, para lo cual se emplean un conjunto de siglas denominadas nomenclaturas o designación obstétrica. La designación obstétrica consta de cuatro iniciales, la primera de las cuales sintetiza a la presentación fetal, a la actitud, a la modalidad, y el punto de reparo fetal que se representa con una letra O. (Occipucio), Sí. (Sincipucio), F. (frente), M. o N. (mentón o nariz), S. (sacro). En el caso de la situación transversa se utiliza la letra A. (acromion).

La segunda inicial corresponde a un punto fijo de la pelvis materna, que generalmente es el hueso ilíaco y se lo representa con la letra I. La tercera letra corresponde a la posición fetal, que está representada con la letra I o D, izquierda o derecha, respectivamente. La cuarta letra corresponderá a la variedad de posición y se las signará con la letra A (anterior), T (transversa), P (posterior), S (sacra), y P (púbica).

Como ejemplo: si en el momento del examen se palpa una fontanela menor en dirección de las dos, la designación es: O.I.I.A., y la lectura será Occipito, Ilíaca, Izquierda Anterior; y su interpretación de diagnóstico es: Feto en presentación cefálica, actitud flexionada, modalidad de occipucio, posición izquierda, y variedad de posición anterior. Esquemáticamente se lo representaría así:

Imagen # 47: dirección que sigue la sutura sagital y la fontanela menor



Otro de los aspectos a reconocer mediante el tacto vaginal durante el trabajo de parto, son las condiciones internas de la pelvis materna en lo referente a la amplitud de la arcada púbica, el promontorio, al sacro y a las espinas ciáticas, que se estudiarán cuando se trate sobre el canal del parto.

8.5. Exploración complementaria

En el caso de una embarazada, los exámenes requeridos según su importancia se clasifican en obligatorios y electivos:

Obligatorios.- Son aquellos que deben solicitarse de manera imprescindible ejemplos: biometría hemática, bioquímicos, VIH, elemental y microscópico de orina, urocultivo y antibiograma, VIH, VDRL otros.

Electivos.- Comprenden los exámenes que se solicitarán cuando el caso lo requiera, a criterio del obstetra y con la aceptación del paciente previo el consentimiento informado.



CAPÍTULO IX

CONTROL PRENATAL



9.1. Control prenatal

El control prenatal como sistema de prevención se inició aproximadamente en 1.901; y se lo define como el conjunto de acciones específicas e inespecíficas que se aplican a la mujer de manera sistemática y periódica durante el embarazo, el parto y el puerperio y responde a los principios básicos tendentes a disminuir los índices de morbilidad y mortalidad materna y perinatal.

La O.M.S., considera que la muerte materna, es aquella que ocurre en la mujer por causas puramente obstétricas durante el embarazo, el parto o el puerperio, y que obedece a factores directos como inconvenientes propios del embarazo o a factores indirectos que surgen por complicaciones de enfermedades adquiridas antes o durante el embarazo. Se considera, así mismo, que la muerte perinatal es la que ocurre entre la vigésima octava semana de vida intrauterina y los 28 días posteriores a la vida extrauterina. Esta causa está en relación directa con la calidad de atención del embarazo y el parto.

Objetivos del control prenatal

El gran objetivo del control prenatal es disminuir los indicadores de mortalidad materna y perinatal, que se consigue mediante una serie de acciones que conducen a identificar a las embarazadas de mayor riesgo obstétrico perinatal y realizar intervenciones oportunas que permitan prevenir y disminuir dichos riesgos para lograr un buen resultado neonatal.

Objetivos del Examen Clínico Completo.

Sirve para:

- 1) Descartar enfermedades que se agravan con la gestación o que se desencadenan con la misma.
- 2) Detectar enfermedades concomitantes con el embarazo.

Objetivos del Examen Gineco-Obstétrico.

Su finalidad es:

- 1) Confirmar el diagnóstico del embarazo.
- 2) Establecer la edad gestacional.
- 3) Seguir la evolución del desarrollo fetal.
- 4) Diagnosticar la ubicación fetal.
- 5) Impartir consejos sobre nutrición, e higiene física y mental.
- 6) Evaluar riesgos y programar la atención del embarazo y el parto.

El gran objetivo del control prenatal se cumple con el seguimiento del desarrollo de la gestación, la prevención de las complicaciones maternas, la detección y corrección de patologías concomitantes, la preparación física y psicológica de la mujer para el parto, y sobre todo con el cuidado del recién nacido. Como parte de este programa de atención, el control prenatal debe ser eficiente. El control prenatal es efectivo cuando reúne las siguientes características: precoz, periódico, integral, extenso y con enfoque de riesgo.

Precoz.- Consiste en la atención a la mujer desde el momento en que se sospecha el embarazo, o cuando éste es clínicamente detectable. El M.S.P. del Ecuador, acepta como precoz la atención prenatal que se inicia dentro del primer trimestre del embarazo. El objetivo fundamental de iniciar precozmente la atención prenatal, es el de prevenir factores que pueden alterar la evolución normal del embarazo.

Periódico.- La periodicidad de las consultas de control prenatal depende mucho de los factores de riesgo, de los recursos disponibles y de las normas de atención establecidas en cada país. La O.M.S. establece dos niveles de atención: El nivel óptimo

que contempla doce consultas, una consulta cada mes hasta la trigésima segunda semana de embarazo; una consulta cada dos semanas hasta la trigésima sexta semana, y una consulta cada semana hasta el momento del parto. El nivel mínimo eficiente impone cinco consultas, una consulta en la vigésima semana; otra en la trigésima segunda semana, luego una en la trigésima sexta semana, y a partir de ésta, una consulta cada dos semanas hasta el momento del parto.

Integral.- Requiere que se cumplan las acciones fundamentales de la salud: Fomento, Protección, Recuperación y Rehabilitación.

Fomento de la Salud.- Son acciones inespecíficas que se aplican a la embarazada para obtener un mayor grado de salud en el binomio madre-feto, éstas se cumplen con la valoración correcta del crecimiento y del desarrollo fetal, el control clínico y la valoración de la salud materna, la evaluación del estado nutricional de la madre, y la educación sanitaria personal y ambiental.

Protección de la Salud.- Cumple acciones específicas tendentes a disminuir el riesgo de enfermar, y se lo logra con la valoración del estado inmunitario de la gestante y mediante acciones del saneamiento ambiental.

Recuperación.- Es el conjunto de acciones específicas que se aplican cuando se altera el proceso normal de la gestación, con la finalidad de restablecer el equilibrio biológico perdido.

Rehabilitación.- Está encaminada a recuperar la salud sea física o mental de la embarazada, y se la aplica a las mujeres que han quedado con lesiones físicas o mentales después de un embarazo, parto o puerperio complicado.

Extenso.- Se debe de alcanzar la máxima cobertura con la finalidad de mejorar la calidad de vida del individuo y de su descendencia.

Con enfoque de riesgo.– Trata de detectar todo factor que pueda alterar la salud de la madre y el feto, los que pueden actuar de manera independiente o estar interrelacionados, factores que son de tipo ambiental, biológico, de comportamiento, socio culturales, económicos y de atención de la salud. La O.M.S. considera que con estas acciones los servicios de salud se optimizan, que favorecen a las personas expuestas a riesgo y permiten su identificación temprana para adoptar las medidas de prevención adecuadas.

9.2. Técnicas y métodos del control prenatal

El conocimiento de la fisiología de la gestación, habilita al obstetra a identificar los problemas generales de salud en la embarazada, que pueden alterar la evolución normal del embarazo, y le posibilita corregirlos o remitirlos a un especialista según sea el caso. Los métodos y técnicas empleados para este fin son:

- 1.- Examen clínico obstétrico para establecer el estado físico y psíquico de la madre, y el crecimiento y desarrollo del feto.
- 2.- Evaluación del estado de nutrición y en base a ello impartir un régimen alimenticio adecuado para cada caso.
- 3.- Valoración del estado inmunológico para la administración de vacunas según el esquema establecido.
- 4.- Educación sanitaria mediante charlas individuales o de grupo, tendente a procurar una buena higiene física, mental y ambiental.

I. Control clínico y atención del embarazo

Normas de atención

Primera consulta

Sin lugar a dudas la primera consulta del control prenatal, es la más importante para establecer una buena comunicación entre la paciente y el obstetra. La primera consulta se inicia con la apertura de la historia clínica, desde la realidad psicosocial y actitud de la paciente, en la que se debe prestar atención a aquellos antecedentes que desde el punto de vista obstétrico desempeñan un papel importante en la evolución del embarazo, y que además, permiten identificar los posibles riesgos.

La historia prenatal debe registrar la identificación de la embarazada, y los datos básicos relacionados con su edad, religión, procedencia, y profesión. La historia familiar se realiza relacionándola con posibles enfermedades hereditarias como diabetes mellitus, tendencia hemorrágica, hipertensión arterial, partos múltiples, malformaciones congénitas.

Antecedentes Personales: En estos se considerarán las enfermedades bacterianas, virales y otras de tipo orgánico, la flebitis, las alergias, las discrasias sanguíneas, la sensibilidad a fármacos, las transfusiones y posibles reacciones, las intervenciones quirúrgicas, las lesiones traumáticas, y psiquiátricas. Debe incluirse la edad de la menarquia y las características de las menstruaciones.

Es imprescindible la pesquisa y análisis de factores de riesgo psicosocial: embriones de adolescentes, embrión no aceptado, escolaridad, abuso sexual, depresión, sustancias sujetas a fiscalización, no apoyo social, etc. Los antecedentes obstétricos son de interés por su tendencia repetitiva, especialmente abortos, partos prematuros, muertes fetales, anomalías congénitas, bajo peso al nacer, isoinmunización, complicaciones maternas durante y después del embarazo, y el intervalo que hay entre el último embarazo y el actual.

Historia menstrual. – Importante para establecer la edad gestacional, en los casos en los que la fecha del último periodo menstrual no es confiable se debe de solicitar ecografía. Los

últimos datos refieren que las ecografías bien realizadas antes de las 12 semanas permiten medir la longitud cráneo nalga que resulta ser más exacta que la fecha de la última menstruación.

Historia del embarazo actual.– En esta parte el interrogatorio debe de ser meticuloso, especialmente en la fecha de la última menstruación, porque para muchas mujeres cualquier sangrado por el canal vaginal es menstruación, otras conscientes o inconscientemente tratan de confundir al obstetra, por lo tanto, el comienzo de la gestación debe valorarse en base a la experiencia y a los hallazgos de la exploración vaginal.

Se preguntará a la embarazada acerca de los síntomas experimentados, entre estos merecen importancia las hemorragias, el dolor pélvico, la exposición a infecciones virales, y la ingesta de medicamentos (tipo, cantidad y tiempo de uso). La exploración física general y obstétrica deberá incluir la talla, el peso, índice de masa corporal, las constantes vitales, va dirigida a la detección precoz de patologías coexistentes con el embarazo, las que pueden escaparse si sólo nos limitamos al área obstétrica.

La exploración obstétrica requiere rigurosidad según cada caso. Si existen signos sugerentes de aborto, deberá realizarse mediante especuloscopia, si no hay datos de citología vigente deberá tomarse la muestra para estudio, flujo vaginal sintomático, tratar según aspecto y estudiar si es que no hay respuesta. El examen obstétrico abdominal en gestaciones mayores a 12 semanas. Considerar la auscultación con doppler entre las 11 a 12 semanas y con el estetoscopio de Pinard entre las 18 a 20 semanas.

Se instruirá a la gestante que debe comunicar los síntomas y signos tales como edema generalizado, cefaleas, visión borrosa, tinnitus, malestar epigástrico, náuseas, vómitos persistentes, dolor abdominal, pérdida sanguínea o de líquido por vía vaginal, incontinencia urinaria y dolor de las extremidades inferiores.

La valoración clínica se complementa con los exámenes de laboratorio, llamados obligatorios y electivos.

Exámenes Obligatorios.– Se denominan así porque no pueden dejar de realizarse a la gestante.

SANGRE: Biometría: Citológico, Hematocrito, Hemoglobina,

Hemoglobina corpuscular media y Volumen corpuscular medio

Grupo sanguíneo, Factor RH. y Coombs indirecto.

Bioquímicos: Glucosa, Ácido Úrico, Perfil lipídico.

Serológicos: V.D.R.L.

ORINA: Físico, Químico, Sedimento, Cultivo y Antibiograma.

CITOLÓGICO: Papanicolaou, cuando haya transcurrido un año del último test.

Exámenes Electivos.– Se los realiza dependiendo de los factores de riesgo que existan.

1. Micro Elisa (H.I.V.).
2. Anticuerpos anti toxoplasmosis.
3. Anticuerpos herpes II.
4. Test de Coombs.
5. TORCH.

Otros.– Pruebas de madurez fetal, y de salud fetal (Ecografía y amniocentesis).

Los estudios sobre el hematocrito, la hemoglobina, citología, volumen corpuscular medio y hemoglobina corpuscular permiten identificar a la mujer que está en riesgo de anemia por deficiencia de hierro, a mujeres que deben de realizarse pruebas

para detección de hemoglobinopatías. Tienen mayor riesgo las mujeres con volumen corpuscular medio disminuido y con hemoglobina reducida. En las visitas subsecuentes se repetirá el examen que se realizará entre la vigésima octava y la trigésima semana.

Los análisis para determinar el grupo sanguíneo, el factor RH y la detección de anticuerpos, se debe practicar para descartar la presencia de anticuerpos que puedan causar eritroblastosis e identificar a los RH que requieren de profilaxis. Los estudios de detección de anticuerpos atípicos pueden repetirse entre la vigésima octava y la trigésima semana, y cuando el RH es negativo se debe realizar cada mes.

En relación a los bioquímicos, el examen de glucosa en la sangre debe repetirse entre la vigésima octava y la trigésima semana para descartar diabetes gestacional. El serológico (sífilis), se lo solicita para identificar y dar tratamiento oportuno en la prevención de la sífilis congénita. Cuando se trata de población de riesgo este examen se debe repetir en el tercer trimestre y en el momento del parto. Es mandatorio solicitarlo en cada embarazo.

Los anticuerpos anti rubeola, ubican a aquellas embarazadas con riesgo y a aquellas que deben vacunarse después del parto. Enfermedad de Chagas, recomendada en la atención prenatal en embarazadas de riesgo por exposición debido a las zonas endémicas existentes en el Ecuador. Con el examen de Papanicolaou, los resultados anormales cambian la conducta del parto.

Orina: deben realizarse sistemáticamente cada mes, en la búsqueda de:

Glucosa, a partir del quinto mes de gestación y durante la lactancia, se pueden encontrar en condiciones normales hasta 1/2 gramo de azúcar en la orina de 24 horas. Albúmina, se considera normal la presencia de hasta 0,25 g por litro, su origen

puede ser por una dieta hiperprotéica o por un esfuerzo físico. Sangre, normalmente no la hay, pero de existir puede provenir de la inflamación de la vejiga, de várices, de cálculos renales, o de pielonefritis o nefritis. En la orina cogida a mitad de micción para cultivo se deberá de descartar la bacteriuria asintomática; su evaluación reducirá la frecuencia de pielonefritis en los últimos estadios del embarazo y por ende los partos prematuros.

Consultas subsecuentes

Tanto en la primera consulta como en las subsecuentes, se registrarán los elementos básicos del control prenatal.

Peso.– Se debe registrar el peso en cada consulta para obtener el incremento ponderal y descartar un edema incipiente o la desnutrición, además porque existe cierta correlación entre ganancia de peso materno y peso fetal. Como un alto porcentaje de embarazadas desconocen su peso previo, para determinar si el incremento de peso es adecuado, se puede emplear el índice de peso actual sobre el peso de referencia para una talla determinada.

Ejemplo:

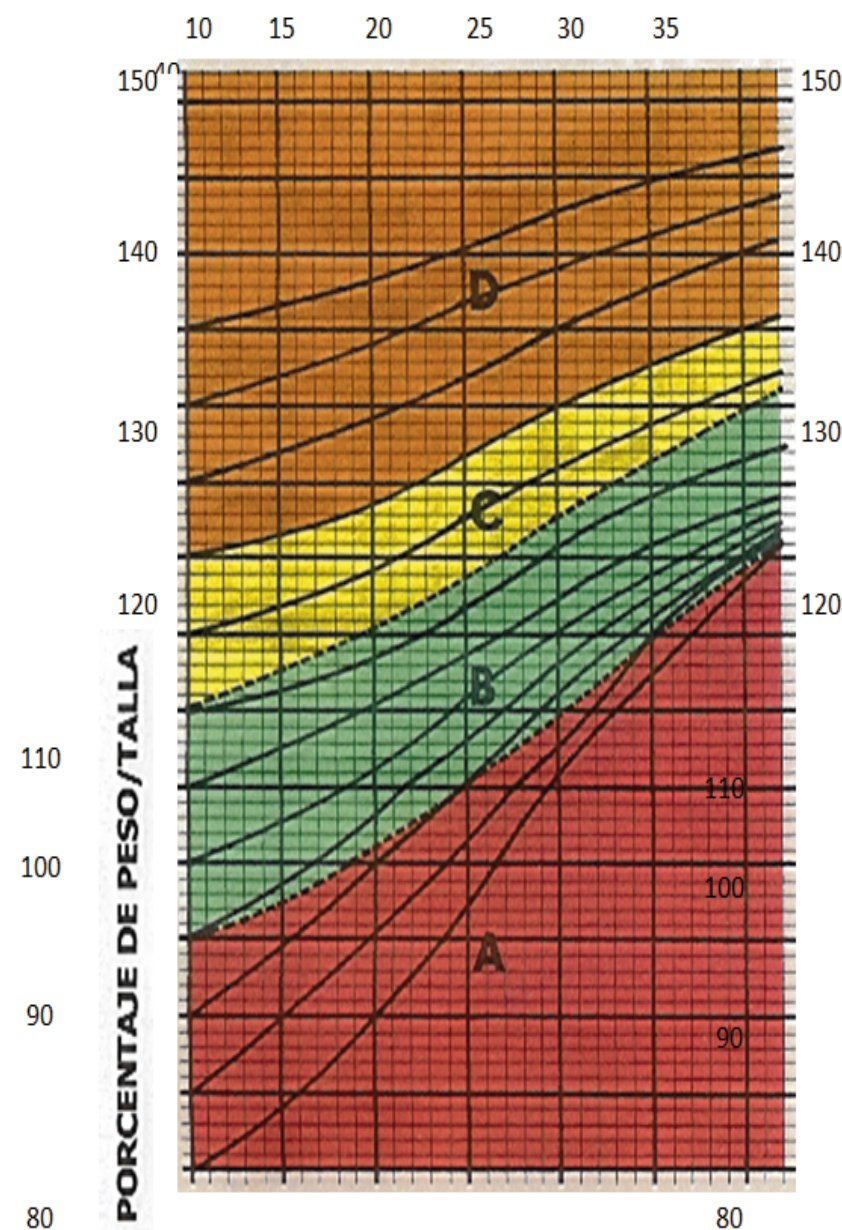
Peso actual ----- X 100

Peso de referencia

En nuestro medio se utiliza la curva patrón correlacionada con el nomograma, para la clasificación de la relación Peso/Talla mujer % según M.S.P. (Ecuador).

Imagen # 48: gráfica de incremento de peso para embarazadas

Curva patrón



Edad gestacional (semanas)

Categorías de estado nutricional.

El aumento promedio semanal es de 400 a 500 g hasta la vigésima semana y a partir de aquí es de 500 a 700 g por semana. Es importante descartar el edema en cada consulta de control, el edema postural es producido por un déficit de retorno

venoso, y se localiza en la región maleolar, no así el producido por retención hídrica y se lo ubica en la cara, las manos y las extremidades.

Signo de riesgo: Es el incremento ponderal superior de 2 Kg por mes, en dos meses consecutivos en el último trimestre.

Tensión Arterial. - No se puede hablar de control prenatal mientras no se tome la presión arterial, que es el elemento de diagnóstico imprescindible para detectar síndromes hipertensivos crónicos o inducidos por el embarazo. Se recomienda realizar la toma de la presión arterial en las posiciones de decúbito dorsal, lateral izquierdo y sentada.

Se considera riesgo en una embarazada:

- Cuando la tensión arterial se mantiene elevada durante dos controles sucesivos, realizados entre uno y otro con un intervalo de seis horas de reposo físico y mental, estaríamos hablando de un estado hipertensivo crónico o inducido por el embarazo, dependiendo de las semanas de gestación en la que se obtuvo este dato.

- Cuando durante los controles prenatales se presenta un aumento de 30 Mm. Hg en la sistólica y de 15 Mm. Hg en la diastólica, aunque sus cifras no sobrepasen de los límites máximos normales establecidos (135/85 Mm. Hg).

- Cuando la Tensión arterial media es superior a 93 o 95 Mm.Hg.

- Cuando en el segundo trimestre no se produce descenso en la tensión arterial, especialmente de la diastólica.

Albuminuria: La presencia de vestigios de albúmina en la orina se la puede considerar dentro de lo aceptable, pero cuando esos niveles aumentan hay que corregir la causa, generalmente ésta suele ser la última de la triada que aparece en las toxemias.

Medición de la Altura Uterina.– Se la realiza desde el borde superior de la sínfisis púbica hasta el fondo uterino, tiene como objetivo conocer si el crecimiento fetal es el adecuado o no; además es de utilidad para el diagnóstico presuntivo de poli hidramnios, el embarazo múltiple, los fetos macroscópicos y los retardos del crecimiento fetal intrauterino. Para el registro y control del crecimiento fetal se utiliza la curva patrón de altura uterina en función de la edad gestacional. Esta fue elaborada por Fescina, en el Centro Latinoamericano de Perinatología y Desarrollo Humano (Clap), patrón en el cual la edad gestacional es calculada en base a la fecha de la última menstruación, la misma que se la traslada a la curva y se cruza con el dato de la altura uterina obtenido en la medición.

Interpretación:Valores normales son los que se encuentran entre los percentiles 10 y 90 de la curva. Valores anormales son los que están por encima del percentil 90 y por debajo del percentil 10. Ejemplo: una gestante que realiza su primera consulta de control y tiene una edad gestacional de 24 semanas, y la altura uterina es de 21 cm, el punto de la curva se ubica entre los percentiles 10 y 90, que significa que la altura uterina concuerda con la edad gestacional, por lo tanto, el crecimiento fetal es normal.

Ubicación Fetal.– Antes de la trigésima segunda semana de gestación ayudado por el volumen del líquido amniótico y por el poco tamaño alcanzado, el feto cambia constantemente de presentación y posición. A partir de la semana trigésima segunda y ahí de manera continua en cada consulta de control deben hacerse las maniobras de palpación obstétrica.

Actividad Muscular.– Está reflejada en los movimientos fetales activos y pasivos, y constituyen un parámetro de valor para el diagnóstico de la vitalidad fetal, por este hecho su valoración clínica debe de incluirse en cada consulta prenatal.

Actividad Cardíaca.– Otro de los signos de certeza del embarazo, así como del bienestar fetal, son los latidos cardíacos, por

tanto, no debe olvidarse su valoración constante. La percepción de los latidos se la puede realizar por los métodos clínicos convencionales y por los electrónicos, ambos mecanismos proporcionan datos importantes sobre la actividad cardíaca fetal; la diferencia entre el uno y el otro radica en la precocidad con que los latidos se puedan detectar, así, con el estetoscopio de Pinard son audibles entre la vigésima y la vigésima segunda semana, y con el efecto de Doppler se pueden oír entre la décima y la décima segunda semana.

II. Evaluación del estado nutricional

Es indispensable impartir el régimen adecuado a cada necesidad. Si se considera que existe una relación directa entre la alimentación materna, y el peso, la longitud y las estructuras óseas del neonato, deberá de equilibrarse el metabolismo entre la madre y el feto. Para ello es necesario que desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo la embarazada tenga una alimentación correcta. Las cualidades alimenticias, según el Dr. Pedro Escudero, se basan en cuatro leyes fundamentales:

1. Ley de la cantidad.– Los nutrientes de la ración alimenticia deben ser suficientes para cubrir las necesidades que el organismo gasta diariamente; de acuerdo a esto, la alimentación será óptima, suficiente o insuficiente.

2. Ley de la calidad.– El régimen nutricional debe estar acorde con los principios alimenticios que necesita el ser humano para su desarrollo y conservación, en este caso, la alimentación será completa o incompleta.

3. Ley de la armonía.– Es necesario que exista una relación entre las cantidades de los diferentes alimentos.

4. Ley de la adecuación.– Indica que una alimentación para ser correcta tiene que ser adaptada a las condiciones del organismo.

Si el embarazo es un equilibrio biológico que se caracteriza por una sobrecarga en la función de los principales órganos y sistemas, exige un aporte material y energético para su desarrollo normal. Los requerimientos varían de acuerdo a la edad gestacional y son mínimos en los primeros meses. El régimen nutricional de una embarazada sana, por lo general va encaminado a proporcionarle 40 calorías extras por kilo de peso y por día.

Si la gestante tiene un peso de 60 kilos, significa que tiene que ingerir alrededor de 2.400 calorías diarias, para este cálculo hay que considerar la estatura y la contextura de la grávida; en las obesas la ingesta alimenticia debe de ser más restringida para evitar la cetoacidosis. El régimen es cualitativamente correcto cuando se complementan los tres elementos básicos de la nutrición: los carbohidratos, las proteínas y los lípidos; además de las vitaminas, los minerales y los oligoelementos.

Carbohidratos.—Son los que nutren y mantienen la función energética que se exterioriza en la producción de la actividad muscular y del calor; se recomienda su restricción en mujeres con sobrepeso.

Proteínas.—Estas intervienen en la función plástica y formadora, proporcionan los aminoácidos necesarios para la formación y el constante reemplazo de los tejidos maternos fetales y la producción láctea. Las proteínas deben ser de origen animal (carne, leche, huevos, pescado, queso), su ingesta se restringirá en las toxemias.

Lípidos.— Desarrollan una función energética y plástica, y sirven para mejorar el metabolismo de los lípidos en el feto. Se restringirá en las mujeres con tendencia al sobrepeso.

Vitaminas y minerales.— Cumplen una función protectora y se ingieren con los distintos alimentos, y generalmente se recomienda un suplemento adicional.

Los principales suplementos son:

Vitamina A: Para la prevención de la oftalmía.

Vitamina B1: Antineurítica.

Vitamina B6: Producción de glóbulos rojos, antihistamínica.

Vitamina C: Antiescorbútica.

Vitamina D: Antirraquítica.

Vitamina E: Prevención de partos prematuros.

Vitamina K: Antihemorrágica, prevención de la hipoprotobinemia.

Minerales:

Yodo, reduce los riesgos de Bocio. Zinc, importante para la cicatrización y el metabolismo de los ácidos nucleicos. Magnesio, funciones de energía del ATP, mantiene elevado el nivel de potencial eléctrico en los nervios y en las membranas musculares. Calcio, formación de la masa ósea y dientes. Hierro, es necesario para la síntesis de la hemoglobina, se transporta en forma de transferina. En conclusión, cualitativamente el régimen nutricional de la gestante debe ser adecuado en proteínas y lípidos, y rico en carbohidratos. Cualitativamente el requerimiento adicional recomendado de 40 calorías por kg de peso y por día, deberá ser distribuido durante el régimen de la manera siguiente:

Carbohidratos: 50 - 60 %.

Proteínas: 16 %.

Lípidos: 30 %.

Cada gramo de proteínas y de carbohidratos proporciona 4 calorías y cada gramo de lípidos 9 calorías. Por cada caloría diaria, la embarazada debe ingerir 1cc de agua, y si con la alimentación ingresan 1000cc y la oxidación del hidrógeno de los alimentos proporcionan 400cc de agua, los requerimientos serán de aproximadamente 8 vasos de agua diarios (1000cc), como mínimo. Las necesidades de calcio aumentan por encima de 1.5 g/día y más aún en las embarazadas jóvenes.

La anemia en el embarazo, es muy frecuente, por ello habitualmente se prescribe hierro en forma de sulfato ferroso 30 - 60 mg/día, o fumarato ferroso 1 mg/día, acompañado de ácido fólico 1 mg/día. El Zinc es importante en la cicatrización y en el metabolismo de los ácidos nucleicos, se recomiendan 5 mg adicionales; las fuentes de este mineral son las carnes magras, los mariscos y los frejoles.

Existen algunas observaciones respecto de ciertos alimentos que deben ingerirse con precaución durante el embarazo como el pescado porque si bien es cierto es una fuente de proteína, vitamina D, ácidos grasos Omega 3, hay algunos como el atún, tiburón, etc. que tienen alto contenido de metilmercurio y pueden provocar alteraciones del neurodesarrollo como el retraso mental, ataxia cerebrosa, reflejos primitivos, por lo que se recomienda ingerir aquellos con bajo contenido de metilmercurio en porciones de 75 gr. dos veces por semana

Evaluación nutricional e índice de masa corporal

IMC < 20kg/m2	ganancia de peso entre 12 a 18 Kg
IMC 20-24.9Kg/m2	ganancia de peso entre 10 a 13 Kg
IMC 25-29Kg/m2	ganancia de peso entre 7 a 10 Kg
IMC > 30Kg/m2	ganancia de peso entre 6 a 7 Kg

Objetivos de la correcta nutrición

La alimentación de la gestante está orientada a lograr los siguientes objetivos:

- Ganar el peso adecuado (10 - 12 kilos al final).
- Alcanzar un buen desarrollo fetal.
- Preparar físicamente a la mujer para la lactancia.

La desnutrición provoca en la madre complicaciones en el embarazo y en el parto, además, produce lesiones cerebrales, bajo peso al nacer, desnutrición primaria y muerte fetal o neonatal. Se considera que una mujer embarazada debe ingerir diariamente:

- › Tasa y media de leche semidescremada o yogurt
- › 50 gramos de queso o de productos derivados de la leche.
- › 100 - 150 gramos de carne magra.
- › Dos unidades de frutas frescas.
- › 250 gramos de legumbres cocidas.
- › 100 gramos de pan.
- › 100 gramos de patatas.
- › Un litro de agua.

Estas cifras corresponden a las mínimas requeridas, ya que las necesidades energéticas de la embarazada varían según la edad y la actividad física que desempeña. Es importante destacar que la obesidad materna y el aumento excesivo de peso se asocian con recién nacidos macrosómicos que tienen riesgo de desarrollar obesidad en la infancia; y durante el trabajo de parto estos fetos pueden desencadenar distocia de hombros.

El bajo peso de la gestante provoca restricción del crecimiento intrauterino con incremento de morbilidad neonatal y retraso del crecimiento hasta los 2 años de edad.

Clasificación internacional del estado nutricional de la gestante (oms-msp)

Clasificación	IMC: peso(kg) /talla (m2)
Bajo peso	Menos de 18.5
Rango normal	18.5-24.99
Sobrepeso	25-29.99
Obesidad	Más de 30
Obesidad grado I moderada	30-34.99
Obesidad grado II severa	35-39.99
Obesidad grado III muy severa	Más de 40

Recomendaciones energéticas durante el embarazo

Peso preconcepcional	1° trimestre	2° trimestre	3° trimestre
Bajo peso	150 Kcal	200 Kcal	300 Kcal
Peso normal		300 Kcal	450 Kcal
Sobrepeso y obesidad		350 Kcal	350 Kcal

Tomado de GPC del MSP. 2014

Requerimientos diarios de macro y micro nutrientes de la mujer en el embarazo

Nutrientes	14 a 16 años	19 a 30 años	31 a 50 años
Calorías Kcal	2868	2500	2500
Calcio mg	1300	1000	100
Carbohidratos g	135	135	135
Proteínas g	0.88	0.88	0.88
Vitamina A ug	750	770	770
Vitamina C mg	80	85	85

Vitamina D ug	15	15	15
Vitamina E mg	15	15	15
Tiamina mg	1.4	1.4	1.4
Riboflavina mg	1.4	1.4	1.4
Niacina mg	18	18	18
Vitamina B6 mg	1.9	1.9	1.9
Folato ug	600	600	600
Vitamina B12ug	2.6	2.6	2.6
Yodo ug	220	220	220
Hierro mg	400	350	360
Magnesio mg	400	350	360
Fósforo mg	1250	700	700
Selenio ug	60	60	60
Zinc mg	12	11	11
Sodio	1.5	1.5	1.5
Potasio	4.7	4.7	4.7

Tomado de las Guías Prácticas Nutrición en el embarazo MSP 2014

III. valoración del estado inmunológico

El objetivo es conferir inmunidad al feto y a la madre, finalidad que se destaca en los grupos de gestantes que habitan en zonas de riesgo y que jamás han sido inmunizadas. Las vacunas elaboradas con gérmenes vivos están contraindicadas en el embarazo, por los posibles riesgos de desencadenar una virosis fetal; sólo se pueden administrar vacunas de gérmenes muertos y los toxoides. La vacuna antitetánica que es un toxoide, debe aplicarse con prioridad a las gestantes que habitan en zonas de mayor riesgo epidemiológico. Si la madre es vacunada contra el tétano, en pocas semanas producirá anticuerpos que por vía transparentaría llegan al feto, proporcionándole inmunidad pasiva. La vacunación se realizará mediante el siguiente esquema:

Primo vacunación:

- › Primera dosis, a partir del quinto mes de gestación.
- › Segunda dosis, seis semanas después de la primera, hasta dos semanas antes del parto.

Refuerzo:

- › Una dosis en cualquier mes del embarazo.

La vacuna antirrubéólica no debe administrarse durante el embarazo, ya que teóricamente el virus puede lesionar al producto, es preferible que la mujer se vacune por lo menos con cuatro meses de antelación al embarazo. Cuando se requiera vacunar a una gestante contra la poliomielitis, se lo hará con la vacuna tipo Salk, iniciando la primovacuna con la primera dosis al quinto mes y la segunda dosis al séptimo mes, y en el caso de revacunación, se la hará en el séptimo mes.

IV. Educación sanitaria

La Educación sanitaria comprende la higiene física, mental y del entorno en el cual se desenvuelve la embarazada. Tiene como finalidad conservar y mejorar la salud la madre y el feto, y la de prevenir los procesos infecciosos especialmente en áreas genitales.

Higiene y cuidados corporales.— El sentido común y las costumbres de la mujer antes de la concepción, regularán sus actividades durante el embarazo. Como en el embarazo hay una mayor actividad de las glándulas sudoríparas, el baño debe de ser diario, de preferencia con agua templada para evitar calambres. Están contraindicados los saunas ya que la hipertermia de origen ambiental puede ser causa de malformaciones fetales. Por los riesgos de desencadenar partos prematuros, están igualmente contraindicados los baños de inmersión y de mar, especialmente cuando el oleaje es fuerte.

La higiene bucal es imprescindible para la prevención de caries y de focos infecciosos. Se hará un buen examen bucodental que incluya la inspección de tejidos blandos y duros, se darán instrucciones sobre el cepillado y el uso del hilo dental, y cuando sea el caso la remisión al odontólogo para la profilaxis y remoción de cálculos e irritantes supra y subgingivales. Cuando las condiciones lo requieran podrá practicarse la exodoncia, pero siempre con anestesia sin vasoconstrictor; si es necesaria la extracción de varias piezas dentales se recomendará extraer una en cada sesión, con un intervalo de ocho días como mínimo entre ellos; las intervenciones mayores deberán posponerse para después del parto.

En cuanto a la higiene del aparato genital no se recomiendan las duchas vaginales, debido al aumento de la capacidad de absorción que adquiere la vagina en el embarazo, pues se corre el riesgo de una infección amniótica y de embolismo pulmonar. Los genitales externos deben lavarse con agua previamente hervida. La actividad sexual debe de evitarse sólo en los casos de amenaza de aborto, de parto prematuro, de pérdida sanguínea o de líquido. De igual manera no son aconsejables las relaciones sexuales en las cuatro semanas previas al parto, ello por el riesgo de rotura de las membranas, de infección de la cavidad amniótica, y por la posibilidad de desencadenar contracciones uterinas y por ende el trabajo de parto.

Las glándulas mamarias deben de prepararse para la lactancia, mediante masajes circulares con vaselina o lanolina en los pezones y glándulas, se deben realizar a partir del quinto mes del embarazo. El vestuario debe ser holgado y adaptado al clima; el uso de faja será necesario en los casos de flacidez muscular para sujetar más no para comprimir. Está contraindicado el uso de ligas porque impiden la circulación de retorno. Los zapatos deben ser suaves, de tacón ancho, y de alto regular para prevenir los dolores de espalda y las pérdidas de equilibrio. Se la debe aconsejar sobre los efectos nocivos de la automedicación y el consumo de tóxicos habituales como el

cigarrillo y el licor.

Actividad Física.– El trabajo habitual debe continuarse sin llegar al esfuerzo físico o emocional, siempre que no haya exposición a tóxicos. La práctica de ejercicios es recomendable para lograr el fortalecimiento y el desarrollo de los músculos abdominales y perineales, también para aumentar su elasticidad mediante la práctica de la relajación y finalmente para prevenir la estasis venosa y sus consecuencias.

Los viajes no tienen contraindicación, salvo excepciones en los casos de riesgos. Si se realizan en vehículo es preferible hacerlo por carreteras que estén en buenas condiciones, que los viajes no sean muy largos, y se aconsejará levantarse cada dos horas a fin de realizar movimientos de las extremidades para evitar la congestión pélvica. En cuanto al viaje por avión se aconseja levantarse cada 30 minutos y realizar pequeñas caminatas, ya que la deshidratación, el poco espacio disponible y la escasa movilidad ayudan a la formación de trombosis, que se producen con mayor intensidad en la embarazada. En los casos de amenaza de aborto y en los embarazos mayores de 240 días están contraindicados los viajes en avión.

Higiene Mental.– Las motivaciones para el embarazo y las experiencias vividas en cada uno de ellos son diferentes de una mujer a otra, es así que la atención integral durante el embarazo, el parto y el puerperio exigen acercamiento interpersonal y orientación psicológica oportuna. Referente a la salud mental la ayuda obstétrica se dará desde la primera visita de control prenatal, con la promoción de una actitud positiva para el embarazo, despejando errores y dudas y anulando prejuicios y temores respecto al parto.

Se conoce que el temor creado por la ignorancia, las supersticiones, entre otras, desarrollan en la gestante una carga emocional negativa que intensifica la percepción de estímulos dolorosos y provoca una respuesta mental que interfiere con

la dinámica uterina, estableciéndose un círculo vicioso de temor, tensión, y dolor que un cerebro educado logra superar. Para romper este círculo existen varios métodos educativos basados en el conocimiento de la anatomía y la fisiología del aparato reproductor, los ejercicios respiratorios, los ejercicios de relajación física y mental, y la gimnasia.

Última consulta

La última consulta permite establecer el pronóstico para el parto y la conducta que se va a adoptar, en esta cita se evaluará: el estado general de la mujer, la ubicación fetal, la actividad cardíaca, la proporción cefalopélvica, la altura de presentación, y las condiciones del cuello uterino; se darán además las recomendaciones finales haciendo hincapié en los factores de riesgo, que ya fueron analizados en otro acápite.

Embarazada de riesgo

Se ha indicado que el control prenatal permite distinguir a la embarazada normal, de aquella de riesgo, hecho que determinará el patrón de atención. La embarazada normal sólo requiere de medidas de fomento, de protección y de un adecuado control, en cambio que la embarazada de riesgo necesitará de una atención especializada de mayor o menor complejidad que permita obtener los mejores resultados materno fetales, objetivo que se logra cuando los recursos son bien utilizados.

Todos aquellos factores dependientes de la historia reproductiva, de la historia obstétrica, y de los estados asociados o dependientes del embarazo aumentan el riesgo de muerte, de morbilidad materna y perinatal y permiten denominarlos “embarazos de alto riesgo”. En la década de los 70 se trató de cuantificar el grado de riesgo, para ello se emplearon diversos sistemas.

Se inician con la identificación de los factores que significan riesgo para la madre, el feto o para el binomio madre-feto,

luego se los distribuye por categorías y se le asigna una puntuación a cada factor, estos se los suma y el resultado total se lo correlaciona con el resultado perinatal. El sistema para la identificación de riesgos varía de un país a otro y los factores pueden ser elevados o moderados, según sea la edad gestacional en que fueren detectados.

9.3. Enfoque de Riesgo hasta la vigésima semana de gestación.

Elevados:

- Discordancia entre la altura uterina y la fecha de la última menstruación.
- Exposición a teratógenos.
- Isoinmunización en el embarazo actual.
- Anemia severa (Hb. menor de 7 g).

Moderados:

- Hemorragia genital.
- Infección urinaria persistente.
- V.D.R.L. positiva.
- Anemia moderada (Hb.9 - 11 g).
- Infecciones virales.

Enfoque de Riesgos a partir de la vigésima Semana de Gestación.

Elevados:

- Hipertensión inducida por el embarazo.
- Placenta previa.
- Desprendimiento prematuro de placenta.

- Amenaza de parto prematuro.
- Embarazo prolongado.
- Embarazo múltiple.
- Rotura prematura de membrana.
- Discordancia entre altura uterina y amenorrea.
- Oligoamnios y Polihidramnios.
- Diabetes.
- Cardiopatías.
- Pielonefritis aguda.
- Anemia severa.
- Enfermedades Tromboembólicas.

Moderados:

- Desproporción cefalopélvica.
- Anomalías de presentación.
- Situaciones transversas.
- Hipertensión arterial moderada.
- Presentación móvil en primigestas.
- Cuellos uterinos rígidos.

Con el propósito identificar de manera oportuna si la embarazada tiene riesgos de complicarse y morir, como parte de la estrategia de reducción de la muerte materna el Ministerio de Salud Publica adopta el denominado score mamá, que consiste

en una escala en función de los signos vitales maternos.

9,4, Manifestaciones habituales en el embarazo y recomendaciones

Es importante que el obstetra conozca todos los cambios físicos, psicológicos, funcionales y endócrinos que se producen en el embarazo, los que deben ser explicados a la mujer para evitar interpretaciones incorrectas. Uno de los síntomas que de manera temprana aparecen son las náuseas y los vómitos matutinos, para cuya atenuación se recomienda consumir alimentos sólidos, ingestión de pocas grasas, y cuando estos no ceden el empleo de la vitamina B6 puede ser útil.

La constipación es frecuente durante el embarazo, y para su prevención se recomienda ingerir fibras, caminatas de treinta minutos, ejercicio físico moderado e ingesta de agua; no es aconsejable el uso de laxantes, a estos se los sustituye con una dieta rica en fibras, y consumiendo salvado de trigo en una proporción de dos cucharadas diarias. La gestante suele presentar regurgitaciones ácidas después de las comidas, las que se pueden evitar disminuyendo la cantidad de comida, de grasas y de condimentos; se le sugerirá permanecer sentada después de la ingesta por un espacio de treinta minutos.

Los dolores lumbares son muy frecuentes en las extremidades inferiores, y se pueden corregir empleando zapatos adecuados, con gimnasia de fortalecimiento, y adicionalmente con suplementos de complejo vitamínico B. Las várices y las hemorroides se atenúan con el ejercicio físico moderado, para ello se debe dormir con los pies levantados a una altura de 10 a 15 cm con relación al resto del cuerpo. Esta observación es valiosa en los casos del edema fisiológico del embarazo. El uso de ligaduras venosas sólo se aconseja cuando existe peligro de embolia.

Los calambres suelen presentarse como consecuencia de la

distensión muscular, sea por la disminución del calcio sérico o por el incremento del fósforo sérico, para estos casos se recomienda la aplicación de calor local, reducir la ingesta de fósforo, limitando el consumo de carnes, y aumentando la ingesta de calcio. Para los casos de edema maleolar que se origina por el aumento de la presión venosa inferior, por la posición de pie, por la congestión de las venas o por la retención de agua y de sodio, es aconsejable que la embarazada duerma en la posición de Trendelenburg; no debe usar ligas circulares o prendas que dificulten el retorno venoso, y además se disminuirá el consumo de sal.

Existen otros síntomas que se pueden presentar durante el embarazo, y que requieren de un estudio más exhaustivo: la cefalea, por ejemplo, si es persistente en el tercer trimestre pudiera guardar relación con los estados hipertensivos inducidos por el embarazo, en cualquier otro momento de la gestación puede ser producida, entre otras, por tensión emocional, por congestión vascular, por congestión de los cornetes nasales, o por estímulo hormonal.

Para ello se recomiendan estudios neurológicos, oftalmológicos, nasofaríngeos, o psicoterapia; y para su alivio se puede administrar aspirina en dosis de 0.3 a 0.6 mg o un sedante suave. De presentarse dolor abdominal, éste tiene múltiples orígenes, cuya localización y características definirán sus causas, es importante indicar que cuando está ubicado en el epigastrio, y concomitantemente curse con edema, hipertensión y albuminuria es signo inminente de convulsiones eclámpicas.

Acciones a realizarse en las consultas de atención prenatal (msp) de acuerdo a las semanas de Gestación.

Primer trimestre de embarazo (< 12 semanas)

- Anamnesis (UPM, FPP, violencia intrafamiliar, depresión)
- Examen físico completo (incluyendo IMC y TA)
- B-HCG en sangre
- Ecografía
- Tipología sanguínea
- Hemoglobina y hematocrito
- Glicemia en ayunas
- VIH, Hepatitis B, VDRL
- Citología Vaginal
- Uro cultivo
- Examen Odontológico
- Informar acerca de signos de alarma
- Seguimiento de factores de riesgo modificables.

Segundo trimestre (12 -24 semanas)

- Examen físico completo
- Frecuencia cardiaca fetal
- Ecografía
- Detectar pre eclampsia mediante toma de TA y valoración de proteinuria en 24 horas
- Seguimiento de factores de riesgo modificables.
- Socializar la existencia de sesiones de educación prenatal
- Informar acerca de signos de alarma

A partir de las 34 semanas

- Seguir las indicaciones según GPC de anemia en el embarazo
- Informar fecha probable del parto en los embarazos de evolución normal
- Referir según el caso para decisión de lugar y momento de terminación del embarazo de riesgo
- Asesorar en planificación familiar
- Informar acerca de signos de alarma

Embarazo de 36 a 38 semanas

- Determinar la ubicación fetal
- Solicitar ecografía
- Las embarazadas con presentación anómala deben de ser Informadas
- En embarazadas con antecedentes de placenta previa realizar nueva ecografía para verificar ubicación de la placenta
- Informar de forma verbal apoyada en asesoría prenatal
- Asesorar en planificación familiar
- Informar acerca de signos de alarma

Embarazo de 40 o semanas

- Indicar medidas preventivas de embarazo pos término
- Referir al especialista para manejo individualizado
- Informar acerca de signos de alarma



ANEXOS



VALORES NORMALES DE LAS PRINCIPALES PRUEBAS
DE LABORATORIO

HEMATOLOGÍA:

Citológico

Leucocitos x mm ³	4.000 – 10.000
---------------------------------	----------------

Fórmula Leucocitaria

Neutrófilos:

Segmentados	45 – 65%
-------------	----------

Totales	50 – 70%
---------	----------

Eosinófilos	0.5 – 4%
-------------	----------

Basófilos	0 – 2%
-----------	--------

Monocitos	4 – 8%
-----------	--------

Linfocitos	18 – 45%
------------	----------

Eritrocitos llones x mm ³	4.5 – 5.5 mi-
-----------------------------------------	---------------

Hemoglobina 100 ml	12 – 16 gr x
-----------------------	--------------

Concentración media de hemoglobina	+ 30%
------------------------------------	-------

Hemoglobina glucosilada	5.5 – 7.5%
-------------------------	------------

Concentración HCM	33 – 37%
-------------------	----------

VCM mm ³	86 – 99 micro
------------------------	---------------

Haptoglobina	13 – 163 mg %
--------------	---------------

Tendencia hemorrágica

Tiempo de sangría (Duke)	1 – 3'
Coagulación (Lee White)	5 – 8'
Parcial de tromboplastina	35 – 55'
Tiempo de Protrombina (Quick)	12 – 14"
Plaquetas x mm ³	200.000 – 500.000
Sedimentación globular en mm	0 – 7
Retracción del coágulo	30 y 60'
Retención del coágulo	15 – 20'
Eritrosedimentación	1 – 20mm/h

Química sanguínea

Glucosa mg/dl	60 – 110
Urea	10 – 50 mg/%
Creatinina mg/dl	0.5 – 1.5
Ácido Úrico mg/dl	3.5 – 7.0

Perfil Lipídico

Colesterol mg/dl	150 – 200
Triglicéridos dl	< 150mg/
LDL	< 100mg/

dl

HDL	40 – 60mg/dl
Homocisteína	entre
2 – 15	

Electrolitos

Sodio mEq. /l	136 – 145
Potasio mEq. /l	3.5 – 5.5
Cloro mEq. /l	96 – 106
Calcio mEq. /l	4.5 – 5.5
Fósforo mg%	2.5 – 4.8
Magnesio mg%	1.9 – 2.5
Bicarbonato mEq. /l	24 – 28
Reserva Alcalina mEq. /l	22

Enzimas

Amilasa UI/100 ml	25 – 125
Lipasa UI/100 ml	10 – 140

Fosfatasa Acida	4.8 – 13.5 UI/l
Fosfatasa Alcalina	10 – 67 UI/l

Gases Arteriales

P.H.	7.35 – 7.45
PO2	75 – 100 Mm.Hg
PCO2	35 – 45 Mm.Hg

FUNCIONAMIENTO HEPÁTICO:

Bilirrubina total	0.2 – 1.1 mg%
Directa	0.1 – 0.4 mg/%
Indirecta	0.1 – 0.7 mg/%
(G.O.T.) Oxalacética	6 – 28 UI/l
(G.P.T.) Pirúvica	12 – 46 UI/l
Fosfatasa alcalina	80 – 280 UI/L
GGT	7 – 32UI/L
Lípidos Totales	450 – 650 mg/100ml
Fosfolípidos	200 – 250 mg%

PROTEINOGRAMA

Proteína Total	6.4 – 8.3 g/dl
----------------	----------------

Albúmina	3.5 – 5.5 g/dl
Globulinas	2.5 – 3.5 g/dl
Electroforesis	
Albúmina	45 – 55% del total
Globulinas	
Alfa - 1	0.1-0.3g/dl
Alfa - 2	0.6-1.0g/dl
Beta - globulina	0.7-1.2g/dl
Gamma - globulina	0.7-1.6g/dl

HORMONAS:

Gónadas	
17 cetoesteroides	m 4 – 14 Mg/24h

17 B. Estradiol:

Fase folicular	30 – 150 ng/l
Fase ovulatoria	100 – 600 ng/l
Fase lútea	40 – 300 ng/l
Menopausia	10 – 50 ng/l

Progesterona:

Fase folicular	0.15 – 1.50 mg/l
Fase ovulatoria	0.50 – 3.0 mg/l
Fase lútea	50 – 20 mg/l
Menopausia	0.15 – 0.40 ng/ml

Hipófisis

F.S.H. (Foliculoestimulante):

Fase folicular	5 – 20 mUI/ml
Fase ovulatoria	15 – 30 mUI/ml
Fase luteínica	5 – 15 mUI/ml
Menopausia	30 – 100 mUI/ml
Post – menopausia	200 mUI/ml

L.H. (Luteinizante):

Fase folicular	5 – 12 mUI/ml
Fase ovulatoria	20 – 45 mUI/ml
Fase luteínica	3 – 9 mUI/ml
Premenopausia	-30 mUI/ml
Menopausia	30 mUI/ml
Post – menopausia	+35 mUI/ml

Prolactina:

Fase folicular	190 – 350 mUI/ml
Fase ovulatoria	13 – 22 ug/ml
Fase luteínica	11.5 – 20 ug/ml

Suprarrenales

Cortisol:

8h00	5 – 20 ug/100ml
20h00	-10 ug/100ml

Adrenalina	-80 pg/ml
Noradrenalina	-400 pg/ml

ACTH:

10h00	20 – 80 ug/l
22h00	-30 ng/l

Tiroides

Tiroxina (T4)	4.5 – 11.2 mcg/dl
Triyodotiroxina (T3)	100 – 200 ng/dl
T.S.H.	0.27 – 4.20 UI/ml

Placenta

H.C.G

Sub-unidad B. Después de la implantación más	10 mUI/m.
----------------------------------------------	-----------

Inmunológica:

1 – 2 semanas	500 – 2.000 UI/l
2 semanas – 1 mes	2.000 – 10.000 UI/l
1 mes – 1 ½ mes	10.000 – 50.000 UI/l
1½ mes – 2 ½ meses	20.000 – 100.000 UI/l
2 ½ meses – 3 ½ meses	10.000 – 50.000 UI/l
+ Siete meses	3.000 – 10.000 UI/l

H.P.L. (Lactógeno Placentario Humano)

Semana de gestación Valores medios

16	0.8 ug/ml
18	1.2 ug/ml
20	1.5 ug/ml
22	2.0 ug/ml
24	2.1 ug/ml
26	3.1 ug/ml
28	3.6 ug/ml
30	4.2 ug/ml
32	4.7 ug/ml
34	5.4 ug/ml
36	5.8 ug/ml
38	6.0 ug/ml
40	5.8 ug/ml

Líquido Amniótico

Estriol

Semana de gestación Valores Promedios

20	2 mg/100ml
22	3 mg/100ml

24	4 mg/100ml
26	5 mg/100ml
28	6 mg/100ml
30	7 mg/100ml
32	8 mg/100ml
34	9 mg/100ml
36	10 mg/100ml
38	11 mg/100ml
40	12 mg/100ml

INMUNOLÓGICOS: Microbiología e Inmunología

Proteína C. Reactiva	Negativa
Aglutinación de Proteus OX-19	1:80 negativo
	1:160 dudoso
	1:320 positivo

1.- Reacciones de aglutinación

Widal Tífico	hasta 1:160
Paratífico A	1:160
Paratífico B	1:160

2.- Reacciones diagnóstico Lúes

No treponemicas

V.D.R.L. (cardiolipina)	Negativas
Cualitativo:	R = reactivo DR = débilmente reactivo NR = no reactivo
Cuantitativo:	0, 1, 2, 4, 8, dils. No tratamiento 16 dils. Tratamiento

Treponemicas

FTA -ABS – IgG – IgM

FTA – ABS – DS

ELISA IgG

TOXOPLASMOSIS

Latentes Asintomáticos 1:16 – 1:32

Infección pasada y activa + 1.500

Pruebas diagnósticas VIH

Indirectas directas

Pruebas rápidas Ac Antigenemia p24

ELISA de tercera generación Pruebas rápidas Ag/Ac

Quimioluminiscencia Elisa de cuarta generación

Inmunofluorescencia

Westerb Blot

Line Immuno Assay (LIA)

MARCADORES TUMORALES

A.F.P. 0 a 15 ng/ml

CA 15 – 3 (mama) hasta 30 UI/ml

CA 125 (ovarios) hasta 35 UI/ml

CEA < 2.5 ng/ml

Prevalece el juicio clínico, sobre los límites normales publicados”

CURVA DE ALERTA PARA LA DILATACIÓN CERVICAL

EJERCICIO # 1

La señora N.N. de 20 años de edad, consulta por presentar dolor suprapúbico de mediana intensidad, al examen obstétrico el cuello uterino tiene dilatación de 3 cm, feto en presentación cefálica, flexionada, variedad de posición izquierda anterior, altura de presentación II plano de Hodge, a las 5 horas del ingreso tiene 8 cm de dilatación y la presentación descendió al III plano.

A las 7 horas del ingreso registra 10 cm de dilatación y a las 8 horas posteriores se produce el parto. Con estos datos diseñar el partograma y la curva de alerta.



315

- 315

Programas educativos S.A., Chabacano 65, México D.F., 1990.

- JUNCEDA A., Diagnóstico en Ginecología y Obstetricia, 2ª edic., edit. Juns, Barcelona - España, 1980.
- MORAGUES J., Clínica Obstétrica, El Ateneo, Buenos Aires, 1957.
- UFFER J., Hormonoterapia en Ginecoobstetricia, Fundamento y Práctica, 3ª edic., edit. Alhambra S.A., Madrid, 1972.
- AYALA ABC de la infertilidad México DF editor de texto 2004
- BENSON C.R. Diagnóstico y Tratamiento Ginecobstetrico, edit. El Manual Moderno S.A., México, 1979.
- BEREK j. Ginecología de Novak, Walker Kluver Barcelona España, 2009
- CROSSEN S. Cols. Sinapsis de Ginecología, 1a. edic., edit. Hispanoamericana, México, 1942.
- CAVANAGH D., et.al Urgencias Obstétricas, edit. Salvat editores S.A., Barcelona - España, 1982.
- GANNONG W., Manual de Fisiología Médica, 3ª edic., edit. El Manual Moderno S.A., México D.F., 1971.
- HYTTEN F. H., Increase in plasma volume during normal pregnancy, J. Obstet Gynaecol Brewlth, 1963.
- KRUPP M., et. al Diagnóstico Clínico y Tratamiento, 12ª edic., edit. El Manual Moderno S.A., México D.F., 1977.
- MORAGUES J., Clínica Obstétrica, edit. El Ateneo, Buenos Aires, 1957.
- PÉREZ M., Tratado de Obstetricia, edit. Talleres gráficos

de la prensa médica, Argentina, Volumen II, 1953.

- ROJAS W., Inmunología, 6ta. edic., Bogotá, Fondo Educativo Interamericano, 1985.
- SCHWARTCZ R., et.al Obstetricia, 4ª edic., edit. El Ateneo, Buenos Aires, 1986.
- TAYLOR S., Obstetricia de Beck, 9ª edic., edit. Interamericana S.A., México, 1973.
- UFER J., Hormonoterapia en Gineco-Obstetricia, 3ª edic., edit. Alhambra S. A., España - Madrid, 1972.
- HOPKINS J; Ginecología y Obstetricia. Marban Libros-Madrid España 2005
- HOUILLON C. Embriología, edit. Omega, Barcelona - España, 1972.
- LANGMAN; Embriología Médica, 13º edic. T.W. Sadler publicaciones. 2001
- MARK MORGAN; Ginecología y Obstetricia MC. Graw Hill, 5º edic. México 2005
- NETTER Frank. Colección Ciba de Ilustraciones Médicas, Tomo II Aparato Reproductor, Salvat editores S.A., Barcelona - España, 1978.
- SCHWARCZ Duverges. Obstetricia, 3a. edic., edit. El Ateneo, Buenos Aires - Argentina, 1983.
- Ayala A., ABC de la infertilidad 1 edici, México DF, 2006
- BOTERO J. y Cols, Obstetricia y Ginecología, 4a. edic., edit. Carvajal S.A., Colombia, II Tomo 1989.
- DEXEUS S., Anticoncepción, Salvat editores S.A., Barcelona - España, 1984.

- ERICKSON G. F., Función Ovárica Normal, Clínica Obstétrica y Ginecológica, edit. Interamericana, Vol. I 1978.
- EASTMAN A., Fisiología Femenina, 3a. edic., edit. Interamericana, México, 1971.
- FANARD A., Anatomía y Fisiología del eje hipotálamo hipofisario., Clínica Ginecológica, 4/1 Salvat editores S.A., Barcelona, 1979.
- GANNONG W., Manual de Fisiología Médica, 3a. edic., edit. El Manual Moderno S.A., México D.F., 1971.
- OLIVER C., Amical R. S. Hypothalamic - pituitary vasculature evidence for retrograde blood flow in the pituitary stalk, Endocrinology 1977.
- SAEGRE; Diagnóstico y terapéutica en endocrinología Ginecológica y Reproductiva; 1º reimp. ediciones journal Argentina 2006.
- YEN S. S. C., Reproductive Endocrinology, edit. Yen S.S.C., y Jaffe R.B. Saunders, Philadelphia, 1978.
- BALCELLS S., Exploración Clínica y Laboratorio.
- CHAMORRO Z. y Cols., Semiología Médica, Publicaciones Técnicas Mediterráneo, Santiago Chile, 1989.
- GÓMEZ T., La Historia Clínica Tradicional: HCOP, 1ª edic., Guayaquil Ped. Médica, E.M. Birdge O.P.S., 1997.
- MASCARO y Porcar, Lexicología Médica, 11ª edic., Salvat editores S.A., Barcelona – España, 1976.
- MORAGUES B., Clínica Obstétrica, Librería El Ateneo, edit. Buenos Aires, 1960