



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTILÁN**

**MANEJO TERAPÉUTICO EN DIABETES
GESTACIONAL**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

QUÍMICA FARMACÉUTICA BIÓLOGA

P R E S E N T A :

GUADALUPE MÉRIDA BARRERA

ASESOR: M. EN F.C. BEATRIZ MAYA MONROY



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

Gracias a ti **Señor**, por estar siempre conmigo y haberme permitido llegar a esta meta tan importante en mi vida.

Gracias a la **FES-C** por habarme abierto sus puertas y ser mi segunda casa.

A todos y cada uno de los **Profesores** que contribuyeron en mi desarrollo académico, gracias.

Gracias a mi asesora **Beatriz Maya Monroy**, por brindarme su tiempo, apoyo y comprensión durante la elaboración de este trabajo, pero sobre todo gracias por haber confiado en mí y ser mi amiga.

A mis **Sinodales** por su colaboración en la revisión del presente trabajo, gracias.

Gracias a **Verónica Almeida R**, por su apoyo incondicional y darme ánimos, gracias por estar al pendiente e insistirme en terminar esta etapa tan importante para mí, pero principalmente gracias por ser mi amiguis, te quiero mucho.

Saul y Pako gracias, por todos los momentos que compartimos llenos de sueños, anhelos, secretos, risas y lágrimas. Por su apoyo incondicional y mostrarme su afecto, por estar conmigo cuando más lo necesite, gracias por ser mis amigos, los quiero mucho.

A mis hermanos **Mery, Maura y Fernando**, gracias por su apoyo, comprensión y por compartir mi sueño, los quiero mucho.

AGRADECIMIENTO ESPECIAL

Hoy uno de mis más grandes sueños se hace realidad y definitivamente este triunfo se lo debo a dos seres maravillosos que amo y respeto : **Mis padres.**

Gracias por haber confiado en mí hasta el final, por ser mi guía en este camino de la vida, por haberme brindado su amor, comprensión, por su apoyo incondicional, por haber estado siempre conmigo, por consolarme en mis caídas e impulsarme a seguir adelante. Hoy sin duda me han dejado la mejor de las herencias y solo puedo decirles :

Mil Gracias !!!

Santiago Mérida Castillo Gracias por haberme enseñado el valor de la honradez y la responsabilidad, también agradezco tus consejos y cada uno de tus regaños, por que gracias a ellos, hoy soy una mejor mujer. Gracias por estar a mí lado, pero sobre todo gracias por ser mi **Padre. Te amo.**

Narcisa Barrera Ramírez Gracias por haberme dado la vida y por todas las noches que velaste mi sueño, por ser mi amiga, por confiar en mí. Te admiro por que día con día me demuestras tu valentía y fortaleza para seguir adelante, eres una gran mujer y sin duda un ejemplo a seguir. A pesar de las adversidades y gracias a DIOS hoy estas a lado de tu familia, para amar y apoyar a cada uno de tus hijos , pero sobre todo para disfrutar a tus nietos. Gracias por estar aquí y ser mi **Madre. Te amo.**

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mi hijo **Ángel Eduardo** quien es la persona más importante en mi vida y la razón de mí existir. Mi niño con tu llegada iluminaste mi camino y trajiste a mi vida nuevas ilusiones, gracias a ti conocí el significado de la palabra **mamá** una palabra corta, pero que para una mujer es la palabra más hermosa y grande que puede existir.

Nunca dejes de luchar por lo que en verdad quieres, los sueños son solo eso, hasta que llega el día en que nosotros los hacemos realidad. Durante tu camino tendrás varias caídas, pero lo importante es levantarse y seguir adelante, sin mirar atrás, el que persevera alcanza y tú alcanzaras todo lo que te propongas en la vida.

Tú y Yo juntos por siempre.

Te amo .

INDICE

	Página
1. Objetivos	1
2. Introducción	2
3. Generalidades	4
3.1 Características de la glucosa	4
3.2 Anatomía y fisiología del páncreas	6
3.3 Características de la insulina	9
3.3.1 Funciones de insulina	10
3.4 Diabetes tipo I	13
3.4.1 Síntomas	14
3.4.2 Diagnóstico	15
3.4.3 Tratamiento	15
3.5 Diabetes tipo II	17
3.5.1 Síntomas	19
3.5.2 Diagnóstico	20
3.5.3 Tratamiento	21
4. Embarazo	23
4.1 Fecundación	23
4.2 Síntomas	25
4.3 Diagnóstico	26
4.4 Fisiología de la madre durante la gestación	28
4.5 Etapas del embarazo	31
4.6 Etapas del parto	33
5. Diabetes gestacional	34
5.1 Definición	34
5.2 Signos y síntomas	35
5.3 Diagnóstico	36
5.4 Tratamiento no farmacológico	38
5.4.1 Ejercicio	38
5.4.1.1 Fisiología del ejercicio físico	39
5.4.1.2 Tipos de ejercicio físico	42
5.4.1.3 Ventajas y riesgos del ejercicio físico	44
5.4.1.4 Ejercicio físico en pacientes con diabetes	45
5.4.1.5 Ejercicio físico en pacientes con diabetes gestacional	48

	Página
5.4.2 Dieta	51
5.4.2.1 Importancia del ácido fólico durante el embarazo	54
5.4.2.2 Complementos alimenticios	56
5.4.3 Educación sanitaria	61
5.4.3.1 Automonitoreo de la glucosa sanguínea (AMGS)	64
5.4.3.2 Recomendaciones para la vigilancia del AMGS	65
5.4.4 Tratamiento farmacológico	70
5.4.4.1 Insulina	71
5.4.4.2 Mecanismo de acción de la insulina	72
5.4.4.3 Tipos de insulina	73
5.4.4.4 Tipos de tratamientos con insulina	75
5.4.4.5 El uso de plumas	77
5.4.4.6 El uso de bombas	79
5.4.4.7 Insulina basal	81
5.4.4.8 El bolo	82
5.4.4.9 Ventajas de la bomba	82
5.4.4.9.1 Desventajas de la bomba	85
5.4.4.9.2 Una ventana al futuro	86
5.5 Control prenatal	87
5.6 Complicaciones	89
5.7 Riesgos posteriores al embarazo	91
5.8 Recurrencia de la diabetes gestacional	91
5.9 Estilo de vida	92
6. Enfermedades concomitantes	93
6.1 Hipertensión	93
6.2 Hipertensión crónica	94
6.3 Preeclampsia	95
6.3.1 Causas	96
6.3.2 Tratamiento	97
6.3.3 Prevención	98
6.3.4 Recurrencia	98
6.4 Eclampsia	99
6.4.1 Síntomas	99
6.4.2 Tratamiento	100
6.4.3 Prevención	100

	Página
6.5 Epilepsia	101
6.5.1 Síntomas	101
6.5.2 Diagnóstico	101
6.5.3 Riesgos sobre el feto	101
6.6 Desnutrición	103
6.6.1 Anemias	103
6.6.1.1 Anemia ferropénica	104
6.6.1.2 Anemia macrocítica	104
6.7 Función de los principales nutrientes	105
6.7.1 Proteínas	105
6.7.2 Grasas	106
6.7.3 Ácido fólico	106
6.7.4 Hierro	107
6.7.5 Calcio	107
6.7.6 Magnesio	108
6.7.7 Yodo	108
7. Fármacos durante el embarazo	109
7.1 Fármacos que no deben ser administrados en el embarazo	110
7.2 Clasificación de los fármacos	111
8. Análisis de resultados	120
9. Conclusiones	122
10. Glosario	123
11. Bibliografía	126

1 . OBJETIVOS.

a) Recopilar información bibliográfica para establecer el manejo terapéutico en la diabetes gestacional.

b) Proponer alternativas en el tratamiento de la paciente con diabetes gestacional, para que el embarazo llegue a término en las mejores condiciones, favoreciendo de esta manera, la calidad de vida de la madre y del bebé.

INTRODUCCIÓN.

En la actualidad la Diabetes se ha convertido en un enorme y complejo problema de salud que puede combatirse con educación. La pobreza y la ignorancia sobre ésta enfermedad van de la mano y son el factor de muchos problemas de salud. (1)

La situación actual de la alimentación en México es un factor que está íntimamente ligado a la aparición de diversos desórdenes, entre los cuales figuran la obesidad, la diabetes, la hipertensión y otras enfermedades crónico-degenerativas que son las que están marcando a nuestra población como de alto riesgo.

En particular la obesidad juega un papel determinante en la prevalencia de la diabetes. Una mejoría significativa se observa en aquellas personas que adoptan estilos de vida saludables como lo es la nutrición y la vida activa. (2)

Se estima que México es uno de los países con mayor frecuencia en este problema, se calcula que entre 10 y 20 % de los adultos presentan intolerancia a la glucosa y que el 10 % o más tienen la enfermedad declarada, dependiendo de la región geográfica y de las herramientas que se utilicen para el diagnóstico.

Sin duda las medidas de prevención básicas, el diagnóstico oportuno y la educación sobre la enfermedad, podrían reducir las complicaciones que provocan la mayor incapacidad de los enfermos. (1)

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica que se desarrolla cuando el páncreas no produce suficiente insulina o cuando el cuerpo no puede utilizarla de un modo eficaz, esto ocasiona un aumento de glucosa en la sangre que puede dañar gravemente muchos órganos corporales, principalmente dos de ellos que son : los vasos sanguíneos y los nervios.

En la diabetes mellitus tipo I , el páncreas deja de producir insulina casi en su totalidad y quien la presenta debe suministrarse esta hormona de manera externa, generalmente se diagnostica en niños y jóvenes, aunque puede presentarse en cualquier momento de la vida. (3)

La diabetes mellitus tipo II es la mas frecuente con una relación 1:10 con respecto al tipo I y generalmente esta asociada a la obesidad en un 80-90% de los casos.

En este tipo de diabetes el páncreas no produce suficiente insulina o ésta no funciona adecuadamente, por lo tanto la glucosa no entra a las células, en general los trastornos metabólicos mejoran cuando el paciente disminuye su peso.

El diabético en general, puede desarrollar a largo plazo alteraciones progresivas de la retina, riñón, nervios periféricos, agravando las lesiones del corazón, las piernas y el cerebro, todo ello ocasionado por no llevar adecuadamente su tratamiento.

Por tratarse de una enfermedad crónica y por sus complicaciones, la diabetes requiere de una planificación cuidadosa, donde se realicen estrategias de prevención, diagnóstico y tratamiento, que le permitan al paciente limitar dichas complicaciones.

De ahí la importancia de la intervención del farmacéutico, él cual por su capacidad profesional puede brindar su apoyo en la prevención, diagnóstico y durante el tratamiento de la enfermedad, todo lo anterior con la participación del médico y más profesionales de la salud, de tal manera que en conjunto se logre llevar acabo un buen control en la paciente durante y después del embarazo. (1,3)

3 . GENERALIDADES.

3 .1 Características de la glucosa.

La glucosa es el más común y abundante de los monosacáridos que participa en procesos de almacenamiento y liberación de energía, gracias a ella podemos mantener nuestra temperatura corporal y movimientos musculares, pero lo más importante es que podemos llevar a cabo nuestras funciones vitales (como el latido cardiaco, movimientos digestivos, respiración, etc.) , la glucosa es el principal nutriente de las células del cuerpo humano y llega a ellas a través de la sangre. (4)

La glucosa se encuentra en la miel y en el jugo de numerosas frutas, es un sólido cristalino de color blanco y sabor dulce , se forma mediante la hidrólisis de numerosos hidratos de carbono, como la sacarosa, maltosa, celulosa, almidón y glucógenos, se absorbe en el intestino sin necesidad de digestión previa, por lo que es una fuente muy rápida de energía .

La fermentación de la glucosa por la acción de levaduras produce alcohol etílico y dióxido de carbono, industrialmente, la glucosa se obtiene en la hidrólisis del almidón bajo la acción de ácido diluido, o más frecuentemente, de enzimas. Su aplicación más importante es como agente edulcorante en la elaboración de alimentos, en el área de medicina se emplea en el tratamiento de la deshidratación y alimentación intravenosa.

Su fórmula se conforma por $C_6H_{12}O_6$ y como se muestra en la figura núm. 1 puede presentar una estructura lineal o cíclica, ésta última, es termodinámicamente más estable. (5)

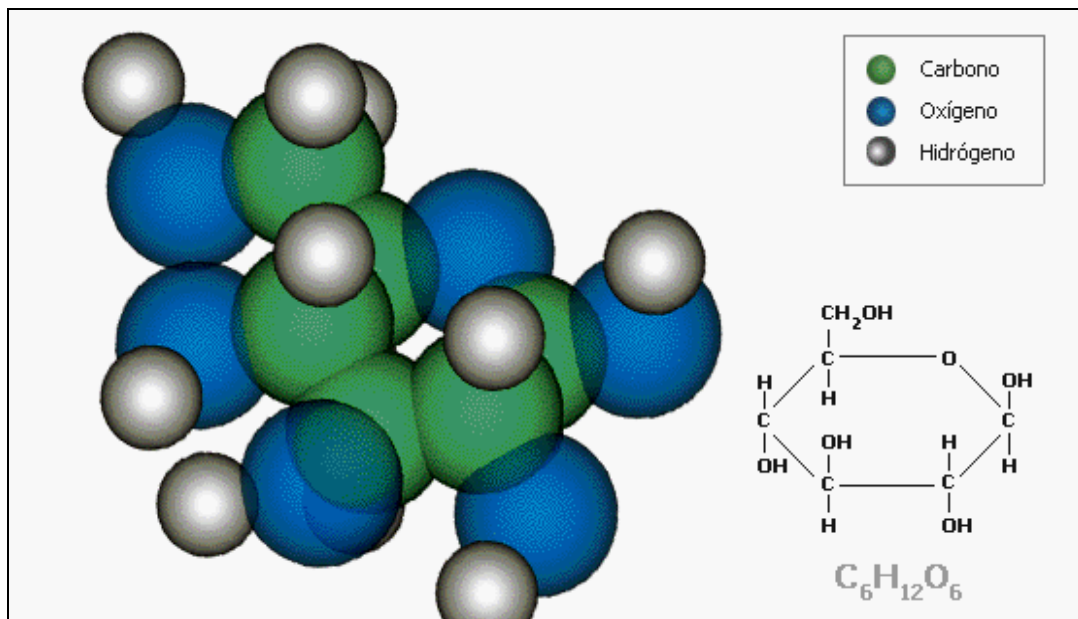


Figura Núm. 1 Estructura de la Glucosa

3.2 Anatomía y Fisiología del Páncreas.

El páncreas es una glándula mixta, de secreción externa e interna, se localiza detrás del estómago, mide 12 cm de largo x 5 cm de ancho y pesa de 60 a 90 gramos.

Como se puede observar en la figura núm. 2 su extremidad derecha es la más ancha y llena el arco duodenal al que se encuentra firmemente adherida, está formado por lobulillos, cuya unión hace lóbulos, la unión de éstos hace la glándula.

Cada lobulillo presenta un conducto interior y la unión de todos ellos a lo largo de la glándula, formará el conducto de Wirsung que desembocará en la ampolla de Vater de la segunda porción del duodeno, por éste conducto circula el jugo pancreático que corresponde a la secreción externa de la glándula. (6,14)

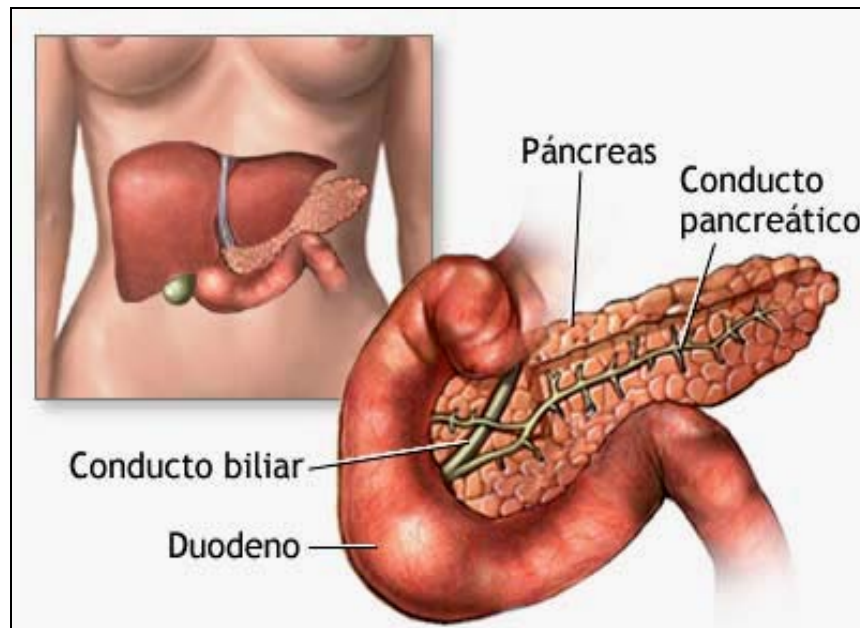


Figura Núm. 2 Localización del páncreas

Entre los lóbulos se encuentran grupos de células que se denominan Islotes de Langerhans, los cuales se hallan rodeados por una red capilar. Los islotes pancreáticos como se muestra en la figura núm. 3 están compuestos por agrupaciones semiesféricas de células distribuidas en todo el tejido exocrino del páncreas.

El páncreas humano puede contener aproximadamente de uno a dos millones islotes, los islotes tienen unas 150 μm de diámetro y son más abundantes en la cola del páncreas. Cada islote tiene una irrigación abundante, la sangre de los islotes, al igual que la del resto del tubo digestivo, desemboca en la vena porta, lo cual no sucede con ningún otro órgano. (6)

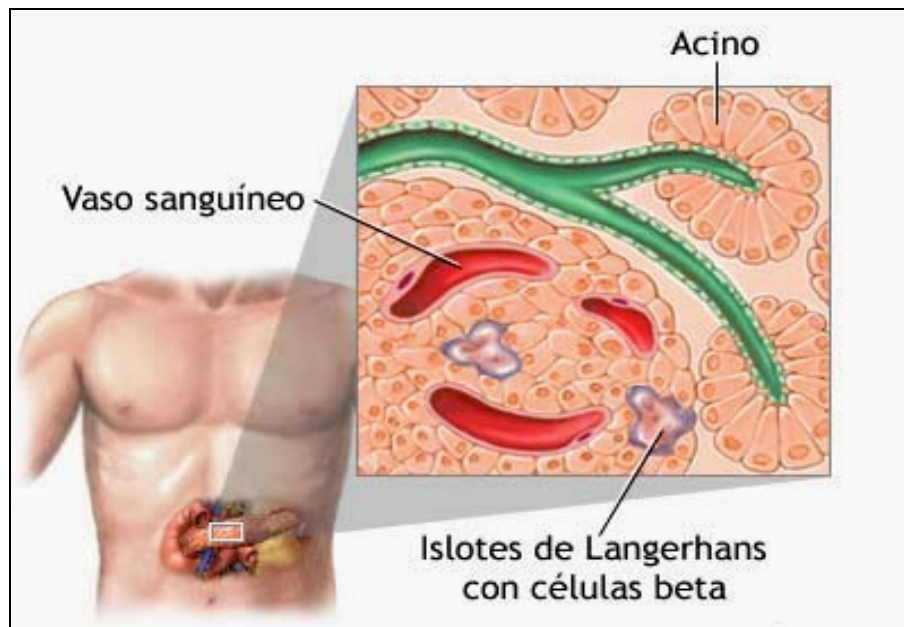


Figura Núm.3 Se observan los Islotes de Langerhans

Los principales tipos celulares que forman los islotes son cuatro :

1. Células α (alfa)
2. Células β (beta)
3. Células δ (delta)
4. PP (polipéptidos)

Las células más numerosas son las tipo α y β , las células α se localizan en la periferia y las células β en dirección más central de los islotes de Langerhans.

Las células tipo α sintetizan a la hormona llamada *Glucagón*, la cual tiene una vida media de 6-10 min, ésta hormona estimula al hígado para convertir glucógeno en glucosa de modo que eleva los niveles de glucosa, la cantidad de glucagón en general aumenta con el ejercicio de forma gradual alcanzando el nivel máximo al finalizar el mismo .

Las células tipo β sintetizan a la hormona llamada *Insulina* , la cual tiene una vida media de 3-5 min, su acción se realiza en la membrana celular aumentando la permeabilidad y la entrada en la célula de glucosa y otras sustancias, los principales órganos involucrados en el metabolismo de la insulina son el hígado, riñones y placenta ; cerca del 50 % de la insulina es removida en un solo paso a través del hígado, la disminución en la secreción de insulina facilita el aumento de ciertas hormonas, como el glucagón, catecolaminas, cortisol y la hormona del crecimiento, favoreciendo de esta manera la salida de glucosa del hígado a la circulación sanguínea, provocando una hiperglucemia. (7,8)

Cabe mencionar que la insulina y el glucagón, desempeñan un papel clave en el control de la glucemia, la regulación de estas hormonas dependerá de la intensidad y duración del ejercicio físico que desempeñe el paciente.

3.3 Características de la Insulina.

La insulina es un polipéptido, como se muestra en la figura núm. 4, contienen dos cadenas de aminoácidos, la cadena A, con 21 aminoácidos y la cadena B con 30 aminoácidos, se encuentran unidas por dos puentes disulfuro, se sintetiza como parte de una preprohormona (con un peso molecular de aprox.11500) de una sola cadena (proinsulina) con poca actividad biológica y es procesada a un heterodímero. El páncreas humano secreta de 40 a 50 unidades de insulina al día, lo que representa cerca del 15 al 20 % de la hormona almacenada en el páncreas.

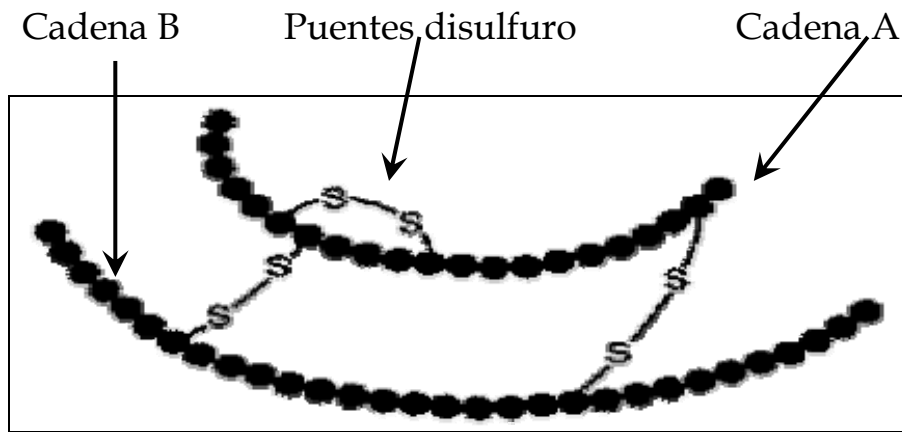


Figura Núm. 4 Estructura de la Insulina

Varias hormonas afectan la liberación de la insulina, principalmente existen dos tipos los antagonistas α -adrenérgicos, en especial la adrenalina, aún cuando este proceso sea estimulado por la glucosa, la exposición crónica de niveles excesivos de la hormona de crecimiento, cortisol, láctogeno placentario, estrógenos, y progestinas, aumenta la secreción de insulina; por el contrario los antagonista β -adrenérgicos estimulan la liberación de insulina.

Aunque el proceso de estimulación de las células beta y la secreción de insulina no se comprenda completamente, se sabe que el metabolismo provoca la síntesis de glucosa mediante un precursor de la insulina llamado proinsulina.

La proinsulina se transforma en la insulina dentro de las células beta y ésta insulina se almacena entonces en gránulos y se libera en respuesta a ciertos estímulos, la glucosa es el estímulo más importante para la secreción de insulina. (8,9)

3.3.1 Funciones de la Insulina.

1. La función de la insulina sobre la glucosa.

El 25% de glucosa que se encuentra en nuestro cuerpo es empleada por el cerebro, sin embargo, debido a que el cerebro almacena muy poca glucosa siempre tiene que haber un abastecimiento constante y controlado de glucosa disponible en el torrente sanguíneo.

El objetivo principal es mantener al cerebro funcionando adecuadamente, en este sentido, es de vital importancia que el nivel de glucosa en sangre, se mantenga entre 60 -120 mg/dl, con el fin de prevenir una falta de suministro al sistema nervioso.

La insulina es la principal hormona que regula los niveles de glucosa en sangre, su función es controlar la velocidad a la que la glucosa se consume en las células del músculo, tejido graso e hígado. Cada uno de estos tipos de células del cuerpo emplean la glucosa de una manera diferente, este uso está determinado por el sistema enzimático específico de cada una de ellas.

El tratamiento de la diabetes se basa en la interacción de la insulina y otras hormonas con los procesos celulares de estos tres tipos de células del cuerpo. (11)

2. Participación en las síntesis de proteínas y grasas.

La función primaria de la célula del tejido adiposo es almacenar energía en forma de grasa, estas células contienen enzimas, que convierten la glucosa en triglicéridos y posteriormente los triglicéridos en ácidos grasos, que son liberados y convertidos en cuerpos cetónicos según el hígado los va necesitando.

Tanto la conversión de glucosa a triglicéridos como la ruptura de los triglicéridos a ácidos grasos son regulados por la insulina, por otro lado la insulina inhibe a la lipasa, enzima que descompone la grasa almacenada en glicerol y ácido grasos.

Por lo tanto, regulando la captación de glucosa en las células grasas la insulina influye en el metabolismo de las grasas, en ausencia de insulina, las células grasas segregan de forma pasiva la grasa almacenada en grandes cantidades por lo que no se metabolizan completamente y se presenta una cetoacidosis en el paciente. (7,9)

3. Regulación del metabolismo de la glucosa.

Con respecto al metabolismo de la insulina las células del músculo tienen dos funciones primarias:

1. Convertir la glucosa en energía que necesita el músculo para funcionar.
2. Servir como un depósito de proteína y glucógeno.

Tanto el tejido graso como el músculo necesitan que la insulina facilite el transporte de la glucosa a través de la membrana de la célula. La célula del músculo tiene enzimas propias para controlar sus dos caminos metabólicos hasta la glucosa: su conversión en energía contráctil y su conversión en glucógeno. Cuando el nivel de glucosa en sangre es normal la insulina también influye sobre las enzimas de las células del músculo al favorecer la captación de aminoácidos e impedir la utilización de la proteína propia.

4. Estimula al hígado para convertir glucosa en glucógeno.

El glucógeno del hígado es otra forma de almacenamiento de glucosa, es mucho más fácil disponer del glucógeno para obtener energía que de los triglicéridos, los cuales primero tienen que ser convertidos en ácidos grasos y posteriormente en cuerpos cetónicos. El hígado controla estas conversiones y también convierte los aminoácidos en glucosa si es necesario, este último proceso se llama la gluconeogénesis.

Aunque la insulina no sea necesaria para el transporte de la glucosa al hígado afecta directamente la capacidad del hígado para aumentar la captación de la glucosa al reducir el valor de glucogenólisis (la conversión de glucógeno en glucosa), aumentando la síntesis de glucógeno y disminuyendo el valor de gluconeogénesis.

Las células beta del páncreas controlan el nivel de glucosa, en primer lugar sirven como un sensor de los cambios del nivel de glucosa en sangre y después segregan la insulina necesaria para regular la captación de carbohidratos y mantener los niveles de glucosa dentro de un margen muy estrecho.

Existe un sistema de retroalimentación por medio del cual una pequeña cantidad de carbohidratos estimula las células beta para liberar una cantidad pequeña de insulina. El hígado responde al aumento de la secreción de insulina suprimiendo la conversión de glucógeno (glucogenólisis) de tal manera que la formación de glucosa se paraliza. (9,11,12)

3.4 Diabetes Tipo I.

Puede aparecer en cualquier persona y a cualquier edad pero su mayor incidencia se presenta en niños y adultos jóvenes, cerca de la mitad de estos pacientes son menores de 20 años con una prevalencia en este grupo que va de 2.5 a 3.5 por mil habitantes a nivel mundial, la evidencia apoya una predisposición genética dado que hay un factor hereditario en el desarrollo de la diabetes, alrededor de 2 de cada 3 diabéticos pertenecen a una familia con historia de diabetes.

Esta enfermedad se caracteriza por una destrucción mediada por autoinmunidad, en las que destruye las células beta del páncreas, lo que conduce a insulino-dependencia, esto se puede observar en la figura núm. 5. Al tener muy poca o nada de insulina las células de nuestro organismo son incapaces de adquirir glucosa evitando la producción de energía, necesaria para llevar a cabo nuestras funciones vitales. (1,2)

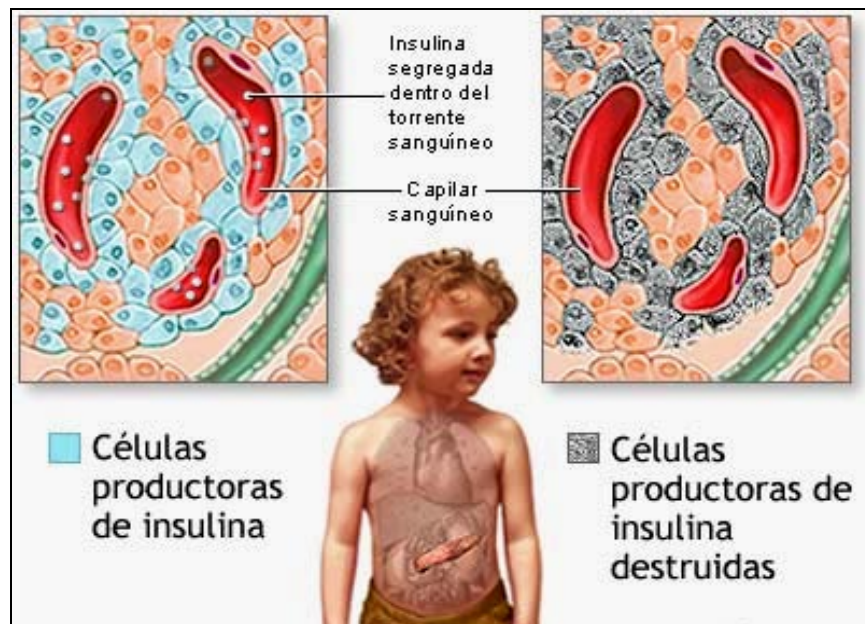


Figura Núm.5 Comparación de células β sanas y células β destruidas.

El 90 % de los pacientes que padecen este tipo de diabetes es debido a que existen vínculos muy fuertes entre los antígenos de histocompatibilidad (**HLA**) de los alelos que se encuentran en los cromosomas **6 (HLA DR3/DR4)**.

Un factor definido de orden endógeno o exógeno es capaz de inducir la enfermedad en las personas susceptibles y los principales agentes etiológicos incluyen numerosos virus, algunos productos alimenticios, toxinas y factores ambientales.

Los pacientes con este tipo de diabetes requieren de insulina para sobrevivir, así como seguir una dieta estricta y vigilar sus niveles de glucosa en sangre, pero se encuentran en riesgo de desarrollar serias complicaciones como la cetoacidosis durante un periodo de estrés o cuando la administración de insulina no es la adecuada. Cabe señalar que los niños y adolescentes portadores de la enfermedad, potencialmente presentarán manifestaciones de enfermedades microvasculares después de 10 años de padecer diabetes, especialmente si el control no ha sido el adecuado. (1,14)

3.4.1 Síntomas.

Los síntomas se desarrollan muy rápidamente (en cuestión de meses e incluso semanas). De manera general los siguientes síntomas son los que se presentan y son el resultado del metabolismo anormal de la glucosa.

- * Glucosa en sangre
- * Glucosa en la orina
- * Incremento de la orina
- * Mucha sed
- * Pérdida de peso
- * Cansancio.
- * Visión borrosa
- * Aumento en la ingesta de alimentos (10)

3.4.2 Diagnóstico.

El diagnóstico se puede realizar mediante la determinación de glucosa en sangre, donde los valores obtenidos deberán estar en el intervalo de 70 -110 mg/dl (en ayunas). Un incremento es indicativo de que quizás el paciente es diabético o está propenso a padecer dicha enfermedad, lo adecuado es acudir al médico para que el paciente se realice otros estudios y de esta manera descartar la posibilidad de padecer la enfermedad o iniciar el tratamiento adecuado.

La determinación de la hemoglobina glicosilada (**HbA1C**) nos es de gran ayuda dado que es un índice representativo de la glucemia en los 2 o 3 meses anteriores, lo cual nos da la pauta para establecer que tan avanzada esta la diabetes y así poder brindar un tratamiento adecuado al paciente. (10)

3.4.3 Tratamiento.

En el tratamiento es necesario disponer de un sistema completo y organizado de registro de datos médicos antes de que se inicie el tratamiento en pacientes con diabetes, los datos deben ser accesibles a cualquiera de los integrantes del equipo de tratamiento y organizados de tal manera que no sólo documenten lo que ha ocurrido sino que también sirvan para recordar lo que hay que hacer a intervalos apropiados.

Para ello se deben emplear una serie de estrategias y técnicas para facilitar una educación y los conocimientos adquiridos permitan considerar los diferentes aspectos del tratamiento de la diabetes.

Al establecer este plan de tratamiento debe tenerse en consideración la edad del paciente, su actividad laboral o escolar, actividad física, hábitos dietéticos, situación social y personal, así como la presencia de posibles complicaciones de la diabetes o de otras condiciones médicas, dicho tratamiento debe conseguir el control de los análisis metabólicos con la finalidad de normalizar el metabolismo de las grasas, proteínas y carbohidratos. (13)

El tratamiento requiere que cada aspecto del mismo sea comprendido y aceptado por el paciente y deberá incluir principalmente los siguientes aspectos :

1. Administración y dosis adecuada de insulina.
2. Llevar acabo una dieta , la cual será establecida por el nutriólogo.
3. Establecer los cambios de estilo de vida apropiados (por ej., ejercicio, abstinencia del tabaco, moderación en el alcohol)
4. Educación del paciente y de su familia relacionada con el automonitoreo de la glucosa en sangre.

Estos aspectos continúan evolucionando y desarrollándose para conseguir realmente el objetivo básico del tratamiento de los pacientes. Con el tratamiento adecuado la mayoría de los diabéticos alcanzan niveles de glucosa en un rango próximo a la normalidad, esto les permite llevar una vida normal y previene las consecuencias a largo plazo de la enfermedad.
(13)

3.5 Diabetes Tipo II.

La diabetes tipo II es considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la nueva epidemia de este siglo, ya que su incidencia a nivel mundial ha aumentado a niveles alarmantes, mientras que la Secretaría de Salud señala que este tipo de diabetes, es considerada como la cuarta causa de morbilidad en nuestro país. (1,2)

El tipo II es la más común, la padecen entre el 90 y 95 % de la población diabética, habitualmente comienza en la edad media, después de los 30 años; generalmente se trata de sujetos obesos o con sobrepeso, la sintomatología es gradual y moderada.

Con frecuencia, el diagnóstico se realiza en un individuo asintomático al que se le detectan cifras de glucosa en sangre elevadas en un examen de laboratorio. (18) El factor genético es muy fuerte donde hay presente una historia de diabetes, cerca del 50 % de los parientes en primer grado.

En este tipo de diabetes, el páncreas no produce la cantidad necesaria de insulina o no es empleada adecuadamente, provocando de esta manera niveles altos de glucosa en sangre, quienes la presentan se pueden controlar inicialmente con la dieta, ejercicio y posteriormente con medicamentos orales (que estimulan la secreción de la insulina) para poder nivelar la cantidad de glucosa en sangre, aunque en algunos casos es necesario la administración de directa de insulina, para lograr un buen control. (3,10)

Mediante la figura núm. 6 se explica de una manera general la evolución de la diabetes mellitus :

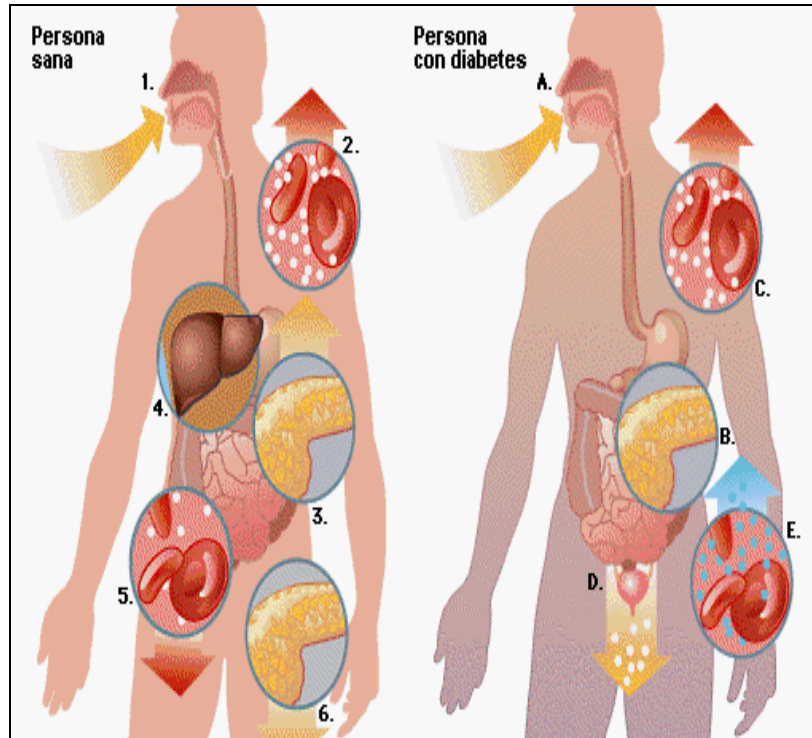


Figura Núm.6 Evolución de la diabetes mellitus

La insulina segregada por el páncreas controla la concentración de glucosa en sangre, la cual se emplea como combustible en numerosas reacciones químicas.

En una *persona sana* la digestión del alimento (1) induce el aumento de la glucosa en sangre (2). El páncreas libera insulina (3) que estimula la absorción de la glucosa por parte de las células. También contribuye a transformar la glucosa en glucógeno, que se almacena en hígado (4) y los músculos como reserva energética. Las hormonas regulan la liberación de insulina estimulando la disminución de la concentración de la glucosa en sangre (5) lo que a su vez frena la secreción pancreática (6) .

En una *persona con diabetes*, el páncreas no produce insulina suficiente o el organismo no es capaz de utilizarla. Después de la digestión **(A)** si el páncreas no segrega suficiente insulina **(B)** el organismo se ve obligado a descomponer las grasas dado puede utilizar la glucosa para obtener energía. Como consecuencia, se eliminan con la orina unos compuestos tóxicos llamados cetonas **(D)** que también se encuentran en la sangre **(E)** y provocan cetoacidosis, un cuadro grave que puede provocar coma o la muerte.

Si el organismo no es capaz de utilizar la insulina, la glucosa se acumula fuera de las células y circula sin ser absorbida. Las concentraciones elevadas de glucosa en sangre **(C)** y orina **(D)** deterioran la capacidad del organismo para combatir las infecciones y pueden provocar también cetoacidosis. (4)

3.5.1 Síntomas.

Los síntomas son similares a los de la diabetes tipo I, la diferencia esta en que los síntomas se presentan de una manera progresiva en la diabetes tipo II, mientras que en la tipo I ocurre todo lo contrario. A continuación se mencionan los más importantes:

- * Glucosa en sangre
- * Glucosa en la orina
- * Incremento de la orina
- * Mucha sed
- * Pérdida de peso
- * Cansancio.
- * Visión borrosa
- * Aumento en la ingesta de alimentos (10)

3.5.2 Diagnóstico.

El diagnóstico se puede llevar a cabo mediante la determinación de glucosa en sangre, así como de otros parámetros que nos ayudaran a establecer, si el paciente padece o no la enfermedad. Una determinación de la glucemia ocasional por encima de 110 mg/dl y la presencia de la sintomatología característica, se considera un criterio de diagnóstico de la enfermedad. (18)

En la tabla que se muestra a continuación se observan los parámetros a determinar y los valores esperados.

Parámetro	Nivel metabólico		
	Óptimo	Aceptable	Comprometido
Glicemia (mg/dl)			
- ayunas	40 - 70	100	> 110
- posprandial	50 - 100	120	> 120
Colesterol total (mg/dl)	< 52	62	> 62
LDL-colesterol (mg/dl)	< 34	41	> 41
HDL-colesterol (mg/dl)	> 11	9	< 9
Triglicéridos (mg/dl)	< 17	25	> 2,5
TA (mm Hg)	< 140/90	150/90	>150/90

Tabla Núm.1 Valores recomendados de control metabólico.

3.5.3 Tratamiento.

La mayoría de los pacientes con diabetes tipo II tienen cierto sobrepeso, por lo tanto el tratamiento de primera elección es la disminución de peso, esto se consigue con una dieta, lo cual aumenta la sensibilidad a la insulina, incluso antes de alcanzar el peso ideal y tener una actividad física de esta manera se estimula el aprovechamiento periférico de la glucosa. Si con lo anterior no se logra mantener un nivel de glucosa adecuado se deberán administrar hipoglucemiantes orales y en ocasiones insulina. (4)

Los hipoglicemiantes orales, son medicamentos que están indicados en los pacientes con diabetes tipo II que no logran controlarse adecuadamente con un tratamiento dietético. Existen varios grupos de hipoglicemiantes, como : las sulfonilureas, las biguanidas y la acarbosa (que es un inhibidor de la alfa-glucosidasa)

Las *sulfonilureas* son los principales agentes hipoglicemiantes orales desde los más antiguas como la clorpropamida y la tolbutamida, hasta las de las nuevas generaciones, como la glipizida y la gliburida; pero estas últimas requieren dosis menores, las sulfonilureas de segunda generación son más potentes y de mayor biodisponibilidad, por lo que se requieren dosis más pequeñas para lograr el efecto terapéutico deseado.

Ciertos criterios se deben tener en cuenta para utilizar adecuadamente las sulfonilureas en los pacientes diabéticos, el efecto máximo se obtiene cuando se lleva a la par una dieta, ejercicio y un programa de control del peso corporal. En la mayoría de los casos, estos medicamentos se empiezan a utilizar cuando después de un período de tratamiento razonable (6 a 8 semanas) la dieta no funciona.

El tratamiento se debe iniciar con una dosis baja y se incrementará cada 1 o 2 semanas, el objetivo consiste en utilizar la dosis mínima con la que se obtenga un efecto óptimo. Cabe mencionar que el aumento brusco de las dosis pueden provocar la disminución de la sensibilidad a la insulina o hipoglicemia (esta última es el principal efecto colateral de estos fármacos).

Su mecanismo de acción se basa en la liberación de insulina de las células beta, la reducción de las concentraciones séricas de glucagón. Así como un efecto extra-pancreático para incrementar el número de receptores para la insulina. (11,12)

Las *biguanidas* como: el metformín, el butformín y el fenformín, son fármacos que están indicados en los pacientes obesos, sin enfermedades hipoxidantes y con una adecuada función hepática y renal. El mecanismo de acción se basa en la metformina dado que es la más estudiada, la metformina disminuye los niveles de glucosa sin aumentar la secreción de insulina, esto lo hace aumentando la unión de insulina a sus receptores de membrana.

La *acarbose* es otro agente hipoglicemiante de introducción reciente, es un inhibidor de la alfa-glucosidasa, su principal efecto es reducir el incremento posprandial de los niveles de la glucosa plasmática.

La acarbose inhibe competitivamente la enzima alfa-glucosidasa localizada en las células del borde vellosa del intestino delgado, estas enzimas fragmentan los oligosacáridos y los carbohidratos complejos en monosacáridos, incluida la glucosa, los cuales son absorbidos posteriormente. Debido a la inhibición competitiva de estas enzimas, la acarbose retrasa la ruptura y la absorción de los carbohidratos y por tanto, disminuye la movilización postprandial de la glucemia.

La acarbose puede ser usada como monoterapia o combinada con las sulfonilureas, el metformín o la insulina, para controlar la glicemia postprandial. Por la naturaleza de su mecanismo de acción este fármaco debe administrarse tres veces al día y cada dosis debe ingerirse con el primer bocado de las principales comidas. (18)

4. EMBARAZO.

La gestación o embarazo es el proceso en el que crece y se desarrolla el feto en el interior del útero. Se considera que el embarazo comienza cuando el espermatozoide fecunda al óvulo y este óvulo fecundado se implanta en la pared del útero.

Una vez que el óvulo es fecundado por el espermatozoide el embarazo termina con el parto, en el que nace el bebé de acuerdo a su desarrollo, el embarazo se divide en tres etapas de tres meses cada una, con el objetivo de simplificar la referencia a los diferentes estados de desarrollo del feto.

Durante el primer trimestre el riesgo de aborto es mayor (muerte natural del embrión o feto), en el segundo trimestre el desarrollo del feto puede empezar a ser monitoreado o diagnosticado y en el tercer trimestre se marca el principio de la viabilidad, que quiere decir que el feto podría llegar a sobrevivir de ocurrir un nacimiento temprano natural o inducido. Dada esta posible viabilidad, diversas definiciones legales y culturales de la vida definen al feto en el tercer trimestre como una persona con estatus propio. (6)

4.1 Fecundación.

Las gónadas (en los hombres, los testículos; en las mujeres, los ovarios) se muestran en la figura núm. 7, y son los órganos que producen los gametos y las hormonas sexuales.

Los espermatozoides, producidos por división celular en los túbulos seminíferos de los testículos adultos, varios millones de espermatozoides maduran en el epidídimo y se almacenan en los conductos deferentes cada día; todos los que no se liberan en la eyaculación son reabsorbidos, como parte de un ciclo continuo.

En las mujeres, los ovarios producen óvulos o huevo, al nacer unos 2 millones de óvulos inmaduros, están presentes en los ovarios. Cuando la mujer llega a la pubertad, un óvulo madura cada 28 días aproximadamente, dentro de un folículo de De Graaf.

La ovulación ocurre cuando el óvulo maduro se desprende del folículo en el ovario y comienza su viaje por la trompa de Falopio hacia el útero, durante el mismo periodo el útero se prepara, gracias a la acción de los estrógenos, para la implantación del óvulo fecundado.

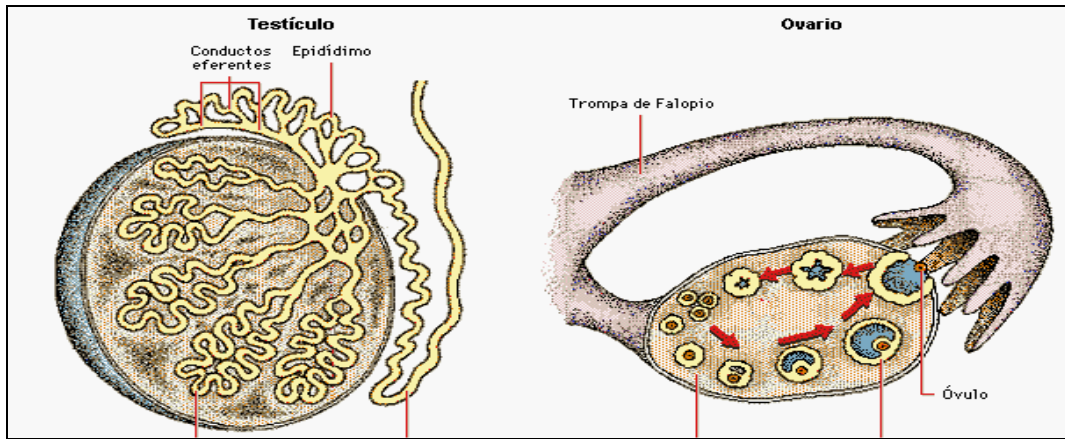


Figura Num.7 Estructura de las gónadas humanas

La fecundación (como se observa en la fig. núm. 8) se produce por la unión de un espermatozoide y un óvulo, durante el coito el hombre eyacula a través del pene más de 250 millones de espermatozoides en la vagina de la mujer, desde allí, algunos alcanzan el útero y las trompas de Falopio, donde se produce la fecundación. Si la fecundación no se produce, otras hormonas provocan la eliminación de parte de la mucosa del útero durante la menstruación. (4)

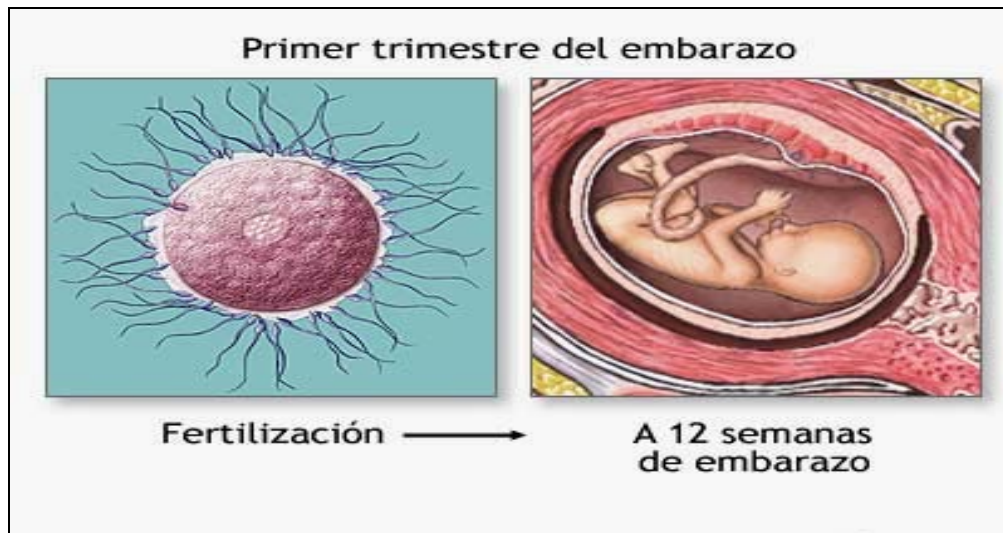


Figura Num.8 Fecundación y evolución del embarazo.

4.2 Síntomas.

Como el embarazo altera los esquemas hormonales normales de una mujer, uno de los primeros síntomas del embarazo es la pérdida del periodo menstrual, otros síntomas son: aumento de la sensibilidad de las mamas, cansancio, náuseas, sensibilidad a los olores, mayor frecuencia en la micción, cambios de humor y aumento de peso.

Los primeros meses del embarazo son los más críticos para el feto en desarrollo, ya que durante este periodo se forma el cerebro, brazos, piernas y órganos internos, es por esta razón la mujer embarazada deberá tener especial cuidado antes de tomar cualquier medicamento, si este no ha sido indicado por su médico, de igual manera deberá evitar la realización de rayos X, el consumo de tabaco y alcohol.

A continuación se describen los principales síntomas, que se presentan durante el embarazo :

Ausencia de menstruación: Al cabo de dos semanas de ocurrida la fecundación la ausencia de la menstruación es un signo clásico del embarazo y se denomina amenorrea; si bien el embarazo es la causa más común, pero no es la única.

Mareos matutinos : Las náuseas a veces acompañadas de vómitos suelen conocerse como mareos matutinos, aunque pueden ocurrir a otras horas del día, raramente continúan tras los tres meses y desaparecen gradualmente. La causa radica en el creciente nivel de hormonas que circulan por la sangre, que pueden tener un efecto directo en las paredes del estómago. Una de ellas, la gonadotropina coriónica humana (GCH), se produce para contribuir a los niveles de estrógenos y progesterona que mantienen el embarazo. Su existencia en la orina confirma el embarazo, la acumulación de GCH corre más o menos paralela a los momentos de las náuseas, y empieza a disminuir entre las 12 y las 14 semanas. Las hormonas provocan una rápida eliminación de azúcar de la sangre, lo que puede hacer sentir hambre y mareo.
(19)

Deseos frecuentes de orinar : A medida que se distiende el útero presiona la vejiga, por tanto, ésta trata de expulsar pequeñas cantidades de orina y muchas mujeres sienten deseos frecuentes de orinar, hacia las 12 semanas, el tamaño del útero aumenta, de modo que subirá y saldrá de la cavidad pelviana, esto reducirá la presión sobre la vejiga y la frecuencia de la micción.

Senos : Los cambios que ocurren en los senos al comienzo del embarazo se deben al estímulo de la progesterona, incluso antes de faltar la menstruación se siente molestia y dolor en los pezones, los senos tienden a crecer, se encuentran más pesados y sensibles. Otra característica importante es que las venas superficiales de los senos, y los nódulos de color claro que rodean el pezón aumentan de tamaño, los pezones comienzan a agrandarse y oscurecerse. (19,20)

4.3 Diagnóstico.

El diagnóstico del embarazo resulta de gran importancia para la mujer ya que se inicia una nueva etapa en su vida, aún cuando ya tenga más hijos, conocer las evidencias probables de este estado, los signos positivos que lo identifiquen y los síntomas que lo acompañan es de gran utilidad para realizar una adecuada atención.

El embarazo se puede diagnosticar mediante una muestra de sangre u orina, en ellas se busca la presencia de la gonadotropina coriónica humana (GCH), la cual es una hormona producida por la placenta por lo tanto su existencia confirma el embarazo, otra es la realización de un ultrasonido, sin embargo en ocasiones, diagnosticar un embarazo no es fácil y es necesario emplear los procedimientos adecuados para confirmar dicho embarazo, pues la llegada de una nueva vida requiere de atenciones específicas para lograr un embarazo saludable y un parto feliz.

Los signos positivos de embarazo son sin duda los más recomendables para asegurar que la paciente está embarazada, y son tres : la identificación del latido cardíaco fetal, los movimientos fetales activos percibidos por el médico y el reconocimiento del feto por medio de técnicas ecográficas y en la segunda mitad del embarazo, mediante el ultrasonido del feto más maduro.

Normalmente la frecuencia de los *latidos del corazón* fetal oscila entre los 120 y los 160 por minuto: es similar al "tic" de un reloj debajo de la almohada, pero no basta con oír el corazón fetal, por lo tanto otro signo que nos ayudará a confirmar el embarazo son los *movimientos fetales activos* que pueden detectarse a intervalos, pasadas las cuatro primeras semanas de gestación aproximadamente, si se coloca la mano sobre el abdomen de la madre y finalmente con la realización de una *ecografía*, tan solo 4 o 5 semanas después de la ausencia de menstruación nos permitirá conocer el número de fetos así como las posibles anomalías que pudiera presentar el feto, su realización no presenta efectos adversos sobre el feto.

Una vez que la paciente a confirmado su embarazo, es recomendable que realice un cuidado prenatal adecuado, en el cual deberá incluir por lo menos los siguientes puntos , para llegar a un embarazo a término tranquilo y feliz :

1. Buenos hábitos nutricionales y alimenticios antes y durante el embarazo.
2. Exámenes prenatales frecuentes para detectar problemas tempranos.
3. Ultrasonidos de rutina para detectar anomalías y problemas fetales
4. Exámenes de rutina para detectar:
 - a. Enfermedades de transmisión sexual
 - b. Inmunidad para [rubéola](#)
 - c. Problemas de incompatibilidad sanguínea (**Rh y ABO**)
 - d. [Diabetes](#)
 - e. Trastornos genéticos si hay antecedentes familiares o la edad de la madre indica la necesidad
 - f. Anomalías en la presión arterial
 - g. [Proteína urinaria](#) (19,20)

4 . 4 Fisiología de la madre durante la gestación.

La fisiología de la madre se modifica durante la gestación de varias maneras, en *primer* lugar, ocurren modificaciones secundarias en los órganos de la reproducción y las glándulas mamarias, con el objeto de proveer lo necesario para el desarrollo del feto y la nutrición del recién nacido. En *segundo* lugar todas las funciones metabólicas aumentan para proporcionar nutrición suficiente al feto en desarrollo y por último, la enorme producción de algunas hormonas placentarias durante la gestación origina muchos efectos secundarios que no guardan relación directa con el embarazo. (10)

1. Cambios en el sistema reproductor.

El útero aumenta de 500 a 1,000 veces su capacidad y pasa de pesar unos 60 grs. a 1,000 grs. al final del embarazo, en el cuello uterino se forma el llamado tapón mucoso (formado por moco muy espeso y adherente) que va a sellar el conducto endocervical evitando de esta forma el paso de bacterias u otras sustancias hacia el interior del útero, este tampón mucoso se expulsa cuando se inicia la dilatación cervical antes del parto, la vagina aumenta su elasticidad y la secreción de flujo, las mamas aumentan de tamaño para la preparación de lactancia los pezones se vuelven más eréctiles y aumenta la pigmentación de las areolas. (10)

2. Modificación del peso.

El aumento de peso se sitúa entre los 9 y 12 Kg. dependiendo de las características físicas de cada mujer, la mujer deberá aumentar en promedio unos 10 Kg. durante la gestación, en general este aumento, se distribuye de la siguiente manera: feto 3100 g , útero 900 g, placenta y membranas 900 g , mamas 700 g, el resto corresponde a grasa y al mayor volumen de líquido extracelular y sangre. La magnitud del incremento en estos dos últimos sitios varía mucho en distintas mujeres, según los hábitos alimenticios de cada una de ellas y la cantidad de hormonas secretadas durante la gestación. (10)

3. Modificaciones en el metabolismo.

El metabolismo en general aumenta aproximadamente en razón directa con el incremento del peso, más 5-10 % adicionales, gran parte de este aumento depende simplemente de la mayor energía necesaria para que la madre lleve la carga creciente. Sin embargo el desarrollo rápido del feto también exige mayor actividad de casi todas las funciones maternas, como el metabolismo intermedio rápido en el hígado, expulsión rápida por el corazón aumento de la respiración y de la digestión, así como de la asimilación de alimentos. (10)

4. Modificaciones en los líquidos corporales y la circulación:

a) Cambios en el aparato cardio-respiratorio

Durante el embarazo se aumenta el consumo de oxígeno y la respiración se hace más dificultosa al elevarse el diafragma por empuje del útero, por tal motivo se produce congestión nasal y ocasionalmente hemorragias nasales debidas al aumento de estrógenos.

El corazón se desplaza hacia la izquierda y hacia arriba, se produce así mismo aumento marcado del volumen sanguíneo, apareciendo anemia, estancamiento de sangre en las extremidades inferiores, produciendo edemas y formación de varices. El útero también ejerce presión sobre la vena cava inferior (sobre todo cuando la mujer está boca arriba) produciendo disminución de la tensión arterial, con síntomas de mareo, palidez y frialdad, por acción de las hormonas sexuales femeninas y las corticosteroides adicionales producidas durante la gestación, la madre suele ganar aproximadamente 2270 a 3180 g de líquido, esto es alrededor de tres litros, más o menos 500 ml corresponden al plasma y otros 500 ml a los eritrocitos, por lo cual el volumen sanguíneo aumenta en total alrededor de un litro.

Aproximadamente un tercio de la sangre adicional se necesita para llenar los senos de la placenta y los restantes dos tercios se acumulan en la circulación; haciendo que la sangre fluya hacia el corazón con más facilidad que la normal, en consecuencia el gasto cardiaco aumenta 30 % sobre el normal en números redondos, durante el nacimiento del bebé, la madre pierde en promedio 200 a 300 ml de sangre, al desprenderse la placenta del útero; esto no suele causar trastorno fisiológico, por la sangre adicional que se ha almacenado durante la gestación, después del nacimiento, la pérdida de estrógeno y otras hormonas esteroides producidas por la placenta hace que los riñones eliminen casi todo el resto del líquido y el exceso de sales en los pocos días que siguen. (10)

b) Cambios en el aparato digestivo

Los cambios más típicos son las náuseas y vómitos que son debidos a la elevación de la hormona gonadotropina coriónica humana, que se producen al principio del embarazo, también suele aparecer ardor de estómago o pirosis debido al desplazamiento que sufren tanto el estómago como los intestinos por parte del útero, así mismo se produce retraso en el vaciamiento gástrico y movilidad intestinal que va a acarrear flatulencia, estreñimiento y hemorroides.

c) Cambios en la piel

Hay un aumento general de la pigmentación, sobre todo a nivel del pezón y las areolas mamarias, también en la zona que se extiende desde el vello pubiano hasta el ombligo (línea alba), es posible que se formen estrías en el vientre y los senos debidos a la distensión que se produce en la piel, a menudo las glándulas sudoríparas y sebáceas aumentan su secreción durante el embarazo.

d) Cambios en el sistema óseo

Hay un progresivo aumento de la curvatura lumbodorsal de la columna vertebral que van a producir molestias a ese nivel, así mismo pueden aparecer caries debidas a la disminución del pH de la saliva. (10)

4 . 5 Etapas del Embarazo.

El embarazo transcurre alrededor de 40 semanas a partir del fin de la última menstruación o 38 semanas a partir del día de la fecundación, por lo tanto el embarazo se divide en tres etapas y en general se asocia a 9 meses. (6)

Primer Trimestre

Durante este primer trimestre el bebé que se está desarrollando recibe el nombre de embrión durante las ocho primeras semanas, después se le denomina feto, los órganos importantes se desarrollan durante este trimestre, durante este tiempo la madre sufre de náuseas y vómitos en especial durante las mañanas, al final de este trimestre, el feto tiene aproximadamente tres pulgadas de longitud y pesa media onza, sus ojos se acercan uno al otro hacia sus posiciones al igual que sus orejas, el hígado está produciendo bilis, y los riñones están secretando orina dentro de la vejiga.

Segundo Trimestre

En el segundo trimestre el feto tiene ya una apariencia humana reconocible, y crece con rapidez, el embarazo de la madre es evidente, tanto externa como internamente, el ritmo cardiaco y presión sanguínea de la madre aumentan para adaptarse a las necesidades del feto, para la semana 26, el bebé pesará aproximadamente una libra y tres cuartos, y tendrá aproximadamente 13 pulgadas de longitud, junto con este crecimiento viene el desarrollo de los rasgos del bebé, incluyendo los dedos de las manos, los dedos de los pies, las pestañas y las cejas, alrededor del quinto mes, la madre puede sentir el movimiento del bebé . Al finalizar este trimestre todos los órganos esenciales del bebé tales como el corazón, los pulmones y los riñones están formados.

Tercer Trimestre

Durante el último trimestre, los órganos del bebé maduran, la mayoría de los bebés prematuros nacidos al comienzo del tercer trimestre sobreviven, y sus probabilidades de supervivencia aumentan cada semana que permanecen en el útero, el bebé sigue creciendo y moviéndose, pero ahora tiene menos espacio en el útero, antes de nacer el bebé podrá abrir y cerrar sus ojos y hasta puede que se chupe el dedo a medida que el cuerpo de la madre comienza a prepararse para el nacimiento, el bebé comenzará a colocarse en su posición de parto. (4)

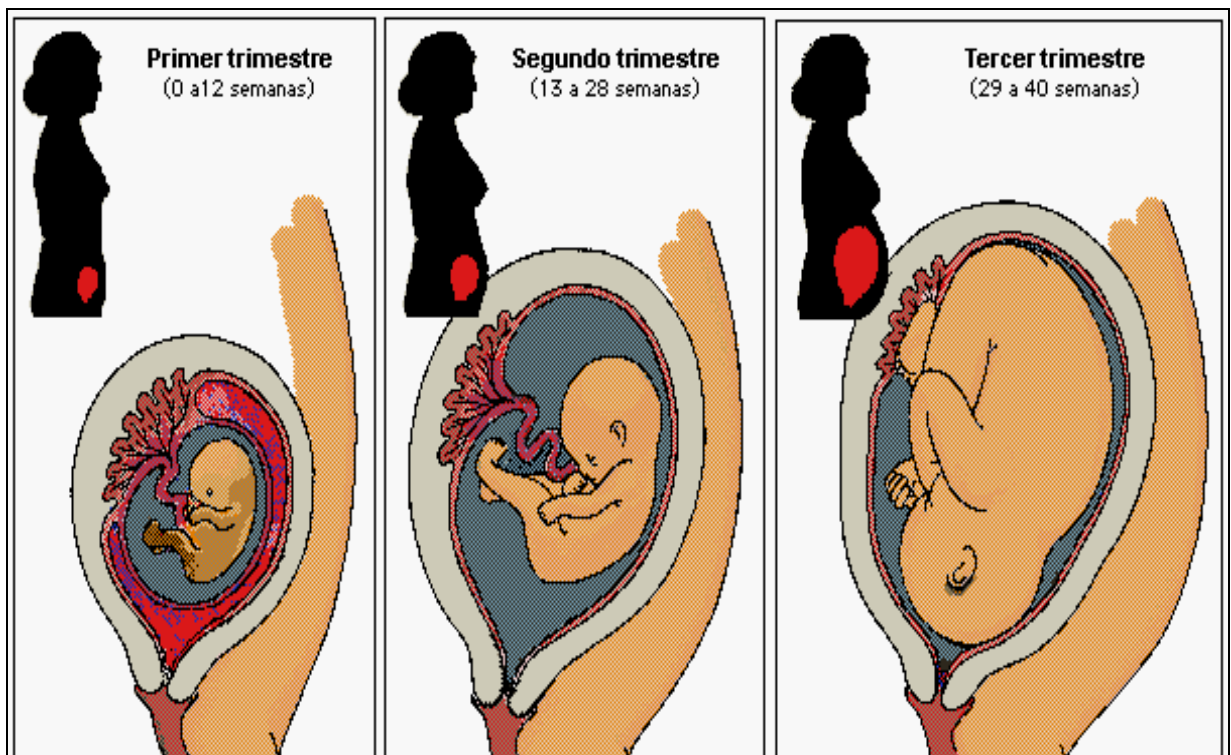


Figura Núm.9 Etapas del embarazo.

4.6 Etapas del parto.

Tradicionalmente el parto se divide en tres periodos: dilatación, expulsión y alumbramiento, estas etapas se muestran en la figura núm. 10, la etapa del embarazo se finaliza con el parto y el nacimiento del bebé.

A continuación se describen cada una de las etapas del parto.

1. Dilatación, es la primera etapa del parto y comprende el comienzo de los dolores o contracciones hasta que el cuello uterino se ha dilatado completamente, la cabeza del bebé gira para adaptarse a la pelvis de la madre.

2. Expulsión, es la segunda etapa en este momento el feto comienza a progresar a lo largo del canal del parto, una vez dilatado el cuello, y termina en el momento de su completa salida al exterior.

3. Alumbramiento, es la última etapa y es el momento de la expulsión total de la placenta y sus membranas. (4)

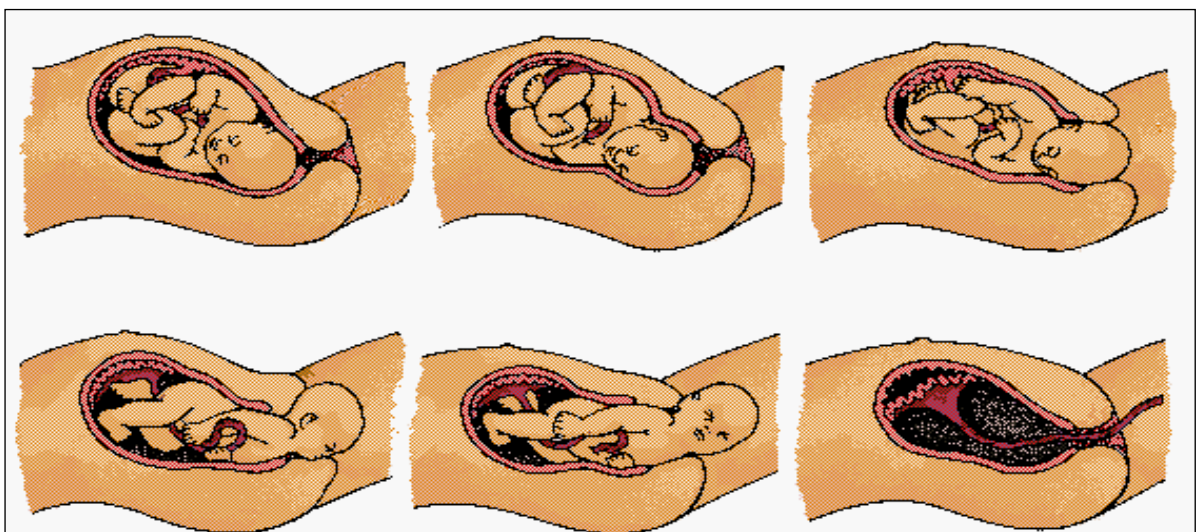


Figura Núm.10 Etapas del parto.

5. DIABETES GESTACIONAL.

5.1 Definición.

Se denomina diabetes gestacional (DG) a la diabetes que es diagnosticada por primera vez durante el embarazo, la diabetes pregestacional (DPG) hace referencia a los casos de mujeres con diabetes ya diagnosticada, de tipo I o II, que se encuentran embarazadas. El 5% de las mujeres embarazadas padece diabetes gestacional, lo que pone en riesgo la vida del bebé y aproximadamente el 10% de los casos de diabetes en el embarazo corresponden a diabetes pregestacional y el 90% a diabetes gestacional, este tipo de diabetes aparece durante la segunda mitad del período gestacional (a partir del sexto mes de embarazo) cuando la madre genera una hormona llamada lactógeno placentario, que estimula el aumento de la glucosa. (13,22)

El *lactógeno placentario*, es una hormona proteica y actúa como antagonista de la insulina, debido a un aumento de la producción de glucosa por el hígado y a una disminución de la captación de glucosa por el músculo y tejido adiposo. La placenta produce un aumento en el catabolismo de la insulina, dando lugar a un aumento de la glucemia, la concentración del lactógeno en plasma aumenta durante el embarazo y se estabiliza en el último trimestre en valores de 10µg/ml, los niveles del lactógeno caen rápidamente después del parto. El descenso de la concentración plasmática de ésta hormona durante la gestación puede indicar insuficiencia placentaria, con el sufrimiento fetal correspondiente y riesgo de muerte. (10)

El embarazo es una situación metabólica en la que ocurren cambios hormonales importantes que pueden cambiar la manera en que la insulina trabaja, favoreciendo el desarrollo de la diabetes o la diabetes ya existente puede ser más difícil de controlar. En la mujer embarazada existe una situación natural de resistencia a la insulina, es decir, la gestante tiene que producir hasta tres veces más insulina para mantener un equilibrio en los niveles de glucosa en sangre. (16)

5.2 Signos y Síntomas.

La diabetes gestacional *no presenta síntomas*, pero existen factores de riesgo que pueden desencadenar la enfermedad, los cuales son :

1. Tener padres diabéticos.
2. Padecer hipertensión.
3. Ser obesas.
4. Tener más de 30 años.
5. Tener antecedentes de la enfermedad en embarazos anteriores.

La diabetes gestacional puede ocurrir incluso cuando no existen factores de riesgo, ni se experimentan síntomas, es por eso que el médico debe prescribir pruebas para la detección de diabetes a las mujeres embarazadas, este tipo de diabetes puede desaparecer tras el embarazo, o presentarse posteriormente como diabetes tipo II, por lo tanto es imprescindible reclasificar a la paciente en el *período de puerperio*.

La hiperglucemia asociada con el embarazo en mujeres diabéticas produce eventos adversos en el producto, existen dos mecanismos mediante los cuales la hiperglucemia en mujeres diabéticas afecta al feto durante el embarazo.

El primer mecanismo esta dado por un crecimiento asimétrico acelerado, el cual induce productos muy grandes para la edad gestacional y macrosomias que predisponen a complicaciones durante el parto, que pueden estar asociadas con traumas al nacimiento o con un riesgo incrementado de cesáreas, el segundo mecanismo puede operar a través de los efectos metabólicos de la

hiperglucemia con una mayor demanda de oxígeno que provoca hipoxia fetal y academia. (15)

En el embarazo gemelar es poco probable que las consecuencias de un crecimiento acelerado por diabetes gestacional, produzca problemas mecánicos durante el parto, dado que los niños de muchas mujeres embarazadas con esta afección nacen antes del término, tanto el peso como el tamaño fetal individual no son grandes. (16)

La diabetes puede ser la condición patológica más frecuente con influencia en el futuro de la mujer embarazada y su feto:

- a) El 0.3 % de las mujeres en edad fértil son diabéticas.
- b) En el 0.2-0.3% de todos los embarazos se sabe que la mujer ha tenido diabetes previa a la concepción.
- c) La diabetes gestacional causa complicaciones del 2-12% de todos los embarazos.

5.3 Diagnóstico.

La prueba para detectar la diabetes gestacional es segura y sencilla. Se le tomarán muestras de sangre después de que haya tomado una solución de azúcar, luego se mide el nivel de glucosa, si el nivel es alto significa que podría existir un problema con respecto a su control. Esta prueba se realiza entre la 24^a y 28^a semana del embarazo, dicha prueba nos indica la capacidad que tiene el organismo de metabolizar una cantidad determinada de azúcar. (38)

Hasta hace unos años se realizaba una prueba de predisposición, con 50 gramos de glucosa y una glucemia a la hora, aquellas personas que tenían -después de la hora- glucemias mayores a 130 mg/dl se les hacía la curva, en la actualidad, se hace sólo la curva, con 75 gramos de glucosa al 20% en 175 centímetros

cúbicos de agua, y luego se realiza una glucemia basal a la hora y a las 2 horas después, si la glucemia está por encima de 140 mg/dl en la segunda hora, se hace el diagnóstico de diabetes gestacional.

También se llevará a cabo la determinación de la hemoglobina glucosilada (**HbA1C**), esta hemoglobina es quien proporciona oxígeno a las células del organismo y se une con la glucosa, debido a que la molécula de la glucosa se mantiene unida a ella, la prueba de hemoglobina glucosilada nos indica la concentración promedio del nivel de glucosa en la sangre, durante las últimas semanas, por lo tanto nos es indispensable realizar esta prueba. (21)

Varios estudios han relacionado la concentración de la hemoglobina glucosilada (**HbA1C**) con el grado de control glucémico. Se ha comprobado que la **HbA1C** se correlaciona con la glucemia basal y con el pico postprandial.

Si el diagnóstico es positivo, la paciente deberá seguir los mismos controles que cualquier persona diabética, en la siguiente tabla se muestran los valores recomendados de glucosa y hemoglobina A1c, la paciente tendrá que hacer todo lo posible por mantener dichos valores.

Parámetro	Nivel metabólico		
Glicemia (mg/dL)	Óptimo	Aceptable	Comprometido
- ayunas	40 - 70	100	> 100
- posprandial	50 - 100	120	> 120
HbA1C (%)	7	9	> 14

Tabla Núm.2 Valores recomendados de glucosa y Hb

5.4 Tratamiento no farmacológico.

En este tipo de tratamiento como su nombre lo indica es aquel en el cual la paciente deberá llevar a cabo un tratamiento sin la intervención de fármacos, para mantener su diabetes adecuadamente durante el embarazo, este tratamiento implica que la paciente deberá realizar ejercicio, llevar una dieta adecuada, llevar a cabo un automonitoreo de la glucosa sanguínea, así como aprender como tratar su enfermedad mediante la educación sanitaria, principalmente, a continuación se describe cada uno de ellos.

5.4.1 Ejercicio.

Los seres vivos necesitamos el movimiento como parte imprescindible de nuestra existencia, la actividad física se realiza gracias a la contracción muscular, la cual produce el movimiento de nuestro cuerpo. El tipo de actividad física debe ser elegida según las características de cada individuo, teniendo en cuenta, sobre todo, la preparación física previa, se considera que una actividad física de 45 minutos en días alternos es suficiente para que el organismo perciba su beneficio.

Hay que recordar que el ejercicio físico actúa sobre todo el sistema endocrino y, debido a ello, en las personas con diabetes se debe realizar una programación meticulosa antes de comenzar cualquier tipo de ejercicio físico, obteniendo beneficios a *corto plazo*, tales como la reducción de los niveles glucémicos y la disminución de las necesidades de insulina, y a *largo plazo* beneficios sobre la actividad cardiovascular, la tensión arterial, el peso, el control metabólico de las grasas, el aumento de la fuerza muscular, la flexibilidad y la sensación de bienestar; de lo contrario podría alterar el control de la glucemia, apareciendo complicaciones como hipoglucemia, hiperglucemia y cetosis, por lo tanto no hay que olvidar que el ejercicio físico además de ser una forma divertida de pasar el tiempo es un aspecto beneficioso para la salud mental del individuo. (17)

5.4.1.1 Fisiología del ejercicio físico.

A) Obtención de la energía.

Al realizar cualquier actividad física el organismo necesita energía, esta energía, que en circunstancias de ejercicio intenso o de larga duración es muy alta, se obtiene mediante una serie de procesos metabólicos a partir de sustratos obtenidos a través de la ingesta o bien ya almacenados en el organismo, en los primeros 30 minutos de ejercicio el músculo consume glucosa de sus propios depósitos; una vez que ésta se agota, pasa a consumir la glucosa de la sangre, que tiene diferentes orígenes; si el ejercicio se prolonga, el combustible se obtiene a través de los depósitos de grasa fundamentalmente.

Las vías metabólicas que aportan energía durante el ejercicio físico son la glucólisis, o sea la utilización de glucosa plasmática como sustrato energético celular, cuyo transporte al interior de la célula no requiere energía ya que es transportada a favor del gradiente, menor en el interior de la célula muscular. Una vez en el interior de la célula, la glucosa es fosforilada por una enzima, la hexocinasa, dando lugar a glucosa-6-fosfato y quedando así atrapada en el interior de la célula, la otra vía metabólica es la fosforilación oxidativa (ciclo de Krebs) que es el proceso más importante para aportar energía durante la actividad muscular a partir de sustancias básicas derivadas de la degradación de las grasas, hidratos de carbono o proteínas.

B) Compensación de la glucosa.

Insulina y Glucagón : Estas dos hormonas se sintetizan en el páncreas y desempeñan un papel clave en el control de la glucemia, la regulación de estas hormonas dependerá de la intensidad y duración del ejercicio físico. La insulina se produce en las células beta del páncreas y su acción se realiza en la membrana celular, aumentando la permeabilidad y la entrada en la célula de glucosa y otras sustancias, la vida media de la insulina es de 3-5 minutos, la disminución en la secreción de insulina facilita el aumento de otras hormonas, como el glucagón, de catecolaminas, cortisol y hormona del crecimiento, favoreciendo la salida de glucosa del hígado a la circulación sanguínea.

El glucagón se forma en las células alfa del páncreas, siendo su vida media de 6 - 10 minutos, en general aumenta con el ejercicio de forma gradual, alcanzando el nivel máximo al finalizar el mismo, y como en otras hormonas, los niveles tienden a volver a los de reposo. (14,17)

En las personas con diabetes este mecanismo en el control de la glucemia se encuentra presente en igual medida, por ello la presencia de hormonas hiperglucemiantes (glucagón, entre otros) producidas por el estrés muscular nos dan cifras más elevadas de glucemia en el momento de finalizar el mismo, si no se ha planificado bien la dosis de insulina.

C) Hipoglucemia inducida por el ejercicio: inmediata y tardía.

La hipoglucemia inmediata que aparece en el transcurso de una actividad física, en las personas con diabetes, se produce a causa de un gasto importante de la glucosa sanguínea durante el ejercicio físico no planificado. En los diabéticos, los niveles de insulina son prefijados y no se ajustan como en los no diabéticos a las necesidades corporales; por otro lado, la absorción de la insulina se ve incrementada por la vasodilatación producida en la zona de punción.

Para evitar la hipoglucemia inmediata es importante planificar la ingesta de los hidratos de carbono, la disminución de la dosis de insulina anterior al ejercicio y la realización de más glucemias capilares, la hipoglucemia tardía es el efecto no deseable más frecuente cuando se efectúa un ejercicio físico no habitual y prolongado, el motivo es el aumento del gasto energético hasta 24 hrs. después de haber finalizado éste, para reponer en los depósitos musculares el glucógeno que hemos consumido al inicio del mismo.

Para no provocar esta situación debe planificarse la ingesta y la dosis de insulina posterior al ejercicio, por lo tanto el riesgo de padecer una hipoglucemia puede presentarse durante, al finalizar u horas después de realizar una actividad deportiva que no se haya planificado adecuadamente.

D) Hiperglucemia inducida por el ejercicio.

El realizar ejercicio se induce la aparición de impulsos nerviosos procedentes de la zona de ejercicio hacia el sistema nervioso central, el cual desencadena una respuesta de hormonas hiperglucemiantes, como glucagón, cortisol, etc.... favoreciendo así el aporte de sustancias energéticas, entre otras la glucosa sanguínea, el motivo de esta respuesta hormonal se debe especialmente a que durante el ejercicio aumentan las necesidades energéticas y el organismo debe favorecer estas necesidades. (17)

En las personas con diabetes estas respuestas se producen igualmente pero no están favorecidas por el equilibrio insulínico como en las personas sanas la presencia de estas hormonas y el aumento de los niveles de glucosa (hiperglucemia) están relacionadas con la intensidad y duración del ejercicio y con el entrenamiento previo del individuo. (17)

E) Efectos del ejercicio sobre los depósitos de grasa: cetoacidosis inducida por el ejercicio.

En el ejercicio físico de larga duración se necesita una gran cantidad de energía; parte de ella es obtenida de los depósitos de grasa del organismo, facilitando el ahorro de glucosa almacenada en el músculo e hígado, este proceso se produce debido a la respuesta del sistema endocrino modificando los niveles hormonales, especialmente de tres hormonas la adrenalina, noradrenalina y hormona del crecimiento.

Los cuerpos cetónicos se forman en el hígado al transformar los ácidos grasos libres normalmente se van metabolizando hasta eliminarse en forma de CO_2 , la utilización de los cuerpos cetónicos como material energético está aumentada en personas que realizan ejercicio de larga duración frente a los que no lo realizan.

Cuando la producción de cuerpos cetónicos es muy intensa, como sucede en las personas con diabetes y con niveles bajos de insulina, desemboca en una situación de acidificación de la sangre (cetoacidosis metabólica) que implicaría un riesgo importante para la persona con diabetes, si la cetoacidosis se produce antes de realizar una actividad física, esto nos indica que los niveles de insulina están disminuidos y por lo tanto está contraindicado el ejercicio físico. (17)

5.4.1.2 Tipos de ejercicio físico.

Por lo general, el ejercicio físico se clasifica con relación a su intensidad y duración, en relación a la intensidad hablaríamos de baja, mediana y alta; la cual está directamente relacionada con el porcentaje de O₂ que consumimos en dicha actividad física. Según la duración del ejercicio hablaríamos de corta (menos de 30 minutos), mediana (entre 30-90 minutos) y larga duración (más de 90 minutos), por lo tanto el tipo de ejercicio físico más aconsejado, para la población en general, es el de baja intensidad y mediana duración.

1. Ejercicios de corta duración.

Están asociados a un alto grado de estrés corporal, en ellos el consumo de glucosa, es inferior a la producción de hormonas hiperglucemiantes y, por tanto predomina el efecto hiperglucemiante, los deportes que se encuentran dentro de este tipo de ejercicios son el levantamiento de pesas, pruebas de velocidad, etc., y las personas con diabetes no necesitan tomar ninguna medida especial, excepto no realizarlos si la glucemia es superior a 250 mg/dl.
(17)

2. Ejercicios de mediana duración : No son los más aconsejables.

Especialmente en este tipo de ejercicio físico, el grado de estrés corporal dependerá del nivel de entrenamiento previo; son deportes como fútbol, baloncesto, jockey, tenis, bicicleta, danza, etc, en las personas con diabetes se aconseja:

1. Control glúcemico al inicio.
2. Ingesta de hidratos de carbono inicial, si la glucemia es < a 140 mg/dl.
3. Tomar 10 g de hidratos de carbono por cada media hora de ejercicio.
4. Si se puede, hacer control glúcemico durante el mismo y al terminar.

3. Ejercicio de larga duración.

Al igual que en el grupo anterior, el grado de entrenamiento repercutirá sobre el estrés corporal, entre ellos se encuentran deportes como ciclismo, excursionismo, esquí, maratón, etc. En este caso el consumo de glucosa es superior a la producción de la misma por las hormonas hiperglucemiantes y, por tanto, predomina el efecto hipoglucemiante; en este tipo de ejercicio, el consumo de glucosa se prolonga una vez finalizado el mismo hasta 24 horas después, por lo que hay que tener especial cuidado con las hipoglucemias tardías.

En las personas con diabetes se aconseja:

1. Disminuir la insulina rápida y retardada previa al ejercicio.
2. Disminuir la insulina retardada posterior al ejercicio.
3. Ingerir 10 g de hidratos de carbono cada 30 minutos de ejercicio.
4. Se deben realizar glucemias capilares más frecuentemente.

4. Deportes de riesgo.

Este tipo de deportes comportan por lo general una alta tensión emocional y requieren gran esfuerzo físico, entre ellos el submarinismo, escalada, vuelo libre, etc., por la dificultad de este tipo de deportes, el diabético debe tener un alto grado de conocimientos sobre su enfermedad, en general, por todas estas características, este tipo de deportes son los menos aconsejados para los diabéticos.

5.4.1.3 Ventajas y riesgos del ejercicio físico.

Antes de realizar un determinado ejercicio físico debemos planificarlo cuidadosamente, al igual que un entrenamiento previo, de acuerdo a la actividad deportiva elegida. Una de las grandes ventajas del entrenamiento es que incrementa el número de mitocondrias (donde se obtiene la energía) de la célula muscular, permitiendo la obtención de energía de otras sustancias, como lípidos y proteínas, además de la glucosa, disminuyendo el consumo de glucógeno.

Este ahorro de glucógeno es muy importante para el rendimiento deportivo, pues el deportista mejor entrenado utilizará durante más tiempo la combustión de grasas y tendrá más reservas de glucógeno disponibles para la última fase de competición, que es cuando normalmente se necesita aumentar la intensidad.

Ventajas existen claras evidencias de que la actividad física programada tiene efectos positivos en diversos aspectos.

1. Prevención y rehabilitación en enfermedades como obesidad, hipertensión, diabetes tipo II, principalmente.
2. Aumento de la elasticidad corporal.
3. Favorece la relajación y mantiene o mejora el estado de ánimo de las personas.
4. Ayuda a mantener el peso adecuado.
5. Ayuda a conseguir un mejor control glucémico, si se hace en condiciones óptimas.
6. Aumenta la sensibilidad de la insulina. (17)

Riesgos por lo general están asociados a una planificación incorrecta, fundamentalmente a la falta de entrenamiento, una planificación incorrecta en personas con diabetes, además de los problemas básicos como micro traumatismos, tirones musculares, etc., pueden descompensar los niveles de glucemia produciendo hipo o hiperglucemia y cetoacidosis entre otros aspectos están:

1. La deshidratación, pues durante el ejercicio físico se produce una pérdida importante de agua y electrolitos, favoreciendo los tirones musculares, por lo que es interesante que se tomen bebidas isotónicas durante la actividad deportiva.
2. Hipoglucemia inmediata y/o tardía.
3. Hiperglucemia
4. Cetoacidosis.

5 . 4 . 1 . 4 Ejercicio físico en pacientes con diabetes.

Las pacientes con diabetes deben estar entrenadas en el manejo de esta enfermedad y conocer las estrategias que hay que tomar, para evitar los efectos indeseables del ejercicio físico, los aspectos para un ejercicio eficaz se mencionan a continuación:

1. Relacionados con los niveles de glucosa y cuerpos cetónicos adecuados para comenzar el ejercicio.

La glucemia debe estar en cifras próximas a la normalidad antes de realizar el ejercicio, con ausencia de aumento de cuerpos cetónicos en sangre y orina; en caso de:

- a) Glucemia superior a 250 mg/dl con presencia de acetona: No hacer ejercicio.
- b) Glucemia superior a 250 mg/dl (tras una ingesta) sin presencia de acetona se puede hacer ejercicio si no hace mucho tiempo que se ha inyectado la insulina. (17)
- c) Glucemia entre 140 y 200 mg/dl después de una comida importante: no es necesario tomar suplemento de hidratos de carbono durante la primera media hora, si el ejercicio es prolongado habrá que tomarlos durante el mismo a razón de 1 ración de 10 g de hidratos de carbono por cada 1/2 -1 h de ejercicio.
- d) Glucemia menor de 140 mg/dl: tomar un suplemento de 1 ración de 10 g de hidratos de carbono antes del ejercicio, se deberá valorar según duración y tipo de ejercicio.

2. Relacionados con el propio ejercicio.

- a) Realizar un precalentamiento de 5-10 minutos.
- b) Personalizar el tipo de ejercicio para evitar efectos no deseables del mismo (micro traumatismos, desgaste por fricción)
- c) Es aconsejable hacer deporte acompañada y evitar los lugares solitarios.
- d) Realizar una fase de enfriamiento para que el cuerpo vuelva a su temperatura y estado inicial.
- e) Estar bien hidratada.

El ejercicio físico intenso produce sudor con pérdida de agua y electrólitos, por lo que es necesario reemplazarlos durante la actividad física y después beber líquidos; sin una cantidad adecuada de los mismos podría producir, entre otras cosas, rampas musculares. En la siguiente tabla se mencionan las principales actividades de cada uno de los electrolitos y el porque de su importancia en reponerlos durante la actividad física. (17)

Potasio	Función muscular, almacenamiento de glucógeno, equilibrio hídrico.
Sodio	Equilibrio hídrico, actividad enzimática.
Calcio	Contracción muscular.
Magnesio	Metabolismo de proteínas, actividad enzimática, función muscular
Fósforo	Formación de ATP .

Tabla Núm. 3 Actividades de los electrolitos.

3. Relacionados con los suplementos energéticos.

Se debe tener fácil acceso a suplementos alimentarios que contengan hidratos de carbono y al agua. Una buena idea es llevar bebidas energéticas que, además de líquidos y electrolitos, aportan hidratos de carbono, se aconseja utilizar hidratos de carbono rápidos o retardados según el tipo de ejercicio a realizar, o la mezcla de ambos.

4. Relacionados con la insulina.

Evitar la administración de insulina en zonas de mayor actividad muscular, si es posible, evitar el ejercicio en los momentos de mayor eficacia de la insulina, y si no es posible, hay que tenerlo en cuenta. Reducir la dosis de insulina adecuándola al tipo de ejercicio que se va a realizar en los ejercicios programados. (17)

5 . 4 . 1 . 5 Ejercicio físico en pacientes con diabetes gestacional.

El ejercicio puede ayudar a controlar la diabetes ya que induce al organismo a utilizar la insulina de manera más eficiente, y es aconsejable para la mayoría de las pacientes con diabetes gestacional y para algunas con diabetes preexistente, no obstante la paciente con diabetes gestacional siempre deben consultar a su médico antes de comenzar una rutina de ejercicios.

Las pacientes que no controlan bien su diabetes o que padecen otras complicaciones, como hipertensión o daño vascular (causado por la diabetes preexistente), sólo deben realizar ejercicios cuando así lo recomiende su médico, muchas de ellas tienen como costumbre realizar ejercicios como parte de su vida, pero al quedar embarazadas tienen dudas acerca si seguir realizándolos o no.

Los ejercicios durante el embarazo por lo general no son riesgosos, y más bien es recomendable hacerlos con el fin de mejorar el estado físico de la madre contribuyendo a la salud cardiaca, mental y física, pero para garantizar sus beneficios siempre deben estar bajo supervisión de su médico y tener en cuenta algunas precauciones como las que se mencionan a continuación :

1. Las mujeres embarazadas deben evitar los deportes de contacto, artes marciales, básquet, etc., debido a que pueden causar traumas en el abdomen, deportes como gimnasia, equitación, tenis, etc., traen consigo el riesgo de tener caídas.
2. El organismo de la mujer se ve modificado, por lo que la respuesta que tiene el cuerpo ante el ejercicio será diferente.
3. La mujer embarazada necesita más oxígeno, inclusive cuando no están realizando actividad física, conforme crece el útero y se expande presiona el diafragma requiriendo de mayor esfuerzo para realizar la respiración, por tal motivo, la tolerancia a rutinas de ejercicios intensos disminuye.

4. Durante el embarazo el útero se expande y los senos se agrandan de tal forma que modifican el centro de gravedad del cuerpo y afectando el sentido del equilibrio de la madre. (17)
5. A partir del segundo trimestre de gestación, el útero ya está crecido por lo que si la paciente realiza ejercicios acostada y boca arriba pueden comprimir la vena cava que es por donde fluye la sangre de las piernas al corazón, teniendo como efecto que el corazón disminuya sus latidos afectando la circulación de la sangre y generando mareos. (16)
6. Los cambios hormonales generan relajamiento de los tejidos conectivos haciendo que las articulaciones sean blanco de lesiones, se deben evitar movimientos bruscos y de rebote porque fuerzan las articulaciones.
7. La dieta debe ser balanceada, e incluir carbohidratos debido a que la mujer embarazada que realiza una actividad física consume más carbohidratos.
8. Durante el primer trimestre, la paciente debe tener cuidado en el aumento de su temperatura corporal, para nivelarla será necesario consumir muchos líquidos antes, durante y después de realizar ejercicios; la ropa de deporte debe ser fresca y durante días muy calurosos se debe evitar hacer ejercicios, ingresar al sauna o al jacuzzi.
9. Si en algún momento la paciente tuviera mareos, problemas para respirar, sangrados o hemorragias vaginales, pérdida de líquido amniótico, contracciones, dolor, hinchazón en las piernas (principalmente en las pantorrillas) debe suspender inmediatamente la rutina de ejercicios y acudir al médico.
10. Las actividades físicas más recomendables para paciente con diabetes gestacional son: natación, caminatas y bicicleta estacionaria.
11. No se deberá administrar insulina directamente en las áreas del cuerpo que se encuentran más activas durante el tipo de ejercicio que se está practicando (como los muslos si se está ejercitando en una bicicleta)

Si el médico recomienda un programa de ejercicio, la paciente puede vigilar la intensidad del mismo por medio de los cálculos siguientes:

a) Restar su edad en años a 220 y multiplicar el resultado por 0.7. Este resultado es el 70% de la capacidad total para el ejercicio, que es la intensidad segura para una persona que tiene diabetes no complicada.

b) Después del ejercicio, tome su pulso durante un minuto, el número de pulsaciones en un minuto no debe ser mayor que el número que se determinó en el punto anterior.

Por ejemplo, si se tiene 30 años de edad, la frecuencia cardiaca no debe aumentar durante el ejercicio a más de 133 latidos por minuto ($220-30 \times 0.7=133$). Si el ejercicio aumenta la frecuencia cardiaca por arriba de esta cifra, se deberá informar al médico. (16)

5.4.2 Dieta.

La alimentación adecuada y un plan serio de actividad física siguen siendo los pilares fundamentales del tratamiento para la diabetes, ningún medicamento reemplaza un buen plan de alimentación.

Además, la importancia de hablar con los pacientes sobre su alimentación entendida como "*enseñar a comer*" y no sólo como una dieta en la que se restringe la comida.

La mujer embarazada incrementa sus necesidades energéticas por lo que debe aumentar la ingestión de proteínas, vitaminas, minerales, hidratos de carbono y grasas, debido a las crecientes exigencias que tiene para alimentar al bebé que lleva formándose en su vientre, por lo que el sano crecimiento del feto depende de la dieta alimenticia que tenga la madre, y debe ser más de calidad que de cantidad.

El feto se alimenta y recibe oxígeno de la placenta que se encuentra unida a la pared del útero y se conecta con el feto a través del cordón umbilical, si la madre no llevara una alimentación adecuada, la placenta igualmente absorberá los nutrientes y el oxígeno de la sangre de la madre, con lo cual la madre se debilitará, generando problemas posteriores para la madre, durante el parto y en casos extremos podría afectar al bebé que lleva dentro.

La placenta es un órgano muy complejo que alimenta al feto, libera hormonas y enzimas, cuenta con un espacio con vellosidades donde se realiza funciones metabólicas endocrinas y depende casi por completo de la sangre de la madre. La placenta transporta el alimento y oxígeno del sistema circulatorio de la madre hacia el feto y el feto envía productos de eliminación hacia la placenta, de esta forma se produce un intercambio entre la madre y el feto, la circulación sanguínea de la madre y el feto son completamente independientes.

Los espacios sanguíneos circundan a las vellosidades de la placenta, se encuentran llenos de sangre proveniente de sangre de las arterias de la madre, sangre que contiene alimentos y pasan a través de las paredes de las vellosidades. El cordón umbilical es el medio por el cual se intercambia la sangre, tiene dos arterias enlazadas en espiral en torno a una única vena, estos tres componentes están unidos al ombligo del feto, y el otro extremo unido a la placenta, las arterias de la madre proporcionan oxígeno y nutrientes, éstos son recogidos por medio de las vellosidades de la placenta, absorbiendo la sangre de las arterias de la madre, de ahí pasa a la circulación del feto utilizando las dos arterias del cordón umbilical.

El feto elimina el dióxido de carbono y los desechos a través de una vena del cordón umbilical, llevándola hacia las vellosidades de la placenta y de allí a la circulación de la madre. (18)

El éxito en el manejo de la dieta de la paciente consiste en establecer un apropiado plan de comidas, con un adecuado aporte nutricional y calórico, para lo cual la futura mamá debe estar preparada y entrenada, pues el objetivo es proveer comidas balanceadas nutricionalmente que le permitan mantener un estilo de vida acorde con sus necesidades, conservar un peso corporal saludable y un buen control metabólico.

El plan de alimentación debe ser igual que el de cualquier mujer embarazada, de acuerdo con los requerimientos energéticos correspondientes a su periodo de gestación, el médico indicará cuál es el peso corporal ideal que se deberá alcanzar y mantener durante el embarazo. (30)

La meta de la dieta es proporcionar un balance de grasas, proteínas y carbohidratos de tal forma que el cuerpo pueda maximizar los "componentes energéticos" de cada uno de ellos sin sobrecargar el sistema con glucosa, las indicaciones específicas deben basarse en la evaluación nutricional e individual para cada paciente de tal forma que mediante la dieta se proporcionen los nutrimentos necesarios para promover el crecimiento y desarrollo del bebé ; cubriendo los requerimientos de la madre y facilitando el control de la glucemia materna, ayudando así a la paciente para que tenga un estado de nutrición normal. (18)

Las recomendaciones se basan en que la grasa dietética debe aportar el 30 % del total de las calorías, pero menos del 10 % de ellas deben consumirse en forma de ácidos grasos saturados, del 6 al 8 % poliinsaturados y del 15 al 17 % monoinsaturados.

La cantidad de colesterol exógeno debe ser menor que 300 mg/día, la cantidad de proteínas requeridas es de 0.8 g/Kg. del peso corporal ideal cada día.

Dado que los carbohidratos representan alrededor del 50 % y aportan el balance energético de la dieta, deben ser complejos y ricos en fibras, por tanto, los azúcares simples y refinados deben ser ingeridos con moderación, el consumo de sodio debe restringirse en las pacientes con hipertensión o nefropatía.

Se deberá ingerir menos grasas, sobre todo grasas saturadas y colesterol, el mantener baja la concentración de colesterol es importante, para después del parto , evitando así un posible riesgo de sufrir enfermedades cardiacas. (18)

La ingesta calórica diaria que se recomienda para una persona diabética no embarazada es de 1,800 a 2,200 calorías, cuando la mujer esta embarazada se necesitará otras 300 calorías y 30 gramos de proteínas y finalmente se tendrá que seguir el horario recomendado por el médico para las comidas y los tentempiés, dado que algunas pacientes necesitan tres comidas y tres tentempiés para mantener controlada su concentración de glucosa sanguínea. (30)

5.4.2.1 Importancia del ácido fólico durante el embarazo.

El ácido fólico es una vitamina B que ayuda a prevenir malformaciones fetales relacionadas con el cerebro y la médula espinal (llamados defectos del tubo neural), es útil en la prevención de estas malformaciones sólo si se toma antes de la concepción y durante la primera etapa del embarazo.

Debido a que los defectos del tubo neural se originan durante el primer mes de embarazo (antes de que muchas mujeres sepan que están embarazadas) es importante que las mujeres tengan suficiente ácido fólico en su organismo antes de la concepción.

Diversos estudios han demostrado que si todas las mujeres consumieran la cantidad recomendada de ácido fólico antes del embarazo y durante la primera fase de este, se podría prevenir hasta un 70% de todos los defectos causados en el tubo neural.

El tubo neural es la parte del embrión a partir de la cual se forman el cerebro y la médula espinal, esta estructura, que comienza como una diminuta cinta de tejido, normalmente se dobla hacia dentro para formar un tubo el día 28 después de la concepción. Si este proceso no se realiza bien y el tubo neural no se cierra por completo, se pueden producir malformaciones en el cerebro y en la médula espinal, los defectos del tubo neural más habituales son la espina bífida y la anencefalia.

La espina bífida, a menudo conocida como espina dorsal abierta, afecta a la columna vertebral y, en ocasiones, a la médula espinal, los niños que tienen el tipo grave de espina bífida presentan cierto grado de parálisis en las piernas y problemas de control de la vejiga e intestinos. La anencefalia es una enfermedad fatal en la que el bebé nace con el cerebro y el cráneo sumamente subdesarrollados.

Consumir ácido fólico durante el embarazo es indispensable, dado que puede ayudar a prevenir otras malformaciones fetales, como labio leporino y paladar hendido, además de defectos cardíacos y de las extremidades, algunos productos a base de cereales fortalecidos son harina, arroz, pan y cereales enriquecidos, entre los alimentos ricos en folato se encuentran las verduras de hoja verde, las legumbres, las naranjas y el zumo de naranja, principalmente.

El organismo absorbe aproximadamente el 50% del folato de los alimentos, mientras que puede absorber el 85% del ácido fólico presente en los alimentos enriquecidos y el 100% del ácido fólico de los suplementos vitamínicos, la cocción y el almacenamiento pueden destruir gran parte del folato de los alimentos. Es posible que la paciente necesite más ácido fólico en una fase más avanzada del embarazo, se recomienda que la paciente aumente su ingesta de ácido fólico hasta 6 mg al día (procedentes de suplementos y alimentos) una vez confirmado el embarazo.

Además de ayudar a prevenir determinadas malformaciones fetales, el ácido fólico cumple otras funciones importantes durante el embarazo, dado que ayuda a producir más células sanguíneas, también ayuda al rápido crecimiento de la placenta y el feto. Sin la cantidad adecuada de ácido fólico, la división celular podría verse afectada, conduciendo posiblemente a un desarrollo insuficiente del feto o la placenta.

Hay estudios que establecen que el ácido fólico puede reducir el riesgo de padecer diversas formas de cáncer, como lo son : el cáncer de colon y el cáncer de mama.(18)

En la siguiente tabla se mencionan los alimentos que poseen altas cantidades de ácido fólico:

Levadura seca de cerveza	Brócoli
Levadura de panadería	Perejil
Arroz integral	Espárragos
Hígado	Tomate
Yema de huevo	Pimiento rojo
Remolacha roja	Soya
Germen de trigo	Garbanzos
Espinacas	Lentejas
Pan integral	Calabaza
Aguacate	Nueces
Naranja	Avellanas
Melón	Leche
Plátano	Manzana

Tabla Núm.4 Alimentos con alto contenido de ácido fólico

5.4.2.2. Complementos Alimenticios.

Es importante que la paciente en su dieta incluya un complemento alimenticio que le ayudará a mantener las condiciones óptimas para alcanzar una adecuada nutrición tanto para ella como para el feto.

A continuación se mencionan dos opciones Glucerna y Diabion, dado que su eficacia ya ha sido comprobada.

1. Glucerna SR

Es nutrición especializada para personas con diabetes y esta indicada para diabéticos tipo I, II, diabetes gestacional, intolerancia a la glucosa, se puede consumir como complemento a la dieta o como colación entre las comidas.

Nombre Comercial: Glucerna SR

Nutrición especializada para personas con diabetes.

Información Nutrimental:

1. Energía: 0.93 kcal/ml.
2. Distribución energética: 20% de proteínas, 47.2% de hidratos de carbono, 32.8% de lípidos.

Características:

1. Fórmula nutricional especializada para pacientes diabéticos.
2. Sistema SR (slow release) de liberación lenta de energía.
3. Mezcla patentada de hidratos de carbono que conforman el sistema SR.
4. Perfil de lípidos alto en grasas monoinsaturadas.
5. Fibra y fructooligosacáridos.
6. Nutrientes esenciales para el paciente diabético: vitamina B₆, ácido fólico y cromo.

Beneficios:

1. Aporta los nutrimentos que el paciente diabético necesita.
2. Baja respuesta glucémica.
3. Mejor control de la glucosa sérica.
4. Previene hiperglucemia posprandial.
5. Las grasas monoinsaturadas disminuyen el riesgo de daño cardiovascular.

Indicaciones:

1. Diabéticos tipo I, II, diabetes gestacional, intolerancia a la glucosa.
2. Como complemento a la dieta o como colación entre las comidas.

Instrucciones:

1 a 3 latas para complementar la alimentación diaria. Según la valoración de los requerimientos individuales de nutrición.

Presentaciones:

1. Lata con 237 ml de líquido sabor vainilla.
2. Lata con 237 ml de líquido sabor fresa.
3. Lata con 237 ml de líquido sabor chocolate.

Esta nutrición es elaborada y distribuida por ABBOTT LABORATORIES DE MÉXICO, S. A. de C. V. (37)

Tabla Núm. 5
Cantidad de cada uno de los ingredientes de la Glucerna.

INGREDIENTES	CANTIDAD
Agua ml	201.9
Proteínas g	11.02
Grasas g	8.01
Hidratos de carbono g	29.08
Colina mg	100
M-inositol mg	199
Taurina mg	19.9
Carnitina mg	17.1
Calcio mg	152
Fósforo mg	142
Sodio mg	211
Potasio mg	370
Cloro mg	313
Magnesio mg	43
Zinc mg	2.4
Hierro mg	3.1
Cobre mg	0.498
Manganeso mg	0.76
Yodo mcg	38
Cromo mcg	121
Molibdeno mcg	23
Selenio mcg	10.7
Vitamina A mcg	91.2
Vitamina D mcg	1.2
Vitamina E mg	20.1
Vitamina K mcg	19.9
Vitamina C mg	21.6
Vitamina B1 mg	0.38
Vitamina B 2 mg	0.43
Niacina mg	4.5
Ácido fólico mcg	199
Biotina mcg	9
Ácido pantoténico mg	1.9
Vitamina B 6 mg	1
Vitamina B 12 mcg	0.88

2. Diabion .

Es un complemento alimenticio en la diabetes, dado que contiene vitaminas y minerales que protegen al paciente de los radicales libres, este complemento es elaborado por el laboratorio Merck. Los *radicales libres* son moléculas de oxígeno alteradas y destructivas, cuando esto sucede el organismo tiene mecanismos para neutralizarlas, muchos de ellos formados por vitaminas y minerales, éstos mecanismos evitan que se produzca un daño.

En las personas con diabetes el exceso de glucosa en la sangre aumenta la oxidación de la misma y de otros compuestos de tal manera que se forman muchos radicales libres, que al no poder neutralizarlos empiezan a dañar poco a poco las paredes de los vasos sanguíneos y otras estructuras, este proceso recibe el nombre de *estrés oxidativo*.

Las vitaminas y minerales normalmente se obtienen de la dieta y nos protegen de los radicales libres. Sin embargo en el paciente diabético, además de haber un exceso de radicales libres que producen estrés oxidativo, hay una gran reducción de los niveles de antioxidantes en la sangre.

Diabion es el complemento alimenticio elaborado especialmente para el paciente diabético ya que contiene antioxidantes, vitaminas y minerales en las cantidades necesarias para neutralizar el exceso de radicales libres, ofreciendo una mejor calidad de vida al paciente diabético.

Hay ciertas vitaminas que pueden ocasionar mayor daño en el paciente, por ejemplo el hierro y el cobre favorecen la oxidación, la vitamina k favorece la coagulación sanguínea lo cual representa un riesgo en el paciente diabético. (36)

Actividad de los Componentes del Diabion.

Vitamina A : Tiene actividad antioxidante, ayuda al proceso de la cicatrización y a mantener una buena visión.

Vitamina B1: Produce energía, mantiene los vasos sanguíneos en buen estado, ayuda al funcionamiento adecuado de los músculos, sistema nervioso y del corazón.

Vitamina B6 : Mejora la utilización de la glucosa.

Vitamina B 12 : Es esencial para el buen estado del sistema nervioso y cardiovascular.

Vitamina C : Mejora la cicatrización y fortalece las defensas.

Vitamina E : Retarda el envejecimiento celular, reduce la fatiga, facilita la acción de la insulina y reduce el riesgo de aterosclerosis.

La vitamina C y E en sinergia brindan un excelente protección antioxidante.

Ácido fólico: En conjunto con la vitamina B6 disminuye el riesgo de un infarto al miocardio.

Zn : Regula la actividad de varias enzimas y hormonas incluyendo la insulina.

Cromo: Mejora la sensibilidad de las células a la insulina.

Selenio: Es un potente antioxidante que forma parte de varias enzimas antioxidantes.

Magnesio: Ayuda a evitar el daño renal y de la retina. (36)

Tanto la glucerna como el diabion, están indicados en la paciente con diabetes gestacional, dado que ambos le brindan las vitaminas y nutrientes esenciales en las cantidades adecuadas, para que los niveles de glucosa no se vean alterados, al contener las vitaminas necesarias para el desarrollo de su bebé durante su embarazo, la paciente puede consumir estos complementos sin ningún problema, recordando que su médico será el encargado de indicarle la cantidad y el tiempo en el que los deberá consumir, pero que sin duda alguna son una buena alternativa para su tratamiento.

5.4.3 Educación Sanitaria.

El programa de autocuidado permite lograr el control de la glucosa materna para evitar complicaciones que pongan en riesgo a la mamá y/o al bebé, la base del autocuidado es la educación en diabetes, porque nos proporciona las herramientas necesarias para que la futura mamá desarrolle las habilidades y destrezas necesarias para lograr un buen control.

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica que requiere un control estricto para evitar complicaciones a corto y largo plazo, durante el embarazo este control debe optimizarse al máximo, porque puede ponerse en riesgo la vida de la madre y la del bebé, esto hace indispensable el proporcionar educación constante a la paciente con diabetes gestacional sobre el manejo personal de la alimentación, el ejercicio, el automonitoreo de la glucosa sanguínea y los medicamentos que el equipo médico indique.

La educación en la diabetes pregestacional comienza en el momento del diagnóstico, al integrar todos los aspectos del autocuidado, se facilita el control en la paciente que desea embarazarse y contempla las necesidades de autocuidado antes, durante y después del embarazo. Para lograr un embarazo y parto sin complicaciones la clave está en el trabajo en equipo:

madre-familia-equipo multidisciplinario.

El manejo de la diabetes requiere interés, constancia, motivación, disciplina, conocimientos y experiencia, en la vida de las personas con diabetes las rutinas familiares deben entrelazarse con los diversos aspectos del cuidado de esta enfermedad crónica, por lo que la adherencia al tratamiento que tenga la paciente dependerá en gran medida del apoyo que tenga de parte de su pareja y de su familia.

Es muy importante contar con un equipo multidisciplinario formado por un médico endocrinólogo, un ginecólogo, un farmacéutico, una educadora en diabetes, una nutrióloga, y en algunos casos, otros profesionales de la salud como odontólogo, psicólogo, podólogo, cardiólogo, pediatra neonatólogo. (21,28)

Una mujer bien informada y motivada para tener un embarazo sin complicaciones, participará activamente con el equipo multidisciplinario para alcanzar las metas establecidas y logrará la integración de todos los elementos de su programa de autocuidado.

El éxito dependerá de la capacidad y disposición de la gestante para seguir su tratamiento y de la participación de su pareja y de los miembros del núcleo familiar. A diferencia de otras enfermedades, la diabetes requiere que las personas participen activamente en su tratamiento, a medida que tenga mayor información y conocimiento se tendrá mayor libertad y control de su vida diaria, enfrentará preocupaciones, tendrá la capacidad de resolver problemas.

La comunicación terapéutica depende de la capacidad del profesional de la salud para transmitir información, de su comprensión hacia las pacientes y sus situaciones, así como de su disposición para ayudarlas.

Por ello, es necesario que el educador conozca los principios y reglas básicas que rigen la comunicación interpersonal como un elemento a incorporar en el proceso de educación. El aprendizaje por parte de las pacientes de nuevos hábitos de vida y de nuevos patrones de comportamiento dependerá en gran parte de la habilidad de su educador para motivarles, de su capacidad para transmitir la información adecuada en cada momento y crear la necesidad de cambio, pero sobre todo, de su capacidad para implicarles de forma directa en su propio tratamiento.

La comunicación constituye un elemento indispensable entre educador y la paciente. En este sentido, un elemento fundamental en el proceso de comunicación lo constituye la transmisión de información, siendo de vital importancia tanto lo que se transmite, que el *cómo* se transmite, pues algunos estudios han estimado que el 80% de las dificultades encontradas para que los pacientes sigan los tratamientos prescritos se deben a la forma en que se transmite la información.

El éxito o fracaso del tratamiento depende en gran medida de que las pacientes sean capaces de llevar a la práctica las instrucciones dadas por su educador, se establece que el 60% de las pacientes comprenden erróneamente las indicaciones verbales referentes a cómo debían seguir sus tratamientos. (21, 28)

En el proceso de educación no se debe quedar sólo en lo que las pacientes deben conocer y hacer, si no que se debe saber responder también a sus necesidades, para ello es fundamental que se aprenda a escucharlas, se debe aprender a descubrir cuáles son sus miedos, sus preocupaciones, sus dificultades y sus expectativas.

Para descubrir todos estos aspectos de la realidad de las pacientes hay solamente dos caminos: *escucharles y preguntarles*, si las pacientes no siguen las instrucciones que se les proporciona, se deben formular una serie de cuestiones dirigidas a averiguar dónde puede estar el posible error en el proceso de transmisión de información. (21,28)

Es fundamental que se tenga en cuenta que proveer de información no es *“educar”*, la educación no tiene lugar hasta que las pacientes no utilizan dicha información, es decir hasta que no la ponen en práctica.

La puesta en práctica depende de la adhesión que se consiga al tratamiento, existen una serie de aspectos que se puede tomar en consideración cuando se transmite información y que pueden ayudar a que a las pacientes les resulte más fácil seguir las instrucciones. Con un amplio conocimiento del padecimiento, el tratamiento, las complicaciones y las expectativas, la travesía por el mundo de la diabetes puede dejar de ser una experiencia angustiante para pasar a ser una experiencia prometedora.

Las mujeres con diabetes preexistente que toman medicamentos por vía oral para controlar la concentración de azúcar de la sangre probablemente deban sustituirlos por insulina antes de quedar embarazadas y durante el embarazo, ya que no se sabe si los medicamentos ingeridos por vía oral son seguros durante el embarazo, especialmente durante las primeras semanas.

La educación en diabetes evitará las complicaciones por desconocimiento y facilitará el seguimiento del tratamiento indicado y las recomendaciones sugeridas por el equipo médico, para lograr el objetivo primordial : **Tener un embarazo exitoso.** (21,28)

5.4.3.1 Automonitoreo de la glucosa sanguínea (AMGS)

El realizar un automonitoreo es indispensable, dado que va ayudar de manera gradual a mantener un estado positivo en la paciente, el automonitoreo varia mucho de paciente a paciente y de médico a médico, pero de una manera general se debe llevar acabo de la siguiente manera :

1. La paciente llevará acabo la determinación de glucosa desde su hogar.
2. Puede utilizarse medidores o tiras para medir la cantidad de glucosa en sangre.
3. En ambos métodos, se utiliza un dispositivo sencillo para extraer una gotita de sangre, generalmente de la yema del dedo.
4. La cantidad de glucosa es leído con el medidor o tira.
5. Dado que el nivel de glucosa varía normalmente en el transcurso del día, puede ser necesario que la paciente lo verifique varias veces al día, el médico le indicará la frecuencia con que deberá hacerlo.

5.4.3.2 Recomendaciones para la vigilancia del AMGS.

1. Para poder llevar acabo un buen control y seguimiento de la diabetes, se debe armar el glucómetro de acuerdo con las instrucciones específicas que éste trae y alistar todos los suministros, incluyendo una nueva tira reactiva y una lanceta desechable la cual se coloca en el dispositivo de punción, en la siguiente figura se observan los materiales necesarios, para llevar acabo la determinación de glucosa. (27)



Figura Núm. 11 Material para la determinación y registro adecuado de la glucosa en sangre.

2. El paciente deberá lavarse las manos con agua tibia antes de usar el equipo, esto aumentará el flujo sanguíneo de los dedos y le ayudará a obtener una muestra suficiente, luego deberá punzar suavemente el dedo de la mano con la lanceta para obtener de esta manera una gota de sangre, como se observa en la siguiente figura.

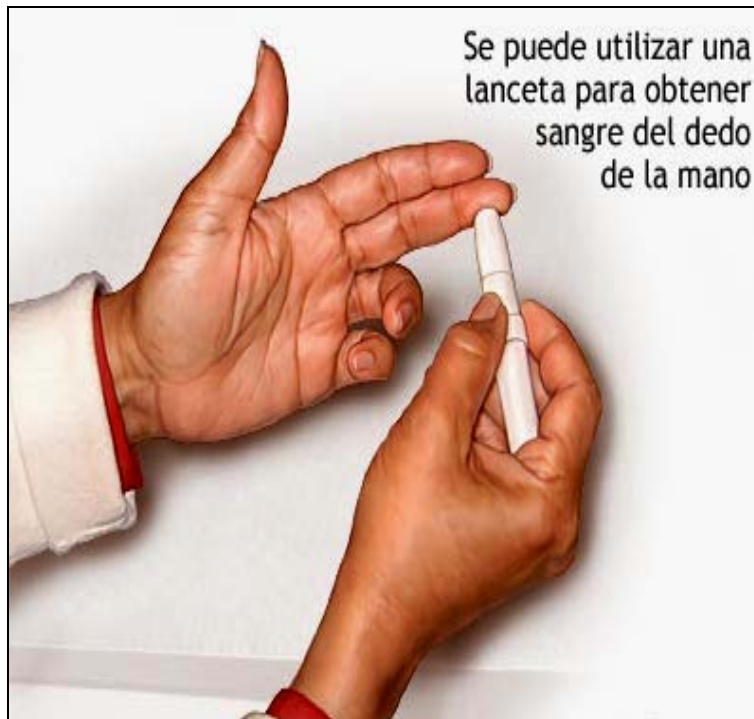


Figura Núm.12 Se muestra como se debe realizar la punción en el dedo.

3. Será necesario que la paciente coloque una gota grande de sangre sobre la tira reactiva para obtener una lectura precisa tal y como se muestra en la siguiente figura.



Figura núm.13 Se muestra como se debe colocar la gota de sangre en la tira reactiva.

4. Posteriormente se inserta la tira reactiva en el glucómetro, el cual analizará la sangre en unos cuantos segundos, como se observa en la siguiente figura, la paciente deberá calibrar y limpiar el equipo de acuerdo con las instrucciones del fabricante y cambiará las baterías cuando sea necesario y no deberá olvidar estar al pendiente de la fecha de caducidad de las tiras reactivas. (27)



Figura Núm.14 Se muestra la manera de insertar la tira reactiva.

5. Como se muestra en la figura en el cuaderno de anotaciones, la paciente deberá registrar la hora del día y la lectura de glucosa en sangre que aparece en el glucómetro, algunos glucómetros conservan un registro de este proceso automáticamente, tendrá que seguir las instrucciones del fabricante para tomar el tiempo de la prueba con exactitud y a su vez deberá tener mucho cuidado al llevar los registros exactos de las lecturas de la glucosa sanguínea.
(27)



Figura Núm.15 Se muestra la manera de registrar los datos obtenidos.

5.4.4 Tratamiento farmacológico.

En este tipo de tratamiento si intervienen fármacos para el control de la glucemia en sangre, los hipoglucemiantes orales están contraindicados, en la diabetes gestacional dado, que atraviesan la barrera placentaria y pueden incrementar el hiperinsulinismo fetal (favoreciendo el desarrollo de macrosomía fetal e hipoglucemia neonatales) y por su posible acción teratogénica.

Durante la gestación no se debe administrar hipoglucemiantes orales, ya que se ha demostrado que causan malformaciones, por lo tanto dentro del tratamiento farmacológico la insulina es la única opción para tratar la diabetes gestacional.

El empleo de la insulina, para muchos médicos, debe mantenerse desde el inicio y durante toda la gestación, pero en ocasiones se indica a partir de las 20 semanas de embarazo en las mujeres que se mantienen bien controladas con la dieta y otras medidas. Habitualmente, los requerimientos de insulina se manifiestan tres o cuatro veces al día, una brusca disminución de las necesidades de insulina puede expresar un deterioro de la función placentaria y la muerte fetal.

La mayoría de las pacientes necesitan insulina durante el embarazo, incluso si no la necesitaban antes, de hecho, muchas de ellas descubren que tienen diabetes cuando están embarazadas. Algunas pueden controlar su concentración de glucosa sanguínea sólo con una inyección de insulina al día, pero la mayoría necesita más. Pacientes con diabetes preexistente insulino dependiente logran mejorar el control de glucosa en sangre con el empleo de una bomba de insulina (la cual es un dispositivo que suministra insulina a través de un pequeño tubo de plástico que se inserta a través de la piel).

La cantidad de insulina que necesitan estas mujeres va cambiando según evoluciona el embarazo y, por lo general, aumenta con más rapidez entre las semanas 28 y 32 de gestación. Mediante la autovigilancia de la paciente en la determinación de la glucosa sanguínea, le permitirá al médico hacer los ajustes necesarios en la dieta, en la dosificación de la insulina y en el programa de ejercicio que la paciente necesite para satisfacer las demandas especiales del embarazo. (16)

Hasta un 40 % de las mujeres con diabetes gestacional requiere tratamiento con insulina, se recomienda la insulina durante el resto del embarazo si la concentración de glucosa en sangre no se estabiliza después de aproximadamente dos semanas de seguir una dieta especial.

No obstante, próximamente las mujeres tendrán la opción de tomar tabletas en lugar de inyectarse insulina, un estudio realizado recientemente comprobó que las mujeres con diabetes gestacional pueden tratarse eficazmente con un medicamento oral para la diabetes llamado *gliburida*, que no atraviesa la barrera placentaria, pero que aún es necesario realizar más estudios para confirmar la eficacia de este nuevo medicamento.⁽¹⁶⁾

Después del parto no es necesario continuar la administración de insulina durante 24 a 48 horas, por el riesgo potencial de provocar con ello una hipoglucemia, a partir de entonces se ajustan las dosis de la insulina de acuerdo con las necesidades de cada paciente.

5.4.4.1 Insulina.

Cierta cantidad de pacientes necesitan inyecciones de insulina para mantener su glucosa a niveles normales, estas inyecciones pueden administrarse sin peligro para controlar la diabetes durante el embarazo, pero varía de una paciente a otra y depende de varios factores; con frecuencia la dosis de insulina debe ser modificada para controlar debidamente dichos niveles.

El control efectuado en la casa ayuda a determinar la dosis de insulina necesaria, en muchos casos, la insulina debe administrarse dos o más veces al día. El médico indicará cómo usarla y cuántas dosis diarias necesitará, cabe mencionar que la dosis que la paciente requiere podría cambiar durante el embarazo. Las pacientes que controlan su diabetes tomando hipoglucemiantes antes de embarazarse, necesitan cambiar a inyecciones de insulina cuando se confirma su embarazo.

La diabetes durante el embarazo, la dieta y la dosis de insulina tienen que ser siempre balanceadas, a fin de evitar reducciones y aumentos peligrosos en los niveles de glucosa. La insulina recomendada es la humana, para disminuir la posibilidad de problemas en relación con la formación de anticuerpos, con respecto a la dosis de insulina no existe unanimidad.

Se recomienda utilizar (0.2-0.5 UI/Kg./día) repetidos en dos dosis de insulina intermedia (2/3 antes del desayuno y 1/3 antes de la cena) a la que se añadirá insulina regular (3-6 UI, aproximadamente) si en los sucesivos controles las glucemias postprandiales son superiores a 120 mg/dl.

Aunque no siempre los problemas neonatales se correlacionan con los perfiles glucémicos durante la gestación y parece que otros factores estén implicados (como la edad, obesidad y otras alteraciones metabólicas) en la actualidad debemos basarnos en las glucemias pre y postprandiales para realizar los ajustes de tratamiento. (15)

5 . 4 . 4 . 2 Mecanismo de acción de la insulina :

En la actualidad se acepta que el mecanismo de acción de la insulina es doble :

1. Facilita la entrada de la glucosa a la célula, en el tejido muscular y adiposo, no en el hígado, es decir que actúa sobre el sistema de transporte a través de la membrana celular, lo que aporta el sustrato para su metabolismo.
2. Tiene acción activadora e inhibidora sobre enzimas que intervienen en el metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas.

Una acción fundamental de la insulina es facilitar el transporte de la glucosa (y aminoácidos), por la membrana celular del tejido adiposo y del músculo, lo cual explica la estimulación de la formación de glucógeno en el músculo a partir de la glucosa, su mayor utilización y transformación en grasa; además, al restaurarse el metabolismo de los carbohidratos en el paciente diabético, cesa la movilización de las grasas y la formación de cuerpos cetónicos, la mayor captación de aminoácidos por las células estimula la síntesis proteica. (23,24)

5.4.4.3 Tipos de insulina.

La insulina se puede obtener extrayéndola de cerdos (insulina porcina), del páncreas de reses (insulina bovina) y la insulina humana que se obtiene en un laboratorio por medio de ingeniería genética, lo cual es un gran avance en la ciencia.

Existen varios tipos de insulina según su biodisponibilidad y que se clasifican de acuerdo al tiempo de acción de la misma, esto es por que cuando se aplica, la insulina tarda cierto tiempo en llevar acabo su actividad. Los diferentes tipos de insulina se clasifican de acuerdo a los siguientes factores y se muestran en la tabla núm. 6

Inicio de acción : Tiempo en que tarda la insulina en comenzar a trabajar después de haberse aplicado.

Pico de acción : Tiempo en que dura la insulina siendo más efectiva, para disminuir los niveles de glucosa.

Duración : Tiempo total en el que la insulina tiene actividad en el organismo.

Tipo	Comienzo	Pico	Duración
Acción Rápida			
Humalog (Lispro)	< 15 min	30-90 min	< 5 hrs
Novolog (Aspart)	10-20 min	1-3 hrs	3-5 hrs
Regular			
Humulin R	30-60 min	2-3 hrs	4-6 hrs
Novolin R	30 min	2.5 - 5 hrs	8 hrs
Velosulin BR	30 min	1-3 hrs	8 hrs
NPH			
Humulin N	2-4 hrs	4-10 hrs	14-18 hrs
Novolin N	90 min	4-12 hrs	24 hrs
Lenta (L)			
Humulin N	3-4 hrs	4-12 hrs	16-20 hrs
Novolin N	2.5 Hrs	7-15 hrs	22 hrs
Ultralenta			
Lantus	6-10 hrs	mínima	20-30 hrs

Tabla 6. Tipos de insulina y sus características.

Insulina ultrarrápida, sirve para mejorar el control metabólico y en especial para corregir hiperglucemias postprandiales.

En este grupo se encuentran : Humalog (Lab. Eli Lilly) y Novolog (Lab. Novo Nordisk), quienes ponderan como principal ventaja el efecto, el que comienza a los 15 minutos y dura 2 horas, con un consecuente mejor control metabólico y un descenso de las hemoglobinas glicosiladas.

Esta multidosis de insulina, no genera exceso de peso porque se usan de 2 a 4 unidades por cada aplicación. Este tipo de insulina está teniendo un gran éxito porque copia muy fielmente las reacciones fisiológicas del organismo.

Insulina ultra lenta o de acción prolongada y única aplicación diaria, dentro de este grupo se encuentra : La insulina "ultralenta" Lantus (Lab.Aventis), que dura 24 horas. Se recomienda a aquellos diabéticos que tienen tendencia a las hipoglucemias o cuando tienen diabetes difícil de controlar. (23)

5.4.4.4 Tipos de tratamientos con insulina.

Se han descrito tres regímenes de tratamiento: el tratamiento insulínico convencional, la inyección subcutánea múltiple y la infusión subcutánea continua, estos dos últimos requieren un esquema intensivo, diseñado para proteger al paciente contra las complicaciones.

1. El tratamiento convencional considera la administración de 1 o 2 inyecciones subcutáneas diarias de insulina de acción intermedia, sola o combinada con la adición de pequeñas cantidades de insulina regular. Un adulto entre 60-70 kg peso puede iniciarse con una dosis de 15 a 20 UI/día (se estima que el ritmo de producción en un sujeto no diabético es de 25 U/día), en cambio paciente obeso puede requerir de 25 a 30 UI/día, a causa de la resistencia a la insulina, característica en estos individuos.

En muchos casos se utiliza, por su conveniencia, una mezcla de insulina con un preparado 70/30 (70 % de insulina de acción intermedia y 30 % de insulina regular) en dos dosis diarias, una antes del desayuno y la otra antes de la comida. Los cambios y ajustes del tratamiento generalmente se hacen en una proporción de no más de 5 a 10 UI cada vez, de acuerdo con los niveles de la glicemia. (18)

Se recomienda utilizar la misma cantidad de insulina durante varios días antes de realizar algún cambio, a menos que ocurra una hipoglicemia (si no es de causa recurrente). Siempre es recomendable utilizar como mínimo dos dosis de insulina, una en la mañana y la otra entre las 9 y las 10 de la noche, excepto en los pacientes ancianos y con una insuficiencia renal, en los que es suficiente una sola dosis.

2. La inyección subcutánea múltiple de insulina considera habitualmente el uso de la insulina de acción intermedia o la de acción prolongada en la noche como dosis única, con la insulina simple antes de cada comida. Un esquema terapéutico recomendado es administrar el 25 % del equivalente a la dosis correspondiente de un paciente con el régimen convencional, como la insulina de acción intermedia antes de acostarse, y el otro 75 % como insulina simple, dividido en 40, 30 y 30 %, 30 minutos antes del desayuno, el almuerzo y la comida, respectivamente.

Un esquema alternativo incluye tres inyecciones de insulina simple y la administración de insulina de acción prolongada antes de la comida nocturna. Los ajustes de las dosis dependen de la respuesta de la glucosa plasmática. Cada paciente requiere diferentes dosis para alcanzar los niveles óptimos de glicemia.

3. La infusión subcutánea continua prevé el uso de una pequeña bomba portátil que libera insulina subcutáneamente en la pared abdominal a través de una aguja fina. El ritmo de liberación durante el día se programa previamente y puede incrementarse antes de las comidas, los ajustes de las dosis se realizan en respuesta a los valores de la glicemia capilar medidos sistemáticamente. Comúnmente, alrededor del 40 % de la dosis total diaria se libera a un ritmo basal; el resto se administra en bolos posprandiales, esta variante tiene el inconveniente de añadir el riesgo de la presentación de infecciones cutáneas, ser económicamente más costosa y estar expuesto el paciente a las posibles fallas de la bomba.

Como puede inferirse de lo antes planteado, los dos últimos regímenes requieren un monitoreo periódico de los niveles de la glicemia, que en muchos casos realiza el propio paciente, lo que le permite llegar a identificar rápidamente cuándo tiene necesidad de revisar sus cifras de glucosa plasmática, e incluso relacionar la sintomatología con los niveles aproximados de la glicemia en determinadas circunstancias, para ajustar la cantidad de insulina que se debe administrar.

El automonitoreo se ha convertido, por tanto, en un procedimiento que contribuye a mejorar el control metabólico de estos enfermos, y de esta forma prevenir complicaciones agudas y crónicas. (18)

5.4.4.5 El uso de plumas .

Los avances tecnológicos han hecho posible un moderno y sencillo sistema de jeringa en forma de pluma que facilita la dosificación, transportación y aplicación de insulina en forma práctica, cómoda y segura. Esta tecnología ha sido diseñada para facilitar la vida del paciente diabético, pero es de gran importancia que sea utilizada adecuadamente, para garantizar su uso seguro.

Hay que recordar que cada persona presenta características individuales y que solo el médico puede hacer las indicaciones adecuadas, es indispensable apearse a las instrucciones que acompañan al modelo de pluma correspondiente, es altamente recomendable que se consulte cualquier duda al médico o el proveedor del producto.

La aplicación de la insulina es un procedimiento de práctica y de destreza manual, primero supervisado, posteriormente asistido, pero procurando que el paciente diabético no dependa de terceras personas para lograr la aplicación correcta de su insulina.

Las plumas son un dispositivo de aplicación de la insulina, uno de los beneficios es menor dolor al inyectarse y mayor comodidad, parecen plumas convencionales lo que permite al paciente discreción, seguridad y dosificación a la hora de la aplicación. (2)

Ejemplo : **Novopen** es un tipo de pluma que sólo se le cambia el cartucho de insulina y está lista para usarse , por lo tanto es una pluma reutilizable. Es un dispositivo de aplicación de insulina, sencillo, cómodo y preciso, puede seleccionar dosis de 2 a 70 unidades en incrementos de 1 unidad. Brinda una aplicación menos dolorosa en comparación con la jeringa convencional y se muestra a continuación.



Figura Núm.16 Pluma reutilizable .

Novomix 30 Flexpen es una pluma precargada y desechable para facilitar más aún la aplicación y transportación de insulina, estas plumas se desechan cuando se agota su propio depósito de insulina.



Figura Núm.17 Se muestra la pluma desechable.

Tanto el Novopen como el Norvix 30 flexpen, son herramientas indispensables en el bolsillo de todo diabético, lo cual las convierte en un tratamiento revolucionario para el combate de la diabetes. En la diabetes gestacional es de gran ayuda contar con cualquiera de estos dos dispositivos, dado que le permite a la paciente llevar un mejor control en la administración de la insulina, sin correr con el riesgo de un olvido en su aplicación y al momento de realizar la inyección, el dolor es casi nulo, pues estos dispositivos cuentan con una aguja sumamente fina, evitando así un dolor mayor. (2)

5.4.4.6 El uso de bombas.

Los pacientes con diabetes deben mantener un óptimo control en sus niveles de glucemia para poder prevenir las complicaciones crónicas asociadas con la diabetes y de esa manera puedan disfrutar de una vida más saludable, productiva, feliz y libre de complicaciones.

Las bombas de insulina le ofrecen la posibilidad de mantener un óptimo control de la diabetes, sin necesidad de estar inyectándose la insulina, pero a cambio exigen mucha responsabilidad, disciplina, entrenamiento, educación y dedicación, dichas bombas son pequeños dispositivos computarizados (como se muestra en la figura de abajo) que suministran insulina “ultra rápida” de manera continua al organismo durante las 24 horas del día.



Figura Núm. 18 Bomba de insulina.

Como se puede observar las bombas de insulina son tan pequeñas como un “beeper” y van colocadas en el cinturón ó en un bolsillo del pantalón y pueden suministrar con mucha precisión insulina constantemente y de manera continua, en cantidades tan pequeñas como 0.05 unidades durante todo el día. (39)

Las bombas de insulina liberan la insulina al organismo a través de un catéter plástico unido a una aguja flexible y muy fina que va insertada en la piel. El catéter y la aguja se conocen como “equipo ó set de infusión”.



Figura Núm.19 Lugar de colocación de la Bomba de Insulina.

Las bombas de insulina están disponibles en el mercado desde 1979, pero en los últimos 10 años han adquirido más popularidad debido a las ventajas y beneficios que ofrece. Actualmente las bombas de insulina son cada vez más pequeñas, precisas, sofisticadas y fáciles de utilizar.

En personas que no tienen Diabetes, el páncreas produce pequeñas cantidades de insulina constantemente para que las células del organismo puedan utilizar la glucosa proveniente de las comidas como energía ó combustible. El páncreas produce una cantidad mayor de insulina con la ingesta de las comidas para mantener normales los niveles de azúcar en la sangre en todo momento. Las bombas de insulina han sido diseñadas para imitar este proceso, suministrando insulina “ultra rápida” al organismo de 2 maneras que se conocen como “Insulina básica o Basal” y “Bolo”.

5.4.4.7 Insulina basal.

La Insulina básica o “basal” es la dosis de insulina que segrega la bomba constante y permanentemente en pequeñas cantidades durante las 24 horas del día, según los requerimientos específicos de cada paciente, de modo que la glucosa pueda ser utilizada por las células como combustible y se mantenga en niveles normales durante todo el día. Esta dosis de “insulina basal” deberá ser estipulada por el médico tratante mediante un plan diseñado especialmente para cada paciente según sus requerimientos individuales.

La dosis de insulina basal debe ser programada en la bomba de manera que mantenga los niveles de glucemia en niveles normales mientras el paciente no esté comiendo. También la dosis puede ser modificada y reprogramada para ciertas ocasiones especiales donde el paciente requerirá menor ó mayor cantidad de insulina, como por ejemplo, menor dosis de insulina basal al momento de hacer ejercicio.

Muchas bombas le permiten programar más de una dosis de insulina basal para facilitar distintas actividades diarias y además cambios en la actividad durante algunos días de la semana, es decir, pueden ser programadas para que suministren una dosis de insulina basal durante los días de la semana cuando posiblemente el paciente se levanta más temprano pero tiene menor actividad física y otra para los fines de semana cuando se puede levantar más tarde pero seguramente el paciente realizará mayor cantidad de ejercicio.

Una buena manera de verificar si la dosis de “insulina basal” que está utilizando es la correcta es dejando de ingerir una comida ya establecida, en este caso el paciente debe revisar sus niveles de glucemia y si no tiene hipoglicemia ni hiperglucemia significará que su dosis de insulina basal es la adecuada para el paciente. (39,40)

5.4.4.8 El bolo.

El “Bolo” es la dosis de insulina que segregará la bomba en momentos en que el organismo requiera mayor cantidad de insulina, es decir, cuando se ingieren los alimentos ó comidas, e l bolo es un “chorro” de insulina suministrado al organismo por la bomba mediante botones que ésta tiene y que el paciente deberá pulsar cuando va a comer.

La cantidad de insulina “bolo” que la bomba suministre al organismo será cuando el paciente apriete el botón y dependerá de la cantidad y tipo de comida que se ingiera, la cantidad de insulina liberada deberá estar basada en la cantidad de carbohidratos que contiene cada uno de los alimentos que se ingiere y los niveles de glucemia que el paciente tenga en ese momento.

El médico ó el equipo de salud deberán explicarle al paciente adecuadamente como es el empleo de la bomba, para que el paciente sea capaz de determinar la dosis “bolo” correcta a utilizar, dependiendo de la cantidad de carbohidratos que vaya a ingerir.

La bomba le permite utilizar al paciente la cantidad de insulina que requiera en el momento en que el paciente la necesite, de tal manera que antes de cada comida el paciente puede “ordenar” a la bomba suministrar la dosis de insulina “bolo” a utilizar, de modo que se ajuste correctamente con la cantidad de carbohidratos que contenga la comida que va a ingerir, esto le permitirá a la vez tener más libertad y flexibilidad con las comidas, ya que el paciente no tendrá que estar ajustando a un horario sus inyecciones de insulina, ni tendrá que tener un régimen estricto de alimentación. (39,40)

5.4.4.9 Ventajas de la bomba.

La bomba es una excelente herramienta que ofrece algunas ventajas, entre las que podemos mencionar:

1. Permite obtener un mejor control debido a que la bomba de insulina está diseñada para imitar la segregación de insulina de un páncreas normal, mediante las dosis de “insulina basal” y el “bolo” los usuarios de la bomba pueden obtener un óptimo control de su diabetes.

2. Permite tener mayor libertad y flexibilidad en el control ya que el paciente no tiene que estar atado a un horario de comidas y meriendas y además podrá tener mayor libertad a la hora de elegir lo que va a comer, ya que el paciente es quien decide cuando y que cantidad de insulina utilizará en cada “bolo”. Además la bomba le permitirá al paciente realizar mayor cantidad de ejercicios ó levantarse a la hora que desee sin que esto afecte sus niveles de glucemia, se puede programar las dosis de “insulina basal”, según sea el caso, reduciendo también de esta manera los episodios de hipoglicemias e hiperglicemias .

3. Elimina la necesidad de inyectarse la insulina dado que la bomba se conecta al organismo mediante el “set de infusión” que va insertado en la piel y por la cual pasa la insulina al cuerpo, el “set de infusión” debe ser cambiado cada 2 ó 3 días.

Los pacientes con diabetes que utilizan insulina y que tienen una adecuada educación sobre su enfermedad y que estén dispuestas a ejercer un control mucho más estricto de su condición pueden utilizar la bomba de insulina. Debido a que la bomba es una excelente herramienta para lograr un óptimo control de los niveles de glucemia, los médicos recomiendan la utilización de la bomba especialmente a:

- Los pacientes que tienen problemas en lograr un control estricto de los niveles de glucemia a pesar de los esfuerzos que hacen por lograrlo.

- A las pacientes con *diabetes gestacional* ó que estén contemplando la posibilidad de tener un bebé .

- En los pacientes que tienen dificultad para cumplir los horarios que exige un buen control.

- En los pacientes que tengan complicaciones crónicas y requieran un control mucho más estricto para poder detener ó retardar la progresión de éstas.

- En aquellos pacientes que realizan mucha actividad física ó aquellos que presentan excesivos episodios de hipoglicemias.
- A niños, jóvenes y adultos que quieran tener un mejor control de sus niveles de glucemia y de sus hemoglobinas glicosiladas (HbA1C).

Antes de poder utilizar la bomba de insulina el paciente necesita trabajar conjuntamente con su equipo de salud para que se capacite en el uso de ésta y deberá aprender a contar los carbohidratos que contienen todas las comidas que ingiera. Además entre todos deberán diseñar un plan estricto de monitoreo de las glucemias, contar la cantidad de carbohidratos y realizar la programación de las dosis correctas de insulina basal y bolo a utilizar, según los requerimientos individuales. (39,40)

El proceso de determinar las dosis adecuadas a utilizar lleva tiempo y requiere mucha paciencia, pero finalmente cuando estas dosis de insulina basal y bolos se logran manejar correctamente, los resultados que se obtienen son maravillosos.

Hay que recordar que paciente será quien decida cuando y cuanta insulina será liberada por la bomba hacia su organismo, además deberá aprender como y cuando cambiar el set de infusión y a resolver cualquier problema que se pueda presentar, como por ejemplo, que hacer si se tapa el set de infusión, etc.

Es importante mencionar que si está pensando utilizar la bomba, se deberá tener cuidados adicionales con el mantenimiento de la bomba, estar pendiente de las baterías, cambiar el set de infusión con la debida regularidad, etc. (39,40)

5.4.4.9.1 Desventajas de las bombas.

No cualquier paciente con diabetes puede utilizar la bomba de insulina, ya que ésta requiere mucho entrenamiento, cuidado, responsabilidad y dedicación, dado que ya lo antes mencionado puede representar problemas para algunos pacientes. Entre las desventajas que presentan las bombas de insulina podemos mencionar:

1. El alto costo que tienen las bombas y sus accesorios son muy costosos y muchos no pueden pagar su alto precio, el paciente deberá conocer si su seguro cubre los costos de la bomba de insulina. En los Estados Unidos, el Medicare cubre el 100% de los costos de la bomba y sus accesorios en personas con diabetes tipo I y tipo II que califiquen a ciertas restricciones que aplican y algunos seguros privados cubren el 80% de los costos de la bomba.

2. La bomba debe estar insertada a la piel en todo momento, lo cual puede ser molesto para muchos pacientes y en algunos casos puede ocasionar infecciones. Debido a que la bomba debe estar conectada al cuerpo en todo momento y es colocada en el cinturón ó en un bolsillo, algunas personas sienten que las bombas son “indiscretas” y se sienten incómodas al utilizarla delante de las demás personas.

Por otro lado hay que recordar que la piel es una de nuestras principales defensas contra las infecciones y al tener la aguja ó cánula insertada en la piel, se tendrá esa puerta abierta a las infecciones por lo que se debe tener mucho cuidado y precaución, para evitarlas. (39,40)

3. El uso de la bomba puede ser riesgoso al utilizar la bomba de insulina se deben tener cuidados especiales y si ésta no es utilizada adecuadamente, puede ocasionar serios problemas que podrían ser riesgosos. Si la bomba deja de funcionar ó el set de infusión se tapa, los niveles de glucemia pueden ir aumentando rápidamente, por lo que es muy importante que se tomen siempre las previsiones necesarias y que el paciente se asegure que la bomba está funcionando correctamente y tenga suficiente batería.

Si la bomba no está bien programada también puede causar muchos problemas como hipoglicemias que podrían ser severas e hiperglicemias, que en muchos casos pueden terminar en una “Cetoacidosis”, por lo que es imprescindible que todos los pacientes que utilicen bombas de insulina tengan que monitorear sus niveles de glucemia por lo menos 4 veces al día.

En las pacientes con diabetes gestacional el uso de la bomba es una buena alternativa para su tratamiento pero es importante que la paciente este conciente que si piensa utilizar la bomba de insulina, debe tener en cuenta los beneficios, ventajas que ésta ofrece así como los riesgos que se pueden presentar.

A la hora de decidir si la paciente utilizará o no la bomba de insulina, debe tener presente que esto requiere de mucha dedicación, entrenamiento, educación y disciplina, el empleo o no de la bomba lo determinará el médico, dado que dependerá de las condiciones físicas y metabólicas de cada una de las pacientes, si es conveniente o no el uso de la misma, definitivamente el uso de las bombas son una excelente opción, si se desea mantener los niveles de glucemia adecuados. (39,40)

5.4.4.9.2 Una ventana al futuro.

En la actualidad las bombas de insulina son cada vez más sofisticadas y precisas haciendo que su uso sea más fácil y seguro, existen bombas de insulina que son impermeables e incluso que se pueden sumergir en el agua. Por otro lado las nuevas insulinas glarginas (lantus) y ultra rápidas, permiten a aquellos pacientes que no puedan emplear la bomba, a obtener óptimos controles en sus niveles de glucemia y hemoglobina glicosilada. Además cada vez los monitores de glucemia cada vez son más sofisticados.

El *Páncreas Artificial* dejó de ser “ciencia ficción” y actualmente se está convirtiendo en una realidad, en Europa ya se han implantado con éxito varios páncreas, su concepto está basado en una doble implantación de bomba de insulina y sensor de glucosa. Los avances en los *Transplantes de islotes* han dado pasos gigantescos y con resultados muy exitosos, se realizaron transplantes de islotes a 200 paciente en Miami, de estos pacientes se pudo obtener un 97% de independencia a la insulina de aplicación externa.

La *Insulina en aerosol* con este nuevo tipo de insulina que los pacientes aspiran o inhalan, hasta el momento los estudios demuestran que en los pacientes que utilizan esta formulación de insulina la cantidad de hemoglobina glicosilada ha mejorado, pero este trabajo está todavía en una etapa muy preliminar.

Se trata de una nueva insulina que se aspira profundamente, entra por el aparato respiratorio, y se absorbe de manera muy rápida por los alvéolos pulmonares, la ventaja de este formato es que se absorbe muy bien y además resulta sumamente práctica, los pacientes van a utilizarla en forma de spray, tal como los asmáticos lo hacen con su medicación.

Gracias a los avances de la ciencia y la tecnología, hoy en día miles de estudios, se están realizando en varios países alrededor del mundo, ofreciendo de esta manera muchas esperanzas en el tratamiento de la diabetes, y de esta manera el futuro para los pacientes con diabetes es muy prometedor. (39,40)

5.5 Control Prenatal.

La atención prenatal ayuda a vigilar la condición de la madre así como la del feto, la mujer con diabetes debe prepararse para el embarazo de tal manera que mejore su salud y la de su futuro hijo. La paciente tendrá que hacer planes para ver a su médico antes de quedar embarazada, a fin de evaluar lo relativo a la atención médica que deberá recibir, entre ambos decidirán el o los métodos que deberán realizar, para mantener controlados los niveles de glucosa, durante varias semanas, antes de que la paciente quede embarazada, con la finalidad de que sean los más apropiados tanto para la madre como para el feto, en ese sentido se recomienda que la paciente se someta a una evaluación integral que incluya la glucemia en ayunas, un examen médico completo, con análisis de la función renal, así como no haber presentado episodios severos de hiperglucemia, lo anterior se realizará durante los 6 a 12 meses anteriores a la concepción

El descubrimiento precoz de la diabetes gestacional requiere procedimientos y diagnósticos mediante métodos estándar, es importante no olvidar que un embarazo diabético es un estado de alto riesgo para la madre y el feto.(1) El embarazo puede acelerar las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus, por tanto, no se recomienda que se embarace una paciente diabética con nefropatía grave, creatinina plasmática mayor que 2 mg/dl, y/o proteinuria mayor que 3 g en 24 horas, hipertensión arterial de difícil control, cardiopatía coronaria isquémica, retinopatía diabética proliferativa severa con mal pronóstico visual o neuropatía autonómica severa, dado que bajo estas condiciones su vida corre un grave peligro.

La atención de la paciente debe realizarse por un equipo multidisciplinario, según las necesidades de cada una de ellas, aquí es donde sobre sale la participación del farmacéutico para lograr que dicha atención se lleve a cabo de la mejor manera posible, sin una atención adecuada de la diabetes durante el embarazo, la mortalidad peri natal puede superar el 10% y la tasa de malformaciones congénitas importantes puede ser de 2-3 veces más altas que en los embarazos no diabéticos. (16,19)

La paciente diabética necesita someterse con mayor frecuencia a ciertas pruebas durante el embarazo, éstas pueden ayudar al médico a detectar cualquier problema y a tomar las medidas del caso, deberá visitar con mayor frecuencia a su médico, y, en algunos casos, se deberá determinar el nivel de glucosa en sangre varias veces al día, también deberá seguir una dieta rica en ácido fólico y se deberá ingerir más de 0.4 mg/día de éste nutriente, dado que tiene una gran importancia en el desarrollo del feto y su consumo adecuado puede prevenir ciertos problemas congénitos conocidos como defectos del tubo neural. (32)

Durante el embarazo, la paciente debe recibir una evaluación médica y obstétrica cada 2 o 4 semanas y los niveles de la glucemia en ayunas deben mantenerse entre 40 y 55 mg/dl, sin llegar a una hipoglucemia significativa, también se debe monitorear la glucemia después de haber ingerido alimentos y después de 2 horas, los valores deben mantenerse entre 50 y 67 mg/dl de y la **HbA1C** entre 4 y 7 %, la determinación de la albúmina urinaria es de gran importancia y se deberá realizar sistemáticamente durante el embarazo, pues su presencia indica un aumento de la probabilidad de la presentación de una hipertensión y de un daño renal progresivo.

El parto debe ser planificado a término y sin intervención quirúrgica, la operación cesárea no se recomienda, a menos que factores obstétricos lo aconsejen, durante esta etapa las cifras de glucemia se deberán mantener por debajo de 60mg/dl, si es necesario con el empleo de una infusión de insulina.

Cada gestante debe mantener una atención especializada, similar a las consideradas en la gestante diabética hasta el parto, después del parto, debe mantenerse el seguimiento por el riesgo potencial de que se desarrolle una diabetes mellitus tipo II, por lo tanto se recomienda realizar una determinación de la glucemia postprandial entre los 3 y 6 meses posteriores al parto. (19)

5.6 Complicaciones.

El riesgo de que surjan complicaciones durante el embarazo es mayor cuando la diabetes no está bien controlada, algunas de estas complicaciones pueden aumentar las posibilidades de un parto por cesárea. Es por eso que, durante y después del embarazo, un buen control de glucosa en sangre, puede disminuir los riesgos.

Las pacientes con diabetes gestacional deben estar al tanto de las complicaciones relacionadas con su alto nivel de glucosa, las pacientes que mantengan un mal control de su enfermedad tienen mayor riesgo de abortos y anomalías congénitas en el feto.

La mayor parte de estas complicaciones pueden ser reducidas al nivel de la población embarazada no diabética, mediante una atención médica experta y el mantenimiento de niveles próximos a la normalidad en la glucemia de la mujer diabética embarazada. (16)

Las **complicaciones** relacionadas con la condición diabética incluyen :

a) El desarrollo o progresión de ciertas complicaciones diabéticas y el empeoramiento de la resistencia insulínica en la mujer.

b) Aborto o muerte uterina, durante el primer trimestre del embarazo evolucionan todos los órganos, por lo que en este momento el feto es más susceptible a daños por toxinas, drogas e infecciones. La amenaza de aborto o un aborto espontáneo ocurre en aproximadamente el 20% de los embarazos entre las 7 y 12 semanas de gestación, algunos de los síntomas son sangrado vaginal, como se observa en la siguiente figura, cólicos abdominales y dolor en la parte baja de la espalda. (15)



Figura Núm.20 Se observa el sangrado vaginal.

c) Malformación congénita, por el consumo de productos o medicamentos teratogénicos, así como la falta de ácido fólico, el cual es indispensable para la división celular.

d) Los defectos cardíacos, los problemas renales y los defectos de la espina dorsal (ocurren más a menudo en los niños de mujeres cuya diabetes no fue debidamente controlada antes del embarazo.)

e) La macrosomía (bebé demasiado grande) ocurre cuando el nivel de glucosa sanguínea de la madre es alto, ello hace que el feto reciba demasiada glucosa y como resultado el bebé alcanza un peso excesivo, por lo tanto es demasiado grande y puede dificultar el parto, pues por su tamaño sus hombros se atorán por el conducto vaginal y dificulta su nacimiento, dando lugar a practicar una cesárea.

f) La preeclampsia es hipertensión durante el embarazo y puede ocasionar problemas tanto para la madre como para el niño, la preeclampsia grave llega a producir convulsiones y bajo esas condiciones será necesario inducir el parto para que el niño nazca antes de tiempo.

g) El hidramnios ocurre cuando hay exceso de líquido amniótico en el saco que envuelve al bebé y puede causar molestias en algunas mujeres y hacer que se inicie prematuramente (antes de las 37 semanas) el trabajo de parto y el parto mismo.

h) Las infecciones de las vías urinarias pueden producirse sin presentar síntomas, de no ser tratada, la infección puede propagarse de la vejiga a los riñones y causar daños a la madre y al feto. (15)

5.7 Riesgos posteriores al embarazo.

Existen dos situaciones que al sumarse impactan en el organismo materno:

1. Sensibilidad a la Insulina : El embarazo se cursa con disminución en la sensibilidad de la insulina del 50 al 70 % (fenómeno que se revierte en condiciones normales posterior al embarazo) , pero en las mujeres que lo cursaron con diabetes gestacional, la sensibilidad a la insulina no regresa a la normalidad tras el embarazo.

2. Células Beta : La diabetes gestacional desenmascaró una disfunción de las células beta, la cual persiste posterior al embarazo, quedando un defecto en la secreción de insulina de grado variable y una mayor resistencia post parto a la misma.

5.8 Recurrencia de la diabetes gestacional.

Los factores que pueden condicionar la recurrencia de la diabetes gestacional posterior al embarazo son : el alto consumo de grasas, la ganancia de peso igual o mayor a 6.8 kilogramos y en un intervalo igual o menor a 2 años para el siguiente embarazo, esto ocasiona un estrés metabólico lo cual empeorará la tolerancia a los carbohidratos, elevará aún más los niveles de glucemia y comparándolo con el anterior, hará más desfavorable el pronóstico en este nuevo embarazo.

Este tipo de diabetes esta reportada con una recurrencia de 52 a 69 % en embarazos subsecuentes, los factores señalados que aumentan la posibilidad de recurrencia son la multiparidad, la obesidad, el diagnóstico de esta diabetes en forma temprana (antes de las 24 semanas de gestación) o el requerimiento de insulina en el embarazo previo. (1,22)

5.9 Estilo de vida.

Una vez finalizado el embarazo, la persistencia de estas condiciones crea la base fisiopatológica que explica un metabolismo de carbohidratos alterado y vulnerable. Si ésta condición disfuncional se asocia a cambios en el estilo de vida que recuperen o incrementen la sensibilidad post parto a la insulina (alimentación adecuada, ejercicio, etc), de esta manera la función de las células beta hace más lenta la progresión hacia la diabetes tipo II. (1)

Al término del embarazo es indispensable reclasificar a las pacientes que hallan padecido diabetes gestacional , puesto que existe un elevado riesgo de desarrollar diabetes tipo II a corto, medio y largo plazo, y se deberá tratar de detectar aquellas pacientes que quedan con algún grado de afectación en la tolerancia a los carbohidratos. Por eso es importante llevar a cabo la Prueba de la Tolerancia a la Glucosa, después de 3-5 meses después del parto y fuera del periodo de lactancia, si la curva de glucemia es normal se indica la vigilancia cada 3 o 5 años, y si ocurre lo contrario el médico indicará cada cuando se tendrá que realizar la prueba y estar bajo vigilancia médica constante.

Es fundamental elegir un método anticonceptivo que no altere la tolerancia a los carbohidratos y que sea eficaz, para que en caso de desear un nuevo embarazo y pueda elegirse el momento oportuno desde el punto de vista metabólico e informar a estas pacientes sobre el riesgo de diabetes gestacional en futuras gestaciones, es de gran importancia para tratar de realizar, en su caso, un diagnóstico precoz así mismo hay que informar del riesgo de diabetes en un plazo más o menos largo, para controlar los factores de riesgo en la medida de lo posible (fundamentalmente el aumento de peso). (22)

6 . ENFERMEDADES CONCOMITANTES.

En el embarazo al ocurrir varios cambios tanto físicos, biológicos así como metabólicos, se asocian a él varias enfermedades, a continuación se describen las que con mayor frecuencia se relacionan en esta etapa.

6 .1 Hipertensión.

La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra el interior de las arterias (los vasos sanguíneos que transportan sangre rica en oxígeno a todo el organismo), cuando la presión de las arterias se eleva demasiado, se habla de hipertensión, alrededor del 5% de las mujeres padecen hipertensión antes del embarazo, este tipo de hipertensión se conoce como hipertensión crónica.

Entre el 5-8 % de mujeres desarrolla hipertensión durante el embarazo, en cuyo caso se habla de hipertensión gestacional. La hipertensión gestacional por lo general desaparece poco tiempo después del parto. Sin embargo, las mujeres que la desarrollan pueden tener un riesgo mayor de desarrollar hipertensión nuevamente en otro momento de su vida.

La hipertensión no suele producir ningún síntoma evidente, esté o no embarazada la mujer. No obstante, la hipertensión durante el embarazo puede provocar graves complicaciones para la madre y el bebé. Afortunadamente, por lo general es posible prevenir los problemas graves con cuidados prenatales adecuados.

En las mujeres embarazadas la presión arterial se mide en cada visita prenatal al médico, quien utiliza para dicho fin un brazaleté inflable que se coloca alrededor de la parte superior del brazo, como se muestra en la siguiente figura núm. 21 ^(19,33)

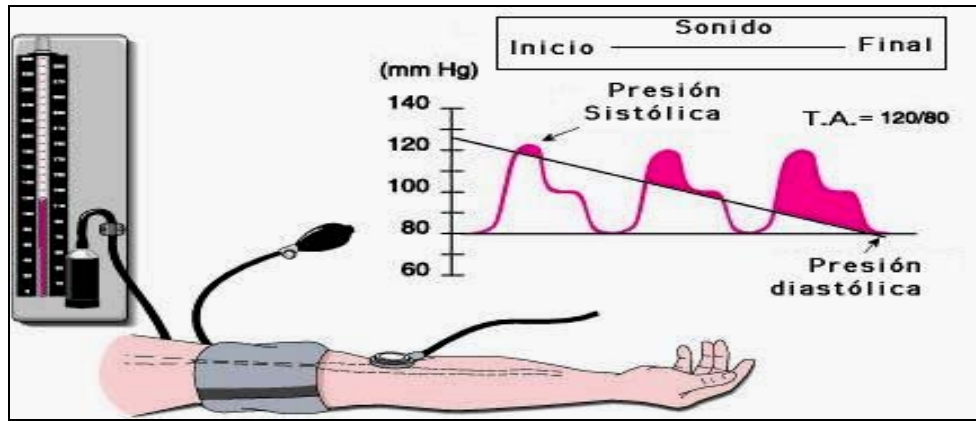


Figura Núm.21 Se muestra la manera de medir la presión arterial

La presión arterial se mide mientras el corazón se contrae (*presión sistólica*) y mientras el corazón se encuentra relajado entre contracciones (*presión diastólica*).

Los valores de la presión arterial se expresan con dos números, donde el número superior representa la presión sistólica y el inferior la presión diastólica, por ejemplo 110/80. Un valor de presión sistólica de 140 o superior o un valor de presión diastólica de 90 o superior se consideran un estado de hipertensión.

Como la presión arterial puede subir y bajar durante el día, los médicos suelen repetir la medición una o más veces en el caso de obtener un valor alto para determinar si la paciente realmente tiene hipertensión. (19,33)

6 . 2 Hipertensión crónica.

La hipertensión crónica se define como la presión arterial alta diagnosticada antes del embarazo o antes de la semana número 20 de embarazo, esta forma de hipertensión no desaparece después del parto.

Las causas de la hipertensión crónica no se conocen con precisión, aunque se cree que la herencia, la dieta y el estilo de vida son factores determinantes. Si no se la trata, la hipertensión puede aumentar el riesgo de problemas graves de salud, como ataques al corazón y accidentes cerebrovasculares (derrames cerebrales).

Las mujeres que padecen hipertensión crónica deben consultar a su médico antes de intentar quedar embarazadas, una consulta previa al embarazo permitirá al médico asegurarse de que la presión arterial se encuentre bajo control y evaluar los medicamentos que la mujer toma para controlar su presión arterial.

Si bien algunos medicamentos para reducir la presión arterial son seguros durante el embarazo, otros incluido un grupo de fármacos llamados inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (ECA) pueden ser nocivos para el feto.

Algunas pacientes con hipertensión crónica pueden abandonar la medicación o reducir su dosis, al menos durante la primera mitad del embarazo, ya que la presión arterial suele disminuir durante este período. De todas maneras, la presión arterial debe controlarse cuidadosamente durante este período.

La mayoría de las pacientes que padecen hipertensión crónica tiene un embarazo saludable. No obstante, aproximadamente un 25 % desarrolla una forma de hipertensión gestacional llamada preeclampsia , que conlleva riesgos especiales. (19, 33)

6.3 Preeclampsia.

Es un trastorno potencialmente grave que se caracteriza por presentar la presión arterial elevada y proteína en la orina, cuando la presión arterial esta elevada y no va acompañada de proteína en la orina, se la denomina hipertensión gestacional. No obstante, este tipo de hipertensión puede evolucionar y convertirse en preeclampsia, por esta razón, se realiza un seguimiento estricto de todas las mujeres que desarrollen hipertensión durante el embarazo.

La preeclampsia también puede ir acompañada de hinchazón (edema) en las manos y el rostro, y de un aumento repentino de peso (2.5 Kg. o más en una semana). Otros síntomas evidentes pueden incluir vista borrosa, fuertes dolores de cabeza, mareos y dolores intensos de estómago, las mujeres embarazadas deben ponerse en contacto con su médico de inmediato si manifiestan cualquiera de estos síntomas.

Por lo general, la preeclampsia se produce después de aproximadamente 30 semanas de embarazo, la mayoría de los casos son leves, con una presión arterial de alrededor de 140/90. Con frecuencia, la preeclampsia leve no presenta síntomas evidentes, pero si no se trata puede provocar problemas graves. Todas las manifestaciones de la hipertensión pueden constreñir los vasos sanguíneos del útero que suministran oxígeno y nutrientes al feto, si esto ocurre antes de término, puede retrasar el crecimiento del feto y, en algunos casos, hacer que el bebé nazca con bajo peso.

La hipertensión también aumenta el riesgo de parto prematuro (antes de las 37 semanas de gestación). Los bebés prematuros y con bajo peso al nacer tienen un riesgo mayor de tener problemas de salud después de nacer e incapacidades permanentes, como problemas de aprendizaje y parálisis cerebral, de igual manera se aumenta el riesgo de desprendimiento de la placenta, que es la separación prematura de la placenta de la pared uterina antes del parto. Cuando es grave puede provocar hemorragia abundante y shock, situaciones peligrosas para la madre y el bebé.

El síntoma más común de desprendimiento de la placenta es la hemorragia vaginal después de las 20 semanas de embarazo. Se recomienda a la paciente informar de inmediato cualquier hemorragia vaginal a su médico. Si bien las pacientes que padecen hipertensión durante el embarazo están expuestas al riesgo de tener estos problemas, el riesgo es mayor en las mujeres con hipertensión crónica acompañada de preeclampsia. (26,33)

La preeclampsia también puede evolucionar rápidamente y convertirse en una enfermedad poco frecuente potencialmente fatal llamada *eclampsia*, que provoca convulsiones y estado de coma. Afortunadamente, la *eclampsia* es poco común en mujeres que reciben los cuidados prenatales adecuados a intervalos regulares, ya que en cada consulta prenatal, se les mide la presión arterial y se les realiza un análisis de orina para detectar la presencia de proteínas. De esta manera, es posible diagnosticar y tratar la preeclampsia antes de que evolucione y se convierta en eclampsia.

6 . 3 . 1 Causas.

Los médicos aún desconocen las causas de la preeclampsia, sin embargo las mujeres son más susceptibles si tienen cualquiera de estos factores de riesgo :

1. Se trata del primer embarazo.
2. Tienen antecedentes familiares o personales de preeclampsia.
3. Tienen antecedentes personales de hipertensión crónica, enfermedad renal, diabetes.
4. Se trata de un embarazo múltiple.
5. Tienen menos de 20 años de edad o más de 35.
6. Tienen exceso de peso.
7. Tienen antecedentes personales de preeclampsia.

6.3.2 Tratamiento.

La mayoría de las pacientes suelen tener embarazos exitosos. El médico controla estrictamente la presión arterial y la orina para detectar síntomas de preeclampsia o de un empeoramiento de la hipertensión.

Se recomienda se realicen ultrasonidos y controles del ritmo cardíaco fetal para controlar el crecimiento y estado del feto. Si los resultados de las pruebas son normales, es posible que no sea necesario repetir las a menos que cambie la condición de la madre. El médico puede recomendar a la paciente limitar sus actividades y evitar el ejercicio aeróbico.

Si la paciente está en término (de 37 a 40 semanas) y si la preeclampsia es leve y el cuello uterino ha comenzado a disminuir de grosor y a dilatarse (señales de que está listo para el parto), su médico probablemente le recomendará un parto inducido. Esto evitará cualquier complicación potencial que pudiera desarrollarse si el embarazo continuara y la preeclampsia empeorará.

Si el cuello uterino aún no está listo para el parto, el médico le recetará medicación para preparar el cuello uterino para la inducción o simplemente continuará realizando un seguimiento minucioso de la paciente y su bebé hasta que comience el parto naturalmente.

Si la paciente desarrolla preeclampsia leve antes de la semana número 37 del embarazo, su médico probablemente le recomendará que reduzca sus actividades, si la paciente padece preeclampsia grave, será necesario hospitalizarla, pero si a pesar de ello ha superado las 33 a 34 semanas de gestación, es probable que su médico le recomiende un parto inducido.

En ocasiones, la presión arterial de la mujer embarazada continúa aumentando a pesar del tratamiento y debe dar a luz a su bebé antes de lo normal para evitar los problemas graves de salud, como accidentes cerebro vasculares, daño hepático y convulsiones, por lo tanto los bebés nacidos en forma prematura pueden tener problemas, como dificultades respiratorias, no obstante, a la mayoría de estos bebés les conviene más estar en una sala de cuidados intensivos que permanecer en el útero. (26,33)

Lo más aconsejable dar a luz por parto vaginal que por cesárea en el caso de mujeres con preeclampsia, ya que así se evitan las exigencias adicionales impuestas por la cirugía. Por lo general, es apropiado el uso de anestesia epidural a las mujeres con preeclampsia para aliviar el dolor durante los trabajos de parto y el alumbramiento.

Las mujeres que padecen preeclampsia grave o eclampsia suelen tratarse con un fármaco llamado sulfato de magnesio para evitar convulsiones durante el parto y el alumbramiento. No se ha determinado con precisión si este fármaco también beneficia a las mujeres con preeclampsia leve.

6.3.3 Prevención.

En la actualidad no hay manera de prevenir la preeclampsia ni la hipertensión gestacional, sin embargo, un estudio realizado en 1999 en Gran Bretaña sugiere que algunas mujeres de alto riesgo (incluso mujeres que padecieron preeclampsia en un embarazo anterior) podrían reducir su riesgo tomando vitaminas C y E durante la segunda mitad del embarazo.

Las mujeres de alto riesgo que tomaron las vitaminas redujeron su riesgo de preeclampsia en aproximadamente un 75 % . Los investigadores advierten que hacen falta más estudios antes de poder recomendar ampliamente este tratamiento.

6.3.4 Recurrencia.

Las mujeres que han padecido preeclampsia son más propensas a desarrollarla nuevamente en otro embarazo. El riesgo de recurrencia parece ser mayor cuando la preeclampsia se ha presentado antes de la semana número 29 de gestación y, en algunos casos, puede ser de hasta el 65 % en otro embarazo. Aproximadamente el 20 % de las mujeres que han desarrollado preeclampsia después de la semana 37 de su embarazo vuelve a desarrollarla.
(26,33)

6 . 4 Eclampsia.

Es una manifestación grave originada en el embarazo, se caracteriza por presentar ataques o crisis convulsivas, seguidos de un coma, el cual no suele ser superior a las dos horas y generalmente ocurre durante la vigésima semana de embarazo.

Durante la eclampsia se produce edema, vasoconstricción, formación de trombos, zona de necrosis y hemorragias secundarias a la hipertensión, la vasoconstricción que se presenta se extiende a cerebro donde también se presenta el edema.

La placenta es grande con numerosos infartos, lo que origina una insuficiencia placentaria con sufrimiento fetal. En el cerebro las lesiones hemorrágicas y edematosas son microscópicas, en el hígado se puede producir hemorragias periportales, así como degeneración hepática, la crisis convulsiva seguida del coma, es lo que caracteriza a la eclampsia.

6 . 4 . 1 Síntomas.

Entre los principales síntomas se encuentran :

1. Cefalea severa persistente
2. Cambios visuales
3. Dolor epigástrico
4. Náuseas-Vómito
5. Alteraciones mentales transitorias.

6 . 4 . 2 Tratamiento.

El tratamiento de la eclampsia va dirigido especialmente a suprimir las convulsiones, para lo cual se debe administrar a la paciente una solución de sulfato de magnesio al 25% , así como la administración de soluciones hipertónicas de glucosa, con ello se aumenta la diuresis.

Se recomienda disminuir la tensión arterial mediante la administración de hidralazina, en los casos leves donde se presenta eclampsia es preferido inducir el parto con oxitocina, mientras que en los casos graves se debe evacuar al útero por medio de una cesárea.

6 . 4 . 3 Prevención.

La prevención de la eclampsia adquiere una especial importancia debido a la gravedad con la que ocurre dicho proceso, por lo tanto se tendrá que realizar una vigilancia exhaustiva, sobre todo ante la presencia de proteinuria se debe realizar un control de la diuresis, principalmente. (26,33)

6.5 Epilepsia.

Es una enfermedad neurológica, que se caracteriza por la aparición de descargas neuronales que son controladas, generalmente se presenta como consecuencia de estímulos endógenos y exógenos. La aparición de dichas descargas tiene lugar al disminuir el umbral por encima de la cual se puede producir una descarga neuronal, esto va a provocar la aparición de trastornos neurológicos de distinta magnitud y naturaleza, dependiendo del tipo y magnitud de ataque, ya sea local o generalizado.

6.5.1 Síntomas.

El síntoma capital de la epilepsia son las convulsiones las cuales se caracterizan por la pérdida breve de la conciencia que puede ir acompañada de habla incoherente y períodos de amnesia que dura aproximadamente 30 segundos, lo importante es que no hay que confundir las convulsiones de origen epiléptico, con otro tipo de convulsiones, como las que se presentan en la eclampsia o hipocalcemia.

6.5.2 Diagnóstico.

Las convulsiones son de origen idiopático, lo cual nos indica que no tienen causa demostrable, la incidencia de la epilepsia se sitúa alrededor de 40-50 por cada 100,000 mujeres en edad fértil, lo cual significa que sin ser un trastorno frecuente, se cuenta con la suficiente magnitud cuantitativa como para que nos detengamos a establecer unos consejos básicos al tener en frente a la paciente. (25,26)

6.5.3 Riesgos sobre el feto.

Desde el punto de vista cualitativo es indudable la importancia que tiene esta enfermedad en el embarazo, la epilepsia es un factor de riesgo para el feto, por lo que muchas mujeres epilépticas decidan evitar un posible embarazo empleando anticonceptivos.

Si la mujer epiléptica llegará a quedar embarazada, existen riesgos de que el feto presente malformaciones debido a la predisposición genética de la madre, dichas malformaciones estarían centradas en hendiduras palatinas y faciales (labial y nasal) principalmente.

Por otro lado, la producción de un ataque epiléptico en la mujer embarazada conlleva un riesgo importante de daño y sufrimiento fetal, ya sea mediante la hipoxia o el trauma asociado, se conoce que tras un ataque epiléptico materno de 3 minutos de duración se produce una bradicardia fetal de aproximadamente 15 min.

Además la mujer epiléptica tiene mayores posibilidades de presentar preeclampsia y eclampsia durante su embarazo, con el consiguiente daño fetal asociado. Si la frecuencia e intensidad de los ataques son importantes, el sufrimiento fetal esta incrementado hasta tal punto que pudiera producirse muerte fetal.

La utilización de medicamentos anticonvulsivantes para controlar los ataques epilépticos en la mujer embarazada lleva implícito un riesgo elevado de malformaciones fetales, los hijos de madres epilépticas que están siendo tratadas con medicamentos anticonvulsivantes tienen aproximadamente el doble de posibilidades de adquirir una mala formación congénita que los hijos de las madres de población general.

Finalmente cabe mencionar que la paciente epiléptica en edad fértil que no haya tenido ataques durante dos o tres años deberá suspender gradualmente el tratamiento con anticonvulsivantes, antes de que decida planear un embarazo, si la paciente llegará a necesitar su tratamiento deberá emplear la menos dosis posible, pero de preferencia deberán evitar los anticonvulsivantes, dado que sus efectos teratogenos se ven aumentados durante el embarazo. (25,26)

6.6 Desnutrición.

Es un trastorno metabólico por defecto de asimilación de los nutrientes. Cada uno de los alimentos que integran una dieta tiene una contribución muy específica al aporte de energía y de otros nutrimentos indispensables para el mantenimiento de la salud.

En mujeres de edad productiva se observa una elevada prevalencia de anemia, la desnutrición se presenta en la mujer embarazada, dado que tiene mayores necesidades nutrimentales y están expuestas a la influencia de las creencias erróneas acerca de su alimentación. Las necesidades de hierro durante la gestación normalmente aumentan hasta un gramo aproximadamente, debido a la demanda de hierro por parte del feto y de la placenta.

Por otra parte, durante la gestación se produce un incremento del volumen plasmático y de la masa eritrocitaria, aunque esta última lo hace en menor proporción, ocasionando la llamada "hemodilución fisiológica del embarazo", que disminuye entre 3 y 5 unidades el valor del hematócrito.

En el último trimestre del embarazo, el aumento del volumen plasmático se detiene, pero la cantidad de eritrocitos sigue aumentando, con lo que se produce un ligero incremento del hematocrito. Dada la naturaleza de la hemodilución fisiológica durante el embarazo, los cambios de la hemoglobina y del hematócrito deben ser evaluados de acuerdo con la semana y el trimestre de la gestación, las concentraciones de hemoglobina y transferrina varían mucho debido a esta hemodilución; sin embargo, la concentración de ferritina no se afecta y, por tanto, su determinación es mucho más fiable en la valoración de la anemia durante el embarazo (valor normal: 12 μ g/ml). (9)

6.6.1 Anemias.

Se denomina anemia a la alteración de la sangre que consiste en la disminución acentuada del número de los glóbulos rojos, en la cantidad de hemoglobina que contienen o en ambos parámetros simultáneamente, esta condición indica la presencia de alguna enfermedad que debe investigarse a fondo.

6 . 6 . 1 . 1 Anemia ferropénica.

La anemia ferropénica es la que se presenta por déficit de hierro, entre el 75-95% de todos los casos de anemia observados en el embarazo se deben a este tipo de anemia. El feto raras veces sufre una morbilidad significativa como consecuencia de la anemia ferropénica de la madre, ya que el hierro pasa de forma preferente a la unidad fetoplacentaria, incluso en casos de anemia ferropénica materna intensa. Sin embargo, se han detectado casos de retraso de crecimiento y de niños nacidos muertos por anemia ferropénica intensa (< 6.5 g/dl)

En las gestantes con valores de hemoglobina por debajo de 11 g/dl en el primer y tercer trimestres de gestación o 10.5 g/dl en el segundo, está indicado administrar suplementos de hierro sin sobrepasar la dosis de 100 mg al día, ya que se han descrito casos de daño hepático en algunas pacientes con anemia ferropénica tratadas con dosis altas.

El sulfato ferroso es el preparado recomendado por su eficacia y bajo costo, se recomienda tomarlo en ayunas, los efectos secundarios más frecuentes son: náuseas, estreñimiento, molestias gastrointestinales y diarrea; para mejorar la tolerancia se puede empezar con pequeñas dosis, las cuales se incrementarán poco a poco en unas semanas.

Los suplementos de hierro durante el embarazo en ausencia de anemia no han demostrado tener ventajas para la madre ni para el niño. Sin embargo, podrían ser beneficiosos en poblaciones en las que el déficit de hierro en el embarazo fuera un problema muy frecuente.
(32)

6 . 6 . 1 . 2 Anemia macrocítica.

Puede estar originada por un déficit de ácido fólico o de vitamina B₁₂ y es rara en el embarazo, a veces los suplementos de hierro pueden poner de manifiesto una deficiencia de folatos no diagnosticada. En caso de detectar una anemia megaloblástica en la gestante, y sobre todo si se trata de vegetarianas estrictas con posible déficit de vitamina B₁₂ (anemia perniciosa), es preciso realizar un estudio de anemias antes de intentar ningún tratamiento, ya que la administración de ácido fólico en caso de anemia perniciosa puede agravar o condicionar lesiones neurológicas irreversibles. Otras causas de macrocitosis son el alcoholismo, las hepatopatías crónicas, la malabsorción intestinal y la ingesta de antifólicos.
(32)

6 . 7 Función de los principales nutrientes.

La desnutrición con lleva a la formación de diversos trastornos y enfermedades. Por lo tanto es importante conocer el funcionamiento de los principales nutrientes, los cuales se deben consumir durante la gestación pues son indispensables para el desarrollo del feto, y se deberán seguir consumiendo durante toda la vida, para garantizar de esta manera el adecuado funcionamiento de nuestro organismo.

Alimentarse adecuadamente, es el primer paso que debe dar una mujer embarazada, una alimentación adecuada garantiza el estado nutricional de la madre y del feto.

La nutrición bien organizada debe suministrar todos los ingredientes necesarios para que madre-hijo tengan sus necesidades cubiertas y por tanto se asegure un óptimo desarrollo del bebé, pero que éste no se haga a expensas del deterioro de la madre, provocando así una desnutrición. La dieta durante el embarazo debe proporcionar la energía necesaria y los nutrientes para el desarrollo del feto, así como el de la placenta. (30)

6 . 7 . 1 Proteínas.

Las cuales forman parte de la estructura de todos los tejidos y tienen actividades fundamentales en todo el organismo, desde el funcionamiento del cerebro hasta la formación de las defensas.

Las piezas fundamentales que forman las proteínas son los aminoácidos, los alimentos que contienen proteínas son : el pollo, hígado, salmón, sardina, huevo, lomo de cerdo, habas, lentejas, garbanzos, soya, queso, almendras, leche.

6 . 7 . 2 Grasas.

Forman parte de las células, sirven de sostén a los órganos como el estómago y riñón, también brindan elasticidad e hidratan la piel.

Los ácidos grasos Omega -6 son indispensables para el buen desarrollo del cerebro desde el principio de su formación. El aceite de olivo, algunos vegetales y frutos secos contienen Omega-6.

Los ácidos grasos Omega-3 regulan y controlan el metabolismo de los omega-6 es por ello la importancia de incluirlos en la dieta. El aceite de pescado y mariscos, así como en algunos vegetales contienen Omega-3

La importancia del consumo de estos ácidos grasos se debe a que ayudan al control de la coagulación sanguínea y de los procesos de inflamación. Además participan en la prevención de la arteriosclerosis, trombosis, artritis reumatoide y en la esclerosis múltiple.

6 . 7 . 3 Ácido fólico.

La deficiencia de esta vitamina produce graves trastornos ya que es imprescindible para la formación celular y se caracteriza por la interrupción del crecimiento, anemias, disminución en la producción de las defensas. Ayuda a prevenir malformaciones fetales relacionadas con el cerebro y la médula espinal (llamados defectos del tubo neural).

El ácido fólico es útil en la prevención de estas malformaciones sólo si se toma antes de la concepción y durante la primera etapa del embarazo. Debido a que los defectos del tubo neural se originan durante el primer mes de embarazo (antes de que muchas mujeres sepan que están embarazadas) es importante que las mujeres tengan suficiente ácido fólico en su organismo antes de la concepción. (30)

Las bacterias intestinales sintetizan grandes cantidades de ácido fólico y puede ser una causa de carencia la desnutrición de la flora intestinal por antibióticos como las sulfamidas. Las fuentes principales de obtención del ácido fólico lo son las hortalizas frescas de color verde intenso, los cereales integrales, legumbres y frutos secos.

6 . 7 . 4 Hierro.

Es uno de los principales componentes de la sangre, su función principal consiste en captar el oxígeno, sin el cual no se puede vivir y durante el embarazo aumentan las necesidades de hierro.

La falta o deficiencia de hierro provoca anemia, lo cual se traduce en un estado de cansancio, menor rendimiento, caída de cabello, palidez excesiva.

Muchas de las causas que impiden la asimilación del hierro, son propias de cada individuo como la insuficiente secreción ácida del estómago o un exceso de alcalinidad en el intestino y otros se deben a sustancias que contienen los propios alimentos que se combinan con el hierro e impiden su absorción, por ejemplo los oxalatos de algunos vegetales.

En general el hierro de los alimentos de origen vegetal se absorbe en menor proporción, que el de los alimentos de origen animal. Así como hay factores que dificultan el buen aprovechamiento del hierro de la dieta, también existen elementos que lo facilitan, como lo es la vitamina C, quien esta presente en todas las frutas, verduras y hortalizas, los principales alimentos que contienen hierro son : el hígado de res, pescado, huevo, pollo, almendras, avellanas, arroz, avena, garbanzos, lentejas, acelgas, espinacas. (30)

6 . 7 . 5 Calcio.

Es el mineral más abundante en el organismo, hace posible la retransmisión del impulso nervioso, permite la contracción muscular, sin calcio el corazón no funcionaria.

Los huesos son la gran reserva que posee el organismo de este vital elemento, el hueso no es un depósito estático de minerales, si no todo lo contrario está permanentemente en estado dinámico, introduciendo y aportando calcio y otros elementos.

Gracias a este gran reservorio mineral que es el esqueleto se asegura que nunca falte calcio en sangre para así poder cumplir con sus funciones y asegurar la vida, los alimentos que contienen calcio son : la leche de cabra, leche de vaca, queso, almendras, aceitunas, higos secos, berros, brócoli, perejil, chocolate, cacahuates.

6.7.6 Magnesio.

Controla, activa y lleva a término muchas de las reacciones vitales del organismo, es indispensable en la repolarización de las neuronas y de las fibras musculares.

Cuando hay una falta de magnesio se provocan espasmos y contracturas musculares, también es indispensable para la síntesis de proteínas como lo son las enzimas, anticuerpos, hormonas, formación y mantenimiento de los cartílagos. El 60 % del magnesio corporal se encuentra en los huesos y dientes.

La disminución del contenido total de magnesio en todo el organismo se sugiere como un factor importante en casos de arritmias, hipertensión e incluso infartos al miocardio, este mineral esta presente en el cacao, chocolate, almendras, avellanas, nueces, arroz integral, espinacas, acelgas. (30)

6.7.7 Yodo

Es un regulador del buen desarrollo físico e intelectual y de la salud en general, más del 75 % de este se encuentra en la glándula tiroides y el resto se reparte en sangre, mucosa del estómago y la glándula mamaria de las mujeres lactantes. La carencia de yodo conduce a una deficiencia mental (sobre todo durante la gestación), dado que el cerebro no se desarrolla adecuadamente.

Hablar de yodo es hablar del mar, que es la gran reserva natural de este importante elemento, los pescados y mariscos de agua salada son los que contienen mayor cantidad de yodo, mientras los peces de agua dulce contienen una mínima cantidad, pero también se encuentra en la sal yodatada, leche, piña, espinacas, huevo principalmente. (30)

7 . FÁRMACOS DURANTE EL EMBARAZO.

El embarazo constituye una de las condiciones fisiológicas en donde el riesgo en el consumo de medicamentos se encuentra elevado, ya que además de las consecuencias directas sobre la madre, están las que interfieren sobre el desarrollo o crecimiento del bebe en gestación.

Se sabe que algunos fármacos modifican el flujo sanguíneo útero-placenta y la oxigenación fetal, otros atraviesan la barrera placentaria provocando consecuencias graves, como lo es las malformaciones congénitas. No obstante la respuesta al medicamento puede variar dependiendo de cada paciente.

Desafortunadamente la automedicación es una practica común entre la población mexicana, aun en las mujeres embarazadas, quienes necesitan por su estado una estricta supervisión medica en este sentido. El uso indebido de medicamentos durante el embarazo, es un problema de salud pública, que requiere de los esfuerzos conjuntos de la sociedad civil y del gobierno para aminorarse.

Los fármacos administrados durante el embarazo pueden afectar al feto por :

1. Tener efecto directo sobre el embrión, ya sea toxico o teratogeno (que produce malformaciones)
2. Efecto sobre la placenta, afectando al intercambio de nutrientes entre el feto y la madre.
3. Efectos sobre la madre que indirectamente afectan al feto.

Durante el periodo de la organogénesis (entre la 3 y la 8 semana) es el más critico en cuanto a la producción de malformaciones. Los fármacos administrados durante la fase de embrión (antes del 20 día tras la concepción) matan al embrión o no lo afectan en lo absoluto.

Los fármacos administrados tras la organogénesis (es decir, durante el 2 o el 3 trimestre) es poco probable que se produzcan malformaciones, aunque pueden alterar el crecimiento de los órganos fetales normales. (35)

7.1 Fármacos que NO deben ser administrados en el embarazo.

1. **Antineoplásicos** (se emplean en el tratamiento de cáncer)
2. **Talidomida**, es un fármaco que se comercializó en 1956 como remedio contra la gripe y como sedante, poco después se describió una falta de las extremidades y otras malformaciones en fetos de mujeres que habían consumido talidomida durante la etapa de la organogénesis.
3. **Isotretinoína y etretinato** (productos contra el acné).
4. **Hormonas:** andrógenos (hormonas sexuales masculinas), etc.
5. **Fármacos tiroideos** (hormonas tiroideas y medicamentos antitiroideos).
6. **Anticonvulsivantes.**
7. **Vacunas con virus vivos** (ejemplo: vacuna de la rubéola)
8. **Hipoglucemiantes orales .**
9. **Sedantes y analgésicos.**
10. **Anticoagulantes orales**, la heparina no atraviesa la placenta, por lo tanto es el anticoagulante de elección durante el embarazo.
11. **Antibióticos .** Las *tetraciclinas* atraviesan la placenta, se concentran y se depositan en los huesos y dientes fetales, dando una coloración amarillenta permanente de los dientes, los *aminoglucósidos* como lo son la estreptomina y la gentamicina, entre otros, pueden lesionar el oído interno del feto. El *cloramfenicol* puede producir un colapso respiratorio sobre el recién nacido, las *sulfamidas* que son administradas cerca del parto pueden provocar una ictericia, las *penicilinas* parecen seguras en el embarazo, aunque puede aparecer alergias dentro del útero. (34)

7 . 2 Clasificación de los fármacos.

La clasificación que a continuación se menciona, es de la FDA y asigna a cada medicamento los factores de riesgo en base a los estudios realizados:

Categoría A: Se han realizado estudios controlados que no han demostrado riesgo para el feto, la posibilidad de teratogénesis es remota.

Categoría B: Existen estudios en animales que no han demostrado riesgo teratogéno aunque no se ha confirmado en humanos, los fármacos pueden considerarse seguros.

Categoría C: Los estudios en animales han revelado efectos teratogénos, pero no se reportan estudios realizados en mujeres embarazadas. Solo deben utilizarse en el embarazo cuando el posible beneficio justifique el riesgo para el feto.

Categoría D: Existe evidencia clara de riesgo teratogéno aunque los beneficios pueden hacerlos aceptables en situaciones extremas o cuando no exista alternativa.

Categoría X: Contraindicados en mujeres que están o pueden estar embarazadas. Algunos fármacos tienen dos categorías de riesgo, debido a un uso prolongado o dosis muy elevadas.

Tabla Núm. 7 Se enlistan los Fármacos y la Categoría correspondiente.

FÁRMACO	CATEGORIA
Acenocumarol	D
Acetazolamida	C
Acetilcisteina	C
Acetilsalicilato de lisina	C/D*
Ac. acetilsalicílico	C/D*
Acetilcolina	C
Aciclovir	C
Adenosina	C
Adrenalina	C
Albúmina	B
Alfentanilo	C
Alopurinol	C
Alprazolam	D
Amidiotrazoato	D
Amikacina	C
Amilorida	B
Amiodarona	C
Amitriptilina	D
Amlodipina	C
Amoxicilina	B
Amoxicilina/Clavulánico	B
Ampicilina	B
Ampicilina/Sulbactam	B
Anfotericina B	B
Ac. Ascórbico	A/C*
Atenolol	C
Atropina	C
Azatioprina	D
Azitromicina	B
Aztreonam	B
Azúl de metileno	C/D*
Bacitracina	C
Baclofeno	C
Beclometasona	C
Bencilpenicilina	B
Betametasona	C
Betanecol	C
Betaxolol	C
Bicarbonato de sodio	C
Bipirideno	C
Bismuto	C

Continuación

FÁRMACO	CATEGORIA
Bisoprolol	C
Bleomicina	D
Bretilio	C
Bromocriptina	C
Buprenorfina	C/D*
Busulfán	D
Calcio,cloruro	A
Calcitonina	B
Calcitriol	A/D*
Captoprilo	C
Carbamazepina	C
Carbimazol	D
Cefalexina	B
Cefazolina	B
Cefonicida	B
Cefotaxima	B
Cefoxitina	B
Ceftazidima	B
Ceftriaxona	B
Cefuroxima	B
Ciclofosfamida	D
Ciclopirox	B
Ciclosporina	C
Ciprofloxacino	B
Ciproheptadina	B
Cisplatino	D
Citarabina	D
Claritromicina	C
Clindamicina	B
Clomipramina	D
Clonazepam	C
Clorambucilo	D
Cloranfenicol	C
Clorazepato	D
Cloroquina	C
Clorpromazina	C
Clorpropamida	C
Clortalidona	D
Clotrimazol	B
Cloxacilina	B

Continuación ...

FÁRMACO	CATEGORIA
Cocaína	C
Codeína	C/D*
Colchicina	C
Colecalciferol	A/D*
Colestiramina	C
Cromoglicato	B
Dacarbazina	C
Dantroleno	C
Daunorrubicina	D
Deferoxamina	C
Desmopresina	B
Dexametasona	C
Dexclorfeniramina	B
Diazepam	D
Dicicloverina	B
Diclofenaco	C
Didanosina	C
Defenhidramina	C
Digoxina	C
Dihidrocodeína	B/D*
Diltiazem	C
Dipiridamol	C
Dobutamina	C
Dopamina	C
Doxazosina	B
Doxiciclina	D
Doxilamina	B
Doxorrubicina	D
Droperidol	C
Efedrina	C
Enalapril	D
Enoxaparina	B
Ergocalciferol	A/D*
Eritromicina	B
Eritropoyetina	C
Escopolamina	C
Espiramicina	C
Espironolactona	D
Estreptomomicina	D

Continuación ...

FÁRMACO	CATEGORIA
Estreptoquinasa	C
Estrona	X
Etambutol	B
Etanol	D/X*
Etinilestradiol	X
Etomidato	C
Etopósido	D
Fenilefrina	C
Fenilpropanolamina	C
Fenitoína	D
Fenoxibenzamina	C
Fentanilo	B/D*
Fentolamina	C
Fisostigmina	C
Fitomenadiona	C
Flecainida	C
Flucitosina	C
Fluconazol	C
Flufenazina	C
Flumazenilo	B
Fluorouracilo	D
Fluoxatina	B
Flutamida	D
Fólico,ácido	A/C*
Folinato cálcio	C
Fisinoprilo	D
Furosemida	C
Gabapéntina	C
Ganciclovir	X
Gemfibrozilo	B
Gentamicina	C
Glibenclamida	D/B (L)
Glicerina	C
Haloperidol	C
Heparina sódica	C
Hidralazina	C
Hidroclorotiazida	D
Hidrocortisona	D
Hidroxcoalamina	A/C*
Hidroxiprogesterona	D
Hidroxiurea	D
Hidroxizina	C

Continuación

FÁRMACO	CATEGORIA
Hidrocortisona	D
Hidroxcobalamina	A/C*
Hidroxiprogesterona	D
Hidroxiurea	D
Hidroxizina	C
Hierro sulfato	B
Homatropina	C
Ibuprofeno	B/D*
Imipenem/Cilastatina	C
Imipramina	D
Indometacina	B/D*
Ig. Antihepatitis B	C
Ig. Antitetánica	C
Ig. Antivaricela	C
Ig. Humana	C
Insulina	B
Interferón alfa-2b	C
Isoniazida	C
Isosordiba, monitrato	C
Ketamina	B
Ketaconazol	C
Labetalol	C
Lacitol	C
Lactulosa	C
Lamotrigina	C
Leuprorelina	X
Levodopa	C
Levomepromazina	C
Levotiroxina	A
Lidocaína	C
Lindano	B
Litio	D
Loperamida	B
Lorazepam	D
Magnesio, sulfato	B
Manitol	C
Mebendazol	C

Continuación ...

FÁRMACO	CATEGORÍA
Enclafamina	D
Medroxiprogesterona	B
Penicilina G benzatina	B
Melfalán	B
Penicilina G procaína	B
Meperidina	B/D*
Penicilina G sódica	B
Mercaptopurina	B
Penicilina V	B
Metildopa	C
Metocarbamol	C
Metoclopramida	B
Metolazona	D
Metotrexato	D
Metoxamina	C
Metronidazol	B
Miconazol	C
Midazolam	D
Misoprostol	X
Morfina	B/D*
Naloxona	B
Nandrolona	X
Naproxeno	B/D*
Neomicina	C
Neostigmina	D
Nifedimina	C
Nimodipina	C
Nistatina	B
Nitroglicerina	C
Nitroprusiato de sodio	C
Noretisterona	X
Norfloxacino	C
Ofloxacino	C
Omeprazol	C
Ondansetron	B
Oximetazolina	C
Oxitetraciclina	C
Papaverina	C
Paracetamol	B
Parafina líquida	C
Paramomicina	C

Continuación ...

FÁRMACO	CATEGORÍA
Tamoxifeno	D
Tentacipidina	D
Pentobarbita.	D
Terbutalina	B
Tercanina	C
Tilocarpina	C
Timozida	A
Pipemidico, Ácido	B
Piperacilina	B
Piperacilina/Tazobactam	B
Pirazinamida	C
Piridostigmina	C
Piridoxina	A
Pirimetamina	C
Pilimixina B	B
Povidona yodada	D
Prednisolona	B
Prednisona	B
Procainamida	C
Procarbazina	D
Progesterona	X
Prometazina	C
Propranolol	C
Propofol	B
Protamina, sulfato	C
Quinidina	C
Quinina	D/X (L)
Ranitidina	B
Ribavirina	X
Rifamicina	C
Rifampicina	C
Ritodrina	X/B (L)
Salbutamol	C
Sertralina	B
Somatostatina	B
Sucralfato	B
Sulfasalazina	B

Continuación ...

FÁRMACO	CATEGORIA
Timolol	C
Tioguanina	D
Tioridazina	C
Tiotepa	D
Tobramicina	D
Tolazolina	C
Toxoide diftérico	C
Toxoide tetánico	C
Trazodona	C
Trihexifenidilo	C
Trimetoprim	C
Uroquinasa	B
Ursodesoxicólico, Ac.	B
Vacuna antineumocócica	C
Vacuna antirubeola	X/C (L)
Valproico, Ac	D
Vancomicina	C
Verapamilo	C
Vinblastina	D
Vincristina	D
Vitamina A	A/X*
Vitamina B 12	A
Vitamina C	A
Vitamina D 3	A
Vitamina K	C/X*
Yodo	D
Yoduro potásico	D
Zidovudina	C
Zuclopentixol	C

* Categoría otorgada por dosis elevada, vía de administración o tratamiento prolongado.

(L) Información dada por el laboratorio fabricante (Laboratorio Silanes) (34)

8 . ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Actualmente la diabetes en nuestro país es una de las primeras causas de muerte y esta se debe no a la enfermedad en si, si no a las complicaciones que con lleva dicha enfermedad, desafortunadamente hace falta que se fomente más información sobre como se previene, diagnostica y se trata la enfermedad.

La participación del Químico Farmacéutico Biólogo es muy importante y de gran ayuda, y no solo en el manejo terapéutico de la diabetes gestacional, sino en varias áreas de la salud, el farmacéutico por su capacidad profesional puede desempeñar diversas actividades, todas y cada una de ellas siempre irá en el beneficio del paciente.

El Químico Farmacéutico Biólogo en conjunto con el médico y otros profesionales de la salud, como lo son el ginecólogo, nutriólogo, psicólogo, odontólogo, solo por mencionar algunos, forman un equipo y entre todos ellos, buscan las mejores alternativas para mantener la salud del paciente en general.

Hay que tener en claro que la diabetes no se cura, es una enfermedad en la cual simplemente *“hay que aprender a vivir con ella “* , desde mi punto de vista , el padecerla no implica mayores complicaciones, siempre y cuando exista una buena disciplina en el tratamiento, definitivamente esto dependerá del equipo de salud, pues en ellos esta el concientizar al paciente sobre su enfermedad, de tal manera que la información que se brinde sea la adecuada y clara para que el paciente entienda que tan importante es que siga al pie de la letra su tratamiento y de los posibles riesgos en su salud que se pueden presentar si no realiza adecuadamente su tratamiento.

En el presente trabajo se brinda una información completa sobre el como y por que se deben mantener ciertos cuidados y criterios al momento de iniciar el manejo terapéutico en la paciente con diabetes gestacional, la información es clara y sencilla de tal forma, que cualquier persona que se interese en leer este trabajo logre comprender de la mejor manera los temas que se abordan en él.

El embarazo por si solo, con lleva ciertos cambios en la madre a nivel físico, biológico, metabólico y hasta cierto punto también psicológico y si además aunamos las enfermedades que se llegan a relacionar con el embarazo, la diabetes gestacional se comporta como un estado patológico aún más delicado, sobre todo por que se debe mantener la salud de dos seres vivos, la de la madre y la del futuro bebé.

A lo largo de este trabajo se ha ido desarrollando el manejo terapéutico, brindando las herramientas necesarias para que la paciente logre tener un embarazo tranquilo y un parto sin complicaciones. De igual forma se concientiza a la paciente, que por su estado, esta más susceptible a padecer ciertas enfermedades, que en un momento dado pueden llegar a poner en riesgo su vida y la de su hijo.

El manejo terapéutico que se propone establece los cuidados necesarios que se debe tener para lograr los niveles de glucosa más apropiados, así mismo se mencionan las alternativas que se pueden emplear para la determinación de glucosa, así como las alternativas para la administración de insulina, de tal forma que se le brinda a la paciente información actualizada para que ella pueda elegir la que más le convenga ya sea por su comodidad o por su condición económica.

El presente trabajo contiene las alternativas necesarias, para *mejorar la calidad de vida de la madre y de su hijo*, lo cual es la prioridad para el Químico Farmacéutico Biólogo, quién es el responsable de difundir la información necesaria y en un momento dado junto con el médico iniciar el manejo terapéutico, todo ello con un solo fin, buscar los mejores beneficios para la paciente.

Además se contemplan las opciones que a futuro serán las nuevas alternativas para el tratamiento de la diabetes como lo es : la insulina en aerosol, hipoglucemiantes orales como la gliburida que es un fármaco que no atraviesa la barrera placentaria, así como el trasplante de páncreas, principalmente , aunque aún se encuentran en la etapa de estudios, para garantizar su efectividad, sin lugar a duda son las alternativas del mañana. Gracias a la ciencia y la tecnología día a día se realizan diversos estudios a nivel mundial, ofreciendo de esta manera una mejor la calidad de vida a los pacientes con diabetes.

9 . CONCLUSIONES.

En México la Diabetes se ha convertido en un enorme y complejo problema de salud, la situación alimenticia actual en nuestro país es el principal factor que esta ligado a la diabetes.

Las mejores herramientas para evitar la diabetes gestacional son sin duda, las medidas de prevención básicas, el diagnóstico oportuno, pero sobre todo la educación oportuna con respecto a la enfermedad tanto para la paciente como para los familiares. Una vez más la participación del Químico Farmacéutico Biólogo, es fundamental para realizar este proceso.

Mediante la información obtenida durante la elaboración del presente trabajo, se estableció el manejo terapéutico en la diabetes gestacional, así mismo se proporcionaron las diversas alternativas en el tratamiento de la paciente con diabetes gestacional, de tal manera que el embarazo llegará a término en las mejores condiciones, beneficiando de esta forma la calidad de vida tanto de la madre como la del bebé.

10. GLOSARIO.

- ❖ *Acidosis metabólica* estado en el que una persona presenta disminución de la reserva alcalina.
- ❖ *Cetoacidosis* estado caracterizado por la presencia de los cuerpos cetónicos en sangre debido a un aumento en su producción.
- ❖ *Cortisol* glucocorticoide que controla el metabolismo de los glúcidos.
- ❖ *Cuerpos cetónicos* productos del metabolismo incompleto de las grasas.
- ❖ *Disnea* dificultad para respirar.
- ❖ *Energía* facultad que posee un cuerpo para producir un trabajo mecánico o una cantidad equivalente a calor.
- ❖ *Enfermedad* alteración o desviación del estado fisiológico en el ser humano.
- ❖ *Enfermedad concomitante* enfermedad que se acompaña de otras enfermedades.
- ❖ *Enfermedad crónico-degenerativa* enfermedad de larga duración que va alterando gravemente el estado fisiológico en el ser humano.
- ❖ *Gameto* célula sexual masculina o femenina.
- ❖ *Gónada* glándula productora de gametos y hormonas masculinas y femeninas.
- ❖ *Glicerol* componente de las grasas neutras.

- ❖ **Glucagón** hormona que aumenta la producción de glucosa.
- ❖ **Glucemia** presencia de glucosa en sangre. (4,31,35)
- ❖ **Glucocorticoide** hormona que estimula la gluconeogénesis , acelera la degradación de proteínas e inhibe la captación de aminoácidos y síntesis proteica.
- ❖ **Glucogénesis** producción de glucosa.
- ❖ **Glucólisis** degradación de la glucosa.
- ❖ **Glucógeno** principio no nitrogenado, que se produce en el hígado expensas de los hidratos de carbono y se almacena allí, para convertirse en glucosa a medida que las necesidades del organismo lo requieran.
- ❖ **Glucogenólisis** degradación del glucógeno.
- ❖ **Gluconeogénesis** formación de hidratos de carbono a partir de las proteínas o grasas.
- ❖ **Glucosuria** presencia de glucosa en orina.
- ❖ **Gonadotropina** hormona producida por la placenta.
- ❖ **Hidralacina** vasodilatador periférico.
- ❖ **Hormona** sustancia química específica, producida por un órgano determinado, produce efectos específicos de actividades o regulación en otros órganos.

- ❖ **Morbilidad** número proporcional de personas que enferman en una población y tiempo determinado.
- ❖ **Mortalidad** número proporcional de muertes en una población y tiempo determinado. (4,31,35)
- ❖ **Puerperio** tiempo que transcurre desde el parto hasta el retorno de la mujer al estado anterior a la gestación.
- ❖ **Polidipsia** sed excesiva.
- ❖ **Polifagia** aumento excesivo en la ingesta de alimentos.
- ❖ **Poliuria** secreción y emisión abundante de orina.
- ❖ **Postprandial** después de la comida.
- ❖ **Triglicérido** grasa neutra que se sintetiza a partir de los carbohidratos que se encuentran en las células adiposas. (4,31,35)

11 . BIBLIOGRAFÍA.

1. Dr. Jorge M. Sánchez González, Revista Diabetes Hoy , Ed. Federación Mexicana de Diabetes A.C , volumen 6,núm. 1, México D.F , Enero-Febrero 2005, ISSN: 1665-8396 .
2. Michel B. Suárez , Periódico Notipharma , Ed. Notipharma, núm. 18 , México D.F, Septiembre 2005.
- 3 Carlos Paz Herrera, Club del Diabético, Ed. Federación Mexicana de Diabetes A.C., núm. 1 , México D.F, Enero-Febrero 2006
4. Diccionario Terminológico de las Ciencias Médicas, Ed. Salvat, 13ªedición. México D.F 1994.
5. Enclopedia Encarta ,1993-2003 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
6. Dr. Alberto Gutiérrez Cirlos, Anatomía , Fisiología e Higiene , Ed. Kapelusz Mexicana, 4ª edición, México D. F 1987.
7. Peter Mayers, Victor Rodwell, Bioquímica de Harper , Ed. El Manual Moderno, 15ªedic, México D.F 2001
8. Ronald A. Bergman, Aldel .K Afifi, Histología ,Ed. Mc Gran-Hill Interamericana, 1ª edición, México 1998.
9. Dr. Arthur Guyton, Fisiología Humana, Ed. Interamericana, 5ª edición, México 1983
10. Horacio E. Cinngolan, Alberto B. Houssay, Fisiología Humana, Ed. El ateneo, 7ª edición, Buenos Aires, 2005.
11. Misael Uribe, Nahum Méndez Sánchez, Conceptos Actuales en Hepatología, Ed. Masson Doyma, 1ª edición, México 2003.
12. William F. Ganon, Fisiología Médica, Ed. El Manual Moderno, 20ª edición, México D.F 2002
13. Dr. José Angel Díaz Pérez, Revista Federación Española de Asociaciones de Educadores en Diabetes (FEAED) , Num. 2 Abril-Junio-2002
14. Dra. Carmen R. Alfonso Hernández, Cuidados Durante el Embarazo, Universidad Complutense Madrid, Abril 2004.

15. Parakrama Chandrasama, Patología General , Ed. Manual Moderno, 3ª edic. México D.F 1999.
16. Natalia Jaramillo, Diabetes y Embarazo , Universidad Católica de Chile. Departamento de Nutrición, Diabetes y Metabolismo, Noviembre 2001.
17. American Diabetes Association. Position Statement: Gestational Diabetes Mellitus. Diabetes Care 2001; 24 (suppl 1): S77-S81.
18. Dra. Isabel Ruíz González, Ejercicio físico en pacientes con diabetes ,Hospital Clínico de Granada, Barcelona 2003.
19. Dr. Ricardo Batista Moliner, Dra. Lilia Ma. Ortega González, Dra. Gloria Fernández López Diabetes mellitus, manejo y consideraciones terapéuticas , 11(1):6-23, Enero-Marzo, 1998.
20. American College of Obstetricians and Gynecologists. Chronic Hypertension in Pregnancy. ACOG Practice Bulletin, número 29, Julio de 2001.
21. Copyright © Grupo Trabajo Diabetes SAMFyC 1996-2000 .
22. Dr. Enrique Vega Montes , Guía para el Paciente y el Educador en Diabetes. 2003
23. American Diabetes Association. Gestational diabetes mellitus. Diabetes Care, vol.23, Septiembre 2000.
24. Heinz Lullman, Klaus Mohr, Atlas de Farmacología, Ed. Masson, 2ª edición, Barcelona 2004.
25. Dr. Manuel Litter, Compendio de Farmacología, Ed. El ateneo, 4ª edición, Argentina 1992.
26. Mireya Reyes Montoya, Revisión Bibliografica de los Aspectos Terapéuticos del paciente Diabético, TESIS, FESC-UNAM, QFB, 1994 .
27. Medina Beltrán Rocio, Recopilación biblio-hemerográfica sobre el manejo terapéutico de pacientes en embarazo, TESIS, FESC-UNAM, QFB, 1998.
28. Scwartz BD, Daound Y, Zazula P, Gestacional diabetes mellitus; Metabolic and blood glucosa parameters in singleton versus twin pregnancies., Am J Obstet Gynecol 1999, 181 (4) 710-727)

29. Dra. Nuria Fernández G, Comunicación Terapéutica, Buenos Aires. Paidós, 1998.
30. Dr. Carlos Scalon Santos, Dr. Héctor Mondragón Castro, Vivir Bien , Tomo II, Ed. Salud México, 1ª edición, México D.F 1995.
31. María José Rosseló, Comida Amiga , Ed. Janes editores, 1ª edición, Barcelona 1999.
32. Diccionario Médico, Ed. Salvat, 6ª edición, Barcelona 1991.
33. Esther Casanova, Pedro Arroyo, Ana Berta Pérez, Martha Kaufer, Nutriología Médica, Ed. Panamericana, 2ª edición, España 2001 .
34. Dra Alicia Lapidus, Guía para el Diagnóstico y Tratamiento de la Hipertensión en el Embarazo, Dirección Nacional de Salud Materno Infantil, Argentina 2004.
35. Dr. Eduardo Jurado, Medicamentos en el Embarazo, Foro Silanes, Núm. 2, Año 1997.
36. James Bennigton MD, Diccionario enciclopédico del laboratorio clínico, Ed. Médica Panamericana, 3ª. edición, Argentina 1992.
37. www.merck.com.mx
38. www.abbot.com.mx
39. webmaster@feaed.org
- 40 . www.diabetes.org