UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

LA PACIENTE DIABÉTICA EN PERIODO DE GESTACION.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

RICARDO ORELLANA COMPARÁN

TUTOR: C.D. GABRIEL PIÑERA FLORES

MÉXICO, D.F. **2010**

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

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.

AGRADEZCO

AL REY DEL UNIVERSO.

A MIS PADRES A MIS SERES QUERIDOS.

A LOS DRS. GABRIEL PIÑERA FLORES, RAMÓN RODRÍGUEZ JUÁREZ POR SU DIRECCIÓN FIRME PERO TAMBIÉN AMIGABLE.

Y A TODOS LOS QUE DECÍAN QUE NO LA HACIA.

A MIS COMPAÑEROS DE SEMINARIO POR SU COMPAÑÍA EN ESTE CAMINO.

NO SE QUE PASE MAÑANA PERO SI FUERA NECESARIO VOLVERÍA A EMPEZAR.

ESQUEMA CAPITULADO

LA PACIENTE DIABÉTICA EN PERIODO DE GESTACIÓN

Introducción **3**

Capítulo I. La diabetes y el embarazo **5**
1.1 El embarazo
1.2 Diabetes
1.3 Diabetes pregestacional
1.4 Diabetes gestacional
1.5 Etiología y patogenia de la diabetes gestacional

Capítulo II. Efectos de la diabetes durante el embarazo. **13**
2.1 Efectos del embarazo sobre el metabolismo de la glucosa
2.2 Complicaciones del embarazo en la mujer con diabetes
2.3 Efectos de la diabetes previa sobre el embarazo
2.4 Efectos de la diabetes gestacional sobre el embarazo
2.5 Diabetes asociada con malformaciones congénitas
2.6 Complicaciones en el recién nacido

Capítulo III. Diagnóstico de la diabetes durante el embarazo. **22**
3.1 Tipos de diagnóstico.
3.2 Prueba de detección
3.3 Diagnóstico prenatal

Capítulo IV. Tratamiento **27**
4.1 Tratamiento dietético en pacientes con diabetes gestacional
4.2 Control metabólico maternofetal
4.3 Tratamiento de la paciente con diabetes mellitus insulí-dependiente
4.4 Tratamiento perinatológico
4.5 Mantenimiento de la normoglucemia
4.5 Control del bienestar fetal

CONCLUSIONES **39**

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS **41**

LA PACIENTE DIABÉTICA EN PERIODO DE GESTACIÓN.

Introducción

La diabetes es una de las enfermedades más frecuentes en el mundo, y puede traer complicaciones muy severas al no llevar los cuidados necesarios para mantenerla bajo control. Sin embargo, si ésta enfermedad se combina con una situación de embarazo los riesgos y las complicaciones resultan mayores, no sólo para la mujer que la padece sino también para el producto que crece en su vientre.

El aumento en el número de casos que padecen diabetes hace del problema en mujeres embarazadas con esta enfermedad una cuestión verdaderamente preocupante en cuanto a temas de salud mundial. Por esto se considera necesario aumentar los esfuerzos en la detección temprana de la enfermedad, así como en un cuidado y control eficaz en sus pacientes para evitar importantes riesgos de salud.

En la actualidad el panorama de una mujer diabética embarazada ha mejorado considerablemente con respecto a años anteriores, puesto que antes del descubrimiento de la insulina era sumamente difícil que las mujeres consiguieran embarazarse o tener un alumbramiento exitoso, puesto que la mortalidad materna era muy alta.

El presente trabajo pretende exponer la información principal que engloba esta problemática en salud, señalando sus principales formas de tratamiento, los efectos y complicaciones que desarrolla, así como la forma de diagnosticar la enfermedad en una paciente susceptible de presentarla.

Aun queda un gran camino en torno a la investigación sobre esta preocupante enfermedad, pero los avances al respecto han ido aumentando a través de los

años y cada vez el índice de prevención y control en las pacientes aumenta y conquista más éxitos.

Todavía existe una gran controversia en torno a las maneras adecuadas de realizar el tratamiento para una paciente embarazada diabética, pero el camino hacia una mejor comprensión de la enfermedad se sigue recorriendo y la ciencia espera grandes avances para el futuro en torno al tratamiento de las pacientes.

CAPÍTULO 1.
LA DIABETES Y EL EMBARAZO

1.1 Embarazo

“Se denomina gestación, embarazo o gravidez (del latín *gravitas*) al período que transcurre entre la implantación en el útero del óvulo fecundado y el momento del parto. Comprende todos los procesos fisiológicos de crecimiento y desarrollo del feto en el interior del útero materno, así como los importantes cambios fisiológicos, metabólicos e incluso morfológicos que se producen en la mujer encaminados a proteger, nutrir y permitir el desarrollo del feto, como la interrupción de los ciclos menstruales, o el aumento del tamaño de las mamas para preparar la lactancia.

La etapa del embarazo dura aproximadamente 40 semanas desde el primer día de la última menstruación o 38 desde la fecundación (aproximadamente unos 9 meses). El primer trimestre es el momento de mayor riesgo de aborto espontáneo; el inicio del tercer trimestre se considera el punto de viabilidad del feto (aquel a partir del cual puede sobrevivir extraútero sin soporte médico).

El embarazo se produce cuando un espermatozoide alcanza y atraviesa la membrana celular del óvulo, fusionándose los núcleos y compartiendo ambos su dotación genética para dar lugar a una célula huevo o cigoto, en un proceso denominado fecundación. La multiplicación celular del cigoto dará lugar al embrión, de cuyo desarrollo deriva el individuo adulto.

La embriología es la parte de la medicina que estudia el complejo proceso de desarrollo embrionario desde el momento de la fecundación hasta la formación del feto, que es como se denomina al organismo resultante de este desarrollo cuando aún no ha tenido lugar el parto.

Dentro del útero, el feto está flotando en el líquido amniótico, y a su vez el líquido y el feto están envueltos en el saco amniótico, que está adosado al útero. En el cuello del útero, se forma un tapón de mucosidad densa durante el

embarazo para dificultar el ingreso de microorganismos que provoquen infección intrauterina. Este tapón será expulsado durante el inicio del trabajo de parto.

Mientras permanece dentro, el cigoto, embrión o feto obtiene nutrientes y oxígeno y elimina los desechos de su metabolismo a través de la placenta. La placenta está anclada a la pared interna del útero y está unida al feto por el cordón umbilical. La expulsión de la placenta tras el parto se denomina alumbramiento.

Diversos factores aumentan la posibilidad de que una mujer tenga un embarazo de riesgo:

- Edad menor a 14 años o mayor a 35 años.
- Enfermedades anteriores o durante el embarazo: anemia, alcoholismo, diversas cardiopatías, diabetes, hipertensión, obesidad, diversas enfermedades infecciosas, afecciones renales o trastornos mentales.
- Embarazos múltiples.
- Problemas en un embarazo previo.
- Hijos anteriores con alguna malformación.
- Peso corporal menor de 45 kg o mayor a 90 kg (varía de acuerdo a talla)
- Talla menor a 140 cm.
- Riesgos alimenticios:
    - Los pescados con alto contenido de mercurio deben ser evitados, como el tiburón, pez espada, carita, blanquillo y algunos atunes. Otros alimentos como el camarones, salmón, bacalao y bagre, no deben ingerirse más de una vez por semana por tener un bajo contenido de mercurio”.[1]

[1] Texto consultado en línea. Elgueta V, Patricia (2005). «Diagnóstico del Embarazo».

1.2 Diabetes

“La diabetes es la enfermedad médica que con mayor frecuencia coincide con el embarazo. Las potenciales repercusiones negativas sobre el curso de la gestación, la salud materna o el resultado perinatal son importantes; por ello se ha intentado realizar una clasificación de las gestantes diabéticas en función del riesgo de complicaciones que cabría esperar. De entre las diversas propuestas, la más sencilla y también la más universal es la que distingue entre diabetes pregestacionales (DPG) y gestacionales (DG). Las DPG las padecen mujeres con diabetes mellitus tipo 1 o tipo 2 identificadas antes de que se inicie el embarazo. La DG la padecen todas aquellas que se diagnostican por primera vez en el curso del embarazo, con independencia del momento de la gestación en que se detecten, de la severidad del trastorno metabólico, del tratamiento que precisen, de su continuidad después del parto o de la posibilidad de que la diabetes estuviese presente antes de la gestación. La propia definición obliga a recatalogar las DG tras el parto porque puede tratarse en realidad de DPG no conocidas. Aproximadamente el 10% de las diabéticas embarazadas son pregestacionales, y el 90%, gestacionales.”[2]

“La diabetes tipo I es una enfermedad autoinmune que provoca la destrucción completa de las células B del páncreas, la fuerte normal de insulina endógena. En consecuencia, no se puede producir insulina y si no se administra insulina exógena sobreviene cetoacidosis con rapidez. Los pacientes son verdaderamente “insulino-dependientes” para la supervivencia a corto plazo y su propensión a la cetosis puede agravarse por el catabolismo acelerado de las grasas durante el embarazo”[3]

“La diabetes tipo II abarca todos los casos de diabetes no inmune. Los pacientes con diabetes tipo II suelen ser obesos y de más de 40 años de edad en el momento del diagnóstico, aunque la enfermedad puede empezar prácticamente a cualquier edad y en individuos delgados. En los diabéticos tipo II, la hiperglucemia obedece a un desequilibrio entre la cantidad de insulina

[2] M.J. Cerqueira. Diabetes y embarazo en *Tratado de Ginecología, obstetricia y medicina.* Pp. 736
[3] Thomas A. Buchanan. *Diabetes Mellitus en* Complicaciones médicas del embarazo. Pp. 34

necesaria para mantener niveles de glucemia normales y la cantidad de insulina que puede producir el páncreas. Algunos pacientes presentan resistencia a los efectos hipoglucemiantes de la insulina como defecto predominante, mientras que en otros predomina la disfunción no inmune de las células B. En la mayoría de los casos se observa una combinación de estos dos defectos. Hay evidencias de que un componente de la resistencia a la insulina puede ser hereditario pero la resistencia puede ser agravada por factores ambientales como obesidad, inactividad y dietas hipergrasas… La cantidad de insulina secretada de esas células B no basta para mantener niveles de glucosa normales, pero es suficiente para suprimir la cetosis en la mayoría de las circunstancias. Así, los pacientes no son insulino-dependientes con respeto al riesgo de cetoacidosis y a muchos se les puede tratar con dieta o con un hipoglucemiante oral en ausencia de embarazo. “[4]

“La diabetes sacarina puede definirse como un trastorno crónico del metabolismo que afecta a los carbohidratos, proteínas y grasas. Se reconoce desde el punto de vista clínico por la escasez relativa de insulina y por hiperglucemia, glucosuria y cetoacidosis. A largo plazo, los niveles aumentados de glucosa producen cambios degenerativos micro y macro vasculares que desempeñan un papel extraordinario en varios estados.

La diabetes duplica el riesgo de apoplejía y aumenta el de ataques cardiacos de 2 a 3 veces, con un incremento de dos veces en mortalidad por ataque cardiaco. La insuficiencia renal es 17 veces más común, y las enfermedades sintomáticas de las arterias periféricas son 3 a 4 veces mayores en los diabéticos. La frecuencia de insuficiencia cardiaca congestiva aumenta de modo notable, con un incremento dos veces mayor al que se observa en la población masculina y de cinco veces en la población femenina. Hay una incidencia 54% mayor de hipertensión en los diabéticos, a diferencia de lo que se ha observado en testigos no diabéticos de poblaciones comparables…En resumen, la diabetes no sólo es la endocrinopatía más común sino también

[4] Thomas A. Buchanan. *Diabetes Mellitus en* Complicaciones médicas del embarazo. Pp. 34

ocasiona tanta morbilidad y mortalidad como las demás endocrinopatías combinadas. “[5]

“La mayor parte del riesgo fetal está relacionado con el tiempo durante la gestación en el que está presente la diabetes, el grado de control metabólico alcanzado con el tratamiento, la presencia de complicaciones vasculares maternas y la existencia de complicaciones médicas, como hipertensión e infecciones urinarias. Así, una moderna clasificación de diabetes durante el embarazo divide a las pacientes en dos grandes grupo: las que padecían diabetes antes del embarazo (diabetes pregestacional) y las que presentaron la enfermedad por primera vez durante el embarazo (diabetes gestacional). En el primer grupo los riesgos fetales son los derivados de anomalías metabólicas maternas durante el primer trimestre (defectos congénitos y abortos espontáneos), y durante el segundo y el tercer trimestre (por ej., macrosomía, hiperinsulinemia, feto muerto). Los riesgos fetales en mujeres con diabetes gestacional son fundamentalmente los que obedecen a anormalidades metabólicas durante el segundo y tercer trimestre, aunque algunas pacientes ocasionales que manifiestan marcada hiperglucemia en etapas tempranas del embarazo también pueden tener cierto aumento del riesgo de defectos congénitos. La diabetes gestacional también conlleva a un alto riesgo de diabetes materna después del embarazo.”[6]

1.3 Diabetes pregestacional

“La diabetes en las mujeres de edad fértil adopta dos formas generales, denominadas tipo I (diabetes mellitus insulino-dependiente [DMID] y tipo II (diabetes mellitus no insulino-dependiente [DMNID]. Ambas formas pueden ser diagnosticadas por la existencia de síntomas de hiperglucemia (poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida de peso) junto con una concentración plasmática de glucosa aleatoria superior a 200 mg/dL en no menos de dos ocasiones. La diabetes mellitus no insulino dependiente también se puede diagnosticar sobre

[5] Sue M. Palmer, MD. Diabetes Sacarina. *Tratado de obstetricia y ginecología.* Pp. 453.
[6] Thomas A. Buchanan. *Diabetes Mellitus en* Complicaciones médicas del embarazo. Pp. 33

la base de una prueba de tolerancia oral a 75g de glucosa, de 2 horas, aunque en general no se recomienda la prueba de tolerancia a la glucosa para estudiar a individuos no gestantes sin hiperglucemia en ayunas. La diferencia clínica entre diabetes tipo I y tipo II se basa en la propensión de los pacientes tipo I a presentar cetoacidosis en ausencia de insulinoterapia; la presencia de marcadores inmunes circulantes en el momento del diagnóstico inicial de los casos tipo I también es una característica distintiva útil."[7]

"La diabetes sacarina tipo I es un trastorno autoinmunitario crónico, que se produce en personas genéticamente suceptibles. Su incidencia en la población general es de 0.1 a 0.4% en varios grupos de edad menores de 30 años. La diabetes sacarina representa una de las enfermedades maternas más comunes que producen anomalías en los hijos…La frecuencia de malformaciones se relaciona directamente con el nivel de glucosa durante el periodo embrionario, medido por el nivel de hemoglobina A_{1c} en el primer trimestre. Así mismo, sino se controla bien, produce como resultado un incremento comparable en abortos. [8]

"La diabetes sacarina tipo II se caracteriza por una cantidad insuficiente de receptores de insulina que permitan el control apropiado de la glucosa después de que se libera la insulina (resistencia a la insulina). Las personas afectadas tienen típicamente un hábito corporal, en el cual hay un aumento de la cintura abdominal, que con frecuencia se ha descrito como forma de manzana. La paciente tiene más hambre debido al exceso de liberación de insulina resultante de los niveles elevados de glucosa.

La diabetes tipo II no tienden a la cetosis debido a la presencia de insulina pero desarrollan un estado de hiperosmolaridad hiperglucémica en el embarazo…Este padecimiento es de alta morbilidad para el feto, pero puede tratarse en forma eficaz con un remplazo inmediato de líquidos. "[9]

---

[7] Thomas A. Buchanan. *Diabetes Mellitus en* Complicaciones médicas del embarazo. Pp. 34
[8] Sue M. Palmer, MD. Diabetes Sacarina. *Tratado de obstetricia y ginecología.* Pp. 454
[9] Sue M. Palmer, MD. Diabetes Sacarina. *Tratado de obstetricia y ginecología.* Pp. 460

1.4 Diabetes gestacional

"La diabetes mellitus gestacional se define como la intolerancia a los carbohidratos en grados variables que se inicia por primera vez durante el embarazo, independientemente de que requiera o no de insulina y de que persista una vez que se resuelve el embarazo."[10]
Otra definición de la misma puede resumirse simplemente en: "La diabetes gestacional se define como la diabetes que se inicia durante el embarazo y que se atribuye a él"[11]

"La diabetes gestacional (DG) fue definida en el *Third Workshop Conference of Gestacional Diabetes Mellitus* (1990) como intolerancia a los carbohidratos de severidad variable con inicio reciente o diagnóstico durante el embarazo sin importar que se requiera o no de insulina y que persista después del parto. Incluye tanto a mujeres que desarrollan diabetes durante el embarazo como a aquellas que la padecen desde antes pero que no habían sido diagnosticadas."[12]

1.5 Etiología y patogenia de la diabetes gestacional

"Epidemiológicamente, la GDM tiene mucho en común con la DM de tipo 2 y, a semejanza de ella, su frecuencia aumenta con la edad y el índice de masa corporal, y se observa con mayor frecuencia en poblaciones no blancas. En varios estudios el riesgo negativo aumenta de 1.6 a 3.5 en afroestadounidenses, 1.8 en latinas, 8.5 en asiáticas sudorientales, 10.9% en hindúes orientales y 15% en estadounidenses blancas. Esos datos son paralelos a los de la DM de tipo 2 en esos grupos étnicos respectivos, así como en relación con la edad y obesidad. La valoración metabólica de mujeres con antecedente de GDM revela datos compatibles con DM de tipo 2. Además de la

[10] Sergio A. Islas. *Diabetes Mellitus.* Pp. 138
[11] Samantha M. Pfeifer. *NMS ginecología y Obstetricia.* pp.177
[12] Sergio Fiorelli Rodríguez. Diabetes mellitus en el embarazo. En *Complicaciones medicas en el embarazo*. Pp. 149

observación de que más de 90% de las mujeres en quienes ocurre DM no gestacional después de un antecedente de GDM parecen tener el tipo dos de la enfermedad, los estudios metabólicos sugieren tanto defectos de células beta como resistencia a insulina en mujeres con dicho antecedente.

Por ello es útil revisar la patogenia de GDM al indagar la respuesta de insulina de la célula beta y la acción subsiguiente de ésta en embarazadas con y sin GDM. Los estudios clásicos por Freinkel y otros autores mostraron un crecimiento de 1.5 a 2.5 veces en la secreción de insulina por reacción a la glucosa oral en intravenosa durante el embarazo. Por supuesto, la reserva limitada de células beta incapaces de aumentar esa compensación en la secreción de insulina produciría una intolerancia materna subsiguiente a los carbohidratos. Después de un estudio de curva de tolerancia a la glucosa oral en mujeres con GDM se alcanzaron cifras mucho mayores de insulina en el embarazo que las observadas en las mismas pacientes después del parto

En términos absolutos, las mujeres con GDM tienen respuestas de insulina casi idénticas a las de pacientes normales durante el embarazo. No obstante, debido a que las cifras ambientales de glucosa son mayores en la GDM, la respuesta de insulina por unidad de estímulo glucémico (índice insulinógeno) es de sólo 50% de la observada en el embarazo normal”. [13]

[13] Derek LeRoith, *Diabetes Mellitus. Texto básico y clínico.* Pp. 1099

CAPÍTULO. 2

EFECTOS DE LA DIABETES DURANTE EL EMBARAZO.

"El embarazo normalmente está diseñado para aportar al producto de la gestación los substratos energéticos en forma continua; para lograr lo anterior se suceden en el organismo materno una serie de adaptaciones, todas la cuales favorecen la aparición de diabetes.

Durante las primeras semanas de la gestación, los niveles crecientes de estradiol y progesterona estimulan a las células beta del páncreas, de tal suerte que existe hipertrofia de las mismas con niveles un tanto aumentados de insulina en la sangre materna y como consecuencia se disminuye la producción de glucosa por el hígado.

Así pues, al principio del embarazo existe tendencia a la hipoglucemia y este dato aislado, en una joven diabética, aparentemente bien controlada desde el punto de vista metabólico, debe alertar al clínico sobre la posibilidad de embarazo.

Conforme la gestación avanza, la placenta aumenta su producción de somatomamotropina coriónica y la madre sus concentraciones de cortisol y prolactina, con lo que se inicia una etapa de resistencia a la insulina, de "ayuno facilitado", con gran tendencia a la lipólisis en el ayuno para surtir de energía fundamentalmente a la madre y reservar glucosa al feto, en tanto que en la etapa posprandial se observa una cierta dificultad para utilizar a la glucosa, pese a cantidades crecientes de insulina.

La resistencia a la insulina es un característica normal del embarazo; diversos estudios han demostrado que la mujer embarazada secreta mayor cantidad de

insulina en respuesta a una carga de glucosa oral, además de reportar una disminución discreta en la sensibilidad a la insulina."[1]

2.1 Efectos del embarazo sobre el metabolismo de la glucosa

"Durante el embarazo ocurren cambios metabólicos que permiten un ambiente óptimo para el crecimiento y desarrollo del feto. En general, todos estos cambios son bien tolerado por la mujer normal, pero no por las mujeres con diabetes, en quienes se sobreponen las anormalidades metabólicas de la enfermedad."[2]

"El metabolismo materno se ajusta para brindar nutrición al feto y a la madre. Aumenta la secreción de insulina como resultado de la hiperplasia de células beta por mayores concentraciones de estrógenos y progesterona. Surge antagonismo de insulina por el aumento de la somatomamotropina humana (producida por sinciciotrofoblastos).

Normalmente, la sensibilidad a la insulina disminuye más del 40% en etapas avanzadas de la gestación y se mantiene la hemostasia de la glucosa por exageración tanto de la frecuencia como de la cantidad de secreción de insulina. Por lo tanto, conforme avanza el embarazo, algunas mujeres con una reserva pancreática mínima no pueden cubrir las demandas de insulina, sobre todo al final de la gestación, y las que tienen diabetes previa necesitan más insulina.

Las concentraciones de glucosa fetal son directamente proporcionales a las concentraciones de glucosa materna. La insulina no atraviesa la placenta. Después del parto, los requerimientos de insulina en una mujer con diabetes subyacente disminuyen por el decremento de estrógenos, progesterona, insulinasa placentaria y somatomamotropina humana."[3]

---

[1] Antonio Espinosa. *Diabetes y embarazo. En* Ginecología y Obstetricia aplicadas. Pp. 494
[2] Sergio A. islas, pp, 141
[3] Samanta M. Pfeifer, pp. 175

“Durante las primeras semanas del embarazo, el aumento de estrógenos y progesterona afecta el metabolismo de los carbohidratos a través de la hiperplasia de las células beta del páncreas, así como del aumento en la secreción de insulina y en la sensibilidad hística a la misma. Este anabolismo produce un aumento en el depósito de glucógeno hístico y en el consumo de glucosa periférica y un descenso en la gluconeogénesis hepática; por lo tanto, conforme progresa el embarazó, la glucosa sanguínea materna disminuye, los ácidos grasos libres y los cuerpos cetonicos se incrementan y la respuesta insulínica a la glucosa disminuye, lo cual conduce a la hipoglucemia en ayunas, aumento de los lípidos plasmáticos, hipoaminoacidemia y tendencia a la inanición.

“Durante la segunda mitad del embarazo (sobre todo entre las 24 y las 28 semanas de gestación) el metabolismo de los carbohidratos se va afectando por el aumento en la producción de somatrotopina coriónica placentaria, prolactina, cortisol y glucagon, que contribuyen a disminuir la tolerancia a la glucosa y a incrementar la resistencia a la insulina (a nivel posreceptor), disminuyendo las reservas hepáticas de glucógeno al aumentar la gluconeogénesis hepática. Para que ocurran todos estos cambios metabólicos se requiere una buena función placentaria. “[4]

2.4 Complicaciones del embarazo en la mujer con diabetes

“Las variaciones metabólicas que se producen en la gestación crean una situación diabetógena. Esto hace que en las mujeres con diabetes pregestacional aumente el riesgo de presentar descompensaciones agudas o empeoramiento de las complicaciones crónicas, mientras que en embarazadas con metabolismo previo normal puede desencadenarse una diabetes gestacional.”[5]

[4] Sergio A. Islas. 141
[5] .J. Cerqueira. *Diabetes y embarazo.* En Tratado de Ginecología, Obstetricia… pp. 737

“La evolución del embarazo en la paciente con diabetes (pregestacional y gestacional) se caracteriza por una mayor incidencia de complicaciones maternofetales. Entre las más frecuentes se encuentran los procesos hipertensivos (18%, lo que incluye al 11.7% de preeclampsia y al 9.6 de hipertensión crónica, con una mayor contribución de las pacientes de las clases D, F y R de clasificación de White), la cetoacidosis (9.3%), la pielonefritis (4.3%), el polihidramnios (15.7%) y el parto prétermino (9.5%). La frecuencia total de cesáreas fue de 41.5% y la mortalidad materna de 0.11%.

El mayor problema desde el punto de vista perinatal es la prevalencia (dos a tres veces mayor) de anomalías congénitas en los hijos de madres con diabetes, sobre todo cuando las cifras de glucosa son mayores a 105 mg/100 ml (5.8 mmol/L). Los defectos congénitos son en la actualidad la causa principal de mortalidad perinatal y contribuyen en un 20 al 50 % al total de las pérdidas perinatales. Los efectos congénitos más frecuentes afectan al corazón y los sistemas nervioso y esquelético. ”[6]

“La *cetoacidosis diabética* (CAD) es una complicación grave que provoca una mortalidad materna aproximada del 1% y fetal del 50 al 90%. La resistencia insulínica de la segunda mitad del embarazo es un factor predisponente, mientras que el aumento de la frecuencia respiratoria provocada por la progesterona con descenso de CO_2 y bicarbonato hace que su progresión sea más rápida. El catabolismo acelerado en situación de ayuno y el consumo continuo de glucosa por parte de la unidad fetoplacentaria explican la rapidez y las cifras relativamente bajas de glucosa con que se produce en la CAD durante la gestación. Los factores desencadenantes que con mayor frecuencia han podido relacionarse son: la utilización previa de betamiméticos, solos o asociados a corticoides, la hiperémesis gravídica y, en menor medida, un insuficiente control médico o negligencia por parte de la paciente. Durante los episodios de cetoacidosis repercuten en el feto las alteraciones metabólicas que se producen en la madre. La muerte fetal podría producirse finalmente por hipoxia, por academia o por depleción de potasio.

[6] Sergio A. islas. Pp. 149

Las hipoglicemias leves, facilitadas por los tratamientos intensificados con insulina, no contraindican en absoluto el tratamiento. Son bien toleradas tanto por la madre como por el feto; el peor efecto derivado de ellas es el desequilibrio del perfil metabólico. Mención aparte merecen las hipoglucemias con neuroglucopenia, que suelen verse favorecidas por un fallo en los mecanismos de contrarregulación. El déficit en la secreción de glucagón y de adrenalina durante los episodios de hipoglucemia parece ser mayor en las embarazadas. Estas hipoglucemias sí son potencialmente peligrosas y deben ser evitadas, aun a costa de renunciar parcialmente a los objetivos metabólicos. "[7]

2.2 Efectos de la diabetes previa sobre el embarazo

"Antes del uso de la insulinoterapia, la diabetes ocasionaba muchas complicaciones para la madre y el feto. Si bien la insulinoterapia ha disminuido el riesgo de complicaciones, los embarazos en mujeres con diabetes todavía se relacionan con un mayor riesgo de acontecimientos adversos.

Complicaciones maternas:

a) Preeclampsia y eclampsia
b) Cetoacidosis diabética
c) Agravamiento de una nefropatía previa
d) Empeoramiento de una retinopatía previa
e) Infección
f) Polihidramnios
g) Cesárea
h) Hemorragia posparto
i) Mortalidad

Complicaciones fetales:

a) Perdida gestacional
b) Muerte fetal inexplicada

[7] M.J. Cerqueira. *Diabetes y embarazo.* En Tratado de Ginecología, Obstetricia… pp. 738.

c) La mortalidad perinatal es de caso 2% al 5%
d) Malformaciones congénitas. Las anomalías pueden afectar a casi todos los órganos, aparatos y sistemas orgánicos; destacan la anencefalia y la espina bífida en el sistema nervioso central, la comunicación interventricular y transposición del corazón, y una embriopatía característica llamada agenesis de sacro o síndrome de regresión caudal. Estos trastornos suelen presentarse a las siete semanas de gestación.
e) Crecimiento intrauterino fetal anormal (tanto restricción como macrosomía)
f) Complicaciones neonatales, como síndrome de insuficiencia respiratoria, hipoglucemia, hipocalcemia, policitemia e hiperbilirrubinemia."[8]

2.3 Efectos de la diabetes gestacional sobre el embarazo

a) "Aumento del riesgo de macrosomía
b) Incremento del riesgo en preeclampsia
c) Aumento de la tasa de muertes fetales si la glucemia en ayuno está elevada.
d) No se incrementan las anomalías fetales."[9]

"Algunos autores definen a la macrosomía como un peso al nacimiento mayor de 4.000-5.000 g, pero otros prefieren etiquetar a los lactantes como grandes para su edad gestacional (LGA, del inglés *large for gestacional age)* si su peso está por encima del percentil 90 de las curvas de crecimiento específicas de esa población. Según estas definiciones, se ha descrito la existencia de macrosomía en tantas como el 50% de las gestaciones complicadas con DMG y en el 40% de las complicadas con DMID. El parto de una lactante que pesa más de 4.500 g se produce 10 veces más frecuentemente en una mujer diabética comparado con la población control no diabética.

[8] Samantha M. Pfeifer. Op.Cit. pp. 175-176.
[9] Ibíd. Pp. 177.

La macrosomía fetal de los HMD se manifiesta por un aumento del tejido adiposo, de la masa muscular y por la presencia de organomegalias. El aumento desproporcionado del tamaño del tronco y los hombros en comparación con la cabeza aumenta la probabilidad de un parto vaginal difícil. “[10]

2.5 Diabetes asociada con malformaciones congénitas

“El mayor riesgo de compromiso embrionario ocurre entre la sexta y octava semana de edad gestacional, lo que indica que es indispensable un control metabólico adecuado previo a la concepción y en las etapas iniciales de embriogénesis. El riesgo de defectos congénitos mayores en la población general es de 1 a 2%, en tanto que en las pacientes diabéticas, esta cifra se eleva hasta un 6 a 10 por ciento.

La hiperglucosa conduce a malformaciones según la concentración que se tenga en el momento de la concepción. Estudios en modelos animales han demostrado la presencia de alteraciones a nivel de la ultraestructura de los sacos vitelinos en medios de crecimiento ricos en D-glucosa, Así mismo, la presencia de niveles elevados en D-glucosa se asocia con la presencia de radicales de oxígeno embriotóxicos, formados probablemente a nivel mitocondrial en el producto de la concepción. Se presume que existe una sobre carga del sistema de antioxidantes inmaduros del embrión en estas condiciones, lo que conlleva a un exceso de radicales libres de oxígeno; de éstos, los hidroperóxidos conducen a la inhibición de la prostaciclina, lo que tiene efectos deletéreos en la formación del tejido embrionario.

Existe un efecto sinérgico entre la hiperglucemia y la hipercetonemia en la dismorfogénesis del embrión. El mecanismo de toxicidad sugerido para esta última es a nivel de la vía de la pentosafosfato, lo cual altera la producción de

[10] Mark B. Landon. *Diabetes Mellitus. En* trastornos médicos durante el embarazo. Pp. 77

los grupos de cinco carbonos y afecta la síntesis de ácido ribonucleico y desoxirribonucleico."[11]

Esto conlleva a malformaciones del sistema nervioso central, anormalidades cardiacas, anormalidades renales, anormalidades gastrointestinales, anormalidades esqueléticas, entre otras anormalidades.

2.5 Complicaciones en el recién nacido

"El hijo de la madre diabética (HMD) crece en un ambiente metabólico alterado. Recibe grandes cantidades de glucosa, lípidos y aminoácidos, que estimulan las células B pancreáticas, ocasionando un incremento en la producción de insulina. El hiperinsulinismo es el responsable, directo o indirecto, de la mayoría de las alteraciones que se observan en estos fetos, las más características son la macrosomía y la hipoglucemia. El HMD sufre las consecuencias de la enfermedad materna a lo largo de todo el embarazo. Según el momento en que aparezcan hablaremos de *embriopatía diabética:* aborto y malformaciones congénitas; o de *fetopatía diabética:* alteraciones del crecimiento de la madurez, del metabolismo, asfixia y muerte fetal"[12]

"El recién nacido de una diabética tiene un alta morbimortalidad perinatal secundaria a las alteraciones metabólicas maternas.

El crecimiento y desarrollo del producto humano sucede dentro del ambiente metabólico que le proporciona la madre. El mal control metabólico al inicio del embarazo se relaciona con aumento en la frecuencia de anomalías congénitas, que son el principal factor de mortalidad perinatal. La frecuencia de anomalías congénitas es de tres a cuatro veces mayor en los descendientes de diabéticas. Su patogenia no está muy clara y se proponen diversas explicaciones, entre las que se destacan la hiperglucemia preconcepcional o

[11] Sergio Fiorelli Rodríguez. Diabetes mellitus en el embarazo. En *Complicaciones medicas en el embarazo* .pp. 155
[12] [12] M.J. Cerqueira. Diabetes y embarazo en *Tratado de Ginecología, obstetricia y medicina.* Pp. 739-140

posconcepcional, la hipoglucemia, la hiperinsulinemia fetal, la enfermedad vascular uteroplacentaria, la predisposición genética y cualquier combinación de estos aspectos."[13]

[13] Sergio A. Islas. Pp. 150

CAPITULO 3.

DIAGNÓSTICO DE LA DIABETES DURANTE EL EMBARAZO.

"Se ha establecido que la diabetes mellitus complica entre el 2 y el 3 % de todas las gestaciones, y que el 90% de estos casos son mujeres con DMG. Este concepto está restringido a aquellas gestantes cuya intolerancia a la glucosa se descubre por primera vez durante la gestación. Las pacientes con DMG tienen un riesgo significativo de desarrollar una intolerancia a la glucosa a lo largo de la vida.

(…) En la mayoría de los casos, el estado diabetógeno de la gestación se pone de manifiesto en la fase tardía de la gestación, reconociéndose más fácilmente después de comer. La mayoría de las mujeres con DMG tienen una cifra de glucosa en ayunas normal. Por tanto, es necesario poner a prueba el metabolismo para detectar la intolerancia hidrocarbonada. En el pasado los médicos solo valoraban la intolerancia a la glucosa en aquellas pacientes que se pensaba tenían un mayor riesgo de desarrollar DMG. Este grupo incluía a las pacientes con antecedentes familiares de diabetes, muertes fetales intraútero inexplicables, niños con malformaciones y macrosomía. Otras indicaciones para la realización de la prueba de detección selectiva eran la obesidad, la hipertensión, la glucosuria y una edad materna superior a los 25-30 años. "[1]

"Existen tres criterios para realizar el diagnóstico de diabetes durante el embarazo:

1. Elevación inequívoca de la glucosa plasmática de 20 mg/100 ml o mayor y síntomas clásicos de diabetes, como polidipsia y poliuria, puede o no haber pérdida de peso.

[1] Mark B. Landon. *Diabetes Mellitus. En* trastornos médicos durante el embarazo. Pp. 83

2. Glucosa plasmática en ayunas o mayor o igual a 126mg/100 ml en dos o más ocasiones diferentes.
3. Utilización de la curva de tolerancia a la glucosa (prueba de 100 gramos)

Los dos primeros criterios son los mismos que se aplican para realizar el diagnóstico de diabetes mellitus en personas adultas sin embarazo. En 1997, un panel de expertos realizó un ajuste al valor de corte en ayunas de 140 mg/100 ml; hoy en día el valor diagnóstico se cifra en 126 mg/100 ml."[2]

"Los estudios epidemiológicos en mujeres gestantes tienen resultados muy variables debido a la influencia de la raza, el área geográfica, la predisposición genética y los antecedentes de marcadores obstétricos de alto riesgo, como recién nacidos macrosómicos, malformaciones congénitas, óbito, aborto y multiparidad. No obstante los dos principales factores que acompañan a la diabetes mellitus gestacional parecen ser la edad y la obesidad. Algunos investigadores postulan que las mujeres mayores de 25 años de edad y con más de 20% de su peso normal o con un índice de masa corporal mayor de 27 y con obesidad del segmentos superior, tienen un riesgo mayor que las mujeres con un peso saludable(índice de masa corporal<25) de desarrollar diabetes mellitus gestacional. Sin embargo el embarazo es un factor diabetógeno y por lo tanto el control se considera necesario en toda mujer gestante"[3]

De acuerdo con la American Diabetes Association, el riesgo de contraer diabetes gestacional debe estar determinado en la primera visita de control pre natal y seguir la siguiente clasificación:

1. "Riesgo bajo. Incluye a mujeres que pertenecen a un grupo étnico de prevalencia baja; que carecen de antecedentes de diabetes mellitus en familiares de primer grado; menos de 25 años; peso normal antes del embarazo, y no tener antecedentes de intolerancia a la glucosa. En estas mujeres se recomiendan las determinaciones de glucosa sanguínea de rutina.

[2] [2] Sergio Fiorelli Rodríguez. Diabetes mellitus en el embarazo. En *Complicaciones medicas en el embarazo*. Pp. 153-154.
[3] Sergio A. Islas. Op. Cit. Pp. 138

2. “Riesgo moderado. Mujeres cuyo riesgo es entre bajo y alto. Se recomienda realizar la prueba de detección para diabetes mellitus gestacional entre la semana 24 y 28 de gestación.
3. “Riesgo alto. Incluye a mujeres obesas, antecedentes de diabetes mellitus en familiares de primer grado, antecedentes personales de intolerancia a la glucosa, glucosuria o todos los anteriores. La prueba de detección debe realizarse tan pronto como se establezca el diagnóstico de embarazo; si es normal, debe repetirse entre las semanas 24 y 28 de al gestación. “[4]

“El diagnóstico de DMG implica un proceso de dos paso: screening de las embarazadas seguido de pruebas de tolerancia a la glucosa de aquellas en las que el screening[5] determinó un riesgo significativo de DMG.[6]

3.1 Tipos de Diagnóstico.

“En todas las mujeres que en la reclasificación son diagnosticadas con diabetes mellitus gestacional se debe iniciar la educación para cambiar el estilo de vida, para que mantengan un peso saludable a través de una alimentación sana y ejercicio físico durante 40 minutos por lo menos cinco veces a la semana; además, deben vigilar la presencia de datos clínicos de hiperglucemia. Si la paciente se reclasificó como intolerante a la glucosa, debe medirse su glucosa sanguínea cada año y si estuvo dentro de límites normales, debe hacerlo cada tres años.

La recurrencia de diabetes mellitus gestacional en un embarazo subsiguiente varía entre 30 y 50% y es a la vez un factor de riesgo para el desarrollo posterior de diabetes mellitus en los cinco a diez años siguientes dependiendo de la edad, la paridad y el peso maternos.

---

[4] Ibid. Pp. 138-139

[5] Es una prueba que consiste en la estimulación con 50 g de glucosa, administrados sin tener en cuenta el momento de la última comida. Se extrae una muestra de glucosa plasmática una hora más tarde y se examina.

[6] Compliaciones medicas del embarazo. Pp.51

La detección de diabetes mellitus gestacional es importante, ya que su tratamiento oportuno disminuye la morbilidad y mortalidad maternas y fetales y así se disminuye el riesgo de muerte fetal."[7]

3.1.1Diagnostico diabetes tipo I

"La diabetes tipo I se inicia tempranamente con producción deficiente de insulina. Los síntomas más comunes que ocasionan la necesidad de examen médico son sed intensa, aumento en la micción y pérdida de peso o incluso una cetoacidosis diabética franca.

La evaluación de la paciente en relación con posibles cambios degenerativos en otros aparatos o sistemas permite brindar cuidados prenatales más informados. La valoración usual incluye un examen oftalmológico para detectar posible retinopatía.. prueba de orina de 24 horas, pruebas del estado tiroideo, electrocardiograma en mujeres de 34 o más años de edad y prueba de hemoglobina A1c en relación con riesgo de anomalías fetales. [8]

3.1.2 Diagnostico diabetes tipo II

"El diagnóstico de diabetes tipo II se basa en la hiperglucemia. En las adultas no embarazadas, el diagnóstico se establece mediante una prueba de glucosa en el plasma en ayunas."[9]

3.2 Prueba de detección

"La prueba consiste en administrar una carga oral de 50 g de glucosa a cualquier hora del día, sin importar el tiempo de la última ingesta de alimento, y realizar una determinación de glucosa en plasma en 60 min; si el valor es igual o mayor de 140 mg/100 ml (7.8mmol/L), se establece la sospecha de diabetes mellitus gestacional. Con esta prueba es posible identificar aproximadamente el

[7] Sergio A. Islas. Pp. 140
[8] Sue M. Palmer, MD. Diabetes Sacarina. *Tratado de obstetricia y ginecología.* Pp. 456
[9] Sue M. Palmer, MD. Diabetes Sacarina. *Tratado de obstetricia y ginecología.* Pp. 461

80% de mujeres con diabetes mellitus gestacional y si el corte se hace a 130 mg/100 ml (7.2 mmol/L), se abarca hasta el 90%. Posteriormente en todas las mujeres con sospecha de diabetes gestacional se debe realizar una prueba de diagnóstico definitiva mediante la curva de tolerancia a la glucosa oral, con 100 g de glucosa y de acuerdo con los criterios de O'Sullivan y Mahan modificados por Carpenter y Coustan. Antes de la prueba diagnóstica se debe garantizar que el plan de alimentación incluya la ingesta de 150 g de carbohidratos durante un mínimo de tres días, sin limitación de la actividad física y sin fumar durante la prueba. El diagnóstico de diabetes mellitus gestacional se establece cuando dos o más valores de la curva de tolerancia a la glucosa oral son iguales o mayores a las cifras de referencia. Un solo valor alterado obliga a repetir la curva de tolerancia a la glucosa oral más tarde y se aconseja tratar a dicha paciente como si tuviera diabetes mellitus gestacional, ya que estas pacientes tienen la misma evolución en cuanto a morbimortalidad materno-fetal. "[10]

"La elevada y persistente morbilidad y mortalidad perinatal que se observan en gestaciones complicadas con diabetes mellitus constituyeron el principal estímulo para el bosquejo, por parte de los clínicos, de un protocolo terapéutico. Si bien no existe acuerdo sobre todos los pasos de control, si lo hay, entre los internistas, acerca de la importancia de tres factores: a) el reconocimiento precoz de la paciente enferma; b) el mantenimiento de niveles normales de glucemia, y c) el parto anticipado."[11]

"Una prueba de screening con 50g a la hora no permite arribar a ningún diagnóstico, sólo indica la necesidad de que la paciente sea sometida a la prueba diagnóstica "patrón oro", que durante el embarazo es la prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) de tres horas con 100 g.

Como por lo común el umbral renal para la glucosa disminuye durante el embarazo, se suele observar glucosuria posprandial en presencia de niveles de glucosa normales. De hecho, la prueba de tolerancia a la glucosa en pacientes

[10] Ibid. Pp. 139.
[11] Fritz Fuchs, *Endocrinología de la gestación.* Pp. 241

asintomáticas con glucosoria antenatal revela una respuesta normal en el 75 % de los casos. Por consiguiente, si bien es necesario profundizar la investigación de la glucosuria, el diagnóstico de diabetes en el embarazo nunca debe basarse en los resultados de las pruebas urinarias.

Se han propuesto otras pruebas de screening. Lind sugirió una determinación aleatoria de glucosa en la sangre entera, con un valor superior a los 110 mg/dL dentro de las dos horas posteriores a la ingesta o superior a 101 mg a las 2 horas o más, proponiendo practicar un PTOG de tres horas completa. A medida que se conocen más datos, esta prueba menos complicada puede ganar más popularidad. Hasta ahora la determinación de hemoglobina glucosilada, para el screening de DMG no ha sido exitosa, debido sobre todo a la gran superposición entre grados leves de intolerancia a la glucosa, como se observa en DMG, y lo normal."[12]

3.3 Diagnóstico prenatal

"Se encamina fundamentalmente al diagnóstico de malformaciones congénitas. La diabetes no se relaciona con un aumento en el número de alteraciones cromosómicas; por tanto, las técnicas invasivas no están indicadas, a menos que presenten factores de riesgo distintos a la diabetes. El cribado bioquímico y la determinación de B-HCG y alfa fetoproteína en suero materno tienen menos valor que en las embarazadas no diabéticas. Las cifras de alfa-fetoproteína son menores en las diabéticas y su grado de utilidad es controvertido. Aunque clásicamente se ha propuesto una corrección de dos semanas en las cifras obtenidas, no está claro si esta debe realizarse en todos los casos o sólo cuando existe un mal control metabólico. Los niveles de HCG también disminuyen en la gestación diabética, aunque las diferencias no son significativas y no es necesario utilizar un factor de corrección.

La ecografía de las 20 semanas es el mejor método de detección de malformaciones en el HMD. Los defectos del tubo neural son los que se identifican con mayor exactitud, y los cardíacos, los más difíciles de detectar;

[12] Complicaciones medicas del embarazo. Pp. 51

por ello, siempre que sea posible, es recomendable la realización de una ecocardiografía. Generalmente, las malformaciones más severas se detectan en el segundo trimestre, pero las leves pueden pasar indiagnosticadas. Se ha sugerido que un CRL disminuido en el primer trimestre podría relacionarse con una mayor incidencia de malformaciones observadas posteriormente en éstos fetos, aunque estos resultados no han sido confirmados."[13]

[13] [13] M.J. Cerqueira. Diabetes y embarazo en *Tratado de Ginecología, obstetricia y medicina.* Pp. 745

CAPÍTULO 4.

TRATAMIENTO

“La piedra angular del manejo de las pacientes con diabetes pregestacional es el control metabólico apropiado, que debe comenzar antes de la concepción. El control metabólico exige insulinoterapia agresiva: dosajes frecuentes de los niveles de glucosa circulante; cumplimiento estricto de un programa de comidas y ejercicio, y estrecha comunicación con un equipo de asistencia que puede aportar experiencias en obstetricia de alto riesgo, control metabólico estricto de la diabetes, nutrición y servicios sociales.

Teniendo en cuenta que los defectos congénitos relacionados con la diabetes se producen durante las primeras seis semanas de la gestación y que esos defectos pueden prevenirse en gran parte por el adecuado control de la glucemia antes de la concepción es *imperativo* que las mujeres diabéticas en edad fértil sean educadas acerca del riesgo de defectos congénitos y abortos espontáneos que plantea la concepción en etapas de control metabólico deficiente. Se debe educar a *todas* las mujeres diabéticas y no sólo a las que planifican quedar embarazadas, y la discusión debe considerar no solo el riesgo de anomalías, sino también la necesidad de una anticoncepción efectiva en todo momento, a menos que se esté cumpliendo un programa específico de manejo de diabetes antes de la concepción. La diabetes no constituye una contraindicación específica de ninguno de los métodos de anticoncepción existentes en la actualidad.”[1]

“El tratamiento integral de la embarazada con diabetes comprende los siguientes aspectos básicos: plan de alimentación, plan de ejercicio físico, tratamiento farmacológico (insulina humana), automedición de la glucosa capilar y educación sobre la diabetes, lo cual le permitirá tener un buen control metabólico de la diabetes para evitar el desarrollo de complicaciones maternofetales. Además, el tratamiento se complementa con determinaciones

[1] Complicaciones medicas del embarazo. Pp, 41

periódicas de la $HbA_{1c'}$, examen general de orina, control prenatal mensual, o más frecuente si así se requiere, y valoración por parte de los especialistas requeridos según el tipo de complicación de la diabetes que presente la paciente. Se considera además el tipo de diabetes, las semanas de gestación y si hay o no obesidad. "[2]

Antes de la concepción

"El tratamiento prenatal apropiado de las mujeres con diabetes preexistente debe iniciarse antes de la concepción. Dicha atención disminuye el riesgo de malformaciones congénitas.

a) Se ajusta la insulina para normalizar las concentraciones de glucosa. Las metas para el embarazo no son diferentes de las mujeres sin gestación, como sigue: cifras de glucosa en ayuno menores de 95 mg/100 ml y cifras 2 h posprandiales menores de 120 mg/100mil.
b) Se solicita hemoglobina A1C para valorar el control de la glucemia
c) Se prescriben complementos de ácido fólico
d) Se brinda asesoramiento nutricional"[3]

Primer trimestre

a) "hay que realizar una ecografía entre las seis y ocho semanas de gestación, si es posible, para un fechado exacto.
b) Se ordena la determinación de hemoglobina A1C para valorar el control de la glucemia (el riesgo de anomalías congénitas aumenta con las cifras de hemoglobina A1C)
c) Se valora la salud general materna para conocer los efectos de la afección vascular basal (p. ej. Renal, oftalmológica o cardiaca)

[2] Sergio A. Islas. Op. Cit. Pp. 142.
[3] Samantha M. Pfeifer. Op.Cit. pp.176

d) En ocasiones se requieren inyecciones diarias múltiples de insulina (o el uso de una bomba) para mantener la glucosa dentro de los limites antes descritos."[4]

Segundo trimestre. Detección de malformaciones

a) "Determinación de la fetoproteína alfa sérica materna a las 15 a 20 semanas para valorar el riesgo de anomalías del tubo neural fetal.
b) Ecografía a las 16 a 20 semanas para valorar la anotomía fetal
c) Ecocardiografía fetal a las 20 a 22 semanas para ayudar a la detección de anomalías cardiacas."[5]

Tercer trimestre: valoración del bienestar fetal

a) "La vigilancia del bienestar fetal debe empezar a las 28 semanas con valoración de la actividad fetal por parte de la madre (recuento de movimientos) porque el riesgo de muerte fetal inexplicada de incrementa. Hay que iniciar la prueba sin estrés o perfiles biofísicos a las 32 semanas o antes si hay enfermedad vascular materna significativa o datos de restricción del crecimiento fetal.
b) Ecografía cada cuatro a seis semanas para valorar el crecimiento fetal"[6]

Momento del nacimiento

"El momento del parto depende del control materno de la glucemia y de la salud y madurez del feto.

a) En mujeres con buen control de la glucemia y pruebas fetales alentadoras, el médico puede esperar el inicio del trabajo de parto hasta las 40 semanas de gestación.
b) Si se contempla la inducción del trabajo de parto antes de las 39 semanas, es conveniente valorar la madurez pulmonar fetal mediante amniocentesis para determinar la relación entre lecitina y esfingomielina

[4] Ídem.
[5] Ídem.
[6] Ídem.

(L/E) y la presencia de fosfatidilglicerol en el líquido amniótico. Si las pruebas no revelan una relación L/E de por lo menos 2:1 o la presencia de fosfatidilglicerol, el nacimiento deberá retrasarse hasta que la repetición de las pruebas confirme la madurez pulmonar o después de las 39 semanas, siempre y cuando los resultados de las pruebas fetales sigan siendo alentadores. "[7]

Vía del nacimiento

"Debe individualizarse. En las mujeres con diabetes el feto puede pesar más de 4000 g. lo que aumenta el riesgo de distocia de hombros (atrapamiento de un hombro después del nacimiento de la cabeza). Sin embargo, aun ocurren muchos casos del trastorno en fetos que pesan menos de 4000 g. La valoración ecográfica del peso fetal es útil, pero no por completo exacta.

a) Si el peso calculado del feto no rebasa 4000 g, se puede intentar un parto vaginal (incluida la inducción del trabajo de parto)
b) Si el peso calculado del feto rebasa 4000 g (macrosomía), debe ofrecerse cesárea programada
c) En todos los partos es indispensable mantener la euglucemia y evitar la cetosis"[8]

4.1 Tratamiento dietético en pacientes con diabetes gestacional

"Las mujeres con DMG habitualmente no necesitan ingreso hospitalario para el tratamiento dietético y farmacológico. Una vez que se ha establecido el diagnóstico, se empieza con un régimen dietético entre 2.000 y 2.500 kcal diarias. Esta dieta supone aproximadamente 35 kcal/kg de peso gestacional actual. Jovanovic y Peterson observaron que dicha dieta, compuesta por carbohidratos en un 50-60%, producía una ganancia de peso excesiva y una hiperglucemia posprandial que requería terapia insulínica en el 50% de las

[7] Ídem
[8] Ídem.

pacientes. Algert y cols, han visto que las mujeres obesas con DMG pueden ser tratadas con 1.700-1.800 kcal/día, con menos ganancia de peso y sin reducción aparente en el tamaño fetal. (…) se recomienda una dieta de 30 kcal/kg de peso gestacional actual para las mujeres de peso normal, 24 kcal/kg para las mujeres con sobrepreso y 12 kcal/kg para las mujeres con obesidad mórbida.

La intervención terapéutica más importante por sí sola en la gestación complicada con DGM es la monitorización cuidadosa de la glucemia materna a lo largo del tercer semestre. Deben medirse la glucemia en ayunas y las posprandial a las 2 horas al menos cada semana. Algunos abogan por el autocontrol de la glucemia para establecer el nivel de control glucémico conseguido con el tratamiento dietético. Si la glucemia en ayunas es repetidamente mayor de 105 mg/dl (5,8 mmol/l) o la posprandial es mayor de 120 mg/dl (6,7 mmol/l), debe empezarse tratamiento con insulina humana.[9]
"Las anomalías cardíacas, renales y del sistema nervioso central se producen durante las primeras siete semanas de la gestación, un momento en el que es muy infrecuente que las pacientes acudan a una consulta de atención prenatal. Por tanto, el tratamiento y el asesoramiento de las mujeres en edad fértil con diabetes deberían empezar antes de la concepción. Deafortunadamente, se ha estimado que menos del 20% de las mujeres diabéticas de los Estados Unidos acuden a una consulta de atención pregestacional."[10]

"Como cada vez hay más pruebas de que el mal control metabólico es el responsable de las malformaciones congénitas que aparecen en las gestaciones de pacientes diabéticas, es evidente que debe instituirse un programa de asesoramiento pregestacional a la paciente y a su familia. Los médicos que atienden a mujeres jóvenes con diabetes deben ser conscientes de la importancia de dicho asesoramiento. En este momento, la mujer no gestante debe aprender técnicas de autocontrol de la glucemia, así como la necesidad de una dieta apropiada. Deben prescribirse suplementos de ácido fólico a una dosis de al menos 0,4 mg diarios ya que existen indicios de que

[9] Diabetes mellitus. Pp. 91
[10] Ibíd. Pp. 92

esta vitamina puede reducir la frecuencia de defectos del tubo neural, aunque esto no se ha estudiado específicamente en la población diabética. Durante el asesoramiento deben responderse todas las preguntas respecto a los factores de riesgo de las distintas complicaciones y al tratamiento general de la diabetes durante la gestación.[11]

4.2 Control metabólico maternofetal

"El control metabólico durante el embarazo está dirigido a cubrir las demandas de dos pacientes distintos con diferentes necesidades: la madre y el feto. Y puesto que es el feto el que más sufre las consecuencias de la alteración metabólica y el que precisa cifras más estables para su desarrollo normal, es también el que determina la intensidad del tratamiento.

(…) Buen control metabólico durante el embarazo es sinónimo de euglicemia. La normalización de la glucemia se acompaña, además, de la normalización de otras sustancias energéticas, cómo ácidos grasos libres, colesterol, triglicéridos y algunos aminoácidos, que pueden actuar también como estimuladores del páncreas fetal.

Los niveles de glucosa no son estables a lo largo del embarazo, ya que el crecimiento continuo de las hormonas antiinsulínicas eleva progresivamente la glucemia. La existencia de valores adecuados en un determinado momento no sirve como garantía respecto a etapas posteriores, por ello es indispensable la monitorización diaria durante toda la gestación. Los perfiles glicémicos, además, no pueden ser sustituidos por la determinación de proteínas glucosiladas. Éstas son útiles como indicadores genéricos del buen o mal control metabólico global que se ha producido, pero la información que dan es tardía y por ello las decisiones clínicas no pueden basarse en ellas. El número de determinaciones diarias de glucemia capilar puede ser variable. En general se recomienda practicar un perfil completo en DPG y cuatro determinaciones

[11] Diabetes mellitus. Pp. 93

diarias en DG: en ayunas y después de las comidas. Es conveniente, así mismo, determinar la cetonuria, especialmente a primera hora de la mañana, ya que es durante la noche cuando la gestante tiene mayor tendencia a presentar hipoglucemias por el ayuno. "[12]

4.3 Tratamiento de la paciente con diabetes mellitus insulí-dependiente

"Se considera que los esfuerzos encaminados a optimizar el control materno de la glucemia han sido los factores responsables más importantes de la disminución en la tasa de mortalidad perinatal a lo largo de las últimas décadas en las gestaciones de mujeres con DMID. La posibilidad de autocontrol en los niveles de glucosa en sangre combinado con un tratamiento insulínico agresivo han mejorado la posibilidad de mantener una glucemia materna normal. Las mujeres deberían monitorizar su glucemia utilizando tiras reactivas impregnadas de glucosa oxidasa y un reflectómetro. La mayoría de los aparatos actuales tienen una función de memoria, un hecho que mejora la fiabilidad de los datos referidos por el propio paciente y, por tanto, puede afectar al estado glucémico global.

Las determinaciones de la glucosa se realizan en ayunas, antes del almuerzo, antes de la cena y antes de irse a la cama…Las determinaciones de glucosa en orina no son útiles, ya que no reflejan los valores de la glucemia, sobre todo en la gestación, donde el umbral renal de la eliminación de la glucosa puede estar disminuido, siendo frecuente la glucosuria en mujeres con una tolerancia normal a los hidratos de carbono."[13]

4.3 Tratamiento perinatológico

"El tratamiento perinatal con insulina regular humana en la gestante diabética es de suma importancia. Se busca mantener a la paciente en euglucemia

[12] M.J. Cerqueira. Diabetes y embarazo en *Tratado de Ginecología, obstetricia y medicina.* Pp. 743
[13] Mark B. Landon. *Diabetes Mellitus. En* trastornos médicos durante el embarazo. Pp. 85

durante el trabajo de parto o cesárea para prevenir la hipoglucemia neonatal. El tipo de tratamiento médico se basa fundamentalmente en dos aspectos: la vía de nacimiento (parto o cesárea) y el grado de control metabólico periparto.

La administración de insulina depende de la experiencia del médico tratante y de los recursos con los que se cuente. Idealmente, se debe determinar la glucemia venosa plasmática cada 30 a 60 min. Cuando no es posible, otra opción en la cuantificación de glucemia capilar mediante reflectómetro o lectura visual de tiras reactivas.

No existe un esquema universal para la administración de insulina; sin embargo, hay que tener en cuenta que la mujer mexicana posee características distintas a la anglosajona (diferente masa corporal, costumbre alimentaria, idiosincrasia, etc.), por lo que los esquemas comúnmente mencionados en la literatura pudieran no tener la misma respuesta en las pacientes mexicanas."[14]

4.3 Mantenimiento de la normoglucemia

"Casi todos los investigadores coinciden en que éste es el objetivo principal en el control de la paciente embarazada con diabetes mellitus. La paciente debe ser observada con frecuencia (al menos cada 2 semanas) por un equipo de médicos y asistentes sanitarios que conozcan y se interesen por su problema. El equipo se compondrá de tocólogo, internista, anestesista, pediatra, especialista en nutrición, enfermera, asistente social y cualquier otro profesional competente en el caso.

El objetivo consistirá en mantener los niveles de glucemia en ayunas por debajo de 90 mg %, la glucemia posprandial a las 2 horas inferior a 145 mg % y la glucosuria de 24 horas por debajo de los 10g/día. Como el embarazo se acompaña de un aumento del filtrado glomerular, el umbral renal para la eliminación de glucosa varía; en consecuencia, estas pacientes no pueden

[14] Sergio Fiorelli Rodríguez. Op. Cit. Pp. 162.

controlarse por medio de un régimen variable y tratamiento glucosuria-insulina”[15]

4.4 Control del bienestar fetal

“A pesar de la importancia de asegurar el bienestar fetal intrauterino, no hay acuerdo respecto a qué tipo de pruebas deben practicarse las pacientes diabéticas, con qué frecuencia y a partir de qué momento. La vigilancia de los *movimientos fetales* (MF) por parte de la madre es el más simple y antiguo método de control del bienestar fetal, aunque tiene un porcentaje de erros considerable, sobre todo debido a que los falsos positivos pueden llegar al 60%. No ha podido demostrarse que los patrones de movimiento sean distintos en los HMD que en los de embarazadas sin metabolopatía; por tanto, la interpretación debe ser similar. Los episodios de hipoglucemia se han relacionado clásicamente con disminución de la actividad fetal, pero también se ha observado aumento de la misma.

El *test no* estresante (TNS) es el método primario de control de bienestar fetal en las diabéticas. No hay unanimidad respecto a los criterios de utilización o a su capacidad predictiva, ya que la posible aparición de situaciones imprevistas, como hipoglucemias, cetosis, etc., hace difícil calcular el valor pronóstico de una prueba satisfactoria.

En cualquier caso, se realiza menos en las diabéticas que en la población normal, ya que se ha observado mayor número de pérdidas fetales tras un TNS reactivo. Se ha sugerido también que la maduración cerebral sería más lenta en estos fetos, lo que podría dificultar todavía más la correcta interpretación de los TNS. El *test estresante* (TE), tampoco hay uniformidad en cuanto a su práctica o su valoración, pero la capacidad pronóstica de una prueba negativa es alta si la situación metabólica es estable.

[15] Fritz Fuchs. *Endocrinología de la gestación.* Pp. 242-243.

El *perfil biofísico* ha sido poco estudiado en diabéticas, pero no parece aportar información adicional sobre el estado fetal, ni se ha demostrado mayor utilidad que la del TNS. Hay pocas referencias sobre el *test de estimulación acústica,* aunque se duda de su inocuidad, y además se han comunicado bradicardias fetales intensas. La *fluxometría doppler* tampoco presenta un valor añadido en mujeres diabéticas, excepto en aquellas con vasculopatía."[16]

[16] M.J. Cerqueira. Diabetes y embarazo en *Tratado de Ginecología, obstetricia y medicina.* Pp. 746

CONCLUSIONES

La diabetes es una enfermedad que está muy presente no sólo en México, sino en el mundo entero con graves repercusiones laborales, familiares, económicas, así como psicológicas, afectando la personalidad en algunas ocasiones. Ésta se desarrolla con frecuencia en algunas mujeres durante la etapa del embarazo, aumentando con esto las problemáticas en las mujeres que la presentan.

La diabetes gestacional es un padecimiento que puede tener severas consecuencias si no recibe un tratamiento adecuado y un control estricto a lo largo de la gestación en la paciente. Se habla de que la existencia de la enfermedad puede ser hereditaria y aumenta el riesgo de padecerla el sostener dietas ricas en carbohidratos, así como la falta de ejercicio y la obesidad.

A través de este trabajo se ha establecido que una mujer embarazada puede padecer diabetes mellitus en dos circunstancias diferentes, la primera es cuando la paciente ya padece la enfermedad antes del proceso de gestación; y la segunda cuando presenta el padecimiento una vez iniciado el proceso de gestación. De acuerdo con el tipo de circunstancia presentada las características, cuidados y tratamientos de la enfermedad pueden variar en cada caso.

En las pacientes que presentan DM antes de la gestación, el proceso de tratamiento puede ser más delicado, ya que además de los cuidados prenatales, necesarios en todo caso de diabetes durante el embarazo, se necesitan cuidados desde antes de la concepción. Las mujeres diabéticas deben someterse a cuidados estrictos y dietas especiales, así como tratamientos específicos para conseguir desarrollar un embarazo exitoso, sin complicaciones en el crecimiento del feto, ni riesgos al momento del nacimiento tanto para la madre como para el producto.

En las mujeres propensas a desarrollar esta enfermedad es necesario desarrollar una estricta vigilancia de su situación para prevenir su aparición o los riesgos que puede conllevar quedar embarazada. La prevención eficaz es el mejor método para combatir las problemáticas que genera esta enfermedad en las pacientes con riesgo de desarrollarla. Acudir al médico a realizarse las pruebas correspondientes es el primer paso para mantener controlada o detectar a tiempo el desarrollo de la diabetes mellitus.

La información adecuada del paciente con respecto a la enfermedad resulta de gran ayuda en el tratamiento y control. Quizá sea éste el mayor obstáculo a vencer en el camino al mejoramiento de los métodos de tratamiento, desarrollar programas de información y prevención, así como de los cuidados que una paciente diabética gestante o diabética con deseos de embarazarse, debe seguir para lograr un embarazo exitoso y disminuir los riesgos existentes en el proceso, logrando con ello mantener una buena salud y evitando las problemáticas más frecuentes en las mujeres que presentan esta enfermedad.

Se ha visto que la falta de información y de comprensión del paciente respecto de su enfermedad dificulta la atención, poniendo en riesgo su vida y la del feto. Lo más importante en los casos de pacientes diabéticas en periodo de gestación es llevar un tratamiento adecuado y estrictamente vigilado, así controlado por los especialistas correspondientes para evitar cualquier riesgo de salud, tanto en las madres como en los bebés.

Es vital la vigilancia continua y la observación de todas las pacientes en este estado, esta es la mejor manera de sobrellevar el padecimiento y lo que puede evitar las complicaciones tanto para el recién nacido como para la madre.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahued Ahued, J. Roberto, Fernández Carlos, Bailón René. *Ginecología y obstetricia aplicadas.* México. El Manuel Moderno. 2003. 2ª edición.
- Alfaro Rodríguez, Héctor Javier. Cejudo, Eliana. Fiorelli, Sergio. *Complicaciones Médicas en el Embarazo.* México. McGraw Hill. 2004.
- Barron, William M. Lindheimer Marshall. *Trastornos médicos durante el embarazo.* Madrid. Harcourt. S.A. División Iberoamericana. 2002.
- Burrow, Gerard N. Ferris Thomas F. *Complicaciones médicas durante el embarazo.* Buenos Aires. Medica Panamericana. 1996.
- Cabero Roura, Luis. "Diabetes y embarazo", *Tratado de Ginecología, Obstetricia y Medicina de la Reproducción*, Tomo I, Buenos Aires, Médica Panamericana, 2006.
- *Diabetes Mellitus*
- Fuchs, Fritz. Klopper, Arnold. *Endocrinología de la gestación.* España. Salvat editores. 1982.
- Islas Andrade Sergio A., *Diabetes Mellitus*. México, McGraw Hill, 2005, tercera edición.
- LeRoith, Derek. Taylor Simeon I. Olefsky, Jerrold M. *Diabetes Mellitus, texto básico y clínico*. México. Mc Graw Hill. 2003.
- Pfeifer, Samantha M. *NMS Ginecología y Obstetricia.* Méxicp. Wolters Kluwer Health México. 2008.
- Scott M.D, James, et. Al. *Tratado de obstetricia y ginecología.* México. Mc Graw Hill, 2006.