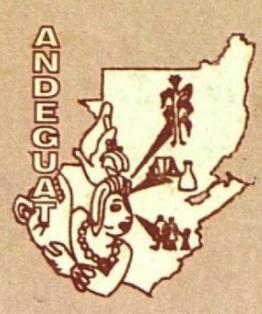


Esp
INCAP
MDE
123
UNIDAD
3



Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP)
Asociación de Nutricionistas de Guatemala (ANDEGUAT)



EI
/

UNIDAD 3
Nutrición y
Diabetes Mellitus

Licda. Miriam C. Alvarado Arévalo,
Nutricionista

Publicación INCAP MDE/123

II Curso de Educación a Distancia
Actualización en Nutrición Clínica



Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP/OPS)
Asociación de Nutricionistas de Guatemala (ANDEGUAT)

II Curso de Educación a Distancia

Actualización en Nutrición Clínica

Guatemala, abril de 2000



II Curso de Educación a Distancia Actualización en Nutrición Clínica

El **II Curso de Educación a Distancia Actualización en Nutrición Clínica** representa el resultado de un esfuerzo coordinado entre la Asociación de Nutricionistas de Guatemala (ANDEGUAT), el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) y un grupo de nutricionistas

En el proceso de producción e implementación, han participado profesionales de la nutrición, que laboran en diferentes instituciones en Guatemala y quienes contribuyeron con sus aportes a la producción académica y revisión técnica de las unidades de enseñanza. Las instituciones y los funcionarios que contribuyeron a que este esfuerzo sea una realidad son:

- **Cooperación Técnica**
INCAP
Dr. Hernán L. Delgado, Director

- **Apoyo Gremial**
Junta Directiva ANDEGUAT 1997-1999
Presidida por la *Licda. Mary Jane de Muñoz*

- **Coordinación General**
Licda. Norma Carolina Alfaro de Chocano

- **Productores Académicos**
Licda. Lilliam Barrantes Echavarría,
Escuela de Nutrición USAC
Lic. Víctor Manuel Alfonso Mayén
Hospital General San Juan de Dios

Licda. Verónica Molina, INCAP
Licda. Maggie Fischer, INCAP
Licda. Mónica Quintanilla-Rolz, INCAP

Licda. Miriam Alvarado Arévalo,
Escuela de Nutrición USAC

Licda. María Antonieta González Bolaños,
Escuela de Nutrición USAC

Licda. Blanca Azucena Méndez,
Hospital General del IGGS
Licda. Claudia Maza de León,
Departamento de Nutrición UVG

- **Apoyo Logístico**
Licda. Lucía Castellanos de Rodríguez,
Departamento de Nutrición UVG

Licda. Sonia Barrios de León,
Centro Médico Militar

Licda. Lucrecia Aldana de Pérez

Dra. Clara Zuleta de Maldonado

- **Edición, Diseño y Diagramación**
Licda. Aura Mejía de Durán, INCAP
D. G. Roberto A. Pérez García, INCAP



II Curso de Educación a Distancia

Actualización en Nutrición Clínica

UNIDAD 3

Nutrición y Diabetes Mellitus¹

¹ *Licda Miriam C Alvarado Arévalo,*
Nutricionista

- Docente de la Escuela de Nutrición de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), desde 1995
- Nutricionista del Patronato de Pacientes Diabéticos 1992-1998.
- Nutricionista de la Asociación Pro-Bienestar de la Familia de Guatemala –APROFAM, desde 1998 a la fecha



UNIDAD 3: Nutrición y Diabetes Mellitus

Productores Académicos:

Licda Miriam C Alvarado Arévalo

- Docente de la Escuela de Nutrición de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), desde 1995
- Nutricionista del Patronato de Pacientes Diabéticos 1992-1998
- Nutricionista de APROFAM desde 1998 a la fecha

Revisión metodológica:

Licda Verónica Molina

INCAP

Edición, Diseño y Diagramación:

Licda Aura Mejía de Durán

INCAP

D G Roberto A Pérez García

INCAP



CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	4
II.	OBJETIVOS	5
III.	DIABETES MELLITUS	6
	A. Aspectos Generales	6
	B. Factores asociados a diabetes mellitus	15
	C. Diagnóstico	16
	D. Complicaciones	16
IV.	TRATAMIENTO DE LA DIABETES MELLITUS	17
	A. Tratamiento Farmacológico	17
	B. Tratamiento Dietético	22
	C. Ejercicio	37
	D. Aspectos a considerar en el tratamiento de la diabetes en el embarazo	41
	E. Edulcorantes, bebidas alcohólicas y suplementos	47
V.	AUTOEVALUACIÓN	57
VI.	GLOSARIO	61
VII.	BIBLIOGRAFÍA	62
VIII.	ANEXOS	65



II. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al concluir esta unidad, el estudiante estará en capacidad de

- 1 Identificar las bases fisiopatológicas y bioquímicas en la Diabetes Mellitus
- 2 Establecer las pautas del tratamiento alimentario nutricional de los pacientes diabéticos adultos, dentro del marco de la atención integral en salud
- 3 Elaborar el plan de atención nutricional para el paciente diabético adulto, con base en sus características individuales

NOTAS



b) Influencia hormonal

Además de la insulina, los niveles de glucosa están influenciados por otras hormonas, como se indica en el cuadro 2

CUADRO 1

CLASIFICACIÓN DE LA DIABETES MELLITUS

TIPO DE DIABETES MELLITUS	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES
1 Diabetes mellitus insulino dependiente (DMID) o tipo I	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Escasa o nula producción de insulina ➤ Padecida aproximadamente por 10% de diabéticos ➤ Se presenta con polidipsia, polifagia, poliuria, pérdida de peso ➤ Incidencia máxima en la primera década o en la fase de aceleración del crecimiento en la adolescencia ➤ Alta tendencia a cetosis ➤ Asociada con antígenos HLA (<i>human lymphocyte antigen</i>)
2 Diabetes mellitus no insulino dependiente (DMNID) o tipo II	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Concentración de insulina sérica generalmente elevada (asociada a anomalías con los receptores de insulina) ➤ Generalmente la padecen adultos que presentan obesidad
3 Otros tipos específicos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diabetes provocada por defectos genéticos de función de las células beta, acción de insulina, enfermedades del páncreas exócrino, endocrinopatías, medicamentos, infecciones y otras asociadas a síndromes congénitos
4 Diabetes mellitus gestacional (DMG)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Usualmente desarrollada en la segunda mitad del embarazo ➤ Aumenta el peligro de abortos y pérdida de niños a término ➤ Puede progresar a DMNID (6-62% de los casos)

FUENTE 7, 12, 19, 28



CUADRO 2

HORMONAS RELACIONADAS CON EL CONTROL DE LA GLICEMIA

HORMONA	ÓRGANO SECRETOR	EFECTO
Glucagón	Páncreas (células alfa)	<ul style="list-style-type: none">➤ Aumenta la glucogenólisis y gluconeogénesis➤ Inhibe la secreción pancreática de enzimas
Insulina	Páncreas (células beta)	<ul style="list-style-type: none">➤ Aumenta el índice de utilización de la glucosa para oxidación➤ Aumenta glucogénesis y lipogénesis
Somatostatina	Páncreas (células delta)	<ul style="list-style-type: none">➤ Inhibe la liberación de insulina y glucagón➤ Disminuye la producción pancreática de enzimas➤ Inhibe la liberación gástrica➤ Suprime la secreción de hormona del crecimiento y hormona estimulante de la tiroides
Hormona del crecimiento	Hipófisis anterior	<ul style="list-style-type: none">➤ Disminuye la captación de glucosa en músculo y moviliza ácidos grasos desde tejido adiposo
Adrenalina (Catecolamina)	Médula suprarrenal	<ul style="list-style-type: none">➤ Estimula glucogenólisis
Glucocorticoides	Corteza suprarrenal	<ul style="list-style-type: none">➤ Aumenta gluconeogénesis

FUENTE 14



EJERCICIO INTRATEXTO 1

Analice las diferencias entre la clasificación de la diabetes mellitus presentada por la Asociación Americana de Diabetes (anexo 1) y la tradicional (cuadro 1) e indique

a) ¿Existen diferencias? ¿Cuáles?

b) ¿Considera adecuada la clasificación de la Asociación Americana de Diabetes?
Razone su respuesta



estos sustratos, por lo que deben movilizar sus propias proteínas y grasas como fuente de energía. El hígado responde ante tal situación con el desdoblamiento de gran cantidad de grasa (lipólisis) originando la presencia de cuerpos cetónicos, los cuales se acumulan en la sangre y contribuyen al fenómeno de deshidratación.

La pérdida de glucosa y cuerpos cetónicos (sustratos energéticos) en la orina y el desdoblamiento de proteínas conduce a la pérdida de peso. Por esto, las personas con DMID tienden a adelgazar y a padecer de polifagia.

La combinación de carencia de insulina, y de niveles elevados en plasma, de hormonas contrarreguladoras es también responsable de la lipólisis acelerada y de la alteración en la síntesis de lípidos, lo cual tiene como consecuencia, un aumento de las concentraciones en plasma de lípidos totales: colesterol, triglicéridos y ácidos grasos libres (19).

La interrelación entre la carencia de insulina y el exceso de glucagón, desvía los ácidos grasos libres hacia la formación de cetona, la velocidad de formación de estos cuerpos cetónicos, supera la capacidad de utilización periférica y de excreción renal. La acumulación de estos cetoácidos da lugar a acidosis metabólica y produce una respiración profunda y rápida compensatoria, en un intento por excretar el exceso de CO_2 (respiración de Kussmaul) y el olor a fruta del aliento. Las cetonas se excretan por la orina, asociadas con cationes y, por lo tanto, aumentan las pérdidas de agua y electrolitos (19).

Si la DMID no es controlada, persisten niveles excesivos de cetonas (cetosis). Las cetonas son ácidas cuando aumentan en los niveles sanguíneos, disminuyen el pH acidificándolo. Además, el sodio y el potasio sufren depleción y son eliminados por la orina lo que incrementa la acidosis. Cuando la acidosis es severa, puede presentarse un estado de coma, el cual se describe en la figura 1.

Las personas con DMNID no son propensas a la cetosis, pues tienen suficiente insulina para prevenir el incremento excesivo

NOTAS



de cetonas. Sin embargo, corren el peligro de presentar otro tipo de coma, el hiperosmolar, hiperglicémico no cetósico. Esto ocurre cuando las concentraciones de glucosa son excesivas, lo que resulta en una diuresis osmótica y deshidratación. No hay presencia de acidosis (19).

Los pacientes diabéticos que están sometidos a estrés por agresión o infección, tienden a presentar cambios mayores en la glucemia que los sujetos no diabéticos. En situaciones de estrés importante, existe un aumento en los niveles de hormonas contrarreguladoras, entre las que se encuentran el glucagón, hormona del crecimiento, catecolaminas y glucocorticoides (cuadro 2) (4)

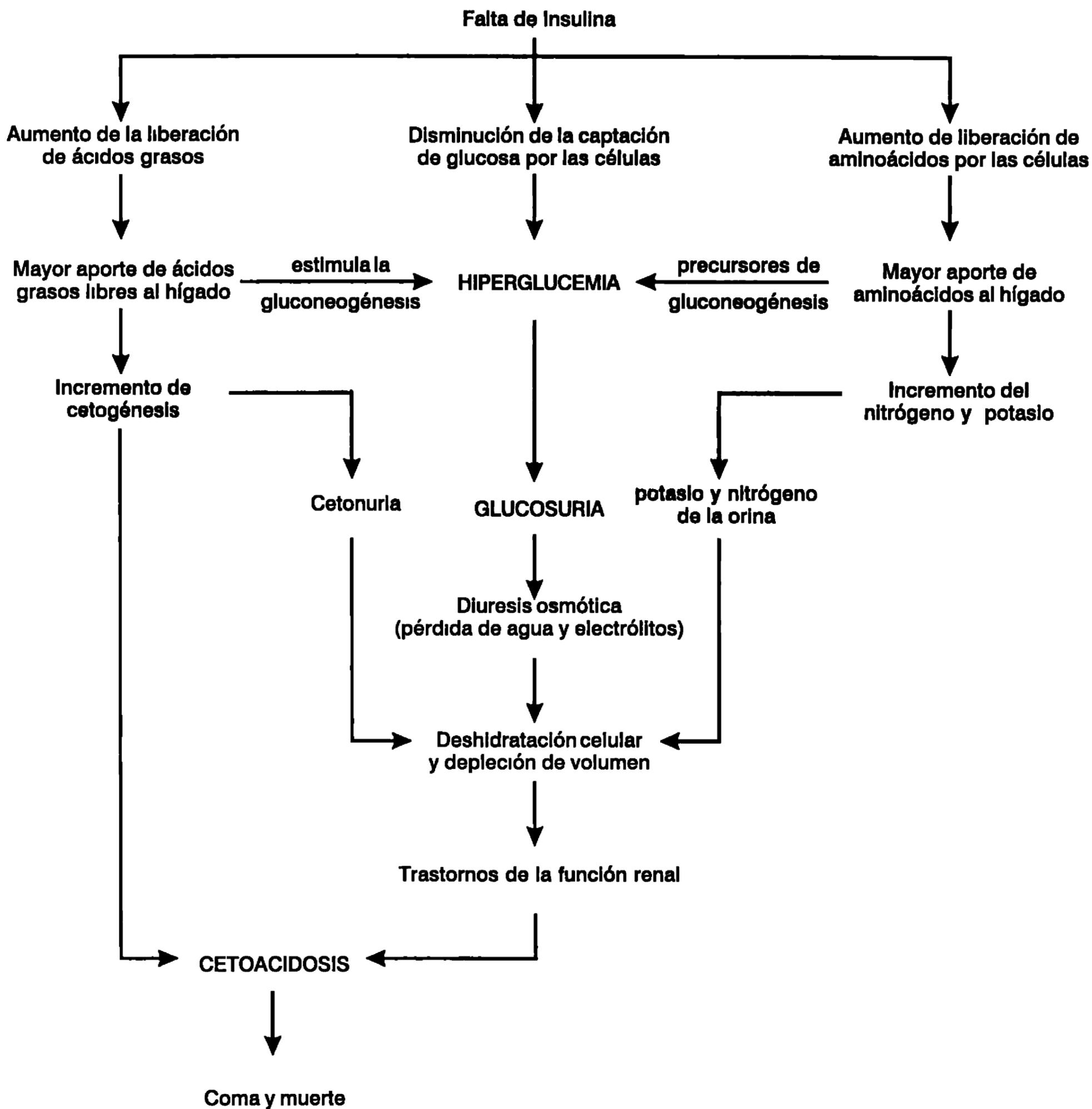
En el embarazo, pueden ocurrir cambios fisiopatológicos que conducen a la diabetes mellitus gestacional (DMG), ya que a medida que el embarazo progresa la placenta produce sustancias con acción contra-insulínica como: estrógenos, progesterona, gonadotropina coriónica, hormona lactógeno placentaria (HLP). Estos alcanzan sus máximos niveles durante los últimos meses del embarazo, por lo cual se aumenta la secreción de insulina, pero si la producción de estas hormonas excede la capacidad de reserva insulínica, se inicia la diabetes mellitus gestacional (14,19)

NOTAS

Otro problema en este estado, es la cetosis, como resultado de una ingestión fetal rápida de glucosa y aminoácidos precursores de glucosa, se produce una disminución de ésta en el torrente sanguíneo de la madre en ayunas. Si además disminuye el consumo de alimentos, por causa de náuseas y vómito, se producirá una disminución adicional de los niveles de glucosa en la sangre. Esto conduce también a una disminución del nivel de insulina en ayunas, lo cual puede producir una cetosis por inanición. Los cuerpos cetónicos atraviesan la placenta y, en casos de poca glucosa disponible, el feto los toma como fuente de energía, lo que trae como consecuencia un daño en el desarrollo neurofisiológico fetal con disminución del coeficiente intelectual (19)



FIGURA 1
ACIDOSIS DIABÉTICA



FUENTE (2)



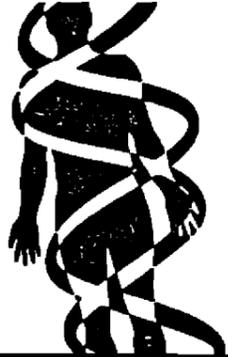
B. Factores Asociados a Diabetes Mellitus

Los principales factores asociados a la diabetes mellitus, se indican en el cuadro 3

CUADRO 3
FACTORES ASOCIADOS A DIABETES MELLITUS

FACTOR	MECANISMO O EFECTO PROVOCADO MÁS ASOCIADO	TIPO DE DIABETES
Genética	Factor etiológico ambiental (ciertos virus) causa respuesta autoinmune en los islotes de Langerhans, en personas con predisposición	DMID
	Aporte excesivo de alimentos, puede producir hiperinsulinemia y disminución de receptores de insulina, en obesos con predisposición	DMNID
Obesidad	Resistencia a la insulina	DMNID
Envejecimiento	No está claro, puede ser resultado de mayor prevalencia de obesidad en esta edad y disminución de la actividad física	DMNID
Sexo	Se cree que el sexo femenino sea más susceptible, probablemente por mayor prevalencia de sobrepeso u obesidad	DMNID
Actividad física	No se conoce claramente el efecto de ésta sobre el metabolismo de carbohidratos, se sugiere que la inactividad predispone a diabetes por favorecer la obesidad y trastornar la tolerancia a la glucosa	
Estrés*	El estrés fisiológico y mental pueden disminuir la tolerancia a la glucosa y conducir a diabetes mellitus	DMNID
Fármacos	Diuréticos (furosemida) y glucocorticoides pueden alterar la tolerancia a la glucosa	DMNID
Oligominerales*	La deficiencia de cinc podría afectar la acción de la insulina (aumenta la acción de esta hormona al promover la captación de glucosa por tejido adiposo)	DMNID
	La deficiencia de cromo que ocurre con el envejecimiento, podría deteriorar la tolerancia a la glucosa (el cromo forma parte del factor de tolerancia a la glucosa, GTF)	DMNID

FUENTE 14, 19'



C. Diagnóstico

Se diagnostica diabetes mellitus (14), a un individuo cuando

- 1 Presenta los síntomas clásicos de diabetes con hiperglicemia inequívoca
- 2 Las concentraciones de glucosa plasmática en ayunas son mayores o iguales a 140 mg/dl en más de una ocasión
- 3 Aunque la glicemia en ayunas sea menor de 140 mg/dl, hay elevación de los niveles plasmáticos de glucosa durante la prueba de tolerancia a la glucosa por encima de 200 mg/dl, tanto dos horas después de la ingestión de glucosa, como en algún otro momento entre las 0 y 2 horas
- 4 Prueba de hemoglobina glucosilada (Hb A_{1c}) mayor de 7%

D. Complicaciones

Estudios han demostrado que el desarrollo de complicaciones crónicas de la diabetes mellitus guarda una relación muy estrecha con el grado de control metabólico que haya tenido el paciente, aunque existen factores de riesgo independientes de dicho control como la predisposición genética, el tiempo de evolución de la enfermedad, etc (15)

Las principales complicaciones se indican en el cuadro 4

CUADRO 4 COMPLICACIONES DEGENERATIVAS DE LA DIABETES MELLITUS

- | | |
|---|---|
| ➔ Oftalmológicas <ul style="list-style-type: none">❑ Retinopatía❑ Glaucoma❑ Catarata | ➔ Neuropatía <ul style="list-style-type: none">❑ Polineuropatía❑ Neuropatía autónoma<ul style="list-style-type: none">⇒ Gastroparesia⇒ Impotencia |
| ➔ Macrovasculares <ul style="list-style-type: none">❑ Coronariopatía❑ Afección cerebrovascular❑ Afección vascular periférica<ul style="list-style-type: none">⇒ Gangrena❑ Hipertensión | ➔ Infecciones |
| ➔ Nefropatía <ul style="list-style-type: none">❑ Insuficiencia renal | ➔ Osteopenia |
| | ➔ Insuficiencia pancreática exócrina (leve, por lo general clínicamente insignificante) |



IV. TRATAMIENTO DE LA DIABETES MELLITUS

El tratamiento del diabético se basa en las necesidades individuales de cada paciente, las modalidades terapéuticas a utilizar son dieta, ejercicios y fármacos, los cuales deben coordinarse para el adecuado control de la enfermedad. Los primeros dos aspectos son imprescindibles en el tratamiento de cualquier diabético, mientras que el último puede eliminarse en muchos pacientes, especialmente con DMNID.

A. Tratamiento Farmacológico

1. Agentes hipoglucemiantes orales (AHO)

Los AHO actúan estimulando al páncreas a liberar una cantidad adicional de insulina (debe existir reserva pancreática) o favoreciendo a las células a que la utilicen de manera adecuada. Su uso está limitado a pacientes con DMNID, en quienes la terapia de dieta y ejercicio no ha logrado el control adecuado de la glicemia. Existen dos tipos de hipoglucemiantes orales: sulfonilureas y biguanidas, los cuales se observan en el cuadro 5.

CUADRO 5

SULFONILUREAS		BIGUANIDAS
Tolbutamida	Glibenclamida	Buformina
Clorpropamida	Gliclazida	Fenformina
Glisentida	Glipizida	Metformina
Gliquidona	Gliburida	

La piedra angular de la terapéutica diabética es conseguir un equilibrio entre la dieta, la actividad física y los regímenes posológicos de los AHO para normalizar los niveles de glucosa (9). Un alto porcentaje de pacientes diabéticos, ingiere otros medicamentos, debido a enfermedades asociadas y/o complicaciones, los cuales pueden interferir con los AHO. El cuadro 6 presenta los principales medicamentos que causan interacción.

NOTAS



CUADRO 6
INTERACCIONES DE ALGUNOS MEDICAMENTOS CON LOS AHO

Hipoglucemiantes	Hiperoglucemiantes
<p>De todos los AHO</p> <ul style="list-style-type: none">⇒ Alcohol (ingestión aguda)⇒ Beta-bloqueadores⇒ Clonidina⇒ Oxitetraciclina⇒ Reserpina⇒ Salicilatos (altas dosis) <p>De las sulfonilureas</p> <ul style="list-style-type: none">⇒ Cloranfenicol⇒ Clofibrato⇒ Dicumarol⇒ Fenilbutazona⇒ Probenecid	<p>De todos los AHO</p> <ul style="list-style-type: none">⇒ Clorpromazina⇒ Corticosteroides⇒ Diazóxido⇒ Furosemida⇒ Isoniazida⇒ Carbonato de litio⇒ Anticonceptivos orales⇒ Fenitoína⇒ Simpaticomiméticos <p>De las sulfonilureas</p> <ul style="list-style-type: none">⇒ Alcohol (ingestión crónica)⇒ Barbitúricos⇒ Rifampicina



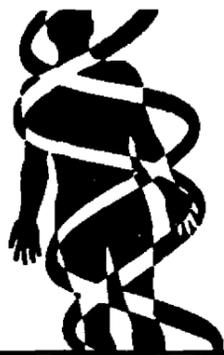
EJERCICIOS INTRATEXTO 3

- a) Con base en los AHO presentados en el cuadro 5, investigue y complete el siguiente cuadro resumen

Nombre comercial del AHO	Dosis diaria recomendada	Duración de la acción
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

- b) Elabore un cuadro que indique el uso terapéutico de los medicamentos que interaccionan con los AHO (cuadro 6)

MEDICAMENTO	USO TERAPÉUTICO
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____



2. Insulina

La insulina está indicada fundamentalmente en el tratamiento de la DMID y en la diabetes presenil, cuando es de mediana intensidad o se presentan complicaciones (infecciones, embarazo, cirugía, cetosis, etc) (9)

En el cuadro 7 se muestran los principales tipos de insulina. Existen en el mercado mezclas preparadas de insulina rápida con intermedia, con el propósito de obtener un medicamento de comienzo rápido y larga duración. Estos preparados, llamados insulinas bifásicas, se adaptan bien a los criterios modernos de dosificación de insulinas. Las insulinas bifásicas comercializadas son todas mezclas de INSULINA NORMAL con INSULINA NPH (Neutra Protamina de Hagerdón) en distintas proporciones (9)

**CUADRO 7
TIPOS DE INSULINA**

TIPO	EFECTO (HORAS)			VÍA DE ADMINISTRACIÓN
	COMIENZO	MÁXIMO	DURACIÓN	
Acción rápida / corta Normal soluble o regular	0.5	1 - 3	5 - 8	Subcutánea (sc), intramuscular (im) o intravenosa (iv)
Insulina cinc amorfa (semilenta)	0.5	5 - 10	10 - 12	Igual a normal
Acción intermedia Lenta	2.5	7 - 15	20 - 24	Subcutánea o intramuscular
NPH	2.5	7 - 15	20 - 24	Subcutánea o intramuscular
Acción retardada/ prolongada Cinc cristalina (ultralenta)	4	8 - 20	20 - 28	Subcutánea

FUENTE (9)

- En la actualidad, las pautas de dosificación de insulina más utilizadas son
- Dos dosis diarias (antes del desayuno y por la tarde) de una mezcla de INSULINA INTERMEDIA e INSULINA RÁPIDA (insulinas bifásicas)
 - La "terapia de insulina intensiva", la cual consiste en inyecciones diarias múltiples de insulina de acción intermedia y monitoreo frecuente de la glucosa sanguínea (7,9)



Todos estos tratamientos, se realizan junto con el tratamiento dietético y el ejercicio (7)

Al igual que con los AHO, es común que el diabético, tenga prescrito otros medicamentos que puedan interactuar con la insulina. El cuadro 8 presenta las principales interacciones

CUADRO 8
INTERACCIONES DE LA INSULINA CON FÁRMACOS

COMPUESTO	USO
<ul style="list-style-type: none"> ● Aumentan efecto hipoglucémico: ☉ Captopril ☉ Clofibrato ☉ Salicilatos ☉ Fenilbutazona ☉ Cloranfenicol ☉ Tetraciclinas ☉ Fenfluramina ☉ Anfetaminas ☉ Hormonas anabólicas ☉ Betabloqueadores ☉ Alcohol 	<ul style="list-style-type: none"> Antihipertensivo Hipocolesterolémico Antiinflamatorio Antireumático-antiinflamatorio Antimicrobiano Antimicrobiano Anoréxico Anoréxico Estimulante del apetito Tratamiento postoperatorio, caquexia, estados de carencia proteica en edad avanzada, osteoporosis Enfermedades cardiovasculares (HTA, angina de pecho, arritmias cardíacas)
<ul style="list-style-type: none"> ● Diminuyen efecto hipoglucémico ☉ Diuréticos tiazídicos ☉ Fenitoína ☉ Hormonas hiperglucemiantes <ul style="list-style-type: none"> ✓ Glucocorticoides ✓ Anticonceptivos orales ✓ Hormona del crecimiento ☉ Diazóxido ☉ Heparina 	<ul style="list-style-type: none"> Diurético Anticonvulsivo Antiinflamatorio, insuficiencia suprarrenal aguda, shock hipovolémico y/o cardíaco, shock séptico, traumático u operatorio, asma bronquial, algunas dermatitis Anovulatorio Se utiliza en disturbios en el crecimiento debido a insuficiente secreción de la hormona del crecimiento, asociado a disgénesis gonadal o síndrome de Turner, en disturbios del crecimiento en niños prepubertad con insuficiencia renal crónica y en terapia de reemplazo en adultos que padecen de deficiencia pronunciada de esta hormona Hipotensor Anticoagulante

FUENTE (12,14,21)



B. Tratamiento Dietético

Los objetivos del tratamiento dietético de la diabetes mellitus son (28)

- Mantener la glucemia a niveles lo más cercanos posible a los normales, equilibrando la ingesta de alimentos con la administración de insulina o hipoglucemiantes orales y con la actividad física
- Normalizar los niveles séricos de lípidos
- Proporcionar la cantidad adecuada de energía para mantener o alcanzar un peso razonable en los adultos, tasas de crecimiento y desarrollo normales en los niños y en los adolescentes y nutrición óptima durante el embarazo y la lactancia o recuperación de una enfermedad catabólica
- Prevenir, retardar y tratar las complicaciones a largo plazo, como son la enfermedad renal, neuropatía autónoma, hipertensión, hiperlipidemia y enfermedad cardiovascular.
- Mejorar la salud integral mediante una nutrición óptima.

NOTAS

En el manejo de la alimentación y nutrición en la diabetes mellitus, como en cualquier otro caso, la evaluación y tratamiento se realizan con base en el **Plan de Atención Nutricional**.

En la etapa de diagnóstico, los indicadores bioquímicos más importantes serán glucemia (pre y post), hemoglobina glucosilada (en especial A_{1c}), colesterol y perfil lipídico y microalbuminuria. La selección de los indicadores antropométricos a utilizar dependerá de los recursos existentes, pero como mínimo es recomendable usar P/T, IMC, peso usual, relación cintura/cadera, circunferencia muscular media del brazo y de ser posible, en especial en pacientes con sobrepeso y obesidad pliegues cutáneos. La evaluación dietética es muy importante para conocer los hábitos, consumo, horario y actividades del paciente, que permitan planificar la atención nutricional en adecuado balance con la actividad física y el tratamiento



farmacológico, así también dentro de esta etapa, la evaluación de conocimientos nutricionales asociados a la patología y conducta alimentaria, que permitirán planificar la educación alimentario nutricional para el paciente

En la etapa de planificación de la atención nutricional, es importante que a través de un buen diagnóstico, se logre una adecuada priorización de los problemas alimentario- nutricionales, ya que la mayoría de pacientes diabéticos presentan enfermedades asociadas y/o complicaciones de la DM, que influirán en el tratamiento nutricional. De acuerdo con las características propias de cada paciente, se establecerán los objetivos, actividades, recursos e indicadores de evaluación a utilizar, por lo tanto, en esta unidad, sólo se discutirán los lineamientos generales para el cálculo de necesidades nutricionales y el ejercicio, ya que la planificación, ejecución y evaluación de la atención nutricional se llevará a cabo individualmente para cada paciente

1. Energía

Las necesidades energéticas del paciente diabético, dependen de peso, edad, sexo, estado fisiológico y actividad física

El aporte energético del adulto diabético no obeso es igual al de un individuo sano del mismo sexo, edad, estatura y actividad, sin embargo, al diabético se le recomienda mantener su estado nutricional muy ligeramente por debajo del peso óptimo. La prescripción energética del diabético adulto con exceso de peso tiene como objetivo facilitar el adelgazamiento (7)

En varios estudios se encontró que un adelgazamiento de 6 a 20 kg tiene efectos beneficiosos significativos en los pacientes con DMNID, aun cuando no lleguen a recuperar el peso ideal. Estos efectos beneficiosos consisten en un mejor control de la glucemia, con reducción de las concentraciones plasmáticas de triglicéridos, lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), apoproteína B y colesterol total. Por tanto, debe recomendarse a la mayoría de los pacientes con DMNID una pérdida de peso moderada, que puede lograrse disminuyendo la ingesta de energía y aumentando la actividad física (28)

NOTAS



El cálculo de las necesidades energéticas, se realiza igual que para pacientes con estado de salud normal, considerando su estado nutricional y enfermedades y/o complicaciones asociadas.

2. Proteínas

La ingestión proteica ha de ser suficiente para asegurar el crecimiento y desarrollo normales y para mantener las funciones del organismo. El aporte nutricional recomendado actualmente para los adultos es de 0.8 g/kg de peso corporal, o de 10 a 20 % del valor energético total (VET). Aunque algunos estudios sugieren que las dietas bajas en proteínas pueden evitar o retrasar la progresión de la enfermedad renal de la diabetes mellitus, otros no confirman tal efecto protector en ausencia de insuficiencia renal establecida (28). Sin embargo, algunos autores recomiendan que cuando en el transcurso de la diabetes aparece la microalbuminuria, se dé un aporte de 0.6 g/kg/día, para retardar la evolución de la nefropatía diabética (6). Las ingestas inferiores a 0.8 g/kg de peso corporal producen balances negativos de nitrógeno, por lo que no son recomendables. En situaciones en las que se requiere un aporte adicional de proteínas para mantener el equilibrio de nitrógeno, como sucede en el tratamiento de la obesidad con dietas muy bajas en energía, en el embarazo, en los momentos de mayor crecimiento de la infancia y la adolescencia, en las enfermedades catabólicas o cuando hay niveles muy elevados de actividad física, la ingestión proteica puede llegar a suponer 20% o más de energía total (28).

NOTAS

Algunos estudios valoran las diferentes respuestas de insulina a comidas con carbohidratos y proteínas según la fuente de estas últimas. Es razonable si se considera que algunos aminoácidos promueven la secreción de insulina y otros la de glucagón (14).

3. Carbohidratos

a) Ingesta recomendada

La composición recomendada de la dieta de los diabéticos ha cambiado en forma espectacular en los últimos años, como se observa en el cuadro 9.



CUADRO 9
HISTORIA DE LAS RECOMENDACIONES NUTRICIONALES
DISTRIBUCIÓN ENERGÉTICA EN PERSONAS CON DIABETES MELLITUS

Año	% Carbohidratos	% Proteína	% Grasa
Antes de 1921	Dietas de hambre (Starvation diets)		
1921	20	10	70
1950	40	20	40
1971	45	20	35
1986	<=60	12 - 20	< 30
1994	a	10 - 20	a, b

a = Basado en las metas para el manejo y tratamiento nutricional (valores de glicemia y lípidos).
b = Menos de 10% de energía de grasa saturada

Fuente (3)

Existe un dilema en cuanto al equilibrio entre la grasa y los carbohidratos, debido a los efectos de la composición de la dieta sobre el control de la glucemia y de los lípidos séricos. Las normas actuales de la Asociación Estadounidense de Diabetes (ADA) no establecen una única recomendación para los diabéticos, sino que obligan a valorar a cada uno de ellos en forma individual y a establecer su tratamiento nutricional teniendo en cuenta las alteraciones y objetivos terapéuticos específicos en cada caso (28)

La estimación de la cantidad y tipo de carbohidratos de la dieta se rige por la respuesta glucémica del paciente, los valores de lípidos y los patrones individuales de alimentación. En relación con el uso de sacarosa y otros azúcares refinados, se han realizado numerosos estudios comparativos acerca de los efectos glucémicos de cantidades isocalóricas de sacarosa y almidón en pacientes diabéticos, administrados como comida única o incorporados a la dieta durante períodos de hasta cuatro semanas. En cinco estudios se valoraron los efectos de comidas únicas que contenían entre 12 y 25% de la energía en forma de sacarosa y en ninguno de ellos se encontró que ésta produjera efectos adversos para la glucemia (28). En otros estudios en los que se aportó hasta 38% de la energía

NOTAS



en forma de sacarosa durante cuatro semanas, tampoco aparecieron efectos adversos sobre la glucemia. Tomando en consideración estos estudios, el panel de la ADA llegó a la conclusión de que la restricción de sacarosa en la dieta de los diabéticos por temor a sus efectos adversos sobre la glicemia no está justificada y eliminó esta restricción de las normas nutricionales. Pero la relación negativa de este carbohidrato sobre la lipemia, resulta menos clara, en un estudio con pacientes con DMNID, una dieta rica en sacarosa (16% de la energía) produjo elevaciones del colesterol y de los triglicéridos plasmáticos, en comparación con una dieta sin sacarosa consumida durante 15 días. Por el contrario, en otros estudios no se encontraron diferencias del colesterol o los triglicéridos séricos con dietas con sacarosa o almidón. Para resolver estos problemas serán necesarios más estudios (28)

Desde hace tiempo se consideró la fructosa como un posible sustituto de la sacarosa o de la glucosa en la dieta de los diabéticos debido a su menor efecto sobre la glucemia y al hecho de que no requiere insulina para su captación y metabolismo (28). En varios estudios se encontró que, cuando se utiliza fructosa en sustitución de otros carbohidratos de la dieta, se produce una disminución de las respuestas postprandiales de la glucosa. Sin embargo, las ingestiones elevadas de fructosa (20% de VET/día) se han asociado a efectos adversos sobre los lípidos séricos, en especial con el aumento del colesterol LDL, en comparación con la sacarosa y podría también dar efecto hiperglucémico. También se observó que la fructosa no tiene efectos adversos sobre la concentración sérica de colesterol total y de triglicéridos, por lo que se recomienda un uso moderado, principalmente que el consumo sea a través de los alimentos (14, 28)

El paciente diabético debe distribuir su aporte de energía y principalmente de carbohidratos a lo largo del día, a fin de evitarle al páncreas una carga excesiva.

Anteriormente se indicaba que esta distribución debía coincidir con el tratamiento de insulina como lo indica el cuadro 10. En la actualidad, se recomienda que en tanto sea posible, debe ajustarse la insulina al plan de alimentación y actividad física del paciente y no al contrario.

NOTAS



(14) En este sentido, al indicar el tipo y dosis de insulina, se debe observar que concuerde con el número y horario de los tiempos de comida, para lo cual también se puede utilizar el cuadro 10. Es importante que el paciente diabético que usa insulina, respete los horarios de sus tiempos de comida para evitar una hipoglicemia.

Para los diabéticos tratados con AHO o sólo con dieta, la distribución de energía, debe hacerse con base en sus hábitos alimentarios (número de tiempos de comida) y plan de ejercicio.

CUADRO 10

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA ENERGÍA Y CARBOHIDRATOS DIARIA RECOMENDADA DE ACUERDO CON EL TIPO DE INSULINA

Insulina	Desayuno	Refacción	Almuerzo	Refacción	Cena	Refacción
Rápida	25	10	30	-----	25	10
Intermedia	20	-----	30	10	30	10
Lenta	20	-----	25	-----	35	20
Intermedia y rápida o Dosis múltiples	20	10	30	10	20	10

FUENTE (5)

b) Índice glucémico (IG)

Numerosos estudios sugieren que el índice de digestión, absorción y metabolismo de carbohidratos puede ser tan importante como la cantidad real que se consume (14). Con base en ello se ha elaborado el llamado "Índice glucémico", el cual es un método para valorar y clasificar la respuesta glucémica a los alimentos que contienen carbohidratos. Se define como el área incremental de glucemia tras



la ingestión del alimento de prueba, dividida por el área de incremento correspondiente, de la ingestión de una porción de pan blanco o glucosa que contiene igual cantidad de carbohidratos expresada en porcentaje, y se ha clasificado en alto cuando es mayor de 90, intermedio de 70-90, y bajo menor de 70 (22,28) Este índice ha despertado gran interés y se ha realizado un gran número de estudios en relación con él. Uno de los aspectos más estudiados es la influencia de cada nutriente y otras sustancias, así como su combinación en el alimento y con otros alimentos. En este aspecto, algunas investigaciones indican que la relación en los alimentos de proteína y carbohidratos hace más lenta la absorción disminuyendo el IG y al utilizar alimentos con menor IG en sustitución de aquellos con uno mayor, se puede ayudar a controlar la glucemia en la diabetes, porque disminuye la incorporación de glucosa en lípidos y estimula la secreción de insulina (25). En otro estudio, se observó que la tolerancia a los carbohidratos en el desayuno mejora cuando se consumen en la cena alimentos con un bajo índice glucémico (26). Aunque el método ha resultado útil para fines de investigación, su aceptación en la práctica clínica no ha sido amplia, principalmente por las grandes variaciones observadas en las respuestas individuales, los manifiestos efectos del estado físico y la preparación de los alimentos simples, y los marcados efectos de la mezcla de carbohidratos con proteínas y grasa en una amplia variedad de comidas. En el cuadro 11, se presentan los principales factores que afectan al IG, y en el anexo 2 se observan los valores de este índice en varios alimentos evaluados (14, 22, 28). Quizá el aspecto más práctico, de este índice, que se puede utilizar en clínica, es el de recomendar la disminución de alimentos con alto IG y bajo valor nutritivo (por ejemplo, corn flakes) y considerar el uso de alimentos con un índice bajo, de alto valor nutritivo y que son de consumo generalizado en nuestro país como los frijoles (leguminosas producen respuestas glucémicas más bajas y constantes y pueden contribuir incluso a disminuir la respuesta glucémica a las comidas que se ingieren después de consumirlas) (14, 7).

NOTAS



CUADRO 11
FACTORES QUE AFECTAN EL ÍNDICE GLICÉMICO DE LOS ALIMENTOS

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tasa de ingestión <input type="checkbox"/> Estado del alimento <input type="checkbox"/> Componentes del alimento <ul style="list-style-type: none"> ➔ Contenido de grasa ➔ Contenido y tipo de fibra ➔ Contenido de proteína ➔ Características del almidón ➔ Combinación de nutrientes en la comida ➔ Antinutrientes | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Métodos culinarios y procesamiento de alimentos <input type="checkbox"/> Efectos fisiológicos <ul style="list-style-type: none"> ➔ Hidrólisis pregástrica ➔ Hidrólisis gástrica ➔ Relación de vaciado gástrico ➔ Respuesta intestinal ➔ Hidrólisis y absorción intestinal ➔ Respuesta pancreática y de hormonas intestinales ➔ Efectos colónicos |
|--|--|

Fuente (22)

c) Fibra

Las recomendaciones sobre la ingesta de fibra son iguales para los diabéticos y los no diabéticos. Se deben consumir alimentos naturalmente ricos en fibra total con el fin de lograr una ingestión diaria de 25 a 30 g a partir de distintas fuentes alimentarias como vegetales, legumbres, cereales y frutas (28). Otros autores recomiendan que la cantidad de fibra en la dieta de diabéticos debe ser alrededor de 40 g/día o 25 g/1,000 kcal, constituidos por cantidades casi iguales de fibra soluble e insoluble, recordando que en cualquier incremento que se haga de fibra debe haber un aumento correspondiente de agua y que se debe aumentar la cantidad de fibra en forma gradual (14).

Cuando los pacientes inician una dieta alta en fibra, deben vigilarse las necesidades de insulina y la glucemia, y reducirse las dosis según se requiera. Los estudios sugieren que el consumo a largo plazo de dietas altas en fibra no afectará la absorción de minerales. Sin embargo, los grupos de alto riesgo, como mujeres posmenopáusicas, niños o ancianos, quizá requieran suplementos de calcio o de oligominerales (14).

NOTAS



Se ha demostrado que el guar y otras resinas, añadidos a la dieta, reducen la velocidad de absorción de la glucosa así como la glucemia, tanto en ayunas como postprandial. No obstante, estos efectos se producen a dosis altas y es probable que no sean lo bastante significativos como para justificar la prescripción de suplementos de fibra en la dieta (14)

Se ha observado, que el consumo de grandes cantidades (>20 g/día), de determinadas fibras solubles (salvado de avena, varias resinas y el psillium), es eficaz para reducir el colesterol total y el unido a la LDL, así como los triglicéridos séricos. Sin embargo, muchos de los estudios resultan difíciles de interpretar. No obstante, existen algunos estudios bien realizados que demuestran que el consumo crónico ≥ 20 g/día de fibra soluble, si se combina con una dieta rica en carbohidratos, puede reducir el colesterol total y el unido a la LDL, al mismo tiempo que se mantiene el nivel de colesterol HDL de las personas con DMNID en una proporción ligeramente superior a la obtenida solo con reducciones de la grasa saturada y el colesterol (28).

4. Grasas

La recomendación más frecuente consiste en reducir la grasa a 25-30% del VET y la grasa saturada a 10%. Estudios a corto plazo, en personas con DMNID con dietas controladas, demostraron que las dietas que contienen 60% de carbohidratos y de 20 a 25% de grasa pueden aumentar la hipertrigliceridemia, reducir el colesterol HDL y elevar las concentraciones postprandiales de glucosa e insulina, pero que no producen efectos sobre el colesterol LDL. El ascenso de las concentraciones plasmáticas de triglicéridos, glucosa e insulina se ha asociado a mayor riesgo de cardiopatía isquémica (CI) en personas con diabetes, aunque los mismos estudios epidemiológicos sugieren que las dietas relativamente ricas en carbohidratos y pobres en grasa se asocian también a una menor incidencia de enfermedad cardiovascular (28)

El porcentaje de energía procedente de las grasas se determina mediante los resultados obtenidos en las mediciones de glucemia,

NOTAS



lípidos y peso corporal En las personas con niveles normales de lípidos y pesos corporales aceptables, puede establecerse la norma que la grasa represente 30% de la energía total, con un máximo de 10% correspondiente a grasa saturada (28).

Si el aumento del colesterol LDL constituye un problema significativo, resulta adecuado seguir la dieta (Segundo Paso), recomendada por el Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol de Estados Unidos de Norteamérica, reduciendo la grasa saturada a 7% o menos y la grasa total a 30% o menos del VET, con una cantidad de colesterol inferior a 200 mg/día. Si el problema reside en la hipertrigliceridemia y en la elevación del colesterol VLDL, lo primero es una restricción de la energía total y pérdida de peso, y después pueden limitarse los carbohidratos en la dieta, proporcionando 10% de la energía en forma de grasa saturada y otro 10% como grasa poliinsaturada, mientras que 20% debe aportarse en forma de grasa monoinsaturada. Apesar de existir cierto consenso en estas recomendaciones, algunos estudios sugieren que hay una respuesta más baja de la glucosa e insulina con el uso de ácidos grasos poliinsaturados que monoinsaturados, e igual efecto en los niveles de lípidos séricos (en personas con baja tolerancia a la glucosa) (10, 23, 28). Para valorar y ajustar el plan terapéutico, es necesario mantener una vigilancia frecuente de la glucemia y de los lípidos plasmáticos (28).

Se ha estudiado el efecto de los ácidos grasos omega a utilizar. Algunos estudios indican que los omega-3 en cantidad moderada reducen los triglicéridos sin alterar la glucosa en la hipertrigliceridemia (6), pero otros no lo confirman, pero dado los beneficios de este tipo de ácidos grasos, puede recomendarse su uso.

5. Vitaminas y minerales

Cuando la dieta es adecuada y se controla la glucosuria no es necesario administrar suplementos de minerales y vitaminas por la enfermedad, teniendo que considerarse solo las características

NOTAS



individuales de cada paciente (14) Para los diabéticos que no tienen un control adecuado o que presentan infecciones, poliuria o cetoacidosis se pueden necesitar complementos vitamínicos, en especial de vitaminas hidrosolubles (complejo B y vitamina C) Aunque existe información que sugiere que dosis masivas del complejo B, pueden ayudar a revertir la neuropatía diabética, no existen estudios contundentes que demuestren una deficiencia de estas vitaminas en los pacientes diabéticos (7).

La deficiencia de potasio y fósforo es frecuente en pacientes que presentan hiperglicemia durante períodos prolongados, por lo que se debe cuidar de cubrir las recomendaciones (7) Se ha sugerido que el magnesio podría tener algún papel en la resistencia a la insulina o intolerancia a los carbohidratos e hipertensión, pero por el momento sólo debe suplementarse cuando haya hipomagnesemia (3)

Un oligoelemento que puede ser importante en la diabetes, es el cromo, un componente del factor de tolerancia de la glucosa (GTF), el cual es un complejo orgánico de cromo, ácido nicotínico y aminoácidos, que es necesario para el metabolismo normal de carbohidratos y lípidos Algunos estudios donde se suplementó con cromo a largo plazo, demuestran un aumento de tolerancia a la glucosa, disminución de los valores de insulina, aumento de los receptores y la unión de insulina, e incluso una disminución del colesterol, LDL y aumento de HDL Sin embargo, aún no es posible identificar a quiénes podría beneficiarse por valores más altos de cromo, y en la actualidad el uso de suplementos aún es experimental Los candidatos más probables son los pacientes ancianos con DMNID Los suplementos de cromo deben proporcionarse con cautela, con un límite superior de 200 mcg/día (14,20). Algunos estudios sugieren que sólo son eficaces si es adecuada la concentración de ácido nicotínico, que también puede ser deficiente Las fuentes más adecuadas de cromo son: levadura de cerveza, ostras, papas y manzanas con cáscara, hígado, germen de trigo, queso y yemas de huevo (14)

NOTAS



6. Situaciones especiales

Cuando el diabético padece algunas de las complicaciones de su enfermedad, o en ciertas circunstancias, necesita hacer ajustes en su tratamiento dietético, las principales situaciones en que esto ocurre son las siguientes

a) Enfermedades febriles

La diabetes puede descontrolarse con gran rapidez durante una enfermedad febril. Es probable que las necesidades de insulina aumenten por un incremento de los valores de glucagón. Es necesario vigilar con frecuencia la glucemia y valorar la orina en busca de cetonas.

En ocasiones, un diabético puede estar muy enfermo para comer. En estos casos es importante que quienes padecen DMID continúen recibiendo insulina y, si es posible, deben darse carbohidratos a un ritmo de 50 a 75 g cada 6 a 8 horas para evitar cetosis. Pueden ser carbohidratos simples, como jugos e incluso bebidas con azúcar. En ocasiones es útil una dieta líquida para sustituir los carbohidratos que no se ingieren, si es necesario, pueden sacrificarse las raciones de proteínas y grasas y limitarse las cantidades para proporcionar el máximo de comodidad al paciente. Si la glucemia es de 240 mg/100 ml o más alta, pueden omitirse algunos carbohidratos (14).

b) Hipoglicemia

Estado en que la glucemia es menor de 70 mg/dl. Los primeros síntomas incluyen transpiración, impaciencia, visión doble, hambre, palidez, temblores, palpitación, cefalea, desmayo y una sensación de "todo se ha perdido". Estas reacciones pueden aliviarse si se consume de inmediato un carbohidrato de asimilación rápida, como jugo de fruta, dulces o azúcar. Las reacciones pueden deberse a un grado poco común de ejercicio, retraso en la alimentación, omisión de una comida o de la cantidad indicada de alimento, un error que origina la

NOTAS



administración de una dosis excesiva de insulina o una disminución de las necesidades de esta hormona y reacciones a hipoglucemiantes (especialmente clorpropamida y gliburida).

Antes y después de tratar una hipoglucemia debería evaluarse la glucemia para evitar un tratamiento excesivo que cause hiperglicemia. Si la glucemia es menor de 70 mg/dl, el paciente debe recibir 15 g de carbohidratos, aguardar 15 minutos (la "regla de 15/15") y valorar de nuevo la glucemia. Si aún es menor de 70 mg/100 ml, debe tomar otros 15 g de glucosa, seguidos por una nueva prueba 15 minutos después. Se repite la secuencia hasta que la glucemia llegue cuando menos a 70 mg/100 ml. Para tratar estas reacciones también puede inyectarse glucagón por vía subcutánea.

Un tipo más grave de reacción a la insulina es la que se desarrolla con lentitud por una sobredosis excesiva y continua. No sólo disminuye la glucemia sino que también se agotan las reservas de glucógeno, lo que origina finalmente afección del sistema nervioso central, con frecuencia hay estasis gástrica. En estas circunstancias no es adecuada la glucosa oral, y debe administrarse de inmediato glucosa intravenosa o glucagón (14).

c) Cetoacidosis diabética

La diabetes no controlada puede originar cetosis seguida de cetoacidosis y coma. La cetoacidosis suele ocurrir cuando falta insulina por omisión de la prescrita o es deficiente en relación con los valores de las hormonas contrarreguladoras.

En los pacientes con DMNID se observa en ocasiones el coma no cetósico, hiperosmolar, hiperglucémico (14).

Es esencial iniciar el tratamiento con rapidez, el coma diabético puede ser mortal si no se trata de inmediato y con eficiencia. La terapéutica consiste en insulina, electrolitos y líquidos. A medida que disminuyen la hiperglicemia y la glucosuria, se añade glucosa a 5%. El paciente no debe recibir alimentación oral durante 24 horas porque una exacerbación de la neuropatía autónoma podría originar

NOTAS



emesis y aspiración. También se administra potasio y posiblemente fosfato, de preferencia con vigilancia electrocardiográfica. La diuresis debe encontrarse en un rango normal (14).

d) Enfermedad renal

Una proteinuria persistente (microalbuminuria) mayor de 1 g/día indica la etapa inicial de una nefropatía diabética. Suele ocurrir dos decenios después del diagnóstico de diabetes. El deterioro renal progresa y hay un período de uremia, de uno a tres años, seguidos en otros dos a tres años más por insuficiencia renal (14). En caso de insuficiencia renal, la ingesta proteica debe restringirse a 0.8 g/kg de peso, y seguir las pautas de tratamiento para las enfermedades renales (28).

e) Gastroparesia

El tratamiento consiste en sincronizar la actividad del tratamiento farmacológico (principalmente la insulina) con la ingestión de alimento y el vaciamiento gástrico, proporcionar la energía adecuada, y disminuir la carga psicológica de la molestia abdominal. Quizá se requieran suplementos de líquidos concentrados en nutrientes para satisfacer las necesidades de energía y medicamentos, como la metoclopramida, para mejorar el vaciamiento gástrico o alimentación con sonda por yeyunostomía si el paciente no responde a otras medidas.

La neuropatía autónoma que afecta el peristaltismo intestinal puede manifestarse por diarrea incontrolable, en especial nocturna. Para su tratamiento pueden ser útiles los medicamentos y las recomendaciones dietéticas usuales (14).

7. Educación alimentario nutricional (EAN)

La asistencia y el tratamiento de la diabetes involucra a la familia y amigos, de tal manera que muchos diabéticos desean que un pariente o amigo cercano los acompañe a las sesiones de educación. Esta tarea debe seguir un **enfoque multidisciplinario**,

NOTAS



que incluya al médico, nutricionista, enfermera y cualquier otro personal necesario (18).

“HACIENDO LAS COSAS ES COMO APRENDEMOS A HACERLAS”

Aristóteles (384 -322 A C)

Se deben emplear los métodos y técnicas didácticas adecuadas a cada individuo o grupo (Unidad II. Uso y Aplicación de la Comunicación en Nutrición Clínica)

a) Conocimientos esenciales mínimos

Es de máxima importancia no sobrecargar al individuo con información y datos, particularmente en el momento del diagnóstico. Muchos enfermos en este punto están atónitos e incluso con miedo a la enfermedad y sus consecuencias, en particular los que necesitan insulina y los que tienen alteraciones funcionales y corporales. En esos casos es difícil que asimilen la información y gran parte de lo que aprenden en los primeros días y semanas se olvida con rapidez en una situación de estrés. Por ello, es prudente que al principio se transmita el mínimo de hechos y datos necesarios. La forma en que el facilitador transmite la información en la fase inicial puede ser el elemento clave que influya en la actitud que tendrá el enfermo hacia la diabetes en el resto de su vida, y por ello se necesita abordarlo con gran sensibilidad y comprensión tarea que es lenta y laboriosa en la realidad (18)

b) Educación continua

*“Se dijo, pero no se escuchó
Se escuchó, pero no se entendió
Se entendió, pero no se aceptó
Se aceptó, pero no se llevó a la práctica. Se llevó a la práctica, pero: ¿por cuánto tiempo?”*

Konrad Lorenz (1903 - 1989)

NOTAS



Después de la sesión inicial de EAN, se llevarán a cabo sesiones regulares y constantes, que permitan el refuerzo y la actualización de los datos adquiridos. Conforme surjan nuevas experiencias y se afronten situaciones diferentes, se necesitarán otros conocimientos; la educación debe continuar durante toda la vida del enfermo para mantenerlo actualizado, permitirle que adquiera información y experiencias, y corrobore técnicas en la práctica (18).

Con la educación se busca no sólo transmitir conocimientos, sino entrenar al diabético para que aproveche la información recibida y la aplique adecuadamente en su provecho. Como George Orwell señaló (18).

***“Es bueno ayudar a los demás,
pero es mejor enseñarlos a que
se auxilien a sí mismos”***

C. Ejercicio

El ejercicio regular es una parte importante del tratamiento del diabético. La utilización de la energía durante el ejercicio, depende de la intensidad y duración del mismo, la condición física y el control de la diabetes.

Pero si no se realiza supervisadamente, puede implicar problemas terapéuticos. En pacientes con DMID el aumento de la producción hepática de glucosa en respuesta al ejercicio aumenta la hiperglicemia y acelera la producción de cetonas en diabéticos mal controlados (glucemia de 250 a 300 mg/100 ml) (14). Este tipo de diabéticos podrá hacer ejercicio sólo si su glucemia se encuentra estabilizada y no hay presencia de cetonuria.

Por otra parte, en diabéticos bien controlados puede precipitarse hipoglicemia, se evita si se aumenta la ingestión de alimento antes del ejercicio o se ajusta la insulina a los efectos del ejercicio, o con ambos. Después de un ejercicio intenso o prolongado, puede haber hipoglicemia hasta por 24 horas en tanto los músculos captan la glucosa sanguínea para recuperar sus depósitos de glucógeno. Durante este tiempo es necesario disminuir las dosis de insulina (14).

NOTAS



También puede aparecer una hipoglicemia tardía postejercicio (12), que se caracteriza por:

- Aparecer 6-15 horas después de una actividad prolongada o extenuante infrecuente (frecuentemente nocturna).
- Frecuentemente severa (estupor, coma y/o convulsión) con pocos signos de alarma
- No asociada con la edad o la duración de la diabetes
- No relacionada con un control metabólico estricto o la administración excesiva de insulina nocturna.

El ejercicio intenso puede empeorar la retinopatía, nefropatía o neuropatía, en especial si aumenta la presión arterial, incluye cambios súbitos del movimiento de la cabeza, o implica la posibilidad importante de lesiones articulares u óseas (14).

El cuadro 12, presenta el esquema para adecuar el plan de alimentación al programa de ejercicios del diabético.

CUADRO 12
LINEAMIENTOS PARA HACER CAMBIOS EN EL PLAN DE ALIMENTACIÓN
DURANTE EL EJERCICIO

Tipo de ejercicio	Ejemplo de ejercicio	Glucemia (mg/dl)	Incremento CHO
De baja duración e intensidad moderada	Caminata o bicicleta por menos de 30 minutos	< 80 - 90 > 100	10 - 15 gramos No necesario
De intensidad moderada	Una hora de tenis, natación, carrera, bicicleta, etc	< 80 - 100 100 - 180 180 - 300 > 300	20 - 15 g 10 - 15 g No necesario No se recomienda ejercicio hasta controlar glucemia
Ejercicio extenuante o prolongado	Una o dos horas de fútbol, baloncesto, bicicleta o natación	< 80 - 100 100 - 180 180 - 300 > 300	50 g 25 - 50 g (según la intensidad y duración) 10 - 15 g/hora No se recomienda hacer ejercicio, hasta controlar glicemia

No se recomienda hacer ejercicio, hasta controlar glicemia

Fuente Franz MJ *Diabetes and exercise guidelines for safe and enjoyable activity* Minneapolis Diabetes Center, 1987



Además, se debe tomar en cuenta lo siguiente (14):

- ➔ Para prevenir la hipoglicemia, el ejercicio no debe hacerse cuando la actividad de insulina se encuentra al máximo. Si no es posible, se aumenta la ingestión de alimento antes, tal vez durante el ejercicio y después del mismo.
- ➔ El ejercicio puede acelerar la absorción de insulina si el esfuerzo incluye el sitio de inyección en el transcurso de 40 minutos de inyectar insulina regular, o dos y media hora después de la inyección de insulina de acción intermedia. Si es necesario comenzar el ejercicio poco después de inyectar la insulina, entonces debe aplicarse en una parte del cuerpo que no se ejercita.
- ➔ Quienes hacen ejercicio deben aumentar el consumo de líquidos. Con frecuencia se pasa por alto por vigilar la ingestión de carbohidratos y prevenir la hipoglicemia.

La mejor relación para absorción es una combinación de líquido constituida por una parte de jugo y otra de agua (5 a 10% de carbohidratos)

Tomando las precauciones indicadas, el ejercicio es una parte importante del tratamiento. Dado sus múltiples efectos favorables, el cuadro 13, menciona los beneficios generales del ejercicio en la Diabetes Mellitus.

CUADRO 13

BENEFICIOS DEL EJERCICIO EN LA DIABETES MELLITUS

- Aumento de la sensibilidad a la insulina
- Disminución de los requerimientos y mejor absorción de insulina exógena
- Alcanzar y mantener un peso corporal ideal
- Reducir los factores de riesgo cardiovascular relacionados con la hipertensión y los lípidos
- Aspectos psicológicos como
 - ➔ Mejorar la imagen personal
 - ➔ Sensación de dominio de la enfermedad
 - ➔ Refuerzo de la iniciativa del paciente para ejercer un papel activo en los cuidados de su enfermedad

Fuente (12)



D. Aspectos a Considerar en el Tratamiento de la Diabetes en el Embarazo

1. Generalidades

En el embarazo cambian los hábitos alimentarios, patrones de ejercicio, estado emocional, sensibilidad de la insulina y secreciones hormonales de la paciente. Estos cambios alteran el control de la glucosa y los requerimientos de insulina (22)

La diabetes en la embarazada puede clasificarse en dos grupos: la mujer diabética que inicia un embarazo (diabetes pregestacional) y la paciente con diabetes mellitus gestacional. En ambos casos, el embarazo es considerado de alto riesgo.

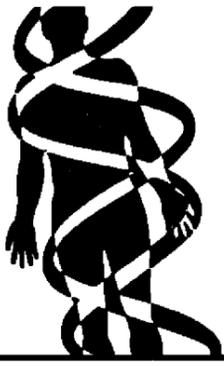
La regulación de la glucemia materna tiene una importancia fundamental para el éxito del embarazo, tanto en la diabetes pregestacional como en la gestacional. Cuando la glucemia materna es elevada, también lo es la del feto, con el consiguiente incremento de la secreción de insulina fetal y aumento de las necesidades de oxígeno para metabolizar la sobrecarga de glucosa (28)

La diabetes durante el embarazo, resulta nociva de diferentes maneras en la madre, por ejemplo, aumenta el riesgo de preeclampsia, infecciones y hemorragia postparto. En el niño, aumenta el riesgo de muerte perinatal y de morbilidad que puede ser consecuencia de macrosomía fetal y la desproporción en relación con el tamaño de la pelvis (19).

La meta en el tratamiento nutricional, durante el embarazo es cubrir las necesidades nutricionales de la madre y el feto mientras se mantiene un control óptimo de glucosa; para ello los objetivos son (22)

- a) Lograr un control glucémico antes de la gestación y durante las primeras semanas de embarazo para reducir los riesgos de malformaciones congénitas

NOTAS



- b) Proveer la energía necesaria para una adecuada ganancia de peso, basado en el IMC pregestacional.
- c) Cubrir el incremento de las necesidades proteicas.
- d) Proveer los carbohidratos necesarios para minimizar la cetosis, cubrir las necesidades del feto y placenta.
- e) Optimizar la sensibilidad de los tejidos a la insulina y durante las 3 ó 4 semanas previas al parto, mantener un control óptimo de glucosa para reducir los riesgos neonatales y de macrosomía fetal

Durante el postparto, también es importante planear con la madre una disminución de peso para llegar al ideal, en especial en mujeres obesas con DMG (14)

2. Diabetes pregestacional

En el tratamiento dietético, se debe proporcionar como mínimo 200 g de carbohidratos/día y 1 5 a 2 0 g/kg/CHON/día. Se recomienda una ingesta de energía de 30 kcal/kg/día en el primer trimestre y 38 kcal/kg/día en el segundo y tercer trimestre, adecuando la cantidad de carbohidratos y grasa individualmente con base en glucemias

NOTAS

En caso de obesidad, se debe recordar que el embarazo no es el momento para reducir de peso, sin embargo, la ganancia de peso excesivo puede ser evitada. La cantidad de energía óptima es un punto controversial, algunos estudios han observado que una dieta con 1,500 a 1,700 kcal al día es adecuada para el crecimiento fetal, otros autores sugieren de 36 kcal/kg de peso usual o ideal, aunque el primero puede provocar una sobreestimación. En conclusión es necesario el monitoreo de la ganancia de peso y el ajuste de la dieta para obtener una ganancia de 15 a 16 libras durante el embarazo. Para diabéticas delgadas, se recomiendan 2,000 a 2,400 kcal/día (36 kcal/kg o más) (27)



En la diabetes pregestacional, la paciente con DMNID, que se controlaba sólo con dieta puede necesitar insulina. Los hipoglucemiantes están contraindicados por ser teratogénicos. En la mayoría de casos se utiliza una mezcla de insulina de acción rápida e intermedia, y se indican dos inyecciones al día. Con el uso de insulina intermedia, las pacientes deben refaccionar, especialmente en la tarde; una refacción nocturna es necesaria para prevenir una peligrosa hipoglicemia nocturna. Las refacciones pueden no contener sólo carbohidratos, sino incluir grasa y proteína, como por ejemplo, pan con queso (11)

3. Diabetes gestacional

En el tratamiento dietético, la Asociación Americana de Diabetes recomienda una ingesta de energía basada en el estado del peso preembarazo, como lo indica el cuadro 14

CUADRO 14
ENERGIA RECOMENDADA, SEGÚN ESTADO NUTRICIONAL
(Indicador P/T)

Estado Nutricional	Energía (kcal/kg/día)
Normal	30
> 120 %	24
< 90%	36 a 40

Fuente: (8)

Las dietas hipocalóricas causan el riesgo de niveles elevados de cetonas en sangre y no son recomendables; otras recomendaciones de las necesidades nutricionales se observan en el cuadro 15. Usualmente se recomiendan tres refacciones al día

NOTAS



CUADRO 15
RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA LA MUJER CON DMG

FACTOR	RECOMENDACIÓN
Energía	Consumo de energía necesaria para mantener la ganancia deseable de peso durante el embarazo.
Carbohidratos	El porcentaje depende de hábitos alimentarios y efecto en los niveles deseados de glucosa sanguínea.
Sucrosa y edulcorantes calóricos	Su uso depende del efecto en los niveles de glucosa sanguínea.
Fibra	Consumo diario de 20 a 35 g de fibra dietética de diferentes fuentes alimentarias
Proteína	Consumo de 10 g/día sobre las recomendaciones dietéticas diarias
Grasa	Porcentaje basado en los objetivos del tratamiento nutricional, menos de 10% de energía debe ser grasa saturada.
Edulcorantes alternativos	Restringir el uso de sacarina. Uso moderado de aspartame y acesulfame K es aceptado.
Sodio	La restricción de sodio no se ha encontrado que sea beneficiosa en el alivio de la hipertensión gestacional.
Alcohol	Consumo no es admitido durante el embarazo.
Cafeína	Uso moderado es aceptable
Vitaminas y minerales	No se recomienda el uso rutinario de suplementos multivitamínicos/minerales; sin embargo se recomienda que la evaluación nutricional de los hábitos dietéticos sea la base para determinar las necesidades de suplementación. Suplementos de hierro ferroso (30 mg) están recomendados para proveer las necesidades crecientes de hierro para el embarazo

Fuente 8



Este tipo de diabetes, con frecuencia puede controlarse sólo con dieta, pero si no se logra se deberá utilizar insulina, dado que como se indicó anteriormente, el control estricto de la glucemia es esencial (8,14). El/la nutricionista puede aconsejar a la embarazada un programa de ejercicio que mejore el control de la glucosa. Las sesiones regulares de ejercicio en relación con las esporádicas, son efectivas para regular los niveles de glucosa sanguínea.

Las contraindicaciones para el ejercicio durante el embarazo son (8):

- Riesgo de labor prematura
- Hipertensión
- Retardo de crecimiento intrauterino
- Obesidad excesiva
- Sangrado vaginal durante el embarazo
- Anemia
- Enfermedad cardíaca
- Enfermedad tiroidea

Pruebas preliminares sugieren que una dieta y ejercicio apropiados para el tratamiento de la DMG y su vigilancia pueden retardar el inicio de una diabetes manifiesta en años posteriores (14)

4. Lactancia

La diabetes no es una contraindicación para la lactancia materna (13) Durante la lactancia, no cambian las necesidades de energía de las diabéticas (38 kcal/kg/peso ideal antes de la gestación) o 500 kcal extras son suficientes para proveer substrato energético (11,14). En estudios efectuados, se ha observado que la mujer diabética lactante que ingiere unos 50 g de carbohidratos extra de la dieta puede dar lactancia materna exitosa como la no diabética. En el caso del uso de insulina, se ha observado que los requerimientos de ésta no son sustancialmente alterados y algunos estudios indican que los requerimientos nocturnos de insulina disminuyen cuando se alimenta a media noche al infante (11).

NOTAS



E. Edulcorantes, Bebidas Alcohólicas y Suplementos

1. Edulcorantes

Los edulcorantes pueden dividirse en dos grupos: nutritivos, que dan un sabor dulce y son fuente de energía, estos incluyen. azúcar refinada, sólidos de maíz altos en fructosa, cristales de fructosa, glucosa, dextrosa, miel, lactosa, maltosa y los polioles reducidos en energía o alcoholes de azúcar (sorbitol, manitol, xylitol, isomaltol e hidrolizados de almidón hidrogenados), y no nutritivos, con sabor dulce sin aportar energía, entre los que se encuentran la sacarina, aspartame, acesulfame-K y sucralosa. En el cuadro 16, se listan estos edulcorantes con algunas características importantes. La posición de la *American Dietetic Association*, es que el consumo de edulcorantes nutritivos y no nutritivos es seguro, si este es moderado y dentro del contexto de una dieta consistente con las guías alimentarias americanas (1)

CUADRO 16
CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES EDULCORANTES

Edulcorantes nutritivos	kcal/g	Estado regulado	Poder edulcorante	Nivel seguro
Sucrosa	4	GRAS	Patrón (1)	60 gramos/día ¹
Fructosa	4	GRAS	1.8	30 ó 60 gramos/día ¹
Polioles-monosacáridos				
Sorbitol	2.6	GRAS (etiqueta debe informar sobre su efecto laxante)	0.5	< 50 g/día
Manitol	1.6	Interinamente permitido para el uso (etiqueta debe informar sobre su efecto laxante)	0.7	< 20 g/día
Xylitol	2.4	GRAS	1.0	< 20 g/día

/



Edulcorantes nutritivos	kcal/g	Estado regulado	Poder edulcorante	Nivel seguro
Sacarina	0	Interinamente permitido para el uso (etiqueta debe contener advertencia sobre el riesgo de cáncer y la cantidad de sacarina en el producto)	200 a 700	5 mg/kg/día
Aspartame	4 [*]	Aprobado como un edulcorante para todo uso	160 a 200	50 mg/kg/día
Acesulfame-K	0	Aprobado para uso como edulcorante en sobres o tabletas y como aditivo alimentario en una variedad de confites, postres y bebidas no alcohólicas	200	15 mg/kg/día
Sucralosa	0	Aprobado para uso como edulcorante en tabletas o sobres y como aditivo en variedad de postres, confites y bebidas no alcohólicas	600	15 mg/kg/día

Fuente (1, 11)

¹ = Para personas con DM

* Por su poder dulcificante, el aporte energético real es insignificante

α) Edulcorantes nutritivos

□ Sucrosa y fructosa

Son consideradas sustancias seguras para consumo, como edulcorantes y aditivos alimentarios (*Generally Recognized as Safe -GRAS-*), según la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos de América (FDA) En



el caso de la sucrosa, como se mencionó anteriormente, en la actualidad no se considera necesario eliminarla por completo de la dieta del diabético, pero debe consumirse con precaución. En relación con la fructosa, se ha observado que altas ingestas tienen implicaciones en la salud gastrointestinal, control de glicemia y metabolismo lipídico, por lo cual según lo indicado en la recomendación del consumo de carbohidratos es mejor el uso a través de los alimentos, en lugar de su forma de edulcorante (1)

En el caso de la fructosa algunos estudios informan que se puede utilizar 30 g/día sin que se pierda el control de la glucosa (14)

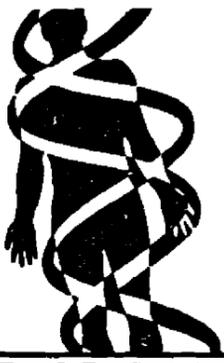
□ **Polioles**

No deberían ser catalogados como sustitutos de azúcares porque su poder edulcorante es equivalente a estos, pero proporcionan menos energía, y además reducen la respuesta glucémica y el riesgo de caries dental, con relación a los azúcares sencillos. Todos los polioles son absorbidos lenta e incompletamente en el intestino, por ello una excesiva carga (>50 g de sorbitol/día, > 20 g de manitol/día) causa diarrea (1,11). Hay una petición para el estado de GRAS para isomaltosa, lactilol (2 kcal/g), maltitol, hidrolizados de almidón hidrogenados (HSH) (3 kcal/g) y eritritol (0.2 kcal/g), estos polioles son usados en confituras o como agentes que aumenten volumen (1). Según varios autores, existen muy pocos motivos para recomendar el uso de estos edulcorantes como sustitutos de la sucrosa (11)

NOTAS

b) Edulcorantes no nutritivos

La FDA tiene actualmente aprobados cuatro edulcorantes no nutritivos y regulados como aditivos alimentarios: sacarina (interinamente, mientras se fundamentan estudios adicionales), aspartame, acesulfame de potasio (acesulfame-K) y sucralosa (1)



□ Sacarina

No provee energía, no es metabolizado ni cariogénico, un sobre equivale a una cucharadita de azúcar

En 1977, la sacarina fue señalada como agente cancerígeno, y se requirió que todo producto que lo incluya debe indicar la advertencia "El uso de este producto puede ser peligroso para su salud Este producto contiene sacarina, la cual ha sido determinada como causa de cáncer en animales de laboratorio", y actualmente se encuentra en estudio.

El consejo consultivo del programa nacional de toxicología, no recomienda remover a la sacarina del "Reporte de carcinógenos" (1)

A pesar de la posición de la *American Dietetic Association*, en relación con la seguridad del uso de sacarina, muchos científicos e investigaciones señalan a este edulcorante como carcinogéno, relacionado principalmente con cáncer de la vejiga y no recomiendan su consumo (16)

□ Aspartame

Es un dipéptido, que es hidrolizado a ácido aspártico, metanol y fenilalanina, el metanol liberado es metabolizado en el hígado a formato y dióxido de carbono (13,16) Pierde su dulzura cuando se calienta, un sobre equivale a dos cucharaditas de azúcar (14, 16) No es aconsejable para personas con fenilcetonuria (16)

A pesar de la aprobación de la FDA, existen bastantes estudios que señalan, los riesgos atribuidos a este edulcorante antes y después de la aprobación de la FDA, que incluyen el incremento en sangre de los niveles de fenilalanina, la cual puede producir alteraciones en la actividad de neurotransmisión nerviosa, resultando en cambios funcionales o de comportamiento Otro problema adverso a la salud, es el

NOTAS



efecto del metanol y el formato. El formato es de especial interés, por ser responsable primario de acidosis metabólica y efectos tóxicos oculares asociados con intoxicación metanólica (13) Los productos del metanol (ácido fórmico y formaldehído) son considerados carcinógenos. El centro para el control de enfermedades, indica que la exposición al formaldehído a largo plazo puede causar cáncer de las vías nasales, boca, pulmón o médula ósea, en la recomendación del consumo de aspartame de la FDA (50 mg/kg/día) se obtienen 4 5 mg/kg de formaldehído Algunos estudios indican toxicidad de esta sustancia con 54 mg/kg y también se ha observado que en animales es teratogénico (16) En relación con el ácido aspártico, se sabe que se va acumulando con la edad en el cerebro y no se conoce aún los efectos de esta situación (11), pero sus productos aspartato y glutamato, se ha estudiado que son estimulantes de la formación de radicales libres en las células neurales cerebrales A largo plazo, el exceso de estos compuestos puede contribuir a la aparición de enfermedades crónicas como esclerosis múltiple, pérdida de memoria, problemas hormonales, epilepsia, alzheimer, parkinson, hipoglicemia, lesiones cerebrales y desórdenes neuroendócrinos (16) Además algunas personas han reportado reacciones alérgicas al aspartame, incluyendo edema de labios, lengua y garganta, reacciones dermatológicas y problemas respiratorios (16)

□ Acesulfame-K

Resiste altas temperaturas de cocción Mezclas de esta sustancia con otros edulcorantes nutritivos y no nutritivos pueden sinergizar el poder dulcificante y disminuir la cantidad de éste (1)

□ Sucralosa

Es triclorigalactosucrosa y es estable al calor La sucralosa está aprobada por la FDA, y considerada sin propiedades carcinógenas, riesgos reproductivos o neurológicos (16)

NOTAS



c) Edulcorantes no nutritivos aún no aprobados en Estados Unidos

□ Alitamo

Una petición para alitamo como tableta edulcorante y su uso en una variedad de productos, incluyendo horneados, bebidas y confites fue sometido a la FDA en 1986. El Alitamo está compuesto de ácido L-aspártico, p-alanina, y una nueva amida C-terminal, endulza 2,000 veces más que la sucrosa sin las características amargas o metálicas de los edulcorantes de alta intensidad. El metabolismo de absorción incompleta resulta en un valor esencial de 1,4 kcal/g.

En 1995, el *Joint Expert Committee of Food Additions* de FAO/OMS (JEFCA) concluyó que el alitamo no era carcinogénico y no mostraba toxicidad reproductiva. Sin embargo, recomendaba esperar la investigación sobre su seguridad para indicar el nivel seguro de ingestión. En la petición a la FDA, la ingesta diaria estimada es 0,34 mg/kg (si el alitamo es usado como el único edulcorante en la dieta de una persona). En animales el nivel al cual no se ha observado efectos adversos fue de 100 mg/kg. El alitamo está aprobado para su uso en alimentos y bebidas en Australia, Nueva Zelanda, México y La República Popular de China (1).

NOTAS

□ Ciclamato

En 1969 la FDA prohibió este edulcorante como ingrediente de alimentos, a causa de que la mezcla sacarina/ciclamato causaba cáncer en ratones de laboratorio. La preocupación primaria fue que podría ser carcinogénico para algunas personas quienes parecían metabolizar el ciclamato a ciclohexilamina. Como apoyo a la petición del uso del ciclamato en 1982, el Comité de Asesoramiento del Cáncer de la FDA revisó la evidencia científica y concluyó que el ciclamato no era carcinogénico. Esto fue reafirmado en 1985 por la Academia Nacional de Ciencias. La petición de reprobar el ciclamato en



los Estados Unidos está aún bajo revisión por la FDA. Este edulcorante es 30 veces más dulce que la sucrosa y está aprobado para su uso en más de 50 países (1). La recomendación de la OMS, del nivel seguro de ingestión es de 2.5 mg/kg y es estable al calor (14, 16).

En este sentido muchos científicos se encuentran en desacuerdo e indican la contradicción de que el ciclamato fuera retirado de la lista de GRAS, y la sacarina no, dado que en el estudio en que se relacionó con cáncer, se usó una mezcla ciclamato/sacarina (proporción 10:1), y 75 estudios subsecuentes no confirmaron esta relación, por lo cual se vuelve a insistir en que la sacarina no puede ser considerada como segura (16).

La posición de la *American Dietetic Association*, en relación con el uso de edulcorantes en el paciente diabético es la siguiente.

"La meta primaria para el manejo de la enfermedad en personas con diabetes mellitus es mantener los niveles de glucosa en sangre cerca de lo normal. Los edulcorantes nutritivos no producen mayores incrementos en la respuesta de glucosa en sangre como los almidones complejos, como se creía previamente. Ingestas tan altas como 60 g de fructosa o sucrosa por día pueden no afectar adversamente la respuesta lipídica o glucémica en personas con DMNID. Aunque es reconocido que fuentes de carbohidratos producen diferentes respuestas glucémicas, la perspectiva clínica es que se debe dar primero atención a la cantidad total de carbohidratos consumidos que a la fuente de carbohidratos. La selección de alimentos saludables dentro del contexto de la guía alimentaria (pirámide de alimentos) y con atención a la ingestión de energía y glucosa en sangre está recomendada para el manejo de la diabetes. Los edulcorantes no nutritivos también son apropiados en planes de alimentación para personas con diabetes y pueden ayudar al control de la ingesta energética. Los practicantes de Dietética pueden ayudar a las personas con diabetes a incorporar edulcorantes nutritivos y no nutritivos en sus planes individuales de alimentación" (1)

NOTAS



Aunque la posición de la *American Dietetic Association*, sea favorable al consumo de estas sustancias, el/la nutricionista deberá considerar el gran número de estudios (como los mencionados anteriormente) que indican los riesgos fundamentados del uso de los edulcorantes no nutritivos, por lo que quizá sería más adecuado el sugerir al paciente una alimentación más natural, evitando estas sustancias

2. Bebidas alcohólicas

En circunstancias normales, el uso moderado de bebidas alcohólicas por los diabéticos no causa problemas con el control de la glucemia ni con el metabolismo de los lípidos. Sin embargo, la ingestión de alcohol en ayunas o con el estómago vacío, puede provocar hipoglucemia y disminución de la producción hepática de glucosa. Los pacientes tratados con insulina o sulfonilureas deben ingerir siempre el alcohol con los alimentos para evitar este problema. Las grandes cantidades de alcohol o su consumo crónico pueden dar lugar también a hiperglicemia y alterar el control de la diabetes. En estas personas, determinados cuadros médicos como pancreatitis, hipertrigliceridemia, neuropatía, miocardiopatía e insuficiencia renal, deben ser considerados como contraindicación para el consumo de alcohol (28)

NOTAS

Un factor importante al incluir el alcohol en la dieta, es considerar su aporte energético (7 kcal/g). Se suele sugerir que las bebidas alcohólicas no deben exceder 6% del VET diario y que se deben intercambiar las kilocalorías de éste por las de la grasa (14,19). Una bebida promedio, 360 ml de cerveza regular o ligera, 120 ml de vino o 45 ml de una bebida destilada, es un "equivalente de alcohol" y puede sustituirse por dos intercambios de grasa en la dieta de un paciente con diabetes. En el paciente con DMNID la ingestión de alcohol no debe exceder de 1 a 2 equivalentes de alcohol una o dos veces a la semana (14)

El alcohol debe combinarse con mezcladores sin azúcar siempre que sea posible. Es necesario evitar los vinos muy dulces y preferir las bebidas destiladas (whisky, ginebra, vodka y ron que no contienen carbohidratos). Los pacientes con DMID cuyo peso es



normal, por lo general no tienen que ajustar su plan alimenticio para la ingestión ocasional de alcohol. Pueden consumirse hasta dos equivalentes de alcohol además de la dieta regular, pero debe recordarse que el alcohol estimula el apetito (14)

Algunos autores sugieren el consumo de alcohol sólo cuando la glicemia esté normal y en pacientes que usan insulina no más de 2 porciones (17)

3. Suplementos

Cuando el paciente diabético tiene anorexia, bajo peso, desnutrición o necesidad de alimentación enteral, se pueden utilizar fórmulas como suplemento o complemento a su alimentación.

En nuestro medio se dispone de fórmulas líquidas, de tipo polimérico, sin lactosa, que son altas en grasa (principalmente monoinsaturada), con polímeros de glucosa, polisacáridos de soya y fructosa o sacarosa como fuente de carbohidratos y con fibra

NOTAS



EJERCICIO INTRATEXTO 6

- a) Usted debe impartir EAN a diabéticos. Con relación a la ingesta de alcohol, establezca los lineamientos (contenidos mínimos y metodologías didácticas) a emplear.
- b) Elabore un cuadro resumen de por lo menos cinco edulcorantes existentes en el mercado, que incluya:

Nombre comercial	Tipo de edulcorante(s)	Indicaciones de uso	Costo



V. AUTOEVALUACIÓN

PUNTAJE _____

I. Serie F-V (50) _____

II. Serie SM (50) _____

I. SERIE FALSO-VERDADERO

Instrucciones: indique para cada enunciado, si es verdadero (V) o falso (F) (5 puntos c/u)

1. El aporte excesivo de alimentos en una persona obesa y con predisposición genética, puede dar inicio a diabetes mellitus

V

F

2. Las concentraciones plasmáticas de lípidos totales del paciente diabético aumentan por la carencia de insulina, que provoca un aumento en la formación de triglicéridos

V

F

3. Con relación a la fibra en el diabético es recomendable el consumo de 25 g de fibra soluble/1,000 kcal y suficiente consumo de agua.

V

F

4. El tipo y dosis de insulina se debe adecuar a la dieta y ejercicio del paciente, para que el efecto máximo de ésta, coincida con una ingestión baja

V

F

5. El único carbohidrato que debe controlarse para evitar aumento en los lípidos séricos es la sacarosa

V

F

6. En un paciente con DMNID de 60 años de edad, el recomendarle aumentar la ingesta de manzana con cáscara, tiene como único fin el consumo de fibra.

V

F



- 7 En la embarazada, sin historia familiar de diabetes, se debe aplicar la prueba de OGTT
- V F
- 8 Para indicar el plan de ejercicio del paciente, se considera la glicemia y el tratamiento farmacológico.
- V F
9. Al utilizar insulina NPH en una dosis única, se recomienda menor proporción de alimentos por la mañana
- V F
10. A un paciente que realiza actividad física (bicicleta por 20 minutos/diarios), con glicemia preprandial de 85 mg/dl y que ha padecido de hipoglucemia, le recomendaría hacer ejercicio a media mañana y consumir antes una porción de fruta y cereal
- V F

II. SERIE SELECCIÓN MÚLTIPLE

Instrucciones: marque la respuesta correcta, en las siguientes preguntas (5 puntos c/u)

- 1 Un paciente con DMNID puede presentar cetosis por:
- a) Ejercicio
 - b) Ayuno
 - c) a y b son correctas
 - d) Ninguna de las anteriores
- 2 En el diabético se recomienda el consumo de ácidos grasos:
- a) Poliinsaturados
 - b) Monoinsaturados
 - c) Omega-3
 - d) b y c son correctas
3. Para el diabético tipo II, en general, el mayor beneficio del ejercicio es.
- a) Aumento de la sensibilidad de la insulina
 - b) Disminución del requerimiento de insulina
 - c) Reducción de factores de riesgo cardiovascular
 - d) b y c son correctas



4. Entre los siguientes edulcorantes, ¿cuál considera más seguro para recomendar a sus pacientes?
- a) Sacarina
 - b) Fructosa
 - c) Aspartame
 - d) Ninguna es correcta
5. Al impartir EAN, el primer aspecto a considerar es.
- a) EAN individual o grupal
 - b) Tipo de material
 - c) EAN continua
 - d) No sobrecargar al paciente en la primera sesión
6. ¿En cuál de las siguientes circunstancias el tratamiento dietético del diabético, requerirá menos ajustes?
- a) Hipoglicemia
 - b) Nefropatía diabética
 - c) Gastroparesia
 - d) Neuropatía diabética
7. La pérdida de peso en el diabético ocurre por.
- a) Pérdida de glucosa en orina
 - b) Pérdida de cuerpos cetónicos en orina
 - c) Desdoblamiento de proteínas
 - d) Todas las anteriores
8. Juan Rosales padece de DMNID, su edad es de 55 años, tiene una adecuación P/T de 88%, una actividad sedentaria (oficinista) y una glicemia preprandial de 180 mg/dl y postprandial de 300 mg/dl, se le indica una dosis diaria de insulina NPH. La distribución de carbohidratos recomendable para la dieta de Don Juan es.

	Des	Ref	Alm	Ref	Cena	Ref
a)	25	10	30		25	10
b)	20		25		35	20
c)	20	10	30	10	20	10
d)	Ninguna de las anteriores					



- 9 Don Juan acostumbra y desea consumir bebidas alcohólicas esporádicamente, la recomendación más importante en su caso es:
- a) Consumirlas diluidas
 - b) No consumirlas en ayunas
 - c) Realizar los intercambios con la lista de grasas
 - d) Utilizar bebidas destiladas como Whisky, ginebra, vodka
- 10 En relación con el ejercicio, a Don Juan se le debe recomendar:
- a) Ejercicio liviano, con incremento de carbohidratos
 - b) Ejercicio moderado, con incremento de carbohidratos
 - c) Ejercicio liviano, sin incremento de carbohidratos
 - d) Ninguno de los anteriores



VI. GLOSARIO

1. **Estasis gástrica:** estancamiento de sangre o de otro líquido a nivel gástrico.
2. **HLA:** Human lymphocyte antigen, es un grupo de antígenos relacionados con la compatibilidad de tejidos y tienen importancia en los trasplantes y algunas enfermedades crónicas
3. **Macrosomía fetal:** tamaño exagerado del feto.
4. **MODY:** maturity-onset diabetes of youth, diabetes juvenil de inicio en la madurez, es un tipo de DMNID que se presenta antes de los 20 años.
5. **Preeclampsia:** es un problema de toxicidad en el embarazo en el que se presenta proteinuria, edema e hipertensión arterial
6. **Teratógeno:** sustancia tóxica durante el embarazo



VII. BIBLIOGRAFÍA

1. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Use of nutritive and nonnutritive sweeteners. *Journal of the American Dietetic Association* 1998,98(5) 580-587.
2. Anderson L, et al Nutrición y dieta de Cooper Trad. José Pecina. 17ª ed V 3 México: Nueva Editorial Interamericana, 1985.
3. American Diabetes Association New recommendations and principles for people with diabetes mellitus. *Journal American Dietetic Nutrition* 1994; 94 (5) 504-506.
4. Bernard M, Jacobs D, Rombeau J. Manual de nutrición y atención metabólica en el paciente hospitalario. Trad. José Angel Llorente. México: Editorial Interamericana/McGraw Hill; 1989.
5. Casanueva E, et al *Nutriología Médica*. México: Editorial Médica Panamericana, 1995.
6. Cervera P, Clapes J, Rigolfas R *Alimentación y dietoterapia* 2ª ed España: Editorial Interamericana/McGraw Hill; 1993
7. Espejo Sola J *Manual de dietoterapia de las enfermedades del adulto* 7ª ed Argentina Editorial El Ateneo, 1988
8. Fagen C, King JD, Erick M. Nutrition management in women with gestational diabetes mellitus: A review by ADA's *Journal of the American Dietetic Association* 1995,98(5) 580-587
9. [Http://www.ecomed.com/em/tratdiab.htm](http://www.ecomed.com/em/tratdiab.htm) Córdón, Gutiérrez del Alamo R, Martín Reyes A

NOTAS



- 10 Joannic JL, Auboiron S, Raison J. How the degree of unsaturation of dietary fatty acids influences, the glucose and insulin responses to different carbohydrates in mixed meals
Am J Clin Nut 1997,65(5):1427-1433
- 11 Jovanovic L, Peterson CM *Nutrition and diabetes*. Vol 8. Contemporary issues in clinical nutrition; 1985.
- 12 Landry G, Allen DB. *Clínicas de Medicina Deportiva México*: Editorial McGraw Hill; 1992.
13. Leon A, et al Safety of long-term large doses of aspartame.
Arch Intern Med 1989,149:2318-2324.
14. Mahan K, Arlin M. *Krause nutrición y dietoterapia* 8ª ed México Editorial Interamericana/McGraw Hill; 1995
15. Molin de Salazar D *Manifestaciones Clínicas de las microangiopatías y macroangiopatías en diabetes* Colombia: Lecturas sobre nutrición, Suplemento; 1995:59- 61.
- 16 National Institutes of Health Government Web site. International Agency for Research on Cancer (IARC) *Reasonably anticipated to be carcinogen: saccharin* (Case No 128-44-9).
- 17 Nutrition recommendations and principles for people with diabetes mellitus *J American Dietetic Nutrition* 1994; 94(5):504-506
- 18 Organización Panamericana de la Salud Educación sobre diabetes disminuyamos el costo de la ignorancia. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud; 1996. (Comunicación para la Salud No 9)
- 19 Pavón X, González M, Saavedra L *Diabetes Nutrición Clínica*: Curso de Educación a Distancia, Unidad 3. Costa Rica. INCAP/OPS, 1996

NOTAS



- 20 Riales R, Albrink M. Effect of chromium chloride supplementation on glucose tolerance and serum lipids including HDL of adult men *Am J Clin Nut* 1981,34. 2670-2678.
21. Rosenstein E. *Diccionario de especialidades farmacéuticas (PLM)*. 23^a. ed. Colombia: Editorial para los Médicos, S A ; 1992
- 22 Shils M, Olson J, Shike M *Modern nutrition in health and disease*. 8^a ed Vol 2. Lea & Febiger; 1994
- 23 Sarkkinen E., et al. The effects of monounsaturated-fat enriched diet and polyunsaturated-fat enriched diet on lipid and glucose metabolism in subjects with impaired glucose tolerance. *Euro J Clin Nut* 1996, 50(9):592-598.
24. Struswell A. Glycemic Index of foods *Euro J Clin Nut* 1992,46(Suppl 2):91-101
25. Thorne M, Thompson L, Jenkins D. Factors affecting starch digestibility and the glycemic response with special reference to legumes *Am J Clin Nut* 1983,38 481-488
- 26 Wolever T, Jenkins D, Mocana A Second-meal effects. Low glycemic subsequent breakfast glycemic response *Am J Clin Nut* 1988,48:1041-1047
- 27 Zárata A, Canales E, Wiz J. Diabetes de la embarazada *Revista Médica* 1986, 24(3) 167-172
- 28 Ziegler EE, Filer Jr LJ. eds. *Conocimientos actuales de nutrición* 7^a ed. Washington DC. ILSI Press; 1997 (Organización Panamericana de la Salud Publicación Científica 565).

NOTAS



VIII. ANEXOS

ANEXO 1

NUEVA CLASIFICACIÓN ETIOLÓGICA DE LA DIABETES MELLITUS

- 1 Diabetes tipo I (destrucción de células beta, usualmente con deficiencia absoluta de insulina)
 - a) Inmunomediada
 - b) Idiopática

- 2 Diabetes tipo II (incluye desde el tipo en que predomina la resistencia a la insulina con deficiencia relativa de esta hormona a aquellos en que predomina el defecto de secreción con resistencia a la insulina)

- 3 Otros tipos específicos
 - a) Defectos genéticos de función de células beta
 - i Cromosoma 12, HNF-1 α (formalmente MODY 3)
 - ii Cromosoma 7, glucoquinasa (formalmente MODY 2)
 - iii Cromosoma 20, HNF-4 α (formalmente MODY 1)
 - iv DNA mitocondrial
 - v Otros
 - b) Defectos genéticos en la acción de la insulina
 - i Resistencia insulínica Tipo A
 - ii Leprechaunismo
 - iii Síndrome de Rabson-Medenahall
 - iv Diabetes lipoatrófica
 - v Otros
 - c) Enfermedades del páncreas exócrino
 - i Pancreatitis
 - ii Trauma o pancreatectomía
 - iii Neoplasia
 - iv Fibrosis cística
 - v Hemocromatosis
 - vi Pancreopatía fibrocalculosa
 - vii Otros
 - d) Endocrinopatías
 - i Acromegalia
 - ii Síndrome de Cushing
 - iii Glugagonoma



- iv. Fecromocitoma
- v Hipertiroidismo
- vi Somatostatinoma
- vii Aldosteronoma
- viii Otros
- e) Drogas o inducciones químicas
 - i Vacor
 - ii. Pentamidina
 - iii. Ácido nicotínico
 - iv. Glucocorticoides
 - v Hormona tiroidea
 - vi Diazoxide
 - vii. Antagonistas de β -adrenérgicos
 - viii Tiozidas
 - ix Dilantina
 - x α -Interferon
 - xi Otros
- f) Infecciones
 - i. Rubéola congénita
 - ii Citomegalovirus
 - iii Otros
- g) Formas no comunes de diabetes inmunomediada
 - i Síndrome del "hombre-rígido"
 - ii Anticuerpos receptores de antiinsulina
 - iii Otros
- h) Algunos otros tipos de diabetes asociadas a síndromes genéticos
 - i. Síndrome de Down
 - ii Síndrome de Klinefelter
 - iii Síndrome de Turner
 - iv Síndrome de Wolfram
 - v Ataxia de Friederich
 - vi Síndrome de "Lawrence Moon Beidel"
 - vii Distrofia miotónica
 - viii Porfiria
 - ix Síndrome de "Prader Willi"
 - x Otros

4 Diabetes mellitus gestacional

Fuente *Journal American Dietetic Association* 1998,98(1).30 (Traducción libre)



ANEXO 2

ÍNDICE GLUCÉMICO DE ALIMENTOS SELECCIONADOS

ALIMENTO	ÍNDICE GLUCÉMICO (IG)*
Pan blanco	100
Pan de grano entero	100 ± 2
Espagueti, blanco, hervido 5 minutos	45
Espagueti, grano entero, hervido 15 minutos	61
Arroz, pardo	81
Arroz, blanco, hervido 15 minutos	79 ± 5
Maíz dulce	80 ± 4
Todos los cereales de salvado	74 ± 1
Corn Flakes	115 ± 4
Galletas de harina de avena	78
Papa, puré	100
Papa, común al horno	128
Papa, dulce	70
Habichuelas, horneadas, de lata	60
Habichuelas, en riñón	45 ± 11
Habichuelas, de soya, de lata	22
Maní	15
Ejotes, congelados	65
Manzana	53
Banano	84 ± 7
Jugo de naranja	67
Glucosa	100 [§]
Fructosa	31 ± 2
Miel	126
Sacarosa	89 ± 2
Maltosa	108 [§]
Lactosa	90 [§]
Cebada	22 [§]
Papas fritas	77
Hojuelas de maíz	99
Helado	52
Leche descremada	46

* IG = Índice glucémico medio de los alimentos ajustado de manera que el IG del pan blanco=100

Fuente (14[§], 24)