

Diabetes mellitus tipo 1

D i a b e t e s m e l l i t u s t i p o 1

en la edad pediátrica:

e n l a e d a d p e d i á t r i c a :

abordaje integral

a b o r d a j e

i n t e g r a l

Ofelia Vélez Orrego, MD

Pediatra Endocrinóloga
Directora Asociación Niños y Adolescentes
Diabéticos Mellitus tipo 1

Introducción

La diabetes mellitus tipo 1 es una enfermedad sistémica, crónica, caracterizada principalmente por hiperglicemia. Anteriormente se conocía como diabetes juvenil o diabetes insulino-dependiente pero debido a la inexactitud de estos términos, recientemente se reemplazaron por diabetes mellitus tipo 1.

Se presenta como consecuencia de la destrucción progresiva a total de las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas, lo que lleva a la disminución gradual de la producción de insulina. La destrucción de las células beta de los islotes es un proceso autoinmune motivado por la hiperreactividad de las células T las cuales, ante factores externos, no muy bien identificados, atacan las células beta propiciando la liberación de antígenos no reconocidos por el organismo.

Estos antígenos inducen la producción de autoanticuerpos. La cascada autoinmune es progresiva y genera una lenta disminución de los niveles de insulina durante meses o años y solo cuando han desaparecido aproximadamente el 80-90% de las células beta funcionantes, se presentan

los síntomas clínicos clásicamente conocidos como poliuria, polidipsia y pérdida de peso.

La OMS inició en 1990 el estudio *Multinational Project for Childhood Diabetes (Diabetes Mondiale: Diamond)* con participación del 4,5% de la población mundial, en edades iguales o menores a 14 años, con 100 poblaciones incluidas. Colombia ha enviado datos parciales, los de la Asociación para Niños y Adolescentes Diabéticos (Anadimel) de Cali, entre ellos.

De 1990 a 1994, en una población de 75 millones de personas en estas edades, 20.000 fueron diagnosticadas como diabéticos tipo 1. Este programa evidenció que, a diferencia de las demás patologías autoinmunes, las cuales se presentan principalmente en mujeres, la diabetes mellitus tipo 1 tiene una muy leve predominancia en varones menores de 20 años. La edad de presentación de la diabetes también está variando: cada vez es más frecuente en niños menores de cuatro años.

La incidencia es muy variable en los diferentes países y con diferencias regionales en cada uno de ellos, en los Estados Unidos

es de 15-17/100.000 con 13.000 casos nuevos diagnosticados cada año.

Una de las evidencias más importantes es la gran influencia de los factores ambientales en la incidencia de la diabetes, por ejemplo: la incidencia de diabetes 1 en los israelitas residentes en Canadá es cuatro veces más alta que en los residentes en Israel; la de los japoneses residentes en Hawái es cinco veces mayor que la de los residentes en Japón. Esto es en poblaciones con igual predisposición genética.

Para el pediatra es de suma importancia el conocimiento adecuado y completo de esta patología pues un diagnóstico oportuno y un correcto manejo permiten que el niño o el adolescente diabéticos disfruten de una esperanza y calidad de vida semejantes a las de sus congéneres.

El énfasis se hace en el manejo ambulatorio ya que es este el que define la calidad de vida futura del paciente toda vez que lo capacita para adueñarse eficientemente de su problema de salud. El pediatra debe ser un educador y brindar a su paciente las herramientas necesarias para enfrentarse con seguridad a la diabetes. Por otra parte, una persona con diabetes con complicaciones crónicas o frecuentes ingresos hospitalarios por cetoacidosis genera severas responsabilidades económicas para la familia y en especial para el sistema general de salud. Estos son argumentos más que suficientes para que el pediatra justifique ante las EPS su exigencia de que el programa educativo sea oficializado como parte de la atención a esta población.

Un adulto con diabetes 1 con calidad de vida, libre de complicaciones, evidencia el tipo de atención en salud, especialmente ambulatoria, que recibió en su edad pediátrica.

Etiopatogenia

Un individuo portador de uno de los ya conocidos antígenos de histocompatibilidad HLA de los que confieren susceptibilidad para

presentar la diabetes 1 como por ejemplo el DR3 o el DR4, ante cualquiera de los factores ambientales desencadenantes, puede desarrollar la enfermedad. Los factores externos implicados son muchos y aún no muy bien delimitados pero se consideran entre otros a los virus, condiciones ambientales y nutricionales. Los antígenos liberados inducen la producción de anticuerpos que originan la destrucción de las células beta del páncreas.

Los autoanticuerpos con mayor titulación son:

- Los autoanticuerpos contra las células beta del páncreas llamados ICA
- Los autoanticuerpos contra la insulina llamados IAA
- Los autoanticuerpos contra la decarboxilasa del ácido glutámico o GAD 65, los cuales están presentes en el 75% de los recién diagnosticados, y
- Los autoanticuerpos contra la tirosina fosfatasa o IA2, presentes en el 50% de los recién diagnosticados.

Fisiopatología

La insulina es indispensable para que la célula utilice la glucosa como fuente de energía.

Por la ausencia de la insulina, la glucosa proveniente de los alimentos no puede ingresar a la célula y permanece en el torrente circulatorio produciendo hiperosmolaridad.

El organismo ante la imposibilidad de usar la glucosa como combustible recurre a las grasas como substrato energético. La combustión de las grasas produce los cuerpos cetónicos: acetoacetato, beta hidroxibutirato y las cetonas que son las más abundantes. Estas cetonas disminuyen el pH sanguíneo y se eliminan por orina y por el aliento dando a este último un característico olor a manzanas.

Las hormonas contrarregulatorias son: adrenalina, cortisol, glucagón y somatropina y

son las responsables de los eventos metabólicos que se traducen en la sintomatología clínica.

Su acción se define como la contraparte de la acción de la insulina y ante la ausencia de ella potencian sus acciones:

- **Gluconeogénicas:** producción de glucosa utilizando las proteínas como sustrato.
- **Glucogenolíticas:** rompiendo las macromoléculas de glicógeno hepático para liberar glucosa, y
- **Lipolíticas:** utilización de las grasas para producir energía.

Por medio de estos tres mecanismos se produce una gran hiperglicemia que viene a sumarse a la producida por la no utilización de la glucosa ante la ausencia de la insulina. La acción catabólica de las hormonas contrarregulatorias evidencia pérdida de peso corporal magro. Cuando la glicemia sobrepasa el dintel renal aparece la diuresis osmótica con grandes glucosurias y poliurias que llevan a una deshidratación cada vez más severa, poniendo al paciente en riesgo de choque hipovolémico. La abundancia de cetonas inicia hiperventilación, mecanismo compensatorio que busca eliminar ácidos. La acidosis metabólica dirige el potasio hacia el espacio extracelular generando hiperkalemia aparente.

Todos estos eventos son los responsables de la tríada clínica: poliuria, polidipsia y pérdida de peso. No hay polifagia porque las cetonas producen anorexia.

Manifestaciones clínicas

La presentación clínica depende de la etapa metabólica en la cual se encuentre la persona al momento de la consulta:

- **Fase inicial:** la población de células beta aún está por encima del 20 a 30% de la cantidad total, razón por la cual aún existe una producción aceptable de insulina. Se evidencia solo una intolerancia a la glucosa expresada por

aumento en los niveles de glicemia pre o posprandiales. Clínicamente puede encontrarse una leve pérdida de peso, secreciones e infecciones vaginales por monilias, infecciones cutáneas o urinarias. También cursa ocasionalmente con enuresis.

- **Fase establecida:** la disminución de la insulina circulante es significativa por lo que ya la hiperglicemia es manifiesta con cifras diagnósticas:

- Preprandiales: iguales o mayores a 126 mg%.
- Posprandiales: iguales o mayores a 200 mg%.

Se encuentra al paciente ansioso, con polidipsia muy marcada acompañada de poliuria y deshidratación. Debe tenerse presente que en individuos con deshidratación y poliuria siempre debe descartarse diabetes tipo 1.

Hay presencia de cuerpos cetónicos en orina y sangre, lo que genera hiperventilación.

Esta etapa se conoce como cetoacidosis y es la fase en la cual el 20 al 40% de los pacientes son diagnosticados.

Si el diagnóstico no se realiza en este momento la acidosis metabólica progresa y tendremos a un paciente en la

- **Fase severa:** con gran dificultad respiratoria, angustiado, confuso y posteriormente entra en coma diabético con gran riesgo de muerte.

Diagnóstico

La meta para el personal de salud es establecer el diagnóstico en su fase temprana antes de que el paciente desarrolle cetoacidosis o al menos antes de que esta llegue a ser severa. La aplicación temprana de la insulina y la iniciación rápida del soporte educativo al niño o joven y a su familia ofrece mejores oportunidades al individuo, toda vez que evita las complicaciones agudas y le ubica en el camino de prevenir las crónicas.

El diagnóstico se basa en:

- **Medición de la glicemia.** Los criterios actuales en cuanto a los límites diagnósticos de la glicemia son más bajos que en el pasado pues la demostración de complicaciones renales con niveles antes aceptados como adecuados lo exigió. En algunos laboratorios clínicos aún conservan datos de referencia basados en los anteriores criterios, lo que puede llevar a que muchos casos de intolerancia a la glucosa pasen inadvertidos.

Debe tenerse en cuenta que no todos los pacientes con hiperglicemias preprandiales mayores o iguales a 126 mg% o con posprandiales mayores o iguales a 200 mg% son diabéticos tipo 1. Casos como enfermedades renales tipo Fanconi o hiperosmolaridades se presentan con hiperglicemias muy significativas (400-500 mg%) con glucosuria pero no presentan cetonemia ni cetonuria. En este tipo de pacientes se encuentra una gran sensibilidad a la insulina, por lo tanto el uso de ella sin un diagnóstico claro es poner al paciente en riesgo de una hipoglicemia severa.

- **Medición de cetonemia y cetonuria.** La presencia de cetonemia e hiperglicemia debe hacer pensar en diabetes por deficiencia de insulina. En centros de atención en donde no hay la disponibilidad para la medición de cetonemia especialmente en las noches o en días festivos, son muy útiles las tiras reactivas para medición cuantitativa de cetonas, las cuales pueden usarse también manualmente si no se dispone de un glucómetro que mida glicemia y cetonemia.

- **Medición de hemoglobina glicosilada o HbA1c.** Su mayor utilidad es en el manejo ambulatorio ya que en casos de debut aún no se ha modificado conforme a la nueva fase de hiperglicemias significativas.

Tratamiento al debut

El manejo de la fase aguda del paciente depende de la etapa en la cual se realiza el diagnóstico. La hidratación es la medida más urgente ya que es

necesario reponer los líquidos perdidos y hacer un barrido de los cuerpos cetónicos mediante la eliminación urinaria de los mismos, ya que ellos son responsables de la acidosis metabólica en el paciente. Esta hidratación inicial siempre debe hacerse con solución salina. Iniciar la insulina inmediatamente se tenga seguro el diagnóstico. En la fase aguda la aplicación debe hacerse con bomba de infusión continua, teniendo en cuenta el suspenderla oportunamente antes de llevar al paciente a una hipoglicemia. La idea es sacarlo de la hiperglicemia en forma lenta, evitando de esta manera los picos y los valles glicémicos, los cuales empeoran el estado metabólico del paciente.

Recordar que no son las altas dosis de insulina las que estabilizan al paciente, sino una hidratación oportuna junto con las dosis de insulina ajustadas, según las mediciones cada hora de las glicemias. Aunque la cetoacidosis es un cuadro dramático, las dosis de insulina deben ser aplicadas en forma lenta, especialmente en aquellos que debutan pues en ellos la sensibilidad a la insulina es alta.

Con la insulina y la hidratación el potasio regresa al espacio intracelular, por lo que los líquidos endovenosos deben contener potasio posteriormente y nunca al ingreso ya que, inicialmente, hay una hiperpotasemia relativa.

Una vez el paciente se ha estabilizado debe iniciarse el apoyo educativo y psicológico al núcleo familiar, y es aquí donde es fundamental contar con un equipo interdisciplinario con entrenamiento en diabetes tipo 1 para que el abordaje del manejo sea el adecuado. Idealmente debe contarse, además del pediatra o pediatra endocrinólogo, con enfermera graduada, nutricionista, psicólogo, trabajadora social y educador físico, entre otros.

En la etapa inicial, mientras el paciente sale de la crisis generada por la cetoacidosis, los padres y familiares temen por su vida y esa es su principal preocupación. Una vez superada esta situación

el grupo familiar entra en la incertidumbre de los pasos que se van a seguir. Necesitan todo el apoyo que se les pueda brindar.

Debe tenerse claro que no puede darse salida al paciente hasta que cuente con el glucómetro para el automonitoreo y haya adquirido las destrezas siguientes: forma correcta de toma de la glicemia, frecuencia y utilidad del auto monitoreo, uso adecuado de la insulina, su medición y manera de aplicarla, situaciones de riesgo y cómo prevenirlas, etc.

Cada profesional del área de la salud, especialmente el pediatra, es un educador y primordialmente en la atención al paciente con diabetes debe poner especial cuidado en transmitir a este y a su familia todos los conocimientos y las destrezas de manejo para que conozca su problema de salud.

Recordar siempre que la insulina por sí misma no previene las complicaciones crónicas tan temidas.

Antes del descubrimiento de la insulina (1921-1922), la diabetes mellitus 1 era tan rápidamente fatal que no se alcanzaban a manifestar las complicaciones. Una vez se tuvo a disposición la insulina se pensó que el problema de diabetes mellitus 1 había sido resuelto. Pero, con el tiempo empezaron a aparecer una serie de complicaciones que no se conocían como asociadas a la diabetes mellitus 1. A partir de este momento, empezó a considerarse como una de las entidades crónicas y progresivas de más difícil manejo. Esto demostró que la insulina sola no es suficiente para mantener la normoglicemia.

Complicaciones

Las complicaciones de la diabetes pueden resumirse en agudas y crónicas. Ambas están relacionadas con el insuficiente control metabólico y pueden ser prevenidas, y en parte, revertidas si el manejo es el adecuado.

Las complicaciones agudas son principalmente la cetoacidosis y la hipoglicemia, y son formas bastante fáciles de evaluar el grado de control metabólico y de manejo del paciente. Son las de más frecuente presentación en los niños y los jóvenes con diabetes.

Las complicaciones crónicas se presentan raramente en niños, ya que necesitan años para ser establecidas. La presencia o ausencia de complicaciones en un adulto tipo 1 evidencian el grado de control metabólico que este paciente mantuvo en su edad pediátrica. Un buen manejo de la diabetes en los primeros años dará como resultado un adulto con calidad y esperanza de vida semejantes a las de la población general. Estas complicaciones pueden dividirse en dos grupos: las microvasculares como la retinopatía y la neuropatía, y las macrovasculares relacionadas con las coronarias y los grandes vasos.

En los niños es de vital importancia la consideración del crecimiento y el desarrollo puberal, ambos retrasados en este tipo de pacientes, especialmente en aquellos con pobre control metabólico. Un buen control se evidencia por una velocidad de crecimiento adecuada para la edad.

Hay otro tipo de complicaciones que se presentan tempranamente en los niños y jóvenes como son las contracturas en las articulaciones interfalángicas de los dedos de las manos especialmente, aunque pueden presentarse en las grandes articulaciones. Ellas se deben a la glicosilación de las proteínas de las capsulas articulares y aunque son indoloras producen limitación de la movilidad. Están íntimamente relacionadas con el inadecuado control metabólico.

Manejo ambulatorio

Teniendo en mente que la normoglicemia previene o retrasa la aparición de complicaciones, se hace necesario un control óptimo, utilizando otros elementos además de la insulina.

El autocontrol glicémico es un elemento indispensable en la terapia, en cuanto a que el paciente mismo toma conciencia de las variaciones de su glicemia. Para el autocontrol hay en el mercado sencillos glucómetros que aun los niños más pequeños pueden manejar.

Es indispensable que el automonitoreo se realice mínimo tres veces al día tratando de realizar mediciones preprandiales y dos horas posprandiales, estas últimas están más relacionadas con la hemoglobina A1c.

• **Alimentación saludable:** la alimentación saludable ha vuelto a ser mirada como un factor clave en el control del paciente diabético en edad pediátrica ya que además de contribuir a la normoglicemia puede asegurarle al paciente en edad pediátrica un desarrollo adecuado.

Idealmente el nutricionista debe elaborar un plan individual, dependiendo de las necesidades del niño o joven teniendo en cuenta: edad, sexo, actividad física, horarios de colegio y gustos. Los porcentajes de macronutrientes recomendados actualmente son: carbohidratos 55% tratando de tener un buen porcentaje del tipo complejo cuyo índice glicémico es más bajo; grasas 30% distribuidas en 10% saturadas, 10% monoinsaturadas y 10% poliinsaturadas; 20% proteínas recordando que pueden considerarse también las de origen vegetal.

Actualmente existen muchas posibilidades para hacer la alimentación del diabético más agradable. La Asociación para Niños y Adolescentes Diabéticos, Anadimel, durante sus 25 años de existencia ha publicado dos volúmenes de recetas variadas para ofrecer a esta población opciones agradables.

El índice glicémico es la capacidad de un alimento de producir aumentos en la glicemia. Es importante conocer el tipo de alimentos con un alto índice para evitar las marcadas variaciones en la glicemia que se presentan con la ingesta de ciertos alimentos.

En la actualidad hay disponibles tablas que comparan el índice glicémico de diferentes alimentos, siendo esto de gran utilidad para planear la alimentación de la persona con diabetes. También se han hecho estudios observando el comportamiento del índice glicémico de un alimento solo y en combinación con otros, mostrando grandes diferencias dependiendo de los alimentos con que es combinado.

Por otra parte, la respuesta glicémica a un determinado alimento parece ser de tipo individual. Se han encontrado diferentes índices con el mismo alimento en distintas personas diabéticas.

Recientemente se ha retomado el concepto conteo de carbohidratos, el cual había sido abandonado por muchos años. Es un valioso elemento que le permite al paciente inyectarse la dosis adecuada de insulina según el consumo de carbohidratos de cada alimento principal. Amerita una intervención educativa amplia tanto al paciente como a la familia.

• **Actividad física:** considerada siempre como elemento importante para el mantenimiento de la normoglicemia de la persona con diabetes, además de indispensable, como en todo niño, para lograr un óptimo crecimiento y desarrollo.

La actividad física junto con la insulina y la alimentación saludable forman la tríada terapéutica generalmente aceptada.

La sensibilidad a la insulina es marcadamente aumentada por la actividad física, efecto que puede extenderse hasta las 24 horas siguientes. Debido a esto, la persona con diabetes tipo 1 durante los períodos de incrementada actividad física, puede bajar la dosis de insulina sin perder el control de la diabetes. El sedentarismo promueve las enfermedades cardiovasculares tanto en aquellos individuos con diabetes como en los no diabéticos y es esta la razón por la cual se considera al deporte como elemento de prevención.

En el adolescente diabético la falta de ejercicio hace más difícil el control adecuado de la diabetes y puede contribuir a la obesidad. Las niñas diabéticas parecen más aptas que los niños a desarrollar obesidad y son menos responsables de un deporte diario.

Con una actividad física regular pueden revertirse complicaciones tales como hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia, muy frecuentes en la persona diabética.

Considerando los efectos benéficos cardiovasculares y psicológicos del ejercicio, se recomienda para los diabéticos tipo 1, un programa de actividad física dirigida. La revisión de los efectos del deporte en el control metabólico de la persona con diabetes tipo 1 son concluyentes: el ejercicio es tan importante como la insulina y la alimentación saludable en el manejo de la diabetes tipo 1, siempre que el paciente conozca como ejercitarse con seguridad.

La persona debe realizarlo después de haber ingerido previamente un alimento con carbohidratos y si la actividad se prolonga por más de los 45 minutos establecidos, debe efectuar una nueva ingesta de carbohidratos antes de continuar. No olvidar la hidratación adecuada, pues la hipertermia predispone a las hipoglicemias. También tener en cuenta la no aplicación de la insulina en brazos o piernas antes de la actividad. Preferentemente usar la zona periumbilical para evitar una absorción ultra rápida de la insulina.

- **Insulina:** actualmente disponemos de insulinas y de análogos de insulina, los cuales, con su reciente aparición en el mercado, han mejorado la calidad de vida de los pacientes tipo 1. El trabajo multicéntrico realizado en los Estados Unidos y Canadá: *Diabetes control and complications trial (DCCT)* demostró que con el tratamiento intensivo de la diabetes tipo 1 se logra un óptimo control metabólico y la prevención, aun el retroceso de gran parte

de las complicaciones diabéticas. El manejo tradicional hasta ese momento era con el uso de dos dosis diarias de insulina, una antes del desayuno y la otra antes de la comida, con mezcla de una insulina humana de acción intermedia como la NPH con otra de acción rápida como la regular o cristalina. Con este manejo es muy difícil mantener niveles adecuados de glicemia ya que el tiempo de iniciación, el pico máximo y la duración del efecto de las insulinas es muy variable. La frecuencia de hipoglicemias es muy alta especialmente en niños pequeños y el tiempo de espera para recibir el alimento después de aplicada la insulina disminuye el bienestar.

Por estas razones surgieron como alternativas los análogos de la insulina, los cuales ofrecen mejores posibilidades. Los análogos que están actualmente en el mercado son:

1) De acción rápida, es decir su efecto se inicia en 5 a 15 minutos y dura máximo 4 horas, lo que permite al paciente recibir el alimento inmediatamente; se aplica la insulina y en niños pequeños puede darse el alimento antes y con base en la cantidad ingerida se aplica la dosis adecuada, lo que disminuye el riesgo de hipoglicemias. En este grupo se encuentran:

- **Lispro (humalog):** elaborado con técnica de DNA recombinante con la inversión de la prolina de la posición 28 de la cadena beta y la lisina de la posición 29 de la misma cadena. La lisina pasa a la posición 28 y la prolina a la posición 29. Esto permite que los hexámeros en el tejido subcutáneo liberen monómeros de rápida absorción.

- **Insulina aspart:** inversión de la prolina en la posición 28 de la cadena beta y el ácido aspártico en la posición 29 de la misma cadena.

- **Glulisina (apidra):** la asparagina en la posición 3 de la cadena beta se reemplaza por la lisina y la lisina en la posición 29 de la cadena beta se reemplaza por ácido glutámico.

2) Análogos de acción prolongada: se consideran basales porque tratan de mantener los niveles basales de insulina durante las 24 horas simulando la producción continua de insulina por las células beta del páncreas.

– **Glargina (lantus):** dos moléculas de arginina son añadidas al carbono terminal de la cadena beta, cambiando el punto isoeléctrico y haciendo la molécula más soluble a un pH más ácido y menos soluble al pH fisiológico del tejido subcutáneo. Además, se sustituyó la asparagina en la posición 21 de la cadena alfa por glicina, para protegerla de la deamidación y la dimerización que podría ocurrir en la solución ácida en que es formulada. Estos cambios permiten que permanezca soluble. Al ser inyectada en el tejido subcutáneo la solución es neutralizada y forma microprecipitados de los cuales la insulina glargina es liberada lentamente en 24 horas.

– **Detemir:** se omite la treonina en la posición 29 de la cadena beta y se adiciona un ácido graso carbono 14 (ácido mirístico) a la lisina B29. Estos cambios permiten la mayor afinidad con las proteínas séricas y una muy lenta liberación de la insulina. Los requerimientos de los análogos de acción prolongada son aproximadamente un 70% de los de insulina NPH diaria total.

Todos estos análogos excepto el Detemir están disponibles en el mercado colombiano. La conveniencia de su uso radica en la posibilidad de iniciar al paciente en un manejo intensivo: una dosis del análogo rápido antes de cada alimento principal y una única dosis de Glargina preferentemente a las 8-8:30 p.m.

No es necesario el tiempo de espera para recibir el alimento después de aplicada la insulina, como ocurre con la regular y la incidencia de hipoglicemias es bastante baja. Los pacientes refieren mayor bienestar y disminución de la ansiedad, la cual es muy

frecuente con las insulinas regular y NPH. Como inconveniente debe anotarse que la Glargina no puede mezclarse con otras insulinas por lo que el paciente debe inyectarse en total 4 veces en el día.

Las dosis totales de insulina recomendadas son: en preadolescentes 0,5-0,8 U/Kg/día y en adolescentes idealmente que no pasen de 1,0 U/Kg/día. Esto es independiente del tipo de insulina que se use o de la forma de administración. Las cantidades altas de insulina además de causar efectos secundarios como la disminución de la sensibilidad de los receptores a la insulina (que dan regulación), no le brindan un mejor control.

El seguimiento debe hacerse con la hemoglobina A1c, la cual debe realizarse cada 2 a 3 meses y debe mantenerse idealmente en 6%. Las dosis de insulinas rápidas se calculan basadas en el consumo de carbohidratos en cada alimento principal.

• **Apoyo psicosocial:** el estado psicológico del niño y adolescente diabético ha despertado mucho interés en el mundo y son muchos los trabajos publicados que dan luz acerca de las alteraciones que produce el diagnóstico en el desarrollo de la personalidad de estos, dependiendo de la condición en que se encuentre al momento de dicho dictamen.

Algunos afirman que no hay diferencias con relación a la autoestima, control, síntomas de comportamiento o función social y concluyen que la aparición de la diabetes no necesariamente conlleva trastornos mayores en la aceptación psicológica.

En el paciente en edad pediátrica con pobre control metabólico se disminuye la autoestima, hay sentimientos de depresión y se desarrollan interacciones patológicas con su familia. Se ha observado que el curso de la enfermedad, en la mayoría de los pacientes, está correlacionado con medidas de estrés de vida.

Las más nuevas y completas modalidades de tratamiento ofrecen la posibilidad de mejorar el control metabólico y de incrementar el bienestar psicológico del paciente diabético. Hay trabajos que demuestran claramente los beneficios de la intensificación del control diabético con aplicación de insulina varias veces al día y monitoreo de glicemias 4-7 veces/día. Con la normoglicemia observaron una reducción significativa de la depresión, la sensibilidad interpersonal y la ansiedad, además bajaron las hemoglobinas glicosiladas. Concluyen que no hay efectos psicológicos adversos al intensificar la terapia y que sí se puede obtener mucho beneficio.

• **Control con el pediatra o endocrinólogo pediatra:** en las consultas médicas regulares se toman el peso y la talla, se calcula la velocidad de crecimiento que, como se anotó antes, es el más sensible indicador del grado de control, y se buscan cuidadosamente la aparición de complicaciones tales como el compromiso articular o cambios en la presión arterial o en el fondo de ojo. Se revisan los datos de glicemia, las dosis de insulina aplicadas según glicemias y la ingesta de carbohidratos. Se insiste en el automonitoreo y la autoaplicación de la insulina aun en los niños más pequeños.

Uno de los objetivos importantes es evitar hospitalizaciones, para esto se les enseñan los síntomas y signos de alarma por los cuales deben consultar rápidamente antes de que su progresión exija hospitalización. Se revisa la hemoglobina glicosilada cada 2-3 meses. Se les motiva a asistir a las reuniones educativas periódicas grupales, las cuales no solo le capacitan dándole mejores herramientas de autocontrol sino también le permiten compartir con pares en iguales condiciones de salud.

• **Control con el nutricionista:** se realizan consultas frecuentes con informaciones claras que lleven a la elaboración de un plan nutricional individual y adecuado. En la selección de alimentos además de lo antes descrito, se tiene

en cuenta que se ajuste en lo posible a los hábitos alimentarios y al nivel socioeconómico de la familia.

En las visitas a la nutricionista se les enseña que el objetivo de la alimentación elaborada especialmente para cada paciente, es lograr un estado nutricional adecuado que le permita al niño y al adolescente un óptimo crecimiento y lograr la normoglicemia que es el resultado de la tríada terapéutica adecuada.

En la elaboración del plan alimentario se tienen en cuenta tanto el cálculo de las kilocalorías/día como el porcentaje de cada uno de los macronutrientes y la distribución calórica en cada uno de los principales alimentos del día.

• **Control con el educador físico:** se elabora un plan de actividad física adecuado al estado del niño, nivel de control glicémico, existencia o no de complicaciones; se revisan tipos y clases de ejercicios, motricidad en el niño, principios pedagógicos y métodos que se van a utilizar. Se discute en reunión conjunta periódica del grupo multidisciplinario las condiciones de cada niño, grado de control, dosis y horario de la insulina, nivel de la hemoglobina glicosilada, estado nutricional del niño y condición física del mismo.

Se tiene en cuenta que hay un horario adecuado para su ejercicio, frecuencia de tres veces/semana, duración adecuada (45 minutos), comidas antes y después del ejercicio.

Se ejercitan cualidades motrices generales: fuerza, flexibilidad, resistencia anaeróbica, agilidad, funcionamiento articular y tendinoso.

Se logra un mayor control en la glicemia con esta forma regular de deporte y un mayor bienestar en el niño.

• **Reuniones grupales:** son realizadas periódicamente con el objetivo de capacitar

a los pacientes y sus familias sobre la tríada terapéutica.

- **Campamentos:** se lleva a los niños y jóvenes sin sus padres, durante 10 días a un centro recreacional en las afueras de la ciudad, con el objetivo de que el paciente logre independencia de los padres y el equipo interdisciplinario pueda observar la aplicación práctica de los conocimientos que se les ha transmitido.

El apoyo psicosocial debe ser continuo. Lo que se ha descrito por diferentes observadores es el abandono de los programas por parte del paciente y sus familias por algunos periodos, ya sea porque se cansan de las reuniones o porque buscan otro tipo de manejo más sencillo como consulta médica u hospitalaria cuando se presentan las cetoacidosis. Luego regresan cuando ven que al abandonar el programa aumenta la frecuencia de hospitalizaciones.

Conclusión

Por la complejidad de la diabetes mellitus tipo 1 se exige por parte del personal de salud especialmente del pediatra el tener un conocimiento adecuado de las formas de presentación clínica de la enfermedad y de su manejo acertado, no solo de la fase aguda, sino lo que es aun más importante, que acepte el desafío de brindarle a su paciente con diabetes un manejo ambulatorio integral que le permita una vida plena sin complicaciones. La diabetes de cada paciente es diferente por lo que el manejo debe individualizarse.

Aquí se presenta un modelo de manejo interdisciplinario que ha probado ser útil en lograr mejores condiciones de vida para los pacientes proporcionándoles un crecimiento y desarrollo adecuados, con marcada disminución de las hospitalizaciones y con aumento del bienestar del niño. Es una experiencia de 25 años, con la realización de 15 campamentos.

Lecturas recomendadas

1. Geladna, Grupo de Estudio Latinoamericano sobre Diabetes en el Niño y el Adolescente.
2. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus en el niño y el adolescente. *Revista de la Asociación Latinoamericana de diabetes* 2005;13(3):98-114.
3. Rosenbloom A. Diabetes mellitus. *Pediatric Endocrinology* 5a ed Miami, Florida: Fima Lifshitz; 2007;1(3).
4. Anadimel, Grupo Interdisciplinario de la Asociación para Niños y Adolescentes Diabéticos.
5. La diabetes en la edad pediátrica: abordaje integral. Psicología de la Salud. Abordaje integral de la enfermedad crónica. Cap. 4; *Manual Moderno*. Bogotá; 2007.
6. Herbst A, Bachram R, Kapellen T. Effects of regular physical activity on control of glycemia in pediatric patients with type 1 diabetes mellitus. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006;160:573-7.
7. Menéndez E. El plan de alimentación en el tratamiento intensificado del diabético tipo 1. *Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes* 1999;7(3):201-8.
8. Dawn E, De V, Irl B. Outpatient insulin therapy in type 1 and type 2 diabetes mellitus. *Journal of the American Medical Association* 2003;289(17):2254-64.
9. Lustman P, Anderson R, Freedland K, et al. Depression and poor glicemic control. *Diabetes care* 2000;7:934-41.

examen consultado

1. La diabetes mellitus tipo 1 debuta con cetoacidosis en el siguiente porcentaje:

- A. 40%
- B. 100%
- C. 70%
- D. 10%
- E. 0%

2. En la cascada autoinmune que lleva a la destrucción de las células beta de los islotes pancreáticos se producen los siguientes autoanticuerpos excepto uno:

- A. contra la decarboxilasa del ácido glutámico
- B. contra la tirosina fosfatasa
- C. contra la deiodinasa
- D. contra la insulina
- E. contra la célula beta

3. La glicemia preprandial con la cual se diagnostica diabetes cada vez se establece en límites más bajos. Actualmente la OMS la ha establecido en:

- A. mayor o igual a 118 mg%
- B. mayor o igual a 200 mg%
- C. mayor o igual a 126 mg%
- D. mayor o igual a 123 mg%
- E. mayor o igual a 210 mg%

examen consultado

4. ¿Cuál considera usted es la dosis óptima de insulina total que el paciente diabético en edad pediátrica debe recibir por día?:

- A. por la seguridad de las nuevas insulinas la dosis no es limitada
- B. no debe exceder a 3 U/Kg/día
- C. puede estar entre 2,5 y 3 U/Kg/día
- D. puede estar entre 0,8 y 1 U/Kg/día
- E. no debe exceder a 2,5 U/Kg/día

5. El mejor manejo para el diabético tipo 1 consiste en:

- A. apidra o humalog mezclada con glargina y aplicada antes de desayuno y comida
- B. humalog antes de desayuno y almuerzo y glargina mezclada con humalog antes de acostarse
- C. glargina antes de desayuno, almuerzo y comida y apidra a las 8 p.m.
- D. humalog antes de desayuno, almuerzo y comida y glargina a las 8:30 de la noche
- E. aspart antes de desayuno y almuerzo, y glargina antes de la comida.

6. La HbA1c considerada como un excelente control metabólico es:

- A. menor de 6%
- B. menor de 5%
- C. menor de 8%
- D. menor de 4%
- E. la HbA1c demora en establecerse y por eso no es determinante