

Educación terapéutica en diabetes

Actualización sobre técnicas y sistemas de administración de la insulina (y II)

*Update on insulin administration techniques and devices (II)*M. Jansà, C. Colungo¹, M. Vidal

Unidad de Diabetes. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Institut de Malalties Digestives i Metabòliques (ICMDiM). Hospital Clínic i Universitari.

¹Consorti d'Atenció Primària de Salut de l'Eixample (CAPSE). Barcelona**Efectos secundarios locales asociados a la administración de insulina por vía subcutánea**

En la primera parte de esta revisión¹ se expuso la importancia de individualizar y educar al paciente y/o la familia en la técnica y la longitud de la aguja o del catéter según la edad, el índice de masa corporal (IMC), el índice cintura-cadera y la zona de inyección. Otro aspecto fundamental que se expone en esta segunda parte es la prevención, detección precoz y tratamiento, si fuese necesario, de los efectos secundarios locales asociados a la administración de la insulina subcutánea, como son las lipodistrofias (lipohipertrofia y lipotrofia) y las infecciones en las zonas de inyección.

Lipohipertrofias insulínicas

Las lipohipertrofias secundarias al tratamiento insulínico son unas prominencias reconocibles del tejido celular subcutáneo, que aparecen como consecuencia de las inyecciones reiteradas de insulina en el sitio afectado. Se presentan con diferentes formas y tamaños, y habitualmente son más fáciles de palpar que de visualizar (figura 1). Aunque la etiología de las lipohipertrofias no se

conoce con exactitud, existen factores predisponentes, como la propia insulina, los microtraumatismos recurrentes en el tiempo y las zonas de inyección. En los pacientes que se inyectan insulina la prevalencia de lipohipertrofias es muy alta, entre el 30 y el 51%, según diferentes estudios²⁻⁴.

Para disminuir al máximo el riesgo de que aparezcan lipohipertrofias asociadas a los microtraumatismos recurrentes en las zonas de inyección, es necesario educar al paciente y a su familia sobre la adecuada rotación de las zonas, así como sobre el recambio periódico de las agujas. Para organizar la rotación de la insulina se pueden utilizar plantillas, como las desarrolladas por Becton Dickinson⁵ o Novo Nordisk⁶, o recurrir a otras estrategias, como la rotación semanal sistematizada desarrollada en el «Hospital de la Paz» de Madrid por Sáez-de Ibarra⁴. En esta estrategia se recomienda dividir la zona abdominal en cuatro partes, dejando dos dedos alrededor del ombligo, y utilizar cada semana una de las cuatro zonas. Dentro de cada zona, hay que separar entre sí las inyecciones para utilizar todo el cuadrante. Esta técnica permite que, cuando se vuelve al primer cuadrante, haya pasado un mes; con esa misma sistemática se deben utilizar las demás zonas. Según la práctica profesional de las autoras de ese artículo, los pacientes incorporan con facilidad a su rutina diaria la rotación semanal sistematizada.

Las lipohipertrofias presentan varios problemas. Por una parte, son antiestéticas y deforman el contorno del área afectada respecto a la zona vecina, aunque una vez formadas el paciente prefiere inyectarse en ellas porque es menos doloroso. Por otra parte, la insulina inyectada en los nódulos hipertróficos tiene una absorción errática, lo

Fecha de recepción: 15 de julio de 2008

Fecha de aceptación: 22 de julio de 2008

Correspondencia:

M. Jansà. Unidad de Diabetes. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Institut de Malalties Digestives i Metabòliques (ICMDiM). Hospital Clínic i Universitari. Villarroel, 170. 08036 Barcelona. Correo electrónico: mjansa@clinic.ub.es

Lista de acrónimos citados en el texto:

DM1: diabetes mellitus tipo 1; DM2: diabetes mellitus tipo 2; IMC: índice de masa corporal; ISCI: infusión subcutánea continua de insulina; MDI: múltiples dosis de insulina; insulina NPH: insulina protamina neutra de Hagedorn; UI: unidades internacionales de insulina.



Figura 1. Lipohipertrofias por insulina

que tiene como consecuencia un deterioro del control glucémico y, con frecuencia, un incremento de las necesidades diarias de insulina^{7,8}.

La formación de las lipohipertrofias es muy lenta; en general, se necesitan años antes de que aparezcan. De la misma manera, en lo relativo al tratamiento, una vez formadas su desaparición también es paulatina, por lo que se debería evitar inyectar insulina en la zona afectada durante largos periodos, incluso años, dependiendo del tamaño y la amplitud de la zona hipertrofica. Como tratamiento coadyuvante, junto con el descanso de la zona de inyección, pueden aplicarse cremas y geles tipo Percutafine[®], Thiomucase[®] o similares. En algunos casos de lipohipertrofia grave podría recurrirse a técnicas quirúrgicas como la liposucción⁹.

Además de la evaluación periódica de las zonas de punción por parte del equipo de salud responsable del seguimiento diabetológico del paciente, es fundamental el entrenamiento de este último para la autoevaluación. Con todo ello se pretende motivar al paciente en la adecuada rotación y permitir la detección precoz de posibles lipohipertrofias. Para una correcta detección⁵, se ha de realizar un reconocimiento visual y otro táctil con el paciente de pie, sin ropa que cubra las zonas de punción, y procurando que ni la habitación ni las manos del profesional estén frías (es recomendable frotarse las manos antes de realizar la palpación):

- Observar los puntos de punción, pequeñas zonas de equimosis en el tejido subcutáneo, hipertrofia o pérdida de vello. Algunas veces las lipohipertrofias se manifiestan como una zona tensa y brillante; otras veces pueden observarse cercos de punciones (figura 1).
- Palpar irregularidades en la piel, pequeñas hipertrofias no reconocidas visualmente. A menudo son asimétricas, debido a que la mano dominante se utiliza para pinchar en el lado opuesto del cuerpo.

Se aconseja realizar y contrastar la observación y la palpación con las zonas que el paciente indica como habituales para sus inyecciones.

Es importante insistir en que los pacientes con múltiples dosis de insulina (MDI) tienen más riesgo de desarrollar lipohipertrofias al aumentar el número de inyecciones diarias. Mientras la investigación biomédica no proporcione la curación de la diabetes o tratamientos diferentes, si un paciente inicia su diabetes tipo 1 (DM1) a los 14 años y tiene que pincharse durante 70-75 años, esto implica que el número de pinchazos puede llegar a ser superior a 100.000. En consecuencia, sobre todo en pacientes jóvenes, una rotación adecuada de los pinchazos adquiere, si cabe, más relevancia en la prevención de las lipohipertrofias, y por ello también se debe reducir al máximo la reutilización de las agujas. En estos pacientes la mejor opción sería cambiar la aguja en cada pinchazo.

En una reciente evaluación realizada por nuestro equipo (datos no publicados) de un grupo de pacientes con DM1 que cuando cumplieron 18 años de edad fueron trasladados desde un hospital infantil hacia nuestro servicio (n= 234, entre 2000 y 2008), al revisar de manera sistemática la técnica de administración de la insulina y las zonas de punción en la primera visita¹⁰ (reconocimiento visual y táctil), se ha detectado una frecuencia de lipohipertrofias del 60%, siendo hipertrofias muy visibles y palpables en el 16% de estos jóvenes, y ligeramente visibles y palpables en el 41% restante.

Zonas de inyección y análogos de la insulina

Las insulinas humanas de acción rápida se absorben más rápidamente en la zona abdominal que en los brazos o muslos¹¹. De ahí la recomendación clásica de inyectar estas insulinas en la zona abdominal, mientras que la in-



Figura 2. Lipoatrofias por insulina

Insulina protamina neutra de Hagedorn (NPH) se recomienda administrarla en los muslos o las nalgas. Los nuevos análogos de insulina rápida y lenta plantean un nuevo panorama. Los análogos de acción rápida, como la insulina aspart, lispro y glulisina, se absorben tan rápidamente en el muslo como en el abdomen y sólo se aprecian pequeñas diferencias entre el tejido celular subcutáneo y el tejido muscular¹². Tampoco se observan grandes diferencias en la absorción en las distintas zonas con los análogos de insulina de acción lenta (glargina y detemir), pero se advierte una mayor tendencia a que la absorción en el abdomen sea más lenta¹³. Aunque se necesitan más estudios para poder formular una recomendación general, puede afirmarse, sobre la base de lo expuesto, que las clásicas recomendaciones de administrar las insulinas de acción rápida en el abdomen y las de acción lenta en los muslos o las nalgas tienen más interés desde el punto de vista de garantizar la rotación en las zonas de inyección que desde el punto de vista de la rapidez de absorción de la hormona.

Sin embargo, todavía existen algunas cuestiones que actualmente no tienen respuesta, entre ellas las siguientes: ¿Cómo influyen los análogos de la insulina de acción rápida y/o lenta en la aparición de lipohipertrofias? En pacientes con múltiples dosis de insulina, ¿es el número de pinchazos el factor más importante, o es más bien el tipo de insulina el que ocasiona el cuadro clínico? ¿Cómo influyen los análogos de insulina rápida administrados mediante ISCI en la formación de las lipohipertrofias?

Lipoatrofias insulínicas

Las lipoatrofias son hendiduras o muescas de la piel producidas por un adelgazamiento del tejido celular subcutáneo en las zonas donde el paciente se administra la insulina. Estas lesiones parecen deberse a reacciones de tipo inmunológico inducidas por la propia insulina (figura 2).

Las lipoatrofias eran muy frecuentes con la utilización de insulinas de origen animal y representaban un grave problema para los pacientes que las desarrollaban. Actualmente, desde la utilización de insulinas humanas y análogos de la insulina, su prevalencia es muy baja. Pero «muy baja» no significa «inexistente», y cuando se presentan en la clínica siguen siendo un problema muy grave, tanto estético como de control metabólico, para el paciente que las desarrolla. Así, se han descrito casos de lipoatrofia insulínica con insulinas humanas¹⁴ y análogos de la insulina glargina¹⁵, detemir¹⁶, lispro¹⁷ y aspart¹⁸.

El tratamiento de las lipoatrofias requiere cambiar el tipo de insulina y/o el sistema de administración, como puede ser la terapia con ISCI¹⁹, aunque se han descrito asimismo lipoatrofias en paciente en terapia con ISCI²⁰⁻²². Se han utilizado también glucocorticoides²³ y, recientemente, el tratamiento tópico con cromoglicato sódico (*topical sodium cromolyn*) en las zonas afectadas dos veces al día, con excelentes resultados²⁴. En ese estudio se utilizó el tratamiento en pacientes que habían desarrollado lipoatrofias con diferentes tipos de insulinas humanas, como la insulina NPH, la regular y los análogos de insulina rápida y lenta. La recuperación de la zona afectada pudo observarse a las dos semanas del tratamiento. Además, se comprobó que su empleo en las zonas sanas prevenía la aparición de nuevas lipoatrofias.

Infecciones en las zonas de inyección

Las infecciones en las zonas de inyección son poco frecuentes cuando el paciente se administra la insulina con «bolsa» y/o jeringa, aunque representan un riesgo importante en pacientes en terapia con ISCI²⁵⁻²⁷. Además de la infección local, pueden aparecer también otros efectos locales, como marcas en los puntos de inserción (figura 3). La diferencia fundamental es que, en la inyección con «bolsa» o jeringa, la aguja permanece en el tejido subcu-

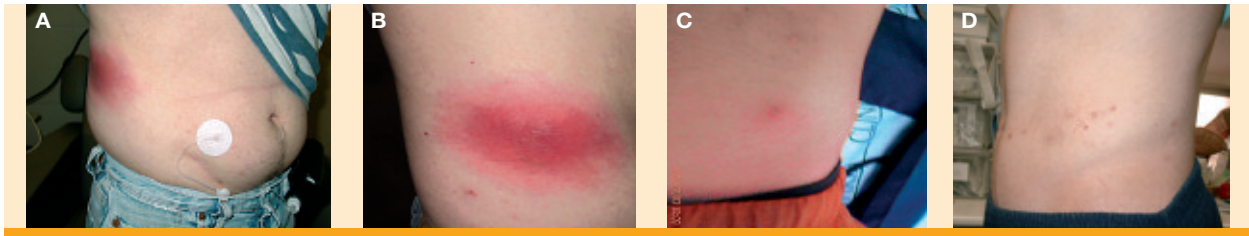


Figura 3. Infecciones cutáneas y otros efectos locales asociados a la terapia con infusión subcutánea continua de insulina (ISCI). A y B) Se puede apreciar dos zonas eritematosas, mal delimitadas, en las que se está iniciando la formación de un absceso en los puntos correspondientes a la inserción de un catéter de la bomba de infusión. C) Signos incipientes de infección local en el punto de inserción de un catéter. D) Marcas melánicas en los puntos donde han estado insertados los catéteres de infusión de insulina

táneo 5-10 segundos, mientras que en la terapia con ISCI el catéter insertado se mantiene durante dos o tres días. De ahí la importancia de extremar las medidas higiénicas en las manos y la zona de punción en cada cambio de catéter.

La terapia con ISCI no suele ser un tratamiento en el inicio de la DM1, por lo que introducir la prevención y la detección precoz de las infecciones cutáneas son nuevos aprendizajes que el paciente y su familia han de incorporar cuando inicien la terapia con ISCI. Un objetivo educativo básico en estos pacientes será el de prevenir, detectar precozmente y saber actuar frente a las infecciones cutáneas en el punto de inserción del catéter (tabla 1). El dolor, la induración o el eritema constituyen los primeros signos y síntomas²⁸. La presencia de microorganismos en la piel es la causa más común de infección subcutánea en la zona de inserción del catéter. Otros factores predisponentes son el IMC, el sexo femenino y el mal control metabólico^{29,30}.

Programa de educación terapéutica para personas con diabetes y/o familiares que inician tratamiento con insulina

El diagnóstico de diabetes puede provocar un impacto emocional importante tanto para el propio paciente como para su familia. Los pacientes con DM1 necesitan administrarse la insulina desde el momento del diagnóstico. En cambio, no siempre ocurre así en el caso de las personas con diabetes mellitus tipo 2 (DM2), que la mayoría de las veces podrán controlar su diabetes con una alimentación equilibrada, una actividad física regular y la toma de antidiabéticos orales. Sin embargo, con el paso del tiempo muchos de ellos necesitarán iniciar el tratamiento con insulina. Este momento es especialmente delicado y es percibido, en muchas ocasiones, como el

Tabla 1. Recomendaciones básicas para evitar lesiones dérmicas en las zonas de inyección

- Personas con diabetes y/o familiares
 - Adecuada rotación de las zonas de punción
 - Recambio apropiado de las agujas o catéteres
 - Autoevaluación de las zonas de punción
- Profesionales de la salud
 - Individualizar técnica
 - Valorar periódicamente las zonas de inyección para detectar de forma precoz cualquier signo de complicación local asociada
 - Educar y motivar al paciente y/o familia

inicio de una enfermedad importante, o el preludio de futuras complicaciones derivadas del tratamiento insulínico, y no del estado hiperglucémico. El rechazo inicial a la insulina puede considerarse, en este contexto, una reacción habitual.

Consideraciones importantes previas al inicio del tratamiento insulínico

En pacientes con DM2

Exceptuando las situaciones de riesgo agudo, el inicio de la insulinización en personas con DM2 no constituye un tratamiento de urgencia. Por tanto, para que el proceso de insulinización sea bien aceptado, habría que facilitar que el paciente entienda el porqué del tratamiento. El equipo asistencial debería evaluar los conocimientos y las atribuciones que el paciente tiene sobre la diabetes y sobre la insulina en particular, pues el rechazo a la insulina puede deberse a interpretaciones erróneas, como la de asociar la insulina con los problemas en la vista («Ahora sí que tengo diabetes...»), o al temor al pinchazo o a no saber manejar el instrumento de administración de la insulina, por ejemplo. Habría que facilitar la exposición de temores o miedos por parte del paciente y, respetando sus opiniones, sin juzgar, reformular sus comen-

tarios. Si el rechazo persiste, ha de dársele tiempo y/o hablar con su familia, habitualmente más fácil de vencer. También podría ser de ayuda presentar al paciente a otra persona tratada con insulina.

Cuando el paciente y/o la familia ya están preparados, hay que pasar a presentarles los dispositivos de administración de la insulina. La expectativa de la autoinyección puede causar mucho estrés y debe resolverse de inmediato, proponiendo la inyección de suero fisiológico al paciente y acompañándolo en la realización de dicho acto para darle seguridad.

En pacientes con DM1

Ante el inicio de una DM1 este proceso puede ser diferente. Puede darse la situación de que el paciente requiera ingreso hospitalario por descompensación hiperglucémica grave o cetoacidosis, siendo en este caso total su grado de dependencia para la administración de la insulina. O bien puede suceder que se inicie con una cetosis simple y que entonces su grado de participación pueda ser más activa, aunque ha de respetarse el impacto psicológico de esta presentación que experimentan en mayor o menor grado todos los pacientes. Una forma de evaluar lo que la persona sabe sobre la diabetes y las atribuciones sobre la insulina es preguntar si conoce a alguien que tenga diabetes y se inyecte insulina. De ahí la importancia de la educación terapéutica para todos los pacientes con diabetes^{31,32} y, de manera especial, los programas educativos estructurados³³.

Programa de Insulinización Ambulatoria del Servicio de Endocrinología y Nutrición del Hospital Clínic i Universitari de Barcelona

En cuanto a la calidad de los programas de educación terapéutica, en nuestro medio no existen estándares de calidad similares a los que recomienda la American Diabetes Association³⁴, sino que cada centro suele organizar la atención y educación de los pacientes según sus posibilidades y su grado de convicción sobre su importancia. A modo de ejemplo de cómo un centro en particular puede organizar y estructurar el programa de atención y educación terapéutica respecto a la insulinización, citamos el Programa de Insulinización Ambulatoria del Servicio de Endocrinología y Nutrición del Institut Clínic de Malalties Digestives i Metabòliques (Hospital Clínic i Universitari de Barcelona). Una característica importante es que este programa de atención y educación terapéutica va dirigido a pacientes y familiares «no ingresados» que requieran iniciar insulinización por: a) presentación de la

DM1 sin descompensación cetoacidótica; b) diabetes tipo LADA (diabetes mellitus autoinmune tardía del adulto); c) pacientes con DM2 que inician terapia con MDI, o d) pacientes con diabetes asociada a fármacos, en especial los corticoides. Los pacientes con DM2 que inician insulinización con una dosis nocturna se insulinizan directamente en las consultas externas. Los contenidos y los métodos del programa se basan en las recomendaciones y guías de diversas sociedades científicas³⁵⁻⁴² y en la experiencia propia del equipo de diabetes⁴³⁻⁵⁰.

La primera fase del programa se lleva a cabo exclusivamente en el hospital de día, abierto desde 2001. Puede realizarse de forma individual con el paciente y/o la familia, o bien en grupo formado por 2-3 pacientes como máximo, acompañados, si es posible, de un familiar o amigo. Durante 3-4 días los pacientes acuden al hospital de día desde las 10 de la mañana hasta las 17 horas de la tarde, y se les proporciona la comida del mediodía. Además, también se llama al paciente por teléfono por la mañana y la noche para valorar el control y la dosis de la insulina durante esos 3-4 días. El objetivo es individualizar la pauta de tratamiento y asegurar el aprendizaje de supervivencia relativo a la técnica de administración de la insulina, la realización de la glucemia capilar y la cetonemia o cetonuria, plan de alimentación, y resolver las situaciones de hipoglucemia e hiperglucemia.

Diversos estudios han demostrado la importancia de no dar toda la información que se requiere de una sola vez para optimizar la terapia intensiva de la diabetes en los primeros días o semanas³⁷⁻³⁹. Al principio, el impacto psicológico del diagnóstico, sobre todo en la DM1, la cronicidad, el aprendizaje de supervivencia y la integración de los distintos aspectos del tratamiento a la actividad habitual absorben casi toda la energía.

En ocasiones, sólo se realiza la intervención individual de manera especial en insulinizaciones por diabetes secundarias a fármacos, o en pacientes de edad avanzada. Exceptuando estos grupos, en la gran mayoría de los pacientes se recomienda realizar un curso básico de educación terapéutica en grupo, con el objetivo de reforzar y ampliar las competencias para el autocontrol del tratamiento (6-8 pacientes y familiares, 4 sesiones de 90 minutos), curso que puede realizarse durante el primer mes de la insulinización. Posteriormente, se realizan 2-3 visitas de seguimiento individual y se deriva al paciente al equipo habitual, sea en nuestro propio hospital u otro

Anexo 1. Programa de Atención y Educación Terapéutica del Hospital Clínic de Barcelona dirigido a personas que presentan DM1 (durante el primer año)

INICIO DE LA DIABETES TIPO 1

La diabetes mellitus tipo 1 (DM1) es una enfermedad crónica que requiere iniciar el tratamiento en el mismo momento del diagnóstico.

El tratamiento se basa, fundamentalmente, en administrar insulina de la manera más similar a como lo hace el páncreas de una persona sin diabetes y seguir una alimentación saludable, con control en cada comida de los alimentos ricos en hidratos de carbono, como son los farináceos, la fruta y la leche.

El diagnóstico e inicio del tratamiento de la diabetes comportan a la vez una serie de cambios y reacciones de orden emocional y psicológico, tanto para la persona que la padece como para su familia. Como todo cambio, se requiere un proceso de adaptación.

También es necesario un aprendizaje específico. Se calcula que el 90% de las decisiones que afectan a los resultados del tratamiento las han de tomar las mismas personas que tienen DM1, de aquí la importancia de la educación terapéutica dirigida a las personas con DM1 y a su familia.

El Clínic es un hospital universitario de tercer nivel. La Unidad de Diabetes es un lugar de referencia para: A) la asistencia de calidad, B) la educación de los pacientes y sus familiares, C) la investigación de futuros tratamientos y D) la formación de profesionales.

El equipo que os atenderá está formado por médicos endocrinólogos y enfermeras especializados en diabetes: Dr. I. Conget, Dr. E. Esmatjes, Dr. I. Levy, Dr. P. Ara, Dr. G. Yago, Dr. A. Alonso, Dr. M. Vidal, Dr. M. Jansà. El equipo también cuenta con el apoyo de otros médicos endocrinólogos, enfermeras de sala y secretarías del Servicio.

¿QUÉ SE HARÁ DURANTE EL PRIMER AÑO?

1. Inicio de la insulinización. Hospital de día Escalera 3. 7ª planta. Tel. 932 275 400 - ext. 2517 y 2455

Esta fase suele durar 3 días (de 10.00 a 17.00 horas). Se inicia el tratamiento y el aprendizaje inicial: 1) las técnicas de administración de la insulina, glucemia capilar y cetonuria, 2) el plan de alimentación individualizado y 3) la prevención y el tratamiento de la hipoglucemia (bajada de la glucosa) y la hiperglucemia (subida).

Además, durante estos primeros días, por la mañana y por la noche, le telefonarán a casa para ajustarle la dosis de insulina del almuerzo y la cena.

2. Curso BÁSICO de Educación Terapéutica. Aula de educación. Escalera 11, 2ª planta. Tel. 932 275 400 - ext 2117

Consta de 4 sesiones de lunes a jueves, de 15.00 a 16.30 horas. Se trabaja de forma interactiva con grupos de 6 u 8 pacientes y familiares a partir de nuevos conocimientos y habilidades básicas sobre la diabetes y su tratamiento, así como sobre factores de riesgo y la prevención de las complicaciones crónicas.

3. SEGUIMIENTO INDIVIDUAL. Edificio de Consultas Externas. C/ Rosselló, 161. Planta 4, ala Rosselló. Tel. 932 275 565

Se deben realizar visitas quincenales/mensuales durante los primeros meses, y trimestrales/semestrales a partir del primer año. Es necesario que usted, su médico y enfermera trabajen conjuntamente los siguientes temas:

- La individualización del tratamiento a su vida cotidiana en cuanto a los hábitos dietéticos, los horarios y la actividad habitual.
- El aprendizaje del autocontrol diario del tratamiento.

Se realizarán en el hospital de día analíticas generales y de reserva pancreática al inicio, a los tres, a los seis y a los doce meses.

4. Curso AVANZADO de Educación Terapéutica. Aula de educación. Escalera nº 11, 2ª planta.

Consta de 5 sesiones, de lunes a viernes, de 15.00 a 16.30 horas. Se trabajan y se amplían los diferentes tópicos relacionados con la diabetes con el fin de favorecer la adherencia al tratamiento y conseguir el mejor control de la diabetes con la máxima autonomía y calidad de vida. Se valora su realización entre los 6 y los 12 meses posteriores al inicio.

5. Durante todo el proceso cuenta también con el apoyo siguiente:

- Hospital de día: podrá consultar vía telefónica o presencial (de 09.00 a 21.00 horas, de lunes a viernes) cualquier duda o incidencia en el tratamiento. En caso de urgencia durante la noche o los fines de semana, también podrá contactar con el médico endocrinólogo de guardia, llamando a la centralita tel. 932 275 400.
- Forum Clínic: es la web sanitaria del Hospital Clínic, en donde puede consultar y encontrar información relacionada con la diabetes. Conviene recordar que ofrece información general. La información individualizada sólo la podrá recibir de su equipo de diabetes www.forumclinic.org/diabetes.

Unitat de Cultura Científica del:



centro. En las personas que inician una DM1, el programa dura un año (anexo 1).

Si en el seguimiento evolutivo el paciente precisara terapia con ISCI, iniciaría un nuevo programa de atención y educación terapéutica específico^{27,28,50}. Al final de los

programas se evalúan las competencias para el autocontrol, el cumplimiento con el tratamiento y la integración de éste a la vida cotidiana, el control metabólico y la calidad de vida percibida por el paciente. La educación terapéutica es un proceso que no acaba nunca, aunque los programas estructurados sí tienen un inicio y un final.

Agradecimientos

Quisiéramos agradecer la cesión de imágenes al Dr. F. Javier Ampudia-Blasco y a los laboratorios Novo Nordisk, Lilly, Sanofi-Aventis, Becton Dickinson, Roche Diagnostics, Medtronic y Novalab Ibérica. También deseamos agradecer a los médicos endocrinólogos, los residentes y las enfermeras, miembros del equipo de diabetes del Hospital Clínic, su participación en los Programas de Atención y Educación Terapéutica (Insulinización Ambulatoria y Terapia ISCI): P. Ara, A. Alonso, Dr. I. Conget, Dr. E. Esmatjes, Dr. I. Levy, Dra. M. Giménez, M. Lara, y G. Yago. Finalmente, un agradecimiento especial al Dr. Ignacio Conget, por la lectura crítica y constructiva de este manuscrito, que sin duda ha permitido mejorar su redacción. ■

Declaración de potenciales conflictos de intereses

M. Jansà, C. Colungo y M. Vidal declaran que no existen conflictos de intereses en relación con el contenido del presente artículo.

Bibliografía

- Vidal M, Colungo C, Jansà M. Actualización sobre técnicas y sistemas de administración de la insulina (I). *Av Diabetol*. 2008;24:255-69.
- Strauss K, De Gols H, Hannet I, Partanen TM, Frid A. A pan European epidemiologic study of insulin injection techniques in patient with diabetes. *Pract Diab Int*. 2002;19:71-6.
- Hauner H, Stockam B, Haastert B. Prevalence of lipohypertrophy in insulin treated diabetic patients and predisposing factors. *Exp Clin End Diab*. 1996;104:106-10.
- Sáez-de Ibarra I, Gallego F. Factors related to lipohypertrophy in insulin treated diabetic patients; role of educational intervention. *Pract Diab Int*. 1998;15:9-11.
- Becton Dickinson. Guía de administración de insulina para profesionales sanitarios. Becton Dickinson, 2007; p. 50.
- Hansen B, Kirketerp G, Ehlers G, Nordentoft E, Hansen G. Evidence-based clinical guidelines for injection of insulin for adults with diabetes mellitus. Danish Nurses Organization, 2007. Disponible en: http://www.dsr.dk/dsr/upload/3/0/0/Evidence-based_clinical_guidelines_for_injection.pdf
- Wallymahmed ME, Littler P, Clegg C, Haqqani MT, MacFarlane IA. Nodules of fibrocollagenous scar tissue induced by subcutaneous insulin injections: a cause of poor diabetic control. *Case Report*. *Postgrad Med J*. 2004;80:732-3.
- Chowdhury TA, Escudier V. Poor glycemic control caused by insulin induced lipohypertrophy. *BMJ*. 2003;327:383-4.
- Hardy KJ, Gill GV, Bryson JR. Severe insulin induced lipohypertrophy successfully treated by liposuction. *Diabetes Care*. 1993;16:929-30.
- Vidal M, Jansà M, Anguita C, Torres M, Giménez M, Esmatjes E, et al. Impact of a special therapeutic education programme in patients transferred from a paediatric to an adult diabetes unit. *Eur Diabetes Nursing*. 2004;1:23-7.
- Bantle JP, Neal L, Frankamp LM. Effects of the anatomical region for insulin injections on glycemia in type 1 diabetes subjects. *Diabetes Care*. 1993;16:1592-7.
- Owens DR, Coates PA, Luzio SD, Tinbergen JP, Kurzhas R. Pharmacokinetics of 125I-labeled insulin glargine (HOE901) in healthy men: comparison with NPH insulin and the influence of different subcutaneous injection sites. *Diabetes Care*. 2000;23:813-9.
- Andres Frid. Espesor de la grasa e inyecciones de insulina. ¿Qué sabemos? *Infusystems Latina Int*. 2007;3:29-32.
- Logwin S, Conget I, Jansà M, Vidal M, Nicolau C, Gomis R. Human insulin-induced lipotrophy. Successful treatment using a jet injection device. *Diabetes Care*. 1995;19:255-6.
- Ampudia FJ, Girbes J, Carmena R. A case of lipotrophy with insulin glargine. *Diabetes Care*. 2005;28:2983.
- Del Olmo MI, Campos V, Abellán P, Merino Torres JF, Plíon F. A case study. A case of lipotrophy with insulin detemir. *Diabetes Res Clin Pract*. 2008;80:E20.
- Al-Khenaizan S, Al Thubaiti M, Al Alwani. Lispro insulin-induced lipotrophy: a new case. *Pediatr Diabetes*. 2007;8:393-6.
- Hussein SF, Siddique H, Coates P, Green J. Lipotrophy is a thing of the past, or is it? *Diabet Med*. 2007;24:1470-2.
- Meyer L, Hadjadj S, Guerci B, Delbachian I, Ziegler O, Drouin P. Lipotrophic diabetes mellitus treated by continuous subcutaneous insulin infusion. *Diabetes Metab*. 1998;24:544-6.
- Radermecker RP, Pierard GE, Scheen AJ. Lipodystrophy reactions to insulin: effects of continuous insulin infusion and new insulin analogs. *Am J Clin Dermatol*. 2007;8:21-8.
- Ampudia-Blasco FJ, Hasburn B, Carmena R. A new case of lipotrophy with lispro insulin pump therapy. *Diabetes Care*. 2003;26:953-4.
- Griffin M, Feder A, Tamborlane W. Lipotrophy associated with lispro insulin in insulin pump therapy. An old complication a new cause. *Diabetes Care*. 2001;24:174.
- Ramos AJS, Farias MA. Human insulin-induced lipotrophy: a successful treatment with glucocorticoid. *Diabetes Care*. 2006;29:926-7.
- López X, Castells M, Ricker A, Velazques EF, Mun E, Godfine AB. Human insulin analog induced lipotrophy. *Diabetes Care*. 2008;31:442-4.
- Guilhem I, Leguerrier AM, Lecordier F, Poirier J, Maugeudre D. Technical risks with subcutaneous insulin infusion. *Diabetes Metab*. 2006;32:279-84.
- Barrio R, Colino E, López Capape M. Tratamiento con infusión subcutánea continua de insulina en la edad pediátrica. *Av Diabetol*. 2005;21:38-43.
- Levy I, Vidal M, Jansà M. Bombas de insulina, una alternativa en el tratamiento de la DM. *An Pediatr*. 2004;60:55-60.
- Jansà M, Vidal M, Conget I, Giménez M, Esmatjes E, Yoldi C, et al. Educación terapéutica ante la diabetes tipo 1 (DM1). Iniciación con infusión subcutánea continua de insulina (ISCI). *Rol Enf*. 2007;30:663-72.
- Nowakowska M, Jarosz-Chobot P, Polanska J, Machnica Ł. Bacterial strains colonizing subcutaneous catheters of personal insulin pumps. *Pol J Microbiol*. 2007;56:239-43.
- Jarosz-Chobot P, Nowakowska M, Polanska J. Seeking the factors predisposing to local skin inflammatory state development in children with type 1 diabetes (T1DM) treated with continuous subcutaneous insulin infusion (CSII). *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2007;115:179-81.
- American Diabetes Association. Executive Summary: Standards of Medical Care in Diabetes 2008. *Diabet Care*. 2008;31: S5-11.
- Golay A, Lager G, Chamboulevron M, Carrard I, Lasserre-Moutet A. Therapeutic education of diabetic patients. *Diabetes Metab Res Rev*. 2008;24:192-6.
- Plank J, Köhler G, Rakovac I, Semlitsch BM, Horvath K, Bock G, et al. Long-term evaluation of a structured outpatient education programme for intensified insulin therapy in patients with type 1 diabetes: a 12-year follow-up. *Diabetologia*. 2004;47:1370-5.
- Funnell M, Brown T, Childs BP, Haas LB, Hoseney GM, Jensen B, et al. National Standards for Diabetes Self-Management Education. *Diabetes Care*. 2008;31:S97-104.
- Associació Catalana de Diabetis. Educació terapèutica a la diabetis mellitus tips 1 en el debut i durant el primer any (1998). <http://www.acdiabetis.org/acd/cat/html/protocolos.htm>
- Ampudia-Blasco FJ, Rosenstock J. Estrategias de insulinización en la diabetes mellitus tipo 2. *Av Diabetol*. 2008;24:7-20.

37. Diabetes Education Study Group. Survival Kit (The five minute Education Kit). www.desg.org/content/view/13/35 (25/04/08).
38. Diabetes Education Study Group. Patient Education Basics. www.desg.org/content/view/56/43 (25/04/08).
39. Diabetes Education Study Group Teaching Letters. www.desg.org/content/blogcategory/20/34 (25/04/08).
40. Lorente I. Te acaban de decir que tienes diabetes. Madrid: Ergon, 2002.
41. Figuerola D. La comunicació amb el pacient. Barcelona: ACV Edicions, Col·lecció Parlem-ne, 1997.
42. Anderson B, Funnell M. El Empowerment en la educació de las personas con diabetes. American Diabetes Association. Edición en Español: Madrid: Editorial Médica AWWE, 2007.
43. Conget I, Jansà M, Vidal M, Manzanares JM, Vidal P, Gomis R. Effects of an individual intensive educational control program for insulin-dependent diabetic subjects with poor metabolic control. *Diabetes Res Clin Pract.* 1995;27:89-192.
44. Jansà M. Planificación de los programas de educación terapéutica en diabetes. Experiencia del Hospital Clínic de Barcelona. *Anuario de la Diabetes.* Fundación para la Diabetes, 2004; 31-5.
45. Vidal M, Jansà M, Levy I, Giménez M, Herrera F, Lorente I, et al. Therapeutic education seminars addressed to the patients with type 1 diabetes (T1D) and their relatives. *Eur Diabetes Nursing.* 2006;3:132-6.
46. Jansà M, Vidal M, Viaplana J, Conget I, Levy I, Gomis R, et al. Telecare in a structured therapeutic education programme addressed to patients with type 1 diabetes and poor metabolic control. *Diabetes Res Clin Pract.* 2006;74:26-32.
47. Vidal M, Jansà M. Entrenamiento del paciente y la familia en el recuento de hidratos de carbono. *Av Diabetol.* 2007;22:262-8.
48. Jansà M, Díaz M, Franch J, Gomis R. Estudio antropológico en personas con diabetes tipo 2 (DM 2) inmigrantes del Magreb. Implicaciones en educación terapéutica. *Av Diabetol.* 2008;24:69.
49. Rueda S, Jansà M, Vidal M, Nicolau J, Martín A, Esmatjes E. Valoración del sistema telemático. Medical Guard Diabetes® en pacientes con diabetes tipo 1. *Av Diabetol.* 2008;24:151-6.
50. Giménez M, Conget I, Jansà M, Vidal M, Chirager G, Levy I. Efficacy of continuous subcutaneous insulin infusion in type 1 diabetes: a 2-year perspective using the established criteria for funding from a National Health Service. *Diabet Med.* 2007;24:1419-23.