

**BUENAS PRÁCTICAS EN EL SISTEMA VALENCIANO DE SALUD - CONVOCATORIA 2018
FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE INTERVENCIONES O EXPERIENCIAS**

DATOS GENERALES Y DE CONTACTO

Título de la intervención o experiencia:

PROGRAMA EDUCATIVO PARA PACIENTES QUE INICIAN TERAPIA CON BOMBA DE INSULINA

Unidad/servicio/centro del Sistema Valenciano de Salud impulsor de la experiencia:

Unidad/servicio/centro	Departamento de salud
Unidad de Diabetes Pediátrica/Servicio de Pediatría/Hosp. Gral Alicante	Departamento de Salud Alicante-Hospital General

Datos de la persona o personas responsables:

Nombre y apellidos	Unidad/servicio/centro
Andrés Mingorance Delgado	Endocrinología y Diabetes Pediátricas. Servicio de Pediatría. Hosp Gral U Alicante
Fernando Lucas	Educador Unidad de Diabetes. Servicio de Endocrinología. HGUA
Oscar Moreno	Coordinador Unidad de Diabetes. Servicio Endocrinología. HGUA

Datos de la persona de contacto:

Nombre y apellidos	Teléfono	Correo-e
Andrés Mingorance Delgado	609 817 457	Mingorance_and@gva.es

PERTINENCIA

La intervención o experiencia presentada... (marcar con una X)

	SÍ	NO
¿... atiende alguna condición crónica?	x	
¿... es una actuación de carácter grupal y/o comunitario?	x	
¿... se adecúa a las líneas, objetivos y acciones del IV Plan de Salud?	x	

Si la respuesta a alguna de estas preguntas es negativa, posiblemente esta intervención no cumple los criterios fijados para esta convocatoria y no debería presentarse a la misma.

CARACTERÍSTICAS DE LA INTERVENCIÓN

Título de la intervención o experiencia:

PROGRAMA EDUCATIVO PARA PACIENTES QUE INICIAN TERAPIA CON BOMBA DE INSULINA

Periodo de realización:

Mes/año de inicio: Mayo 2015

Situación actual: En implementación (X) Finalizada ()

mes/año de finalización:

Unidad/servicio/centro del Sistema Valenciano de Salud impulsor de la experiencia:

Unidad/servicio/centro	Departamento de salud
Unidad de Endocrinología y Diabetes Pediátricas. Servicio de Pediatría. HGUA	Departamento de Salud Alicante-Hospital General

Otras entidades o colectivos participantes en la intervención o experiencia (en su caso):

- Equipo de apoyo en Centros de Salud y Colegios. Enfermería de los centros de Salud a los que están adscritos pacientes en edad pediátrica que precisan soporte durante horario escolar en los centros escolares dependientes de la Consellería de Educación.
- Unidad de Urgencias Pediátricas. Servicio de Pediatría. HGUA: protocolización de asistencia a descompensaciones agudas de pacientes con DM1 en edad pediátrica.

Objetivo general de la intervención o experiencia (máximo 30 palabras)

Fomentar y favorecer la mejora en los resultados clínicos, así como el aumento en la calidad de vida de los pacientes con terapia de bomba de insulina.

Objetivos específicos de la intervención o experiencia (máximo 100 palabras)

Especificar las características y compromisos de calidad incluidos en el Programa de educación estructurada para el inicio y seguimiento de terapia con bomba de insulina en menores de 15 años con Diabetes mellitus tipo 1.

Definir un programa educativo estructurado y completo, que permita sistematizar procesos, tiempos y materiales, comparando resultados obtenidos en el tiempo.

Dar un soporte continuo a los pacientes, en cuanto a la enfermedad, controles periódicos,

manejo y ajuste de bomba para diversas situaciones vitales, cambio de catéteres, etc.

Garantizar a los pacientes y familias un programa completo y supervisado por personal experto en la materia.

Ámbito de actuación y población a la que va dirigida (máximo 70 palabras)

Departamento de Salud Alicante-Hospital General ofrece la actividad al resto de Hospitales de la provincia de Alicante en los que no se ha instaurado terapia con bomba en menores de 15 años.

A pacientes afectos de Diabetes mellitus tipo 1 en este rango de edad y que, según el protocolo de Consellería de Salut, sean candidatos a esta terapia. A pediatras y personal de enfermería de Hospitales de la Provincia que remiten pacientes a la Unidad del Hospital General para dar soporte y continuidad de asistencia a estas familias.

Cómo y por qué surge la necesidad de la acción, indicando sus fundamentos en la evidencia científica y/o en la experiencia de campo (máximo 140 palabras)

El tratamiento con bomba de insulina en menores de 15 se ha conformado como una alternativa terapéutica para reducir los episodios de hipoglucemia, disminuir la variabilidad glucémica y mejorar la calidad de vida en pacientes con Diabetes tipo 1. Asociado a monitorización continua de glucosa intersticial mejora el control metabólico con respecto a otras alterativas.

En el año 2005 se inició esta terapia en el Servicio de Pediatría del Hospital General Universitario de Alicante. El año 2009 se constituyó en Unidad de Referencia Funcional para esta terapia en la Provincia de Alicante. Desde 2010 se mantiene un flujo constante de pacientes pediátricos desde otros hospitales de la provincia. Se hace necesaria la protocolización para optimizar la calidad asistencial, la eficiencia en el inicio de esta terapia y la evaluación de resultados.

Descripción de la intervención o experiencia con objeto de facilitar su replicación en otros ámbitos¹ (máximo 250 palabras)

En 2015 se protocoliza cada uno de los pasos del proceso de selección de candidatos a terapia con bomba de insulina, priorización de pacientes seleccionados, proceso de formación, inicio de terapia, seguimiento, reciclaje, indicación de retirada, indicadores del proceso y su registro. Queda recogido en el protocolo para tratamiento con bomba de insulina en el niño, adolescente y adulto con diabetes tipo 1 del Hospital General Universitario de Alicante que se adjunta a la actual solicitud (Anexo 1).

Se protocoliza la actuación ante posibles complicaciones para optimizar la atención por la unidad de urgencias (Anexo 2).

Durante el proceso formativo se cumplimenta una lista de verificación de las etapas del ciclo formativo (Anexo 3) y a su finalización se realiza una encuesta anónima de satisfacción (Anexo 4). Hay a disposición de los usuarios de una hoja de reclamación en el SAIP del Hospital de Alicante.

Previo al inicio de la terapia se firma un consentimiento informado con el adulto responsable (Anexo 5).

¹ Se pueden adjuntar los documentos o materiales que se consideren necesarios

Como se describe en el protocolo adjunto, se realiza bajo supervisión el primer cambio de sistema de infusión en la unidad y se promueve la utilización de un programa de telemedicina para facilitar el contacto con la unidad, evitando desplazamientos y pérdidas de tiempo de trabajo/escolares. A partir de ese momento se continúa seguimiento trimestral, como recomiendan las guías internacionales. La transferencia a la Unidad de Diabetes del servicio de Endocrinología se realiza según protocolo propio.

Principales resultados y beneficios (directos e indirectos) obtenidos de la intervención o experiencia (máximo 200 palabras)

Los resultados y beneficios se engloban en cinco áreas:

- Resultados y beneficios ASISTENCIALES: el manejo protocolizado de cada proceso de inicio de terapia con Infusión subcutánea continua de insulina (ISCI), abierto a pacientes remitidos desde otros hospitales de la provincia de Alicante es una garantía de equidad del proceso (Anexo 6), prioriza las derivaciones que disminuye los tiempos de espera para los casos más sensibles (niños pequeños...). La colaboración con otros estamentos asistenciales, externos a la unidad, garantiza la continuidad de la asistencia del paciente con diabetes en el medio escolar o cuando acude a urgencias por descompensación metabólica. Todo ello contribuye a realizar adecuada prevención (secundaria, terciaria y cuaternaria); mejorar el grado de incertidumbre de pacientes, familiares y también de profesionales sanitarios; crear un esquema de trabajo en red en colaboración con otros recursos nacionales.
- Resultados y beneficios DOCENTES: colaborar en la formación docente del tratamiento con bomba de insulina en menores de 15 años (tanto a nivel provincial como nacional); contribuyendo a la formación de unidades del resto de la Comunidad para el inicio de esta terapia (proyecto ya en marcha).
- Resultados y beneficios INVESTIGADORES: desarrollar proyectos colaborativos con entidades nacionales e internacionales; realizar comunicaciones y publicaciones conjuntas de calidad, importancia e impacto científico.
- Resultados y beneficios de GESTIÓN: gestionar cada nueva terapia con ISCI de forma multidisciplinar y promocionar la consulta única; medir y evaluar resultados.
- Resultados y beneficios de CALIDAD: trabajar por una gestión de calidad total en sus tres niveles, 1) calidad científico-técnica, que es la más interesante en profesionales sanitarios; 2) calidad relacional-percibida, que es la más importante para pacientes y familias; 3) calidad organizativo-económica, de especial valor para gestores.

Principales conclusiones y recomendaciones derivadas de la intervención o experiencia (máximo 200 palabras)

Las principales conclusiones y recomendaciones se derivan del análisis DAFO de la Unidad de Diabetes Pediátrica:

- Mantener las FORTALEZAS: consolidar la Unidad de diabetes del Servicio de Pediatría del HGUA como un centro de referencia para el tratamiento de pacientes con DM1 compleja. Constituirse como un centro de formación en diabetes a los sanitarios involucrados en su atención del resto de la provincia ofreciendo la experiencia que se evidencia en el Anexo 7.

- Combatir las DEBILIDADES: el incremento del volumen de pacientes atendidos en la Unidad hace que la dotación de recursos haya perdido la proporcionalidad. Incentivar el trabajo en red y la incorporación de nuevos centros a esta terapia puede volver a equilibrar esta situación.

- Afrontar las AMENAZAS: la organización de la propia unidad con personal dependiente de varios servicios del hospital precisa de una coordinación con objetivos comunes que puede verse amenazado con el reemplazo generacional, aunque en la actualidad la cooperación interservicios es excelente y la liberación del educador para la actividad pediátrica desde el Servicio de Endocrinología permite cubrir las necesidades asistenciales sin demora y con una calidad de asistencia óptima, a la vez que facilita la transición del paciente pediátrico a la unidad de adultos.

- Explotar las OPORTUNIDADES: conocer y utilizar los recursos existentes en el HGUA en aras de una mejora en la calidad en la asistencia de los niños y adolescentes con DM1; colaborar con las organizaciones nacionales de DM, con el grupo de diabetes de la Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica a la cabeza, de la que esta Unidad forma parte; motivar e incentivar la actividad clínica, docente e investigadora centrada en la atención del paciente pediátrico con DM1, y consolidarla como una unidad de referencia provincial.

AUTOEVALUACIÓN

Puntúe el grado de cumplimiento de la intervención o experiencia en relación con cada uno de los criterios de buena práctica en una escala de 0 (nada) a 10 (totalmente). Es imprescindible que se cumpla el criterio de **PERTINENCIA (adecuación de la práctica descrita con los objetivos de la presente convocatoria)**.

Criterio	Descripción	PUNTUACIÓN (escala 1-10)
PERTINENCIA	La experiencia presentada es una intervención de carácter grupal y/o comunitario para la promoción de la salud, la prevención y/o la atención de la cronicidad en diferentes etapas del ciclo vital.	10
INNOVACIÓN	La práctica aporta innovación y mejora continua al sistema.	10
EVALUACIÓN Y EFECTIVIDAD	La práctica ha sido evaluada y ha demostrado su efectividad en relación con la consecución de los objetivos de proceso y/o resultado planteados.	10
TRANSFERENCIA	La práctica puede ser replicada por otros profesionales, centros o servicios del Sistema Valenciano de Salud.	10
ENFOQUE DE GÉNERO	Se incorpora la perspectiva de género en el diseño y evaluación de la práctica, atendiendo las diferencias o desigualdades de género que puedan influir sobre la intervención y/o sus resultados.	10
EQUIDAD	La práctica incorpora objetivos orientados a la reducción de las desigualdades en salud en la población.	10
BASE EN LA EVIDENCIA	El diseño y/o la ejecución de la práctica tienen base en el conocimiento y la evidencia científica acerca del problema o situación sobre la que se actúa.	10
ÉTICA	La práctica respeta los derechos de información y autonomía en la toma de decisiones de los participantes.	10
INTERSECTORIALIDAD	La práctica promueve relaciones o interacciones con sectores y/o agentes externos al sistema sanitario.	9
PARTICIPACIÓN	La práctica promueve la participación de los distintos agentes de interés, de la población diana y/o de la ciudadanía en su diseño, implementación y/o evaluación.	10
SOSTENIBILIDAD	La práctica puede mantenerse en el tiempo con los recursos disponibles.	8

5 bYI c`%

PROTOCOLO PARA EL TRATAMIENTO
CON BOMBA DE INSULINA
EN EL NIÑO, ADOLESCENTE Y ADULTO
CON DIABETES TIPO 1
DEL HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARIO DE ALICANTE

Versión 2

Fecha Actualización: 06 de Junio de 2016

AUTORES:

Unidad de Diabetes de Referencia para la Provincia de Alicante

Antonio Picó. Coordinador de la Unidad de Diabetes de Referencia de la Provincia de Alicante. Jefe de Sección del Servicio Endocrinología y Nutrición del Hospital General Universitario de Alicante.

Inmaculada Navarro. Facultativo Especialista Endocrinología y Nutrición del Hospital General Universitario de Alicante.

Andrés Mingorance Delgado. Facultativo Especialista de Pediatría del Hospital General Universitario de Alicante.

Fernando Lucas. Enfermero – Educador de la Unidad de Diabetes del Hospital General Universitario de Alicante.

CONTENIDO

CONTENIDO	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. REQUISITOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL TRATAMIENTO CON ISCI	5
3. INDICACIONES	6
4. CONTRAINDICACIONES	7
5. DESVENTAJAS TRATAMIENTO CON ISCI	7
6. PROCEDIMIENTO	8
7. RETIRADA DE TRATAMIENTO	14
8. EVALUACIÓN	15
9. REGISTRO	16
10. BIBLIOGRAFÍA	17
12. ANEXO 2	20
13. ANEXO 3	21

1. INTRODUCCIÓN

La diabetes tipo 1 (DM1) es una enfermedad crónica que se caracteriza por un déficit absoluto de insulina consecuencia de la destrucción de las células β pancreáticas. Tiene un importante impacto sociosanitario, no sólo por su frecuencia, sino también por sus repercusiones a largo plazo y por los condicionantes que su adecuado tratamiento genera en la vida diaria.

En Europa se estima que en la población comprendida de los 0 a 14 años la tasa de incidencia se sitúa entre 5,5 y 57,6 por cada 100.000 menores de 14 años y que entre los 20 y los 79 años 3.1 millones de personas padecen esta enfermedad. La incidencia media en España en menores de 15 años es del 17 por cada 100.000. La prevalencia entre los 20 y 79 años de DM1 en España se sitúa entre el 0.2-0.3% de la población general, lo que supone el 5 y el 10% del total de personas con DM¹.

En 1993, los resultados del Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) mostraron por primera vez que la optimización en el control glucémico determinado a través de la hemoglobina glicosilada (HbA1c), disminuye el riesgo de padecer complicaciones crónicas microvasculares. En el DCCT se observó una tendencia hacia un menor riesgo de episodios de enfermedad cardiovascular con un control intensivo, y en el seguimiento posterior a través del Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (EDIC) se evidenció una disminución significativa del riesgo del 42% en la evolución de enfermedad cardiovascular y del 57% en el riesgo de infarto de miocardio no fatal, ictus o muerte por enfermedad cardiovascular en los pacientes aleatorizados en la rama intensiva del tratamiento en comparación a los de la rama de tratamiento convencional². Recientemente se ha visto que este beneficio persiste durante varias décadas³.

Estas complicaciones comienzan a desarrollarse en la edad pediátrica, por lo que es necesario iniciar la terapia intensiva desde el inicio de la enfermedad⁴ minimizando los riesgos de hipoglucemias graves⁵.

A pesar de estos resultados en los países desarrollados sólo a mitad de los diabéticos presentan buen control glucémico (HbA1c<7%)⁶.

El tratamiento de la DM1 pretende simular la secreción endógena de insulina. La opción terapéutica que mejor consigue este objetivo es la infusión subcutánea continua de insulina (ISCI). Diversos metaanálisis realizados a partir de ensayos clínicos aleatorizados que

comparan el tratamiento con múltiples dosis de insulina (MDI) frente ISCI muestran un mejor control metabólico con éste último (con una disminución de HbA1c de entre un 0.3-0.8% dependiendo del estudio)⁷⁻⁹ tanto en niños como en adultos. Esto es debido a las ventajas de ISCI frente MDI que se manifiestan: menor variabilidad en la absorción de insulina; la posibilidad de ajustar la dosis de insulina basal según franjas horarias y modularla en función del ejercicio y la utilización de diferentes tipos de bolos dependiendo de las ingestas o las hiperglucemias¹⁰. El tratamiento con ISCI también se ha mostrado superior frente al de MDI en cuanto al número de hipoglucemias graves (disminución del porcentaje del 4.19; 95% de IC, 2.86 a 6.13)¹¹ y en una mayor percepción de calidad de vida¹⁰.

Los aspectos de interés en la utilización de ISCI en la edad pediátrica¹² están recogidos en los consensos internacionales. Inicialmente, la Sociedad de Pediatría Americana (Lawson-Wilkins Drugand Therapeutics Committee, 2006)¹³ valoró la utilización de ISCI en el niño más pequeño. Posteriormente se celebró una reunión conjunta de la Sociedad Europea de Endocrinología Pediátrica¹⁴, la Sociedad Americana de Endocrinología Pediátrica (Lawson-Wilkins*) y la Sociedad Internacional de Diabetes del Niño y del Adolescente, a instancias de la Sociedad Americana de Diabetes y de la Asociación Europea para el Estudio de la Diabetes. Entre sus conclusiones, basadas en la evidencia y en la experiencia de los participantes, destaca la aseveración de que la utilización de ISCI¹⁵⁻¹⁸ puede ser apropiada en cualquier tramo de la edad pediátrica siempre que el paciente tenga un adecuado soporte familiar, profesional y cumpla los criterios de inclusión en este tipo de terapia.

El tratamiento con ISCI puede ser discontinuado temporal o de manera permanente bien por deseo del paciente o por indicación del equipo diabetológico cuando no se cumplan objetivos.

2. REQUISITOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL TRATAMIENTO CON ISCI

Para que el tratamiento con ISCI sea eficaz se requiere:

- 2.1. Pacientes y familiares capacitados (en casos de pediatría) motivados que hayan demostrado buena colaboración en el tratamiento de la diabetes.
- 2.2. Equipo diabetológico multidisciplinar (básicamente diabetólogos, pediatras diabetólogos, enfermería especializada y acceso a psicólogo), con experiencia en el tratamiento con ISCI y disponibles para consulta al menos durante 12 h al día.
- 2.3. Programa educativo estructurado sobre tratamiento con ISCI.
- 2.4. Realización de glucemias capilares (preprandiales, postprandiales y nocturnas), mínimo 4/día, acompañada o no de la monitorización continua de la glucosa intersticial de forma temporal.
- 2.5. Alto nivel de educación diabetológica manifestado como conocimiento preciso del contenido de hidratos de carbono de los alimentos, porcentaje de insulina por cada unidad de hidratos de carbono en las diferentes ingestas, pauta de actuación ante una situación de cetosis, el correcto manejo de las hipoglucemias y el conocimiento del efecto del ejercicio sobre la glucemia.

3. INDICACIONES

3.1. PEDIATRÍA:

3.1.1. HbA1c mayor de 7,5% y menor de 10% a pesar del buen cumplimiento del tratamiento intensivo con Múltiples dosis de Insulina y tras programa de reciclaje y evaluación de otras causas de mal control.

3.1.2. Hipoglucemias desapercibidas, nocturnas y recurrentes o graves ajustadas a grupos de edad y causa (alta sensibilidad a la insulina, niños menores de 5 años...)

3.1.3. Afectación de calidad de vida por la necesidad de administración de más de 5 dosis de insulina al día para un buen control de diabetes (según criterios de HbA1c e hipoglucemias) evaluado según los test de calidad de vida contrastada por grupos de edad y que se evidencie una mejoría en la re-evaluación a los 6 meses de cambio de terapia.

3.1.4. Fenómeno del alba no controlable con otras alternativas terapéuticas y mientras persista el mismo.

3.2.1. CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN EN PEDIATRÍA:

3.2.1.1. Hipoglucemias graves, recurrentes, nocturnas o desapercibidas

3.2.1.2. Diabetes neonatal o del niño pequeño con alta sensibilidad a la insulina

3.2.1.3. Complicaciones microvasculares o riesgo de complicaciones macrovasculares

3.2.1.4. Afectación de la calidad de vida

3.2.1.5. Variabilidad glucémica con mal control metabólico a pesar de pauta MDI con buen cumplimiento.

3.3. ADULTOS:

3.3.1. Optimización pregestacional o durante el embarazo.

3.3.2. Mal control metabólico "HbA1c>8.5%" a pesar de tener una excelente educación diabetológica con adherencia al tratamiento de MDI.

3.3.3. Diabetes inestable con gran variabilidad del perfil glucémico.

3.3.4. Síndrome de falta de reconocimiento de las hipoglucemias o hipoglucemias graves y/o frecuentes.

3.3.5. Gastroparesia diabética.

4. CONTRAINDICACIONES

- 4.1. Falta de motivación y colaboración del paciente y/o la familia.
- 4.2. Carencia de personal cualificado que forme y siga a los pacientes.
- 4.3. Inestabilidad psicológica y/o falta de expectativas realistas.
- 4.4. Utilización incorrecta del sistema de intercambio de alimentos.
- 4.5. Pacientes con infecciones cutáneas frecuentes o alergia a algún componente del sistema.
- 4.6. Retinopatía proliferativa no controlada y con riesgo de progresión.
- 4.7. Alteraciones psiquiátricas que dificulten el manejo terapéutico.
- 4.8. Además en ADULTOS:
 - 4.8.1. Disminución grave e incapacitante de la agudeza visual.
 - 4.8.2. Abuso de alcohol, drogas o fármacos psicoestimulantes.

5. DESVENTAJAS TRATAMIENTO CON ISCI

- 5.1. Riesgo potencial cetoacidosis debido al escaso depósito subcutáneo de insulina y la posibilidad de fallos en el sistema de infusión. Una buena educación diabetológica disminuye este riesgo.
- 5.2. Coste económico: aunque los costes iniciales del tratamiento con ISCI son más elevados que los del tratamiento con dosis múltiples, la valoración debe realizarse a largo plazo.

6. PROCEDIMIENTO

El tratamiento con ISCI debe realizarse en las Unidades de Referencia de Diabetes o en Unidades Autorizadas. Los centros deben ofrecer, junto a un conocimiento excelente de este tratamiento, asistencia con soporte telefónico.

Es imprescindible la realización frecuente de autocontroles de glucemia, el ajuste de las dosis de insulina, y la adaptación de las dosis de insulina a la ingesta. El paciente debe conocer perfectamente el funcionamiento de las infusoras de insulina y todos sus accesorios.

6.1. SELECCIÓN DE PACIENTE.

Todos los pacientes candidatos a ISCI deben llevar un tratamiento intensivo con MDI durante al menos seis meses antes de la solicitud o bien haber agotado todas las posibilidades alternativas en el tratamiento insulínico de la diabetes.

En caso de derivación a Unidades de Referencia, el pediatra o endocrinólogo, responsable del paciente, cumplimentará la petición de solicitud junto a un informe médico del paciente en el que se haga constar el estado actual de la enfermedad y del tratamiento que recibe.

Esta documentación será remitida a la Unidad de Admisión del Hospital del Hospital General Universitario de Alicante, a fin de ser evaluado por el especialista responsable de la Unidad Hospitalaria según esquema de anexo 3.

Es necesario, para evitar posibles frustraciones o la discontinuación del tratamiento, el explicar claramente a los pacientes lo que pueden esperar de la terapia con infusión subcutánea continua de insulina.

La implantación del programa se realizara de manera flexible y adaptable a la capacidad de aprendizaje de cada paciente, completándose el mismo en el curso de visitas sucesivas.

6.2. PRIMERA FASE

El médico realizará una valoración del paciente basándose en la documentación presentada y recogerá los datos para la historia clínica. Se analizarán los conocimientos de autocontrol del paciente y la familia en los campos de contaje de raciones de hidratos de carbono, ajuste de insulina por ración de hidratos y glucemia, ajuste de insulina basal, controles de glucemia realizados/24 horas.

El paciente y en su caso la familia recibirá explicación sobre ventajas e inconvenientes y las recomendaciones específicas.

Basándose en la información y las recomendaciones previamente dadas tomarán la decisión de entrar o no en el programa para el tratamiento con ISCI.

6.3. SEGUNDA FASE

6.3.1. Cuando se rechace la indicación

Cuando la decisión por parte del médico responsable del programa sea la “No Indicación” del tratamiento de ISCI, se emitirá un informe razonado donde se especifiquen las circunstancias de la no aceptación del paciente para la terapia con ISCI.

6.3.2. Cuando se acepte el tratamiento

6.3.2.1. SECUENCIA FORMATIVA INICIAL

- Educación básica o de inicio, efectuada por médico/enfermero, para pacientes y/o tutores, en función de la edad. Se realizarán de 3 a 5 visitas con un tiempo de duración de 1 a 2 horas (6 a 10 horas en total) en aproximadamente 2 semanas.

A continuación se presenta, a título orientativo y con la flexibilidad que se tiende a adoptar en función de las necesidades y del ritmo de aprendizaje, una serie de 5 visitas con objetivos a cubrir:

6.3.2.1.1. 1ª VISITA.

- Valoración inicial con recogida de datos de enfermería. Incluye fecha diagnóstico DM1, pauta de tratamiento, situación escolar/laboral, actividad física, hábitos dietéticos, entorno social, familiar y cultural, capacidad de aprendizaje, atribuciones sobre la diabetes, estado emocional, última HbA1c, motivo de indicación, complicaciones agudas recientes y actuación, evaluación de conocimientos previos (se valora test de conocimientos), conocimientos y expectativas sobre el tratamiento con ISCI.

- Información de las características del tratamiento y entrega de infusora asignada.

- Información del autoanálisis estructurado y objetivos de glucemia.

- Revisión plan de alimentación por raciones.

6.3.2.1.2. 2ª VISITA.

- Evaluación registro menús de 3 días.
- Inicio manejo técnico y navegación por menú de infusora.
- Programación de basal y basal temporal.
- Programación de bolo normal, ampliado (cuadrado) y mixto (dual).

6.3.2.1.3. 3ª VISITA.

- Evaluación programación de basales.
- Montaje equipo de infusión, colocación en infusora, cebado e inserción de cánula.

6.3.2.1.4. 4ª VISITA.

- Evaluación técnica montaje equipo.
- Revisión conceptos de Ratio I/HC, factor de sensibilidad a insulina, bolo corrector e insulina activa.
- Empleo adecuado libreta de registros: anotación de glucemia, cetonemia, raciones, insulina, ejercicio e incidencias; búsqueda de patrones glucémicos en mediciones estructuradas (priorizando de más a menos en hipoglucemia, hiperglucemia en ayunas e hiperglucemia postprandial); nociones sobre correcciones puntuales y sobre ajustes de basal y bolos en función de tendencias. En pediatría se realizará tras la primera fase de estabilización de tratamiento.
- Revisión sobre el manejo de la hipoglucemia e hiperglucemia. Empleo pauta alternativa.

6.3.2.1.5. 5ª VISITA.

- Evaluación conceptos revisados en visita anterior, así como actuación en la hipo e hiperglucemia y pauta de tratamiento alternativa.
- Configuración de parámetros en infusora (Ratio I/HC, FSI, objetivos de control glucémico, duración insulina activa) para emplear calculador de bolo.

6.3.2.1.6. 6ª VISITA.

- Inicio ISCI.
- Se realiza hemoglobina glicosilada en DCA 2000+ (Siemens).
- Entrega de informe médico para recogida de material en su departamento, si procede.
- Firma de condiciones de uso de la infusora (anexo 2).

6.3.2.2. SEGUIMIENTO EN EL PRIMER AÑO.

Actividad educativa realizada tras iniciar tratamiento con ISCI que contempla alrededor de 10 visitas con un tiempo de duración de 30 - 60 minutos (5 - 10 horas en total) en los siguientes 12 meses. La secuencia aproximada será a los 7, 14, 21 y 30 días. Posteriormente se citará a los 2, 3, 4, 5, 6, 9 y 12 meses. Los objetivos a alcanzar en estas visitas son:

- Refuerzo sobre montaje equipo de infusión, colocación en infusora, cebado e inserción de cánula.
- Refuerzo del contaje adecuado de raciones, conceptos configuración calculador de bolo, empleo adecuado libreta de registros: anotación de glucemia, cetonemia, raciones, insulina, ejercicio e incidencias; búsqueda de patrones glucémicos en mediciones estructuradas (priorizando de más a menos en hipoglucemia, hiperglucemia en ayunas e hiperglucemia postprandial); nociones sobre correcciones puntuales y sobre ajustes individualizados de basal y bolos en función de tendencias.
- Manejo cuando se realiza ejercicio físico.
- Manejo adecuado de desconexiones temporales.
- Manejo adecuado en días de enfermedad, situaciones especiales y viajes.

6.3.2.3. RECICLAJE A PARTIR DEL PRIMER AÑO.

Actividad educativa dirigida a adultos tras el primer año de tratamiento con ISCI que contempla alrededor de 4 visitas grupales cada 12 meses con un tiempo de duración de 2 horas (8 horas anuales) por sesión. Los objetivos a alcanzar en estas reuniones grupales son:

6.3.2.3.1. 1ª SESIÓN GRUPAL.

- Revisión contaje raciones, beneficio adicional uso índice glucémico, ratio insulina/hidratos de carbono, empleo bolo mixto, traducción etiquetado, edulcorantes.

6.3.2.3.2. 2ª SESIÓN GRUPAL.

- Revisión sobre la actuación en complicaciones agudas.

6.3.2.3.3. 3ª SESIÓN GRUPAL.

- Revisión técnica de montaje del equipo y aplicación de cánula y manejo de infusora: navegación por menú, programación de basal, basal temporal, configuración calculador de bolo.
- Revisión grado de autocontrol: búsqueda de patrones glucémicos a través de autoanálisis estructurado, toma de decisiones, autoajustes de insulina basal, bolos prandiales y correctores.

6.3.2.3.4. 4ª SESIÓN GRUPAL.

- Revisión experiencia en desconexiones temporales, ejercicio físico, días de enfermedad, situaciones especiales, viajes.

6.4. RECURSOS HUMANOS.

La terapia de infusión subcutánea continua de insulina presenta un mayor grado de complejidad y alto grado de sofisticación tecnológica.

En la Unidad de Diabetes de Alicante:

1 Educador 45% de tiempo de trabajo.

1 Pediatra Endocrinólogo : 40 % de tiempo de asistencia.

1 Endocrinólogo: 20 % del tiempo de asistencia.

6.5. RECURSOS MATERIALES

Concesión administrativa de la Bomba de Infusión

Sistemas de determinación de beta-hidroxibutirato capilar

Material fungible (jeringas, catéteres, tiras reactivas para la determinación de Beta-OH butirato).

Soporte informático.

Sensor de glucosa intersticial: 6 (1 en pediatría y 5 en adultos).

Consultas:

1 de educación diabetológica 45% del tiempo de consulta

40% de consulta de diabetes pediátrica

20% del tiempo de 1 consulta de endocrinología de 8ª planta.

Aula para reuniones grupales.

Material de apoyo:

Protocolo de ISCI para información al paciente: adultos y pediatría.

Manual de instrucciones de la bomba

Listados de alimentos por raciones, vaso medidor...

Programación de basal y bolos, técnica de montaje.

Cálculo de Factor de sensibilidad, Ratio UI/Rac. Objetivos de glucemia y duración de insulina activa.

Nociones de ajuste de basal y bolos (preprandiales y corrector)

Manejo de descompensaciones agudas.

Programas informáticos de descarga de datos.

7. RETIRADA DE TRATAMIENTO

El tratamiento con ISCI supone un mayor coste que el de MDI por lo que es obligado interrumpir este tratamiento si:

- 7.1. Se evidencia alguna de las circunstancias que contraindican su utilización.
- 7.2. Falta de cumplimiento de indicadores terapéuticos
 - 7.2.1. No acudir a consultas programadas,
 - 7.2.2. No realización de autoanálisis,
 - 7.2.3. Alteración de la conducta alimentaria
 - 7.2.4. Empeoramiento de la HbA1c de forma mantenida tras programa de reeducación
 - 7.2.5. Omisión reiterada de bolus que no se corrija tras programa de reeducación
 - 7.2.6. Mal uso del sistema
- 7.3. Insatisfacción del paciente / pérdida de calidad de vida.

8. EVALUACIÓN

Para la evaluación del “**PROTOCOLO PARA EL TRATAMIENTO CON BOMBA DE INSULINA EN EL NIÑO Y ADOLESCENTE CON DIABETES TIPO 1**” se proponen los siguientes **indicadores**:

Indicador de cobertura:

Proporción de pacientes incluidos en el programa.

N° de pacientes remitidos / N° de pacientes en el programa.

Tasa de abandono del programa

$(\text{N}^{\circ}$ de pacientes que han abandonado el programa en un año / N° de pacientes incluidos en el programa) x 100.

Indicadores del proceso:

Cumplimiento de visitas programadas

Indicadores de detección y seguimiento de complicaciones anuales.

Hipoglucemias graves

Cetoacidosis

Indicadores de calidad de vida (6 meses y al año) Test validado

9. REGISTRO

Mínimo conjunto de datos necesario para una posterior evaluación de la terapia con ISCI por parte del responsable del programa:

Identificación del paciente (nº historia clínica)

Fecha de nacimiento

Sexo

Resultado de test de conocimientos

DS IMC inicial

Tipo de diabetes

Fecha de diagnóstico

Indicación para el ISCI

Fecha de inicio de ISCI

Modelo de infusora con nº de serie

Tipo de insulina

Tipo de catéter

HbA_{1c} medias **anuales**

Cuestionario de calidad de vida

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de Sanidad y Consumo. Secretaria General de Sanidad. Estudio sobre la situación de la diabetes en España. Madrid; 2007.
2. Nathan DM, Cleary PA, Backlund JY, et al. Intensive diabetes treatment and cardiovascular disease in patients with type 1 diabetes. *N Engl J Med* 2005; 353:2643-2653.
3. Nathan DM, Zinman B, Cleary PA, et al. Modern day clinical course of type 1 diabetes mellitus after 30 years duration: the diabetes control and complications trial/epidemiology of diabetes interventions and complications and Pittsburgh epidemiology of diabetes complications experience (1983-2005). *Arch Intern Med* 2009; 169:1307-1316.
4. Svensson M, Eriksson J, Dahlquist G. Early glycaemic control, age at onset, and development of microvascular complications in childhood-onset type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2004; 27: 955- 62.
5. Diabetes Control and Complications Research Group: Effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Eng J Med* 1993; 329: 977-86.
6. Hoerger TJ, et al. *Diabetes Care* 2008; 31:81-86.
7. Pickup JC, Sutton AJ. Severe hypoglycaemia and glycaemic control in type 1 diabetes: meta-analysis of multiple daily insulin injections versus continuous subcutaneous insulin infusion. *Diabet Med* 2008;25:765-74.
8. Retnakaran R, Hochman J, DeVries JH, Hanaire-Broutin H, Heine RJ, Melki V, et-al. Continuous subcutaneous insulin infusion versus multiple daily injections: the impact of baseline A1c. *Diabetes Care*. 2004; 27:2590-6.
9. Prieto-Tenreiro A, Villar-Taibo R, Pazos-Couselo M, González-Rodríguez M, Casanueva F, García-López JM Benefits of subcutaneous continuous insulin infusion in type 1 diabetic patients with high glycaemic variability. *Endocrinol Nutr*. 2012;59:246-53.
10. Misso ML, Egberts KJ, Page M, O'Connor D, Shaw J. Continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) versus multiple insulin injections for type 1 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;1:CD005003.
11. Pickup JC, Sutton AJ. Severe hypoglycaemia and glycaemic control in type 1 diabetes: meta-analysis of multiple daily insulin injections versus continuous subcutaneous insulin infusion. *Diabet Med* 2008;25:765-74.
12. Shalitin S, Phillip M. The use of insulin pump therapy in the pediatric age group. *Horm Res*. 2008; 70:14 – 21.
13. Phillip M, Battelino T, Rodriguez H, Danne T, Kaufman F. for the Consensus forum participants. Use of insulin pump therapy in the pediatric age-group. *Diabetes Care*. 2007; 30:1653–62.

14. Eugster EA, Francis G, and the Lawson-Wilkins Drug and Therapeutics Committee. Position Statement: Continuous Subcutaneous Insulin Infusion in Very Young Children with Type1 Diabetes. *Pediatrics*. 2006; 118:1244–9.
15. Fisher LK. The selection of children and adolescents for treatment with continuous subcutaneous insulin infusion (CSII). *Pediatric Diabetes*. 2006; 7(Suppl4):11–4.
16. Pankowska E, Blazik M, Dziechciarz P, Szypowska A, Szajewska H. Continuous subcutaneous insulin infusion vs multiple daily injections in children with type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized control trials. *Pediatric Diabetes*. 2009; 10:52–8.
17. Hanas R, Ludvigsson J. Hypoglycemia and ketoacidosis with insulin pump therapy in children and adolescents. *Pediatric Diabetes*. 2006; 7(suppl4):32–8.
18. SWEET - Pediatric Diabetes Working to Create Centers of Reference. Draft Report: recommendations for Diabetes Care and Treatment in Paediatric Centers of Reference in E.U. 2009. European report. Treatment and care of diabetes in children. Final version January 2010 (ISPAD). Prof. Thomas Danne
19. Danne P, Shalitin S, Buckingham B, Laffel L, Tamborlane W, Battelino T for the Consensus Forum Participants. Use of continuous glucose monitoring in children and adolescents. *Pediatric Diabetes* 2012; 13: 215-228

11. ANEXO 1

Encuesta de derivación de pacientes con diabetes tipo 1 candidatos al tratamiento con infusión subcutánea continua de insulina (ISCI).

1.- ¿Cuál es el motivo de la indicación?

2.- ¿De forma habitual, cuántas raciones de alimentos que aportan hidratos de carbono toma en el día? (L = lacteos, H = harinas, F = fruta, V = verduras)

- Desayuno	L ___ H ___ F ___	- Merienda	L ___ H ___ F ___
- Media mañana	L ___ H ___ F ___	- Cena	L ___ H ___ F ___ V ___
- Comida	L ___ H ___ F ___ V ___	- Recena	L ___ H ___ F ___

3.- Pauta actual de tratamiento insulínico y su factor de sensibilidad.

4.- ¿Cuál es la media diaria de autoanálisis de glucemia capilar? (mirar memoria de glucómetro 15 días)

5.- ¿Modifica el paciente habitualmente la dosis de insulina en función de los valores de glucemia, ingesta, ejercicio u otra circunstancia?

SÍ NO

6.- ¿Está el paciente suficientemente motivado para alcanzar y mantener un control metabólico óptimo?

SÍ NO

7.- ¿Ha sido informado previamente el paciente de los fundamentos, ventajas e inconvenientes de la terapia con ISCI y de los criterios de suspensión?

SÍ NO

Fecha:

Fdo. El Médico

El Paciente

12. ANEXO 2



TERAPIA CON INFUSIÓN SUBCUTÁNEA CONTINUA DE INSULINA (ISCI)

CONSENTIMIENTO INFORMADO

1 Identificación y descripción del procedimiento.

La terapia con ISCI constituye la modalidad de tratamiento intensivo con insulina más avanzada en la diabetes. Combina una liberación continua de insulina con la administración de bolos adicionales para las comidas y en respuesta a valores elevados de glucemia. Esta se realiza desde un dispositivo de pequeño tamaño que, a través de un catéter administra la insulina de forma subcutánea.

Los pacientes son adiestrados para alcanzar un grado suficiente de autonomía en el ajuste y programación de los parámetros previo al inicio de la terapia.

2 Objetivos del procedimiento y beneficios esperados del mismo

El tratamiento con ISCI pretende conseguir la optimización del tratamiento insulínico para alcanzar un excelente control metabólico con el menor riesgo de hipoglucemias..

3 Alternativas razonables a dicho procedimiento

El tratamiento con ISCI es la última opción terapéutica para el tratamiento de la hiperglucemia en la diabetes tipo 1. Se utiliza cuando fracasa la terapia con múltiples dosis de insulina o cuando existe un gran compromiso de la calidad de vida.

4 Consecuencias previsibles de su realización

Con la terapia con ISCI, se produce la mejora del perfil glucémico, la disminución de la frecuencia y gravedad de las hipoglucemias y a corto plazo una reducción de la hemoglobina glicosilada.

5 Consecuencias previsibles de su no realización.

Los niños y adolescentes candidatos a ISCI suelen tener una diabetes inestable. No utilizar este procedimiento puede contribuir a mantener esta situación, con el consiguiente aumento de riesgo de hipoglucemias graves como de complicaciones crónicas.

6 Riesgo del procedimiento

Las hipoglucemias, que pueden ocurrir con cualquier tratamiento con insulina, son menos frecuentes con esta terapia.

Se han descrito episodios de cetosis y cetoacidosis por una disfunción o por salida accidental del catéter del sitio de inserción. Previa a la instauración de este procedimiento, se realizará una instrucción adecuada en el reconocimiento y resolución de esta situaciones para evitar cetoacidosis.

En caso de que la cetosis no evolucione favorablemente con el tratamiento recomendado, el paciente deberá acudir a Urgencias del Hospital habitual.

Se han descrito infecciones cutáneas en el sitio de inserción del catéter.

7 Riesgos en función de la situación clínica personal del paciente

El médico especialista responsable de la consulta de bombas de insulina, debe discutir con la familia los riesgos y beneficios particulares, así como la implicación necesaria de la familia para que este tratamiento alcance el éxito esperado.

Si desea alguna aclaración adicional, no dude en solicitarla antes de iniciar el tratamiento con ISCI.

D/Dña con DNI en calidad de
(padre/madre/tutor legal)..... del Paciente.....

Declaro que:

El Dr/Dra me ha explicado el procedimiento, lo he comprendido y he podido realizar las preguntas necesarias.

Firmado en fecha

Paciente/Representante legal

Médico que informa (y nº colegiado)

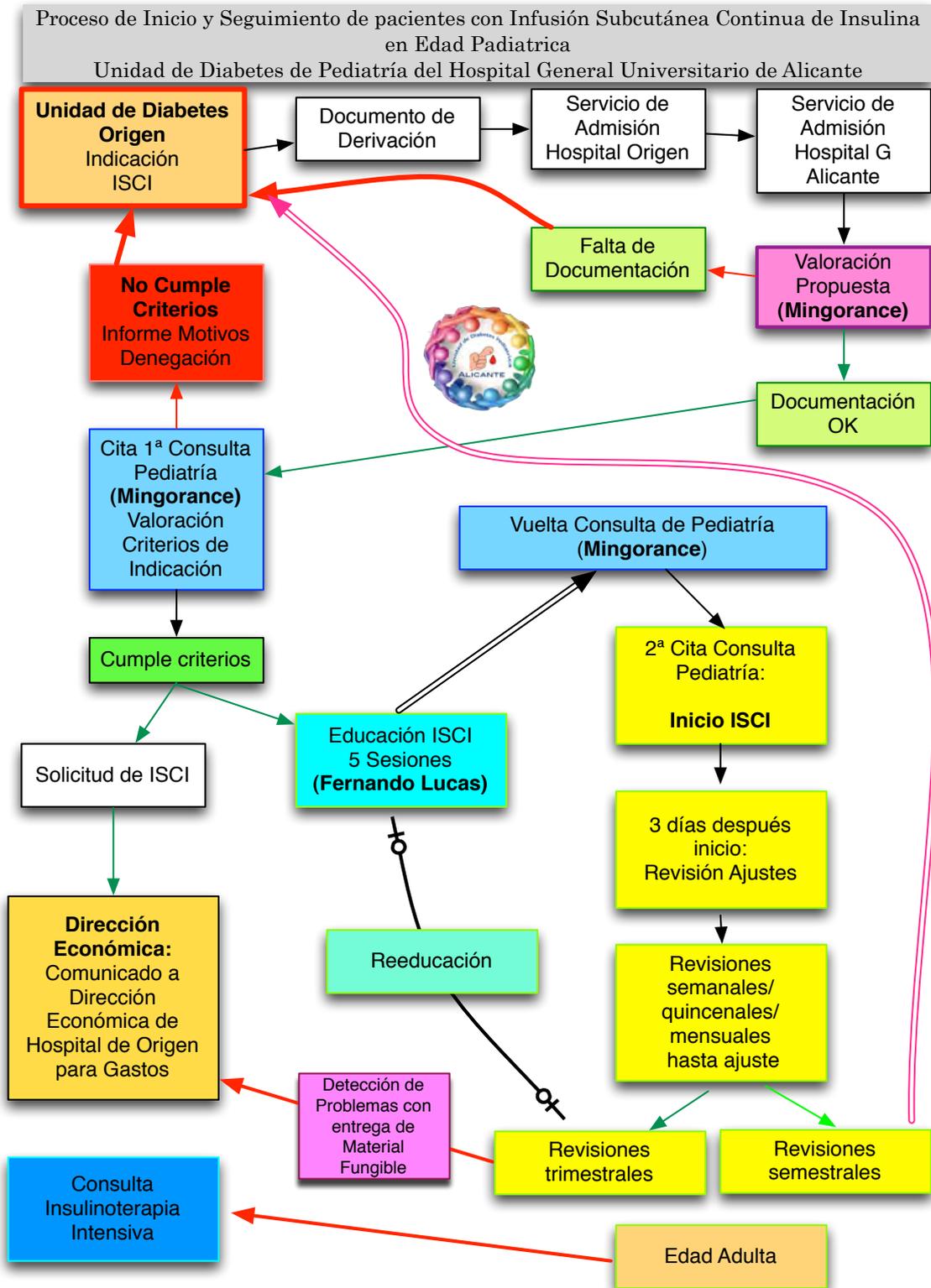
Revocación del consentimiento:

Con fecha de Declaro mi voluntad de revocar el consentimiento anteriormente firmado.

Paciente/Representante legal

Médico que recoge la solicitud (y nº colegiado)

13. ANEXO 3



Andrés Mingorance Delgado. Médico Adjunto . Servicio de Pediatría



Fecha de Actualización: 14.09.2018



MANEJO DE COMPLICACIONES AGUDAS EN DIABETES MELLITUS TIPO 1

Versión 4.10

AUTOR:

Dr. Andrés Mingorance Delgado

mingorance_and@gva.es

Endocrinología y Diabetes Pediátrica

Servicio de Pediatría

UNIDAD DE DIABETES

Hospital General Universitario de Alicante



Tabla de Contenido

1. Hiperglucemia - Diabetes

2. Hiperglucemia Sin Cetosis

3. Hiperglucemia Con Cetosis – Cetoacidosis Leve

4. Hiperglucemia Con Cetoacidosis

5. Enfermedades Intercurrentes

6. Hipoglucemia En Diabetes

7. Pacientes en tratamiento con Bomba de Insulina

8. Cálculos De Interés

9. Insulinas



INDICE DE CONTENIDOS

Cálculos De Interés	22
Cetoacidosis Diabética	
Criterios Bioquímicos	8
Fisiopatología	7
Paso a terapia subcutánea	14
Tratamiento.....	9
Cetosis – Cetoacidosis Leve	6
Diabetes	
Deficiencia, criterios diagnósticos, clasificación.	4
Enfermedades Intercurrentes	16
Hiper glucemia Sin Cetosis	5
Hipoglucemia En Diabetes	18
Insulinas Comercializadas A Fecha De Actualización	23
Pacientes En Tratamiento Con Bomba De Insulina	20



1. HIPERGLUCEMIA - DIABETES.

1.1. Definición

La hiperglucemia es la forma de presentación más frecuente de la Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1). Hay otras causas de hiperglucemia en la edad pediátrica, que no son objeto del presente protocolo.

Para realizar el diagnóstico de hiperglucemia – DM1 ha de existir glucemia en ayunas superior a 126 mg/dl con síntomas (poliuria, polidipsia, pérdida de peso, polifagia...) o glucemia casual mayor de 200 mg/dl con síntomas y sin proceso intercurrente más insulino-penia. Es por ello que inicialmente se realizará un diagnóstico sindrómico que con posterioridad será confirmado.

1.2. Antecedentes Personales y Familiares de interés

Patología autoinmune de cualquier órgano o sistema.

1.3. Valoración Inicial:

Ex. Física:	Ex. Complementarios:
Respiración de Kusmaull TA y FC Relleno capilar Temperatura Peso, talla, SC Diuresis (monitorizar) Glasgow	- Hemograma y PCR - BQ: glucosa, urea, Cr, Na, K, Ca, Cl, prot totales - C. cetónicos Capilares (Cetonas) - Gasometría - Coagulación - Orina reciente - ECG (Signos de Hipopotasemia)

2. CLASIFICACIÓN ALTERACIONES CON HIPERGLUCEMIA:

2.1.1. **Alteración de glucemia en ayunas:** 101 – 125 mg/dl con al menos 8 horas de ayuno

2.1.2. **Alteración de tolerancia a la glucosa:** 140 – 199 mg/dl tras dos horas de sobrecarga oral de glucosa

2.1.3. Hiperglucemia – cetosis:

2.1.3.1. Glucemia >126 en ayunas o >200 casual con síntomas

2.1.3.2. Cetonemia (*Cetonas*) menor de 1 mmol/L

2.1.3.3. pH >7,3 o HCO₃ >15

2.1.4. Cetoacidosis:

2.1.4.1. Leve: Hiperglucemia + pH 7,2 - 7,3 o HCO₃ 10 – 15 + *Cetonas* 0,5 – 1mmol/L

2.1.4.2. Moderada: Hiperglucemia + pH 7,1-7,2 o HCO₃ 5 – 10 *Cetonas* 1 – 3 mmol/L

2.1.4.3. Grave: Hiperglucemia + deshidratación + pH < 7,1 o HCO₃ <5 + *Cetonas* >3 mmol/L



Fecha de Actualización: 14.09.2018

2. HIPERGLUCEMIA SIN CETOSIS

2.1. DEFINICIÓN:

Glucemia *casual* > **200 mg/dl** o *ayunas* > **126 mg/dl** y síntomas (poliuria, polidipsia, polifagia, pérdida ponderal).

Si:

Cetonas < 0,5 mmol/L .

2.2. TRATAMIENTO:

No es urgente.

Si no hay signos de deshidratación, analítica normal y buena tolerancia oral, **no precisa fluidos iv.**

Dieta adecuada a su edad en calorías: 1000 + (años*100) cal distribuida por raciones.

Insulina subcutánea en forma de Análogo de Acción Rápida (NovoRapid) y Análogo de Acción Lenta (Glargina o DeGluDec).

Dosis de insulina total: **0,5-0,8 UI/kg/día.**

Distribución: AA Rápida / AA Lenta	
Pre púber	Púber
60% Rápida / 40% Lenta	50% Rápida / 50% Lenta
Lenta: Degludec o Glargina:	
Comida	Noche, tras cena
Rápida repartida en Desayuno – Comida - Merienda – Cena (Dosis Rápida/4)	

Modificaciones dosis según respuesta inicial:

Glucemia (mg/dL)	Dosis inicial de insulina AARápida		
	<5 UI	5-15 UI	>15 UI
>250	+1	2	+3
150-250	+0,5	+1	+2
70-150	se administra la dosis pautada		
60 -70 (después de 3 horas postingesta)	-1	-2	-3
< 45	No se administra insulina en este momento. Se administra 1 ración de zumo (200 ml). Se mide glucemia a los 30 min. Cuando la glucemia > 70 mg/dL se administra insulina al 50% de la dosis inicial y después se da la comida.		

Recordad: de madrugada mejor no aumentar dosis de insulina salvo hiperglucemias extremas (más de 300), cetonemia (Cetonas) en ascenso o mayor de 1,5 mmol/L. Siempre se debe actuar con precaución por el riesgo de hipoglucemia, y desde luego, si pones insulina, ¡¡¡controla su efecto a las dos horas!!! Ver cálculo de dosis más abajo, **según factor de sensibilidad.**



Fecha de Actualización: 14.09.2018

3. HIPERGLUCEMIA CON CETOSIS – CETOACIDOSIS LEVE

3.1. DEFINICIÓN:

Hiperglucemia sin acidosis metabólica o con acidosis leve (pH 7,25-7,3. HCO₃ 10-15) y con Cetonas entre 0.5 – 0.9.

Valorar procesos asociados (ITU, neumonía....).

3.2. TRATAMIENTO:

3.2.1. Objetivo del tratamiento:

3.2.1.1. Revertir metabolismo de grasas a glucosa, para lo que es imprescindible la administración de insulina e hidratar. Precisa de la administración de azúcares vía oral para prevenir la hipoglucemia.

3.2.1.2. Revertir la deshidratación: se debe permitir la ingesta de agua libre entre las tomas.

3.2.2. Insulina rápida (NovoRapid Flexpen® o Humalog Kwickpen® o Apidra Solostar®) cada 3 horas: **0,20 UI/kg/dosis**. Las insulinas Regulares (Actrapid o Humulina regular) se pueden administrar cada 4 horas a la misma dosis.

3.2.3. Dieta de Cetosis

Baja en grasas y proteínas.

Rica en carbohidratos.

Abundante aporte de líquidos y potasio (zumos de fruta)

Muy fraccionada (cada 2 horas)

Se mantendrá mientras se administre insulina rápida cada 3 horas

Se trata de una dieta no ajustada a peso, que aporta alrededor de 1500 cal/24 horas. No busca mantener nutrición si no revertir el catabolismo de grasas y proteínas.

La hora 0 corresponde al momento de inicio de la dieta de cetosis (independientemente de la hora del día que sea), la hora 2 la correspondiente tras 2 horas del inicio de dicha dieta, etc.

Si es de noche y el niño duerme, no es necesario despertarle para dar de comer pero será necesario pautar un gotero con glucosa (SG 5% con iones, sobre todo K, a basales).

Hora	Alimentos	Gr Hidratos de C.
0	200 ml zumo	20
2	200 ml leche + 2 galletas	20
4	2 yogures 0% MG + 2 tostadas	20
6	200 ml zumo	20
8	200 ml leche + 2 galletas	20
10	2 yogures 0% MG + 2 tostadas	20
12	200 ml de zumo	20

3.2.4. Monitorización:

glucemia y Cetonas cada 2 horas,

bioquímica cada 6-8 horas (iones, gasometría, osmolaridad) o según evolución.

Cuando se normalice cetonemia (Cetonas <0,2), pasar a pauta de hiperglucemia simple.

Durante el tratamiento de la cetosis – cetoacidois leve es bastante probable que aparezca **hipopotasemia**, vigilar y administrar suplementos vía oral si se precisan.

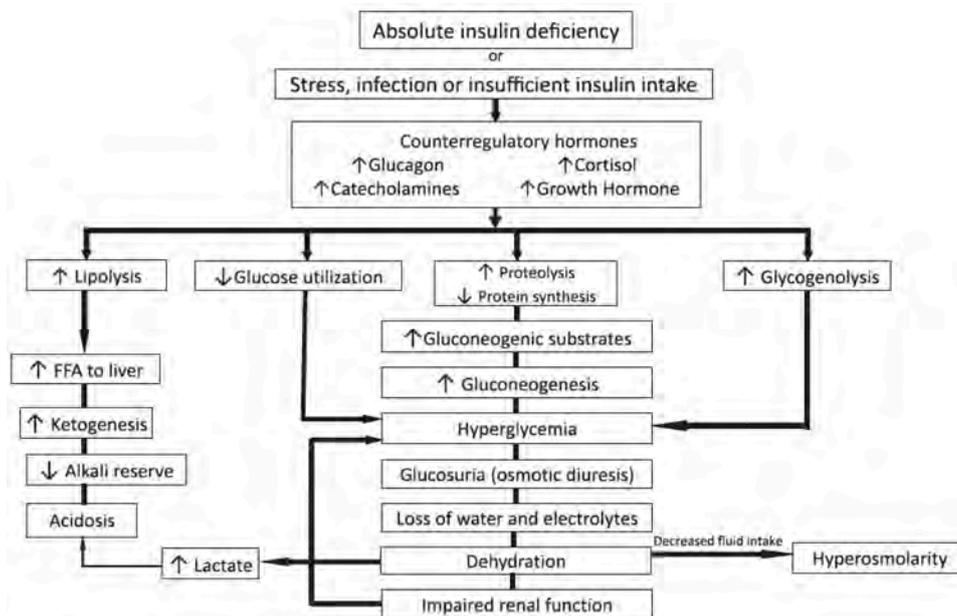


4. HIPERGLUCEMIA CON CETOACIDOSIS

4.1. FACTORES DE RIESGO:

Al diagnóstico en menores de 2 años, retraso en el diagnóstico, bajo nivel socioeconómico. En pacientes con diagnóstico de DM1 previo por omisión de dosis de insulina repetida, mal control metabólico habitual con episodios previos de cetoacidosis, gastroenteritis por vómitos persistentes que impiden la hidratación, desordenes alimentarios, chicas durante la adolescencia, fallo en el sistema de infusión de bombas de insulina.

4.2. FISIOPATOLOGÍA



La combinación de un déficit relativo o absoluto de insulina y una elevación de las hormonas contrarreguladoras dan lugar a una aceleración del catabolismo, con un incremento de la producción de glucosa por hígado y riñón, vía glucogenolisis y neoglucogénesis. Al tiempo se produce una disminución de gasto de glucosa periférica. Ambos factores inducen hiperglucemia y aumento de la osmolalidad.

El déficit de insulina y el aumento de hormonas contrarreguladoras también causan un incremento de la lipólisis, cetogénesis y acidosis metabólica.

En el riñón la hiperglucemia supera el dintel renal y la cetosis causan diuresis osmótica, deshidratación, pérdida de electrolitos, que en muchas ocasiones se ve agravado por los vómitos provocados por la cetosis. Esta situación estimula aún más la producción de hormonas de estrés que aumentan la resistencia a la insulina, que empeora la hiperglucemia y la cetonemia. Si este círculo no se interrumpe con la administración de insulina exógena y reposición de fluidos y electrolitos puede desencadenar en una combinación mortal de acidosis y deshidratación.

La acidosis láctica producida por la hipoperfusión o la sepsis contribuye a la acidosis.

4.3. MANIFESTACIONES CLÍNICAS:

- Poliuria, polidipsia, pérdida de peso y debilidad
- Signos de deshidratación / shock hipovolémico: relleno capilar enlentecido, pérdida del turgor cutáneo, taquipnea. Mucosas secas, ojos hundidos, frialdad acra, pulsos periféricos débiles. Cuando la deshidratación supera el 10% los pulsos periféricos no son palpables, aparece hipotensión y oliguria.



Fecha de Actualización: 14.09.2018

- Acidosis:
Anorexia, náuseas, vómitos, aliento cetónico, dolor abdominal, íleo paralítico, dilatación gástrica
Respiración de Kussmaull, taquipnea que puede confundirse con ataque de asma o neumonía
Cefalea, adormecimiento; estupor y eventualmente, coma.

4.4. CRITERIOS BIOQUÍMICOS

- HIPERGLUCEMIA (≥ 200 mg/dL)
- ACIDOSIS METABOLICA:
pH venoso < 7.25
Bicarbonato < 10
- CETONEMIA Y CETONURIA

Gravedad	pH	Bicarbonato (mmol/L)	Cetonas (mmol/L)
- Moderada	7.1-7.24	5 - 10	1 - 2,9
- Grave	< 7.1	< 5	> 3

- La leucocitosis característica es debida al estrés y no suele indicar infección en ausencia de fiebre.

4.5. Manifestaciones propias del proceso desencadenante

4.6. OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO DE LA CAD:

4.6.1. Aporte adecuado de fluidos en características y cantidad para:

- 4.6.1.1. Corregir la deshidratación
- 4.6.1.2. Corregir la hiperosmolaridad
- 4.6.1.3. Monitorizar la posible presentación de complicaciones
 - 4.6.1.3.1. Edema cerebral
 - 4.6.1.3.2. Hipopotasemia
 - 4.6.1.3.3. Hipofosfatemia
 - 4.6.1.3.4. Hipocalcemia

4.6.2. Aporte de Insulina suficiente para:

- 4.6.2.1. Corregir la acidosis
- 4.6.2.2. Revertir el catabolismo de grasas y proteínas al de glucosa
- 4.6.2.3. Revertir la hiperglucemia hasta acercarse a la normalidad

Es por todo lo previo que se hace imprescindible balancear de forma adecuada el suministro de INSULINA y fluidos sin glucosa inicialmente, pero con toda la glucosa que sea necesaria después, para permitir mantener un aporte insulínico que contrarreste el catabolismo de grasas. Si durante el tratamiento de la CAD no se evidencia una progresiva disminución de la cetosis, se hace IMPRESCINDIBLE aumentar el aporte de insulina. Esto llevará acarreado aumentar la cantidad de glucosa en los fluidos, para evitar la hipoglucemia. Por tanto, no es lícito mantener una perfusión de insulina que no disminuya la acidosis, aunque obligue a incrementar aportes de glucosa. No se debe olvidar que la acidosis per sé produce una disminución de la perfusión periférica y cerebral. Que su persistencia en el tiempo, expone a un riesgo de fallo multisistémico.

4.6.3. Durante el Tratamiento:

- Mantener **glucemia 150-250 mg/dl** (no normoglucemia)
- Bajar glucemia a **ritmo NO superior a 100 mg/dL/h, si mayor descenso aumentar flujo glucosa.**
- Aumentar **sodio a 1 mEq/h. Manteniendo normonatremia (Ver cálculo de Na corregido por glucemia) Si no aumenta: mayor riesgo de edema cerebral.**
- **Si aumento brusco de natremia:** sospechar diabetes insípida asociada con elevado riesgo de herniación cerebral.



Fecha de Actualización: 14.09.2018

4.7. CRITERIOS DE UCIP:

- 4.7.1. Cuando hay gran riesgo de edema cerebral:
 - Niños menores de 5 años
 - Cetoacidosis grave: $\text{HCO}_3^- < 5$, $\text{pH} < 7.10$ ó **EB -25**
 - $\text{pCO}_2 < 18$ al diagnóstico
 - Alteración del nivel de conciencia (Glasgow < 12)
- 4.7.2. Hipopotasemia que requiera aportes de más de 40 – 50 mEq/L ClK (vía central).
- 4.7.3. Inexperiencia en el manejo

4.8. MEDIDAS ADICIONALES:

- 4.8.1. **Asegurar vía aérea:** gafas de oxígeno en pacientes con shock o compromiso circulatorio. La intubación debe evitarse en lo posible para prevenir incrementos repentinos de PCO_2 que pueda producir disminución en pH de LCR que contribuya a la aparición de edema cerebral.
- 4.8.2. **Vaciado gástrico:** sonda nasogástrica abierta en pacientes inconscientes u obnubilados. Considerarlo fuera de esta situación cuando haya historia de ingesta reciente de grandes cantidades de líquidos azucarados o agua. El vaciado gástrico rápido durante el tratamiento, puede dar lugar a la absorción rápida de azúcares o agua libre sin electrolitos desde el tracto gastrointestinal.
- 4.8.3. **Registro ECG:** monitorización de ondas T que evidencien alteraciones del potasio.
- 4.8.4. **Evitar en la medida de lo posible catéteres venosos centrales:** por el riesgo de trombosis aumentado. Si son necesarios, retirar lo antes posible.
- 4.8.5. **Sondaje vesical:** no suele ser necesario para monitorizar diuresis.
- 4.8.6. **Si fiebre:** tras recogida de cultivos, iniciar antibioterapia empírica.

4.9. PROGRESIÓN EN LA TERAPIA:

- 4.9.1. Comenzar con aporte de fluidos: 10 ml/kg en 1 hora. En caso de deshidratación grave o ausencia de pulsos periféricos iniciar a 20 ml/kg.
- 4.9.2. Aporte de insulina: tras la primera hora de rehidratación. Iniciar con 0,05 – 0,1 ui/kg/hora
- 4.9.3. Aporte de potasio: si hay hiperpotasemia, diferir hasta evidenciar diuresis.
- 4.9.4. No aportar bicarbonato: salvo si menor a 5 en sangre.
- 4.9.5. Vigilar signos de edema cerebral: cefalea, disminución de frecuencia cardiaca, irritabilidad, incontinencia urinaria, afectación de pares craneales, incremento de la tensión arterial, disminución de la saturación de oxígeno, rápido ascenso de la concentración de sodio plasmático.
- 4.9.6. En pacientes con alto riesgo de edema cerebral: tener preparado suero salino hipertónico al 3%.

4.10. TRATAMIENTO:

4.10.1. EVALUACIÓN CLÍNICA INICIAL

Respiración de Kusmaull, TA y FC, Relleno capilar, Temperatura, Peso, talla, SC, Monitorizar Diuresis, Puntuación de Glasgow.

Hemograma y PCR, BQ (glucosa, urea, Cr, Na, K, Ca, Cl, prot totales)

C. cetónicos Capilares (Cetonas), Gasometría, Coagulación

Orina reciente

Monitorizar ECG (Signos de Hipopotasemia)

4.10.2. CANALIZAR 2 VÍAS:

- insulina - analíticas
- fluidos



Fecha de Actualización: 14.09.2018

4.10.3. TRATAR SHOCK - PRESHOCK.

Si TA baja, administrar **10-20 cc /kg de SSF** en 30-60 minutos; se podría utilizar Bicarbonato 1/6 molar en casos seleccionados por el grado de acidosis (bicarbonato menor de 5).

Si TA normal, no necesario. Comenzaríamos por un gotero a Necesidades Basales.

Los líquidos que se administren en esta fase deben restarse al volumen de las primeras 24 horas. Por tanto han de monitorizarse.



Fecha de Actualización: 14.09.2018

4.10.4. INSULINOTERAPIA EN LA CETOACIDOSIS.

Se inicia insulina iv tras corregir Shock-preshock o **tras la primera hora de rehidratación.**

Se mantiene iv hasta fin de acidosis (pH >7.30, HCO₃>15) y corregida la cetosis (Cetonas < 0,5 mmol/L)

Insulina rápida (Actrapid®): 0,05 UI/kg/h

Recordad que las soluciones de Insulina en SSF han de renovarse cada 8 horas por la precipitación de la insulina.

“Aunque parezca mentira”: el sistema de la bomba hay que purgarlo con la solución ya preparada, de otra forma sólo tendremos una perfusión de SSF durante algunas horas

Preparación:

100 ml SSF + 1 U de insulina x kg peso

10 ml/h	= 0,1 ui/kg/hora	= 2,4 ui/kg/día
8 ml/h	= 0,08 ui/kg/h	= 1,92 ui/kg/día
5 ml/h	= 0,05 ui/kg/h	= 1,2 ui/kg/día
4 ml/h	= 0,04 ui/kg/h	= 0,96 ui/kg/día

IMPORTANTE:

La hipoglucemia no indica disminuir la perfusión de insulina.

Si hipoglucemia: primero intentaremos modificar el ritmo de los goteros, aumentando aportes de glucosa.



4.10.5. REHIDRATACIÓN IV EN LA CAD

La rehidratación consta de 2 fases según los niveles de glucemia en que se encuentre:

Gluc > 300. Se aportarán requerimientos hídricos, sodio, fosfato y potasio.

Gluc < 300. comenzar a aportar glucosa y continuar con la recuperación de la deshidratación.

Por ello, prepararemos 2 goteros diferentes **CONECTADOS EN Y, CONTROLADOS CON BOMBA DE INFUSIÓN**

<p><u>Gotero A</u> (SIN glucosa)</p> <p>SSF 500 ml (lo modificaremos):</p> <p>-21 ml (quitamos) para poner:</p> <ul style="list-style-type: none"> + 10 ml ClK 1 Molar + 10 ml fosfato mono potásico + 1,5 ml de ClNa al 20% <p style="text-align: right;">} 21,5 ml</p>
<p><u>Gotero B</u> (CON glucosa)</p> <p>Glucosado 10% (500 ml) – 93 ml (quitamos) para añadir:</p> <ul style="list-style-type: none"> + 10 ml ClK + 10 ml fosfato mono potásico + 23 ml ClNa 20 % + 50 ml Glucosmón <p style="text-align: right;">} 93 ml</p>

El contenido de una ampolla son 10 ml (= 10 mEq ClK o 10 mEq fosfato mono potásico).

K: una **vía periférica no** soportará **más de 40 mEq ClK/1000 cc**; si se requiere una corrección superior se necesitaría vía central u otra vía periférica y monitorización estrecha de la función cardiaca – renal.

Ca: la hipocalcemia suele deberse más al déficit de fosfato, por lo que se ha de insistir en su restitución. Corregir siempre con proteínas séricas.

En caso de hipocalcemia refractaria, administrar gluconato cálcico 10% a 1-2 ml/kg/día iv distribuidos en 4 dosis (máx. 5 ml/dosis).

Precaución: nunca calcio por la misma vía que la insulina.

4.10.5.1. Ritmo infusión de fluidos (Tabla 2).



Anexo 2

Fecha de Actualización: 14.09.2018

Table 2. An alternative example of fluid volumes for the subsequent phase of rehydration

Body weight, kg	Maintenance mL/24h	DKA: give maintenance + 5% of body weight/24 h	
		mL/24h	mL/h
4	325	530	22
5	405	650	27
6	485	790	33
7	570	920	38
8	640	1040	43
9	710	1160	48
10	780	1280	53
11	840	1390	58
12	890	1490	62
13	940	1590	66
14	990	1690	70
15	1030	1780	74
16	1070	1870	78
17	1120	1970	82
18	1150	2050	85
19	1190	2140	89
20	1230	2230	93
22	1300	2400	100
24	1360	2560	107
26	1430	2730	114
28	1490	2890	120
30	1560	3060	128
32	1620	3220	134
34	1680	3360	140
36	1730	3460	144
38	1790	3580	149
40	1850	3700	154
45	1980	3960	165
50	2100	4200	175
55	2210	4420	184
60	2320	4640	193
65	2410	4820	201
70	2500	5000	208
75	2590	5180	216
80	2690	5380	224

DKA, diabetic ketoacidosis.

After initial resuscitation, and assuming 10% dehydration, the total amount of fluid should be given over 48 h. Table 2 shows volumes for maintenance and rehydration per 24 h and per hour. Fluids given orally (when patient has improved) should be subtracted from the amount in the table. Table 2 is based on maintenance volumes according to Darrow (16). For body weights >32 kg, the volumes have been adjusted so as not to exceed twice the maintenance rate of fluid administration. Example: A 6-yr-old boy weighing 20 kg will receive 10 mL/kg (or 200 mL) in the first 1-2 h and thereafter 93 mL/h or a total volume of 2230 mL/24 h for 48 h.

4.10.5.2. Modificación progresiva de goteros A y B.

Iniciamos Gotero A hasta glucemia <300mg/dL al ritmo = (Mantenimiento + 5% del peso corporal – fluidos administrados en 1ª hora) = 100% volumen Gotero A

Cuando Glucemia 250-300, se baja el ritmo de gotero A y se va aumentando el gotero B (sin modificar volumen total):

75 % gotero A (↓) + 25 % gotero B (↑) = 100%

50 % gotero A (↓) + 50 % gotero B (↑) = 100%

25 % gotero A (↓) + 75 % gotero B (↑) = 100%

Sustituimos flujo de A por flujo de B según disminución de glucemia.

- Si tendencia a hipoglucemia, el primer paso será disminuir el gotero A y aumentar el 100 % el gotero B.

Sólo si gotero B al 100% y persiste tendencia a la hipoglucemia, ofrecer alimentos azucarados vía oral, si ya hay tolerancia y sólo en última instancia, disminuir ritmo de insulina.

- Un escaso aporte de insulina contribuirá a la persistencia de la cetosis.

- Si tendencia a hiperglucemia y cetonemia ya resuelta, disminuir el suero glucosado (gotero B) sin aumentar insulina.

4.10.6. **MONITORIZACIÓN.**

- Glucemia capilar **horaria** durante perfusión iv insulina
- Cetonas / **2 h.**
- Tensión arterial / **2 h.**
- Frecuencia cardiaca y saturación/ **2 h.**
- Glasgow / **4 h.**
- Diuresis /**4 h**
- Bioquímica (electrolitos) y gases a las 0, 2, 4, cada 6 horas o según evolución
- ECG continuo.

- **Signos de alarma – edema cerebral:**

Cefalea persistente

Sueño

Vómitos

Cambio del estado neurológico: irritabilidad, poliuria sin glucosuria, focalidad neurológica (parálisis de III, IV y/o VI)

Incrementos de tensión arterial

Bradycardia y desaturaciones

- **Hipopotasemia**

Ondas T aplanadas y ondas U

(Hiperpotasemia: ondas T altas y picudas)



Fecha de Actualización: 14.09.2018

4.10.7. FASE DE RESOLUCIÓN DE LA CETOACIDOSIS.

Durante el tratamiento de la Cetoacidosis Diabética Moderada-Grave, hasta este momento el paciente habrá estado recibiendo insulina a través de una perfusión continua iv y se habrá mantenido la hidratación y el aporte glucémico e iónico con Solución B de Rehidratación.

Requisitos para considerar episodio de Cetoacidosis Resuelto:

- **Corrección de Cetonemia (Cetonas < 0,5 mmol/L)**
- **Corrección de acidosis (pH>7,30, HCO₃ >15)** (suele ser paralelo a lo previo, en fases avanzadas, con el control de la cetonemia basta para seguir evolución)
- **Mejoría clínica – hidratación**
- **Se ha restablecido tolerancia oral.**

Mantener al menos 24h insulina iv para estabilizar la normalización de equilibrio acido-base.

Momento de:

Iniciar insulina s.c.

Suspender los fluidos iv e insulina iv

Reiniciar alimentación oral

4.10.7.1. INSULINA SUBCUTÁNEA

- Tras la cetoacidosis, las necesidades iniciales de insulina estarán algo aumentadas con respecto a las recomendaciones habituales de UI/kg/día por rango de edad. Por esto, en la terapia inicial con múltiples dosis subcutánea debemos partir de aportes entre 1 y 1,5 ui/kg/día. El total de unidades se repartirá un 60% en análogos de acción rápida y el 40% para insulina de acción lenta en niños prepúberes; en el caso de púberes repartir las UI totales al 50%.
- La cantidad total de análogo de acción rápida se distribuirá en 4 dosis iguales (desayuno-comida-merienda-cena). Posteriormente se ajustará en función de glucemias.
- **Se suspenderá la perfusión IV de insulina y aportes de glucosa iv** a los 20 minutos de la primera dosis con análogo de acción rápida subcutánea.
- El momento para administrar los análogos de acción lenta (Lantus o Tresiba) dependerá de la edad del paciente (con el fin de controlar fenómeno de alba/antialba y controlar patrón diario de hiperglucemia coincidiendo con pico de acción). Se recomienda, en niños prepúberes, administrar en comida - merienda e iniciada la pubertad en cena o tras la misma.
- Cuando el inicio de la insulino terapia subcutánea sea a una hora diferente de la recomendación previa para la administración de análogo de acción lenta, se podrá administrar la mitad de UI recomendadas en el momento a subcutáneo y completar dosis total a la hora habitual recomendada. Al menos deben transcurrir 12 horas entre cada dosis de lenta. En caso contrario, mantener perfusión iv.

Ej: Niño prepúber en el que iniciamos pauta de insulina inyectada a las 19 horas y que precisa 4 UI totales de Lantus; podemos administrar 2 UI a las 20 horas y, a las 8h del día siguiente iniciar la pauta habitual con 4 UI totales.

- Cuando la pauta de acción lenta se realiza con insulina DeGluDec (Tresiba) se ha de tener en cuenta que en las primeras 72 horas puede persistir cierto grado de hiperglucemia por la unión de este análogo a albúmina, que se abordará con suplementos del análogo de acción rápida, no se ajustará dosis de insulina basal hasta transcurrido este tiempo.

4.10.7.2. ALIMENTACIÓN ORAL:



Fecha de Actualización: 14.09.2018

Seleccionar una dieta con aporte calórico adaptado a la edad, las empleadas en planta son las Dietas de Bayer de intercambio de raciones, aunque la distribución horaria de raciones se ajustará con posterioridad. Para calcular el aporte calórico sumaremos $1000 \text{ kcal} + (\text{edad en años del paciente} \times 100)$.

Ej: En un niño de 10 años la dieta requerida de intercambio de raciones será de $(1000 + (10 \times 100)) = 2.000$ kcal.

Indicar recena sólo si glucemia a las 2 horas tras la cena menor de 120 mg/dl.

4.10.7.3. CONTROLES CLÍNICOS:

4.10.7.3.1. Comprobar el equilibrio hidro-electrolítico antes de suspender la fluidoterapia por completo. Es frecuente que la hipopotasemia persista tras la corrección de la cetoacidosis, debido a la terapia con insulina, a las pérdidas renales de este ión y aportes enterales insuficientes, por lo que una vez iniciada la tolerancia, se mantendrán aportes de potasio mediante la infusión de soluciones de CIK y fosfato monopotásico con suero salino fisiológico por vía periférica.

Potasemia (mmol/L)	Suplementos IV recomendados
> 5.1	NO suplementar
4.1 - 5	20 mEq/L
3.6 - 4	40 mEq/L
< 3.5	60 mEq/L

Como alternativa, si hay adecuada tolerancia oral, los aportes de potasio en esta fase se puede realizar con Potasión oral. (1 caps = 8 mEq).

4.10.7.3.2. Controles de glucemia y ajustes de insulina según "Hoja de Diabetes" de planta.



Fecha de Actualización: 14.09.2018

5. ENFERMADEDES INTERCURRENTES

5.1. DIABÉTICO A DIETA ABSOLUTA:

Gotero: Usar **GS 1/5** (más aportes de glucosa que GS1/3 y SSF). Ritmo a necesidades basales

Insulina:

- Si estaba con Degludec o Lantus → podemos dejar Lantus siempre que no se prevea dieta absoluta varios días. Si eso es así, pasaremos la dosis de Lantus a insulina iv en forma de rápida.
- Si BOMBA DE INSULINA: Podríamos mantener bomba con suero de mantenimiento estandar y ajustando una basal a ritmo constante igual al tramo de basal máximo diario que se ajustará según glucemias (Sólo en Minimed 640G).

Controles de glucemia horarios hasta que se mantenga glucemia estable.

Ajustar ritmo de gotero / insulina para mantener glucemias alrededor de 150 mg/dl.

Aportes de insulina iv: la basal (lenta) que llevaba subcutánea en perfusión preparada con 100 ml SSF + 1ui *kg de peso.

Por Ejemplo: si el niño pesa 20 kg, prepararemos una solución de 100ml de SSF + 20 ui de Actrapid o parecida.

Ritmo: imaginemos que lleva 10 ui de lenta en 24h.

Si en 100 hay 20 ui tendríamos que pasar 50 ml en 24 horas para administrar 10ui en 24 horas.

5.2. FIEBRES VARIAS Y SIMILARES

Las enfermedades intercurrentes pueden:

- ↑ **glucemia**, sobre todo las que cursan con **fiebre** (↑ hormonas estrés – contrareguladoras de la insulina)
- ↑ **Producción c.cetónicos** (por inadecuada acción de la insulina)

¡La excepción es la GEA: hay tendencia a hipoglucemia!!!

5.3. VÓMITOS EN NIÑO CON DIABETES

Es prioritario ante un paciente con diabetes que presenta escasa o nula tolerancia oral, identificar la etiología de los vómitos, es decir, si son primarios o secundarios.

	Hallazgos:	Manejo:
Primarios: GEA	Normoglucemia o hiperglucemia discreta. C.cetónicos capilares pueden ser positivos	↓ 20 % insulina basal Dar insulina rápida <u>sólo</u> si hiperglucemia (bolo corrector) Azúcares de absorción rápida asociado a sal (cotransporte Glu/Na) Si hay que dejarlo en ayunas, poner gotero.
Secundarios: Cetoacidosis diabética	Hiperglucemia extrema. C.cetónicos capilares muy altos: > 3 mmol/L	↑ dosis de insulina (Tratar según esquema de Cetoacidosis DM)

En caso de enfermedad intercurrente, **NUNCA recomendar omitir** una dosis de insulina (por ejemplo por apetito disminuido), ya que aumenta riesgo de cetoacidosis y la necesidad de insulina está aumentada.



Fecha de Actualización: 14.09.2018

5.3.1. ACTITUD SI PAUTA DOSIS MÚLTIPLE INSULINA:

5.3.1.1. **Si c. cetónicos negativos o bajos:**

↑ **10 %** de la dosis total diaria

5.3.1.2. **Si c. cetónicos moderados o altos:**

Dosis del 20 % de la dosis total diaria (RÁPIDA + LENTA) en forma de rápida (puede repetirse cada 2 h si análogo de rápida o cada 4 h si regular)

Se debe repetir dosis extras de insulina rápida hasta que se negativice cetonemia.

Alimentación: dieta de cetosis. Fluidos iv si no tolera y asegurar aportes de glucosa.

Cuando corregida cetosis pasar a pauta habitual como se indica en el caso de C cetónicos negativos.

5.3.2. ACTITUD SI PORTADOR INFUSOR SUBCUTÁNEO DE INSULINA:

5.3.2.1. **Si c. cetónicos negativos o bajos:**

Usar bolos correctores con bomba e indicar a los padres que programen una dosis basal temporal a un 120 % de 24 horas de duración. Determinar glucemia capilar/h y beber líquidos bajos en hidratos de carbono.

Si tras 1 h no descenso glucemia, usar pluma o jeringa para administrar insulina calculando dosis con calculador de bolo de la bomba. Tener en cuenta la suma de la basal a la dosis administrada.

5.3.2.2. **Si c. cetónicos moderados o altos:**

Probable fallo en sistema de infusión.

Usar pluma o jeringa para administrar bolos CADA 2 HORAS hasta situación corregida como se indica en los no portadores de bomba. En este caso debe sumarse la insulina que pasa habitualmente en forma de basal y bolos en 24 horas previas.



Fecha de Actualización: 14.09.2018

6. HIPOGLUCEMIA EN DIABETES

6.1. Concepto:

Glucemia **venosa** menor de **45 mg/dl**. Sistemas de corrección activados cuando glucemia menor de 70 mg/dl, por tanto ha de tratarse cualquier glucemia menor de 70 con síntomas en estos niños. ¡Es una urgencia!, sobre todo en < 7 años (muerte neuronal por mecanismo similar al de la asfixia) cuando glucemias menores de 20 mg/dl (= LO en sistemas de glucemia capilar).

6.2. Clasificación de la hipoglucemia.

Las hipoglucemias suelen clasificarse en leves, moderadas o graves, según el paciente sea capaz o no de resolverlas por si mismo y por la sintomatología que producen. Sin embargo no hay criterios clínicos para distinguir entre leves y moderadas y en niños pequeños siempre se necesita de un adulto para la resolución.

6.2.1. Hipoglucemia leve – moderada o sintomática: el niño o el cuidador es consciente de la hipoglucemia y responde a ella con un tratamiento por vía oral después de que se compruebe una glucemia menor de 70 mg/dl.

6.2.2. Hipoglucemia asintomática: cuando una glucemia menor de 65 mg/dl no asocia síntomas. Su frecuencia es un marcador de riesgo de hipoglucemia inadvertida.

6.2.3. Hipoglucemia grave: el niño presenta un estado mental alterado (semiconsciente o inconsciente). Asocia convulsiones y suele requerir tratamiento parenteral.

6.3. Clínica:

La hipoglucemia se acompaña habitualmente de signos y síntomas de activación adrenérgica y/o disfunción neurológica (neuroglucopenia). Los niños además pueden mostrar cambios de comportamiento y de humor cuando su glucemia desciende bruscamente aunque se mantenga en cifras dentro o por encima de la normalidad.

6.3.1. Signos y síntomas autonómicos: Temblor, palidez, sudoración fría, taquicardia.

6.3.2. Signos y síntomas neuroglucopénicos:

Dificultad de concentración, visión borrosa o doble, alteración de la visión de los colores, dificultades auditivas, habla torpe, confusión, alteración de la memoria a corto plazo, vértigo e inestabilidad al andar y en los casos graves pérdida de conciencia, convulsiones, muerte.

6.3.3. Cambios del comportamiento:

Irritabilidad, cambios bruscos de humor, pesadillas nocturnas, llanto inconsolable.

6.3.4. Síntomas no específicos, pueden asociarse con hipoglucemia, hiperglucemia o normoglucemia.

6.3.5. Cansancio, hambre, náuseas o cefalea.

6.4. Tratamiento:

6.4.1. Hipoglucemia **leve o moderada** con tolerancia oral conservada:

6.4.1.1. Ofrecer 100 – 200 ml de zumo de fruta

6.4.1.2. Control de glucemia a los 15 minutos: si persisten valores menores a 60 mg/dl

6.4.1.3. Ofrecer 100 – 200 ml de zumo. Si no hay respuesta, valorar el siguiente paso.

6.4.2. Hipoglucemia **leve o moderada** que tras ingesta oral persiste hipoglucemia

6.4.2.1. Administrar Mini Dosis de Glucagón subcutáneo

Tabla 1: Recomendaciones de Mini-dosis de Glucagon				
Cantidad				
Edad (años)	Mg	mg	ml	UI en jeringa de Insulina
< 2	20	0,02	0,02	2
2 – 15	10 por año de edad	0,01 por año de edad	0,01 por año de edad	1 por año de edad
>15	150	0,15	0,15	15

Tomado de **Haymond MW, Schreiner B**. Mini-dose glucagon rescue for hypoglycemia in children with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2001; 24: 643–645.



Fecha de Actualización: 14.09.2018

6.4.3. Hipoglucemia grave:

- 6.4.3.1. Establecer vía venosa
- 6.4.3.2. Bioquímica sanguínea (con glucemia venosa)

Mientras:

6.4.3.3. **Glucagón iv, im o sc:**

6.4.3.3.1. *Neonato:* 0,3 mg/kg/dosis cada 4 h.
Máximo 1 mg/dosis

6.4.3.3.2. *Niños:* 0,04 mg/kg/dosis cada 20 min
Máximo 1 mg/dosis

6.4.3.4. Si hay respuesta:

Ofrecer alimentos ricos en azúcares de absorción rápida (zumos, agua o refrescos con azúcares).

6.4.3.5. Si no hay respuesta:

SG 10% a 6 ml/kg/hora

6.4.3.5.1. Si no hay respuesta:

Preparar un **glucosado 13%:**

Glucosado 10% 500 cc – 50 cc (lo vamos a sustituir por glucosmon 33% x 5 ampollas)

Controles de glucemia cada 15 - 20 minutos hasta recuperación. Precaución con rebote hiperglucémico posterior. Tanto la hipo como la hiperglucemia favorecen el edema cerebral, se debe evitar un aporte excesivo de líquidos.



Fecha de Actualización: 14.09.2018

7. PACIENTES EN TRATAMIENTO CON BOMBA DE INSULINA

7.1. La **BOMBA DE INSULINA** suministra insulina en tejido celular subcutáneo de forma continuada, a un ritmo variable, con la posibilidad de administrar dosis en bolo para corregir hiperglucemias y antes de cada ingesta.

7.1.1. Ritmo Basal: administración continua y ritmo variable a lo largo del día. Su misión es regular la salida de glucosa desde el hígado. Suelen existir varios patrones a lo largo del día en función de hormonas contrainsulares.

7.1.2. **Bolus**: Administración no programada de una dosis de insulina bien para cubrir el aporte de azúcares de una ingesta (**bolo prandial**), bien para corregir una hiperglucemia (**bolo corrector**).

7.1.3. Ratio Insulina/hidratos de carbono: Cantidad de insulina necesaria para evitar la hiperglucemia tras una ingesta. Suele cambiar según la hora del día y el momento de desarrollo puberal.

7.1.4. **Factor de Sensibilidad**: Cantidad de glucemia que disminuye una ui de insulina en 3 horas. Se ajusta de forma individual para cada paciente y hora del día (ver apartado de *Cálculos de interés*).

7.1.5. **Dosis Basal Temporal (DBT)**: Realiza cambios temporales, para horas, del ritmo basal. Puede incrementarse en caso de procesos febriles o disminuirse, como puede ocurrir en caso de ayuno prolongado, vómitos o actividad física aumentada. Habitualmente se ajusta por un porcentaje y un tiempo de duración.

7.2. En caso de ASISTENCIA EN URGENCIAS POR ENFERMEDAD:

7.2.1. Realizar controles de glucemia frecuentes, cada hora o dos horas en función de la tendencia a la hipoglucemia y si se han realizado cambios en el suministro de insulina.

7.2.2. Realizar cada dos horas controles de Beta hidroxibutirato capilar (Cetonas), sobre todo cuando existan vómitos o glucemias elevadas no justificadas.

7.2.3. ENFERMEDAD CON VÓMITOS/DIARREA (Incrementa el **riesgo de Hipoglucemia**)

7.2.3.1. Si existe tolerancia oral:

7.2.3.1.1. Recomendar programar una DBT al 40 – 60% durante 24 horas e ir ajustando en función de glucemias.

7.2.3.1.2. Recomendar Suero de rehidratación oral enriquecido con Glucosport (200 ml = 1 rac HC), con administración en ritmo igual que en otros niños con gastroenteritis.

7.2.3.1.3. No administrar bolos preprandiales, aunque se tolere la comida.

7.2.3.1.4. Utilizar bolos correctores, según ajustes de la Bomba, para hiperglucemias, si fuesen necesarios, cada 2 horas.

7.2.3.2. Si no hay tolerancia oral y tendencia a la hipoglucemia.

7.2.3.2.1. Sueroterapia IV (basales + déficit): SG 10% + iones

7.2.3.2.2. Inicialmente programar DBT al 40 – 60% y tras recuperación de hipoglucemia, ajustar según glucemias. Con el suministro de SG 10% puede ser necesario programar DBT al 120%...

7.2.4. HIPOGLUCEMIA:

7.2.4.1. Interrumpir bomba de insulina hasta su recuperación. No olvidar reiniciar infusión tras recuperación. Se puede valorar programar una DBT al 50 – 60% durante las siguientes horas, en función de la causa de la hipoglucemia.

7.2.4.2. El resto de tratamiento se realizaría como se describe en el apartado 6 de este protocolo.

7.2.5. ENFERMEDAD FEBRIL (Incrementa necesidades de insulina. **Riesgo de hiperglucemia con cetosis**).



Fecha de Actualización: 14.09.2018

- 7.2.5.1. Recomendar programar DBT al 120 – 130%... A mayor gravedad se suele requerir mayor cantidad de insulina.
- 7.2.5.2. Mantener el bolo de las comidas, aunque la ingesta no sea completa.
- 7.2.5.3. Realizar controles de glucemia cada 2 horas y programar Bolos correctores que fuesen necesarios.

7.2.6. HIPERGLUCEMIA SIN O CON CETOSIS EN PACIENTE CON BOMBA DE INSULINA.

- 7.2.6.1. Glucemia superior a 250 mg/dl de forma mantenida
- 7.2.6.2. Cetonas :

CETONEMIA	(mmol/L)
Negativo	< 0.5
Leve-moderada	0.5 - 2.9
Grave	> 3

7.2.6.2.1. **Si c. cetónicos negativos o bajos:**

Usar bolos correctores con bomba e indicar a los padres que programen una dosis basal temporal a un 120 % de 24 horas de duración. Determinar glucemia capilar/h y beber líquidos bajos en hidratos de carbono.

Si tras 1 h no descenso glucemia, usar pluma o jeringa para administrar insulina calculando dosis con calculador de bolo de la bomba. Tener en cuenta la suma de la basal a la dosis administrada.

7.2.6.2.2. **Si c. cetónicos moderados o altos:**

Probable fallo en sistema de infusión. Esta situación suele deberse a un problema con la cánula.

- 7.2.6.2.2.1. Usar pluma o jeringa para administrar bolos CADA 2 HORAS hasta que se negativice cetonemia.

Cálculo de dosis: 20% de la la insulina que pasa habitualmente en forma de basal y bolos en 24 horas previas.

- 7.2.6.2.2.2. Alimentación: dieta de cetosis. Fluidos iv si no tolera y asegurar aportes de glucosa.

Cuando corregida cetosis pasar a pauta habitual, **previo cambio de todo el sistema de infusión.**

En caso de situación clínico – analítica de CAD, tratar según apartado 4 del presente protocolo.



Fecha de Actualización: 14.09.2018

8. CÁLCULOS DE INTERÉS

8.1. OSMOLARIDAD SÉRICA EFECTIVA:

$$\text{Osm (mosm/l)} = 2 (\text{Na} + \text{K}) + (\text{glucosa (mg/dl)} / 18)$$

8.2. SODIO CORREGIDO:

$$\text{Na real} = \text{Na medido} + (0,016 \times (\text{glucemia(mg/dl)} - 100))$$

8.3. ANIÓN GAP

$$\text{GAP (mEq/L)} = (\text{Na} + \text{K}) - (\text{Cl} + \text{HCO}_3). \text{ Normal } 12 \pm 2 \text{ mmol/L}$$

En cetoacidosis suele estar entre 20 – 30 mmol/L. Si mayor de 35, sugestivo de coexistencia de acidosis láctica.

8.4. FACTOR DE SENSIBILIDAD.

$$\text{Factor de sensibilidad} = 1800 / (\text{dosis de insulina total en 24 horas})$$

En caso de utilizar insulinas rápidas (Actrapid® o Regular®) sustituir en la fórmula anterior 1800 por 1500.

En caso de niños menores de 7 años, se recomienda **utilizar 2500** en lugar de 1800.

El factor de sensibilidad es la cantidad de glucemia que disminuye 1 ui de insulina rápida. Puede variar según la cantidad de insulina total que se reciba en 24 horas y el momento de desarrollo del paciente, tomar de modo orientativo.

$$\text{UI de insulina a administrar} = (\text{glucemia observada} - 120) / \text{factor de sensibilidad}$$

Xej: si glucemia de 250 mg/dl y se administra al día un total de 22 ui de insulina rápida y NPH; el factor de sensibilidad es $1500/22=81,8$.

El exceso de glucosa: $250 - 120 = 130$.

Insulina: $130/81,8 = 1,6$ ui de rápida para bajar la glucemia de 250 a 120 mg/dl en 3 – 6 horas según tipo de rápida.

Si la glucemia es muy elevada (>350 mg/dl) es conveniente realizar una disminución lenta de las misma. No utilizar en la fórmula para cálculo más de 300 mg/dl.



9. INSULINAS COMERCIALIZADAS A FECHA DE ACTUALIZACIÓN

Insulina	Nombre Comercial	Inicio de la Acción	Acción Máxima	Duración del efecto
INSULINAS DE ACCIÓN RÁPIDA				
Insulina Rápida Humana	ACTRAPID INNOLET®	30-45 minutos después de la inyección subcutánea (s.c)	2-4 h	6 horas
	ACTRAPID® vial			
	HUMULINA REGULAR®			
	HUMAPLUS REGULAR®			
ANALOGOS DE ACCION RÁPIDA				
Insulina Aspart	NOVORAPID FLEXPEN®	10-20 minutos después de la inyección s.c.	1 - 3 h	3 horas
	NOVORAPID PENFILL®			
	NovoRapid PumpCart ®			
Insulina Glulisina	APIDRA SOLOSTAR®	10 – 20 minutos tras inyección s.c.	1 – 2 h	4 horas
	APIDRA® vial 10 ml			
Insulina Lispro	HUMALOG® Kwickpen	15 min después de la inyección s.c	1 - 2 h	2- 3 horas
	HUMALOG® Junior Kwickpen			
	HUMALOG® vial			
INSULINAS DE ACCIÓN LENTA				
Insulina NPH	INSULATARD® FLEXPEN	1 – 2 h tras la inyección s.c.	2 – 6 h	8 – 10 horas
	INSULATARD® INNOLET®			
	HUMULINA NPH® vial			
ANALOGOS DE ACCIÓN LENTA				
Detemir	LEVEMIR® FLEXPEN®	2 horas	4 – 8 h	12 – ¿24? h
Glargina	LANTUS® SOLOSTAR®	1 hora	4 - 6 h	15 - ¿24? h
	LANTUS® vial			
	ABASAGLAR®			
	Tougeo (300ui/ml) No < 18a			
Degludec	TRESIBA ®	Acción Plena 72 h tras primera dosis	6 – 8 h	36 – 42 h

**LISTA DE VERIFICACIÓN
TERAPIA CON INFUSIÓN SUBCUTÁNEA CONTÍNUA DE INSULINA**

Nombre:	SIP:
Educador:	
Teléfono móvil:	Teléfono casa:
Modelo de bomba:	Equipo infusión:

- VISIÓN GENERAL DE LA NUTRICIÓN

- Bases alimentación saludable
- Conteo HC, ratio I/HC, FSI

- COMPRENSIÓN TERAPIA ISCI

- Insulina basal y bolus
- Ratio insulina/HC
- Bolus corrector/FSI
- Rango objetivo niveles glucosa
- Insulina activa
- Diario de controles glucémicos

- PROGRAMACIÓN BÁSICA

- Fecha y hora
- Suspende/Reiniciar
- Bolus manual/Fácil/Máximo
- Basal/Basal temporal
- Revisar índice basal

- CALCULADOR DE BOLO

- Configuración y uso
- Conexión glucómetro/infusora

- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- Alarma no infusión
- Entrega material fungible
- Contacto equipo de salud
- Soporte técnico (902120335)

- OPTIMIZAR BOMBA DE INSULINA

- Bolus dual/ampliado
- Aviso bolus omitido/Aviso GS
- Bloquear teclado
- Autoapagado
- Totales diarios
- Reloj de alarma
- Autochequeo
- Programa descarga datos (Carelink, Emminens, Diasend)

- ETIQUETADO Y EFECTO GLUCÉMICO

- Ejercicio práctico sobre etiquetados
- Concepto y recomendaciones IG y CG

- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

- Inserción pila
- Funciones de los botones
- Pantalla inicio
- Alarmas, alertas y mensajes en pantalla
- Menú principal/Pantalla de estado

- RESERVORIO Y EQUIPO DE INFUSIÓN

- Rellenar reservorio y conexión equipo
 - Rebobinar
- Colocar reservorio/cebar tubo de infusión
 - Inserción y relleno de la cánula
 - Desconectar el equipo de infusión
- Selección lugar de inserción y rotación
- Cuándo cambiar el equipo de infusión

- HABILIDADES DE AUTO-GESTIÓN

- Hipoglucemia/Prevención hipoglucemia severa
- Hiperglucemia/Prevención CAD
- Plan de regreso a MDI

- RECURSOS TERAPIA BOMBA DE INSULINA

- Material de refuerzo
 - Guías usuario
- Web casa comercial

Fecha:

Firma madre, padre y/o tutor:

Encargado de la Formación:

Unidad de Diabetes Pediátrica

POR FAVOR, rellene este CUESTIONARIO ANÓNIMO MARCANDO CON UNA CRUZ LO QUE PROCEDA

DATOS PARA LA ESTADÍSTICA:

Edad: _____ años

Fecha de inicio ISCI ____ / ____ /20 ____

Sexo: Mujer Hombre

1. ¿Cómo valora la INFORMACIÓN recibida EN RELACIÓN CON LO QUE USTED ESPERABA sobre...?

El Programa de Aprendizaje de ISCI	Mucho peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor
La organización de las sesiones impartidas	Mucho peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor
El conocimiento que usted tiene sobre la diabetes y sobre ISCI al final del periodo de aprendizaje	Mucho peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor

2. En su opinión, tras haber participado en el curso de formación para terapia con Bomba de insulina, ¿CÓMO CREE que esta formación influirá sobre los siguientes aspectos?

La mejoría del control metabólico de su diabetes	Mucho peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor
La dificultad del sistema ISCI	Mucho peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor

3. VALORE los siguientes aspectos EN RELACIÓN CON LO QUE USTED ESPERABA:

La amabilidad del personal médico	Mucho peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor
La amabilidad del personal de enfermería	Mucho peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor
El tiempo empleado en cada sesión	Mucho peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor
El confort de la consulta médica	Mucho peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor
El confort de la consulta de enfermería	Mucho peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor
La exposición de los contenidos	Mucho peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor
La calidad del contenido formativo	Mucho peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor
Los contenidos desde el punto de vista práctico	Mucho peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor
La posibilidad de consultar las dudas	Mucho peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor
La documentación de refuerzo (en cuanto a claridad, contenidos, secuencia de entrega...)	Mucho peor	Peor	Igual	Mejor	Mucho mejor

4. ¿Recomendaría usted la Unidad de Diabetes para la instauración de ISCI?



5. Señale si ha tenido ALGÚN PROBLEMA CON...

- La atención por parte del personal médico
- La atención por parte del personal de enfermería
- Las citaciones en la ventanilla
- Las pruebas realizadas

ESPECIFIQUE CUÁL HA SIDO EL PROBLEMA EN RELACIÓN A CADA UNO

6. ¿Qué le ha resultado menos útil?

7. ¿QUÉ PODEMOS HACER MEJOR?

CONSENTIMIENTO INFORMADO

1 Identificación y descripción del procedimiento.

La terapia con ISCI constituye la modalidad de tratamiento intensivo con insulina más avanzada en la diabetes. Combina una liberación continua de insulina con la administración de bolos adicionales para las comidas y en respuesta a valores elevados de glucemia. Esta se realiza desde un dispositivo de pequeño tamaño que, a través de un catéter administra la insulina de forma subcutánea.

Los pacientes son adiestrados para alcanzar un grado suficiente de autonomía en el ajuste y programación de los parámetros previo al inicio de la terapia.

2 Objetivos del procedimiento y beneficios esperados del mismo

El tratamiento con ISCI pretende conseguir la optimización del tratamiento insulínico para alcanzar un excelente control metabólico con el menor riesgo de hipoglucemias..

3 Alternativas razonables a dicho procedimiento

El tratamiento con ISCI es la última opción terapéutica para el tratamiento de la hiperglucemia en la diabetes tipo 1. Se utiliza cuando fracasa la terapia con múltiples dosis de insulina o cuando existe un gran compromiso de la calidad de vida.

4 Consecuencias previsibles de su realización

Con la terapia con ISCI, se produce la mejora del perfil glucémico, la disminución de la frecuencia y gravedad de las hipoglucemias y a corto plazo una reducción de la hemoglobina glicosilada.

5 Consecuencias previsibles de su no realización.

Los niños y adolescentes candidatos a ISCI suelen tener una diabetes inestable. No utilizar este procedimiento puede contribuir a mantener esta situación, con el consiguiente aumento de riesgo de hipoglucemias graves como de complicaciones crónicas.

6 Riesgo del procedimiento

Las hipoglucemias, que pueden ocurrir con cualquier tratamiento con insulina, son menos frecuentes con esta terapia.

Se han descrito episodios de cetosis y cetoacidosis por una disfunción o por salida accidental del catéter del sitio de inserción. Previa a la instauración de este procedimiento, se realizará una instrucción adecuada en el reconocimiento y resolución de estas situaciones para evitar cetoacidosis.

En caso de que la cetosis no evolucione favorablemente con el tratamiento recomendado, el paciente deberá acudir a Urgencias del Hospital habitual.

Se han descrito infecciones cutáneas en el sitio de inserción del catéter.

7 Riesgos en función de la situación clínica personal del paciente

El médico especialista responsable de la consulta de bombas de insulina, debe discutir con la familia los riesgos y beneficios particulares, así como la implicación necesaria de la familia para que este tratamiento alcance el éxito esperado.

Si desea alguna aclaración adicional, no dude en solicitarla antes de iniciar el tratamiento con ISCI.

D/Dña, con DNI en calidad de
(padre/madre/tutor legal)..... del Paciente.....,

Declaro que:

El Dr/Dra, me ha explicado el procedimiento, lo he comprendido y he podido realizar las preguntas necesarias.

Firmado en fecha

Paciente/Representante legal

Médico que informa (y nº colegiado)

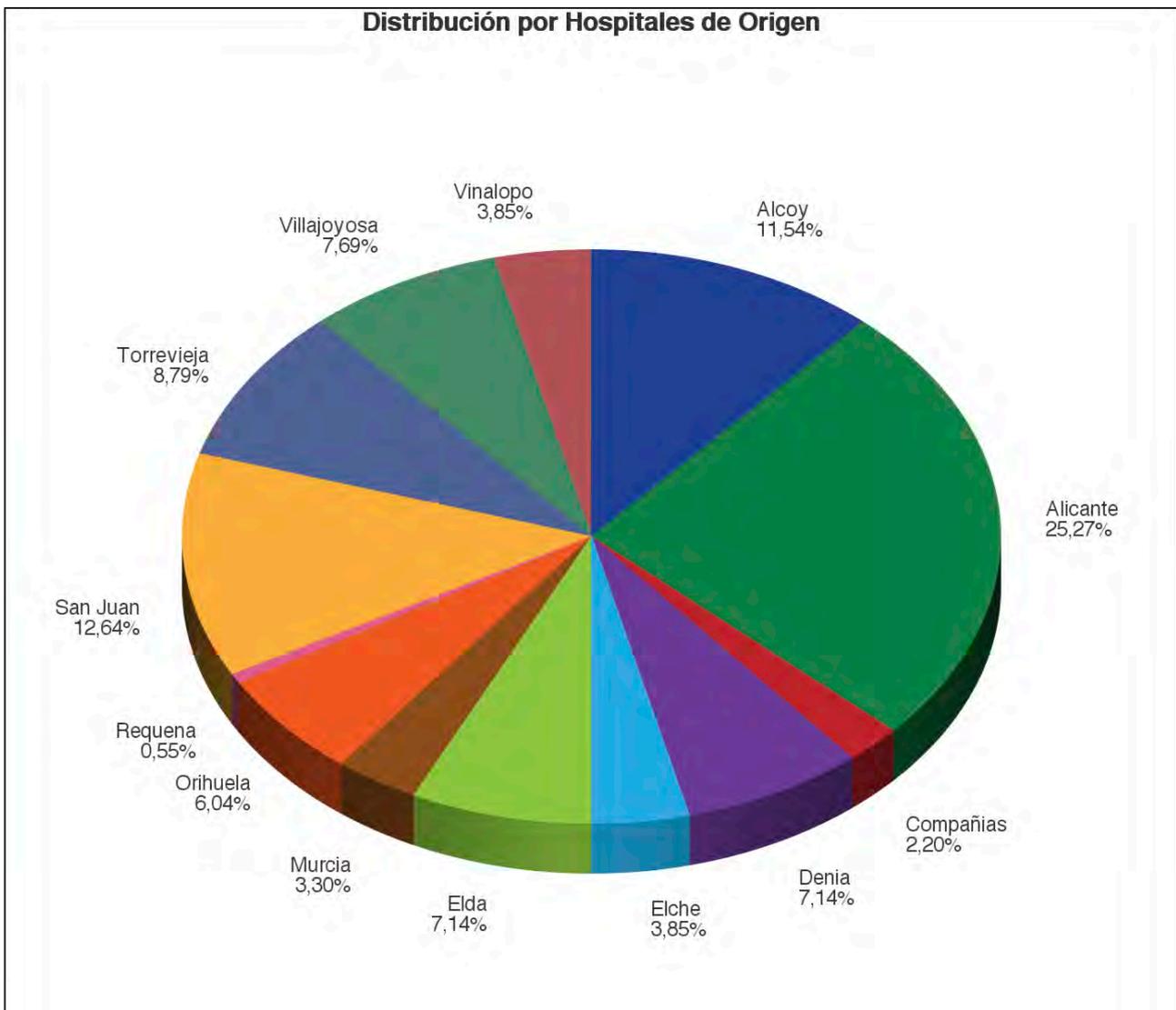
Revocación del consentimiento:

Con fecha de Declaro mi voluntad de revocar el consentimiento anteriormente firmado.

Paciente/Representante legal

Médico que recoge la solicitud (y nº colegiado)

Distribución por Hospital de origen de pacientes en que se ha iniciado terapia con bomba de insulina
UNIDAD DE ENDOCRINOLOGÍA Y DIABETES PEDIÁTRICAS del HGUA



**Distribución por año de inicio y género de terapia con bomba de insulina
UNIDAD DE ENDOCRINOLOGÍA Y DIABETES PEDIÁTRICAS**

