PREGUNTAS Y RESPUESTAS

En terapia con bomba de insulina en la edad pediátrica

▷ **Beatriz García Cuartero**
Servicio de Endocrinología y Diabetes Pediátrica
Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid

▷ **Andrés Mingorance Delgado**
Servicio de Endocrinología y Diabetes Pediátrica
Hospital Universitario General de Alicante. Alicante

▷ **Rosa Yelmo Valverde**
Educadora en diabetes. Unidad de Diabetes Pediátrica
Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid



Índice
de contenidos

ACCU-CHEK®



Roche

Índice de contenidos

ACCU-CHEK®



Índice de contenidos

			Introducción 1	Beneficios 2
Inconvenientes 3	Selección de candidatos 4	Proceso formativo 5	Especificaciones técnicas 6	Ajustes: basal y bolos 7
Perfiles basales 8	Configuración del calculador 9	Tipos de bolos 10	Utilidades basal temporal 11	Peculiaridades por edades 12
Complicaciones agudas 13	ISCI y ejercicio 14	Situaciones especiales 15	Desconexiones (cortas y largas) 16	ISCI y sensor 17

Introducción [1,2]

1

1. ¿Qué es una bomba de infusión continua de insulina (ISCI)?

Es un dispositivo de pequeño tamaño que suministra insulina de forma continua en el tejido subcutáneo. La bomba está conectada con el paciente por medio del equipo de infusión, que consta de un reservorio para la insulina y un catéter que termina en una cánula que se introduce en el panículo adiposo.

2. ¿Cómo funciona?

La ISCI utiliza solo un tipo de insulina, que suministra de manera continua durante las 24 horas del día, en forma de insulina basal programada en función de las necesidades del usuario. Cuando se ingieren alimentos, administra una dosis de insulina en forma de bolo en relación con la cantidad de alimento ingerida.

Las bombas de infusión actuales incorporan programas que ayudan a calcular el bolo más adecuado en función de la glucemia del momento, los carbohidratos que se van a tomar e incluso episodios de enfermedad y ejercicio, entre otros.

Índice de contenidos

Beneficios

Bibliografía

3. ¿Cuál es el principal beneficio de este tipo de tratamiento?

4. ¿Por qué el tratamiento podría ayudar a reducir el número de hipoglucemias?

5. ¿El paciente podrá dejar de inyectarse insulina con pluma?

6. Al ser portador de la ISCI, ¿la diabetes será más fácil de controlar?

7. ¿Se puede realizar una dieta libre cuando un paciente lleva una ISCI?

8. ¿Se debe llevar la ISCI todo el día?

9. ¿Qué tipo de insulina proporciona la ISCI?

10. ¿Cuántos controles de glucemia capilar (GC) deben realizarse con la ISCI?

11. ¿Es verdad que con la ISCI hay más riesgo de cetoacidosis?

12. ¿Cuánto tiempo se puede desconectar la ISCI para hacer ejercicio o bañarse en el mar?

3. ¿Cuál es el principal beneficio de este tipo de tratamiento?

Los beneficios descritos son la disminución de la HbA1c (hemoglobina glicosilada), de las hipoglucemias graves, la mejora en la calidad de vida y un ajuste mejor en la dosificación de insulina administrada tanto en forma basal como en forma de bolos.

Para conseguir estos beneficios *es fundamental que el paciente y/o la familia sea un buen candidato y tenga un apoyo de educación diabetológica adecuado.*

4. ¿Por qué el tratamiento podría ayudar a reducir el número de hipoglucemias?

La ISCI permite ajustar de forma más precisa tanto la insulina basal (incluso horaria) como los bolos. Al suministrar una dosis de insulina más adecuada en cada momento, se reduce el riesgo de hipoglucemia grave; también puede disminuir la variabilidad glucémica.

5. ¿El paciente podrá dejar de inyectarse insulina con pluma?

Las plumas se utilizarán de forma excepcional: siempre que el paciente sospeche que hay una falta de suministro de insulina desde la bomba, ante la presencia de cetosis o en pautas alternativas de desconexión. La ISCI lleva un catéter para el suministro de la insulina, que se cambia cada unos 2-3 días.

6. Al ser portador de la ISCI, ¿la diabetes será más fácil de controlar?

Con los conocimientos necesarios y una educación continua puede mejorar la calidad de vida del día a día si aprovechamos todas las facilidades que la ISCI ofrece (flexibilidad en los horarios y ajuste más preciso con relación a la ingesta, ejercicio y otros eventos; menos inyecciones, suspensión de perfusión).

Hay que tener en cuenta que la ISCI solo hará lo que nosotros le programemos en cada momento, no toma decisiones propias —salvo en algunos dispositivos asociados a monitorización de glucosa intersticial en caso de hipoglucemia—. Por ello, es importante realizar controles glucémicos para lograr un excelente control metabólico, siguiendo, al mismo tiempo, un estilo de vida adecuado.

7. ¿Se puede realizar una dieta libre cuando un paciente lleva una ISCI?

Es necesario seguir una alimentación saludable y equilibrada, pero este tipo de tratamiento permite ajustar mejor la insulina en relación con cada comida. Para ello, es importante conocer el contaje de los carbohidratos y la influencia de la ingestión de grasas y proteínas para el ajuste de los bolos de insulina preprandiales.

8. ¿Se debe llevar la ISCI todo el día?

Sí, durante las 24 horas del día, aunque podemos retirarla en situaciones determinadas (para ducharse, con algunos deportes de contacto o acuáticos) o realizar desconexiones más prolongadas, sustituyéndola por una pauta alternativa.

9. ¿Qué tipo de insulina puede suministrar la ISCI?

La ISCI utiliza análogos de insulina de acción rápida, preferentemente aspártica y lispro.

10. ¿Cuántos controles de glucemia capilar (GC) deben realizarse con la ISCI?

Se recomienda, como mínimo, 6-7 controles diarios, aunque cuantos más controles se realicen, mejor se ajustará la insulina y, por tanto, el control metabólico.

11. ¿Es verdad que con la ISCI hay más riesgo de cetoacidosis?

Los últimos estudios no han demostrado un aumento de episodios de cetoacidosis. Con una bomba hay una *infusión inmediata* de insulina, no existiendo reserva de insulina lenta subcutánea, por lo que, ante cualquier interrupción, y *si no se actúa de manera adecuada,* puede aumentar rápidamente la glucemia. Es importante aumentar el control glucémico y mantener una buena educación para resolver contratiempos.

12. ¿Cuánto tiempo se puede desconectar la ISCI para hacer ejercicio o bañarse en el mar?

La desconexión dependerá del tiempo y del ejercicio a realizar. En desconexiones superiores a 30-40 minutos se puede poner la insulina basal en forma de bolo antes de desconectarse. Si se va a realizar ejercicio, se valorará poner una temporal basal 90 minutos antes de la desconexión, reduciendo la dosis de insulina en función de la intensidad y la duración del ejercicio. Se recomienda un máximo de 2 horas de desconexión y realizar un control de glucemia antes de la desconexión, durante ella y al reconectarse.

13. ¿Qué inconvenientes comporta la ISCI?

Uno de los problemas fundamentales es el llevar la ISCI todo el día, y también, las alarmas del dispositivo. Otros inconvenientes serían la posibilidad de infección local y otras alteraciones de la piel si no se toman las medidas necesarias. Por otro lado, la posibilidad de olvidar los bolos es muy frecuente y está en relación con un empeoramiento del control metabólico. Finalmente, el coste para el sistema sanitario.

14. ¿Es un inconveniente si el paciente es muy deportista y no quiere colocarse la ISCI?

No, no es un inconveniente, por el contrario la ISCI es una de las indicaciones para este tipo de pacientes puesto que permite un ajuste mejor del tratamiento —en particular en los deportistas de élite—. En caso de no desear tratamiento con bomba, hay que evaluar con el paciente los pros y contras de la indicación. De todos modos, la decisión final debería depender del paciente o de la familia, en otro caso puede resultar en un fracaso de terapia.

15. ¿Con la ISCI hay que acudir más veces a los controles médicos?

Para utilizar este tipo de terapia es necesario una educación, que precisa de varios días de aprendizaje dependiendo del programa, del personal disponible y del paciente y su familia. Posteriormente, las visitas serán prácticamente las mismas.

16. Si el paciente lleva un mal control, ¿con la ISCI le sería más fácil?

El tratamiento con ISCI solo será efectivo y eficaz cuando la formación sea la adecuada y el paciente y su familia estén motivados e implicados en el tratamiento.

17. ¿A partir de qué edad se puede emplear la ISCI?

La edad no contraindica el tratamiento con la ISCI; de hecho, los más pequeños son los mejores candidatos, como demuestran diferentes estudios. Aunque hay unas indicaciones oficiales para este tipo de tratamiento, es fundamental la disponibilidad para un aprendizaje continuo y la motivación e interés por parte del paciente y su familia.

18. ¿Se le puede colocar la ISCI a un niño de 4 años con muchas hipoglucemias?

La ISCI ha demostrado reducir el número de hipoglucemias y es una de las indicaciones de este tipo de tratamiento. Además, por la edad es un candidato ideal siempre que la familia colabore y se implique en aprender su manejo.

19. ¿Qué contenidos educativos son imprescindibles para iniciar el tratamiento con la ISCI?

20. ¿Existe algún programa estructurado consensuado para el proceso formativo?

21. ¿En cuántas sesiones se podría instruir a una familia para que inicien el tratamiento con ISCI?

22. ¿En qué orden se deberían enseñar estos contenidos?

23. ¿Cómo se puede evaluar la adquisición de estos conocimientos?

24. ¿Qué contenidos se deberían revisar sobre la alimentación?

25. ¿Cada cuánto tiempo, una vez finalizado el proceso educativo inicial y avanzado, debería convocarse a las familias para realizar reciclajes sobre la terapia? ¿Qué contenidos imprescindibles se deberían incluir en estos reciclajes?

26. ¿Cómo es mejor que se realice la formación, individualmente o en grupo?

19. ¿Qué contenidos educativos son imprescindibles para iniciar el tratamiento con la ISCI?

Los conceptos necesarios son: el perfil de acción de las insulinas, el repaso e importancia de la cuantificación de los hidratos de carbono (HC), verificar el conocimiento y empleo, en tratamiento con múltiples dosis de insulina (MDI), de la ratio e índice de sensibilidad, utilización del glucómetro calculador y adaptación de los bloques de tiempo. Además, es necesario la realización de glucemias capilares para el ajuste de la insulina basal

20. ¿Existe algún programa estructurado consensuado para el proceso formativo?

Sí, la Sociedad Española de Diabetes (SED) y la Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica (SEEP) disponen de protocolos de consenso que sirven de guía. Aun así, para asegurar el éxito del tratamiento se deben adaptar a los recursos del equipo diabetológico y a las necesidades de aprendizaje del paciente y su familia.

21. ¿En cuántas sesiones se podría instruir a una familia para que inicien el tratamiento con ISCI?

Hay que adaptar la formación a las necesidades de aprendizaje del paciente y su familia, aunque en 3-4 sesiones iniciales intensivas se puede dar la formación para el manejo e implantación de la infusora. Posteriormente, una sesión de refuerzo entre los 7 y los 10 días y otra al mes del inicio del tratamiento. Además, se debe mantener contacto regular, siempre que sea necesario, hasta que el paciente sea capaz de resolver todas las situaciones por sí solo.

Índice de contenidos

Índice de preguntas

Siguiente

Bibliografía

22. ¿En qué orden se deberían enseñar estos contenidos?

Se inicia con reciclaje de los conocimientos básicos ya citados anteriormente y, a continuación, se enseña el funcionamiento completo de la ISCI, así como la inserción de la cánula y zonas de rotación, frecuencia de cambios de catéter y cánula, y los cuidados de la piel, finalizando con el manejo de posibles situaciones y complicaciones del día a día con este nuevo tratamiento.

23. ¿Cómo se puede evaluar la adquisición de estos conocimientos?

Por medio de la resolución, por parte del paciente, de ejemplos prácticos de la vida cotidiana. Además, se puede practicar en casa, en forma de cuestionarios que se resolverán en la próxima consulta aclarando las dudas. El correcto manejo de las diferentes situaciones será el indicador adecuado de la habilidad aprendida.

Es importante que el paciente se sienta seguro y disponga de un seguimiento estricto por parte del equipo diabetológico durante los primeros días.

24. Qué contenidos se deberían revisar sobre la alimentación?

Principalmente, se debería revisar el intercambio y contaje de HC, el índice glucémico, la alimentación en situación de cetosis y la unidad grasa proteína (UGP).

25. ¿Cada cuánto tiempo, una vez finalizado el proceso educativo inicial y avanzado, debería convocarse a las familias para realizar reciclajes sobre la terapia? ¿Qué contenidos imprescindibles se deberían incluir en estos reciclajes?

Es fundamental la educación continuada, ya que hay que ir enseñando a los niños conocimientos de forma progresiva y corregir posibles errores y trasgresiones del tratamiento. Se pueden aprovechar las consultas de revisión para valorar y programar reciclajes, si fuese preciso, o realizar educación de forma grupal o individual.

26. ¿Cómo es mejor que se realice la formación, individualmente o en grupo?

Aunque hay experiencias de formación grupal, inicialmente la formación debe ser individual, adaptada a las necesidades de todos los miembros de la familia y hasta la adquisición de experiencia del equipo. La formación grupal se puede hacer para optimizar el trabajo con grupos homogéneos, según la edad y el nivel de conocimientos que tenga la familia y, sobre todo, en el reciclaje en temas concretos.

27. ¿Cómo debe ser la rotación en las zonas de inyección?

28. ¿Qué aspectos se deberían conocer sobre la técnica de aplicación de la cánula?

29. ¿Cada cuánto tiempo se recomienda cambiar la cánula?

30. ¿En qué momento del día hay que cambiar la cánula?

31. ¿Cómo se eliminan las burbujas del catéter?

32. ¿Se puede cambiar el catéter antes de tres días?

33. ¿Existe algún inconveniente en el caso de que el paciente esté más de tres días con el catéter, si éste está funcionando correctamente?

34. Si aparece alguna reacción cutánea local, ¿qué tipo de producto se puede utilizar para evitarlo?

35. ¿Qué hay que hacer si el catéter sale reiteradamente doblado por la punta a pesar de tener el tamaño adecuado?

36. ¿Cuál es el mejor sitio para la inserción del catéter en el caso de los niños pequeños?

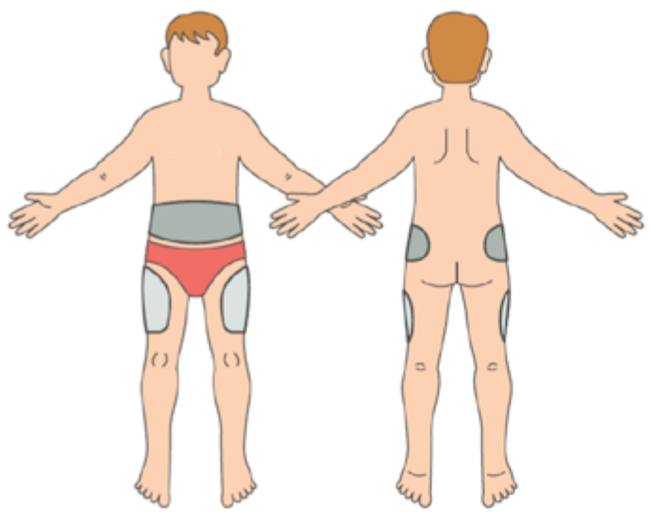
37. La presencia de lipoatrofia, ¿es una indicación para la ISCI?

38. ¿Qué trucos pueden ser útiles para la aplicación de la cánula y la obtención de su máximo rendimiento?

39. ¿Qué pasa si se obstruye el catéter durmiendo?

27. ¿Cómo debe ser la rotación en las zonas de inyección?

Debe realizarse una rotación adecuada de las zonas de inyección, evitar zonas con signos de infección rojeces o lipodistrofia, y no utilizar zonas de roce de la ropa o que presenten cicatrices, tatuajes o *piercings*.



Deben descartarse las zonas donde haya:

- Tejido cicatricial
- Lipoatrofias
- Cicatrices quirúrgicas
- Zonas muy sensibles
- Zonas de compresión de la ropa
- *Piecings*
- Tatuajes

● Recomendable ● Posible

28. ¿Qué aspectos se deberían conocer sobre la técnica de aplicación de la cánula?

Una adecuada selección de la cánula y de la longitud del catéter es fundamental para el buen funcionamiento del tratamiento, junto con la habilidad de una técnica correcta de inserción de la cánula. La longitud menor de la cánula es de 6 mm; también existen cánulas de 8, 9 y 10 mm, y hay modelos de cánula que se pueden insertar de forma oblicua de 13 y 17 mm.

29. ¿Cada cuánto tiempo se recomienda cambiar la cánula?

El cambio de cánula se debe efectuar cada 2-3 días, y siempre que persistan hiperglucemias no justificables. Con glucemias dentro de la normalidad, se recomienda cambiar la cánula para evitar situaciones de riesgo. Si es preciso y se presenta hiperglucemia, ésta se puede normalizar con la administración de insulina con pluma.

30. ¿En qué momento del día hay que cambiar la cánula?

El cambio de cánula se debe realizar con normoglucemia y, a ser posible, antes de una ingesta, evitando la proximidad de la noche para comprobar su correcto funcionamiento. Tras el cambio de la cánula cabe realizar un control posterior de GC para comprobar su correcto funcionamiento.

31. ¿Cómo se eliminan las burbujas del catéter?

La formación de burbujas es más probable en los casos en los que la cantidad de insulina es muy pequeña, como en los niños más pequeños. Se recomienda la desconexión del catéter de la cánula insertada en el cuerpo y eliminar las burbujas de la misma manera que si fuésemos a realizar un cambio de cartucho y purgado del catéter. Al reconectar, no es necesario poner la cantidad de purgado de la cánula.

32. ¿Se puede cambiar el catéter antes de tres días?

Sí, si los controles de GC están alterados de forma continua, ya que puede deberse a una obstrucción parcial del sistema. Y siempre que produzca molestias o aparezcan alteraciones en la piel.

33. ¿Existe algún inconveniente en el caso de que el paciente esté más de tres días con el catéter, si éste está funcionando correctamente?

La recomendación para su óptimo funcionamiento es cambiar cada 2-3 días aproximadamente, evitando así alteraciones del tejido subcutáneo. Mantener durante más tiempo el catéter incrementa el riesgo de infección y de hiperglucemia.

34. Si aparece alguna reacción cutánea local, ¿qué tipo de producto se puede utilizar para evitarlo?

Es muy importante rotar los sitios de inserción de catéter así como mantener la piel en óptimas condiciones. Si la piel queda algo lesionada, se pueden emplear geles, por ejemplo de *Áloe vera* o rosa mosqueta. En ocasiones aparecen reacciones por el adhesivo del apósito, que pueden deberse al alcohol que se utilice previamente a la colocación del catéter.

35. ¿Qué hay que hacer si el catéter sale reiteradamente doblado por la punta a pesar de tener el tamaño adecuado?

Quizá en este caso lo mejor sería revisar con el educador la técnica de inserción, las zonas de punción y las características de la cánula.

36. ¿Cuál es el mejor sitio para la inserción del catéter en el caso de los niños pequeños?

Dependerá del tejido subcutáneo de cada paciente, y es necesaria una valoración individual. Una buena ubicación suelen ser las nalgas o la zona superior del muslo.

37. La presencia de lipoatrofia, ¿es una indicación para la ISCI?

Estas alteraciones pueden mejorar con la terapia con ISCI, vigilando la rotación del catéter. En los protocolos de indicación de tratamiento con ISCI, no se plantea como criterio único.

38. ¿Qué trucos pueden ser útiles para la aplicación de la cánula y la obtención de su máximo rendimiento?

Realizar el cambio cada 48-72 horas, previa limpieza de la piel con una solución alcohólica para retirar la grasa de la piel, y dejar secar bien. Además, evitar el uso de cremas hidrantes y asegurar que se fije bien la pegatina. Pinchar siempre en zona sana, respetando las zonas de rotación, y purgar la cánula según su longitud únicamente el día de su inserción. Realizar el cambio con normoglucemia y, si es posible, una o dos horas antes de una comida.

En el caso de pacientes con excesiva sudoración se puede aplicar parche de sujeción extra o toallitas con adhesivo apto para la piel, tipo «*skin tac wipes*», «*conveen prep* o *ieV prep*», o aerosol de Nobecután®.

39. Qué pasa si se obstruye el catéter durmiendo?

La ISCI tiene alarmas de oclusión. Su activación dependerá de si la oclusión es parcial o total y del flujo basal. En general no se suelen activar en oclusiones en pacientes pediátricos, por lo que es importante realizar un control antes de irse a dormir y nocturno. Además, podemos evitar el cambio de cánula antes de ir a dormir para minimizar esta situación.

40. ¿En qué cifras de glucosa hay que fijarse para modificar la tasa basal?

41. Cuando se utiliza un bolo ampliado, con duración de 4 horas (p. ej., pizza), ¿en qué momento se debe hacer la glucemia posprandial para poder ajustar mejor el bolo?

42. ¿Cómo se realiza el cálculo de la dosis basal y de los bolos?

43. ¿Cómo se debería ajustar la línea basal según la edad o las características del niño? ¿En qué momento y en qué plazos?

44. ¿Cuándo se debería ajustar el bolo?

45. ¿Cómo se debería ajustar la ratio insulina/HC según la edad o características de la niña/o y en qué plazos?

46. ¿Qué aspectos pueden influir en la glucosa posprandial?

47. ¿Cuánto tiempo se debe programar la insulina activa o insulina remanente en la ISCI y de qué depende?

48. ¿Cómo interpretaría la información de los datos descargados? ¿Qué gráficos o apartados de los programas de descarga son más útiles para facilitar esta interpretación?

40. ¿En qué cifras de glucosa hay que fijarse para modificar la tasa basal?

A partir de las 3 horas de la administración de un bolo, las variaciones de la glucemia se deberán al ajuste de la basal, siempre que no se haya realizado una ingesta de UGP en la comida previa.

Para evitar este inconveniente es preferible realizar los ajustes con los controles de varios días. Para ajustar las basales diurnas, podrían espaciarse las ingestas y algún día omitir alguno de los *snacks.*

41. Cuando se utiliza un bolo ampliado, con duración de 4 horas (p. ej., pizza), ¿en qué momento se debe hacer la glucemia posprandial para poder ajustar mejor el bolo?

Cualquier dosis de insulina liberada por la ISCI tendrá un efecto de, al menos, 3 horas tras la finalización; por ello, los efectos de los bolos se deberían observar a las 2-3 horas de su finalización.

En caso de utilizar bolos multionda o duales, cabe no olvidar evaluar la glucemia del posprandial inmediato (2 horas), pues es preciso ajustar el bolo normal y la rama ampliada del mismo de forma independiente.

Índice de contenidos

Índice de preguntas

Siguiente

Bibliografía

Ajustes: basal y bolos [13-18]

7

Índice de contenidos

Índice de preguntas

Siguiente

Bibliografía

42. ¿Cómo se realiza el cálculo de la dosis basal y de los bolos?

Para el cálculo de la terapia con ISCI partiremos siempre de la pauta de múltiples dosis previas, por lo que ésta ha de estar lo mejor ajustada posible. Siempre es deseable que la cantidad de insulina basal no supere a la administrada en bolos.

La proporción variará según la edad y el desarrollo puberal, pero en líneas generales, el 50-60% de insulina debería administrarse en bolos y el 50-40% en forma de basal.

En caso de partir de una pauta MDI bolo-basal, la ratio que debe asumirse es la que se está utilizando en MDI y la basal; para el ajuste de la ISCI, debería reducirse entre un 15 y un 35%, según la basal utilizada (glargina o detemir).

El paso de MDI con preparados de insulina NPH a ISCI no debería considerarse, pero en tal caso deberían realizarse todos los cálculos desde cero, teniendo en cuenta la edad, el peso y el desarrollo puberal.

43. ¿Cómo se debería ajustar la línea basal según la edad o las características del niño? ¿En qué momento y en qué plazos?

Existen varios trabajos que recomiendan la distribución de basal según edades y desarrollo que pueden consultarse en la bibliografía médica. Estas recomendaciones se basan en el conocimiento de los fenómenos de antialba, fenómeno del alba, fenómeno del atardecer y la mayor sensibilidad a la insulina que acontece en todas las edades en las horas de mediodía, y que cambian con la edad. Resultan de gran ayuda a la hora de iniciar una distribución de basal. Cabe no olvidar que en los momentos del día en que se necesita mayor tasa de basal, también suele requerirse mayor ratio de unidades por ración de hidratos, y hay menor sensibilidad —al contrario de los tramos en los que se requiere menor basal—.

44. ¿Cuándo se debería ajustar el bolo?

Toda glucemia que varíe de los objetivos marcados en las siguientes tres horas de la administración de un bolo (si la basal está bien ajustada), debe ajustarse con la configuración del bolo.

En ocasiones, no es tan sencillo saber si se trata de ajustes de basal o bolo, por lo que si la distribución de insulina es mayor o resulta próxima al 50% en forma de basal, es recomendable ajustar las variaciones al alza con ajustes de bolo y a la baja con ajustes de la basal.

45. ¿Cómo se debería ajustar la ratio insulina/HC según la edad o características de la niña/o y en qué plazos?

La necesidad de unidades por ración de HC sigue la variación de las necesidades de insulina de la basal a lo largo del día. De este modo, se precisa más bolo en desayuno, en merienda y cena y, por último, en media mañana y en comida.

Si partimos de una pauta de MDI en la que los bolos estaban bien ajustados, se tomará como punto de partida y se ajustará según los controles posteriores; si dividimos las unidades de insulina entre las raciones de HC que se ingieren en cada una de las comidas, obtendremos esta ratio. Las modificaciones posteriores se recomienda que se realicen en un 10% de la pauta actual.

46. ¿Qué aspectos pueden influir en la glucosa posprandial?

Durante el ajuste hay que tener en cuenta que la absorción de HC posingesta no termina a las 2-3 horas de todas las comidas, y dependerá de la carga glucémica, de la glucemia preprandial y de la mezcla con grasas y proteínas.

Una vez ajustado, puede cambiar si se ha realizado actividad física antes de la ingesta a fin de disminuir la cantidad de insulina a administrar en ese momento concreto.

47. ¿Cuánto tiempo se debe programar la insulina activa o insulina remanente en la ISCI y de qué depende?

La insulina activa se refiere al remanente de bolo que queda. Esto va a influir en la recomendación de la ISCI con respecto a un bolo posterior.

Es importante seguir las instrucciones de la ISCI para ver qué es lo que considera como insulina activa; en general se recomienda empezar por 3-4 horas e ir ajustando según el paciente.

48. ¿Cómo interpretaría la información de los datos descargados? ¿Qué gráficos o apartados de los programas de descarga son más útiles para facilitar esta interpretación?

No hay duda que la gran dificultad de la consulta de diabetes reside en el elevado número de datos que presentan los pacientes, de los que se deben extraer conclusiones que nos lleven a recomendaciones de ajuste de terapia.

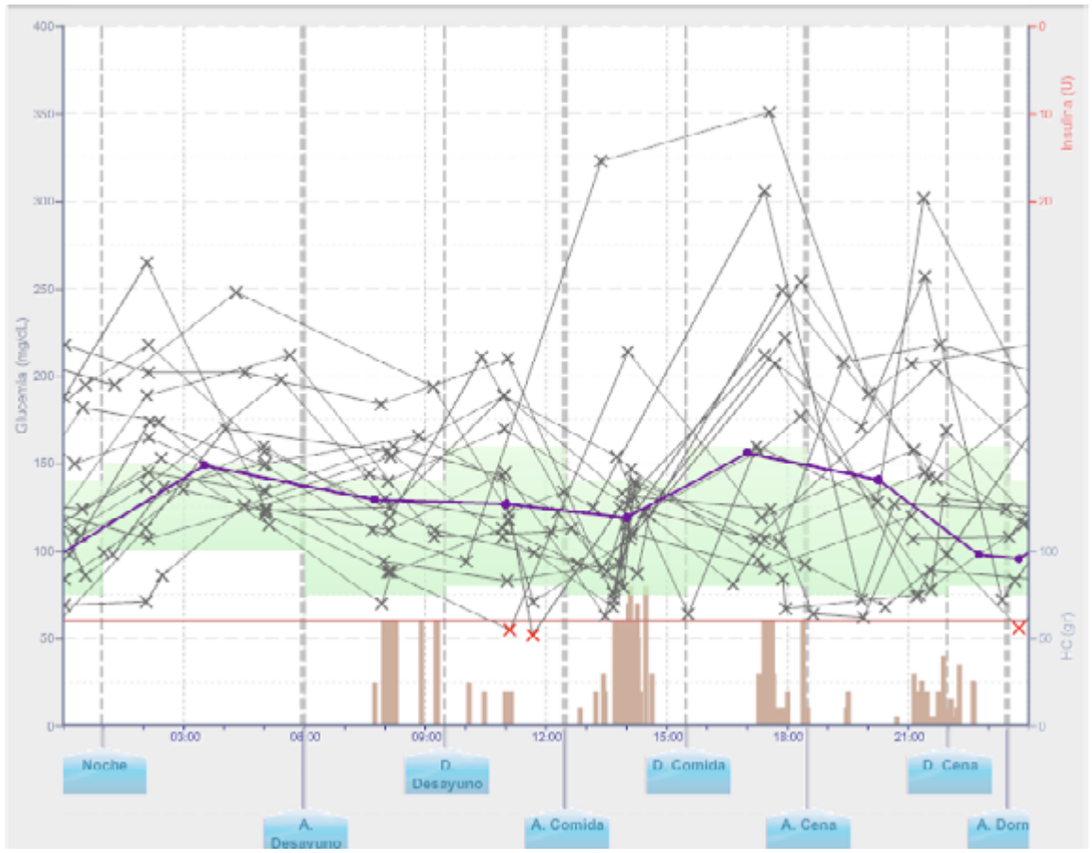
Para ello, resulta de utilidad agruparlos estadísticamente, aunque a veces es conveniente valorar días concretos. Es por este motivo que no conviene desechar la visualización del día a día, pero una revisión en conjunto, por hora del día, nos permite observar las cosas que tienden a repetirse.

Sería de utilidad poder agrupar por días de la semana, para así ver por separado tendencias de días de entrenamiento o actividad física, días de mayor tiempo de estudio, etc.

En el caso de la necesidad (o no) de monitorización continua, previa o tras inicio de la ISCI, hay discrepancia de opiniones en los distintos grupos de trabajo que utilizan terapia con ISCI. En la actualidad, no existe ningún grado de evidencia sobre la utilización de monitorización previa al inicio de la terapia con ISCI, respecto al mejor ajuste de la terapia. No así una vez iniciada ésta, en la que la evidencia muestra una mejora en control en los grupos que utilizan ISCI más sensor con una mejora de HbA1c vinculada al tiempo de utilización del sensor de glucosa.

Ver gráfico

48. ¿Cómo interpretaría la información de los datos descargados? ¿Qué gráficos o apartados de los programas de descarga son más útiles para facilitar esta interpretación?



49. ¿Cuántos tramos basales pongo de inicio?

El manejo de amplias bases de datos de pacientes en terapia con ISCI ha permitido extraer conclusiones de interés a la hora de iniciar una terapia. Las necesidades de insulina según un ritmo circadiano, que tiende a repetirse según la edad y estadio puberal, están cada vez mejor definidas, y se conoce mejor en que momentos de desarrollo se produce mayor fenómeno del *atardecer*, del *antialba* o del *alba* y que las necesidades de insulina son menores en torno a la hora del mediodía.

50. ¿Cuántos tramos puede precisar la línea basal de una niña/o en terapia?

Se podría iniciar la terapia definiendo un tramo de basal entre las 0-4, 4-9, 9-14, 14-18, 18-24 horas.

En estos tramos, podremos realizar los ajustes necesarios para cada tramo de edad. Así, para un niño prepuber, se definiría algo más de insulina en los tramos de 18 a 24 y de 23 a 4, menos en el de 4 a 9 y de 14 a 18 y menos aún en el de 9 a 14 horas, distribuyendo entre ellos la cantidad total de insulina destinada a basal.

Estos tramos, que podrían ser los iniciales, se ajustarán después según la monitorización de glucemia.

51. ¿Para qué situaciones se pueden programar diferentes líneas basales?

Serán necesarias basales con mayor o menor cantidad de insulina, según la actividad física que se realice en el día o en el día previo.

Como norma general, se puede comenzar programando una basal nocturna con un 20% menos de insulina hasta las 4-5 horas de la madrugada de los días en los que se haya realizado actividad física.

O, por el contrario, se podría programar un 15-20% más de insulina para los días de menor actividad, como podrían ser los de fin de semana por la tarde o durante las vacaciones de invierno.

52. Bloques de tiempo, factor de sensibilidad, ratios, aumento tras comida y bloques de tiempo recomendados según diferentes edades

53. ¿Qué objetivos de glucemia se podrían indicar según la edad para facilitar correcciones?

54. ¿Existen fórmulas que permitan calcular el factor de sensibilidad (FS) según la edad? ¿Varían según la edad del paciente?

55. ¿En qué plazos se realizaría el ajuste del FS a la insulina (FSI) si se precisa modificar?

56. ¿A partir de qué momento se debe instruir a la familia en los conceptos del calculador?

57. ¿Qué indicadores sugieren que la familia realiza auto-ajustes en el calculador?

52. Bloques de tiempo, factor de sensibilidad, ratios, aumento tras comida y bloques de tiempo recomendados según diferentes edades

En el calculador de bolo sería recomendable programar un bloque de tiempo por cada comida más uno nocturno. Las ratios por bloque de tiempo cambian según el momento de desarrollo, pero oscilan en el desayuno alrededor de 0,8 a 1,5 UI por ración, en la media mañana en torno a 0,2 a 0,8 UI por ración HC; comida de 0,3 a 1 UI por ración HC, merienda 0,5 a 1,5 UI por ración HC, cena 0,4-1 UI por ración de HC —aunque en la práctica es bueno partir de la ratio ajustada de la pauta de MDI—. No es aplicable la «regla del 500» en pediatría, al igual que no sería totalmente aplicable la «regla del 1.700» para el cálculo de la sensibilidad, dado que en niños más pequeños sobreestima el bolo corrector.

53. ¿Qué objetivos de glucemia se podrían indicar según la edad para facilitar correcciones?

En el caso de la ISCI Accu-Chek Aviva Combo® calcula el objetivo de glucemia, para el cálculo del bolo corrector, a la media de los objetivos de glucemia, por lo que sería igual programar unos objetivos entre 70 y 120 que programar entre 80 y 110 mg/dl. Las recomendaciones de ajuste podrían ser más exigentes para que el niño sea más autónomo y reconozca síntomas de posibles hipoglucemias.



54. ¿Existen fórmulas que permitan calcular el factor de sensibilidad (FS) según la edad? ¿Varían según la edad del paciente?

No hay fórmulas totalmente fiables para calcular el factor de corrección o de sensibilidad, y siempre se han de tomar como algo orientativas. La fórmula del 1.700 puede resultar en una sobrecorrección de la hiperglucemia en el caso de niños pequeños, por lo que en este tramo de edad ha de emplearse con mayor precaución.

55. ¿En qué plazos se realizaría el ajuste del FS a la insulina (FSI) si se precisa modificar?

Al igual que otras modificaciones, la recomendación es efectuarlas de forma progresiva, con cambios de un 5-10% sobre el valor programado en ese momento.

56. ¿A partir de qué momento se debe instruir a la familia en los conceptos del calculador?

El calculador de bolo no es otra cosa que una herramienta de ayuda para la familia y/o el adolescente. Donde mayor utilidad tiene es al inicio de la terapia con ISCI. Conforme se adquiere experiencia, las modificaciones sobre la recomendación cada vez son más frecuentes. Se puede realizar una formación progresiva sobre los distintos parámetros y tipos de bolo. Al inicio, instruir sobre el ajuste de la ratio insulina/ración de HC, después sensibilidad y tipo de bolo según alimentos. Lo ideal es comenzar con estos conceptos ya durante la formación de la terapia con bolo, y que se realicen ajustes desde el principio por parte de la familia.

57. ¿Qué indicadores sugieren que la familia realiza auto-ajustes en el calculador?

Podemos observar si la familia es activa observando el registro durante la visita de los cambios efectuados; la realización del control de la glucemia posprandrial, la adecuada corrección de las hiperglucemias cuando se produzcan, nos orientará sobre el empleo del calculador. En el sistema Combo, no quedan registradas las modificaciones sobre el cálculo inicial del calculador ni si se ha utilizado un evento de salud.

58. ¿Cómo se puede administrar la insulina según los diferentes tipos de comida con la ISCI?

59. ¿Cuántos tipos de bolos me puede suministrar la ISCI?

60. ¿Cuál es el mejor tipo de bolo a utilizar en desayuno, comida y cena?

61. Al inicio de la terapia con ISCI, ¿utilizaremos todos los tipos de bolos?

62. Si se utiliza un bolo multionda, ¿de qué configuración inicial se debería partir: 80/20, 70/30, 60/40?

63. ¿Qué es la UGP, para el cálculo de la insulina en las comidas?

64. ¿Cómo se deben pautar los bolos multiondas en comidas ricas en grasas?

65. ¿En qué situaciones se emplearía el bolo ampliado?

Tipos de bolos

[9-18,33,34]

10

58. ¿Cómo se puede administrar la insulina según los diferentes tipos de comida con la ISCI?

La ISCI nos permite ajustar la insulina de las comidas con diferentes bolos; esa posibilidad no existe con MDI. El objetivo de los distintos tipos de bolos es distribuir la infusión de insulina en relación con la ingesta de manera que ayude a mejorar la glucemia tras las comidas.

59. ¿Cuántos tipos de bolos me puede suministrar la ISCI?

- *Estándar o normal:* se suministra la cantidad de bolo de una vez; es el más habitual.
- *Multibolos:* se suministran pequeños bolos estándar para las ocasiones en las que se desconoce la cantidad de comida que vamos a ingerir.
- *Ampliado, cuadrado, extendido:* se tiene que programar una duración adecuada y la cantidad de insulina.
- *Multionda, dual o mixto:* combina el bolo estándar y el bolo ampliado. Principalmente, se utiliza para comidas ricas en grasa y proteína.

60. ¿Cuál es el mejor tipo de bolo a utilizar en desayuno, comida y cena?

El bolo más recomendable es el estándar, que suministra la insulina de forma inmediata.

61. Al inicio de la terapia con ISCI, ¿utilizaremos todos los tipos de bolos?

Inicialmente, se utiliza el bolo estándar mientras estamos haciendo el ajuste de las basales. Una vez que éstas están bien ajustadas y tenemos las ratios de cada comida, es importante comenzar a utilizar otros tipos de bolos de forma controlada, hasta aprender cual es la mejor opción dependiendo del alimento a ingerir.

Índice de contenidos
Índice de preguntas
Siguiente
Bibliografía

Tipos de bolos

[9-18,33,34]

10

Índice de contenidos

Índice de preguntas

Siguiente

Bibliografía

62. Si se utiliza un bolo multionda, ¿de qué configuración inicial se debería partir: 80/20, 70/30, 60/40?

La ISCI nos permite ajustar la insulina de las comidas con diferentes bolos; esa posibilidad no existe con MDI. El objetivo de los distintos tipos de bolos es distribuir la infusión de insulina en relación con la ingesta de manera que ayude a mejorar la glucemia tras las comidas.

63. ¿Qué es la UGP, para el cálculo de la insulina en las comidas?

Para saber la necesidad de insulina en las comidas no sólo debemos contar las raciones de HC, sino también la cantidad de grasas y proteínas. Esto último es lo que se llama UGP (unidad grasa-proteína), en la que se considera que una 1 UGP equivale a 100-150 kcal, y esto equivale a la misma insulina que se precisa con 1 ración de HC.

64. ¿Cómo se deben pautar los bolos multiondas en comidas ricas en grasas?

El bolo multionda combina el bolo estándar o normal con el bolo extendido o ampliado. Se emplea en comidas ricas en grasa y proteínas (UGP). Para cubrir las raciones de los HC se utiliza el bolo normal según su ratio, y para cubrir las grasas y proteínas se utiliza el bolo ampliado. La dosis de insulina de este bolo se calcula multiplicando la ratio de insulina de ese momento del día por el número de UGP a ingerir.

La duración del tiempo del bolo ampliado viene determinado por la cantidad de UGP.

- 3 horas para una ingesta de 1 UGP.
- 4 horas para la ingesta de 2 UGP.
- 5 horas para la ingesta de 3 UGP.
- Hasta 8 horas si la ingesta de UGP contiene más de 3 UGP.

(1 g de grasa = 9 kcal; 1 g de proteína = 4 kcal)

Ejemplo:

Ingesta de 40 g HC, 30 g de proteínas y 20 g de grasa

Calorías proteínas: 30 × 4 = 120 calorías;
calorías grasas: 20 × 9 = 180 calorías
120 + 180 = GP 300 calorías = 2 UGP
Bolo normal HC = 4 u
Bolo extendido UGP = 2 u en 4 horas

65. ¿En qué situaciones se emplearía el bolo ampliado?

Este tipo de bolo se puede utilizar en recepciones con comidas prolongadas si se toman HC de manera continuada, aunque en esta situación puede utilizarse también la opción de multibolos; ingestas que se digieran lentamente, o si se padece de gastroparesia (digestiones lentas). Forma parte del bolo dual en comidas ricas en grasa y proteínas, y sirve para corregir hiperglucemias en niños muy pequeños. Es el menos utilizado.

Índice de contenidos
Índice de preguntas
Utilidades basal temporal
Bibliografía

66. ¿En qué situaciones se podría emplear una basal temporal?

67. ¿En qué porcentaje y durante cuánto tiempo se podría programar una basal temporal para los diferentes ejercicios físicos?

68. ¿En qué porcentaje y durante cuánto tiempo se podría programar una basal temporal para momentos de «menor actividad»?

69. ¿En qué porcentaje y durante cuánto tiempo se podría programar una basal temporal para días de enfermedad?

70. ¿En qué porcentaje y durante cuánto tiempo se podría programar una basal temporal para gestionar una hipoglucemia?

71. ¿En qué porcentaje y durante cuánto tiempo se podría programar una basal temporal para gestionar una hiperglucemia?

Utilidades basal temporal [6,9,20]

11

66. ¿En qué situaciones se podría emplear una basal temporal?

La basal temporal nos permite realizar ajustes en la insulina suministrada por la ISCI, en situaciones que no son permanentes ni que se repiten a diario. Estas situaciones pueden ser de menor necesidad de insulina, como practicar una actividad física a una hora que habitualmente no se realiza; o pueden ser de mayor necesidad de insulina, como quedarse a estudiar en tramos horarios en los que habitualmente se practica deporte.

67. ¿En qué porcentaje y durante cuánto tiempo se podría programar una basal temporal para los diferentes ejercicios físicos?

El ajuste basal se deberá realizar durante y tras la actividad, para permitir la recuperación muscular, en ocasiones hasta 24 horas más tarde.

68. ¿En qué porcentaje y durante cuánto tiempo se podría programar una basal temporal para momentos de «menor actividad»?

En el caso de menor actividad, se requerirá programar una basal temporal durante ese tiempo. Dependiendo de la actividad que se sustituya por reposo, se precisarán ajustes de entre un 20 y 50% más.

Índice de contenidos

Índice de preguntas

Siguiente

Bibliografía

69. ¿En qué porcentaje y durante cuánto tiempo se podría programar una basal temporal para días de enfermedad?

Un proceso intercurrente suele ocasionar una mayor necesidad de insulina, salvo en procesos gastrointestinales, que se pueden ir programando en tramos de 24 horas y modificar según la evolución de los controles de glucemia.

70. ¿En qué porcentaje y durante cuánto tiempo se podría programar una basal temporal para gestionar una hipoglucemia?

Tras un episodio de hipoglucemia se ha de pensar en programar una basal temporal si ésta ha sido causada por un aumento de actividad física. Puede programarse al 70-80% de la basal habitual durante un plazo que puede ir de 5 a 24 horas.

71. ¿En qué porcentaje y durante cuánto tiempo se podría programar una basal temporal para gestionar una hiperglucemia?

Durante un episodio de cetosis se produce una situación de resistencia a la insulina que puede requerir entre un 30 y un 50% más de insulina en las siguientes 5-10 horas. Otras situaciones de hiperglucemia pueden no requerir más que la corrección con un bolo. Será necesario valorar si en situaciones de tendencia a la hiperglucemia tras ingesta, no sean las UGP las que producen una tendencia persistente a ella.

72. En la programación de la ISCI, ¿hay diferentes patrones para la insulina basal?

73. ¿Qué peculiaridades tiene el tratamiento con ISCI en los menores de 2 años?

74. Para un niño de 3 años, ¿cuál es el mejor patrón para la insulina basal?

75. ¿Qué tipo de bolo se debe utilizar en un niño pequeño?

76. En un adolescente, ¿qué patrón sería el recomendable?

77. En el caso de un adolescente, ¿qué cuidados ha tener cuando sale por la noche?

Peculiaridades por edades [17,18]

12

72. En la programación de la ISCI, ¿hay diferentes patrones para la insulina basal?

Sí, la ventaja de la ISCI es precisamente que la insulina basal se puede programar incluso cada 30 minutos o cada hora, dependiendo de la ISCI que utilicemos. El patrón será diferente dependiendo de la edad y también de los hábitos de vida, como practicar deporte, etc.

73. ¿Qué peculiaridades tiene el tratamiento con ISCI en los niños menores de 2 años?

En primer lugar, menor necesidad de insulina, con lo cual la posibilidad de obstrucción o burbujas es mayor. Otra característica es un escaso panículo adiposo, lo que puede dificultar la inserción del catéter. Además, debe considerarse la presencia de una gran variabilidad glucémica por las irregularidades en las comidas y los procesos infecciosos frecuentes, que precisan un ajuste más frecuente de la glucemia. Finalmente, las hipoglucemias pueden ser frecuentes, con repercusión para el desarrollo cerebral.

74. Para un niño de 3 años, ¿cuál es el mejor patrón para la insulina basal?

En los niños pequeños en general las necesidades de insulina son muy bajas. Presentan un fenómeno del atardecer importante, con un aumento de las necesidades antes de medianoche. Sin embargo, a media mañana disminuyen de forma importante *(v. perfiles basales)*.

75. ¿Qué tipo de bolo se debe utilizar en un niño pequeño?

En el niño pequeño, al ser poco predecible la cantidad de comida que va a ingerir, se puede utilizar un multibolo, es decir, administrar parte de la dosis de insulina que le corresponde 15 minutos antes de la comida y el resto durante ésta. Otra posibilidad es el bolo dual o multionda, que suministra una cantidad inicial como bolo estándar y el resto como bolo cuadrado.

Índice de contenidos

Índice de preguntas

Siguiente

Bibliografía

76. En un adolescente, ¿qué patrón sería el recomendable?

El adolescente tiene, sobre todo, mayor necesidad de insulina en la segunda parte de la noche. También en el momento de la comida a la cena (aunque menos que un niño más pequeño) y menos necesidades a media mañana *(v. perfiles basales).*

77. En el caso de un adolescente, ¿qué cuidados ha tener cuando sale por la noche?

Es fundamental cenar bien antes de salir, realizar un control de glucemia antes de acostarse y repetirlo al día siguiente temprano. Además, debería ingerir unos 10-15 g de HC de absorción lenta, dependiendo también del control glucémico. En caso de realizar ejercicio físico importante, es necesario escoger la basal temporal al 50%.

ENFERMEDADES

78. ¿Qué se debe hacer si un niño presenta fiebre y la glucemia está muy alta?

79. En el caso de las mujeres, ¿se puede pautar una basal temporal durante la menstruación?

80. En el caso de un niño que esté enfermo, ¿cómo se debe ajustar mejor el tratamiento con la ISCI?

81. Si el paciente está comiendo poco porque presenta un cuadro de gastroenteritis, ¿cómo se puede modificar la dosis de insulina?

82. Si un niño está comiendo menos o no quiere comer, ¿deben seguir poniéndose los bolos?

83. ¿Qué ocurre si al paciente se le ha pautado el bolo y lo vomita todo a continuación?

84. En caso de vómitos e hipoglucemia ¿debe pararse la ISCI?

HIPERGLUCEMIA

85. ¿Cómo puedo prevenir las hiperglucemias por problemas con el sistema de infusión?

86. ¿Qué se debería hacer si existe una hiperglucemia sin causa aparente?

87. ¿Y si además de la hiperglucemia hay cuerpos cetónicos positivos?

88. ¿Qué hay que hacer si aparecen hiperglucemias repetidas después de una comida?

89. Con una hiperglucemia sin cetosis, aparte de poner el bolo corrector, ¿se puede aumentar también la basal como una basal temporal?

90. ¿Cómo se debe actuar en la corrección de la hiperglucemia?

91. Si se utiliza una basal temporal para corregir una hiperglucemia durante varios días, ¿en qué porcentaje y durante cuánto tiempo se puede mantener?

92. Con un control de GC muy alto, en el que parece que no pasa insulina, ¿qué se debe hacer?

93. Si la ISCI se estropea y hasta dentro de 24 horas no se puede reemplazar, ¿qué cabe hacer?

HIPOGLUCEMIA

94. ¿Qué ofrece la ISCI para manejar mejor la hipoglucemia?

95. ¿Qué HC se recomiendan en una hipoglucemia?

96. ¿Cuál es la mejor actitud con una hipoglucemia leve: la suspensión de la ISCI, una basal temporal a 0-30 minutos, o tomar HC de acción rápida sin modificar la basal?

97. Si se está en situación de hipoglucemia pero se va a realizar algún tipo de ejercicio físico, ¿qué cabe hacer?

98. ¿Qué hay que ingerir si se siente malestar y se encuentra en situación de hipoglucemia?

99. ¿Qué se debe hacer en el caso de presentar una hipoglucemia severa?

100. ¿Cuándo se debería reconectar la ISCI tras una hipoglucemia severa?

101. En caso de presentar hipoglucemia por no haber ingerido ningún alimento, ¿es posible retirarse la ISCI?

102. ¿En qué porcentaje y durante cuánto tiempo se puede programar una basal temporal posterior a una hipoglucemia para prevenirla?

78. ¿Qué se debe hacer si un niño presenta fiebre y la glucemia está muy alta?

En esta situación hay que determinar los cuerpos cetónicos. Si éstos son positivos, administrar la insulina con pluma y poner bolos correctores hasta que se normalice la situación. Como es un cuadro febril, se puede pautar una basal temporal durante unas horas.

En el caso de que los cuerpos cetónicos sean negativos, también se pueden pautar los bolos correctores con la ISCI.

79. En el caso de las mujeres, ¿se puede pautar una basal temporal durante la menstruación?

Durante estos días es muy habitual que sea preciso modificar la insulina de forma importante. Observando los controles de GC se puede calcular el porcentaje que hay que modificar para pautar la basal temporal. También se puede pautar un segundo perfil de basal en mujeres muy regulares. Algunos modelos de ISCI tienen un apartado de eventos de salud en los que se puede ajustar la insulina en situaciones como ésta.

80. En el caso de un niño que esté enfermo, ¿cómo se debe ajustar mejor el tratamiento con la ISCI?

Una opción es ir corrigiendo la situación con bolos, utilizando el apartado de eventos de salud que incorporan algunos ISCI. También se puede pautar una basal temporal e ir ajustándola según las glucemias capilares. Es recomendable aumentar el número de controles y vigilar los cuerpos cetónicos si no hay ingesta de HC o hay hiperglucemia mantenida.

81. Si el paciente come poco porque presenta un cuadro de gastroenteritis, ¿cómo se puede modificar la dosis de insulina?

Lo ideal es pautar una basal temporal en dosis más bajas, que durará un número variable de días. Será necesario la realización de los controles de GC y los cuerpos cetónicos durante el tiempo que dure esta situación. Los bolos se utilizarían para corregir la tendencia a la hiperglucemia, si se produjese.

82. Si un niño come menos o no quiere comer, ¿deben seguir poniéndose los bolos?

Los bolos se pondrán en relación a la cantidad de HC que coma y la ratio del momento del día, pudiendo ajustarse el bolo. Nunca se debe dejar de poner insulina, sobre todo si hay tendencia a la hiperglucemia.

Será preferible aportar líquidos azucarados en pequeñas cantidades para evitar una situación de cetosis por falta de ingestas de HC.

83. ¿Qué ocurre si al paciente se le ha pautado el bolo y lo vomita todo a continuación?

Primero es necesario pautar una basal temporal en proporción variable según la edad y la dosis de insulina y, a continuación, aportar cantidades pequeñas de HC en forma de líquidos o geles durante el tiempo que dure la acción de la insulina. Puede resultar de utilidad la utilización de pequeñas dosis de glucagón para salvar estas situaciones sin necesidad de administrar fluidos intravenosos.

84. En caso de vómitos e hipoglucemia ¿debe pararse la ISCI?

Primero hay que tratar la hipoglucemia. Se puede parar la ISCI o pautar una basal temporal durante 15-30 min a 0% de insulina en lugar de suspender la ISCI (así evitamos olvidar reconectarla de nuevo).

85. ¿Cómo puedo prevenir las hiperglucemias por problemas con el sistema de perfusión?

No se pueden prevenir, lo fundamental es seguir las instrucciones de uso de forma adecuada, en particular con referencia al cambio de catéter, y estar pendiente de la ISCI con los controles de GC.

86. ¿Qué se debería hacer si existe una hiperglucemia sin causa aparente?

Lo primero es comprobar el sistema de infusión y, dependiendo del control glucémico (> 250 mg/dl), descartar la presencia de cuerpos cetónicos. Si son negativos se puede poner un bolo con la ISCI hasta resolver el problema, comprobando que se corrige la hiperglucemia.

87. ¿Y si además de la hiperglucemia hay cuerpos cetónicos positivos?

En este caso lo primero que se debería hacer es poner un bolo corrector y con pluma y comprobar que está rectificado.

88. ¿Qué hay que hacer si aparecen hiperglucemias repetidas después de una comida?

Es necesario comprobar si es correcto la ratio insulina/HC y valorar si las raciones están bien cuantificadas, incluida la UGP.

89. Con una hiperglucemia sin cetosis, aparte de poner el bolo corrector, ¿se puede aumentar también la basal como una basal temporal?

Sí, sobre todo cuando es muy posible que la tendencia a la hiperglucemia se mantenga durante horas, como por ejemplo cuando el paciente está enfermo.

90. ¿Cómo se debe actuar en la corrección de la hiperglucemia?

Si el paciente está sin cetosis y la alteración es puntual, pondremos un bolo corrector.

91. Si se utiliza una basal temporal para corregir una hiperglucemia durante varios días, ¿en qué porcentaje y durante cuánto tiempo se puede mantener?

La basales temporales se suelen emplear coincidiendo con enfermedades o con la menstruación, y el porcentaje que se calcule variará según la edad del paciente y su sensibilidad a la insulina.

92. Con un control de GC muy alto, en el que parece que no pasa insulina, ¿qué se debe hacer?

Cuando no hay infusión de insulina, la ISCI puede pitar o aparecer en la pantalla un símbolo (diferente en cada tipo de dispositivo). Lo primero que hay que comprobar es el funcionamiento del sistema y si los cuerpos cetónicos son positivos; si estos son negativos, se puede poner el primer bolo con la misma ISCI hasta analizar el problema. En caso de duda o si los cuerpos cetónicos son positivos, hay que poner un bolo corrector con pluma. En último caso, se puede cambiar todo el sistema de nuevo. Si no lo solucionamos, deberemos administrar la insulina con pluma hasta conseguir resolverlo.

93. Si la ISCI se estropea y hasta dentro de 24 horas no se puede reemplazar, ¿qué se debería hacer?

En este caso, hay que administrar la insulina con pluma utilizando análogos de acción rápida y lenta.

Los bolos inicialmente son los mismos con la ISCI que con la pluma, y la insulina basal la calcularemos conociendo la cantidad de insulina basal total del día que pasa en la ISCI *incrementándola en un 15-35%,* aproximadamente, dependiendo de la insulina lenta que pongamos (Lantus® en una dosis o Levemir® en dos dosis, mañana y noche), administrando algo más de la dosis de insulina por la mañana, siendo probable la necesidad de utilizar correcciones con bolos para ajustar mejor hasta que se encuentre la dosis adecuada.

Índice de contenidos
Índice de preguntas
Siguiente
Bibliografía

94. ¿Qué ofrece la ISCI para manejar mejor la hipoglucemia?

La ISCI permite una reducción inmediata de la cantidad de insulina que puede suministrar en las siguientes horas, favoreciendo el control de la situación.

95. ¿Qué HC se recomiendan en una hipoglucemia?

Los HC de absorción rápida que se administren dependen de la gravedad de la hipoglucemia, de si se va a realizar ejercicio a continuación, o de si coincide con el inicio de la comida, y, por tanto, con un bolo.

96. ¿Cuál es la mejor actitud con una hipoglucemia leve: la suspensión de la ISCI, una basal temporal a 0-30 minutos, o tomar HC de acción rápida sin modificar la basal?

En principio, la ingesta de entre media y una ración de HC de acción sería lo recomendable, comprobando que se ha corregido la hipoglucemia, y valorar una temporal basal que puede ser al 50%, una hora, si la causa fue por ejemplo la práctica de ejercicio físico. En el caso de que la hipoglucemia coincida con la administración de insulina por una ingesta, además de tomar los HC de acción rápida se debería poner bolo ajustado a la baja, y comenzar por tomar los HC de acción rápida.

97. Si se está en situación de hipoglucemia pero se va a realizar algún tipo de ejercicio físico, ¿qué cabe hacer?

Tomar entre media y una ración de HC de absorción rápida, y comprobar que la hipoglucemia se ha solucionado. Posteriormente, tomar HC de lenta absorción y desconectar la ISCI durante el ejercicio, si no es muy prolongado, o pautar una basal temporal más baja.

98. ¿Qué hay que ingerir si se siente malestar y se encuentra en situación de hipoglucemia?

Es conveniente llevar siempre HC de acción rápida y lenta. Si no es posible, podemos poner una basal a 0% durante 30-60 minutos y controlar hasta solucionarlo.

99. ¿Qué se debe hacer en el caso de presentar una hipoglucemia severa?

En este caso es fundamental desconectar la ISCI durante, al menos, 30 minutos e incluso retirar el catéter si tenemos dudas y administrar glucagón.

100. ¿Cuándo se debería reconectar la ISCI tras una hipoglucemia severa?

Una vez que el paciente esté recuperado, se puede reconectar la ISCI reduciendo la basal, dependiendo de la causa que lo originara y de lo que se realice a continuación.

101. En caso de presentar hipoglucemia por no haber ingerido ningún alimento, ¿es posible retirarse la ISCI?

No. Aunque no se haya comido nada, se necesita insulina para evitar la cetosis. La disminución de la basal no va a evitar la hipoglucemia por un bolo. Deben realizarse los controles de GC para valorar la situación y pautar una basal temporal reduciendo la cantidad de insulina. Habrá que valorar el ajuste de la basal si la hipoglucemia no ha sido causada por la realización de ejercicio.

102. ¿En qué porcentaje y durante cuánto tiempo se puede programar una basal temporal posterior a una hipoglucemia para prevenirla?

El porcentaje y el tiempo dependerán de lo que la origine y de lo que el paciente va a hacer a continuación. La única forma de prevenirla es realizando los controles de GC.

Índice de contenidos

Índice de preguntas

ISCI y ejercicio

Bibliografía

103. ¿Está contraindicada la ISCI en el caso de ser deportista?

104. ¿Cuáles son los valores de GC ideales para realizar ejercicio?

105. Durante el ejercicio, ¿es mejor desconectar la ISCI o poner una basal temporal?

106. ¿Hay pautas de actuación en relación con el tipo de ejercicio físico que se realice?

107. En caso de deporte de competición y patrón basal totalmente fuera de lo habitual, ¿cómo se puede gestionar?

108. ¿Cómo se puede ajustar la ISCI cuando se practica ejercicio físico continuado durante muchas horas?

109. Si el ejercicio coincide justo con el bolo de la comida, ¿qué medidas hay que seguir?

110. ¿Se puede retirar la ISCI durante un partido de tenis de 1 hora aproximadamente?

111. ¿Qué tengo que hacer con la insulina que no me pasa en ese tiempo?

112. ¿Qué podemos hacer para prevenir la hiperglucemia posejercicio cuando éste es anaeróbico?

113. ¿En qué situaciones no se recomienda realizar ejercicio? ¿Cómo se podría prevenir esta situación?

114. ¿Cómo se puede regular la ISCI si el ejercicio es inesperado?

103. ¿Está contraindicada la ISCI en el caso de ser deportista?

No, todo lo contrario, es el tratamiento indicado, especialmente en el deportista de élite, porque permite un ajuste más preciso.

104. ¿Cuáles son los valores de GC ideales para realizar ejercicio?

Los valores ideales se encuentran entre 100 y 150 mg/dl.

105. Durante el ejercicio, ¿es mejor desconectar la ISCI o poner una basal temporal?

Depende del paciente y del ejercicio a realizar. En el caso de ejercicio de contacto o acuático, se recomienda retirarla. En otros casos puede ser necesario administrar un bolo previo para evitar la hiperglucemia.

106. ¿Hay pautas de actuación en relación con el tipo de ejercicio físico que se realice?

Hay pautas generales, aunque en cada paciente se debe valorar de forma individual dependiendo del tipo, la duración, la intensidad, la destreza y el estrés que le genere esa práctica en concreto.

Índice
de contenidos

Índice
de preguntas

Siguiente

Bibliografía

107. En caso de deporte de competición y patrón basal totalmente fuera de lo habitual, ¿cómo se puede gestionar?

Se puede pautar un patrón A para los días de diario y un patrón B para los fines de semana. Con cada patrón hay que ajustar también los bolos. De esta forma no hay que realizar modificaciones constantemente.

108. ¿Cómo se puede ajustar la ISCI cuando se practica ejercicio físico continuado durante muchas horas?

La ISCI se puede mantener realizando controles glucémicos desde las 2-4 horas antes de iniciarlo. Hay que pautar una basal temporal al 20-70%, según cada paciente, antes de iniciar el ejercicio y durante él. Es necesario, aportar además HC de acción rápida cada 2-3 horas. Al terminar, se puede poner un bolo al 50% de la basal perdida y una basal temporal en las siguientes 6 horas, aproximadamente, para evitar la hipoglucemia. Se recomienda comer HC complejos y proteínas antes de los siguientes 90 minutos tras terminar el ejercicio.

109. Si el ejercicio coincide justo con el bolo de la comida, ¿qué medidas hay que seguir?

Cualquier actividad que se realice en las siguientes 2 horas tras una comida requerirá un ajuste del bolo entre un 25 y un 75% menos, según el ejercicio que se realice.

Índice
de contenidos

Índice
de preguntas

Siguiente

Bibliografía

110. ¿Se puede retirar la ISCI durante un partido de tenis de 1 hora aproximadamente?

Sí, aunque en este caso no sería necesario. Se debería realizar el control de glucemia antes y después del ejercicio.

111. ¿Qué tengo que hacer con la insulina que no me pasa en ese tiempo?

Hay que realizar los controles de GC para ver cómo evoluciona la glucemia. Puede ocurrir que no se modifiquen los valores de glucemia, porque el ejercicio fue poco intenso o durante poco tiempo. En caso de que los valores de glucemia estén elevados y si no se va a realizar más ejercicio en las siguientes horas, se puede poner un bolo aproximadamente al 50% de la basal que hemos perdido.

112. ¿Qué podemos hacer para prevenir la hiperglucemia posejercicio cuando éste es anaeróbico?

Se puede pautar un bolo corrector al 50%.

Índice
de contenidos

Índice
de preguntas

Siguiente

Bibliografía

113. ¿En qué situaciones no se recomienda realizar ejercicio? ¿Cómo se podría prevenir esta situación?

Si el paciente está en hipoglucemia o con hiperglucemia y cetosis no se debe realizar ejercicio hasta que se normalice la situación. La manera de prevenirlo es efectuando los controles de GC dependiendo del tipo de ejercicio, ya desde varias horas antes de realizarlo. Si la glucemia es < 100 mg/dl antes de comenzar el ejercicio, se recomiendan 5-15 g de CH y retrasar el ejercicio 15 minutos.

114. ¿Cómo se puede regular la ISCI si el ejercicio es inesperado?

Se debería de realizar el control glucémico para ver cómo estamos antes de iniciar el ejercicio y aportar HC rápido.

- Si el ejercicio dura menos de 2 horas se puede suspender la ISCI.
- Si es de 2 o más horas podemos pautar basal temporal 50-70% hasta 2 horas después y habrá que realizar un control tras el ejercicio.
- Se debería considerar la ingesta de hidratos previamente y durante la práctica.

Índice
de contenidos

Índice
de preguntas

Situaciones
especiales

Bibliografía

VIAJES

115. En caso de viajar en avión, ¿hay algún problema con la ISCI al pasar el control de aeropuerto?

116. ¿Se estropea la ISCI al pasar por los detectores o por la altura?

117. ¿Cómo se deben gestionar los cambios de horarios?

VACACIONES

118. ¿Qué ajustes debemos hacer durante las vacaciones?

119. ¿Qué ajuste cabe realizar con los bolos?

120. ¿En qué situaciones se podría plantear pasar a pauta de múltiples dosis de insulina durante el periodo vacacional?

121. ¿Se puede retirar la ISCI en la playa durante un día entero?

122. En caso de deportes de aventura, ¿se puede suspender el tratamiento con ISCI?

EVENTOS ESPECIALES

123. ¿Cómo se calcula el bolo en comidas que se desconocen previamente?

124. ¿Cómo se administraría el bolo en comidas prolongadas?

125. ¿Cuál es tipo de bolo óptimo para una boda?

126. ¿Qué opciones se podrían emplear con ISCI para adaptarse a la actividad posterior a fiestas de cumpleaños o eventos similares?

CIRUGÍA Y PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

127. ¿Qué ajustes se deben realizar en la noche previa a una cirugía o análisis de sangre?

128. ¿En qué situaciones se debe retirar la ISCI?

EN EL COLEGIO

129. ¿Qué aspectos son los más importantes a proporcionar a los cuidadores/profesores con respecto al tratamiento de complicaciones agudas con ISCI?

130. ¿Qué información se debería proporcionar en la escuela para que conozcan este tratamiento?

131. ¿A partir de qué momento o edad el niño/a podría utilizar el bolo calculador para las ingestas que realizará él solo en la escuela?

132. ¿Se debe retirar la ISCI cuando el niño juega en el recreo?

133. ¿Cuáles son los aspectos más importantes relacionados con la alimentación que se deberían proporcionar a los cuidadores/profesores para los pacientes en tratamiento con ISCI?

115. En caso de viajar en avión, ¿hay algún problema con la ISCI al pasar el control de aeropuerto?

No, es importante llevar un informe médico que especifique que llevamos este dispositivo y el material necesario para su utilización.

116. ¿Se estropea la ISCI al pasar por los detectores o por la altura?

La ISCI se puede pasar por los detectores de metales sin riesgo a que se dañe. Durante el vuelo la ISCI dispone de sistemas que permiten ajustarla a la altura. Los cambios en la presión no afectan a la función mecánica de la ISCI.

Es recomendable no llevar la carga completa de insulina (1,5 ml) y desconectarla en el despegue y al aterrizar, haciendo un rebobinado y purgado para eliminar las posibles burbujas que provocan que se expanda la insulina.

117. ¿Cómo se deben gestionar los cambios de horarios?

No es lo mismo un viaje corto que un vuelo transcontinental a un destino lejano. No hay «receta» a la hora de ajustar los índices basales al cruzar las distintas franjas horarias. La ISCI se puede configurar para un nuevo destino en cualquier momento durante el vuelo, aunque la mayoría de los usuarios la cambia cuando llegan a su destino. Es muy importante, sin embargo, cambiar la hora correcta en su destino, ya que la configuración de su índice basal puede ser muy diferente por la noche y por el día.

Es fundamental llevar siempre consigo una lista con los índices basales y los demás ajustes de configuración de la ISCI, así como la pauta alternativa necesaria en caso de no poder usar la ISCI de insulina durante algún tiempo.

118. ¿Qué ajustes debemos hacer durante las vacaciones?

El ajuste depende del tipo de actividad a realizar. Si se va a hacer mucho ejercicio deberemos disminuir la insulina en relación con los horarios de éste, y siempre disminuyendo la insulina nocturna si el ejercicio es durante muchas horas. Por el contario, si deja de realizar actividad, deberemos aumentar la insulina basal.

119. ¿Qué ajuste cabe realizar con los bolos?

Los ajustes de los bolos son complicados si las comidas se realizan fuera de casa, por la dificultad en conocer el peso de los alimentos si no se dispone de báscula o se desconoce el cálculo de raciones. Existen algunas aplicaciones para teléfono móvil que pueden ser de ayuda.

120. ¿En qué situaciones se podría plantear pasar a pauta de múltiples dosis de insulina durante el periodo vacacional?

Cuando se realicen deportes acuáticos de forma continuada, o si se está largo tiempo en la playa, entre otros; pero siempre consensuado con el equipo diabetológico. A veces, el propio paciente prefiere retirar la ISCI en verano y volver a ella tras las vacaciones.

121. ¿Se puede retirar la ISCI en la playa durante un día entero?

En general, la ISCI se puede retirar un máximo de 2-3 horas, controlando las glucemias capilares.

Será preciso valorar el poner un bolo con pluma durante el día, reconectando la ISCI por la tarde-noche en caso de retirar la ISCI durante más tiempo.

También se puede quitar la ISCI durante las vacaciones en la playa y volverla a poner cuando regresemos.

122. En caso de deportes de aventura, ¿se puede suspender el tratamiento con ISCI?

Se puede pasar a múltiples dosis; el equipo sanitario puede ayudar a realizar el cambio.

123. ¿Cómo se calcula el bolo en comidas que se desconocen previamente?

Se puede administrar multibolos o pequeñas cantidades de insulina según nos sirven la comida y vamos calculando los HC. Hay que tener cuidado de no prolongar demasiado los bolos para evitar hipoglucemias; también podemos utilizar bolos ampliados.

124. ¿Cómo se administraría el bolo en comidas prolongadas?

Podemos utilizar bolos multionda si hay inicialmente ingesta de HC y, después, pequeñas

125. ¿Cuál es tipo de bolo óptimo para una boda?

Si es posible conocer el menú con antelación nos ayudará a programar el bolo más adecuado. Dependiendo del tipo de comida podemos usar el bolo multionda o ampliado. No obstante, se puede aumentar el número de controles posprandiales y actuar corrigiendo la situación.

126. ¿Qué opciones se podrían emplear con ISCI para adaptarse a la actividad posterior a fiestas de cumpleaños o eventos similares?

Aumentar el número de controles glucémicos para valorar estas situaciones. Podemos poner una basal temporal según la actividad realizada y corregir la glucemia si hay una situación de hiperglucemia.

127. ¿Qué ajustes se deben realizar en la noche previa a una cirugía o análisis de sangre?

- Es importante realizar el cambio de catéter en las horas previas a la intervención, asegurando así la correcta infusión.
- Colocar el catéter en una zona segura y que no moleste durante la intervención.
- Mantener las horas de ayuno previas.
- Realizar controles de GC y cuerpos cetónicos durante la noche, corregir las hiperglucemias si la glucemia es mayor de 250 mg/dl y evitar las hipoglucemias. Respecto a la intervención, el resto está protocolizado y se realizará por los profesionales en el hospital.

En cirugía mayor se suele utilizar terapia con insulina intravenosa.

128. ¿En qué situaciones se debe retirar la ISCI?

En cualquier procedimiento que exponga a radiación o campo magnético, como radiografías, resonancia magnética o escáner. En el aeropuerto no es necesario quitarse la ISCI.

129. ¿Qué aspectos son los más importantes a proporcionar a los cuidadores/ profesores con respecto al tratamiento de complicaciones agudas con ISCI?

Es importante que conozcan los síntomas de hipoglucemia y darles las pautas claras por escrito. En caso de hiperglucemia, avisar a los padres si no se les ha instruido en el manejo de la ISCI, para corregir la situación. En niños muy pequeños, supervisar el correcto estado del catéter.

Los profesores pueden colaborar de forma altruista y se les puede autorizar por escrito, eximiéndoles de responsabilidad legal.

130. ¿Qué información se debería proporcionar en la escuela para que conozcan este tratamiento?

Si es posible, en el periodo de formación se debería invitar a la persona que se ocupe del niño para darle nociones básicas sobre el nuevo tratamiento. Siempre se proporcionará por escrito la pauta a seguir y se contactará con los padres para cualquier duda.

131. ¿A partir de qué momento o edad el niño/a podría utilizar el bolo calculador para las ingestas que realizará él solo en la escuela?

Los niños, a partir de los 9-10 años saben manejar la ISCI con seguridad. La aplicación de nuevas tecnologías puede ser de gran ayuda; en caso de dudas, se puede proporcionar al profesor un móvil con *whatsapp*.

132. ¿Se debe retirar la ISCI cuando el niño juega en el recreo?

No, solo sería necesario en el caso de deportes que pudieran arrancar el catéter.

133. ¿Cuáles son los aspectos más importantes relacionados con la alimentación que se deberían proporcionar a los cuidadores/ profesores para los pacientes en tratamiento con ISCI?

Se debe facilitar un listado de alimentos con las equivalencias de HC y adaptar con anterioridad el menú escolar con el número de raciones habituales. El ejercicio físico es importante para el ajuste de los bolos.

134. ¿Cuál es el máximo tiempo recomendado de desconexión de la ISCI? Cuando se desconecta la ISCI, ¿se pone un bolo antes o después de la desconexión?

En caso de que la desconexión sea para practicar actividad física durante menos de 2 horas, no es necesario hacer nada. En el caso de que no se vaya a realizar ninguna actividad, se recomienda administrar la basal que no va a pasar durante el tiempo de desconexión, en forma de bolo antes de desconectar la ISCI.

Esto mismo se podría hacer para otras desconexiones que vayan a durar más de 2 horas, fragmentar el tiempo de desconexión en tramos de 2 horas, y administrar la basal en forma de bolo cada 2 horas. No resulta útil conectar la ISCI durante 10-15 minutos para suplir el efecto de la basal sin administrar bolo. Todos los modelos de ISCI actuales fragmentan la dosis basal de 1 hora y no en momentos determinados a lo largo de ésta.

Cuando la desconexión va a ser para una noche, si se va a salir sin ISCI, o para varios días (p.ej., de vacaciones a la playa o piscina), lo más práctico es sustituir la basal por una insulina de larga duración, sea detemir o glargina. Al desconectar, y para reconectar la ISCI, hay que tener en cuenta la vida media de estas insulinas y programar una dosis basal temporal hasta la finalización de su acción, igual que cuando se inicia una nueva terapia.

Durante estas desconexiones, los bolos se administrarán con pluma con la misma dosis que si se administrase con la ISCI; incluso, se podría determinar con el calculador de la ISCI.

135. ¿Es pertinente realizar una MCG previa al inicio del tratamiento con ISCI?

136. ¿Cuándo es pertinente la MCG durante tratamiento con ISCI?

137. ¿Cómo debería hacer uso de la información continuada que ofrece el sensor? ¿Cómo se debería obtener la información a través de las diferentes pantallas?

Los estudios publicados hasta la primera mitad de 2014 mostraban la necesidad de vincular la monitorización continua de glucosa (MCG) a la ISCI de insulina para obtener una mejora en el control de la HbA1c. Otros estudios muestran que en niños pequeños no siempre tiene que ser así.

No hay duda que la MCG nos aporta una información que de otra forma sería imposible de obtener: tendencias, variabilidad, etc., que permitirá el ajuste de la terapia, en familias entrenadas, mucho más rápido y completo. Así lo muestran estudios prospectivos como el STAR 3 y el JDRF, en los que mejoran HbA1c e hipoglucemias.

Algo fundamental en la interpretación de una descarga de MCG es la experiencia del profesional y el acudir a datos «colapsados» y con medidas de dispersión en función del momento.

135. ¿Es pertinente realizar una MCG previa al inicio del tratamiento con ISCI?

Actualmente no hay ningún estudio que muestre el mejor ajuste de la terapia con ISCI si se realiza previamente a la instauración de éste una MCG.

136. ¿Cuándo es pertinente la MCG durante tratamiento con ISCI?

Si no se consiguen los objetivos tras el inicio e intento de ajuste de terapia (disminuir hipoglucemias, mejorar control de glucemia, disminuir HbA1c), la MCG nos puede permitir identificar alguno de los factores de esa falta de consecución de objetivos, como podrían ser las excursiones de glucemia posprandial o la variabilidad de glucemia a lo largo de la noche, entre otros.

137. ¿Cómo debería hacer uso de la información continuada que ofrece el sensor? ¿Cómo se debería obtener la información a través de las diferentes pantallas?

Desde el punto de vista práctico, siempre es recomendable comenzar los ajustes por lo que se sale más del objetivo de control. En todos los programas de descarga de sensores, tenemos a nuestra disposición gráficas que nos muestran todos los datos por el periodo de tiempo seleccionado y las horas del día. Los programas que nos ofrecen mediana, en lugar de media, y rangos intercuartílicos, permiten valorar con mayor precisión estas zonas a cambiar.

Todo cambio de tendencia en glucemia varía a lo largo del tiempo, por lo que deberíamos seleccionar para los ajustes las etapas más recientes —aunque el resto de datos también nos sirvan para confirmar—.

Bibliografía

1. Phillip M, Battelino T, Rodríguez H, Danne T, Kaufman F. Use of insulin pump therapy in the pediatric age-group: consensus statement from the European Society for Paediatric Endocrinology. The Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society, and the International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes, endorsed by the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. Diabetes Care. 2007;30:1653-62.
2. Danne T, Bangstad HJ, Deeb L, Jarosz-Chobot P, Mungaie L, Saboo B, et al. Insulin treatment in children and adolescents with diabetes. Pediatric Diabetes. 2014;15 Suppl 20:115-34.
3. Van Bon AC, Bode BW, Sert-Langeron C, DeVries JH, Charpentier G. Insulin glulisine compared to insulin aspart and to insulin lispro administered by continuous subcutaneous insulin infusion in patients with type 1 diabetes: a randomized controlled trial. Diabetes Technol Ther. 2011;13:607-14.
4. Johnson SR, Cooper MN, Jones TW, Davis EA. Long-term outcome of insulin pump therapy in children with type 1 diabetes assessed in a large population-based case-control study. Diabetologia. 2013;56:2392-400.
5. Grunberger G, Abelseth JM, Bailey TS, Bode BW, Handelsman Y, Hellman R, et al. Rothermel consensus statement by the American Association of Clinical Endocrinologists/American Collage of Endocrinology/ Insulin Pump Management Task Force. Endocr Pract. 2014;20(5):463-88.
6. Barrio Castellanos R, García Cuartero B, Gómez Gila AL, González Casado I, Hermoso López F, Luzuriaga Tomás C, et al.; grupo de trabajo de diabetes pediátrica de la Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica (SEEP). An Pediatr (Barc). 2010;72(5):352. e1-e4.
7. Weinzimer SA, Swan KL, Sikes KA, Ahern JH. Emerging evidence for the use of insulin pump therapy in infants, toddlers, and preschool-aged children with type 1 diabetes. Pediatr Diabetes. 2006;7 Suppl 4:15-9.
8. http://www.presenteyfuturo.es/tema-del-trimestre/item/167.html
9. Grupo de trabajo de nuevas tecnologías de la Sociedad Española de Diabetes. Guía rápida ISCI. Sociedad Española de Diabetes.
10. Pazyar N, Yaghoobi R, Rafiee E, Mehrabian A, Feily A. Skin wound healing and phytomedicine: a review. Skin Pharmacol Physiol. 2014;27(6):303-10.
11. Domínguez Rodríguez MC, Pérez Rodríguez V, Trujillo González JM. Procedimiento de enfermería: curas de heridas agudas y crónicas con el filete de Aloe vera. Enfermería Global. 2007;6.1.
12. Frid A, Hirsch L, Gaspar R, Hicks D, Kreugel G, Liersch J, et al. The Third Injection Technique workshop in Athens (TITAN). Diabetes Metab. 2010;36 Suppl 2:S19-29.
13. Walsh J, Roberts R. Pumping insulin. 5.ª ed. Torrey Pines Press; 2013
14. Campbell M, Schatz D, Chen V, Wong JC, Steck A, Tamborlane W, et al.; the T1D exchange clinic network. A contrast between children and adolescents with excellent and poor control: the T1D exchange clinic registry experience. Pediatr Diabetes. 2014;15;110-1.
15. Lee SW, Cao M, Sajid S, et al. The dual-wave bolus feature in continuous subcutaneous insulin infusion pumps controls post-prandial hyperglycemia better than standard bolus in type 1 diabetes. Diabetes Nutr Metab. 2004;17:211-6.
16. O'Connell M, Gilbertson H, Donath S, Cameron F. Optimizing postprandial glycemia in pediatric patients with type 1 diabetes using insulin pump therapy: impact of glycemic index and prandial bolus type. Diabetes Care. 2008;31:1491.
17. Ellingsen C. Carbohydrate counting with a bolus calculator improves post-prandial blood glucose levels in children and adolescents with type 1 diabetes using insulin pumps. J Diab Sci Tech. 2009;3:536-44.

Índice de contenidos

Siguiente

18. Enander R, Gundevall R, Strömgren A, Chaplin J, Hanas R. Insulin pump therapy: what is the evidence for using different types of boluses for coverage of prandial insulin requirements? Pediatr Diabetes. 2012;13:545-51.

19. Bachran R, Beyer B, Klinkert R, Heidtmann B, Rosenbauer J, Holl WR; the German/Austrian DPV Initiative, the German Pediatric CSII Working Group and the BMBF Competence Network Diabetes. Basal rates and circadian profiles in continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) differ for preschool children, pre-pubertal children, adolescents and young adults. Pediatr Diabetes. 2012;13(1):1-5.

20. Cemeroglu AP, Thomas JP, Zande LT, Nguyen NT, Wood MA, Kleis L, Davis AT. Basal and bolus insulin requirements in children, adolescents, and young adults with type 1 diabetes mellitus on continuous subcutaneous insulin infusion (CSII): effects of age and puberty. Endocr Pract. 2013;19(5):805-11.

21. Kerr D, Hoogma R, Buhr A, Petersen B, Storms F. Multicenter user evaluation of ACCU-CHEK Combo and integrated system for continuous subcutaneous insulin infusion. J Diabetes Sci Technol. 2010;4:1400-7.

22. Pankowska E, Szypowska A, Lipka M, Szpotanska M, Błazik M, Groele L. Application of novel dual wave meal bolus and its impact on glycated hemoglobin A1c level in children with type 1 diabetes. Pediatr Diabetes. 2009;10(5):298-303

23. Maahs D, Horton LA, Chase P. The use of insulin pumps in youth with type 1 diabetes. Diabetes Technol Ther. 2010;12 Suppl 1:S59-65.

24. Situaciones especiales, Ejercicio. Guía Rápida ISCI. Grupo de trabajo de las nuevas tecnologías de la Sociedad Española de Diabetes. Disponible en: http://www.sediabetes.org/gestor/upload/files/guiaeducacionterapeutica.pdf

25. Brink S, Joel D, Laffel L, Lee WWR, Olsen B, Phelan H, Hanas R. Sick day management in children and adolescents with diabetes. Pediatr Diabetes. 2014;15 Suppl 20:193-202.

26. Robertson K, Riddell MC, Guinhouya BC, Adolfsson P, Hanas R. Exercise in children and adolescents with diabetes. Pediatr Diabetes. 2014;15 Suppl 20:203-23.

27. King BR, Goss PW, Paterson MA, Crock PA, Anderson DG. Changes in altitude cause unintended insulin delivery from insulin pumps: mechanisms and implications. Diabetes Care. 2011;34(9):1932-3.

28. Rhodes ET, Gong C, Edge JA, Wolfsdorf JI, Hanas R. Management of children and adolescents with diabetes requiring surgery. Pediatr Diabetes. 2014;15 Suppl 20:224-31.

29. Torres Lacruz M, Barrio Castellanos R, García Cuartero B, Gómez Gila A, González Casado I, Hermoso López F, Luzuriaga Tomás C; grupo de trabajo de diabetes pediátrica de la Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica. Estado actual y recomendaciones sobre la utilización de los sistemas de monitorización continua de glucosa en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1. An Pediatr. 2011;75:134.e1-6.

30. Blackman SM, Raghinaru D, Adi S, Simmons JH, Ebner-Lyon L, Chase HP, et al. Insulin pump use in young children in the T1D Exchange clinic registry is associated with lower haemoglobin A1c levels than injection therapy. Pediatr Diabetes. 2014;15:564-72.

31. Bergenstal R, Tamborlane W, Ahmann A, Buse JB, Dailey G, Davis SN; the STAR 3 study group. Effectiveness of sensor-augmented insulin-pump therapy in type 1 diabetes. N Engl J Med. 2010;363:311-20.

32. Battelino T, Conget I, Olsen B, Schütz-Fuhrmann I, Hommel E, Hoogma R; the SWITCH study group. The use and efficacy of continuous glucose monitoring in type 1 diabetes treated with insulin pump therapy: a randomised controlled trial. Diabetologia. 2012;55(12):3155-62.

33. Tamborlane WV, Fredrickson LP, Ahern JH. Insulin pump therapy in childhood diabetes mellitus: guidelines for use. Treat Endocrinol. 2003;2:11-21.

34. Gross TM, Kayne D, King A, Rother C, Juth S. A bolus calculator is an effective means of controlling postprandial glycemia in patiens on insulin pump therapy. Diabetes Technol Ther. 2003;5;365-9.