

Guías de Práctica Clínica de la ISPAD 2022

Manejo nutricional en niños y adolescentes con diabetes

S. Francesca Annan¹ | Laurie A. Higgins² | Elisabeth Jelleryd³ | Tamara Hannon⁴ | Shelley Rose⁵ | Sheryl Salis⁶ | Juliana Baptista⁷ | Paula Chinchilla⁸ | M. Loredana Marcovecchio⁹

¹University College London Hospitals, London, UK

²Pediatric, Adolescent and Young Adult Section, Joslin Diabetes Center, Boston, MA, USA

³Karolinska University Hospital, Stockholm, Sweden

⁴School of Medicine, Indiana University, Indianapolis, IN, USA

⁵Diabetes & Endocrinology Service, MidCentral District Health Board, Palmerston North, New Zealand

⁶Department of Nutrition, Nurture Health Solutions, Mumbai, India

⁷Medtronic, Sao Paulo, Brazil

⁸London North West Healthcare NHS Trust, London, UK

⁹Department of Paediatrics, University of Cambridge and Cambridge University Hospitals NHS Foundation Trust, Cambridge, UK

Autor correspondiente: Francesca Annan, University College London Hospitals, London, UK, email: francesca.annan@nhs.net

Palabras clave: Nutrición, diabetes, terapia nutricional médica

1. QUÉ HAY DE NUEVO O DIFERENTE

- La guía para la distribución de macronutrientes se ha actualizado y refuerza las preferencias de las familias y los patrones de alimentación saludables.
 - Es preciso evaluar la seguridad de los alimentos y adaptar los consejos a los recursos de la familia.
 - Hay que tener en cuenta la receta y el ajuste de dosis de insulina por parte de los dietistas, cuando el contexto de salud lo permita.
 - La vigilancia constante de la glucosa (VCG) es una herramienta útil para educar tanto al médico como a la persona joven con diabetes sobre las conductas relacionadas con los alimentos y sobre el impacto de comidas específicas sobre los niveles de glucosa.
- ajustes de insulina prandial mejora los resultados glucémicos. **A**
- Las recomendaciones alimentarias se basan en los principios de alimentación saludable adecuados para todas las personas jóvenes y sus familias, con el objetivo de mejorar los resultados de la diabetes y reducir el riesgo cardiovascular. **E**
 - Es recomendable que un dietista especializado con experiencia en diabetes pediátrica forme parte del equipo multidisciplinario y esté a disposición lo antes posible después del diagnóstico para desarrollar una relación regular con las personas jóvenes y sus familias. **E**
 - El consumo calórico y los nutrientes esenciales deben apuntar a mantener el peso corporal ideal, un crecimiento y desarrollo óptimos y ayudar a prevenir las complicaciones agudas y crónicas. Se necesita un control periódico de la altura, el peso y el índice de masa corporal (IMC) para identificar el aumento de peso excesivo y el crecimiento anormal. **C**

2. RESUMEN Y RECOMENDACIONES

- Se recomienda terapia nutricional para todas las personas jóvenes con diabetes. Es necesario adaptar las necesidades de asesoramiento nutricional a las tradiciones culturales, étnicas y de la familia, así como también las circunstancias cognitivas y psicosociales de la persona joven y su familia. **E**
 - La implementación de un plan de comidas personalizado con
- La distribución óptima de macronutrientes varía según la evaluación individual de la persona joven. A modo de guía, los carbohidratos deben aportar aproximadamente 40-50 % de la energía, las grasas <35 % de la energía (<10 % de grasa saturada) y las proteínas 15-25 % de la energía. **C**
 - Hacer coincidir la dosis de insulina con el consumo de carbohidratos en regímenes de insulina intensivos permite una

mayor flexibilidad en la ingestión de carbohidratos y en los horarios de las comidas, mostrando mejorías en la glucemia y en la calidad de vida. **A**

- Las rutinas a la hora de comer y la calidad de la dieta son importantes para lograr los objetivos glucémicos ideales. **B**
- Los regímenes fijos de insulina necesitan regularidad en la cantidad de carbohidratos y los horarios para alcanzar objetivos glucémicos óptimos y reducir el riesgo de hipoglucemia. **C**
- Desde el momento del diagnóstico de la diabetes, se debe fomentar la dosificación de insulina preprandial en las personas de todas las edades. **A**
- El recuento de carbohidratos se presenta mejor al principio de la diabetes tipo 1 (DT1), junto con educación sobre el impacto de los alimentos mezclados en los perfiles de glucosa posprandial. **E**
- Hay varios métodos para cuantificar la ingestión de carbohidratos (incrementos en gramos, porciones de entre 10 y 12 g de carbohidratos e intercambios de 15 g de carbohidratos). No existe evidencia sólida que sugiera que un método es superior a otro. **E**
- El uso del índice glucémico proporciona un beneficio adicional al manejo glucémico sobre el que se observa cuando se tiene en cuenta solo el total de carbohidratos. **B**
- La grasa y las proteínas de la dieta afectan a la glucemia posprandial temprana y retrasada. A Se necesitan cambios en la dosis de insulina y en el patrón de administración si las comidas tienen más contenido de proteína y grasa. **A**
- La prevención del sobrepeso y la obesidad en las personas jóvenes con diabetes es una estrategia de manejo fundamental y se debe basar en un enfoque orientado a la familia. **B**
- Los episodios reiterados de cetoacidosis diabética (CAD) o el empeoramiento de los resultados glucémicos podrían ser un signo de trastornos de la conducta alimentaria. **C**
- Se recomienda el asesoramiento nutricional sobre cómo gestionar de manera eficaz la actividad física regular y la no prevista, y también sobre cómo cumplir las metas individuales en deportes de competición. **E**
- El manejo nutricional de la diabetes tipo 2 (DT2) requiere un enfoque a nivel familiar y comunitario para enfrentar los problemas fundamentales del aumento de peso excesivo, la falta de actividad física y el aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares (ECV). **E**

3. INTRODUCCIÓN

El manejo nutricional es uno de los pilares de la atención de la diabetes y la educación sobre la enfermedad. Los distintos países y regiones tienen culturas y niveles socioeconómicos sumamente variados que influyen sobre los hábitos alimentarios y los dominan. Si bien hay evidencia sólida sobre los requisitos nutricionales de las personas jóvenes, la base de evidencia científica para muchos aspectos del manejo alimentario de la diabetes sigue siendo un tema en desarrollo, y es importante personalizar las intervenciones alimentarias y los planes de comidas.

Estas guías de práctica clínica son la actualización de las del 2018

que reflejan la postura o las declaraciones pediátricas consensuadas internacionales¹⁻⁴ y, si bien se incluyen las consideraciones de evidencia que se derivan de las recomendaciones para adultos con diabetes,^{5,6} este capítulo está dirigido a la población pediátrica y adolescente. Los consejos alimentarios para los adultos jóvenes (18-24 años) se deben basar en las recomendaciones nutricionales para adultos.⁵⁻⁷

Las recomendaciones alimentarias para personas jóvenes con diabetes se basan en las recomendaciones de alimentación saludable para la población^{1,4} y, por consiguiente, son adecuadas para toda la familia. Los consejos alimentarios profesionales se deben adaptar a las tradiciones culturales, étnicas y familiares, y a las necesidades psicosociales de la persona joven a nivel individual. Independientemente del nivel económico, es preciso prestar atención a la seguridad alimentaria. Del mismo modo, la elección del régimen de insulina, cuando sea posible, debe tener en cuenta los hábitos alimentarios y el estilo de vida de la persona joven.

Debe haber un dietista especialista en diabetes pediátrica a disposición siempre que sea posible como parte del equipo de atención multidisciplinaria de la diabetes pediátrica para ofrecer educación, supervisión y apoyo a la persona joven con diabetes, a su padre y madre, a sus cuidadores, a la guardería, a los docentes de la escuela y a las niñas.^{8,9} El acceso a profesionales de la nutrición calificados varía en los distintos lugares del mundo. Las calificaciones reconocidas serán en nutrición o dietética. La definición de un dietista, de conformidad con la confederación internacional de dietistas, es “una persona con calificaciones profesionales en nutrición y dietética reconocidas por las autoridades nacionales. El dietista aplica la ciencia de la nutrición a la alimentación y a la educación de grupos de personas o personas individuales, en la salud y en la enfermedad”. Actualmente no hay información sobre la cantidad de niños con diabetes que no tienen acceso a un profesional en nutrición calificado. Hay datos limitados sobre el impacto del acceso a los profesionales en nutrición calificados entre los niños con diabetes. Los datos de la atención de adultos^{10,11} y de otras enfermedades crónicas¹² respaldan la eficacia de que los dietistas calificados y los profesionales de la nutrición formen parte de los equipos de atención multidisciplinaria.

El dietista debe aconsejar sobre la planificación, el contenido y el horario de los refrigerios y las comidas en el contexto de las circunstancias particulares de cada niño, su estilo de vida y el perfil de acción de la insulina del régimen recetado. El rol ampliado del dietista puede incluir el ajuste de dosis de insulina y de otros medicamentos y, cuando tenga calificaciones para eso en el país donde se encuentre, recetar insulina y otros medicamentos. Se ha demostrado que las recetas emitidas por profesionales de la salud aliados que no son médicos son seguras y mejoran la satisfacción y el acceso a asesoramiento en tiempo y forma para una amplia gama de enfermedades crónicas.^{13,14}

La terapia nutricional, cuando se usa en combinación con otros elementos de la atención de la diabetes, puede mejorar los resultados clínicos y metabólicos.¹⁵ La educación sobre nutrición y estilo de vida debe adaptarse a las necesidades individuales e impartirse teniendo como centro a la persona. La educación se puede impartir tanto a los niños, a las personas jóvenes como a las familias, y en entornos de grupos pequeños. Es importante que toda la familia se involucre

en llevar adelante los cambios adecuados basados en los principios de la alimentación saludable. Los horarios regulares de las comidas y las rutinas en las que el niño y la familia se sientan a comer juntos ayudan a establecer mejores prácticas de alimentación y a controlar la ingestión de alimentos, y se ha demostrado que se asocian con mejores resultados glucémicos.^{16,17}

No se debe subestimar el impacto de la diabetes sobre las conductas alimentarias y el potencial de trastornos psicológicos. La educación debe incluir abordajes de cambios de conducta, entrevistas motivacionales y asesoramiento, y se debe revisar constantemente para satisfacer las necesidades en permanente cambio del niño en desarrollo. Para lograr la mayor eficacia, el dietista debe desarrollar una relación regular, de confianza y de respaldo con las familias involucradas^{18,19} y también debe acordar metas claras con el equipo multidisciplinario.²⁰

Estas recomendaciones tienen como objetivo los principios de la alimentación saludable, el manejo de la glucemia, la reducción de los factores de riesgo cardiovascular, el mantenimiento del bienestar psicológico y la dinámica familiar. El uso de estas recomendaciones debe reconocer el impacto que tiene la seguridad alimentaria sobre la capacidad de seguir pautas de tratamiento.

4. PAUTAS SOBRE NUTRICIÓN PARA LA SALUD, EL CRECIMIENTO Y EL DESARROLLO

4.1 Equilibrio energético

Todas las personas jóvenes necesitan acceder a cantidades adecuadas de alimentos de buena calidad que proporcionen energía suficiente para apoyar su crecimiento y desarrollo y mantener un peso saludable.²¹

Cuando le diagnostican diabetes a un niño o a una persona joven, un dietista pediátrico especializado debe evaluar la ingestión de alimentos y los patrones de alimentación de cada familia y ofrecer consejos que los ayuden a desarrollar un plan de comidas de rutina que satisfaga las necesidades nutricionales del niño y proporcione suficiente energía para un estilo de vida activo.^{3,4,8} Es preciso ofrecer a las personas jóvenes que sufren inseguridad alimentaria (IA) estrategias para aliviar los desafíos y tensiones que viven, los que dificultan el cumplimiento de las recomendaciones alimentarias para la diabetes.²²

Los requisitos energéticos cambian con el crecimiento, por lo que es fundamental hacer revisiones periódicas de la ingestión de alimentos, en especial en los niños pequeños, para que las familias puedan mantener la flexibilidad en la planificación de sus comidas.^{4,23} Las ecuaciones de predicción energética son una guía útil para calcular los requisitos energéticos de las personas jóvenes; no obstante, estos cálculos deben personalizarse para un plan de alimentación que sea viable y nutricionalmente adecuado.²⁴ Las revisiones alimentarias periódicas también ayudan a las familias a entender cómo adaptar el consumo calórico con los cambios de edad y etapa del desarrollo, para promover el crecimiento óptimo, y evitar dietas restrictivas²⁵ o la sobrealimentación que pueden hacer subir el peso.²⁶

Muchas personas jóvenes sufren un adelgazamiento agudo antes del diagnóstico de DT1, seguido de aumento de apetito poco después de empezar el reemplazo de insulina; esto puede provocar un aumento de peso rápido si no se controlara atentamente.^{27,28} El primer año después del comienzo de la diabetes es un período crítico para evitar el aumento de peso considerable y promover el mantenimiento de un peso corporal saludable a más largo plazo.²⁹

La educación nutricional para guiar a las familias hacia las opciones de alimentos y bebidas que reflejen una dieta con equilibrio energético adecuado ayudará a restituir el peso corporal a un rango saludable y lograr niveles de glucosa objetivos desde el principio del proceso.^{3,4}

El consumo calórico total y el apetito pueden cambiar significativamente en el proceso hasta la pubertad (y durante esta), y este es un momento importante para reevaluar, a modo de rutina, los requisitos nutricionales y los patrones de alimentación habituales de la persona, y para tener en cuenta la evaluación de trastornos de la conducta alimentaria.^{30,31}

4.2 Mantenimiento de un peso saludable

Lograr y mantener un peso saludable es un objetivo importante en el manejo clínico de la diabetes en las personas jóvenes.³² La prevalencia del sobrepeso y la obesidad entre los jóvenes con DT1 es, al menos, tan alta como entre la población general.^{33,34} Las tendencias globales de la obesidad infantil son multifactoriales, y se relacionan con cambios en el consumo de alimentos, una reducción en la actividad física y el ambiente obesogénico; todo lo que contribuye a un desequilibrio de energía positiva en las últimas décadas.³⁵ Para las personas jóvenes con diabetes, otras posibles causas de obesidad incluyen la administración de exceso de insulina, el consumo calórico excesivo para evitar o tratar la hipoglucemia y el consumo de carbohidratos adicionales para hacer ejercicio.

Los equipos de diabetes pueden proporcionar pautas basadas en la familia sobre los factores de estilo de vida modificables tales como la nutrición, la actividad física y las conductas de sueño saludable en el momento del diagnóstico y de forma continua. En cada consulta en la clínica, las familias pueden esperar que se mida y pese al niño o a la persona joven, que se calcule el IMC y que se controle el crecimiento utilizando gráficas de crecimiento adecuadas para identificar cualquier cambio relevante en el peso o un crecimiento insuficiente.⁴ El contorno de cintura y las proporciones entre la cintura y la altura son mediciones menos comunes en la clínica, pero podrían ser un factor de predicción de riesgo metabólico o cardiovascular más útil que el IMC en algunos grupos de población.^{34,36}

Se recomienda la revisión de la alimentación con un dietista especialista en diabetes pediátrica para que aconseje formas de evitar el aumento de peso excesivo y cómo ajustar el consumo calórico para apoyar el mantenimiento de un peso saludable. La revisión regular de los requisitos de insulina a medida que los niños crecen puede minimizar la necesidad de consumir refrigerios grandes entre comidas o antes de irse a dormir para prevenir la hipoglucemia. De manera similar, se recomienda el ajuste de la insulina en vez del consumo de más carbohidratos para prevenir la hipoglucemia durante la actividad física.³⁷

El uso de VCG puede ser una herramienta útil para evaluar las cantidades de carbohidratos necesarios para tratar la hipoglucemia y evitar un tratamiento excesivo con refrigerios adicionales que podría provocar aumento de peso. Hasta ahora se desconoce el impacto que podrían tener los sistemas de administración automática de insulina sobre el riesgo de aumento de peso. Las opciones de alimentación saludable en tamaños de porciones adecuadas, alineadas con las recomendaciones a la población general, probablemente sigan siendo una recomendación clave.

4.3 Recomendaciones de consumo calórico

En muchos países hay pautas nacionales para personas jóvenes, adultos y niños con diabetes. Algunos de ellos, incluyendo a Australia y Canadá, recomiendan una ingestión de carbohidratos de al menos ⁴⁵ % de las calorías,^{1,6} mientras que en otros países, como el Reino Unido o EE. UU., las recomendaciones para adultos no incluyen una cantidad de carbohidratos expresada como porcentaje de consumo calórico. El consenso clínico es que el consumo calórico en adolescentes mayores, con sobrepeso u obesos podría ser más bajo (40 % de las calorías), con un consumo mayor de proteína (25 % de las calorías). En el Cuadro 1 hay una guía para la distribución de macronutrientes en relación con el consumo calórico total diario.

Cuadro 1. Macronutrientes en relación con el consumo calórico total diario.

- Carbohidratos 40-50 % de las calorías
- Consumo moderado de sacarosa (hasta 10 % de las calorías en total)
- Grasas 30-40 % de las calorías
- <10 % de grasas saturadas y ácidos grasos trans
- Proteínas 15-25 % de las calorías

Estos valores reflejan las pautas de alimentación saludable para las personas jóvenes sin diabetes.^{38,39} Además, se basan en porciones de grupos de alimentos para cumplir con las recomendaciones de vitaminas, minerales y fibra para la edad, sin complementación. No se ha definido un porcentaje óptimo de energía proveniente de los macronutrientes, y deben tenerse en cuenta las preferencias familiares.¹⁵ Esto podría variar según los patrones alimentarios, las influencias culturales y las prioridades metabólicas. El acceso restringido al alimento podría requerir de un ajuste del aporte de carbohidratos al consumo calórico total a un 60 % para lograr un consumo adecuado de otros micronutrientes y vitaminas. Los patrones alimentarios que restringen el consumo de un macronutriente podrían comprometer el crecimiento y conducir a deficiencias alimentarias.⁴⁰

La traducción de la distribución de los macronutrientes depende de la estimación de los requisitos calóricos totales. Los valores alimentarios de referencia (VAR) son pautas para las poblaciones^{40,41} y el cálculo individual de los requisitos calóricos garantizará que se brinde el asesoramiento adecuado. El uso de los VAR/de la referencia de consumo diario (RCD) para las calorías podría resultar en recomendaciones para el supraconsumo o infraconsumo de macronutrientes. Por ejemplo, en el Cuadro 2 se muestra el cálculo

para una niña de 7 años con niveles de actividad normales, en el percentil 25 tanto en peso como en altura, en comparación con el uso de un VAR en el Reino Unido.

Cuadro 2. Cálculo de carbohidratos para niña de 7 años con niveles de actividad normales (percentil 25 en peso y en altura).

VAR	1703 kcal/día
40 % de las calorías como carbohidratos	170 g/día
50 % de las calorías como carbohidratos	212 g/día
Cálculo de gasto calórico	1292 kcal/día
40 % de las calorías como carbohidratos	129 g/día
50 % de las calorías como carbohidratos	161 g/día

5. COMPONENTES DE LOS ALIMENTOS

5.1 Carbohidratos

Los requisitos de carbohidratos se determinan de manera individual según la edad, el género, la actividad y la ingesta previa. La evidencia clínica sugiere que las personas pueden consumir el 40-50 % de las calorías en forma de carbohidratos y lograr objetivos glucémicos posprandiales óptimos, con una proporción entre insulina y carbohidratos (PIC) y una administración de insulina debidamente emparejadas. Se debe fomentar el consumo de fuentes saludables de carbohidratos, como por ejemplo panes y cereales integrales, legumbres (arvejas, frijoles, lentejas), frutas, verduras y productos lácteos con bajo contenido graso (pero con contenido graso completo en niños menores de 2 años), para minimizar las fluctuaciones glucémicas y mejorar la calidad de la alimentación.

5.1.1 Dietas con bajo contenido de carbohidratos

Hay un interés cada vez mayor en hacer dietas con bajo contenido de carbohidratos (<26 % de las calorías provenientes de carbohidratos)⁴² y muy bajo contenido de carbohidratos (20-50 g/día) como opción de tratamiento adjunto para las personas con DT1.^{42,43} Actualmente no hay evidencia científica que respalde la práctica de dietas con muy bajo contenido de carbohidratos o con restricción excesiva de carbohidratos en las personas jóvenes con DT1. El cumplimiento estricto de dietas con muy bajo contenido de carbohidratos también puede tener como resultado la cetonemia o cetosis, dislipidemia y trastornos de la conducta alimentaria.⁴⁰ Existe evidencia proveniente de las dietas cetógenas respecto a que las dietas con muy bajo contenido de carbohidratos pueden ser inadecuadas desde el punto de vista nutricional y provocar deficiencias de crecimiento.⁴⁴ Las dietas con restricción de carbohidratos pueden aumentar el riesgo de hipoglucemia o posiblemente perjudicar el efecto del glucagón para el tratamiento de la hipoglucemia grave.⁴⁵

No se ha estudiado bien si la restricción de carbohidratos se asocia o no con mejores resultados de salud en las personas jóvenes con DT1. Los estudios sobre ingestión alimentaria en las personas jóvenes sometidas a insulino terapia reportaron en el pasado una asociación entre los consumos totales más bajos de carbohidratos y resultados glucémicos menos favorables.⁴⁶ No obstante, otros

estudios sugieren que una ingestión diaria de carbohidratos más baja está asociada con una HbA1c más baja.⁴⁷ La investigación actual en ese campo tiene un problema de sesgo en la selección y los informes, ya que la mayoría de los datos provienen de las familias o personas que eligen seguir dietas con restricción de carbohidratos en vez de provenir de ensayos clínicos. Claramente, es necesario hacer más investigaciones que exploren el potencial metabólico y los beneficios glucémicos de la restricción moderada de los carbohidratos en el manejo de la diabetes.

Si bien no hay suficiente evidencia para recomendar dietas con muy bajo contenido de carbohidratos en las personas jóvenes con diabetes, es importante explorar de forma respetuosa los motivos por los cuales las familias podrían optar por implementar una restricción de carbohidratos. La percepción de lo que conlleva la restricción de carbohidratos es distinta según cada familia y cada profesional de la atención de la diabetes. Se debe hacer énfasis en mantener relaciones positivas entre la familia y el equipo de tratamiento. Si un niño o una familia en particular eligen llevar, a modo de rutina, una dieta con consumo moderadamente bajo (<40 % de calorías) o bajo (<26 % de calorías) de carbohidratos, deben hablarlo con un dietista para asegurarse de que la dieta sea completa desde el punto de vista alimentario, en particular en cuanto al calcio, las vitaminas B, el hierro y la fibra.⁴⁰

Un dietista pediátrico especialista podrá completar una evaluación alimentaria detallada con la familia para entender el grado de restricción de los carbohidratos, hablar sobre los riesgos vinculados con las dietas restrictivas en niños y adolescentes, incluyendo los trastornos alimentarios (TA),⁴⁸ y ofrecer un rango de estrategias que la familia puede usar para asegurarse de que sus metas estén alineadas con las necesidades médicas de su niño.⁸ Independientemente de la cantidad de carbohidratos en la dieta, los cuidadores y las personas jóvenes con diabetes deben contar con estrategias para minimizar las fluctuaciones posprandiales que causan los carbohidratos. La administración temprana preprandial de insulina, hasta 15-20 minutos antes de comer⁴⁹ o la adición de una cantidad moderada de proteínas a una comida que contiene principalmente carbohidratos⁵⁰ puede ayudar a reducir las fluctuaciones posprandiales. La sustitución del índice glucémico (IG) por un IG de carbohidratos alto^{51,52} y el aumento del consumo de fibra alimentaria⁴⁶ son otras opciones alimentarias útiles. Tener una rutina a la hora de comer con límites para la ingesta de refrigerios puede ayudar a prevenir los períodos prolongados de hiperglucemia posprandial.¹⁷

5.1.2. Sacarosa

La sacarosa y los alimentos y bebidas que la contienen deben consumirse en el contexto de una dieta saludable.⁵³ La sacarosa no aumenta la glucemia más de lo que la aumentan las cantidades isocalóricas de almidón.⁵⁴ No obstante, el consumo de alimentos con sacarosa agregada debe minimizarse para evitar quitarle el lugar a opciones alimentarias con contenido denso de nutrientes y bajar la calidad de la alimentación. Si se agrega, la sacarosa debe estar debidamente balanceada con las dosis de insulina. La sacarosa puede proporcionar hasta el 10 % del total de consumo calórico diario. No todos los países tienen una recomendación específica sobre el

porcentaje de azúcar, monosacáridos o disacáridos en la dieta.

El consumo de bebidas endulzadas con sacarosa se ha asociado con un aumento de peso excesivo.⁵⁵ Las grandes cantidades de bebidas azucaradas causan picos altos de glucosa posprandial que son difíciles de cubrir de manera adecuada con insulina. Hay que desalentar el consumo de bebidas, refrescos y licores azucarados en toda la familia. Se pueden recomendar bebidas dietéticas o “light” para los niños con diabetes en vez de bebidas azucaradas en ocasiones especiales. Es posible usar sacarosa en vez de glucosa para prevenir o tratar la hipoglucemia.^{56,57} Ver más detalles en el Capítulo 11 de las Guías de Práctica Clínica de la ISPAD 2022 sobre manejo de la hipoglucemia en niños y adolescentes con diabetes.

5.2 Fibras

Las recomendaciones e ingestiones de fibra son muy variadas a nivel mundial,⁵⁸ y las cantidades se pueden expresar en gramos/kilocaloría (g/kcal) o en gramos/día (g/d). A menudo se hacen recomendaciones para adultos; en cuanto a los niños y adolescentes, se espera que cumplan con un porcentaje de las recomendaciones para los adultos. Las ingestiones de fibra que se reportan suelen ser más bajas de lo recomendado y varían según el área geográfica. Donde estén disponibles, se deben seguir las pautas nacionales para la población general sobre la ingestión de fibra; por lo demás, se pueden usar las pautas de la Tabla 1.

Cuadro 3. Recomendaciones de fibra.

Edad	Recomendaciones de fibra
Desde el nacimiento hasta 1 año	No están determinadas
De 1 año en adelante	14 g/4184 kilojulios (1000 kcal) o 3.3 g/megajulio
Fórmula alternativa	
Niños > 2 años ⁵⁹	Edad en años + 5 = gramos de fibra por día

Debe fomentarse el consumo de una variedad de alimentos que contengan fibra, como las legumbres, la fruta, las verduras y los cereales integrales. La fibra soluble de las verduras, las legumbres y las frutas podría ser de particular utilidad para reducir los niveles de lípidos.⁶⁰ Los alimentos procesados tienden a tener bajo contenido de fibra; por lo tanto, debe fomentarse el consumo de alimentos enteros y frescos. La ingestión de fibra dietética de los niños de muchos países es más baja de lo recomendado.⁵⁹

La fibra dietética se asocia con la salud digestiva y modula la función intestinal, la fermentación y afecta la flora intestinal.⁶¹ La fibra dietética ayuda en la relajación intestinal y se debe ir aumentando su consumo lentamente para evitar molestias abdominales; el consumo debe ir acompañado de un aumento del consumo de líquido.⁶¹

Las dietas con alto contenido de granos integrales pueden ayudar a mejorar la saciedad, sustituir alimentos con mayor densidad calórica y evitar el aumento de peso.⁶² El incremento de la ingestión de fibra puede ayudar a mejorar los resultados glucémicos⁴⁶ y reducir el riesgo de ECV.

5.3 Grasas

Las pautas nutricionales basadas en la población recomiendan una ingestión de grasas de no más del 30-40 % del total del consumo calórico diario.²⁵ La Asociación Estadounidense del Corazón (American Heart Association) respalda la idea de que los niños consuman una dieta saludable que limite las grasas saturadas, y recomienda cambiarlas por grasas poliinsaturadas y monoinsaturadas para reducir el riesgo de sufrir ECV más adelante en la vida.⁶³

Un consumo alto de grasas totales aumenta el riesgo de sobrepeso y obesidad,²⁵ y el consumo alto de grasas saturadas y grasas trans se ha asociado con un mayor riesgo de ECV.¹ Los estudios muestran que las personas jóvenes con diabetes consumen más grasas y grasas saturadas de las indicadas en las recomendaciones alimentarias.⁶⁴

El objetivo del asesoramiento alimentario en la práctica clínica es asegurarse de que la ingestión de grasas saturadas, grasas ácidas trans y grasas en total no supere las recomendaciones para la población general. Los ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) y los ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) se pueden usar como sustitutos para mejorar el perfil lipídico.⁵ Es probable que los patrones de alimentación similares a la dieta mediterránea (basada en grasas monoinsaturadas, carbohidratos integrales, alimentos de origen vegetal y consumo reducido de carnes rojas y procesadas) beneficien a la salud a largo plazo y reduzcan el riesgo de ECV.^{65,66} Hay que tener cuidado al impartir educación alimentaria para que los métodos de cuantificación de carbohidratos no aumenten el consumo de grasa total o de grasa saturada.

- Las recomendaciones de grasas saturadas y ácidos grasos trans deben estar alineadas con las que se hacen a la población general. No se recomienda que más del 10 % de las calorías provengan de grasas saturadas.⁷ La grasa saturada es el principal factor alimentario determinante del colesterol de las LDL en sangre. Las grasas saturadas se encuentran en los productos lácteos enteros, las carnes grasas y los refrigerios con alto contenido de grasa. Los ácidos grasos trans, que se forman cuando los aceites vegetales se procesan y solidifican (hidrogenación), se encuentran en margarinas, grasa para frituras, grasa para cocinar y productos manufacturados como galletas y pasteles. Hay que limitar lo más posible el consumo de grasas trans.
- Cambiar las grasas saturadas por grasas insaturadas consumiendo carnes magras, pescado y productos lácteos descremados y cambiar a aceites de cocción y margarinas de fuentes de AGMI y AGPI.
- Los AGMI (en particular en su formato cis), que se encuentran en los aceites de oliva, sésamo y colza, en los frutos secos y en la mantequilla de maní, pueden ser beneficiosos para manejar los niveles de lípidos y otorgan cierta protección contra las ECV. Son los sustitutos recomendados de las grasas saturadas.⁶³
- Los AGPI de origen vegetal, como de maíz, girasol, cártamo y soja, o de pescados azules de agua salada, pueden ayudar en la reducción de los niveles de lípidos cuando sustituyen a la grasa saturada.
- Se recomienda el consumo de pescado azul rico en ácidos grasos n-3. Se aconseja que los niños coman pescado azul una o dos veces por semana, en cantidades de entre 80 y 120 gramos.⁶⁷
- Deben tenerse en cuenta los complementos de n-3 o aumentar la

ingestión de pescado azul si los niveles de triglicéridos son altos.

- El uso de esteroides vegetales y ésteres de estanoles (en la margarina y los productos lácteos) podría tenerse en cuenta para niños de 5 años en adelante si los niveles de colesterol total o colesterol LDL siguieran altos.⁶⁸

5.4 Proteínas

El consumo de proteínas disminuye durante la infancia y la adolescencia de alrededor de 2 g/kg/día durante la primera infancia a 1 g/kg/día para un niño de 10 años y a 0.8-0.9 g/kg/día más adelante en la adolescencia.⁶⁹ Las proteínas promueven el crecimiento solo cuando hay un total de calorías suficientes disponibles.

La ingestión de proteínas varía muchísimo en todo el mundo, dependiendo de la economía y la disponibilidad.

Por lo general, no se necesitan bebidas con alto contenido proteico ni complementos alimentarios para los niños con diabetes. Su uso requiere de control alimentario con asesoramiento personalizado.

Hay que fomentar el consumo de proteínas de origen vegetal, como las legumbres. Entre las fuentes de proteína de origen animal recomendadas se incluyen el pescado, cortes de carne magros y productos lácteos descremados.¹

En casos de albuminuria persistente, velocidad de filtración glomerular reducida o nefropatía confirmada, se debe evitar la ingestión excesiva de proteínas (>25 % de las calorías). Es prudente aconsejar que la ingestión esté sobre el límite bajo del rango recomendado para la edad.⁷⁰ No obstante, no hay suficiente evidencia como para restringir la ingestión de proteína. Si hubiera alguna modificación en el consumo de proteínas durante la adolescencia, no debe interferir con el crecimiento normal y requiere de la gestión experta de un dietista.

5.5 Vitaminas, minerales y antioxidantes

Las personas jóvenes con diabetes tienen los mismos requisitos de vitaminas y minerales que las personas saludables de su misma edad.¹ No hay evidencia clara de los beneficios de los complementos de vitaminas o minerales en niños y adolescentes con diabetes que no tengan deficiencias subyacentes.³ La planificación de las comidas debe optimizar las elecciones de alimentos para cumplir con el consumo de alimentos permitidos o de referencia respecto a todos los micronutrientes. Se recomienda tener consultas de terapia nutricional médica con un dietista para asegurarse de que la alimentación del niño o adolescente sea completa desde el punto de vista nutricional.

5.6 Sodio

Las personas jóvenes con diabetes deben limitar su consumo de sodio conforme a las recomendaciones para la población general. Pautas de consumo de sodio en niños de 1 a 3 años: 1000 mg/día (2.5 g de sal/día), 4 a 8 años: 1200 mg/día (3 g de sal/día), 9 años en adelante: 1500 mg/día (3.8 g de sal/día). Es común que las personas jóvenes con DT1 consuman mucho sodio en la dieta; esto se relaciona con la disfunción vascular.⁵¹

5.7 Consumo de alcohol y drogas

En personas jóvenes con DT1, el consumo de alcohol puede contribuir

a una gama de riesgos de salud adicionales, incluyendo hipoglucemia o hiperglucemia, haciéndolas más vulnerables a los daños relacionados con el alcohol que las personas jóvenes sin diabetes.⁷¹ Las consecuencias del consumo de alcohol en los casos de DT1 pueden incluir hipoglucemia moderada o grave debido a la supresión de la gluconeogénesis, respuesta deficiente de la hormona del crecimiento, desconocimiento de la hipoglucemia inducida por el alcohol y mayor riesgo de hipoglucemia demorada de 8 a 12 horas después de tomar alcohol.⁷² La hiperglucemia es otra consecuencia que puede estar relacionada con la bebida y ocurre al consumir bebidas con alto contenido de azúcar o carbohidratos adicionales antes y después de beber para evitar la hipoglucemia.^{71,73}

En muchos países hay límites estrictos respecto a la edad legal mínima para comprar alcohol, pero no siempre existe el mismo nivel de regulación del consumo del alcohol. En muchas sociedades, el alcohol está prohibido; no obstante, los estudios demuestran que, cuando hay exposición al alcohol, los adolescentes y adultos jóvenes con DT1 tiene índices similares o levemente inferiores de participación en instancias en las que se bebe alcohol en comparación con sus pares sin diabetes.^{74,75} En los casos de esos jóvenes y sus familias que hayan elegido incluir el alcohol en su estilo de vida, hay que alentar a las personas a hacer preguntas y a generar conciencia sobre el impacto negativo que puede tener el consumo de alcohol a corto plazo sobre los niveles de glucosa y a largo plazo sobre el riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV).⁷⁶ Es importante que los equipos de diabetes pediátrica y las familias hablen con las personas jóvenes sobre el alcohol y que expongan los datos, para que los jóvenes tengan el apoyo necesario para tomar mejores decisiones respecto a la bebida. Estas conversaciones pueden ser parte de un programa de educación que prepare a adolescentes para la transición a los servicios para adultos⁷⁷ o pueden darse en cualquier momento en que se identifique la necesidad de reducir el daño del consumo de alcohol y drogas.^{73,78}

- Las personas jóvenes deben conocer las pautas de consumo de alcohol sensato para adultos y entender que no se recomienda que los niños y adolescentes beban alcohol.⁷⁹
- Es preciso impartir educación sobre el contenido de alcohol de las distintas bebidas y qué es lo que define a un trago estándar.
- Hay que comer carbohidratos antes o durante o después de consumir alcohol. También puede ser necesario reducir la dosis de insulina, en particular si las personas jóvenes hacen actividad física (p. ej. bailar o caminar) cuando están bebiendo.
- Las personas jóvenes deben ser conscientes de que hay distintos tipos de bebidas alcohólicas a disposición y entender cómo estas bebidas pueden afectar sus niveles de glucosa; por ejemplo, algunas bebidas contienen carbohidratos y pueden provocar una hiperglucemia inicial, pero el contenido de alcohol contribuye al riesgo de una hipoglucemia retrasada.
- Los consejos deben incluir evitar embriagarse (consumir más de 4 bebidas estándar), y los jóvenes deben recibir sugerencias prácticas para reducir el consumo de alcohol si se ven expuestos durante largos períodos, como al consumir bebidas con bajo contenido alcohólico o alternar entre bebidas sin azúcar no alcohólicas (incluyendo el agua) y bebidas alcohólicas. Las cervezas con bajo contenido de carbohidratos, o “para diabéticos”,

deben tomarse con cuidado, ya que muchas no tienen menos contenido de alcohol.

- El consumo de alcohol por parte de las personas jóvenes podría conducir a un aumento de las conductas de riesgo e interferir con la capacidad de reconocer los síntomas de hipoglucemia. Es importante llevar consigo alguna identificación que informe sobre la diabetes y tener siempre opciones de tratamiento con carbohidratos de rápida acción a mano.
- Beber alcohol puede ser un factor de riesgo en las personas jóvenes que no cumplen con su rutina habitual de autocuidado, como controlar los niveles de glucosa, comer con frecuencia y ajustar su insulina a su actividad física y, en consecuencia, sus niveles de glucosa se vuelven impredecibles.⁸⁰
- Las cantidades excesivas de alcohol pueden provocar vómitos y deshidratación, lo que puede llevar a una cetoacidosis diabética (CAD) y a una hospitalización.^{80,81}
- Hay que tener especial cuidado de evitar la hipoglucemia nocturna, comiendo un refrigerio con carbohidratos a la hora de dormir y vigilando los niveles de glucosa con más frecuencia de lo habitual durante la noche y al día siguiente, al menos hasta la hora de almorzar.⁷² La VCG también puede ser muy útil para la prevención de la hipoglucemia nocturna.
- Hay que hablar con los adolescentes y adultos jóvenes con diabetes sobre las consecuencias para la salud del consumo de cannabis y otras sustancias (incluido el tabaco, el vapeo y otras drogas) como parte de su atención de rutina.⁷⁸ El consumo de cannabis está asociado con cambios en el apetito y en las conductas alimentarias, con falta de constancia en la vigilancia de la glucosa y la administración de insulina^{73,82} y con aumento del riesgo de CAD entre los adultos con DT1.⁸³

5.8 Edulcorantes no nutritivos y alimentos especialmente etiquetados para personas con diabetes

os edulcorantes no nutritivos aportan cantidades insignificantes de calorías y generan una sensación de dulzor sin que aumenten la glucemia ni las concentraciones de insulina. Los edulcorantes aprobados por la Administración de Alimentos y Medicamentos (Food and Drug Administration, FDA) son seguros cuando se consumen dentro de las cantidades de consumo diario aceptable (CDA) de la FDA. Las mismas se enumeran en la Tabla 2.

Cuadro 4. Consumo diario aceptable de edulcorantes no nutritivos.

Edulcorante no nutritivo	Consumo diario aceptable (CDA)*
Sucralosa	0-15 mg/kg de peso corporal
Sacarina	0-5 mg/kg de peso corporal
Acesulfamo-K	0-15 mg/kg de peso corporal
Aspartamo	0-5 mg/kg de peso corporal
Glucósidos de esteviol (expresados como esteviol)	0-4 mg/kg de peso corporal
Fruto del monje/Luo Han Guo	No especificado

* <https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/>

Todos estos edulcorantes no nutritivos aprobados por la FDA se usan en productos con poca azúcar, “light” o “dietéticos” para mejorar el dulzor y para que sean agradables al paladar.

- En cada país puede haber pautas específicas sobre el consumo de edulcorantes, las cuales deben seguirse.
- Las pautas alimentarias internacionales disponen que las personas con diabetes pueden consumir una cantidad moderada de sacarosa^{1,5} y no es necesario tomar alimentos etiquetados como aptos para personas con diabetes. Estos alimentos pueden ser más caros debido al costo de los ingredientes, pueden tener altos contenidos de grasa y tener edulcorantes con efectos laxantes, como polioles (alcoholes de azúcar).
- Los polioles (sorbitol, manitol, eritritol, xilitol, D-tagatosa, isomaltosa, maltitol, lactitol y trehalosa) se usan como edulcorantes y agentes de carga y, en general, son reconocidos como seguros por la FDA.⁸⁴ El intestino delgado solo absorbe parcialmente los polioles, lo que permite decir que aportan menos calorías por gramo. Si se consumen ≥ 20 gramos de polioles, eso puede causar diarrea, en especial en los niños. Algunas personas pueden ser mucho más sensibles a los polioles en cantidades menores.

6. SEGURIDAD ALIMENTARIA

La seguridad alimentaria es un determinante social de la salud importante.⁸⁵ La seguridad alimentaria existe en un núcleo familiar cuando “todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a alimentos suficientes, seguros y nutritivos para satisfacer sus necesidades y preferencias alimentarias diarias para llevar adelante una vida activa y saludable”.⁸⁶

La inseguridad alimentaria (IA) es la limitación del acceso o la falta de recursos para obtener alimentos nutritivos, adecuados y seguros para respaldar un crecimiento normal debido a problemas económicos y sociales a nivel del grupo familiar.⁸⁷

Se calcula que en 2019, 135 millones de personas se enfrentaban a una IA potencialmente mortal, según el Programa Mundial de Alimentos. Actualmente, esa cifra aumentó a casi el doble debido a la pandemia del coronavirus: en la que las emergencias alimentarias aquejan a países que, en el pasado, no necesitaban intervenciones.⁸⁸

Al aplicar las pautas de este capítulo en la práctica clínica hay que tener en cuenta la seguridad alimentaria. Se ha percibido que el impacto de la IA es mayor entre las personas jóvenes y adultos con DT1 que en quienes no tienen diabetes.⁸⁹ La IA aumenta el riesgo de que la alimentación sea menos diversa y de calidad inferior, con menos consumo de micronutrientes, anemia ferropénica y escaso consumo de frutas y verduras.⁹⁰

Los desafíos del manejo de la diabetes son mayores para las familias que enfrentan IA, y los riesgos asociados resultan amplificadas en niños con diabetes, en quienes la alimentación desempeña un rol fundamental dentro del manejo.²² Los presupuestos limitados conducen a compras más baratas, alimentos cargados de calorías, carbohidratos baratos y de mala calidad (con granos refinados y azúcares agregados) y alimentos menos densos en nutrientes que pueden aumentar la carga glucémica de la dieta

y, por lo tanto, empeorar los resultados glucémicos.^{91,92} Un estudio llevado a cabo en Jordania explicó que las personas con diabetes con una gran inseguridad alimentaria tenían, en promedio, un IMC más elevado, aunque consumieran menos calorías que las personas con inseguridad alimentaria leve o con seguridad alimentaria, lo que condujo a la “paradoja de la obesidad y el hambre”.⁹³

La IA puede ser cíclica y episódica. Este patrón de exposición recurrente a los alimentos incorrectos puede provocar trastornos alimentarios, en particular ciclos de atracones y ayunos. La naturaleza cíclica de la IA podría, por lo tanto, no solo provocar conductas alimentarias de atracones sino que también podría interactuar con los mecanismos del estrés que promueven la obesidad.^{94,95}

El asesoramiento nutricional para las personas jóvenes con diabetes con inseguridad alimentaria debe ser personalizado y estar adaptado a sus ingresos y a sus circunstancias de vida. El personal de salud debe intentar entender los desafíos que podrían socavar la capacidad de una persona para seguir consejos sobre alimentación y tener en cuenta los recursos disponibles para comprar, preparar y cocinar la comida. Es preciso dar consejos sobre cambios en la alimentación, como dejar de consumir carbohidratos y grasas baratas e inclinarse por las verduras, las frutas, las proteínas y los productos lácteos, al mismo tiempo que se reconocen los presupuestos limitados. Es tan importante hablar sobre los tamaños aceptables y preferidos de las porciones de comida desde el punto de vista cultural de las personas con diabetes y sus familias, como recomendarles alimentos que sean asequibles. La identificación de recursos dentro de los vecindarios puede ser una estrategia útil. El concepto de huerta en la casa (cultivar verduras en el patio o en la terraza) puede ser adecuado en ciertos entornos.⁹⁶ El asesoramiento nutricional debe incluir una conversación sobre cómo lograr una alimentación más saludable dentro de los medios económicos de la familia.

7. PAUTAS PARA LA ATENCIÓN Y LA EDUCACIÓN NUTRICIONALES Y LA PLANIFICACIÓN DE COMIDAS

Es preciso que un dietista especialista en diabetes pediátrica proporcione consejos iniciales sobre alimentación lo antes posible después del diagnóstico con el fin de promover una relación segura, de confianza y de apoyo.^{2,19} Es preciso elaborar una historia alimentaria que incluya:

- Hábitos, tradiciones y creencias familiares preexistentes sobre los alimentos.
- La comida que suele ingerir el niño, incluidas calorías, carbohidratos y su distribución, ingestión de grasas, calidad de las opciones de alimentación y horas de las comidas o patrones de ingestión de alimentos.
- Las actividades diarias del niño, incluido el impacto de la guardería, la escuela o el trabajo, la actividad física y los horarios de ejercicio.
- Es preciso un asesoramiento en el momento del diagnóstico basado en la evaluación del dietista y el plan personalizado proporcionado por el equipo de diabetes. Lo ideal es que las

personas que usen insulino terapias intensivas empiecen con el recuento de carbohidratos en el momento del diagnóstico.³

Habrà que cumplir con una serie de consultas de seguimiento con el dietista pediàtrico especializado de 3 a 6 meses después del diagnóstico; la primera consulta debe ser un mes después del diagnóstico.⁹⁷ Es importante que la evaluación inicial incluya la identificación de cualquier problema de imagen corporal o de peso. Los contactos, de ahÌ en adelante, dependeràn de los arreglos locales; como mÌnimo deben ocurrir entre 2 y 4 veces durante el primer aÌo, y luego deberà hacerse una nueva evaluación cada aÌo.⁹⁷ Estas instancias son necesarias para ir siguiéndole el ritmo de crecimiento del niÌo, para hacer modificaciones al rÈgimen de insulina, para conocer los cambios de estilo de vida y para identificar problemas alimentarios especÌficos, como hÀbitos alimentarios disfuncionales, problemas familiares en torno a la comida, obesidad y trastornos de la alimentaci3n (TA). Para tener una atenci3n 3ptima, es fundamental el apoyo y la revisi3n constantes por parte de un dietista.³ La frecuencia de las revisiones resultarà afectada por factores tales como un cambio del rÈgimen de insulina, el modo de administraci3n de la insulina, una dislipidemia, la necesidad de educaci3n adecuada para la edad y el aumento o disminuci3n de peso. Las comorbilidades como la celiaquÌa requieren de educaci3n e intervenci3n alimentaria adicionales junto a una revisi3n mÀs frecuente.

8. HERRAMIENTAS Y MÉTODOS DE EDUCACIÓN Y REGÍMENES DE INSULINA

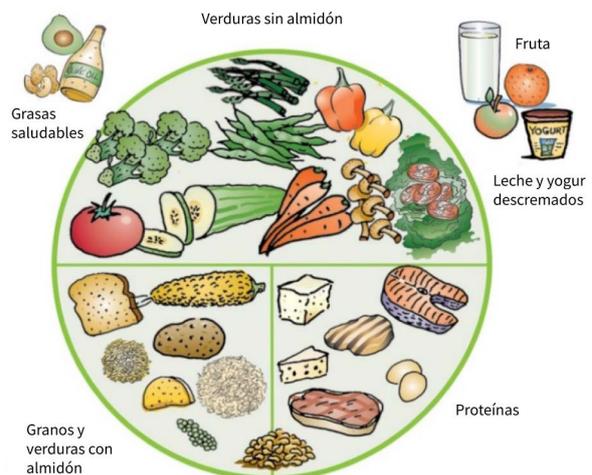
Las herramientas y métodos de educaci3n se usan para brindar conocimiento y destrezas que optimicen los resultados en cuanto a manejo glucémico, el crecimiento y las ECV.

- Los métodos y herramientas de educaci3n sobre alimentaci3n saludable para la cuantificaci3n de carbohidratos son fundamentales.
- La educaci3n alimentaria bÀsica debe abarcar la alimentaci3n saludable con algùn método de cuantificaci3n de carbohidratos.
- El control de la glucemia (pre y posprandial) o la VCG proporcionan informaci3n fundamental sobre las fluctuaciones de glucosa posprandial y pueden dar rumbo a la educaci3n necesaria, que podrÌa ser la necesidad de mejorar la precisi3n del recuento de carbohidratos, el ajuste de la hora o la cantidad de la insulina prandial o la alteraci3n de la administraci3n de insulina (p. ej. un bolo combinado) o la dosificaci3n para comidas con alto contenido de grasa y proteÌna.⁹⁸
- A medida que las familias adquieren mÀs confianza en el manejo de la diabetes, la educaci3n debe responder a sus observaciones; se debe emplear educaci3n integral sobre los alimentos para explicar el ìndice glucémico, el impacto de las comidas mezcladas y el ajuste de la insulina.
- La educaci3n puede impartirse en forma presencial, ya sea individual o en grupo, o en forma virtual. El uso de la tele salud y las consultas virtuales pueden ayudar a promover el autocuidado y el manejo de la glucosa y mejorar el acceso a la educaci3n nutricional y al asesoriamento.⁹⁹

8.1 Herramientas de educaci3n sobre alimentaci3n saludable

Existen herramientas de educaci3n especÌficas para cada paÌs con el fin de impartir educaci3n sobre alimentaci3n saludable especÌfica a poblaciones de todo el mundo. El método del Modelo del plato (Figura 1) es un ejemplo que puede ser ùtil para brindar informaci3n nutricional y conceptos de alimentaci3n saludables bÀsicos. Se puede pensar en el plato como una guÌa, tanto para una comida individual como para todo el dÌa. Proporciona una ilustraci3n visual de alimentos que contienen carbohidratos en relaci3n con otros componentes de los alimentos, y es una ayuda atractiva para quienes aprenden a travÈs de lo visual. Como parte de la educaci3n sobre alimentaci3n saludable se fomenta el consumo de comidas regulares, con refrigerios pequeÌos, para asegurar el consumo de una gama de nutrientes que satisfagan los requisitos diarios recomendados.¹⁰⁰

Figura 1. Joslin Diabetes Center Healthy Plate. © 2021 por Joslin Diabetes Center (www.joslin.org). Todos los derechos reservados. Reproducido con autorizaci3n.



8.2 Evaluaci3n de carbohidratos y métodos

La cantidad de carbohidratos y el bolo de insulina previo a las comidas constituyen uno de los factores mÀs importantes que influyen sobre los niveles glucémicos posprandiales.^{53,101} Otras variables alimentarias tales como el ìndice glucémico, la grasa, las proteÌnas y la fibra tienen un impacto sobre la glucemia posprandial y deben tenerse en cuenta al impartir educaci3n, asÌ como tambiÈn al interpretar y optimizar los niveles de glucosa posprandial.^{102,103}

Hay mucho material sobre educaci3n en diabetes en muchos paÌses para ayudar con el cÀlculo del contenido de carbohidratos en la comida en gramos, porciones o intercambios. Este abordaje suele describirse como recuento de carbohidratos. Las sesiones de educaci3n implican enseÌar a leer e interpretar las etiquetas, evaluar el contenido de carbohidratos del refrigerio o la comida y entender el contenido de nutrientes de los alimentos para hacer elecciones saludables. Muchas asociaciones nacionales de diabetes tambiÈn producen bibliografÌa ùtil sobre c3mo leer las etiquetas de los alimentos y contar carbohidratos. La educaci3n sobre carbohidratos puede mejorar los resultados glucémicos y aumentar la flexibilidad de

las opciones alimentarias.¹⁰⁴ El recuento de carbohidratos debe formar parte del abordaje de manejo basado en el equipo que incluye principios de alimentación saludable y rutinas para la hora de comer.²³ Se debe proporcionar información sobre la calidad de la alimentación como parte de la educación, ya que se ha descrito ampliamente una mala calidad de alimentación en personas jóvenes que viven con DT1.^{105,106}

8.3 Recomendaciones alimentarias para regímenes de insulina específicos

8.3.1 Regímenes de insulina de dos veces por día

Los regímenes de insulina de dos veces por día, con insulina de liberación a corto plazo y de liberación prolongada, requieren de una regularidad en la ingestión de carbohidratos (a menudo en la forma de tres comidas regulares, con refrigerios entre comidas) para que coincida con el perfil de acción de la insulina y evitar la hipoglucemia durante períodos de picos de acción de la insulina.¹⁰⁷ La mayoría de los regímenes requieren de la ingestión de carbohidratos antes de acostarse por las noches para evitar la hipoglucemia nocturna. Cuando haya otras opciones disponibles, estos regímenes de insulina no se deben usar en personas jóvenes con DT1.

8.3.2 Regímenes de insulina intensivos

Para niños y adolescentes que tengan una insulino terapia intensiva, se debe usar un abordaje más flexible con proporciones entre insulina y carbohidratos (PIC) personalizadas, que permitan que la dosis de insulina preprandial coincida con la ingestión de carbohidratos. Para evaluar la precisión de la PIC, se necesita información sobre el perfil de glucosa posprandial. Si bien este método aumenta la flexibilidad de las horas de las comidas y las cantidades de carbohidratos, las rutinas a la hora de comer y la calidad de la alimentación siguen siendo importantes. El consenso internacional es que lo mejor es presentar el recuento de carbohidratos al principio de la diabetes a quienes tengan insulino terapia intensiva (ver el Capítulo 9 de las Guías de Práctica Clínica de la ISPAD 2022 sobre insulino terapia).

Dos revisiones sistemáticas, principalmente basadas en estudios en adultos, han reportado tendencias positivas de glucemia y beneficios de estilo de vida cuando se usa el recuento de carbohidratos como una intervención para las personas con DT1.^{108,109} Estos beneficios incluyen mejores niveles de HbA1c, calidad de vida específica de la diabetes y habilidad para afrontarla en la vida cotidiana.^{109,110}

8.4 Proporciones entre insulina y carbohidratos

Las PCI se usan para determinar las dosis de insulina sobre la base de

las cantidades de carbohidratos. La PCI es personalizada para cada niño según su edad, sexo, estado puberal, duración del diagnóstico y actividad física. Este abordaje ha contado con el respaldo de varias guías de práctica clínica internacionales.^{1,3,53} En niños más pequeños que usan ICIS, un porcentaje más bajo de contribución de insulina basal es eficaz para lograr una alta proporción de tiempo en el rango,¹¹¹ y una insulina basal total más baja por lo general resultará en el uso de relativamente más insulina en bolo para las comidas, es decir, PIC más “fuertes”. Se ha propuesto una serie de fórmulas que utiliza la dosis total diaria para calcular la PIC; no obstante, las fórmulas tales como la regla del 500, que se usa inicialmente en adultos, puede resultar en PIC “débiles” en niños.¹¹² Los niños más pequeños suelen necesitar una PIC más “fuerte” en relación con la dosis total diaria (p. ej. regla de 250 o de 330). (Ver el Capítulo 9 de las Guías de Práctica Clínica de la ISPAD 2022 sobre insulino terapia). Además, es posible que el desayuno requiera una PIC “más fuerte” que otras comidas. Al evaluar la PIC, también hay que tener en cuenta la composición de la comida y la hora de la administración de insulina.¹¹³ Es muy probable que la respuesta de la glucosa posprandial durante la primera hora se deba a la hora de administración de la insulina; entre 90 minutos y 2 horas es probable que el factor dominante sea la cantidad y el IG del carbohidrato de la comida y, de ahí en adelante (período posprandial), la composición de la comida.

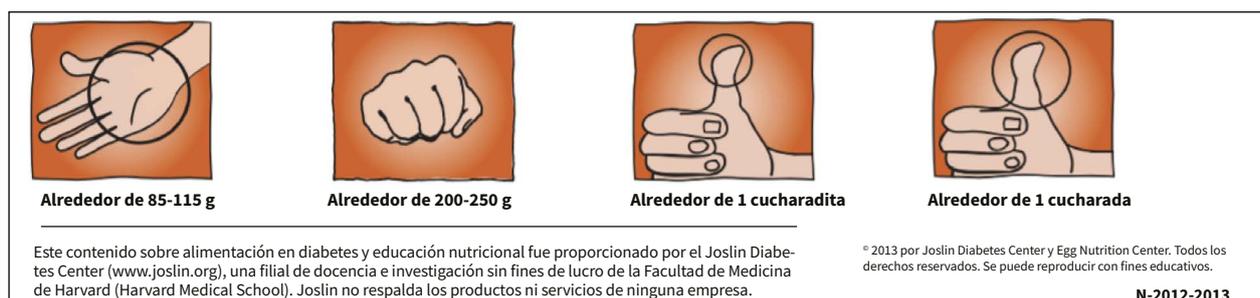
Los estudios en adultos que usan múltiples inyecciones diarias (MID) con PIC mostraron mejorías en la libertad alimentaria, en los resultados glucémicos y la calidad de vida,¹¹⁰ en particular si se proporciona como parte de un paquete de educación integral. También se han evaluado las PIC en niños y adolescentes que usaban MID, a menudo como parte de programas de educación estructurados.¹¹⁴⁻¹¹⁷

En un estudio grande de niños, adolescentes y adultos jóvenes, el recuento de carbohidratos se relacionó con una mejor calidad de vida relacionada con el estado de salud, específicamente con la diabetes, y resultados glucémicos óptimos.¹¹⁸ Un pequeño estudio reciente confirmó una mejor calidad de vida asociada con el recuento de carbohidratos avanzado (RCA) en niños.¹¹⁹

La investigación no ha demostrado que un método de enseñanza del recuento de carbohidratos (gramos, porciones o intercambios) sea mejor que cualquier otro.¹²⁰

El contenido de carbohidratos en las comidas puede ser difícil de evaluar y existe la necesidad de contar con recursos de recuento de carbohidratos específicos por país y por tipo de gastronomía. El RCA requiere de habilidades para cuantificar los tamaños de las porciones, calcular el contenido de carbohidratos de varios alimentos

Figura 2. Mediciones con la mano para calcular la cantidad de comida.



consumidos, leer y entender las etiquetas de información nutricional de los envases de los alimentos. El acceso a tazas y cucharas medidoras, balanzas para alimentos y recursos para recuento de carbohidratos (imágenes, pesos, medidas de los alimentos con recuento de carbohidratos, etiquetas nutricionales, aplicaciones y juegos digitales) ofrece herramientas útiles para aprender y calcular el contenido de carbohidratos de los alimentos.^{121,122}

Se ha demostrado que el uso de calculadoras para bolos de insulina a la hora de comer, tanto en MID como en ICIS, ayuda a calcular las dosis de insulina y, potencialmente, mejora la glucemia posprandial¹²²⁻¹²⁴ y reduce el miedo a la hipoglucemia.¹²⁵

La precisión y la regularidad en el recuento de carbohidratos son importantes para optimizar la glucemia posprandial y reducir la variabilidad de la glucosa.^{126,127} No hay definición universal de precisión de recuento de carbohidratos. La investigación ha demostrado que los niños, los adolescentes y sus padres pueden contar carbohidratos con cierto nivel de precisión; no obstante, la infravaloración o la sobrevaloración de los alimentos sigue siendo un problema.¹²⁸ La revisión regular de las habilidades de recuento de carbohidratos es necesaria a medida que los niños crecen y se presentan nuevos alimentos.¹²⁰

Es posible usar métodos para simplificar el recuento de carbohidratos cuando las habilidades numéricas y el nivel de alfabetización limitan la capacidad de una familia de adoptar el uso de gramos, porciones e intercambios. El uso de la medida del tamaño de la mano es un ejemplo. Se pueden usar medidas de mano (Figura 2) para calcular la cantidad de comida y la cantidad de carbohidratos y para enseñar acerca de los tamaños de porciones constantes.

9. ÍNDICE GLUCÉMICO Y CARGA GLUCÉMICA

El uso del índice glucémico (IG) ha demostrado proporcionar un beneficio adicional al manejo glucémico cuando se usa junto con el total de carbohidratos.^{129,130} En la DT1, el IG no debe usarse en forma aislada, sino junto con un método de cuantificación de carbohidratos.1 Los valores de corte sugeridos para la clasificación son valores de IG alto (IG ≥ 70), medio (IG 56-69) y bajo (IG ≤ 55).

Los alimentos con alto nivel de fibra y bajo IG pueden ayudar a retrasar la absorción de la glucosa en el torrente sanguíneo y, en consecuencia, ayudar a manejar los niveles de glucemia. El IG de un alimento está influido por factores tales como el método de cocción/preparación, el estado físico de un alimento y el tipo de almidón, la cantidad de grasa y proteína consumida con la comida.¹³¹

Un estudio controlado en niños que usó insulina dos veces por día, sustituyendo alimentos de IG alto por alimentos de IG bajo, descubrió que una dieta de IG más bajo mejoraba los resultados glucémicos tras 12 meses, en comparación con asesoramiento alimentario prescriptivo.¹³²

En la práctica clínica, la IG se usa como herramienta para minimizar los aumentos del nivel de glucosa posprandial y para mejorar la calidad de la dieta.

- Los alimentos de IG bajo podrían disminuir la hiperglucemia posprandial cuando se eligen para sustituir alimentos de IG alto.¹³³

Esto se ha demostrado en un estudio de comidas con niños que utilizaban MID.⁵¹

- Entre las fuentes de alimentos con IG bajo se incluyen panes integrales, pasta, frutas de climas templados y productos lácteos.¹³⁴
- El IG de algunos alimentos puede diferir según la ubicación geográfica. Los productos lácteos, las legumbres, la pasta y las frutas tienden a ser bajos (IG de 55 o menos) y, notablemente, esto se repite en todo el mundo. No obstante, los cereales y sus derivados, incluyendo granos integrales o versiones comestibles integrales, muestran grandes diferencias, supuestamente debido a la variación en los métodos de fabricación. Los panes, los cereales para desayuno, el arroz y los productos para refrigerios están disponibles tanto en versiones de alto IG como de bajo IG. Hay muchas variedades de papas y arroz con alto IG, pero se han identificado más variedades de IG bajo a través de investigación y desarrollo.
- La educación sobre el IG debe incorporar la comprensión de las respuestas individuales de la glucosa a alimentos específicos, donde haya información disponible a partir de dispositivos de vigilancia de la glucosa escaneados de manera continua e intermitente.
- La hora y el tipo de administración de la glucosa podrían ajustarse según el IG del alimento. La administración temprana de insulina con alimentos con IG podría reducir los picos de aumento de la glucosa posprandial, y tal vez el uso de un bolo de tipo combinado sea beneficioso con los alimentos de IG más bajo.⁴⁹

La carga glucémica (CG) es otro método de predicción de la respuesta de glucemia posprandial, que tiene en cuenta tanto al IG de los alimentos como al tamaño de porción de los carbohidratos.¹³⁵ Un pequeño estudio piloto sobre la viabilidad del recuento de la CG en nueve adultos con DT1 descubrió que este método es viable en la vida real para cálculos de dosis de insulina prandial.¹³⁶ Se necesitan más estudios para investigar la eficacia de la CG en el cálculo de la dosis de insulina a la hora de comer.

10. MANEJO DE COMIDAS MEZCLADAS

10.1 Grasa y proteínas

La dosis de insulina a la hora de comer suele calcularse con una PIC personalizada. El impacto de la grasa y las proteínas sobre los niveles de glucosa posprandial está bien establecido.¹⁰³ Las observaciones en estudios pediátricos y de adultos han demostrado que las comidas con alto contenido de proteínas o grasas aumentan la hiperglucemia retrasada (hasta 3-6 horas después de la comida) y reducen el aumento posprandial temprano (1-2 horas).^{50,137-139} Estos estudios resaltan las limitaciones de las fórmulas exclusivamente basadas en carbohidratos para el cálculo de dosis de insulina.

Se han sugerido varios métodos de ajuste de dosis de insulina para la grasa y las proteínas, incluida una fórmula basada en unidades grasa-proteína (UGP)¹⁴⁰ y en el índice de insulina de los alimentos (IIF) que se ha desarrollado y puesto a prueba en adultos.¹⁴¹ Entre las estrategias más prácticas se incluyen aumentos porcentuales

de las dosis de insulina basados en el recuento de carbohidratos. Se observó un índice más alto de hipoglucemia de importancia clínica en estudios que usaron la fórmula de UGP, lo cual representa una posible limitación de este método.^{140,142,143} El IIF ha demostrado resultados variables en estudios en adultos.^{144,145} Una comparación de recuento de carbohidratos, unidades grasa-proteína e IIF en una población pediátrica demostró que la IIF no tenía ningún beneficio en comparación con el recuento de carbohidratos. La fórmula de UGP mostró un aumento del tiempo en el rango posprandial, pero estuvo asociada con un aumento de la hipoglucemia.¹⁴⁶ El ajuste de la fórmula original de UGP podría reducir la frecuencia de hipoglucemia, y se ha sugerido tener en cuenta que 200 kcal provenientes de las proteínas requieran la misma cantidad de insulina que 10 g de carbohidratos.¹⁴⁷

El manejo de comidas mezcladas y el impacto de la grasa y las proteínas dependerán del método de administración de insulina y vigilancia de la glucosa. Actualmente, la mayoría de la evidencia que respalda las dosis óptimas de bolos de insulina y su administración en el caso de comidas con alto contenido de grasa y proteínas es específica del tratamiento con bomba de insulina;¹⁴⁸ hay menos estudios que informen sobre el manejo a través de terapia con MID y con sistemas en lazo cerrado híbridos (LCH).

10.1.1 ICIS

Hay datos disponibles de estudios que muestran que se puede administrar en la inyección preprandial insulina adicional para las comidas con alto contenido de proteínas y grasas. Se han reportado resultados positivos utilizando un 125 % de la dosis de insulina calculada para el contenido de carbohidratos de un desayuno alto en grasa y proteínas como inyección preprandial sin resultados adversos.¹⁵² Un estudio que usó dosis de insulina calculadas sobre la base del contenido de carbohidratos, grasa y proteínas de la comida mostró perfiles de glucosa posprandial mejorados sin aumento de hipoglucemia; en este estudio, se calculó la PIC aplicando la regla de 500 a la base de la dosis total diaria.¹⁵³

- Se debe hacer un ajuste de las dosis de insulina para grasa y proteínas cuando haya evidencia del impacto posprandial para la persona. Un punto de inicio sugerido para la insulina adicional es un aumento de 20 % en la dosis calculada solo para carbohidratos.
- La educación sobre el impacto de la grasa-proteína es útil desde el diagnóstico para apoyar la comprensión del impacto glucémico de las comidas y los alimentos mezclados. La educación sobre la valoración de perfiles de glucosa posprandial debe incluir la comprensión sobre cuándo es probable que ocurra el aumento de niveles de glucosa debido al momento de administración (los primeros 60-90 minutos), el contenido de carbohidratos de la comida o alimento (90-120 minutos), la grasa, las proteínas y la composición de la comida (120-300+ minutos).
- La educación sobre la aplicación de la evidencia del impacto de la grasa y las proteínas puede ser beneficiosa, por ejemplo, para adaptar el contenido del desayuno para que tenga proteínas que atenúen las elevaciones posprandiales y para el consumo de comidas con más contenido de proteínas cuando hay riesgo de hipoglucemia retrasada.

- El manejo de las proteínas y la grasa en sistemas de LCH todavía no se ha estudiado bien, ni en los adultos ni en las personas jóvenes. La experiencia clínica sugiere que algunas personas con DT1 necesitarán asesoramiento personalizado y algunas estrategias para manejar las comidas con alto contenido de grasa y proteínas. Para entender el asesoramiento que pudiera ser necesario, el dietista debe comprender cómo ajusta el algoritmo del LCH la insulina y las opciones de bolos disponibles. Cuando se usa un sistema de LCH, sigue siendo importante el momento de administración del bolo de insulina.¹⁵⁴

10.2 Momento de administración y tipo de bolos de insulina

El momento de administración del bolo prandial es importante. Varios estudios han demostrado que el bolo de insulina preprandial es preferible a la insulina administrada durante o después de la comida.^{51,113,155,156} La administración de una dosis en bolo 15-20 minutos antes de comer en vez de inmediatamente después de comer mejora la glucemia posprandial.¹¹³ Las insulinas de acción rápida más nuevas también requieren dosificación preprandial para obtener resultados óptimos. Los bolos omitidos pueden afectar negativamente los resultados glucémicos.^{157,158}

Una de las ventajas de la ICIS es la capacidad de personalizar la administración de insulina prandial según la composición de la comida. Esto permite que el bolo de la comida coincida con el efecto glucémico de la misma (IG bajo, alto contenido de grasa o de proteínas).¹⁰³

Una revisión sistemática llegó a la conclusión de que las diferencias en la duración y la división de los tipos de bolos entre estudios hizo que fuera difícil recomendar una duración y división específicas para todos los tipos de comidas.^{49,149} Los estudios indican una variación entre las personas en el patrón de administración de insulina necesaria para las comidas.^{103,143} Un estudio en niños y adolescentes descubrió que la división ideal de un bolo combinado para mantener la glucemia posprandial con una comida con alto contenido de grasa y proteínas era de 60/40 % o 70/30 % divididos en un plazo de 3 horas.¹⁵⁹ No obstante, un estudio en adultos demostró que el patrón de administración medio óptimo para una comida con alto contenido de proteínas y grasa era una división de 30/70 % administrados en un lapso de 2.4 horas, con un rango de entre 10/90 % y 50/50 % y una duración de administración de entre 2 y 3 horas.¹⁶⁰ Los estudios han confirmado que el bolo estándar no es tan eficaz como el bolo combinado para las comidas con alto contenido de grasa y proteínas.^{159,161} En la práctica clínica, es necesario usar un bolo combinado con suficiente insulina por anticipado para manejar el aumento posprandial inicial. La experiencia inicial con sistemas de LCH sugiere que el momento y la administración del bolo de insulina con las comidas sigue siendo fundamental para obtener mejores resultados; la PIC es una de las configuraciones que el usuario puede ajustar.¹⁵⁴

Para quienes se tratan con MID, se ha sugerido, dada la experiencia clínica en algunos centros, la administración de insulina de liberación a corto plazo (regular/soluble) cuando se desea que la insulina tenga un efecto prolongado. Dos estudios que compararon un análogo de la insulina (insulina aspart) con la insulina regular no

demostraron ningún beneficio al sustituir la insulina regular por un análogo de acción más rápida.^{152,162} Algunos centros también han recomendado dividir las dosis de insulina. Un estudio en adultos que examinó esto descubrió que para una comida con alto contenido de grasa y carbohidratos, la administración de un 130 % de la dosis de insulina prandial en forma de bolo dividido (100 % y 30 %), 3 horas después de comer, produjo una respuesta glucémica similar a la condición del control con bajo nivel de grasas (5 g), sin aumento de episodios hipoglucémicos.¹⁶³ No obstante, cuando se administró esta dosis como un bolo normal, la incidencia de hipoglucemia aumentó significativamente. Las pruebas de glucemia pre y posprandial luego de 1, 3, 5 y 7 horas, o la VCG, pueden servir como guía para los ajustes de insulina y para evaluar los resultados de los cambios en la dosis o en el momento de administración de la insulina.¹⁶⁴

11. ASESORAMIENTO ESPECÍFICO PARA CADA GRUPO ETARIO

Los desafíos de la educación nutricional para personas jóvenes con diabetes suelen estar relacionados con la edad y reflejan las necesidades nutricionales y de desarrollo de los distintos grupos etarios. Se ha demostrado que el funcionamiento y las interacciones familiares a la hora de las comidas tienen un impacto sobre las conductas alimentarias y los resultados glucémicos de niños¹⁶⁵ y adolescentes.¹⁶⁶ A continuación se incluye un resumen de las características a tener en cuenta cuando se trabaja con los distintos grupos etarios. Ver en los Capítulos 23 y 21 de las Guías de Práctica Clínica de la ISPAD 2022 sobre manejo de la diabetes en preescolares y manejo de la diabetes en adolescentes información más detallada sobre el manejo nutricional en estos grupos etarios.

11.1 Niños menores de 3 años y preescolares

El apetito en los niños menores de 3 años es variable. Las comidas en pequeñas cantidades a lo largo del día promueven mejores resultados glucémicos y son más adecuadas desde el punto de vista nutricional. No hay que fomentar el “picoteo” de pequeñas cantidades de alimento, ya que esto puede contribuir a que rechacen los alimentos a la hora de las comidas y resultar en una hiperglucemia posprandial. La ICIS puede ayudar a manejar las conductas alimentarias de los niños menores de 3 años.^{16,167} Es preferible administrar dosis de insulina preprandial,²³ si bien se puede dividir la dosis (administrar una parte antes de comer y el resto durante la comida) cuando el hábito de alimentación es errático o cuando se ofrecen alimentos nuevos.

Los ejemplos positivos de los padres y madres y la participación temprana en las comidas familiares podrían promover una mejor colaboración en cuanto a la comida y las elecciones de alimentos saludables. No se debe fomentar volver a ofrecer biberones de leche o jugo para una ingestión “fácil” de carbohidratos. La ansiedad de los padres y madres respecto a la ingestión de alimentos es común en este grupo etario, y es preciso ofrecer estrategias para la dosificación preprandial. Los cuidadores de guarderías y las niñeras deben recibir instrucción sobre el manejo de la diabetes.

11.2 Niños en edad escolar

11.2.1 La diabetes en la escuela

El manejo de la diabetes en el entorno escolar requiere de mucho trabajo en equipo: las familias, los docentes, los proveedores de servicios alimentarios, el personal no médico, los enfermeros escolares y los equipos de diabetes, todos tienen un rol activo que desempeñar^{168,169} (ver información más detallada en el Capítulo 22 de las Guías de Práctica Clínica de la ISPAD 2022 sobre manejo de la diabetes en la escuela).

Un plan de comidas y refrigerios regulares suele funcionar bien en el entorno escolar, si bien será necesaria cierta flexibilidad de los horarios escolares para que los niños se hagan pruebas de glucemia con frecuencia durante el día y para que reciban el apoyo necesario para tomar los medicamentos y tomar medidas de resolución para tratar la hipoglucemia y la hiperglucemia según sea necesario. A algunos niños habrá que alentarlos a comer su comida (y a administrarse la insulina si fuera necesario) antes de salir a jugar a la hora de los recreos.

Los planes de manejo de la diabetes para cada niño necesitan actualización periódica y tienen que incluir información sobre el plan de alimentación de rutina del niño y el manejo del contenido de carbohidratos de las comidas escolares o los alimentos de la lonchera. El personal escolar (incluido el personal no médico y los enfermeros escolares) deberá recibir educación y apoyo de la familia y del equipo de diabetes para supervisar debidamente a los niños que se administran insulina antes de comer y para aplicar estrategias eficaces de manejo de la diabetes.^{168,170}

11.2.2. Educación permanente

Con supervisión y apoyo, el niño debe empezar a adquirir conocimiento sobre los alimentos con carbohidratos y a comprender las cantidades de carbohidratos en los alimentos de manera adecuada a su edad.¹²⁸ Es importante dar consejos sobre elecciones de alimentos saludables, los tamaños de las porciones de los alimentos y la actividad física para reducir los riesgos del aumento de peso indebido y las ECV. Si bien algunos niños en edad escolar son capaces de adquirir conocimiento y habilidades sobre recuento de carbohidratos y la vigilancia de la glucosa,¹⁷¹ se alienta a las familias a hablar sobre las rutinas habituales de su hijo en cuanto a comida, actividad física y sueño con otros familiares y amigos cuando coordinen citas para jugar, pijamadas y fiestas, y a estar disponibles para apoyar el manejo de la diabetes de su hijo.

11.3 Adolescentes

Los adolescentes pueden elegir ser más independientes en sus elecciones de alimentos y tener más libertad respecto a qué comer, cuándo y cuánto. Esto puede afectar de manera negativa su manejo glucémico y las elecciones de alimentos.¹⁷² Si los adolescentes fueron diagnosticados durante su infancia, tal vez sea necesaria una reeducación sobre la importancia de la alimentación saludable, la nutrición y el automanejo de la diabetes. Las conductas desafiantes pueden incluir salir hasta tarde, dormir hasta tarde, saltarse la insulina, omitir comidas y, en ciertas culturas, beber alcohol. Se debe hacer énfasis en la importancia de tener una rutina de comidas saludables, en particular durante períodos de crecimiento rápido, para

evitar consumir refrigerios en exceso durante la tarde o la noche. Tal vez haya que adaptar las horas de la insulina y de las comidas para adaptarse a los horarios variados, que incluyen la escuela, el ejercicio y compromisos de trabajo.

Se recomienda controlar el peso para reconocer pronto si hay una disminución o aumento de peso indebidos. El aumento de peso excesivo requiere una revisión cuidadosa de la dosificación de insulina, de la ingestión de alimentos, del manejo glucémico y de la actividad física. La disminución de peso, o la imposibilidad de aumentar de peso, podría estar asociada con la omisión de la insulina para manejar el peso y podría ser una indicación de trastornos de la conducta alimentaria (TCA) o de un trastorno de la alimentación (TA). En los casos de quienes tienen HbA1c alta, independientemente de su perfil de peso, debe tenerse en cuenta evaluar con más profundidad los pensamientos y conductas relacionados con TA.

Las fiestas, las vacaciones, la presión de los pares por comer de manera inadecuada y los consejos de estilo de vida saludable son todos temas que requieren de una conversación, resolución de problemas y determinación de objetivos. Los consejos sobre el consumo seguro de alcohol y el riesgo de hipoglucemia prolongada son importantes en las sociedades donde el consumo de alcohol entre adolescente es frecuente.

La integración de la tecnología para la atención de la diabetes podría resultar atractiva para involucrar a los adolescentes en la toma de decisiones sobre su diabetes y promover conductas saludables (recuento de carbohidratos mediante aplicaciones, comprensión del impacto de distintos alimentos en sus niveles de glucosa y diarios de alimentación).¹⁷²

12. FESTIVIDADES Y EVENTOS ESPECIALES

Hay pautas detalladas sobre el manejo del ayuno en el Capítulo 24 de las Guías de Práctica Clínica de la ISPAD 2022 sobre el ramadán y otros períodos de ayuno religioso.

Los eventos especiales pueden incluir una gama de actividades, entre ellas fiestas, celebraciones y festividades específicas de cada cultura y cada religión. Todo esto necesitará asesoramiento y planificación individuales conforme al régimen de insulina.

- Es preciso hacer énfasis en la importancia de la rutina respecto a las horas de las comidas en vez de seguir un patrón de alimentación errático y frecuente.¹⁷³
- Los banquetes o comidas posteriores al ayuno incluyen consumo de alimentos con alto IG que además tienen mucho contenido de grasa, sodio y calorías. Es preciso proporcionar una evaluación nutricional que repase la ingestión de carbohidratos e incluya pautas sobre elecciones de alimentos saludables, la moderación, el control de las porciones, la lectura de las etiquetas de los alimentos, el mantenimiento de la energía adecuada, la hidratación adecuada y la actividad física.
- El principio de recuento de carbohidratos, proteínas y grasa, junto con la insulina adicional y el tipo de bolo (si correspondiera) que se pueden usar para manejar las fluctuaciones de glucemia posprandial demorada pueden ser de particular utilidad en

estos días especiales. La participación y el apoyo de la familia es fundamental para garantizar la capacidad de la persona de mantener la dieta.^{96,174,175}

- La VCG o el control personal de glucemia/glucosa en sangre (CPGS) pueden ayudar a entender la variabilidad de la glucosa durante el ayuno y el banquete. Esta información puede ayudar al equipo de atención médica a ajustar los medicamentos y a ofrecer sugerencias en tiempo y forma sobre la modificación de las comidas para lograr resultados glucémicos óptimos.¹⁷⁶

13. MANEJO NUTRICIONAL DEL EJERCICIO Y LA ACTIVIDAD FÍSICA

Hay que alentar a las personas jóvenes con diabetes a hacer actividad física con regularidad, porque esto promueve la salud cardiovascular y mental, y ayuda a controlar el peso. El Capítulo 14 de las Guías de Práctica Clínica de la ISPAD sobre manejo de la diabetes durante el ejercicio proporciona una explicación más detallada sobre el impacto glucémico de la actividad física, las estrategias del ajuste de insulina y el uso de la alimentación para prevenir la hipoglucemia. Las recomendaciones para adultos respecto al balance de energía sugieren que la participación en deportes en general no requiere de un aumento del consumo calórico respecto a las recomendaciones normales, mientras que quienes entrenan durante más de dos horas por día sí necesitarán aumentar el consumo calórico.^{177,178}

Las recomendaciones alimentarias para deportistas jóvenes están adaptadas de las recomendaciones para adultos, teniendo en cuenta las diferencias en la fisiología del ejercicio entre los deportistas jóvenes y adultos. En la DT1 es preciso tomar más precauciones para evitar la hipoglucemia y la hiperglucemia. Hay recomendaciones disponibles que incluyen la ingestión nutricional indicada para los deportistas adultos con DT1.¹⁷⁹ La aplicación de estas recomendaciones debe estar justificada respecto a los regímenes de entrenamiento o los deportes, las respuestas de glucosa individuales y los objetivos deportivos de cada deportista.

13.1 Requisitos calóricos

Las necesidades calóricas del deportista joven variarán según la cantidad y el tipo de deporte que practique. Los requisitos pueden aumentar por encima de las pautas para la población general y deben calcularse según cada caso. Los requisitos podrían resultar infravalorados por las ecuaciones predictivas.

Se ha demostrado que, en ciertas poblaciones, incluyendo deportistas mujeres y adolescentes, la baja disponibilidad calórica (BDC) y la deficiencia calórica relativa en el deporte (DCRd) son comunes.¹⁸⁰ Si bien no se han llevado a cabo estudios específicos para la DT1, si la BDC está asociada a la ingestión escasa de carbohidratos es probable que aumente el riesgo de hipoglucemia tanto durante como después del ejercicio. Los deportes que requieren tipos de cuerpo específicos pueden imponer un riesgo mayor de BDC, por ejemplo la danza, la gimnasia y los deportes de competición con manipulación del peso. La DCRd tiene muchas características de un trastorno alimentario, y existen herramientas de evaluación específicas (si bien

no están validadas para la DT1) que podrían ser útiles para identificar áreas de preocupación.

La alimentación adecuada total debe asegurar que la mayor necesidad calórica del deporte no afecte el crecimiento.¹⁸¹ Hay que tener en cuenta el tipo, la intensidad y la duración, así como también la edad, el sexo y los niveles de entrenamiento para elaborar un plan de manejo personalizado. Los planes de manejo del ejercicio deben hacer énfasis en la importancia de la planificación cuidadosa, la atención personal a los detalles (control de la glucemia, ingestión de alimentos y ajustes de insulina) e incorporar las experiencias personales de la persona joven. Hay que dar asesoramiento sobre la ingestión nutricional en general, enfocándose en el consumo de carbohidratos, proteínas, líquidos y micronutrientes, basándose en las pautas que se presentan a continuación (Tabla 1).

13.2 Carbohidratos

El principal combustible de los músculos para la mayoría de las actividades son los carbohidratos.¹⁸¹ Hay que distinguir el asesoramiento sobre ingestión de carbohidratos para hacer deporte del asesoramiento sobre ingestión de carbohidratos para prevenir la hipoglucemia. Según el tipo de ejercicio, los carbohidratos adicionales podrían requerir de insulina para mejorar su uso y el rendimiento deportivo.¹⁸² Para satisfacer las exigencias del entrenamiento y la recuperación, la ingestión de carbohidratos debe distribuirse a lo largo del día. El asesoramiento de nutrición específica debe abarcar los períodos previo y posterior al ejercicio.

Cuadro 5. Pautas de nutrición para el ejercicio físico.

Proteínas	1.2-1.8 g/kg/día con 20 g poco después del ejercicio
Carbohidratos	50 % del total del consumo calórico del día, o 3-8 g/kg de peso corporal dependiendo de la intensidad del ejercicio 30-60 g por hora durante sesiones de ejercicio que duren más de 60 minutos 1-1.5 g/kg de peso corporal dentro de los 30 minutos posteriores al final de la sesión
Grasas	No más del 30 % del consumo calórico
Líquidos	5-7 ml/kg 4 horas antes del ejercicio Durante el ejercicio hay que ingerir suficiente líquido como para minimizar los cambios de masa corporal a <2 % Después del ejercicio, hay que consumir líquido suficiente para sustituir las pérdidas, 460-675 ml por cada 0.5 kg de disminución de peso

13.2.1 Período previo al ejercicio

Antes del ejercicio (1-3 horas), hay que ingerir una comida con carbohidratos con bajo contenido de grasas para maximizar el almacenamiento de glucógeno y la disponibilidad de carbohidratos para el ejercicio. Se debe tener en cuenta la evaluación de la composición corporal al usar las pautas basadas en el peso corporal. Los deportistas jóvenes con masa corporal más magra podrían tener más requisitos que los del mismo peso o el mismo IMC con masa

corporal con más grasa. La cantidad de carbohidratos necesarios también se verá afectada por el ajuste de la insulina; el riesgo de hipoglucemia crece cuando se hace ejercicio durante la acción pico de la insulina. Los desafíos del deporte que se hace en la escuela podrían hacer que esta situación sea inevitable. Donde sea posible, se deben seguir las pautas del capítulo sobre el manejo del ejercicio para ajustar la insulina sobre la base del tipo de actividad y la trayectoria de la insulina, para prevenir la hipoglucemia y la hiperglucemia y apoyar las metas de alimentación para el deporte. Para algunas actividades vigorosas de alta intensidad o actividades anaeróbicas, tal vez también sea necesario agregar un bolo de insulina a los carbohidratos previos al ejercicio.¹⁸³ Los alimentos consumidos antes de los deportes competitivos podrían requerir de dosis de insulina más grandes en comparación con las situaciones de entrenamiento. Se puede usar la VCG para guiar tanto los carbohidratos como los ajustes de insulina para el ejercicio.¹⁸⁴

13.2.2 Durante el ejercicio

El ejercicio aeróbico que dura 60 minutos o más podría requerir de carbohidratos adicionales para mantener el rendimiento. Los carbohidratos adicionales necesarios durante la actividad deben distribuirse durante toda la actividad. Las bebidas deportivas isotónicas que contienen 6-8 % de carbohidratos podrían ser útiles durante una actividad prolongada (>1 hora) para abordar la mayor necesidad de líquidos y carbohidratos.¹⁸⁵ Entre los ejemplos de fuentes de carbohidratos adecuadas para el ejercicio se incluyen geles de carbohidratos, bebidas deportivas isotónicas, fruta y jugos de fruta. Los carbohidratos adicionales durante el ejercicio pueden causar malestar intestinal, por lo que se deben adaptar para ajustarse a cada persona. La ingestión de carbohidratos durante el ejercicio se debe practicar en el entrenamiento.

13.2.3 Después del ejercicio

El consumo de carbohidratos debe ser suficiente para garantizar la reposición de los depósitos de glucógeno muscular y hepático y prevenir la hipoglucemia posejercicio causada por un aumento de la sensibilidad a la insulina durante la recuperación muscular.¹⁸³ Para ayudar con la recuperación muscular, es prudente ingerir una comida o un refrigerio con proteínas y carbohidratos y bajo contenido de grasa, después de entrenar. Los carbohidratos mezclados con proteínas pueden ser beneficiosos para prevenir la hipoglucemia posejercicio.^{179,186} Los carbohidratos posejercicio necesitan variar según la intensidad y la duración del ejercicio, pero pueden ser tantos como 1.5 g/kg de peso.¹⁸⁷ Los carbohidratos posejercicio requerirán de dosis de insulina cuidadosamente ajustadas para reducir las fluctuaciones glucémicas.

13.3 Proteínas

Las proteínas son necesarias para la síntesis de la proteína muscular, y cuando se consumen con carbohidratos después del ejercicio pueden realzar la nueva síntesis del glucógeno muscular. Las cantidades de proteína necesarias para respaldar y realzar el rendimiento deportivo, tanto en ejercicios de resistencia como de fuerza, es un tema de debate en la bibliografía. Es improbable, en el caso de las personas jóvenes

con DT1, que la ingestión total de proteínas sea inadecuada o que los requisitos sean tan altos como los estipulados en las recomendaciones para adultos. La distribución y el momento de ingestión de las proteínas son importantes, y es preciso proporcionar asesoramiento sobre los alimentos que es adecuado comer antes y después del ejercicio y antes de dormir. La bibliografía para adultos sugiere que entre 25 y 30 g de proteínas por comida constituyen la cantidad ideal para realzar la síntesis de la proteína muscular.^{188,189} Asegurarse de incluir proteínas en la comida anterior al ejercicio podría ayudar a reducir el riesgo de hipoglucemia durante el ejercicio.¹⁸⁶ La ingestión simultánea de carbohidratos y proteínas después del ejercicio podría atenuar el riesgo de una hipoglucemia de aparición retrasada. Un estudio que usó leche como bebida para después del ejercicio en personas con DT1 demostró una reducción de la hipoglucemia nocturna en comparación con bebidas solamente de carbohidratos.¹⁹⁰ En la bibliografía sobre alimentación en el deporte se recomiendan las bebidas a base de leche como fuentes adecuadas de proteínas y carbohidratos para realzar la síntesis de proteína muscular.¹⁹¹ Otra ventaja de la leche es su contenido de leucina, ya que esta se ha asociado específicamente con la capacidad de entrenar, competir y recuperarse.¹⁹²

13.4 Líquidos

El consumo de líquidos debe mantenerse a un nivel adecuado para la actividad, a fin de conservar una hidratación óptima¹⁴⁴. Se ha demostrado que la reducción de un 1 % de la masa corporal afecta al rendimiento.¹⁹³ Los requisitos de líquido en personas jóvenes durante el ejercicio vigoroso son de una magnitud de 13 ml/kg/hora. Se debe consumir líquido durante toda la actividad.¹⁹⁴ El agua es adecuada para la mayoría de las actividades de hasta 60 minutos de duración; no obstante, las bebidas que contienen 6-8 % de carbohidratos son útiles cuando se necesitan carbohidratos adicionales, ya sea para el rendimiento deportivo o para la prevención de la hipoglucemia.¹⁹⁵

13.5 Micronutrientes

Los deportistas jóvenes corren riesgo de tener una deficiencia de micronutrientes, en particular de hierro (en especial las mujeres), calcio y vitamina D.¹⁹⁶ La revisión de la ingestión de alimentos debe incluir la evaluación de la ingestión de estos nutrientes. Se recomienda monitorear el estado de la vitamina D, debido al riesgo aumentado que enfrenta el deportista joven. Probablemente sea necesaria la corrección de la deficiencia de la vitamina D para lograr un rendimiento deportivo óptimo.

13.6 Complementos

La alimentación para el deporte utiliza un abordaje que pone en primer lugar a la comida. Las evidencias de deportistas de competición jóvenes demuestran un uso elevado de complementos deportivos, y es probable que las personas jóvenes con DT1 exhiban conductas similares. En la mayoría de los casos, los complementos son innecesarios. Los complementos populares que consumen los deportistas adolescentes incluyen los complementos proteicos y la creatina.¹⁹⁷ Puede que los deportistas jóvenes también estén interesados en consumir cafeína, lo que podría colaborar con la prevención de la hipoglucemia.¹⁹⁸ Es fundamental asesorar sobre cómo

usar la comida para maximizar las adaptaciones al entrenamiento. Hay a disposición pautas sobre el consumo de complementos y evidencia que lo respalda.¹⁹⁹ El asesoramiento debe incluir información sobre los riesgos del consumo de complementos y pautas sobre el antidopaje, acorde al deporte y al nivel de competición.

14. MANEJO NUTRICIONAL DE LA DIABETES TIPO 2 EN LAS PERSONAS JÓVENES

Las metas del manejo nutricional de las personas jóvenes con DT2 son:

- Lograr niveles normales de glucemia y HbA1c.¹⁵
- Evitar un mayor aumento de peso en quienes tengan un IMC entre los percentiles 85 y 95 o lograr una disminución de peso en quienes tengan un IMC en un percentil >95 a la vez que se mantiene un crecimiento lineal normal.
- Abordar las comorbilidades, como la hipertensión y la dislipidemia.

Hay poca evidencia sobre el manejo nutricional de la DT2 en personas jóvenes. Por lo tanto, las recomendaciones derivan del tratamiento de niños con sobrepeso y obesos, adultos con DT2 y personas jóvenes con DT1. La evidencia sugiere que no existe una distribución ideal de macronutrientes para adelgazar, por lo que los planes deben ser personalizados.¹⁵ Hay cierta evidencia respecto a que las dietas con control calórico y menos carbohidratos podrían reducir más los perfiles lipídicos y el consumo de medicamentos para la diabetes y, por lo tanto, son una estrategia eficaz para optimizar el manejo de la DT2.²⁰⁰

La mayoría de las personas jóvenes con DT2 tienen sobrepeso o son obesas; por lo tanto, el tratamiento debe enfocarse en la educación y en intervenciones de estilo de vida para evitar futuros aumentos de peso o para lograr una disminución de peso a la vez que se mantiene el crecimiento lineal. Se debe incluir a toda la familia en la intervención de estilo de vida, ya que los padres y demás familiares tienen influencia sobre los alimentos que el niño consume y la actividad física que hace, y a menudo tienen sobrepeso o son obesos y también tienen diabetes.²⁰¹ Hay que asesorar a las familias para que reduzcan el consumo calórico, enfocándose en la alimentación saludable, en estrategias para reducir el tamaño de las porciones y en la disminución de consumo de alimentos con altos contenidos de calorías, grasa y azúcar. Tan solo con eliminar las bebidas azucaradas, como los refrescos y los jugos de fruta, se puede lograr una mejoría en la glucemia y en el peso.

Aumentar el gasto calórico aumentando la actividad física a 60 minutos por día es un factor importante del tratamiento.²⁰² Se ha demostrado que la limitación de las conductas sedentarias, como mirar televisión, jugar videojuegos y usar la computadora, son una forma eficaz de aumentar la actividad física diaria y ayudar a mantener o alcanzar un peso saludable en niños. La actividad física también puede ayudar a reducir los lípidos en los adolescentes con diabetes.²⁰³

Es preciso brindar terapia nutricional médica para prevenir y tratar las comorbilidades, incluyendo la obesidad, la dislipidemia, la hipertensión y las complicaciones microvasculares y macrovasculares.²

Las dietas cetógenas de muy bajas calorías (DCMBC) se pueden usar con seguridad y eficacia en el manejo de adultos jóvenes con

DT2.²⁰⁴ La experiencia clínica sugiere que los adolescentes mayores obesos con DT2 también podrían beneficiarse de un programa de disminución de peso por DCMBC cuidadosamente controlado.²⁰⁵

15. MANEJO DE COMORBILIDADES

15.1 Dislipidemia

La dislipidemia suele pasarse por alto, o tratarse de manera inadecuada, en las personas jóvenes con diabetes, si bien la ECV sigue siendo una causa principal de mortalidad en los adultos con diabetes.²⁰⁶ La hiperglucemia, la deficiencia de insulina y la resistencia a la insulina se asocian con la dislipidemia y por consiguiente el tratamiento inicial debería ser optimizar el manejo de la glucosa. El manejo de la dislipidemia requiere de un abordaje integral, que incluye atención a la terapia nutricional médica (Cuadro 3).^{2,207}

Cuadro 6. Terapia nutricional médica para dislipidemia en diabetes.

- Reducir la ingestión de las grasas saturadas a menos de 7 % y eliminar las grasas trans
- Total de grasa alimenticia: 25-35 % del total de calorías
- Dieta rica en frutas y verduras (>5 porciones por día)
- Aumentar las fuentes alimentarias tanto de fibra soluble como de antioxidantes
- Eliminar los refrescos y jugos endulzados con azúcar
- Reducir los alimentos altamente procesados
- Evitar fumar

Si la dislipidemia persiste pese a estas medidas, o si se enfrentan múltiples factores de riesgo de ECV, debe tenerse en cuenta un tratamiento farmacológico conforme a las pautas publicadas.²⁰⁷

(Para ver más pautas sobre el tratamiento farmacológico, consulte el Capítulo 18 sobre complicaciones microvasculares y macrovasculares en niños y adolescentes, y el Capítulo 3 sobre diabetes tipo 2 en niños y adolescentes).

15.2 Celiaquía

La celiaquía es más común en niños con DT1 que en la población general.²⁰⁸ (Ver el Capítulo 19 sobre otras complicaciones y afecciones asociadas en niños y adolescentes)

El único tratamiento disponible para la celiaquía es una dieta sin gluten (DSG). Para una DSG hay que eliminar el trigo, el centeno, la cebada, el triticale, posiblemente la avena y los productos derivados de dichos cereales como la levadura de cerveza, la malta, los alimentos con adición artificial de gluten o alimentos contaminados con gluten por contaminación cruzada.²⁰⁹ A modo de sustitutos se pueden usar el arroz, preferentemente integral/pardo, mijo, quinoa, legumbres, trigo sarraceno, amaranto, papa, maíz, soja, tapioca, choclo, castaña de agua china y productos derivados de estos.²¹⁰

La recomendación de excluir la avena varía según el país. Los estudios a corto y largo plazo que involucraron a niños y adultos sugieren que se puede incluir avena en forma segura en la dieta de la mayoría de las personas; no obstante, una pequeña minoría de personas con celiaquía sufrieron reacción a la avena.²¹¹ La investigación

respalda el punto de vista de que la avena sin gluten (no contaminada con gluten) podría ser aceptable, en cantidades moderadas (20-25 g/día de avena enrollada para niños, 50-70 g/día para adultos) para la mayoría de los niños con celiaquía, aunque no para todos.²¹⁰⁻²¹²

Las definiciones de una DSG varían en todo el mundo; en Europa, Canadá y EE. UU., los alimentos que contienen menos de 20 partes por millón (ppm) (20 mg/kg) de gluten se consideran adecuados para una DSG (aún si el gluten es detectable), de conformidad con el Codex Alimentarius.²¹³ El almidón de trigo se usa en algunos países europeos como parte de una DSG, mientras que no se recomienda su inclusión en Australia ni en Nueva Zelanda, donde la definición legal declara que los alimentos no deben contener ningún gluten detectable (menos de 3 ppm) si están etiquetados como libres de gluten.²¹⁴ No hay estudios publicados que determinen si existen diferencias en los resultados a corto y largo plazo con los niveles más estrictos de restricción al gluten.

La DSG ha demostrado tener como resultado más fluctuaciones glucémicas, en adultos sin DT1 ni celiaquía²¹⁵ y en quienes sí tienen dichas enfermedades.²¹⁶ En un estudio en adultos con DT1 y celiaquía, el uso de pasta de trigo sarraceno enriquecida con fibra produjo menos variabilidad glucémica que la pasta de maíz.²¹⁷ Las estrategias tales como la elección de alimentos con IG bajo, con alto contenido de fibra y la administración de insulina preprandial temprana podrían ayudar en la reducción de la variabilidad glucémica.

Debe hacerse énfasis en la calidad nutricional de la DSG, en particular en el consumo de hierro, folato, magnesio, zinc, calcio, yodo, fibra y vitamina B.²¹⁸ Las deficiencias nutricionales que surgen de una DSG se pueden evitar incluyendo fuentes sin gluten de producción local y natural de granos integrales, frutas, verduras, proteínas de origen vegetal y animal, lácteos, grasa y aceites y productos comerciales sin gluten fortificados o enriquecidos, y evitando los alimentos procesados y envasados, con alto contenido de grasa y azúcar. Esto ayudará a bajar el IG de las comidas, que resultan significativamente alteradas durante una DSG.²¹⁸

Los probióticos podrían mejorar los síntomas gastrointestinales en personas con celiaquía,²¹⁹ aunque se necesita más evidencia para demostrar la eficacia de su uso terapéutico y su impacto clínico sobre la DSG.

Es común que a las personas con diabetes que desarrollan celiaquía les cueste mantener la DSG. Entender mejor la dieta y tener acceso a un dietista y a un seguimiento regular podrían mejorar el manejo de la nutrición.²²⁰ Las visitas de seguimiento lideradas por dietistas han demostrado proporcionar costos más bajos a largo plazo.²²¹ Los factores que se dice que ayudan a mantener la DSG incluyen la adopción de la DSG dentro del primer año posterior al diagnóstico, la corta edad y comer en familia.²²² Las personas jóvenes con conductas alimentarias inadaptadas, que son similares a los factores de riesgo de trastornos de la alimentación, necesitarán un seguimiento con gastroenterólogo y dietista, además de apoyo psicológico para mejorar la calidad de vida.²²³

La entrega de material educativo (lista de alimentos sin gluten, lectura de etiquetas de información nutricional, recetas y pautas para comer fuera de casa y viajar) y el acceso a grupos de apoyo, trabajadores sociales u orientación familiar podrían mejorar la alimentación saludable y el mantenimiento de la DSG.²¹⁸

15.3 Trastornos de la conducta alimentaria y trastornos de la alimentación

Los TA y los TCA son más comunes entre personas jóvenes con diabetes que entre sus pares.²²⁴ El TCA es un término que se usa para describir una variedad de trastornos de la conducta alimentaria, mientras que un TA es un diagnóstico clínico. El TCA incluye la administración intencional de más o menos insulina de la necesaria, restricciones alimentarias y provocación del vómito.^{31,225} La diabetes es única porque permite manejar el peso y la forma corporal sin evitar abiertamente los alimentos, a través de la restricción de la insulina. Se han reportado casos de omisión de la insulina para adelgazar en preadolescentes, adolescentes y adultos jóvenes, y es más común que ocurra en las niñas y mujeres jóvenes.²²⁶

La diabolimia es un término de referencia casual a la purga de calorías a través de la restricción de insulina con el objetivo de adelgazar o alterar la forma corporal. La diabolimia no es un diagnóstico clínico y carece de definición clara, lo que podría conducir a descripciones imprecisas de TEA y un posterior tratamiento incorrecto. Se necesita más trabajo para determinar la estrategia de tratamiento óptima de las personas jóvenes, ya sean diagnosticadas con trastornos de la alimentación o con trastornos mal definidos (ver el Capítulo 15 de las Guías de Práctica Clínica de la ISPAD 2022 sobre la atención psicológica de niños y adolescentes con DT1).

La detección de problemas alimentarios puede ser difícil, ya que la atención a la dieta y los beneficios de evitar determinados alimentos son partes fundamentales de la atención de la diabetes habitual. Hay una gama de cuestionarios de evaluación y entrevistas clínicas estructuradas a disposición para ayudar a identificar los TA y los TCA en los niños y las personas jóvenes con DT1.^{227,228} La Encuesta revisada sobre problemas alimentarios en diabetes (Diabetes Eating Problem Survey-Revised, DEPS -R) es una herramienta de evaluación autoinformada específica para casos de trastornos alimentarios que se puede completar en menos de 10 minutos durante una consulta clínica de rutina.²²⁷ El DEPS-R se ha validado en varios idiomas y se puede usar como herramienta de evaluación en las consultas clínicas.^{227,229,230} Un estudio reciente de Australia mostró una utilización

insignificante de las herramientas de evaluación en las clínicas pediátricas e índices bajos reportados de TA, haciendo énfasis en la importancia de usar las herramientas existentes y en la necesidad de contar con herramientas de evaluación que al usuario le resulte fácil utilizar.²³¹ La mayoría de los cuestionarios están en inglés; es preciso crear herramientas de evaluación en más idiomas para los países no angloparlantes. Un artículo ha descubierto que una única pregunta de evaluación: “¿Alguna vez tuviste sobrepeso?”, es muy precisa para las personas en riesgo con el fin de determinar la necesidad de más evaluaciones e intervenciones tempranas.²³² Reconocer los factores de riesgo y estar atentos a los signos y síntomas de los TCA pueden evitar la evolución a trastornos alimentarios clínicos y a un mayor deterioro del manejo glucémico. Ver la Tabla 3.²³³

El riesgo de TA aumenta cuanto más dura la diabetes y más edad tiene la persona.²³⁴ Esto tiene importancia clínica en cuanto los adolescentes hacen la transición a la edad adulta y necesitan que su atención continúe, por lo general entre dos equipos de diabetes. Hay que prestar especial atención a las niñas, ya que tienen más tendencia a padecer un TCA y es más probable que reúnan los criterios de sobrepeso/obesidad, además de tener resultados metabólicos menos favorables; todos factores de riesgo de TA.^{226,232,233} Los trastornos de la alimentación en las personas jóvenes con diabetes se asocian con complicaciones a corto y largo plazo, como la CAD, perfiles lipídicos anormales, retinopatía y neuropatía.²³⁴

Los profesionales médicos que trabajen con personas jóvenes con diabetes y TA deben tener en cuenta lo siguiente al planificar intervenciones: régimen de insulina y potencial de omisión, objetivos glucémicos, requisitos calóricos, posibilidad de manipulación de los alimentos y de la insulina, insatisfacción corporal, funcionamiento familiar, tipo y frecuencia de ejercicio, conductas de atracones compulsivos, posible abuso de laxantes y patrones de sueño.

El abordaje interdisciplinario del tratamiento se considera el estándar de atención tanto para los TA como para la diabetes. Es preciso un vínculo estrecho con el equipo especialista en trastornos de la alimentación²³⁵, con una meta de peso en común y clara para la persona con diabetes. Es importante que los ajustes de insulina que

Tabla 3. Factores de riesgo e indicadores de trastornos de la conducta alimentaria en personas con diabetes.

Factores de riesgo	Signos de advertencia Sospecha para detección temprana	Confirmación Herramientas de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • 7-18 años • Mujer • Planificación detallada de la comida, precisión en la proporción de los alimentos • Sobrepeso, obesidad • Disconformidad con el cuerpo • Ansiedad, mala calidad de vida • Poca atención de la familia a la alimentación saludable, sobrepeso materno o trastornos alimentarios por atracones compulsivos en las madres 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo glucémico subóptimo • Recurrencia de eventos hipoglucémicos • Cálculos sistemáticos de valores calóricos y pesado de alimentos • Faltas frecuentes a los controles médicos • Negación a pesarse • Preocupación por la apariencia • Tendencia al vegetarianismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta revisada sobre problemas alimentarios en diabetes (DEPS-R) • Cuestionario SCOFF modificado (mSCOFF) • Única pregunta: “¿Alguna vez tuviste sobrepeso?”

haga el equipo de diabetes no respalden las conductas de atracones compulsivos ni de restricción alimentaria. La supervisión de las dosis de insulina y las intervenciones basadas en la familia son estrategias útiles en el tratamiento de los trastornos alimentarios.³¹ Se necesita más investigación sobre las intervenciones para prevenir y tratar los trastornos alimentarios en casos de diabetes.

16. INVESTIGACIÓN

Es necesario hacer más investigaciones en muchas áreas de la educación y el manejo de la diabetes pediátrica, en particular en cuanto a las intervenciones eficaces de la terapia nutricional en relación con los resultados a largo plazo, las tecnologías más nuevas y los sistemas en lazo cerrado híbridos (LCH). Sigue sin haber estudios de buena calidad sobre varios ámbitos del manejo nutricional.

17. CONCLUSIÓN

El cuidado alimentario de los niños y las personas jóvenes con diabetes es complejo. El manejo de la diabetes ocurre en el contexto de la familia, el sistema social que los rodea, las presiones de sus pares, el principio de la independencia y el objetivo de mantener el estilo de vida. Requiere de un profundo entendimiento de la relación entre los regímenes de tratamiento y los requisitos fisiológicos cambiantes, lo que incluye el crecimiento, las fluctuaciones en el apetito asociados con los cambios en la velocidad del crecimiento, los requisitos nutricionales variados y la actividad física. La evidencia sugiere que es posible mejorar los resultados de la diabetes a través de la atención del manejo de la nutrición y la personalización del abordaje de la educación. Esto requiere de un claro enfoque en los objetivos alimentarios en relación con los resultados glucémicos y la reducción del riesgo de ECV. La base de los resultados alimentarios exitosos es el desarrollo de una relación de confianza entre el niño o adolescente y los cuidadores; lo que facilita los cambios conductuales durante los desafíos del desarrollo de la infancia y la adolescencia.

Agradecimientos: Nos gustaría agradecer a los autores de la versión 2018 de estas pautas: Carlo Acerini, Carmel Smart, Mercedes López y los colaboradores de las versiones anteriores de las pautas alimentarias, Sheridan Waldron, Ellen Aslander-Van Vliet, Peter Swift, Luciana Bruno y Alexandra Marlow.

Referencias:

- Craig ME, Twigg SM, Donaghue K, et al. for the Australian Type 1 Diabetes Guidelines Expert Advisory Group. National evidence-based clinical care guidelines for type 1 diabetes in children, adolescents and adults. *Australian Government Department of Health and Aging*. Canberra; 2011.
- Chiang JL, Maahs DM, Garvey KC, et al. Type 1 Diabetes in Children and Adolescents: A Position Statement by the American Diabetes Association. *Diabetes care*. 2018;41(9):2026-2044. doi:10.2337/dci18-0023
- Draznin B, Aroda VR, Bakris G, et al. 14. Children and Adolescents: Standards of Medical Care in Diabetes-2022. *Diabetes care*. Jan 1 2022;45(Supplement_1):S208-s231. doi:10.2337/dc22-S014
- National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Clinical Guidelines: Diabetes (Type 1 and Type 2) in Children and Young People: *Diagnosis and Management*. National Institute for Health and Care Excellence, London; 2015.
- Evert AB, Dennison M, Gardner CD, et al. *Nutrition Therapy for Adults With Diabetes or Prediabetes: A Consensus Report*. *Diabetes care*. May 2019;42(5):731-754. doi:10.2337/dci19-0014
- Sievenpiper JL, Chan CB, Dworatzek PD, Freeze C, Williams SL, Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee. *Nutrition Therapy*. Can J Diabetes. Apr 2018;42 Suppl 1:S64-S79. doi:10.1016/j.jcjd.2017.10.009
- Dyson PA, Twenefour D, Breen C, et al. Diabetes UK evidence-based nutrition guidelines for the prevention and management of diabetes. *Diabetic Medicine*. 2018;35(5):541-547. doi:10.1111/dme.13603
- Frohock AM. The role of a specialist paediatric diabetes dietitian in the children's diabetes multidisciplinary team. *Paediatrics and Child Health*. 2021;31(4):141-145. doi:10.1016/j.paed.2021.01.003
- Steinke TJ, O'Callahan EL, York JL. Role of a registered dietitian in pediatric type 1 and type 2 diabetes. *Transl Pediatr*. Oct 2017;6(4):365-372. doi:10.21037/tp.2017.09.05
- Briggs Early K, Stanley K. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: The Role of Medical Nutrition Therapy and Registered Dietitian Nutritionists in the Prevention and Treatment of Prediabetes and Type 2 Diabetes. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2018;02/01/2018;118(2):343-353. doi:https://doi.org/10.1016/j.jand.2017.11.021
- Marincic PZ, Hardin A, Salazar MV, Scott S, Fan SX, Gaillard PR. Diabetes Self-Management Education and Medical Nutrition Therapy Improve Patient Outcomes: A Pilot Study Documenting the Efficacy of Registered Dietitian Nutritionist Interventions through Retrospective Chart Review. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2017;08/01/2017;117(8):1254-1264. doi:https://doi.org/10.1016/j.jand.2017.01.023
- Jortberg BT, Fleming MO. Registered Dietitian Nutritionists Bring Value to Emerging Health Care Delivery Models. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2014/12/01/2014;114(12):2017-2022. doi:https://doi.org/10.1016/j.jand.2014.08.025
- Noblet T, Marriot J, Graham-Clarke E, Shirley D, Rushton A. Clinical and cost-effectiveness of non-medical prescribing: A systematic review of randomised controlled trials. *PLOS ONE*. 2018;13(3):e0193286. doi:10.1371/journal.pone.0193286
- Weeks G, George J, Maclure K, Stewart D. Non-medical prescribing versus medical prescribing for acute and chronic disease management in primary and secondary care. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016;(11) doi:10.1002/14651858.CD011227.pub2
- Franz MJ, MacLeod J, Evert A, et al. Academy of Nutrition and Dietetics Nutrition Practice Guideline for Type 1 and Type 2 Diabetes in Adults: Systematic Review of Evidence for Medical Nutrition Therapy Effectiveness and Recommendations for Integration into the Nutrition Care Process. *J Acad Nutr Diet*. Oct 2017;117(10):1659-1679. doi:10.1016/j.jand.2017.03.022
- Patton S, Williams L, Dolan L, Chen M, Powers S. Feeding problems reported by parents of young children with type 1 diabetes on insulin pump therapy and their associations with children's glycemic control. *Pediatric Diabetes*. 2009;10(7):455-60.
- Øverby N, Margeisdottir H, Brunborg C, Andersen L, Dahl-Jørgensen K. The influence of dietary intake and meal pattern on blood glucose control in children and adolescents using intensive insulin treatment. *Diabetologia*. 2007;50(10):2044-2051.
- Funnell MM, Anderson RM. Empowerment and self-management of diabetes. *Clin Diabetes*. 2004;22:123-127.
- Doherty Y, Dovey-Pearce G. Understanding the development and psychological needs of young people with diabetes. *Pract Diabetes Int*. 2005;22:59-64.
- Cameron FJ, de Beaufort C, Aanstoot H-J, et al. Lessons from the Hvidoere International Study Group on childhood diabetes: be dogmatic about outcome and flexible in approach. *Pediatr Diabetes*. 2013;14(7):473-80.
- Hollis JL, Collins CE, DeClerck F, Chai LK, McColl K, Demaio AR. Defining healthy and sustainable diets for infants, children and adolescents. *Global Food Security*. 2020/12/01/2020;27:100401. doi:https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100401
- Cox C, Alyahyawi N, Ornstein A, Cummings EA. Experience of Caring for a Child With Type 1 Diabetes Mellitus in a Food-Insecure Household: A Qualitative Evaluation. *Canadian Journal of Diabetes*. 2021/02/01/2021;45(1):64-70. doi:https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2020.05.013
- Seckold R, Howley P, King BR, Bell K, Smith A, Smart CE. Dietary intake and eating patterns of young children with type 1 diabetes achieving glycaemic targets. *BMJ Open Diabetes Research Care*. 2019;7(1):e000663. doi:10.1136/bmjdr-2019-000663
- Chima L, Mulrooney HM, Warren J, Madden AM. A systematic review and quantitative analysis of resting energy expenditure prediction equations in healthy overweight and obese children and adolescents. <https://doi.org/10.1111/jhn.12735>. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 2020/06/01/2020;33(3):373-385. doi:https://doi.org/10.1111/jhn.12735
- National Health and Medical Research Council. Australian Dietary Guidelines Summary. *National Health and Medical Research Council*; 2013.
- Gilbertson HR, Reed K, Clark S, Francis KL, Cameron FJ. An audit of the dietary intake of Australian children with type 1 diabetes. *Nutr Diabetes*. Mar 9 2018;8(1):10. doi:10.1038/s41387-018-0021-5
- Newfield RS, Cohen D, Capparelli EV, Shragg P. Rapid weight gain in children soon after diagnosis of type 1 diabetes: is there room for concern? <https://doi.org/10.1111/j.1399-5448.2008.00475.x>. *Pediatric Diabetes*. 2009/08/01/2009;10(5):310-315. doi:https://doi.org/10.1111/j.1399-5448.2008.00475.x
- Davis NL, Bursell JDH, Evans WD, Warner JT, Gregory JW. Body composition in children with type 1 diabetes in the first year after diagnosis: relationship to glycaemic control and cardiovascular risk. *Archives of Disease in Childhood*. 2012;97(4):312. doi:10.1136/archdischild-2011-300626
- De Keukelaere M, Fieuws S, Reynaert N, et al. Evolution of body mass index in children with type 1 diabetes mellitus. *European Journal of Pediatrics*. Nov 2018, 2018-10-16 2018;177(11):1661-1666. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s00431-018-3224-9>
- Pursey KM, Hart M, Jenkins L, McEvoy M, Smart CE. Screening and identification of disordered eating in people with type 1 diabetes: A systematic review. *Journal of Diabetes and its Complications*. 2020/01/07/2020:107522. doi:https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2020.107522
- Toni G, Berioli MG, Cerquiglini L, et al. Eating Disorders and Disordered Eating Symptoms in Adolescents with Type 1 Diabetes. *Nutrients*. 2017 2019-12-20 2017;9(8):906. doi:http://dx.doi.org/10.3390/nu9080906
- Peña AS, Curran JA, Fuery M, et al. Screening, assessment and management of type 2 diabetes mellitus in children and adolescents: Australasian Paediatric Endocrine Group guidelines. <https://doi.org/10.5694/mja2.50666>. *Medical Journal of Australia*. 2020/07/01/2020;213(1):30-43. doi:https://doi.org/10.5694/mja2.50666
- Maffeis C, Birkebaek NH, Konstantinova M, et al. Prevalence of underweight, overweight, and obesity in children and adolescents with type 1 diabetes: Data from the international SWEET registry. <https://doi.org/10.1111/pedi.12730>. *Pediatric Diabetes*. 2018/11/01/2018;19(7):1211-1220. doi:https://doi.org/10.1111/pedi.12730
- Ludwig K, Craig ME, Donaghue KC, Maguire A, Benitez-Aguirre PZ, The ASG. Type 2 diabetes in children and adolescents across Australia and New Zealand: A 6-year audit from The Australasian Diabetes Data Network (ADDN). <https://doi.org/10.1111/pedi.13169>. *Pediatric Diabetes*. 2021/05/01/2021;22(3):380-387. doi:https://doi.org/10.1111/pedi.13169
- World Health Organization. *Report of the commission on ending childhood obesity*. World Health Organization; 2016.
- Sharma AK, Metzger DL, Daymont C, Hadjiyannakis S, Rodd CJ. LMS tables for waist-circumference and waist-height ratio Z-scores in children aged 5-19 y in NHANES III: association with cardio-metabolic risks. *Pediatric Research*. 2015/12/01/2015;78(6):723-729. doi:10.1038/pr.2015.160
- Zaharieva DP, Addala A, Simmons KM, Maahs DM. Weight Management

- in Youth with Type 1 Diabetes and Obesity: Challenges and Possible Solutions. *Curr Obes Rep.* Dec 2020;9(4):412-423. doi:10.1007/s13679-020-00411-z
38. Nordic Nutrition Recommendations 2012: Integrating nutrition and physical activity. 5th edition ed. Nordic Council of Ministers; 2014. <https://www.norden.org/en/publication/nordic-nutrition-recommendations-2012>
 39. Scientific Advisory Committee on Nutrition; for Public Health England. Carbohydrates and Health. *The Stationary Office; 2015.* https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/445503/SACN_Carbohydrates_and_Health.pdf
 40. Seckold R, Fisher E, de Bock M, King BR, Smart CE. The ups and downs of low-carbohydrate diets in the management of Type 1 diabetes: a review of clinical outcomes. *Diabet Med.* Oct 2018;doi:10.1111/dme.13845
 41. Roman-Viñas B, Serra-Majem L. Nutritional Adequacy Assessment. In: Ferranti P, Berry EM, Anderson JR, eds. *Encyclopedia of Food Security and Sustainability.* Elsevier; 2019. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780081005965220374>
 42. Dyson P. Low Carbohydrate Diets and Type 2 Diabetes: What is the Latest Evidence? *Diabetes Ther.* Dec 2015;6(4):411-424. doi:10.1007/s13300-015-0136-9
 43. Feinman RD, Pogozelski WK, Astrup A, et al. Dietary carbohydrate restriction as the first approach in diabetes management: critical review and evidence base. *Nutrition.* Jan 2015;31(1):1-13. doi:10.1016/j.nut.2014.06.011
 44. Cai QY, Zhou ZJ, Luo R, et al. Safety and tolerability of the ketogenic diet used for the treatment of refractory childhood epilepsy: a systematic review of published prospective studies. *World J Pediatr.* Dec 2017;13(6):528-536. doi:10.1007/s12519-017-0053-2
 45. Ranjan A, Schmidt S, Damm-Frydenberg C, et al. Low-Carbohydrate Diet Impairs the Effect of Glucagon in the Treatment of Insulin-Induced Mild Hypoglycemia: A Randomized Crossover Study. *Diabetes care.* Jan 2017;40(1):132-135. doi:10.2337/dc16-1472
 46. Nansel TR, Lipsky LM, Liu A. Greater diet quality is associated with more optimal glycemic control in a longitudinal study of youth with type 1 diabetes. *The American Journal Of Clinical Nutrition.* 2016;104(1):81-87. doi:10.3945/ajcn.115.126136
 47. Lennerz BS, Barton A, Bernstein RK, et al. Management of Type 1 Diabetes With a Very Low-Carbohydrate Diet. *Pediatrics.* 06 2018;141(6):doi:10.1542/peds.2017-3349
 48. Hart M, Pursey K, Smart C. Low carbohydrate diets in eating disorders and type 1 diabetes. *Clinical Child Psychology and Psychiatry.* 2021/07/01 2020;26(3):643-655. doi:10.1177/1359104520980778
 49. Bell KJ, Smart CE, Steil GM, Brand-Miller JC, King B, Wolpert HA. Impact of fat, protein, and glycemic index on postprandial glucose control in type 1 diabetes: implications for intensive diabetes management in the continuous glucose monitoring era. *Diabetes care.* 2015;38(6):1008-1015. doi:10.2337/dc15-0100
 50. Paterson MA, Smart CEM, Lopez PE, et al. Increasing the protein quantity in a meal results in dose-dependent effects on postprandial glucose levels in individuals with Type 1 diabetes mellitus. *Diabet Med.* 06 2017;34(6):851-854. doi:10.1111/dme.13347
 51. Ryan RL, King BR, Anderson DG, Attia JR, Collins CE, Smart CE. Influence of and optimal insulin therapy for a low-glycemic index meal in children with type 1 diabetes receiving intensive insulin therapy. *Diabetes care.* 2008;31(8):1485-1490.
 52. O'Connell MA, Gilbertson HR, Donath SM, Cameron FJ. 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(8):1491-1495.
 53. Evert AB, Boucher JL, Cypress M, et al. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes care.* 2014;37:Suppl 1:S120-S143.
 54. Rickard KA, Cleveland JL, Loghmani ES, Fineberg NS, Freidenberg GR. Similar glycemic responses to high versus moderate sucrose-containing foods in test meals for adolescents with Type 1 Diabetes and fasting euglycemia. *Journal of the American Dietetic Association.* 2001;101(10):1202-1205.
 55. Ebbeling CB, Feldman HA, Chomitz VR, et al. A randomized trial of sugar-sweetened beverages and adolescent body weight. *N Engl J Med.* 2012;367(15):1407-1416.
 56. Husband AC, Crawford S, McCoy LA, Pacaud D. *The effectiveness of glucose, sucrose, and fructose in treating hypoglycemia in children with type 1 diabetes.* *Pediatr Diabetes.* May 2010;11(3):154-8. doi:10.1111/j.1399-5448.2009.00558.x
 57. Fumanelli J, Franceschi R, Bonani M, Orrasch M, Cauvin V. Treatment of hypoglycemia during prolonged physical activity in adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Acta Biomed.* Nov 4 2020;91(4):e2020103. doi:10.23750/abm.v91i4.8437
 58. Miller KB. Review of whole grain and dietary fibre recommendations and intake levels in different countries. *Nutrition Reviews.* 2020;78(Supplement_1):29-36. doi:10.1093/nutrit/nuz052
 59. Williams CL. Dietary fibre in childhood *J Pediatr.* 2006;149(5S):S121-S130.
 60. Wheeler ML, Dunbar SA, Jaacks LM, et al. Macronutrients, food groups, and eating patterns in the management of diabetes: a systematic review of the literature, 2010. *Diabetes care.* Feb 2012;35(2):434-45. doi:10.2337/dc11-2216
 61. Dahl WJ, Stewart ML. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Health Implications of Dietary Fibre. *J Acad Nutr Diet.* Nov 2015;115(11):1861-70. doi:10.1016/j.jand.2015.09.003
 62. Ye EQ, Chacko SA, Chou EL, Kugizaki M, Liu S. Greater whole-grain intake is associated with lower risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and weight gain. *J Nutr.* Jul 2012;142(7):1304-13. doi:10.3945/jn.111.155325
 63. Sacks FM, Lichtenstein AH, Wu JHY, et al. Dietary Fats and Cardiovascular Disease: A Presidential Advisory From the American Heart Association. *Circulation.* 2017;doi:10.1161/CIR.0000000000000510
 64. Mayer-Davis EJ, Nichols M, Liese AD, et al. Dietary intake among youth with diabetes: The SEARCH for Diabetes in Youth Study. *J Am Diet Assoc.* 2006;106(5):689-697.
 65. Cadario F, Prodham F, Pasqualicchio S, et al. Lipid profile and nutritional intake in children and adolescents with Type 1 diabetes improve after a structured dietician training to a Mediterranean-style diet. *J Endocrinol Invest.* Feb 2012;35(2):160-8. doi:10.3275/7755
 66. Zhong VW, Lamichhane AP, Crandell JL, et al. Association of adherence to a Mediterranean diet with glycemic control and cardiovascular risk factors in youth with type 1 diabetes: the SEARCH Nutrition Ancillary Study. *Eur J Clin Nutr.* Jul 2016;70(7):802-7. doi:10.1038/ejcn.2016.8
 67. Hooper L, Thompson R, Harrison RA, et al. Risks and benefits of omega3 fats for mortality, cardiovascular disease, and cancer: systematic review. *BMJ.* 2006;332:752-760.
 68. Mantovani LM, Pugliese C. Phytosterol supplementation in the treatment of dyslipidemia in children and adolescents: a systematic review. *Rev Paul Pediatr.* 2020;39:e2019389. doi:10.1590/1984-0462/2021/39/2019389
 69. Dewey KG, Beaton G, Fjeld C, Lönnerdal B, Reeds P. Protein requirements of infants and children. *Eur J Clin Nutr.* Feb 1996;50 Suppl 1:S119-47; discussion S147-50.
 70. Mann J, De Leeuw I, al; HKE, on behalf of the Diabetes and Nutrition Study Group of the European Association for the Study of Diabetes. Evidence based nutritional approaches to the treatment and prevention of diabetes mellitus. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2004;14:373-394.
 71. Charlton J, Gill J, Elliott L, Whittaker A, Farquharson B, Strachan M. A review of the challenges, glycaemic risks and self-care for people with type 1 diabetes when consuming alcoholic beverages. *Practical Diabetes.* Jan 2020;37(1):7-+. doi:10.1002/pdi.2253
 72. Tetzschner R, Nørgaard K, Ranjan A. Effects of alcohol on plasma glucose and prevention of alcohol-induced hypoglycemia in type 1 diabetes-A systematic review with GRADE. *Diabetes Metab Res Rev.* Mar 2018;34(3) doi:10.1002/dmrr.2965
 73. Pastor A, O'Brien CL, Teng J, et al. Experiences of young adults with type 1 diabetes while using alcohol and recreational drugs: An interpretative phenomenological analysis (IPA) of semi-structured interviews. *Diabetes Research and Clinical Practice.* 2018/07/01/ 2018;141:47-55. doi:<https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.04.029>
 74. Potter K, Luca P, Pacaud D, et al. Prevalence of alcohol, tobacco, cannabis and other illicit substance use in a population of Canadian adolescents with type 1 diabetes compared to a general adolescent population. *Paediatrics & Child Health.* Jun 2018;23(3):185-190. doi:10.1093/pch/pxx157
 75. Roberts AJ, Law JR, Suerken CK, et al. Alcohol consumption patterns in young adults with type 1 diabetes: The SEARCH for diabetes in youth study. *Diabetes Research and Clinical Practice.* Jan 2020;159:107980. doi:10.1016/j.diabres.2019.107980

76. Valerio G, Mozzillo E, Zito E, et al. Alcohol consumption or cigarette smoking and cardiovascular disease risk in youth with type 1 diabetes. *Acta Diabetologica*. Dec 2019;56(12):1315-1321. doi:10.1007/s00592-019-01415-5
77. Tracy EL, Berg CA, Baker AC, Mello D, Litchman ML, Wiebe DJ. Health-risk behaviors and type 1 diabetes outcomes in the transition from late adolescence to early emerging adulthood. *Children's Health Care*. Jul 2019;48(3):285-300. doi:10.1080/02739615.2018.1531758
78. Bento SP, Campbell MS, Soutullo O, Cogen FR, Monaghan M. Substance Use Among Adolescents and Young Adults With Type 1 Diabetes: Discussions in Routine Diabetes Care. *Clinical Pediatrics*. 2020/05/01 2020;59(4-5):388-395. doi:10.1177/0009922820902433
79. Lunstead J, Weitzman ER, Harstad E, et al. Screening and Counseling for Alcohol Use in Adolescents With Chronic Medical Conditions in the Ambulatory Setting. *Journal of Adolescent Health*. Jun 2019;64(6):804-806. doi:10.1016/j.jadohealth.2019.02.011
80. Hermann JM, Meusers M, Bachran R, et al. Self-reported regular alcohol consumption in adolescents and emerging adults with type 1 diabetes: A neglected risk factor for diabetic ketoacidosis? Multicenter analysis of 29 630 patients from the DPV registry. <https://doi.org/10.1111/pedi.12496>. *Pediatric Diabetes*. 2017/12/01 2017;18(8):817-823. doi:<https://doi.org/10.1111/pedi.12496>
81. Gartner A, Daniel R, Farewell D, Paranjothy S, Townson J, Gregory JW. Demographic and socioeconomic patterns in the risk of alcohol-related hospital admission in children and young adults with childhood onset type-1 diabetes from a record-linked longitudinal population cohort study in Wales. *Pediatric Diabetes*. Nov 2020;21(7):1333-1342. doi:10.1111/pedi.13089
82. Pancer J, Dasgupta K. Effects of Cannabis Use in Youth and Young Adults With Type 1 Diabetes: The Highs, the Lows, the Don't Knows. *Canadian Journal of Diabetes*. 2020/03/01/ 2020;44(2):121-127. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cjcd.2019.05.001>
83. Kinney GL, Akturk HK, Taylor DD, Foster NC, Shah VN. Cannabis Use Is Associated With Increased Risk for Diabetic Ketoacidosis in Adults With Type 1 Diabetes: Findings From the T1D Exchange Clinic Registry. *Diabetes care*. 2019;43(1):247-249. doi:10.2337/dc19-0365
84. Gray A, Threlkeld RJ, Feingold KR, Anawalt B, Boyce A ea, eds. Nutritional Recommendations for Individuals with Diabetes. *Endotext* [Internet]; Updated 2019 Oct. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279012/>
85. Marmot M. Social determinants of health inequalities. *The Lancet*. 2005/03/19/ 2005;365(9464):1099-1104. doi:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)71146-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)71146-6)
86. Coleman-Jensen A, Rabbitt MP, Gregory CA, Singh A. Household Food Security in the United States in 2016, ERR-237. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service; 2017.
87. Core indicators of nutritional state for difficult-to-sample populations. *J Nutr*. Nov 1990;120 Suppl 11:1559-600. doi:10.1093/jn/120.suppl_11.1555
88. WHO Team; Nutrition and Food Safety. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) IFADI, the United Nations Children's Fund (UNICEF), World Food Programme (WFP), World Health Organization (WHO), ed. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2021*. 2021. <https://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition>
89. Malik FS, Liese AD, Reboussin BA, et al. Prevalence and Predictors of Household Food Insecurity and Supplemental Nutrition Assistance Program Use in Youth and Young Adults With Diabetes: The SEARCH for Diabetes in Youth Study. *Diabetes care*. Nov 19 2021;doi:10.2337/dc21-0790
90. Mendoza JA, Haaland W, D'Agostino RB, et al. Food insecurity is associated with high risk glycemic control and higher health care utilization among youth and young adults with type 1 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. Apr 2018;138:128-137. doi:10.1016/j.diabres.2018.01.035
91. Berkowitz SA, Gao X, Tucker KL. Food-insecure dietary patterns are associated with poor longitudinal glycemic control in diabetes: results from the Boston Puerto Rican Health study. *Diabetes care*. Sep 2014;37(9):2587-92. doi:10.2337/dc14-0753
92. Turnbull O, Homer M, Ensaif H. Food insecurity: Its prevalence and relationship to fruit and vegetable consumption. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 2021;34(5):849-857. doi:<https://doi.org/10.1111/jhn.12866>
93. Bawadi HA, Ammari F, Abu-Jamous D, Khader YS, Bataineh S, Tayyem RF. Food insecurity is related to glycemic control deterioration in patients with type 2 diabetes. *Clin Nutr*. Apr 2012;31(2):250-4. doi:10.1016/j.clnu.2011.09.014
94. Sutherland MW, Ma X, Reboussin BA, et al. Socioeconomic position is associated with glycemic control in youth and young adults with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes*. Dec 2020;21(8):1412-1420. doi:10.1111/pedi.13112
95. Cheyne K, Smith M, Felter EM, et al. Food Bank-Based Diabetes Prevention Intervention to Address Food Security, Dietary Intake, and Physical Activity in a Food-Insecure Cohort at High Risk for Diabetes. *Prev Chronic Dis*. Jan 9 2020;17:E04. doi:10.5888/pcd17.190210
96. Salis S, Joseph M, Agarwala A, Sharma R, Kapoor N, Irani AJ. Medical nutrition therapy of pediatric type 1 diabetes mellitus in India: Unique aspects and challenges. <https://doi.org/10.1111/pedi.13080>. *Pediatric Diabetes*. 2021/02/01 2021;22(1):93-100. doi:<https://doi.org/10.1111/pedi.13080>
97. Franz MJ, Powers MA, Leontos C, et al. The evidence for medical nutrition therapy for Type 1 and Type 2 Diabetes in adults. *Journal of the American Dietetic Association*. 2010;110(12):1852-1889.
98. Paterson M, Bell KJ, O'Connell SM, Smart CE, Shafat A, King B. The Role of Dietary Protein and Fat in Glycaemic Control in Type 1 Diabetes: Implications for Intensive Diabetes Management. *Curr Diab Rep*. Sep 2015;15(9):61. doi:10.1007/s11892-015-0630-5
99. Döğ er E, Bozbulut R, Soysal Acar A, et al. Effect of Telehealth System on Glycemic Control in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. Feb 20 2019;11(1):70-75. doi:10.4274/jcrpe.galenos.2018.2018.0017
100. U.S.Department of Agriculture and U.S.Department of Health and Human Services. *Dietary Guidelines for Americans*. 7th ed ed. 2010.
101. Rabasa-Lhoret R, Garon J, Langelier H, Poisson D, Chiasson JL. Effects of meal carbohydrate content on insulin requirements in type 1 diabetic patients treated intensively with the basal-bolus (ultralente-regular) insulin regimen. *Diabetes care*. 1999;22(5):667-673.
102. Thomas DE, Elliott EJ. The use of low-glycaemic index diets in diabetes control. *British Journal of Nutrition*. 2010;104(6):797-802.
103. Smith TA, Marlow AA, King BR, Smart CE. Insulin strategies for dietary fat and protein in type 1 diabetes: A systematic review. *Diabet Med*. Nov 2021;38(11):e14641. doi:10.1111/dme.14641
104. Kawamura T. The importance of carbohydrate counting in the treatment of children with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2007;8(Suppl 6):57-62. doi:doi:10.1111/j.1399-5448.2007.00287.x
105. Dłużniak-Gołaska K, Panczyk M, Szostak-Węgierek D, Szybowska A, Sińska B. Analysis of the diet quality and dietary habits of children and adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2019;12:161-170. doi:10.2147/dmso.s186237
106. Mehta SN, Haynie DL, Higgins LA, et al. Emphasis on carbohydrates may negatively influence dietary patterns in youth with type 1 diabetes. *Diabetes care*. 2009;32(12):2174-2176.
107. Wolever TM, Hamad S, Chiasson JL, et al. Day-to-day consistency in amount and source of carbohydrate associated with improved blood glucose control in type 1 diabetes. *Journal of the American College of Nutrition*. 1999;18(3):242-7.
108. Bell KJ, Barclay AW, Petocz P, Colagiuri S, Brand-Miller JC. Efficacy of carbohydrate counting in type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol*. Feb 2014;2(2):133-40. doi:10.1016/S2213-8587(13)70144-X
109. Schmidt S, Schelde B, Nørgaard K. Effects of advanced carbohydrate counting in patients with type 1 diabetes: a systematic review. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*. 2014;31(8):886.
110. Walker GS, Chen JY, Hopkinson H, Sainsbury CAR, Jones GC. Structured education using Dose Adjustment for Normal Eating (DAFNE) reduces long-term HbA. *Diabet Med*. Jun 2018;35(6):745-749. doi:10.1111/dme.13621
111. Hanas R, Adolfsson P. Bolus Calculator Settings in Well-Controlled Prepubertal Children Using Insulin Pumps Are Characterized by Low Insulin to Carbohydrate Ratios and Short Duration of Insulin Action Time. *J Diabetes Sci Technol*. 03 2017;11(2):247-252. doi:10.1177/1932296816661348
112. Hegab AM. Prospective evaluation of insulin-to-carbohydrate ratio in children and adolescents with type 1 diabetes using multiple daily injection therapy. *Pediatr Diabetes*. 2019;20(8):1087-93. doi:10.1111/pedi.12911
113. Slatery D, Amiel SA, Choudhary P. Optimal prandial timing of bolus insulin in diabetes management: a review. *Diabet Med*. 03 2018;35(3):306-316. doi:10.1111/dme.13525
114. Knowles J, Waller H, Eiser C, et al. The development of an innovative education curriculum for 11-16 yr old children with type 1 diabetes

- mellitus (T1DM). *Pediatr Diabetes*. Dec 2006;7(6):322-8. doi:10.1111/j.1399-5448.2006.00210.x
115. Price KJ, Knowles JA, Fox M, et al. Effectiveness of the Kids in Control of Food (KICK-OFF) structured education course for 11-16 year olds with Type 1 diabetes. *Diabet Med*. Feb 2016;33(2):192-203. doi:10.1111/dme.12881
 116. von Sengbusch S, Müller-Godeffroy E, Häger S, Reintjes R, Hiort O, Wagner V. Mobile diabetes education and care: intervention for children and young people with Type 1 diabetes in rural areas of northern Germany. *Diabet Med*. Feb 2006;23(2):122-7. doi:10.1111/j.1464-5491.2005.01754.x
 117. Hayes RL, Garnett SP, Clarke SL, Harkin NM, Chan AK, Ambler GR. A flexible diet using an insulin to carbohydrate ratio for adolescents with type 1 diabetes - a pilot study. *Clin Nutr*. Oct 2012;31(5):705-9. doi:10.1016/j.clnu.2012.02.012
 118. Anderson BJ, Laffel LM, Domenger C, et al. Factors Associated With Diabetes-Specific Health-Related Quality of Life in Youth With Type 1 Diabetes: The Global TEENS Study. *Diabetes care*. 08 2017;40(8):1002-1009. doi:10.2337/dc16-1990
 119. Donzeau A, Bonnemaison E, Vautier V, et al. Effects of advanced carbohydrate counting on glucose control and quality of life in children with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes*. 11 2020;21(7):1240-1248. doi:10.1111/pedi.13076
 120. Smart CE, Ross K, Edge JA, King BR, McElduff P, Collins CE. Can children with Type 1 diabetes and their caregivers estimate the carbohydrate content of meals and snacks? *Diabetic Medicine: A Journal Of The British Diabetic Association*. 2010;27(3):348-353.
 121. Sunni M, Brunzell C, Kylo J, Purcell L, Plager P, Moran A. A picture-based carbohydrate-counting resource for Somalis. *J Int Med Res*. Jan 2018;46(1):219-224. doi:10.1177/0300060517718732
 122. Trawley S, Browne JL, Hagger VL, et al. The Use of Mobile Applications Among Adolescents with Type 1 Diabetes: Results from Diabetes MILES Youth-Australia. *Diabetes Technol Ther*. 12 2016;18(12):813-819. doi:10.1089/dia.2016.0233
 123. Hommel E, Schmidt S, Vistisen D, et al. Effects of advanced carbohydrate counting guided by an automated bolus calculator in Type 1 diabetes mellitus (StenoABC): a 12-month, randomized clinical trial. *Diabet Med*. 05 2017;34(5):708-715. doi:10.1111/dme.13275
 124. Enander R, Gundevall C, Strömberg A, Chaplin J, Hanas R. Carbohydrate counting with a bolus calculator improves post-prandial blood glucose levels in children and adolescents with type 1 diabetes using insulin pumps. *Pediatric Diabetes*. 2012;13(7):545-551.
 125. Barnard K, Parkin C, Young A, Ashraf M. Use of an automated bolus calculator reduces fear of hypoglycemia and improves confidence in dosage accuracy in patients with type 1 diabetes mellitus treated with multiple daily insulin injections. *Journal of diabetes science and technology*. 2012;6(1):144-149.
 126. Roversi C, Vettoretti M, Del Favero S, Facchinetti A, Choudhary P, Sparacino G. Impact of Carbohydrate Counting Error on Glycemic Control in Open-Loop Management of Type 1 Diabetes: Quantitative Assessment Through an in silico Trial. *J Diabetes Sci Technol*. May 12 2021;19322968211012392. doi:10.1177/19322968211012392
 127. Smart CE, King BR, McElduff P, Collins CE. In children using intensive insulin therapy, a 20-g variation in carbohydrate amount significantly impacts on postprandial glycaemia. *Diabetic Medicine*. 2012;29(7):e21-e24.
 128. Smart CE, Ross K, Edge JA, King BR, McElduff P, Collins CE. Can children with Type 1 diabetes and their caregivers estimate the carbohydrate content of meals and snacks? *Diabet Med*. 2010;27(3):348-353.
 129. Thomas D, Elliott EJ. Low glycaemic index, or low glycaemic load, diets for diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev*. Jan 21 2009;2009(1):Cd006296. doi:10.1002/14651858.CD006296.pub2
 130. Brand-Miller J, Hayne S, Petocz P, Colagiuri S. Low-glycemic index diets in the management of diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes care*. Aug 2003;26(8):2261-7. doi:10.2337/diacare.26.8.2261
 131. Augustin LSA, Kendall CWC, Jenkins DJA, et al. Glycemic index, glycemic load and glycemic response: An International Scientific Consensus Summit from the International Carbohydrate Quality Consortium (ICQC). Nutrition, Metabolism, And Cardiovascular Diseases: *NMCD*. 2015;25(9):795-815. doi:10.1016/j.numecd.2015.05.005
 132. Gilbertson HR, Thorburn AW, Brand-Miller JC, Chondros P, Werther GA. Effect of low-glycemic-index dietary advice on dietary quality and food choice in children with type 1 diabetes. *The American Journal Of Clinical Nutrition*. 2003;77(1):83-90.
 133. Nansel TR, Gellar L, McGill A. Effect of varying glycemic index meals on blood glucose control assessed with continuous glucose monitoring in youth with type 1 diabetes on basal-bolus insulin regimens. *Diabetes care*. 2008;31(4):695-697.
 134. Atkinson FS, Brand-Miller JC, Foster-Powell K, Buyken AE, Goletzke J. International tables of glycemic index and glycemic load values 2021: a systematic review. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2021;114(5):1625-1632. doi:10.1093/ajcn/nqab233
 135. Barclay AW, Petocz P, McMillan-Price J, et al. Glycemic index, glycemic load, and chronic disease risk--a meta-analysis of observational studies. *Am J Clin Nutr*. Mar 2008;87(3):627-37. doi:10.1093/ajcn/87.3.627
 136. Bozzetto L, Giorgini M, Alderisio A, et al. Glycaemic load versus carbohydrate counting for insulin bolus calculation in patients with type 1 diabetes on insulin pump. *Acta Diabetol*. Oct 2015;52(5):865-71. doi:10.1007/s00592-015-0716-1
 137. Paterson MA, King BR, Smart CEM, Smith T, Rafferty J, Lopez PE. Impact of dietary protein on postprandial glycaemic control and insulin requirements in Type 1 diabetes: a systematic review. *Diabet Med*. 12 2019;36(12):1585-1599. doi:10.1111/dme.14119
 138. Paterson MA, Smart CEM, Howley P, Price DA, Foskett DC, King BR. High-protein meals require 30% additional insulin to prevent delayed postprandial hyperglycaemia. *Diabet Med*. 07 2020;37(7):1185-1191. doi:10.1111/dme.14308
 139. Smith TA, Blowes AA, King BR, Howley PP, Smart CE. Families' reports of problematic foods, management strategies and continuous glucose monitoring in type 1 diabetes: A cross-sectional study. *Nutr Diet*. 09 2021;78(4):449-457. doi:10.1111/1747-0080.12630
 140. Pańkowska E, Szypowska A, Lipka M, Szpotarska 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. *Pediatric Diabetes*. 2009;10(5):298-303.
 141. Bao J, Gilbertson HR, Gray R, et al. Improving the estimation of mealtime insulin dose in adults with type 1 diabetes: the Normal Insulin Demand for Dose Adjustment (NIDDA) study. *Diabetes care*. Oct 2011;34(10):2146-51. doi:10.2337/dc11-0567
 142. Kordonouri O, Hartmann R, Remus K, Bläsigg S, Sadeghian E, Danne T. Benefit of supplementary fat plus protein counting as compared with conventional carbohydrate counting for insulin bolus calculation in children with pump therapy. *Pediatr Diabetes*. Nov 2012;13(7):540-4. doi:10.1111/j.1399-5448.2012.00880.x
 143. Piechowiak K, Dzygato K, Szypowska A. The additional dose of insulin for high-protein mixed meal provides better glycemic control in children with type 1 diabetes on insulin pumps: randomized cross-over study. *Pediatr Diabetes*. Dec 2017;18(8):861-868. doi:10.1111/pedi.12500
 144. Bell KJ, Gray R, Munns D, et al. Clinical Application of the Food Insulin Index for Mealtime Insulin Dosing in Adults with Type 1 Diabetes: A Randomized Controlled Trial. *Diabetes Technol Ther*. Apr 2016;18(4):218-25. doi:10.1089/dia.2015.0254
 145. Bell KJ, Gray R, Munns D, et al. Estimating insulin demand for protein-containing foods using the food insulin index. Original Article. *Eur J Clin Nutr*. 09//print 2014;68(9):1055-1059. doi:10.1038/ejcn.2014.126
 146. Lopez PE, Evans M, King BR, et al. A randomized comparison of three prandial insulin dosing algorithms for children and adolescents with Type 1 diabetes. *Diabet Med*. 10 2018;35(10):1440-1447. doi:10.1111/dme.13703
 147. Paterson MA, Smart CE, Lopez PE, et al. Influence of dietary protein on postprandial blood glucose levels in individuals with Type 1 diabetes mellitus using intensive insulin therapy. *Diabet Med*. May 2016;33(5):592-8. doi:10.1111/dme.13011
 148. Furthner D, Lukas A, Schneider AM, et al. The Role of Protein and Fat Intake on Insulin Therapy in Glycaemic Control of Paediatric Type 1 Diabetes: A Systematic Review and Research Gaps. *Nutrients*. Oct 11 2021;13(10) doi:10.3390/nu13103558
 149. Bell J, Smart E, Steil M, Brand-Miller C, King B, Wolpert A. Impact of fat, protein, and glycemic index on postprandial glucose control in type 1 diabetes: implications for intensive diabetes management in the continuous glucose monitoring era. *Diabetes care*. 2015;38(6):1008.
 150. Wolpert A, Atakov-Castillo A, Smith A, Steil M. Dietary fat acutely increases glucose concentrations and insulin requirements in patients with type 1 diabetes: implications for carbohydrate-based bolus dose calculation and intensive diabetes management. *Diabetes care*. 2013;36(4):810.

151. Smith TA, Smart CE, Fuery MEJ, et al. In children and young people with type 1 diabetes using Pump therapy, an additional 40% of the insulin dose for a high-fat, high-protein breakfast improves postprandial glycaemic excursions: A cross-over trial. *Diabet Med*. Jul 2021;38(7):e14511. doi:10.1111/dme.14511
152. Smith TA, Smart CE, Howley PP, Lopez PE, King BR. For a high fat, high protein breakfast, preprandial administration of 125% of the insulin dose improves postprandial glycaemic excursions in people with type 1 diabetes using multiple daily injections: A cross-over trial. *Diabet Med*. Jul 2021;38(7):e14512. doi:10.1111/dme.14512
153. Kaya N, Kurtoğlu S, Gökmen Özel H. Does meal-time insulin dosing based on fat-protein counting give positive results in postprandial glycaemic profile after a high protein-fat meal in adolescents with type 1 diabetes: a randomised controlled trial. *J Hum Nutr Diet*. Jun 2020;33(3):396-403. doi:10.1111/jhn.12711
154. Boughton CK, Hartnell S, Allen JM, Hovorka R. The importance of prandial insulin bolus timing with hybrid closed-loop systems. *Diabet Med*. Dec 2019;36(12):1716-1717. doi:10.1111/dme.14116
155. Cobry E, McFann K, Messer L, et al. Timing of meal insulin boluses to achieve optimal postprandial glycaemic control in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Technol Ther*. Mar 2010;12(3):173-7. doi:10.1089/dia.2009.0112
156. Chase HP, Saib SZ, MacKenzie T, Hansen MM, Garg SK. Post-prandial glucose excursions following four methods of bolus insulin administration in subjects with Type 1 diabetes. *Diabetic Medicine*. 2002;19(4):317-321. doi:10.1046/j.1464-5491.2002.00685.x
157. Vanderwel BW, Messer LH, Horton LA, et al. Missed insulin boluses for snacks in youth with type 1 diabetes. *Diabetes care*. Mar 2010;33(3):507-8. doi:10.2337/dc09-1840
158. Robinson S, Newson RS, Liao B, Kennedy-Martin T, Battelino T. Missed and Mistimed Insulin Doses in People with Diabetes: A Systematic Literature Review. *Diabetes Technol Ther*. 12 2021;23(12):844-856. doi:10.1089/dia.2021.0164
159. Lopez PE, Smart CE, McElduff P, et al. Optimizing the combination insulin bolus split for a high-fat, high-protein meal in children and adolescents using insulin pump therapy. *Diabet Med*. 10 2017;34(10):1380-1384. doi:10.1111/dme.13392
160. Bell KJ, Toschi E, Steil GM, Wolpert HA. Optimized Mealtime Insulin Dosing for Fat and Protein in Type 1 Diabetes: Application of a Model-Based Approach to Derive Insulin Doses for Open-Loop Diabetes Management. *Diabetes care*. Sep 2016;39(9):1631-4. doi:10.2337/dc15-2855
161. Lopez P, Smart C, Morbey C, McElduff P, Paterson M, King R. Extended insulin boluses cannot control postprandial glycemia as well as a standard bolus in children and adults using insulin pump therapy. *BMJ open diabetes research & care*. 2014;2(1)
162. Jabłońska K, Mołęda P, Safranow K, Majkowska L. Rapid-acting and Regular Insulin are Equal for High Fat-Protein Meal in Individuals with Type 1 Diabetes Treated with Multiple Daily Injections. *Diabetes therapy : research, treatment and education of diabetes and related disorders*. 2018;9(1):339-348. doi:10.1007/s13300-017-0364-2
163. Campbell MD, Walker M, King D, et al. Carbohydrate Counting at Meal Time Followed by a Small Secondary Postprandial Bolus Injection at 3 Hours Prevents Late Hyperglycemia, Without Hypoglycemia, After a High-Carbohydrate, High-Fat Meal in Type 1 Diabetes. *Diabetes care*. 2016:e141-2. vol. 9.
164. Jones SM, Quarry JL, Caldwell-McMillan M, Mauger DT, Gabbay RA. Optimal insulin pump dosing and postprandial glycemia following a pizza meal using the continuous glucose monitoring system. *Diabetes Technol Ther*. Apr 2005;7(2):233-40. doi:10.1089/dia.2005.7.233
165. Rovner AJ, Mehta SN, Haynie DL, et al. Perceived benefits, barriers, and strategies of family meals among children with type 1 diabetes mellitus and their parents: focus-group findings. *Journal of the American Dietetic Association*. 2010;110(9):1302-1306.
166. Nansel TR, Laffel LMB, Haynie DL, et al. Improving dietary quality in youth with type 1 diabetes: randomized clinical trial of a family-based behavioral intervention. *The International Journal Of Behavioral Nutrition And Physical Activity*. 2015;12:58-58. doi:10.1186/s12966-015-0214-4
167. Phillip M, Battelino T, Rodriguez 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(6):1653-1662.
168. Wilt L. The Role of School Nurse Presence in Parent and Student Perceptions of Helpfulness, Safety, and Satisfaction With Type 1 Diabetes Care. *The Journal of School Nursing*. 2020:1059840520918310. doi:10.1177/1059840520918310
169. Edwards D, Noyes J, Lowes L, Haf Spencer L, Gregory JW. An ongoing struggle: a mixed-method systematic review of interventions, barriers and facilitators to achieving optimal self-care by children and young people with Type 1 Diabetes in educational settings. *BMC Pediatrics*. 2014 2015-09-02 2014;14:228. doi:http://dx.doi.org/10.1186/1471-2431-14-228
170. Charleer S, Gillard P, Vandoorne E, Cammaerts K, Mathieu C, Casteels K. Intermittently scanned continuous glucose monitoring is associated with high satisfaction but increased HbA1c and weight in well-controlled youth with type 1 diabetes. <https://doi.org/10.1111/pedi.13128>. *Pediatric Diabetes*. 2020/12/01 2020;21(8):1465-1474. doi:https://doi.org/10.1111/pedi.13128
171. Smart CE, Ross K, Edge JA, King BR, McElduff P, Collins CE. Can children with type 1 diabetes and their caregivers estimate the carbohydrate content of meals and snacks? *Diabetic Medicine*. 2010/08/19 2010;n/a(n/a) doi:10.1111/j.1464-5491.2009.02945.x
172. Mackey ER, O'Brecht L, Holmes CS, Jacobs M, Streisand R. Teens with Type 1 Diabetes: How Does Their Nutrition Measure Up? *Journal of diabetes research*. 2018;2018:5094569-5094569. doi:10.1155/2018/5094569
173. Hassanein M, Afandi B, Yakoob Ahmedani M, et al. Diabetes and Ramadan: Practical guidelines 2021. *Diabetes Res Clin Pract*. Jan 08 2022:109185. doi:10.1016/j.diabres.2021.109185
174. Saboo B, Joshi S, Shah SN, et al. Management of Diabetes during Fasting and Feasting in India. *J Assoc Physicians India*. Sep 2019;67(9):70-77.
175. Kalra S, Bajaj S, Gupta Y, et al. Fasts, feasts and festivals in diabetes-1: Glycemic management during Hindu fasts. *Indian J Endocrinol Metab*. 2015 Mar-Apr 2015;19(2):198-203. doi:10.4103/2230-8210.149314
176. Kaplan W, Afandi B. Blood glucose fluctuation during Ramadan fasting in adolescents with type 1 diabetes: findings of continuous glucose monitoring. *Diabetes care*. Oct 2015;38(10):e162-3. doi:10.2337/dc15-1108
177. Loucks AB, Kiens B, Wright HH. Energy availability in athletes. *J Sports Sci*. 2011;29 Suppl 1:S7-15. doi:10.1080/02640414.2011.588958
178. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2016;116(3):501-528. doi:10.1016/j.jand.2015.12.006
179. Riddell MC, Scott SN, Fournier PA, et al. The competitive athlete with type 1 diabetes. *Diabetologia*. 2020;63(8):1475-1490. doi:10.1007/s00125-020-05183-8
180. Mountjoy M, Sundgot-Borgen JK, Burke LM, et al. IOC consensus statement on relative energy deficiency in sport (RED-S): 2018 update. *British Journal of Sports Medicine*. 2018;52(11):687. doi:10.1136/bjsports-2018-099193
181. Smith JW, Holmes ME, McAllister MJ. Nutritional Considerations for Performance in Young Athletes. *Journal of Sports Medicine*. 2015/08/19 2015;2015:734649. doi:10.1155/2015/734649
182. Adolfsson P, Mattsson S, Jendle J. Evaluation of glucose control when a new strategy of increased carbohydrate supply is implemented during prolonged physical exercise in type 1 diabetes. *Eur J Appl Physiol*. Dec 2015;115(12):2599-607. doi:10.1007/s00421-015-3251-4
183. Chu L, Hamilton J, Riddell MC. Clinical Management of the Physically Active Patient with Type 1 Diabetes. *The Physician and Sportsmedicine*. 2011/05/01 2011;39(2):64-77. doi:10.3810/psm.2011.05.1896
184. Moser O, Riddell MC, Eckstein ML, et al. Glucose management for exercise using continuous glucose monitoring (CGM) and intermittently scanned CGM (isCGM) systems in type 1 diabetes: position statement of the European Association for the Study of Diabetes (EASD) and of the International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD) endorsed by JDRF and supported by the American Diabetes Association (ADA). *Pediatr Diabetes*. 12 2020;21(8):1375-1393. doi:10.1111/pedi.13105
185. Perrone C, Laitano O, Meyer F. Effect of carbohydrate ingestion on the glycemic response of type 1 diabetic adolescents during exercise. *Diabetes care*. 2005;28(10):2537-2538.
186. Dubé MC, Lavoie C, Galibois I, Weisnagel SJ. Nutritional strategies to prevent hypoglycemia at exercise in diabetic adolescents. *Med Sci Sports*

- Exerc. Aug 2012;44(8):1427-32. doi:10.1249/MSS.0b013e3182500a35
187. Scott S, Kempf P, Bally L, Stettler C. Carbohydrate Intake in the Context of Exercise in People with Type 1 Diabetes. *Nutrients*. 2019;11(12):doi:10.3390/nu11123017
 188. Tipton KD. Efficacy and consequences of very-high-protein diets for athletes and exercisers. *The Proceedings Of The Nutrition Society*. 2011;70(2):205-214. doi:10.1017/S0029665111000024
 189. Rustad PI, Sailer M, Cumming KT, et al. Intake of Protein Plus Carbohydrate during the First Two Hours after Exhaustive Cycling Improves Performance the following Day. *PLOS ONE*. 2016;11(4):e0153229-e0153229. doi:10.1371/journal.pone.0153229
 190. Hernandez JM, Moccia T, Fluckey JD, Ulbrecht JS, Farrell PA. Fluid snacks to help persons with type 1 diabetes avoid late onset postexercise hypoglycemia. *Med Sci Sports Exerc*. May 2000;32(5):904-10.
 191. Volterman KA, Obeid J, Wilk B, Timmons BW. Effects of postexercise milk consumption on whole body protein balance in youth. *Journal Of Applied Physiology (Bethesda, Md: 1985)*. 2014;117(10):1165-1169. doi:10.1152/jappphysiol.01227.2013
 192. Thomson JS, Ali A, Rowlands DS. Leucine-protein supplemented recovery feeding enhances subsequent cycling performance in well-trained men. *Applied Physiology, Nutrition, And Metabolism = Physiologie Appliquée, Nutrition Et Métabolisme*. 2011;36(2):242-253. doi:10.1139/h10-104
 193. Wilk B, Timmons BWTW, Bar-Or O-O. Voluntary fluid intake, hydration status, and aerobic performance of adolescent athletes in the heat. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2010;35(6):834-841. doi:10.1139/h10-084 %m 21164555
 194. Rowland T. Fluid Replacement Requirements for Child Athletes. *Sports Medicine*. 2011;41(4):279-288. doi:10.2165/11584320-000000000-00000
 195. Riddell MC, Gallen IW, Smart CE, et al. Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 05 2017;5(5):377-390. doi:10.1016/S2213-8587(17)30014-1
 196. Desbrow B. Sports Dietitians Australia position statement: sports nutrition for the adolescent athlete. *International Journal Of Sport Nutrition And Exercise Metabolism*. 2014;24(5):570-84.
 197. Tiwari K. Supplement (mis)use in adolescents. *Curr Opin Pediatr*. Aug 2020;32(4):471-475. doi:10.1097/mop.0000000000000912
 198. Zaharieva DP, Miadovnik LA, Rowan CP, Gumieniak RJ, Jamnik VK, Riddell MC. Effects of acute caffeine supplementation on reducing exercise-associated hypoglycaemia in individuals with Type 1 diabetes mellitus. *Diabet Med*. Apr 2016;33(4):488-96. doi:10.1111/dme.12857
 199. Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, et al. IOC Consensus Statement: Dietary Supplements and the High-Performance Athlete. *International Journal Of Sport Nutrition And Exercise Metabolism*. 01 Mar. 2018 2018;28(2):104-125. doi:10.1123/ijsnem.2018-0020
 200. Tay J, de Bock MI, Mayer-Davis EJ. Low-carbohydrate diets in type 2 diabetes. *Lancet Diabetes Endocrinol*. May 2019;7(5):331-333. doi:10.1016/s2213-8587(18)30368-1
 201. Hoelscher DM, Kirk S, Ritchie L, Cunningham-Sabo L. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: interventions for the prevention and treatment of pediatric overweight and obesity *J Acad Nutr Diet*. 2013;113(10):1375-1394.
 202. Rosenbloom AL, Silverstein JH, Amemiya S, Zeitler P, Klingensmith GJ. Type 2 diabetes in children and adolescents. *Pediatr Diabetes*. 2009;10 (Suppl 12):17-32.
 203. McGavock J, Sellers E, Dean H. Physical activity for the prevention and management of youth-onset type 2 diabetes mellitus: focus on cardiovascular complications. *Diab Vasc Dis Res*. 2007;4(4):305-310.
 204. Goday A, Bellido D, Sajoux I, et al. Short-term safety, tolerability and efficacy of a very low-calorie-ketogenic diet interventional weight loss program versus hypocaloric diet in patients with type 2 diabetes mellitus. *Nutr Diabetes*. Sep 19 2016;6(9):e230. doi:10.1038/nutd.2016.36
 205. Gow ML, Baur LA, Johnson NA, Cowell CT, Garnett SP. Reversal of type 2 diabetes in youth who adhere to a very-low-energy diet: a pilot study. *Diabetologia*. Mar 2017;60(3):406-415. doi:10.1007/s00125-016-4163-5
 206. Shah VN, Grimsman JM, Foster NC, et al. Undertreatment of cardiovascular risk factors in the type 1 diabetes exchange clinic network (United States) and the prospective diabetes follow-up (Germany/Austria) registries. *Diabetes Obes Metab*. Sep 2020;22(9):1577-1585. doi:10.1111/dom.14069
 207. Maahs DM, Daniels SR, de Ferranti SD, et al. Cardiovascular disease risk factors in youth with diabetes mellitus: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. Oct 21 2014;130(17):1532-58. doi:10.1161/CIR.0000000000000094
 208. Not T, Tommasini A, Tonini G, et al. Undiagnosed coeliac disease and risk of autoimmune disorders in subjects with Type 1 diabetes mellitus. *Diabetologia*. Feb 2001;44(2):151-5. doi:10.1007/s001250051593
 209. Kurppa K, Laitinen A, Agardh D. Coeliac disease in children with type 1 diabetes. *Lancet Child Adolesc Health*. Feb 2018;2(2):133-143. doi:10.1016/s2352-4642(17)30172-4
 210. Dennis M, Lee AR, McCarthy T. Nutritional Considerations of the Gluten-Free Diet. *Gastroenterol Clin North Am*. Mar 2019;48(1):53-72. doi:10.1016/j.gtc.2018.09.002
 211. Spector Cohen I, Day AS, Shaoul R. To Be Oats or Not to Be? An Update on the Ongoing Debate on Oats for Patients With Celiac Disease. *Front Pediatr*. 2019;7:384. doi:10.3389/fped.2019.00384
 212. Murch S, Jenkins H, Auth M, et al. Joint BSPGHAN and Coeliac UK guidelines for the diagnosis and management of coeliac disease in children. *Arch Dis Child*. Oct 2013;98(10):806-11. doi:10.1136/archdischild-2013-303996
 213. World Health Organisation. Codex Alimentarius International Food Standards: Standard for foods for Special Dietary use for persons intolerant to Gluten. 2015.
 214. Food Standards Australia New Zealand (FZANZ).
 215. Johnston CS, Snyder D, Smith C. Commercially available gluten-free pastas elevate postprandial glycemia in comparison to conventional wheat pasta in healthy adults: a double-blind randomized crossover trial. *Food Funct*. Sep 20 2017;8(9):3139-3144. doi:10.1039/c7fo00099e
 216. Pham-Short A, Donaghue KC, Ambler G, Garnett S, Craig ME. Greater postprandial glucose excursions and inadequate nutrient intake in youth with type 1 diabetes and celiac disease. *Sci Rep*. 03 24 2017;7:45286. doi:10.1038/srep45286
 217. Vetrani C, Bozzetto L, Giorgini M, et al. Fibre-enriched buckwheat pasta modifies blood glucose response compared to corn pasta in individuals with type 1 diabetes and celiac disease: Acute randomized controlled trial. *Diabetes Res Clin Pract*. Mar 2019;149:156-162. doi:10.1016/j.diabres.2019.02.013
 218. Di Nardo G, Villa MP, Conti L, et al. Nutritional Deficiencies in Children with Celiac Disease Resulting from a Gluten-Free Diet: A Systematic Review. *Nutrients*. Jul 13 2019;11(7):doi:10.3390/nu11071588
 219. Seiler CL, Kiflen M, Stefanolo JP, et al. Probiotics for Celiac Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Gastroenterol*. Oct 2020;115(10):1584-1595. doi:10.14309/ajg.0000000000000749
 220. Leffler DA, Edwards-George J, Dennis M, et al. Factors that influence adherence to a gluten-free diet in adults with celiac disease. *Dig Dis Sci*. Jun 2008;53(6):1573-81. doi:10.1007/s10620-007-0055-3
 221. Johansson K, Malmberg Hård Af Segerstad E, Mårtensson H, Agardh D. Dietitian visits were a safe and cost-effective form of follow-up care for children with celiac disease. *Acta Paediatr*. Apr 2019;108(4):676-680. doi:10.1111/apa.14411
 222. Pham-Short A, Donaghue KC, Ambler G, Garnett S, Craig ME. Quality of Life in Type 1 Diabetes and Celiac Disease: Role of the Gluten-Free Diet. *J Pediatr*. 12 2016;179:131-138.e1. doi:10.1016/j.jpeds.2016.08.105
 223. Cadenhead JW, Wolf RL, Lebwohl B, et al. Diminished quality of life among adolescents with coeliac disease using maladaptive eating behaviours to manage a gluten-free diet: a cross-sectional, mixed-methods study. *J Hum Nutr Diet*. Jun 2019;32(3):311-320. doi:10.1111/jhn.12638
 224. Jones JM, Lawson ML, Daneman D, Olmsted MP, Rodin G. Eating disorders in adolescent females with and without type 1 diabetes: cross sectional study. *BMJ*. Jun 10 2000;320(7249):1563-6.
 225. Schober E, Wagner G, Berger G, et al. Prevalence of intentional under- and overdosing of insulin in children and adolescents with type 1 diabetes. *Pediatric Diabetes*. 2011;12(7):627-631.
 226. Wisting L, Frøisland DH, Skriverhaug T, Dahl-Jørgensen K, Rø O. Disturbed eating behavior and omission of insulin in adolescents receiving intensified insulin treatment: a nationwide population-based study. *Diabetes care*. Nov 2013;36(11):3382-7. doi:10.2337/dc13-0431
 227. Markowitz JT, Butler DA, Volkening LK, Antisdell JE, Anderson BJ, Laffel LM. Brief screening tool for disordered eating in diabetes: internal consistency and external validity in a contemporary sample of pediatric patients with type 1 diabetes. *Diabetes care*. Mar 2010;33(3):495-500. doi:10.2337/dc09-1890

228. d'Emden H, Holden L, McDermott B, et al. Concurrent validity of self-report measures of eating disorders in adolescents with type 1 diabetes. *Acta Paediatr.* Sep 2012;101(9):973-8. doi:10.1111/j.1651-2227.2012.02738.x
229. Saßmann H, Albrecht C, Busse-Widmann P, et al. Psychometric properties of the German version of the Diabetes Eating Problem Survey-Revised: additional benefit of disease-specific screening in adolescents with Type 1 diabetes. *Diabet Med.* Dec 2015;32(12):1641-7. doi:10.1111/dme.12788
230. Atik Altınok Y, Özgür S, Meseri R, Özen S, Darcan Ş, Gökşen D. Reliability and Validity of the Diabetes Eating Problem Survey in Turkish Children and Adolescents with Type 1 Diabetes Mellitus. *J Clin Res Pediatr Endocrinol.* Dec 15 2017;9(4):323-328. doi:10.4274/jcrpe.4219
231. Hanley Burden E, Hart M, Pursey K, Howley PP, Smith TA, Smart CE. Screening Practices for Disordered Eating in Paediatric Type 1 Diabetes Clinics. *Nutrients.* Nov 22 2021;13(11)doi:10.3390/nu13114187
232. Markowitz JT, Lowe MR, Volkening LK, Laffel LM. Self-reported history of overweight and its relationship to disordered eating in adolescent girls with Type 1 diabetes. *Diabet Med.* Nov 2009;26(11):1165-71. doi:10.1111/j.1464-5491.2009.02844.x
233. Toni G, Berioli MG, Cerquiglini L, et al. Eating Disorders and Disordered Eating Symptoms in Adolescents with Type 1 Diabetes. *Nutrients.* Aug 19 2017;9(8)doi:10.3390/nu9080906
234. Bächle C, Stahl-Pehe A, Rosenbauer J. Disordered eating and insulin restriction in youths receiving intensified insulin treatment: Results from a nationwide population-based study. *Int J Eat Disord.* Feb 2016;49(2):191-6. doi:10.1002/eat.22463
235. Goebel-Fabbri AE, Uplinger N, Gerken S, Mangham D, Criego A, Parkin C. *Outpatient Management of Eating Disorders in Type 1 Diabetes.* *Diabetes Spectrum.* 2009;22(3):147-152. doi:10.2337/diaspect.22.3.147