

Orientações de Consenso do ISPAD de 2022 para a Prática Clínica

Gestão da nutrição em crianças e adolescentes com 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

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

Palavras-chave: nutrição, diabetes, nutrição médica

1. O QUE É NOVO OU DIFERENTE

- O guia para a distribuição dos macronutrientes foi atualizado e reforça as preferências familiares e padrões de alimentação saudável
- A segurança alimentar deve ser avaliada, e o aconselhamento deve ser adaptado aos recursos da família
- Considerar a prescrição e o ajuste da dose de insulina por nutricionistas sempre que os contextos de saúde o permitirem
- A monitorização contínua da glicose (MCG) constitui uma ferramenta útil para a educação tanto do clínico como do jovem com diabetes acerca de comportamentos relacionados com a alimentação e o impacto de refeições específicas sobre os níveis de glicose

2. SUMÁRIO EXECUTIVO E RECOMENDAÇÕES

- A terapêutica pela nutrição é recomendada em todos os jovens com diabetes. O aconselhamento nutricional deve ser adaptado às tradições culturais, étnicas e familiares, bem como às circunstâncias cognitivas e psicossociais do jovem e da sua família. **E**

- A implementação de um plano de refeições individualizado com ajustes na insulina prandial melhora os resultados glicémicos. **A**
- As recomendações nutricionais baseiam-se em princípios de alimentação saudável adequadas a todos os jovens e famílias que desejam melhorar os resultados da diabetes e reduzir o risco cardiovascular. **E**
- Recomenda-se que um nutricionista especializado com experiência em diabetes pediátrica faça parte da equipa multidisciplinar e esteja disponível logo que possível na altura do diagnóstico para desenvolver uma relação consistente com os jovens com diabetes e as suas famílias. **E**
- A ingestão calórica e os nutrientes essenciais devem ter por objetivo manter o peso ideal e um crescimento e desenvolvimento ótimos, e devem ajudar a prevenir as complicações agudas e crónicas. É necessário fazer a monitorização regular da altura, peso e índice de massa corporal (IMC) para identificar tanto o aumento de peso excessivo como o insucesso no crescimento normal. **C**
- A distribuição ótima dos macronutrientes varia, dependendo de uma avaliação individualizada do jovem. Como orientação, os hidratos de carbono devem representar aproximadamente 40 a 50% das calorias, a gordura <35% das calorias (gordura saturada <10%) e a proteína 15 a 25% das calorias. **C**

- A correspondência da dose de insulina com a ingestão de hidratos de carbono em regimes intensivos de insulina, permite uma maior flexibilidade na ingestão de hidratos de carbono e nos horários da refeição, com melhorias na glicemia e na qualidade de vida. **A**
- As rotinas relativamente aos horários de refeição e à qualidade da dieta são importantes para atingir objetivos glicémicos ótimos. **B**
- Os regimes de insulina fixos requerem consistência na quantidade de hidratos de carbono e nos horários para atingir objetivos glicémicos ótimos e reduzir o risco de hipoglicemia. **C**
- O doseamento da insulina pré-prandial deve ser encorajado desde o início da diabetes em jovens de todas as idades. **A**
- A melhor altura para introduzir a contagem dos hidratos de carbono é no início da diabetes tipo 1 (DT1) juntamente com a educação acerca do impacto de refeições compostas nos perfis de glicose pós-prandial. **E**
- Existem vários métodos de quantificar a ingestão de hidratos de carbono (incrementos de 1 grama, porções de 10 a 12 g de hidratos de carbono, e equivalências de 15 g de hidratos de carbono). Não existe uma evidência sólida que sugira que um método é superior a outro. **E**
- A utilização do índice glicémico traz um benefício adicional na gestão glicémica, além do observado quando são considerados os hidratos de carbono totais isoladamente. **B**
- As gorduras e a proteína da dieta afetam a glicemia pós-prandial precoce e tardia. São necessárias alterações da dose de insulina e do padrão de administração no caso das refeições com maior quantidade de proteínas e gorduras. **A**
- A prevenção do excesso de peso e da obesidade em jovens com diabetes é uma estratégia-chave de gestão e deve ser baseada numa abordagem orientada para a família. **B**
- Os episódios repetidos de cetoacidose diabética (CAD) ou um agravamento dos resultados glicémicos podem ser sinais de uma perturbação alimentar. **C**
- Aconselhamento nutricional para o sucesso na gestão da atividade regular e da atividade física não prevista; e de que modo atingir objetivos individuais em desportos de competição. **E**
- A gestão nutricional na diabetes tipo 2 (DT2) requer uma abordagem familiar e comunitária de modo a tratar dos problemas fundamentais do ganho de peso excessivo, da falta de atividade física e do aumento do risco de doença cardiovascular (DCV). **E**

3. INTRODUÇÃO

A gestão nutricional é um dos pilares dos cuidados e educação na diabetes. Diferentes países e regiões têm culturas e condições socio-económicas muito diversas, que influenciam e dominam os hábitos nutricionais. Apesar de haver uma forte evidência acerca das necessidades nutricionais dos jovens, a base de evidência científica para muitos aspetos da gestão nutricional na diabetes continua a emergir e é importante individualizar as intervenções na nutrição e planos de refeições.

Estas Orientações de Consenso são uma atualização das Orientações de 2018 que refletem declarações de posição/

consenso pediátricas internacionais¹⁻⁴ e, apesar de se terem incluído considerações acerca de evidência derivada das recomendações para adultos com diabetes^{5,6} este capítulo é direcionado à população pediátrica e adolescente. O aconselhamento nutricional para jovens adultos (18-24 anos) deve ser baseado nas recomendações de nutrição para adultos.⁵⁻⁷

As recomendações nutricionais para jovens com diabetes são baseadas nas recomendações de alimentação saudável para a população em geral¹⁻⁴ e, por conseguinte, são adequadas para toda a família. O aconselhamento nutricional deve ser adaptado às tradições culturais, étnicas e familiares e às necessidades psicossociais dos jovens individualmente. Independentemente da condição económica, deve ser tomada em consideração a segurança alimentar. Do mesmo modo, a escolha do regime de insulina deve, sempre que possível, ter em conta os hábitos de dieta e o estilo de vida do jovem.

Sempre que possível, um nutricionista da diabetes especializado em pediatria deve estar disponível como parte da equipa multidisciplinar de cuidados na diabetes pediátrica, para fornecer educação, monitorização e apoio ao jovem com diabetes, aos pais, cuidadores, família alargada, creche, professores e babysitters.^{8,9}

O acesso a profissionais certificados em nutrição é variável pelo mundo fora. As habilitações académicas reconhecidas podem ser em nutrição e/ou dietética. A definição de um nutricionista, de acordo com a Confederação Internacional das Associações de Dietética, é “uma pessoa com uma certificação em nutrição e dietética, reconhecida pelas autoridades nacionais. O nutricionista aplica a ciência da nutrição à alimentação e à educação de grupos de pessoas e indivíduos, na saúde e na doença”. Atualmente, não há informação acerca do número de crianças que vivem com diabetes que não têm acesso a profissionais de nutrição qualificados. Existem dados limitados acerca do impacto do acesso das crianças com diabetes a profissionais de nutrição qualificados. Dados dos cuidados de adultos^{10,11} e de outras doenças de longo prazo¹² apoiam a eficácia de ter dietistas e nutricionistas profissionais qualificados como parte das equipas de cuidados multidisciplinares.

O dietista deve dar aconselhamento acerca do planeamento, conteúdo e hora do dia dos lanches/refeições no contexto das circunstâncias individuais, estilo de vida e perfil de ação da insulina do regime prescrito a cada criança. O papel mais extenso do dietista pode incluir ajustes na dose da insulina e outros medicamentos e, quando as qualificações o permitem, em alguns países, fazer a prescrição da insulina e outros medicamentos. A prescrição por profissionais de saúde aliados que não são médicos demonstrou ser segura, e melhorar a satisfação e o aconselhamento atempado numa vasta gama de doenças de longo prazo.^{13,14}

Quando utilizada em combinação com outros componentes dos cuidados na diabetes, a terapêutica da nutrição pode melhorar os resultados clínicos e metabólicos.¹⁵ A educação nutricional e o aconselhamento relativamente ao estilo de vida devem ser adaptados às necessidades individuais e prestados de modo centrado na pessoa. A educação pode ser dada tanto à criança/jovem como à família e em contexto de pequenos grupos. É importante que toda a família esteja envolvida em fazer alterações apropriadas com base nos princípios da alimentação saudável. As refeições e rotinas em horários regulares, em

que a criança e a família se sentam e comem em conjunto, ajudam a estabelecer melhores práticas alimentares e a monitorizar a ingestão alimentar, e demonstraram estar associadas a melhores resultados glicémicos.^{16,17}

O impacto da diabetes sobre os comportamentos alimentares e o potencial para perturbações psicológicas não podem ser subestimados. A educação deve incluir uma abordagem às alterações comportamentais, entrevistas motivadoras e/ou aconselhamento e deve ser revista regularmente, de modo a ir ao encontro das necessidades em constante alteração da criança em desenvolvimento. De modo a ser mais eficaz, o nutricionista precisa de desenvolver uma relação consistente, de confiança e apoiadora, junto das famílias com quem se relaciona^{18,19} e também ter objetivos claros acordados com a equipa multidisciplinar.²⁰

Estas recomendações são direcionadas aos princípios da alimentação saudável, à gestão glicémica, à redução dos fatores de risco cardiovascular, à manutenção do bem-estar psicossocial e das dinâmicas familiares. A utilização destas recomendações deve reconhecer o impacto da segurança alimentar sobre a capacidade para seguir as orientações de tratamento.

4. ORIENTAÇÕES NA NUTRIÇÃO PARA A SAÚDE, CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO

4.1 Equilíbrio energético

Todos os jovens precisam de aceder a quantidades adequadas de alimentos de boa qualidade, que forneçam energia suficiente para apoiar o seu crescimento e desenvolvimento, e para manterem um peso saudável.²¹

Quando uma criança ou jovem é diagnosticado com diabetes, um especialista em nutrição pediátrica deve avaliar a ingestão de alimentos e os padrões alimentares de cada família e oferecer aconselhamento no sentido de os ajudar a desenvolver um plano de refeições de rotina, que vá ao encontro das necessidades nutricionais do seu filho e que forneça energia adequada para um estilo de vida ativo.^{3,4,8} Devem ser oferecidas aos jovens que vivem com insegurança alimentar (IA) estratégias para aliviar os desafios e stresses experienciados, que podem dificultar o seguir das recomendações nutricionais na diabetes.²²

As necessidades energéticas alteram-se com o crescimento e são essenciais revisões regulares da sua ingestão alimentar, particularmente nas crianças mais pequenas, de modo que as famílias possam manter alguma flexibilidade nos seus planos alimentares.^{4,23} As fórmulas de previsão das calorias constituem um guia útil para estimar as necessidades energéticas dos jovens, no entanto, estes cálculos devem ser individualizados para obter um plano alimentar que seja viável e nutricionalmente adequado.²⁴ Revisões regulares da dieta também ajudam as famílias a compreenderem de que modo podem ajustar a ingestão calórica total às alterações na idade e estadió de desenvolvimento, de modo a promover um crescimento ótimo e evitar dietas restritivas²⁵ ou sobrenutrição, que podem levar ao aumento de peso excessivo.²⁶

Muitos jovens experienciam uma perda de peso aguda antes do

diagnóstico de DT1, seguida de um aumento do apetite logo após o início da substituição da insulina, e este facto pode conduzir a um rápido aumento do peso se não for cuidadosamente monitorizado.^{27,28} O primeiro ano após o início da diabetes é um período crítico para evitar o aumento de peso substancial e promover a manutenção de um peso saudável a longo prazo.²⁹

A educação em nutrição para orientar as famílias no sentido de fazerem escolhas de alimentos e bebidas que reflitam uma dieta com calorias apropriadas equilibrada irá ajudar a restaurar o peso para um limite saudável e atingir os níveis de glicose-alvo logo de início.^{3,4}

A ingestão calórica total e o apetite podem mudar significativamente à medida que o jovem avança para (e durante) a puberdade, e esta é uma altura importante para estabelecer uma rotina de reavaliação das necessidades nutricionais individuais e dos padrões alimentares habituais e para considerar um rastreio de comportamentos característicos de perturbações alimentares.^{30,31}

4.2 Manutenção de um peso saudável

Atingir e manter um peso corporal saudável constitui um importante objetivo na gestão clínica da diabetes nos jovens.³² A prevalência do excesso de peso e da obesidade entre os jovens com DT1 é pelo menos tão alta como a da população em geral.^{33,34} As tendências globais na obesidade infantil são multifatoriais e relacionadas com alterações na ingestão de alimentos, diminuição da atividade física e o ambiente obesogénico; todos estes fatores contribuindo para um desequilíbrio energético positivo nas décadas mais recentes.³⁵ Para os jovens com diabetes, outras causas possíveis para a obesidade incluem a sobre-insulinização, o excesso de ingestão calórica para evitar ou tratar a hipoglicemia e consumo de hidratos de carbono adicionais para o exercício.

As equipas da diabetes podem dar orientações baseadas na família acerca de fatores modificáveis do estilo de vida, como a nutrição, atividade física e comportamentos de sono saudável na altura do diagnóstico e numa base contínua. Em cada consulta, as famílias podem contar com as seguintes avaliações à criança/jovem: determinação da altura e peso, cálculo do IMC e monitorização do crescimento através de tabelas de crescimento apropriadas, para identificar quaisquer alterações significativas no peso ou perturbação do crescimento.⁴ A circunferência abdominal e a relação circunferência abdominal:altura são avaliações menos comuns em contexto clínico, mas podem ser um fator de previsão mais útil do que o IMC do risco metabólico ou cardiovascular em alguns grupos populacionais.^{34,36}

É recomendada uma revisão da dieta com um nutricionista especialista em diabetes pediátrica, para receber aconselhamento acerca da prevenção do aumento de peso excessivo e de como ajustar a ingestão calórica para apoiar a manutenção de um peso corporal saudável. A revisão regular das necessidades de insulina à medida que as crianças crescem pode minimizar a necessidade de grandes lanches entre as refeições ou antes do deitar, para prevenir hipoglicemia. De modo semelhante, recomenda-se ajustar a insulina em vez de ingerir hidratos de carbono adicionais para prevenir hipoglicemias durante a atividade física.³⁷

O uso da MCG pode constituir uma ferramenta útil para avaliar as quantidades de hidratos de carbono necessárias para tratar a

hipoglicemia e evitar o sobre-tratamento com lanches adicionais que podem contribuir para um aumento do peso. O impacto que os sistemas automáticos de administração de insulina podem ter sobre o risco de aumento de peso entre os jovens com DT1 ainda é desconhecido. É provável que escolhas alimentares saudáveis em porções de tamanho apropriado, em linha com as recomendações para a população em geral, continuem a ser uma recomendação-chave.

4.3 Recomendações de ingestão calórica

Em muitos países existem orientações nacionais para os jovens, adultos e crianças com diabetes. Algumas orientações, incluindo as da Austrália e do Canadá, recomendam uma ingestão de hidratos de carbono representativa de, pelo menos, 45% de calorias^{1,6}; enquanto outras, como as recomendações do Reino Unido ou dos Estados Unidos para adultos, não incluem uma quantidade de hidratos de carbono expressa como percentagem da ingestão calórica. O consenso clínico é que a ingestão de hidratos de carbono em adolescentes mais velhos, com excesso de peso ou obesos pode ser inferior (40% das calorias) com uma ingestão de proteína mais elevada (25% das calorias).

A Caixa 1 apresenta um guia para a distribuição dos macronutrientes, de acordo com a ingestão calórica diária total.

Caixa 1. Macronutrientes de acordo com a ingestão calórica diária total.

- Hidratos de carbono: 40 a 50 % das calorias
- Ingestão moderada de sacarose (até 10% das calorias totais)
- Gorduras: 30 a 40% das calorias
- <10% de gordura saturada + ácidos gordos trans
- Proteínas: 15 a 25 % das calorias

Estas quantidades refletem as orientações para uma alimentação saudável para jovens sem diabetes.^{38,39} Também são baseadas em doses por grupo alimentar, de modo a cumprirem as recomendações relativamente às vitaminas, minerais e fibras por idade sem suplementação. Não foi definida uma percentagem ótima de calorias proveniente dos macronutrientes, e devem ser consideradas as preferências individuais e da família.¹⁵ Isto pode variar dependendo dos padrões alimentares, influências culturais e prioridades metabólicas. Um acesso restrito aos alimentos pode requerer um ajuste na contribuição dos hidratos de carbono para a ingestão calórica total (para 60%) de modo a atingir uma ingestão adequada de outros micronutrientes e vitaminas. Os padrões nutricionais que restringem a ingestão de um macronutriente podem comprometer o crescimento e conduzir a deficiências nutricionais.⁴⁰

A decisão acerca da distribuição de macronutrientes é dependente da estimativa das necessidades calóricas totais. Os valores nutricionais de referência (VNR) constituem um guia para as populações,^{40,41} e a estimativa individual de necessidades calóricas vai assegurar que é fornecido o aconselhamento adequado. O uso dos VNR/ingestão diária de referência (IDR) calórica podem resultar em recomendações para um consumo excessivo ou deficitário de macronutrientes. Por exemplo, na Caixa 2 é apresentado um cálculo para uma menina de 7 anos com níveis

de atividade normais, no percentil 25 do peso e altura vs. a utilização dos VNR do Reino Unido.

Caixa 2. Cálculo de hidratos de carbono para uma menina de 7 anos com níveis de atividade normais (percentil 25 do peso e altura).

DRV	1703 Kcal/day
40% Energy as carbohydrate	170 g/day
50% Energy as Carbohydrate	212 g/day
Calculated energy expenditure	1292 kcal/day
40% Energy as carbohydrate	129 g/day
50% Energy as carbohydrate	161 g/day

5. GRUPOS ALIMENTARES

5.1 Hidratos de carbono

As necessidades de hidratos de carbono são determinadas individualmente com base na idade, sexo, atividade e ingestão prévia. A evidência clínica sugere que os indivíduos podem consumir 40 a 50% das calorias de fontes de hidratos de carbono e atingir alvos glicémicos pós-prandiais ótimos com uma relação insulina:hidratos de carbono (RI:HC) e administração de insulina adequadas. Deve ser encorajado o consumo de fontes saudáveis de hidratos de carbono, como pães e cereais integrais, leguminosas (ervilhas feijões, lentilhas), fruta, vegetais e laticínios magros (gordos em crianças com menos de 2 anos) de modo a minimizar as flutuações glicémicas e melhorar a qualidade nutricional.

5.1.1 Dietas com baixo teor de hidratos de carbono

Há um interesse cada vez maior pelas dietas com baixo teor (<26% das calorias provenientes de hidratos de carbono)⁴² e muito baixo teor (20 a 50 g/dia) de hidratos de carbono, como opção de tratamento concomitante para as pessoas com DT1.^{42,43} Atualmente, há falta de evidência científica que suporte a adoção de dietas com muito baixo teor de hidratos de carbono ou uma restrição excessiva de hidratos de carbono em jovens com DT1. A adesão rígida a dietas com muito baixo teor de hidratos de carbono pode resultar em cetonemia ou cetose, dislipidemia e comportamentos característicos de perturbações alimentares.⁴⁰ Há evidência obtida de dietas cetogénicas de que as dietas com muito baixo teor de hidratos de carbono podem ser nutricionalmente inadequadas e resultarem em problemas de crescimento.⁴⁴ As dietas com restrição de hidratos de carbono podem aumentar o risco de hipoglicemia ou diminuir potencialmente o efeito do glucagon no tratamento da hipoglicemia grave.⁴⁵

Ainda não está bem estudado se a restrição dos hidratos de carbono está ou não associada a melhores resultados de saúde em jovens com DT1. Estudos de ingestão nutricional conduzidos em jovens a utilizarem uma terapêutica intensiva com insulina reportaram previamente uma associação entre a ingestão mais reduzida de hidratos de carbono totais e resultados glicémicos menos favoráveis.⁴⁶ No entanto, outros estudos sugerem que uma menor ingestão diária de hidratos de carbono está associada a um nível mais baixo de HbA1c.⁴⁷ A investigação atual nesta área apresenta um problema de viés na seleção e no reporte, uma vez que a maioria dos dados vêm das famílias/indivíduos que escolhem seguir

dietas restritivas em hidratos de carbono em vez serem provenientes de ensaios clínicos. Claramente, é necessária mais investigação para explorar os potenciais benefícios metabólicos e glicémicos da restrição moderada de hidratos de carbono na gestão da diabetes.

Ao mesmo tempo que há evidência insuficiente para recomendar dietas muito pobres em hidratos de carbono em jovens com diabetes, é importante explorar de modo respeitoso as razões pelas quais as famílias podem escolher implementar a restrição de hidratos de carbono. A percepção daquilo que uma restrição de hidratos de carbono envolve difere entre as famílias e os prestadores de cuidados na diabetes. Deve ser dado ênfase à manutenção de relações positivas entre a família e a equipa de tratamento. Se uma criança ou família individual decidir consumir como rotina uma dieta moderadamente baixa (<40% das calorias) ou baixa (<26% das calorias) em hidratos de carbono, deve discutir este facto com um nutricionista, de modo a assegurar que a dieta é nutricionalmente completa, particularmente no que diz respeito ao cálcio, às vitaminas do complexo B, ao ferro e à fibra.⁴⁰

Um nutricionista pediátrico especialista irá ser capaz de fazer uma avaliação nutricional detalhada com a família, de modo a compreender o grau de restrição de hidratos de carbono, discutir os riscos associados às dietas restritivas em crianças e adolescentes, incluindo as perturbações alimentares (PAs),⁴⁸ e transmitir um leque de estratégias que a família pode usar para assegurar que os seus objetivos estão alinhados com as necessidades médicas do seu filho.⁸ Independentemente da quantidade de hidratos de carbono da dieta, os cuidadores e os jovens com diabetes necessitam de estratégias para minimizar as flutuações pós-prandiais causadas pelos hidratos de carbono. A administração precoce de insulina pré-prandial, até 15 a 20 minutos antes da refeição,⁴⁹ ou a adição de uma quantidade moderada de proteína a uma refeição que contenha predominantemente hidratos de carbono⁵⁰ podem ajudar a reduzir da flutuações pós-prandiais. Outras opções nutricionais de utilidade são a substituição de alimentos de baixo índice glicémico (IG) por hidratos de carbono de alto IG^{51,52} e o aumento da ingestão de fibras⁴⁶ na dieta. Uma rotina para os horários das refeições com limitação dos episódios de “petiscar entre refeições” pode ajudar na prevenção de períodos prolongados de hiperglicemia pós-prandial.¹⁷

5.1.2. Sacarose

A sacarose e os alimentos e bebidas que contêm sacarose devem ser consumidos no contexto de uma dieta saudável.⁵³ A sacarose não aumenta a glicemia mais do que quantidades isocalóricas de amidos.⁵⁴ No entanto, o consumo de alimentos com sacarose adicionada deve ser minimizado de modo a evitar retirar escolhas de alimentos densos em nutrientes e diminuir a qualidade da dieta. Se for adicionada sacarose, esta deve ser alinhada com as doses de insulina de modo adequado. A sacarose pode fornecer até 10% da ingestão calórica diária total. Nem todos os países têm recomendações específicas acerca da percentagem de açúcar ou monossacarídeos ou dissacarídeos presentes na dieta.

O consumo de bebidas adoçadas com sacarose foi associado a um aumento de peso excessivo.⁵⁵ Grandes quantidades de bebidas açucaradas causam picos elevados de glicose pós-prandial que são difíceis de cobrir adequadamente com insulina. O consumo de bebidas açucaradas, refrigerantes e licores deve ser desencorajado para toda a família. As bebidas diet ou sem açúcar podem ser recomendadas às

crianças com diabetes em vez das bebidas açucaradas em ocasiões especiais. A sacarose pode ser usada em vez da glicose para prevenir ou tratar a hipoglicemia.^{56,57} Ver as Orientações de Consenso da ISPAD de 2022, Capítulo 11 acerca da Gestão da hipoglicemia em crianças e adolescentes com diabetes para mais detalhes.

5.2 Fibras

Existem grandes variações nas recomendações e ingestão de fibra a nível internacional,⁵⁸ e as quantidades podem ser expressas em gramas/quilocalorias (g/kcal) ou gramas/dia (g/d). As recomendações são frequentemente feitas para adultos; espera-se que as crianças e adolescentes consumam uma percentagem das recomendações para os adultos. A ingestão de fibras reportada é frequentemente inferior à recomendada e varia geograficamente. Nos países em que existem orientações para a população nacional acerca da ingestão de fibra, estas devem ser seguidas, caso contrário, pode ser usada a orientação da Tabela 1.

Caixa 3. Recomendações acerca da ingestão de fibras.

Idade	Recomendações relativamente à ingestão de fibras
Desde o nascimento até 1 ano	Não determinada.
1 ano ou mais	14 g/4.184 kilojoules (1.000 kcal) ou 3,3 g/megajoules
Fórmula alternativa	
Crianças >2 anos de idade ⁵⁹	Idade em anos + 5 = gramas de fibra por dia.

Deve ser encorajada a ingestão de vários legumes que contenham fibras como leguminosas, fruta, vegetais e cereais integrais. A fibra solúvel dos vegetais, leguminosas e fruta pode ser particularmente útil no suporte à redução dos níveis lipídicos.⁶⁰ Os alimentos processados tendem a ter menor teor de fibra; portanto, deve ser encorajado o consumo de alimentos não processados, frescos e integrais. A ingestão de fibra na dieta das crianças é, em muitos países, inferior ao recomendado.⁵⁹

A fibra na dieta está associada à saúde digestiva e modula a absorção pelo intestino delgado, e a fermentação e tem efeitos sobre a microbiota intestinal.⁶¹ A fibra da dieta tem um efeito laxativo e deve ser aumentada lentamente, de modo a prevenir desconforto abdominal e deve ser acompanhada por um aumento da ingestão de líquidos.⁶¹

Uma dieta com elevado teor de cereais integrais pode ajudar a melhorar a saciedade, substituir alimentos mais densos em calorias, e prevenir o aumento de peso.⁶² O aumento da ingestão de fibras pode ajudar na melhoria dos resultados glicémicos,⁴⁶ e na redução do risco de DCV.

5.3 Gorduras

As recomendações nutricionais para a população em geral aconselham uma ingestão de gordura não superior a 30 a 40% da ingestão calórica diária total.²⁵ A American Heart Association encoraja as crianças a consumirem uma dieta saudável, que limite as gorduras saturadas

e recomenda a sua substituição por gorduras polinsaturadas e monoinsaturadas, para uma redução do risco de DCV mais adiante, ao longo da vida.⁶³

Uma ingestão de gorduras total elevada aumenta o risco de excesso de peso e obesidade²⁵ e a ingestão elevada de gordura saturada e gordura trans foi associada a um aumento do risco de DCV.¹ Estudos demonstram que os jovens com diabetes consomem gordura e gordura saturada acima das recomendações da dieta.⁶⁴

O objetivo do aconselhamento nutricional na prática clínica é assegurar que a ingestão de gordura saturada, de ácidos gordos trans e de gordura total não excedem as recomendações para a população em geral. Os ácidos gordos monoinsaturados (AGM) e os ácidos gordos polinsaturados (AGP) podem ser usados como substitutos para melhorar o perfil lipídico.⁵ É provável que padrões alimentares semelhantes à dieta mediterrânica (baseada em gorduras monoinsaturadas, hidratos de carbono provenientes de cereais integrais, escolhas alimentares baseadas em vegetais, com uma ingestão reduzida de carnes vermelhas e processadas) sejam benéficos na saúde a longo prazo e na redução do risco de DCV.^{65,66} Deve ser tido cuidado durante a educação nutricional, de modo a que os métodos de quantificação dos hidratos de carbono não aumentem a ingestão de gordura total e/ou gordura saturada.

- As recomendações para o consumo de ácidos gordos saturados e trans devem estar alinhadas com as da população em geral. Recomenda-se que a ingestão calórica proveniente de gordura saturada não ultrapasse os 10%.⁷ A gordura saturada constitui o principal determinante do colesterol LDL plasmático na dieta. As gorduras saturadas encontram-se nos produtos lácteos gordos, carnes gordas e snacks com elevado teor de gordura. Os ácidos gordos trans, que se formam quando os óleos vegetais são processados e em seguida solidificam (hidrogenação), encontram-se nas margarinas, óleos de fritar, gorduras para cozinhar e produtos processados como bolachas e bolos. As gorduras trans devem ser limitadas tanto quanto possível.
- Substituir as gorduras saturadas por gorduras insaturadas consumindo carnes magras, peixe, laticínios magros e substituindo os óleos de fritar e as margarinas de fontes de AGM e AGP.
- Os AGM (particularmente os AGM-cis) encontrados no azeite, óleo de sésamo e óleo de colza, frutos secos e manteiga de amendoim podem ser benéficos na gestão dos níveis lipídicos e fornecer algum nível de proteção contra as DCV. São substitutos recomendados para as gorduras saturadas.⁶³
- Os AGP provenientes de origem vegetal como o milho, girassol, cártamo e a soja, ou de peixe gordo de mar, podem ajudar a reduzir os níveis lipídicos quando usados em substituição das gorduras saturadas.
- É recomendado o consumo de óleos de peixe ricos em ómega-3. Nas crianças, aconselha-se o consumo de peixe gordo uma ou duas vezes por semana, em quantidades entre os 80 e 120 g.⁶⁷
- Deve considerar-se o uso de suplementos de ómega-3 ou um aumento da ingestão de peixe gordo, se os níveis de triglicéridos estiverem elevados.
- O uso de esteróis vegetais e esterés de etanol (presentes na

margarina e produtos lácteos) pode ser considerado em crianças com idade ≥ 5 anos, se o colesterol total e/ou LDL continuarem elevados.⁶⁸

5.4 Proteína

A ingestão de proteína diminui durante a infância e a adolescência de aproximadamente 2 g/kg/dia no início da infância para 1 g/kg/dia para uma criança com 10 anos e 0,8 a 0,9 g/kg/dia mais tarde na adolescência.⁶⁹ A proteína promove o crescimento apenas quando está disponível energia total suficiente.

Em todo o mundo, a ingestão de proteínas varia largamente dependendo da economia e da disponibilidade.

As bebidas com alto teor proteico e os suplementos alimentares não são geralmente necessários para as crianças com diabetes. A sua utilização requer uma revisão da dieta com aconselhamento individualizado.

Deve ser encorajado o consumo de fontes de proteína vegetal como as leguminosas. As fontes de proteína animal recomendadas incluem peixe, carnes magras e laticínios magros.¹

No caso de ocorrerem albuminúria persistente, uma diminuição da taxa de filtração glomerular ou nefropatia estabelecida, a ingestão excessiva de proteínas (>25% da energia) deve ser evitada. É prudente aconselhar a ingestão de proteínas no limite inferior do intervalo recomendado para a idade.⁷⁰ No entanto há evidência insuficiente para restringir a ingestão de proteínas. Quaisquer modificações na ingestão de proteínas na adolescência não devem interferir com o crescimento normal e requerem uma gestão especializada por um nutricionista.

5.5 Vitaminas, minerais e antioxidantes

Os jovens com diabetes têm as mesmas necessidades de vitaminas e minerais que os seus pares saudáveis.¹ Não existe uma evidência clara do benefício da suplementação com vitaminas ou minerais em crianças e adolescentes com diabetes que não apresentam deficiências subjacentes.³ O planeamento das refeições deve otimizar as escolhas alimentares de cumprir a dose diária recomendada/o valor de referência nutricional para todos os micronutrientes. São recomendadas consultas de nutrição com um dietista de modo a assegurar que a dieta da criança ou adolescente é completa do ponto de vista dos nutrientes.

5.6 Sódio

Os jovens com diabetes devem limitar a sua ingestão de sódio, de acordo com as recomendações para a população em geral. As orientações para a ingestão de sódio em crianças entre 1 e 3 anos são: 1.000 mg/dia (2,5 g sal/dia); entre 4 e 8 anos: 1.200 mg/dia (3 g sal/dia); ≥ 9 anos: 1.500 mg/dia (3,8 g sal/dia). A ingestão elevada de sódio na dieta entre os jovens com DT1 é comum e está relacionada com disfunção vascular.⁵¹

5.7 Álcool e uso de substâncias

Entre os jovens com DT1, o consumo de álcool pode contribuir para alguns riscos de saúde adicionais, incluindo hipoglicemia e/ou hiperglicemia, tornando-os mais vulneráveis a problemas relacionados com o álcool do que os jovens sem diabetes.⁷¹ As consequências do

consumo do álcool na DT1 podem incluir hipoglicemia moderada ou grave devido à supressão da gliconeogênese, uma redução da resposta da hormona do crescimento, inconsciência da hipoglicemia induzida pelo álcool, e um aumento do risco de hipoglicemia tardia 8 a 12 horas após consumo do álcool.⁷² A hiperglicemia é outra consequência que pode ser relacionada com a bebida e ocorre quando são consumidas bebidas alcoólicas com elevado teor de açúcar, ou pelo consumo de hidratos de carbono adicionais antes e após a bebida, para prevenir a hipoglicemia.^{71,73}

Em muitos países há um limite rígido da idade mínima legal necessária para a compra de bebidas alcoólicas, mas nem sempre existe o mesmo nível de regulamentação para o consumo de álcool. O álcool é proibido em muitas sociedades, no entanto, estudos demonstram que naquelas em que há exposição ao álcool, os adolescentes e jovens adultos com DT1 apresentam taxas semelhantes ou ligeiramente inferiores de consumo de álcool, comparativamente aos seus pares sem diabetes.^{74,75} Para os jovens e famílias que escolheram incluir o álcool no seu estilo de vida, deve encorajar-se as pessoas a fazerem perguntas e aumentar a consciência acerca do impacto negativo que o álcool pode ter a curto prazo sobre os níveis de glicose e a longo prazo sobre o risco de doença cardiovascular (DCV).⁷⁶ É importante para as equipas de diabetes pediátrica e para as famílias falarem com os jovens acerca do álcool e discutirem os factos, de modo que os jovens sejam apoiados a fazerem melhores escolhas no que diz respeito à bebida. Estas conversas podem fazer parte de um programa educacional que prepara os adolescentes para a transição para os serviços de adultos⁷⁷ ou em qualquer altura em que seja identificada a necessidade de reduzir os malefícios do uso do álcool e de substâncias.^{73,78}

- Os jovens devem ter conhecimento das orientações relativamente à bebida consciente para adultos e compreenderem que o consumo de álcool não é recomendado em crianças e adolescentes.⁷⁹
- É necessária educação acerca do teor alcoólico das diferentes bebidas e acerca da definição de uma bebida padrão.
- Os hidratos de carbono devem ser consumidos antes e/ou durante e/ou após o consumo de álcool. Também pode ser necessário diminuir a dose de insulina, particularmente se os jovens forem fisicamente ativos (dançar, caminhar) na altura em que estiverem a beber.
- Os jovens devem estar conscientes de que há diferentes tipos de bebidas alcoólicas disponíveis e compreender de que modo é que estas bebidas podem impactar os seus níveis de glicose; por exemplo, algumas bebidas contêm hidratos de carbono e podem causar uma hiperglicemia inicial, mas o teor alcoólico contribui para o risco de uma hipoglicemia tardia.
- O aconselhamento deve incluir evitar o beber compulsivo (mais de 4 bebidas padrão) e devem ser dadas sugestões práticas aos jovens no sentido de reduzirem a ingestão alcoólica se estiverem expostos durante longos períodos de tempo, como consumir bebidas com baixo teor alcoólico ou alternarem entre bebidas não alcoólicas sem açúcar (incluindo água) e bebidas alcoólicas. As cervejas com baixo teor de hidratos de carbono ou cervejas para “diabéticos” devem ser encaradas com precaução uma vez que muitas não têm baixo teor alcoólico.
- A ingestão de álcool entre os jovens pode conduzir a um aumento dos comportamentos de risco, e interferir com a capacidade para

reconhecer os sintomas de hipoglicemia. É importante ser portador da identificação como diabético e ter sempre disponíveis opções de tratamento com hidratos de carbono de ação rápida.

- O consumo de álcool pode ser um fator de risco para os jovens não seguirem a sua rotina habitual de auto-cuidado na diabetes, como verificar os níveis de glicose, ingerir refeições regulares, ajustar a insulina à sua atividade física e, como resultado, os seus níveis de glicose podem tornar-se imprevisíveis.⁸⁰
- Quantidades excessivas de álcool podem causar vômitos e desidratação, que podem conduzir a cetoacidose diabética (CAD) e hospitalização.^{80,81}
- Deve ser tido especial cuidado para prevenir a hipoglicemia noturna, consumindo um snack com hidratos de carbono ao deitar e monitorizando os níveis de glicose mais frequentemente do que o normal durante a noite e no dia seguinte, pelo menos até à hora do almoço.⁷² Os MCG também podem ser muito úteis na prevenção da hipoglicemia noturna.
- As implicações para a saúde do consumo de canábis e outras substâncias (incluindo tabaco, tabaco aquecido e drogas ilícitas) devem ser discutidas com os adolescentes e jovens adultos emergentes com diabetes, como parte dos seus cuidados de rotina.⁷⁸ O uso de canábis está associado a alterações do apetite e dos comportamentos alimentares, à monitorização da glicose e administração de insulina inconsistentes^{73,82} e um aumento do risco de CAD em adultos com DT1.⁸³

5.8 Adoçantes não-nutritivos e alimentação especial para pessoas com diabetes

Os adoçantes não-nutritivos fornecem quantidades insignificantes de calorías e conseguem dar uma sensação de doce sem aumentar as concentrações de glicose sanguínea ou de insulina. Os adoçantes aprovados pela FDA são seguros se consumidos dentro das quantidades de ingestão diária aceitáveis (IDA). Estas encontram-se listadas na Tabela 2.

Caixa 4. Ingestão diária aceitável de adoçantes não-nutritivos.

Adoçante não-nutritivo	Ingestão diária aceitável (IDA)*
Sucralose	0-15 mg/kg de peso
Sacarina	0-5 mg/kg de peso
Acesulfame K	0-15 mg/kg de peso
Aspartame	0-40 mg/kg de peso
Glicosídeos de esteviol (expressos como esteviol)	0-4 mg/kg de peso
Fruta do monge/Luo Han Guo	Não especificado

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

Todos estes adoçantes não-nutritivos aprovados pela FDA são usados em produtos com baixo teor de açúcares, “light” ou “diet” para melhorar o gosto doce e a palatabilidade.

- Podem existir orientações específicas para cada país acerca da ingestão de adoçantes que devem ser seguidas.
- As orientações internacionais acerca de nutrição defendem que

pode ser consumida uma quantidade de sacarose moderada pelas pessoas com diabetes^{1,5} e que não são necessários os alimentos rótulos mencionando “adequado a pessoas com diabetes”. Estes alimentos podem ser mais caros devido ao custo dos ingredientes, podem ter maior teor de gordura e podem conter adoçantes com efeitos laxativos como os polióis (açúcares alcoólicos).

- Os polióis (sorbitol, manitol, eritritol, xilitol, D-tagatose, isomaltose, maltitol, lactitol e trehalose) usados como adoçantes e agentes de volume, são geralmente reconhecidos como seguros pela FDA.⁸⁴ Os polióis são apenas parcialmente absorvidos pelo intestino delgado, confirmando a alegação de terem poucas calorias por grama. Os polióis podem causar diarreia em doses ≥ 20 g, especialmente em crianças. Algumas pessoas podem ser muito mais sensíveis aos polióis em quantidades mais reduzidas.

6. A SEGURANÇA ALIMENTAR

A segurança alimentar é uma importante determinante social de saúde.⁸⁵ A segurança alimentar existe, numa família, quando “todas as pessoas, em todas as alturas, têm acesso físico e económico a alimentos suficientes, seguros e nutritivos, de modo a satisfazer as suas necessidades nutricionais e preferências alimentares para uma vida ativa e saudável”.⁸⁶

A IA (insegurança alimentar) é a limitação na acessibilidade e/ou a falta de recursos para obter alimentos nutricionalmente adequados e seguros para apoiar o crescimento normal, devido às condições económicas e sociais da família.⁸⁷ Em 2019, estima-se que 135 milhões de pessoas tenham enfrentado uma situação de IA com risco de vida, de acordo com o Programa Alimentar Mundial da ONU. Presentemente, esse número cresceu para quase o dobro devido à pandemia de coronavírus, com emergências alimentares a afligirem países que não tinham requerido intervenções no passado.⁸⁸

A segurança alimentar deve ser considerada na prática clínica, na aplicação das orientações deste capítulo. Foi observado um impacto da IA mais elevado em jovens e adultos com DT1 do que em jovens e adultos sem diabetes.⁸⁹ A IA aumenta o risco de dietas menos diversas e de menor qualidade, de ingestão de micronutrientes reduzida, de anemia por deficiência de ferro, e baixa ingestão de fruta e vegetais.⁹⁰

Os desafios da gestão da diabetes são superiores para as famílias que enfrentam uma IA e os riscos associados são amplificados em crianças com diabetes, em que a nutrição desempenha um papel vital para a sua gestão.²² Orçamentos limitados obrigam a comprar alimentos mais baratos de elevado teor calórico, hidratos de carbono baratos de baixa qualidade (cereais refinados, açúcares adicionados), alimentos de mais baixa densidade nutricional que podem aumentar a carga glicémica da dieta e, portanto, piorar os resultados glicémicos.^{91,92} Um estudo conduzido na Jordânia reportou que indivíduos com diabetes com insegurança alimentar grave tinham uma IMC média significativamente superior, apesar de consumirem menos calorias do que os indivíduos com insegurança alimentar ligeira ou com segurança alimentar, conduzindo ao “paradoxo obesidade-fome”.⁹³

A IA pode ser cíclica e episódica. Este padrão de exposição recorrente a alimentos inadequados pode resultar numa perturbação

alimentar, particularmente em ciclos de compulsão alimentar-jejum. A natureza cíclica da IA pode, portanto, não só resultar em comportamentos de compulsão alimentar, mas também interagir com vias de resposta ao stress que promovem a obesidade.^{94,95}

O aconselhamento nutricional para os jovens com diabetes com uma alimentação não segura deve ser construído à medida dos seus rendimentos e circunstâncias de vida. Os profissionais de saúde devem tentar compreender os desafios que podem dificultar a capacidade de um indivíduo para seguir o aconselhamento nutricional e considerar os recursos disponíveis para comprar, preparar e cozinhar os alimentos. Os indivíduos devem ser aconselhados a alterar a sua dieta afastando-se dos hidratos de carbono e gorduras baratos e indo na direção dos vegetais, fruta, proteínas e produtos lácteos, ao mesmo tempo que se reconhece a existência de orçamentos limitados. A discussão do tamanho das porções de cada alimento culturalmente preferível e aceitável para as pessoas com diabetes e as suas famílias pode ser tão importante como recomendar alimentos que estão à altura das suas posses. A identificação de recursos nas imediações pode ser uma estratégia útil. O conceito do jardim de cozinha (cultivar vegetais no quintal/terraço) pode ser apropriado em alguns contextos.⁹⁶ O aconselhamento nutricional deve incluir uma discussão acerca de como alcançar dietas mais saudáveis dentro dos meios de que a família dispõe.

7. ORIENTAÇÕES PARA OS CUIDADOS NUTRICIONAIS, EDUCAÇÃO E PLANEAMENTO DAS REFEIÇÕES

O aconselhamento nutricional inicial prestado por um nutricionista em diabetes pediátrica deve ser fornecido logo que possível após o diagnóstico, de modo a promover uma relação segura, de confiança e apoiadora.^{2,19} Deve ser recolhida uma história da dieta, incluindo:

- Hábitos, tradições e crenças de dieta pré-existentes da família.
- Os alimentos consumidos habitualmente pela criança, incluindo calorias, contagem de hidratos de carbono e sua distribuição, ingestão de gorduras, qualidade das escolhas alimentares e horários das refeições ou padrões de ingestão dos alimentos.
- Atividades diárias da criança, incluindo o impacto do infante/ escola/trabalho, atividade física e horários dos exercícios.

Deve ser dado aconselhamento na altura do diagnóstico, com base na avaliação do nutricionista e do plano individualizado pela equipa de diabetes. No caso dos indivíduos que estão utilizar terapêuticas intensivas com insulina, a contagem de hidratos de carbono deve ser iniciada na altura do diagnóstico.³

Deve ser feita uma série de consultas de seguimento com o dietista pediátrico especialista dentro de 3 a 6 meses após o diagnóstico, sendo a primeira consulta dentro de 1 mês após o diagnóstico.⁹⁷ É importante que a avaliação inicial inclua a identificação de quaisquer preocupações acerca da imagem corporal ou do peso. Os contactos que se seguem dependem dos agendamentos locais e, no mínimo, devem incluir uma reavaliação 2 a 4 vezes no primeiro ano, e uma reavaliação anual a partir daí.⁹⁷ As reavaliações são necessárias para

acompanhar o crescimento da criança, introduzir modificações no regime de insulina, fazer alterações no estilo de vida e identificar problemas dietéticos específicos, como hábitos alimentares disfuncionais, problemas familiares relacionados com a comida, obesidade e perturbações alimentares. O apoio continuado e a revisão por um dietista são essenciais aos cuidados ótimos.³ A frequência da revisão será impactada por fatores como mudanças no regime de insulina, o modo de administração da insulina, dislipidemia, a necessidade de educação apropriada à idade e o aumento ou perda de peso. As comorbidades como doença celíaca requerem educação extra e uma intervenção na dieta com uma revisão mais frequente.

8. FERRAMENTAS E MÉTODOS EDUCACIONAIS E REGIMES DE INSULINA

As ferramentas e métodos educacionais são usados para transmitir conhecimentos e técnicas para otimizar a gestão glicémica, o crescimento e os resultados cardiovasculares.

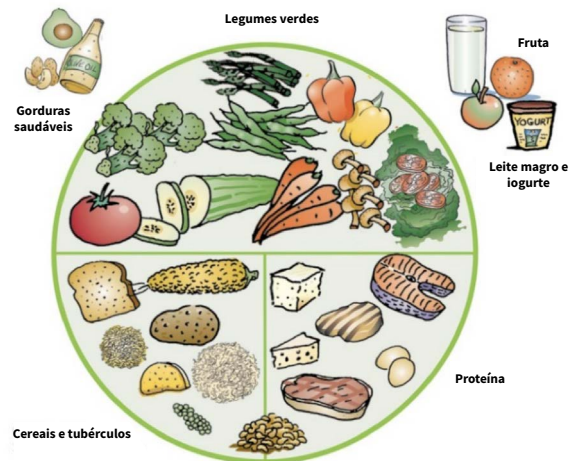
- Os métodos educacionais de alimentação saudável e ferramentas para a quantificação dos hidratos de carbono são essenciais.
- A educação nutricional básica deve cobrir a alimentação saudável com algum método de quantificação dos hidratos de carbono.
- A monitorização da glucose sanguínea (pré e pós-prandial) ou o MCG fornecem informação essencial acerca das flutuações de glucose pós-prandial e podem orientar para a educação necessária, que pode ser uma necessidade de melhorar o rigor na contagem dos hidratos de carbono, um ajuste no horário ou na quantidade da insulina prandial a administrar, ou de alterar o método de administração de insulina (p. ex. para um bólus combinado) ou da dose para refeições com elevado teor de gordura e proteína.⁹⁸
- À medida que as famílias se tornam mais confiantes na gestão da diabetes, a educação deve dar resposta às suas observações com educação completa acerca da alimentação usada para explicar o índice glicémico, o impacto das refeições mistas e os ajustes na insulina.
- As sessões educacionais podem ser presenciais, em grupo ou virtuais. O uso da tele-saúde e das consultas virtuais pode ajudar a promover o auto-cuidado e a gestão da glucose, e melhorar o acesso à educação e a conselhos de nutrição.⁹⁹

8.1 Ferramentas educativas para uma alimentação saudável

Existem ferramentas educativas específicas para cada país, para a educação de populações específicas em alimentação saudável em todo o mundo. O método do Prato saudável (Figura 1) é um exemplo que pode ser útil para o fornecimento da informação nutricional básica e conceitos de alimentação saudável. O prato pode ser considerado um guia tanto para uma refeição individual como para todo o dia. Fornece uma ilustração visual dos alimentos com o teor de hidratos de carbono relativamente aos outros componentes alimentares e é uma ajuda atrativa para as pessoas cujo método preferido de aprendizagem é o visual. Como parte da educação na alimentação saudável, são encorajadas refeições regulares com

pequenos lanches, se necessário, de modo a assegurar que o leque de nutrientes consumidos cumpre as doses diárias recomendadas.¹⁰⁰

Figura 1. Prato saudável do Joslin Diabetes Center. ©2021 Joslin Diabetes Center (www.joslin.org). Todos os direitos reservados. Reimpressão autorizada.



8.2 Métodos de avaliação dos hidratos de carbono

A quantidade de hidratos de carbono e o bólus de insulina pré-refeição são dos fatores mais importantes a influenciarem os níveis de glicémia pós-prandial.^{53,101} Outras variáveis da dieta, como o índice glicémico, a gordura, a proteína e a fibra também impactam a glicemia pós-prandial e devem ser considerados durante a educação e ao interpretar e otimizar os níveis de glucose pós-prandial.^{102,103}

Em muitos países encontram-se disponíveis extensos materiais educacionais na diabetes que ajudam a fazer a estimativa do teor de hidratos de carbono dos alimentos em gramas, porções ou proporções. Esta abordagem é normalmente apelidada de contagem de hidratos de carbono. As sessões educacionais envolvem o ensino de como ler e interpretar os rótulos dos alimentos, avaliar o teor de hidratos de carbono de um lanche/refeição e compreender os valores nutricionais dos alimentos, de modo a fazer escolhas saudáveis. Muitas associações nacionais para a diabetes também produzem literatura útil acerca de como ler os rótulos dos alimentos e contar os hidratos de carbono. A educação acerca dos hidratos de carbono pode melhorar os resultados glicémicos e aumentar a flexibilidade nas escolhas alimentares.¹⁰⁴ A contagem de hidratos de carbono deve fazer parte da abordagem de gestão de toda a equipa, incluindo princípios de alimentação saudável e rotinas para os horários das refeições.²³ A informação acerca da qualidade da dieta deve ser fornecida como parte da educação, uma vez que uma baixa qualidade da dieta foi largamente descrita nos jovens a viverem com DT1.^{105,106}

8.3 Recomendações de nutrição para regimes de insulina específicos

8.3.1 Regimes de insulina duas vezes por dia

Os regimes de insulina de duas vezes por dia, com insulina de ação rápida e insulina de ação prolongada, requerem uma consistência na ingestão de hidratos de carbono no dia a dia (frequentemente três refeições regulares com lanches entre as refeições) de modo

a compensar o perfil de ação da insulina e prevenir a hipoglicemia durante os períodos de pico de ação da insulina.¹⁰⁷ A maioria dos regimes de insulina de duas vezes por dia requerem uma ingestão de hidratos de carbono ao deitar, de modo a prevenir hipoglicemia noturna. Quando estão disponíveis outras opções, estes regimes de insulina não devem ser usados em jovens com DT1.

8.3.2 Intensive insulin regimens

Nas crianças e adolescentes a fazerem terapêutica intensiva com insulina, deve ser usada uma abordagem mais flexível da relação de insulina para hidratos de carbono (I:HC) individualizada, que permita que a dose de insulina pré-prandial corresponda à ingestão de hidratos de carbono. Para avaliar o rigor da I:HC, é necessária informação acerca do perfil de glicose prandial. Apesar de este método aumentar a flexibilidade nos horários das refeições e nas quantidades de hidratos de carbono, os horários das refeições de rotina e a qualidade da dieta continuam a ser importantes. De acordo com o consenso internacional, a melhor altura para apresentar a contagem dos hidratos de carbono aos indivíduos a fazerem terapêutica intensiva com insulina é no início da diabetes. (Ver as Orientações de Consenso da ISPAD de 2022, Capítulo 9 acerca da Terapêutica com insulina.) Duas revisões sistemáticas baseadas principalmente em estudos conduzidos em adultos, reportaram tendências positivas nos benefícios para a glicemia e para o estilo de vida sempre que a contagem de hidratos de carbono foi usada como intervenção em pessoas com DT1.^{108,109} Estes benefícios incluíam melhores níveis de HbA1c, da qualidade de vida específica da diabetes e da capacidade para lidar com a vida diária.^{109,110}

8.4 Relações insulina:hidratos de carbono

As I:HC são usadas para determinar as doses de insulina baseadas na quantidade de hidratos de carbono. A I:HC é individualizada para cada criança de acordo com a idade, sexo, estadió da puberdade, duração do diagnóstico e atividade física. Esta abordagem foi adotada por várias orientações de consenso clínico internacionais.^{1,3,53} Nas crianças mais pequenas a usarem ISCI, a contribuição de uma percentagem mais baixa de insulina basal é eficaz para atingir uma elevada percentagem de tempo no intervalo,¹¹¹ e uma insulina basal total mais baixa irá normalmente resultar na utilização de relativamente mais bólus de insulina às refeições, isto é, I:HC mais “fortes”. Foram propostas várias fórmulas usando a dose diária total para o cálculo da I:HC; no entanto, fórmulas como a regra dos 500, inicialmente usada

em adultos, pode resultar em I:HC “fracas” em crianças.¹¹² As crianças mais pequenas requerem frequentemente uma I:HC “mais forte” relativamente à dose diária total (isto é, regra dos 250 ou dos 330). (Ver as Orientações de Consenso da ISPAD de 2022, Capítulo 9 acerca da Terapêutica com insulina). O pequeno-almoço também pode requerer uma I:HC “mais forte” do que para as outras refeições. Ao avaliarmos a I:HC, também devem ser considerados a composição da refeição e o horário de administração da insulina.¹¹³ A resposta da glicose pós-prandial na primeira hora é muito provavelmente devida ao horário de administração da insulina; entre 90 minutos e 2 horas, o fator predominante é provavelmente o valor do IG dos hidratos de carbono presentes na refeição; e, por consequência (período pós-prandial tardio), a composição da refeição.

Estudos conduzidos em adultos a usarem múltiplas injeções diárias (MID) com cálculo da I:HC apresentaram melhorias na liberdade na nutrição, nos resultados glicémicos e na qualidade de vida, particularmente se administrados como parte de um pacote educacional completo. As I:HC também foram avaliadas em crianças e adolescentes a usarem MID, frequentemente como parte de programas educacionais estruturados.¹¹⁴⁻¹¹⁷

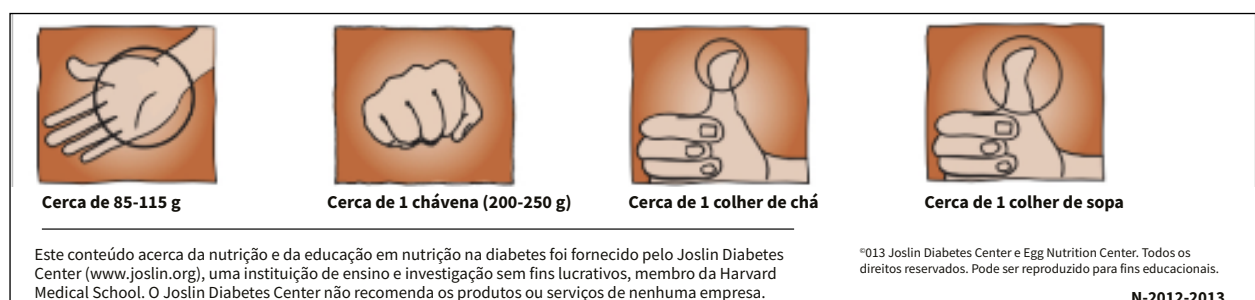
Num grande estudo conduzido em crianças, adolescentes e jovens adultos, a contagem de hidratos de carbono foi relacionada com uma melhor qualidade de vida relacionada com a saúde específica da diabetes e resultados glicémicos ótimos.¹¹⁸ Um pequeno estudo recente confirmou uma melhoria da qualidade de vida associada à contagem avançada de hidratos de carbono (CAHC) em crianças.¹¹⁹

A investigação não demonstrou que um método de ensino de contagem de hidratos de carbono (em gramas, porções ou proporções) é superior a outro qualquer.¹²⁰

O teor de hidratos de carbono dos alimentos pode ser difícil de avaliar e são necessários recursos de contagem de hidratos de carbono específicos para o país e a cozinha. A CAHC requer conhecimentos para quantificar os tamanhos das porções, estimar o teor de hidratos de carbono dos vários alimentos consumidos, ler e compreender os rótulos nutricionais das embalagens dos alimentos. O acesso a chávenas e colheres de medida, balanças de cozinha, recursos de contagem de hidratos de carbono (imagens, pesos, quantidades de alimentos com a contagem dos hidratos de carbono, rótulos nutricionais, apps e jogos digitais) são úteis para aprender e estimar o teor de hidratos de carbono dos alimentos.^{121,122}

O uso de calculadoras de bólus de insulina para as refeições, tanto nos regimes de MID como de ISCI, demonstrou ser útil para os cálculos

Figura 2. Medidas pela mão para estimar a quantidade dos alimentos.



das doses de insulina e potencialmente melhorar a glicemia pós-prandial¹²²⁻¹²⁴ e reduzir o medo de hipoglicemia.¹²⁵

O rigor e consistência da contagem de hidratos de carbono são importantes para otimizar a glicemia pós-prandial e reduzir a variabilidade da glicose.^{126,127} Não existe uma definição universal rigorosa na contagem de hidratos de carbono. A investigação mostrou que as crianças, os adolescentes e os seus pais podem contar os hidratos de carbono com um certo grau de precisão, no entanto, a estimativa por defeito e por excesso continua a constituir um desafio.¹²⁸

É necessária uma revisão regular dos conhecimentos acerca da contagem de hidratos de carbono à medida que as crianças crescem e que são introduzidos novos alimentos.¹²⁰

Podem ser usados métodos que simplifiquem a contagem dos hidratos de carbono quando a numeracia e a literacia limitem a capacidade da família em adotar o uso dos gramas, porções e proporções. O uso da mão-cheia é um exemplo. As medidas pela mão (Figura 2) podem ser usadas para estimar a quantidade de alimentos e hidratos de carbono e para ensinar tamanhos de doses consistentes de alimentos.

9. ÍNDICE GLICÉMICO E CARGA GLICÉMICA

O uso do índice glicémico (IG) demonstrou fornecer benefício adicional na gestão glicémica, quando usado adicionalmente aos hidratos de carbono totais.^{129,130} Na DT1, o IG não deve ser usado isoladamente, mas sim juntamente com um método de quantificação de hidratos de carbono.¹ Os valores-limite sugeridos para a classificação do IG são: elevado (IG ≥ 70), médio (IG 56 a 69) e baixo (IG ≤ 55).

Os alimentos com elevado teor de fibras e baixo IG podem ajudar a atrasar a absorção da glicose para a corrente sanguínea, ajudando consequentemente a gerir os níveis de glicose sanguínea. O IG de um alimento é influenciado por fatores como o método de cozinhar/preparação do alimento, o estado físico do alimento, o tipo de amido e a quantidade de gordura e proteína consumidos conjuntamente com o alimento.¹³¹

Um estudo controlado conduzido em crianças a usarem insulina duas vezes por dia, que substituiu alimentos de elevado IG por alimentos de baixo IG, concluiu que uma dieta de mais baixo IG melhorou os resultados glicémicos após 12 meses, comparativamente ao aconselhamento nutricional de uma dieta prescrita.¹³²

Na prática clínica, o IG é usado como ferramenta para minimizar as subidas da glicemia pós-prandial e para melhorar a qualidade da dieta.

- Quando os alimentos de baixo IG são escolhidos para substituir alimentos de IG mais elevado, estes podem reduzir a hiperglicemia pós-prandial.¹³³ Este facto foi demonstrado num estudo de refeições conduzido em crianças a usarem MID.⁵¹
- As fontes alimentares de baixo IG incluem pães de cereais integrais, massas, fruta de climas temperados e produtos lácteos.¹³⁴
- O IG de alguns alimentos pode variar, dependendo da localização geográfica. Os produtos lácteos, leguminosas, massas e fruta tendem a ser baixos (com IGs de 55 ou inferiores) e são notavelmente consistentes em todo o mundo. No entanto, os cereais e os produtos processados a partir de cereais, incluindo os

cereais integrais ou versões de refeições completas, apresentam grandes diferenças, presumivelmente originárias da variação nos métodos de fabrico. Os pães, cereais de pequeno-almoço, arroz e snacks estão disponíveis tanto nas versões de elevado IG como de baixo IG. Muitas variedades de batatas e arroz são alimentos de elevado IG, mas foram identificadas variedades de mais baixo IG através de atividades de investigação e desenvolvimento.

- A educação acerca do IG deve incorporar o conhecimento acerca das respostas individuais da glicose a alimentos específicos, nos casos em que está disponível a informação obtida a partir de dispositivos de monitorização de glicose de registo contínuo (MCG) e intermitente (MCGri).
- O horário e o tipo de administração da insulina podem ser ajustados dependendo do IG do alimento. A administração antecipada de insulina com os alimentos de elevado IG pode reduzir os picos de glicose pós-prandial e a utilização de um bólus combinado pode ser benéfica com alimentos de IG mais baixo.⁴⁹

A carga glicémica (CG) constitui outro método de previsão da resposta da glicose sanguínea pós-prandial, que considera tanto o IG do alimento como o tamanho da porção de hidratos de carbono.¹³⁵ Um pequeno estudo piloto acerca da aplicabilidade da contagem da CG em nove adultos com DT1 concluiu que este método é aplicável na vida real para fazer os cálculos da dose de insulina prandial.¹³⁶ São necessários mais estudos para investigar a eficácia da CG no cálculo da dose de insulina às refeições.

10. GESTÃO DE REFEIÇÕES MISTAS

10.1 Gordura e proteína

A dose de insulina às refeições é tipicamente calculada através da I:HC individualizada. O impacto da gordura e da proteína sobre os níveis de glicose pós-prandial está bem estabelecido.¹⁰³ No seguimento do que tem sido observado em estudos conduzidos em população pediátrica e em adultos, as refeições com elevado teor de proteína ou gordura aumentam a hiperglicemia tardia (até 3 a 6 horas após a refeição) e reduzem a subida precoce (1 a 2 horas) da glicemia pós-prandial.^{50,137-139} Estes estudos sublinham as limitações das fórmulas baseadas apenas nos cálculos dos hidratos de carbono para os cálculos da dose de insulina.

Foram sugeridos vários métodos de ajuste das doses de insulina à gordura e proteína incluindo uma fórmula baseada em unidades de gordura-proteína (UGP)¹⁴⁰ e no food insulin index (FII) que foi desenvolvida e testada em adultos.¹⁴¹ Estratégias mais práticas incluem introduzir aumentos percentuais na dose de insulina com base na contagem de hidratos de carbono. Foi observada uma taxa mais elevada de hipoglicemia clinicamente significativa em estudos que usaram a fórmula das UGP, que constitui uma limitação potencial ao uso deste método.^{140,142,143} O FII apresentou resultados variáveis em estudos conduzidos em adultos.^{144,145} Uma comparação da contagem de hidratos de carbono, unidades de gordura-proteína e o FII na população pediátrica demonstrou que o FII não apresentava benefícios comparativamente à contagem de hidratos de carbono. A

fórmula das UGP apresentou um aumento do tempo pós-prandial no intervalo-alvo, mas foi associada a um aumento da hipoglicemia.¹⁴⁶ O ajuste da fórmula original das UGP pode reduzir a frequência de hipoglicemia e foi sugerido considerar-se que 200 kcal de proteína precisam da mesma quantidade de insulina que 10 g de hidratos de carbono.¹⁴⁷

A gestão das refeições mistas e o impacto da gordura e da proteína irão depender do método de administração da insulina e de monitorização da glicose. Atualmente, a maioria das evidências que apoiam uma dose ótima de bólus de insulina e a administração com refeições com elevado teor de gordura e proteína são específicas para a terapêutica com bomba de insulina;¹⁴⁸ existem menos estudos que forneçam informação acerca do uso da terapêutica com MID e sistemas de circuito fechado híbrido (CFH).

10.1.1 ISCI

As revisões sistemáticas publicadas que contêm evidência do ajuste da dose de insulina à gordura e proteína fornecem um leque de recomendações, desde aumentos incrementais da dose de insulina até 30 a 35% no caso das refeições com elevado teor de gordura e proteína acompanhadas por um bólus prolongado,^{49,149} enquanto outras revisões sugerem um aumento das necessidades de insulina que pode situar-se entre 25 e 75%, com um ajuste inicial de até 60% de aumento da dose, administrada 15 minutos antes de uma refeição com elevado teor de proteínas e gordura em bólus combinado, sendo o restante administrado ao longo de 3 horas.¹⁰³ No entanto, existem diferenças inter-individuais substanciais nas doses de insulina necessárias na presença de gorduras e proteínas, e é necessário um aconselhamento individualizado baseado na monitorização da glicose pós-prandial até 6 horas.^{150,151}

10.1.2 MDI

Há dados disponíveis de estudos que demonstram que pode ser administrada insulina adicional na injeção pré-prandial no caso de refeições com elevado teor de proteína e gordura. Foram reportados resultados positivos com 125% da dose calculada da relação de insulina para hidratos de carbono para um pequeno-almoço com elevado teor de gorduras e proteínas como injeção pré-prandial sem resultados adversos.¹⁵² Um estudo que usou doses de insulina calculadas com base no teor de hidratos de carbono, gordura e proteína de uma refeição apresentou uma melhoria dos perfis de glicose pós-prandial sem aumento da hipoglicemia; neste estudo a relação I:HC foi calculada usando a regra dos 500, baseada na dose diária total.¹⁵³

- Deve ser feito o ajuste das doses de insulina à gordura e proteína quando há evidência do impacto pós-prandial individual. Um ponto de partida sugerido para a insulina adicional é um aumento de 20% da dose calculada apenas para os hidratos de carbono.
- A educação acerca do impacto da gordura e da proteína é útil a partir do diagnóstico para apoiar a compreensão do impacto glicémico das refeições e alimentos mistos. A educação acerca da avaliação dos perfis de glicose pós-prandial deve incluir a compreensão de quando é provável que os níveis de glicose aumentados sejam devidos ao horário da administração da insulina (os primeiros 60 a

90 minutos), ao teor de hidratos de carbono da refeição/do alimento (90 a 120 minutos) ou às gorduras, às proteínas e à composição da refeição (entre 120 e 300+ minutos).

- A educação acerca da aplicação da evidência do impacto da gordura e da proteína pode ser benéfica, por exemplo no ajuste da composição do pequeno-almoço para conter proteínas que atenuem o pico pós-prandial, ou fazer refeições com mais elevado teor proteico quando há risco de hipoglicemia tardia.

A gestão das proteínas e gorduras sobre os sistemas de CFH ainda não foi bem estudada em adultos e jovens. A experiência clínica sugere que será necessário o aconselhamento individual e podem ser necessárias algumas estratégias para gerir as refeições com elevado teor de gordura e proteínas para algumas pessoas com DT1. De modo a perceber o aconselhamento que pode ser necessário, o dietista precisa de perceber de que modo é que o algoritmo do sistema de CFH ajusta as opções disponíveis de insulina e bólus. O horário da administração de bólus de insulina continua a ser importante no uso de um sistema de CFH.¹⁵⁴

10.2 Horários e tipos de bólus de insulina

O horário do bólus prandial é importante. Vários estudos demonstraram que o bólus de insulina pré-prandial é preferível à administração de insulina durante ou após a refeição.^{51,113,155,156} A administração de uma dose de bólus 15 a 20 minutos antes de comer em vez de imediatamente antes, melhora a glicemia pós-prandial.¹¹³ As insulinas de ação rápida mais recentes também requerem o doseamento pré-prandial para resultados ótimos. A falha de bólus às refeições impacta negativamente os resultados glicémicos.^{157,158}

Uma das vantagens da ISCI é a possibilidade de adequar a administração de insulina prandial à composição da refeição. Isto permite que o bólus da refeição esteja nivelado com o efeito glicémico da mesma (baixo IG, elevado teor de gordura ou proteína).¹⁰³

Uma revisão sistemática observou diferenças na duração e na divisão dos tipos de bólus entre estudos, o que dificulta a recomendação de uma duração e divisão específicas para todos os tipos de refeição.^{49,149} Os estudos indicam uma variação intra-individual no padrão de administração da insulina necessária para as refeições.^{103,143} Um estudo conduzido em crianças e adolescentes concluiu que a divisão ótima do bólus combinado para manter a glicemia pós-prandial com uma refeição com alto teor de gordura e de proteína foi de 60/40% ou 70/30%, administrada ao longo de 3 horas.¹⁵⁹

No entanto, um estudo conduzido em adultos apresentou um padrão médio ótimo de administração para uma refeição com alto teor de proteína e de gordura de uma proporção de 30/70%, administrada ao longo de 2,4 horas, com um intervalo de 10%/90% a 50%/50%, e uma duração da administração de 2 a 3 horas.¹⁶⁰ Estudos confirmaram que o bólus padrão não é tão eficaz como o bólus em associação, nas refeições com elevado teor de gordura e proteína.^{159,161} Na prática clínica, é necessário o uso do bólus com insulina suficiente logo no começo para gerir a elevação pós-prandial inicial. A experiência inicial com sistemas de CFH sugere que o horário e a administração do bólus de insulina às refeições continuam a ser centrais para obter melhores resultados, sendo a relação I:HC um dos fatores que o utilizador pode ajustar.¹⁵⁴

No caso dos indivíduos a fazerem MID, foi sugerido a partir da

experiência clínica de alguns centros que a insulina de ação rápida (regular/solúvel) podia ser administrada quando se deseja um efeito prolongado da insulina. Dois estudos que compararam análogos de insulina (insulina aspártica) e insulina regular não apresentaram benefício na substituição da insulina regular por um análogo de insulina de ação mais rápida.^{152,162} Também foram recomendadas doses divididas de insulina por alguns centros. Um estudo conduzido em adultos que investigou estas recomendações concluiu que para uma refeição com elevado teor de gorduras e de hidratos de carbono, a administração de 130% da dose de insulina prandial sob a forma de bólus dividido (100%:30%) 3 horas após a toma da refeição, produzia uma resposta glicémica semelhante à obtida na situação de controlo com baixo teor de gordura (5 g) sem aumento dos episódios hipoglicémicos.¹⁶³ No entanto, quando esta dose foi administrada em forma de bólus normal, a incidência de hipoglicemia aumentou significativamente. As análises da glicose sanguínea pré e pós-prandial após 1, 3, 5 e 7 horas ou do MCG podem ser úteis na orientação dos ajustes da insulina e na avaliação dos resultados das alterações da dose de insulina ou do horário de administração.¹⁶⁴

11. ACONSELHAMENTO PARA FAIXAS ETÁRIAS ESPECÍFICAS

Os desafios da educação em nutrição para os jovens com diabetes são frequentemente relacionados com a idade e refletem necessidades que se prendem com a nutrição e o desenvolvimento das diferentes faixas etárias. O funcionamento das famílias e as interações durante os horários de refeição têm demonstrado ter impacto sobre os comportamentos alimentares e os resultados glicémicos em crianças mais pequenas¹⁶⁵ e adolescentes.¹⁶⁶ Abaixo encontra-se um resumo das características específicas a considerar ao trabalhar com as diferentes faixas etárias. (Ver as Orientações de Consenso da ISPAD de 2022, Capítulo 23 acerca da Gestão da diabetes em crianças em idade pré-escolar e Capítulo 21 acerca da Gestão da diabetes em adolescentes para informação mais detalhada acerca da gestão da nutrição nestas faixas etárias.

11.1 Crianças a iniciarem os primeiros passos até à idade pré-escolar

As crianças a iniciarem os primeiros passos têm um apetite variado. As refeições pequenas de rotina ao longo do dia promovem melhorias nos resultados glicémicos e na adequabilidade nutricional. O petiscar de pequenas quantidades de comida deve ser desencorajado, uma vez que pode contribuir para a recusa de alimentos no horário das refeições e pode resultar em hiperglicemia pós-prandial. A ISCI pode ajudar a gerir os comportamentos alimentares das crianças a darem os primeiros passos.^{16,167} É preferível que as doses de insulina pré-prandial sejam administradas²³ quando o padrão alimentar é errático ou quando são oferecidos novos alimentos, apesar de a dose poder ser dividida (uma fração administrada antes e o restante durante a refeição).

Modelos parentais positivos e uma participação precoce nas refeições familiares podem promover uma melhor cooperação relativamente aos alimentos e a escolhas alimentares saudáveis. A reintrodução de um pacote de leite ou sumo para uma ingestão “facilitada” de hidratos de carbono deve ser desencorajada. A ansiedade

parental relativamente à ingestão alimentar é comum nesta faixa etária e devem ser fornecidas estratégias para o doseamento pré-prandial.

As monitoras de tempos livres e as babysitters precisam de receber instruções acerca da gestão da diabetes.

11.2 Crianças em idade escolar

11.2.1 A diabetes na escola

A gestão da diabetes em contexto escolar requer um elevado grau de trabalho de equipa entre famílias, professores, fornecedores das cantinas, pessoal não médico, enfermeiros escolares e equipas de diabetes, todos estes tendo um papel ativo a desempenhar.^{168,169} Ver as Orientações de Consenso da ISPAD de 2022, Capítulo 22 acerca da Gestão da diabetes na escola para informação mais detalhada.

Um plano das refeições regulares e snacks normalmente resulta bem em ambiente escolar, apesar de ser necessária flexibilidade no horário escolar para as crianças testarem os seus níveis de glicose frequentemente ao longo do dia e serem apoiadas na toma de medicamentos e nas ações para remediar ou tratar hipoglicemias e hiperglicemias, conforme necessário. Algumas crianças irão necessitar de encorajamento para comerem a sua comida (e tomarem a insulina, se necessário) antes de irem brincar durante os intervalos de recreio.

Os planos de gestão da diabetes para cada criança devem ser regularmente atualizados e incluir informação acerca dos planos de alimentação de rotina da criança e da gestão do teor de hidratos de carbono das refeições escolares ou da comida da lancheira. O pessoal escolar (incluindo o pessoal não médico e as enfermeiras escolares) irá necessitar de educação e apoio da família e da equipa de diabetes, de modo a supervisionar adequadamente as crianças que tomam insulina antes de comerem, e aplicarem estratégias eficazes de gestão da diabetes.^{168,170}

11.2.2 Educação contínua

Com supervisão e apoio, a criança deve começar a ser capaz de reconhecer os alimentos que contêm hidratos de carbono de modo apropriado à idade, e compreender o teor de hidratos de carbono dos alimentos.¹²⁸ É importante o aconselhamento acerca da escolha de alimentos saudáveis, do tamanho das porções dos alimentos e da atividade física, para a redução do risco de ganhar peso inadequado e de DCV. Apesar de algumas crianças em idade escolar serem capazes de adquirir conhecimento e saberem fazer a contagem de hidratos de carbono e a monitorização da glicose, quando combinam encontros para brincar, dormir em casa de amigos e ir a festas, as famílias são encorajadas a discutir as rotinas normais de alimentação, atividade física e o sono do seu filho com outros membros da família e amigos, e estarem disponíveis para apoiar a gestão da diabetes do seu filho.

11.3 Adolescentes

Os adolescentes podem decidir ser mais independentes nas suas escolhas alimentares e ter mais liberdade acerca daquilo que comem, quando, e em que quantidades. Isto pode afetar negativamente a sua gestão glicémica e as suas escolhas alimentares.¹⁷² Se os adolescentes tiverem sido diagnosticados durante a infância, pode ser necessária uma re-educação acerca da importância da alimentação saudável, da nutrição e da auto-gestão da diabetes. Comportamentos desafiadores

podem incluir ficar fora até tarde, dormir até mais tarde do que o habitual, falhar uma dose de insulina e saltar refeições e, em algumas culturas, consumir álcool. Deve ser dada ênfase à importância de consumir refeições de rotina saudáveis, particularmente durante os períodos de crescimento acelerado, de modo a prevenir o petiscar excessivo durante a tarde ou a noite. Os horários da insulina e das refeições podem precisar de ser adaptados para ir ao encontro de horários variáveis, incluindo os compromissos escolares, de exercício e de trabalho.

A monitorização do peso é recomendada para um reconhecimento precoce da perda de peso ou de um aumento de peso inadequado. Um aumento de peso excessivo requer uma revisão cuidadosa da dose de insulina, da ingestão alimentar, da gestão glicémica e da atividade física. A perda de peso ou a incapacidade para ganhar peso podem estar associadas à omissão de insulina para gerir o peso, e podem ser indicativas de um comportamento característico de perturbação alimentar (CCPA) ou de uma perturbação alimentar (PA). Nos indivíduos com HbA1c elevada, independentemente do perfil do peso, deve ser considerada uma avaliação mais extensa dos pensamentos e comportamentos característicos de perturbações alimentares.

Festas, férias, pressão pelos pares para se alimentarem de modo inadequado e aconselhamento para um estilo de vida saudável, todos estes temas requerem discussão, resolução de problemas e estabelecimento de objetivos. O aconselhamento acerca do consumo seguro de álcool e do risco de hipoglicemia prolongada é importante nas sociedades em que o consumo de álcool pelos adolescentes é prevalente.

A integração de tecnologias nos cuidados com a diabetes pode ser atrativa para envolver os adolescentes na tomada de decisões acerca da sua diabetes e promover comportamentos saudáveis (contagem de hidratos de carbono através de apps, rotinas de exercícios, compreensão do impacto dos diferentes alimentos sobre os seus níveis de glicose e diários alimentares).¹⁷²

12. FESTAS E EVENTOS ESPECIAIS

Pode ser encontrada orientação detalhada acerca da gestão do jejum nas Orientações de Consenso da ISPAD de 2022, Capítulo 24 acerca do Ramadão e jejum em outras religiões.

Os eventos especiais podem incluir um leque de atividades tais como festas, celebrações e festividades de culturas e religiões específicas. Todos estes irão requerer aconselhamento e planeamento individuais, de acordo com o regime de insulina.

- Deve ser dada ênfase à importância da rotina na que diz respeito aos horários das refeições, em vez de se seguir um padrão alimentar errático e frequente.¹⁷³
- As refeições festivas ou que quebram o jejum incluem o consumo de alimentos com elevado IG que também tem um elevado teor de gordura, sódio e calorías. Deve ser feita uma avaliação nutricional com revisão da ingestão de hidratos de carbono, com orientações acerca da escolha de alimentos saudáveis, moderação, controle das porções, leitura dos rótulos, manutenção de níveis calóricos apropriados, hidratação adequada e atividade física.

- O princípio da contagem de hidratos de carbono, proteínas e gordura, combinado com insulina adicional e um tipo de bólus (se apropriado) que possa ser usado para gerir as flutuações tardias de glicose sanguínea pós-prandial, podem ser especialmente úteis nestes dias especiais. O envolvimento e apoio da família são cruciais para assegurar a capacidade do indivíduo para manter a dieta.^{96,174,175}
- A MCG/auto-monitorização da glicemia capilar (AMGC) frequente podem ajudar a compreender a variabilidade da glicose durante o jejum e os dias festivos. Esta informação pode ajudar a equipa de cuidados de saúde a ajustar medicamentos, bem como a dar sugestões atempadas acerca da modificação de refeições, de modo a atingir resultados glicémicos ótimos.¹⁷⁶

13. GESTÃO NUTRICIONAL DO EXERCÍCIO E DA ATIVIDADE FÍSICA

Os jovens com diabetes devem ser encorajados a praticar atividade física regular, uma vez que esta promove a saúde cardiovascular e a saúde mental, e ajuda na gestão do peso. As Orientações de Consenso da ISPAD de 2022, Capítulo 14 acerca da Gestão da diabetes durante o exercício, fornecem explicações mais detalhadas acerca do impacto glicémico da atividade física, das estratégias de ajuste da insulina e do uso da nutrição para a prevenção de hipoglicemia. As recomendações nos adultos acerca do equilíbrio calórico sugerem que a prática de atividade física em geral não requer um aumento da ingestão calórica acima das recomendações normais, enquanto as pessoas que treinam durante mais de 2 horas por dia irão necessitar de uma maior ingestão calórica.^{177,178}

As recomendações em nutrição desportiva para jovens atletas foram adaptadas a partir das recomendações para adultos, levando em linha de conta as diferenças na fisiologia do exercício entre atletas jovens e adultos. Na DT1 é necessário maior cuidado para evitar a hipoglicemia e a hiperglicemia.

Estão disponíveis recomendações que incluem a ingestão nutricional para atletas adultos com DT1.¹⁷⁹ A aplicação destas recomendações precisa de considerar os regimes de treino ou do desporto, as respostas da glicose individual, e os objetivos desportivos de cada atleta individual.

13.1 Necessidades calóricas

As necessidades calóricas do jovem atleta irão variar de acordo com a quantidade e tipo de desporto que pratica. As necessidades podem aumentar acima das recomendações para a população em geral e devem ser calculadas numa base individual. As necessidades podem ser subestimadas por equações preditivas.

A baixa disponibilidade energética (BDE) e a deficiência energética relativa no desporto (DER-d) têm demonstrado ser comuns em certas populações, incluindo as populações de atletas femininas e adolescentes.¹⁸⁰ Apesar de não terem sido conduzidos nenhuns estudos específicos na DT1, se a BDE estiver associada à baixa ingestão de hidratos de carbono, isto irá provavelmente aumentar o risco de hipoglicemia, tanto durante como após o exercício. Os desportos que requerem tipos

específicos de corpo podem colocar um risco acrescentado de BDE, por exemplo, a dança, a ginástica e os desportos de competição com pesos. A DER-d apresenta muitas características de perturbação alimentar e existem ferramentas de rastreio específicas (apesar de não validadas na DT1) que podem ser úteis na identificação das áreas de preocupação.

A nutrição total adequada deve assegurar que as necessidades energéticas aumentadas do desporto não afetam o crescimento.¹⁸¹ O tipo, intensidade e duração, bem como a idade, sexo e níveis de atividade física devem ser tidos em conta num plano de gestão individual. Os planos de gestão do exercício devem enfatizar a importância do planeamento cuidadoso, da atenção individual ao detalhe (monitorização da glicose sanguínea, ingestão alimentar e ajustes na insulina) e incorporar as experiências pessoais do jovem. Deve ser fornecido aconselhamento acerca de ingestão nutricional em geral, com foco sobre a ingestão de hidratos de carbono, proteínas, líquidos e micronutrientes baseado nas orientações apresentadas abaixo (Tabela 1).

Caixa 5. Orientações nutricionais para o exercício físico.

Proteína	1,2 a 1,8 g/kg/dia sendo 20 g pouco após o exercício.
Hidratos de carbono	50% da ingestão calórica total ao longo do dia ou 3 a 8 g/kg de peso, dependendo da intensidade do exercício. 30 a 60 g por hora durante exercícios que durem mais de 60 minutos. 1 a 1,5 g/kg de peso até 30 minutos após o final da sessão.
Gorduras	Não mais de 30% da ingestão calórica.
Líquidos	5 a 7 ml/kg 4 horas antes do exercício. Durante o exercício, ingestão de líquidos suficientes para minimizar as alterações na massa corporal até <2%. Após o exercício, ingestão de líquidos suficientes para repor as perdas entre 460 e 675 ml por cada 0,5 kg de peso perdido.

13.2 Hidratos de carbono

O principal combustível para os músculos na maioria dos tipos de atividade são os hidratos de carbono.¹⁸¹ O aconselhamento acerca da ingestão de hidratos de carbono no desempenho desportivo deve ser distinguido do aconselhamento acerca da ingestão de hidratos de carbono na prevenção de hipoglicemia. Com base no tipo de exercício, hidratos de carbono adicionais podem requerer insulina para melhorar a absorção e o desempenho desportivo.¹⁸² De modo a ir ao encontro das necessidades de treino e recuperação, a ingestão de hidratos de carbono deve ser distribuída ao longo do dia. O aconselhamento específico acerca de nutrição deve cobrir os períodos pré e pós-exercício.

13.2.1 Período pré-exercício

Antes do exercício (1 a 3 horas), deve ser consumida uma refeição contendo hidratos de carbono, com baixo teor de gordura, de modo a maximizar as reservas de glicogénio e a disponibilidade dos hidratos de carbono durante o exercício. Deve ser considerada a avaliação da composição corporal ao serem seguidas as orientações baseadas no

peso. Os jovens atletas com mais massa magra podem ter necessidades mais elevadas do que os que têm o mesmo peso ou IMC com elevado índice de massa gorda. As quantidades de hidratos de carbono necessárias também serão impactadas pelos ajustes da insulina; o risco de hipoglicemia aumenta quando é praticado exercício durante picos de ação da insulina. Os desafios dos desportos praticados durante o dia, na escola, podem fazer com que esta situação seja inevitável. Sempre que possível, devem ser seguidas as orientações contidas no capítulo acerca da gestão do exercício, de modo a ajustar a insulina com base no tipo de atividade e trajetória da glicose, para prevenir a hipoglicemia e a hiperglicemia, e apoiar os objetivos da nutrição desportiva. Para algumas atividades de alta intensidade, extenuantes ou anaeróbicas, os hidratos de carbono pré-exercício também podem requerer um bólus de insulina adicional.¹⁸³ Os alimentos consumidos antes da prática de desportos de competição podem requerer um aumento nas doses de insulina, comparativamente às situações de treino. Pode ser usado um MCG para orientar tanto os ajustes nos hidratos de carbono, como na insulina para o exercício.¹⁸⁴

13.2.2 Durante o exercício

O exercício aeróbico que dure 60 minutos ou mais, pode requerer hidratos de carbono adicionais para manter o desempenho. Os hidratos de carbono adicionais necessários durante a atividade devem ser distribuídos ao longo da mesma. Bebidas desportivas isotónicas que contenham 6 a 8% de hidratos de carbono podem ser úteis durante a atividade prolongada (>1 hora) de modo a compensar tanto o aumento das necessidades de líquidos como de hidratos de carbono.¹⁸⁵ Exemplos de fontes de hidratos de carbono adequadas ao exercício incluem géis de hidratos de carbono, bebidas desportivas isotónicas, fruta e sumo de fruta. Os hidratos de carbono adicionais durante o exercício podem causar transtornos gastrointestinais, pelo que este aconselhamento deve ser adaptado às necessidades individuais. A ingestão de hidratos de carbono durante o exercício deve ser feita durante o treino.

13.2.3 Pós-exercício

A ingestão de hidratos de carbono tem de ser suficiente para assegurar a substituição das reservas de glicogénio muscular e hepático, e prevenir a hipoglicemia pós-exercício causada pelo aumento da sensibilidade à insulina durante a recuperação muscular.¹⁸³ Para ajudar na recuperação muscular, é sensato consumir uma refeição ou um lanche com proteína e hidratos de carbono e baixo teor de gordura, após o treino. Os hidratos de carbono combinados com proteína podem ser benéficos na prevenção da hipoglicemia pós-exercício.^{179,186} As necessidades de hidratos de carbono pós-exercício variam com a intensidade e duração do exercício, mas podem chegar a 1,5 g/kg do peso corporal.¹⁸⁷ Os hidratos de carbono pós-exercício irão requerer um ajuste cuidadoso das doses de insulina para reduzir as flutuações glicémicas.

13.3 Proteína

A proteína é necessária para a síntese proteica muscular e, quando consumida com hidratos de carbono pós-exercício, pode melhorar a re-síntese do glicogénio muscular. As quantidades de proteína necessárias para apoiar e melhorar o desempenho desportivo, tanto

nos exercícios de resistência como nos exercícios de endurance, encontra-se debatida na literatura. Em jovens com DT1, é pouco provável que a ingestão de proteína total seja inadequada ou que os requisitos sejam tão elevados como os mencionados nas recomendações para adultos. A distribuição e o horário da ingestão proteica são importantes e deve ser dado aconselhamento adequado acerca dos alimentos a ingerir antes e após o exercício, e ao deitar. A literatura baseada na experiência em adultos sugere que 25 a 30 g de proteína por refeição é a quantidade ótima para melhorar a síntese proteica muscular.^{188,189} Assegurar-se que a proteína se encontra incluída na refeição anterior ao exercício pode ajudar a reduzir o risco de hipoglicemia durante o exercício.¹⁸⁶ A ingestão conjunta de hidratos de carbono e proteína pós-exercício podem ajudar a atenuar o risco de hipoglicemia tardia. Um estudo que utilizou o leite como bebida pós-exercício na DT1 apresentou níveis reduzidos de hipoglicemia noturna quando comparado com bebidas apenas com hidratos de carbono.¹⁹⁰ As bebidas lácteas são recomendadas na literatura sobre nutrição desportiva como fontes apropriadas de proteína e hidratos de carbono que melhoram a síntese proteica muscular.¹⁹¹ Outra vantagem do leite é o seu teor de leucina uma vez que esta foi especificamente associada à capacidade para treinar, competir e recuperar.¹⁹²

13.4 Líquidos

A ingestão de líquidos deve ser mantida num nível apropriado à atividade, de modo a manter uma hidratação ótima.¹⁴⁴ Foi demonstrado que uma diminuição de 1% da massa corporal interfere com o desempenho.¹⁹³ As necessidades de líquidos dos jovens durante exercícios extenuantes são de uma magnitude de 13 ml/kg/hora. Os líquidos devem ser consumidos ao longo da atividade.¹⁹⁴ A água é adequada para a maioria das atividades até 60 minutos de duração; no entanto, bebidas contendo 6 a 8% de hidratos de carbono são úteis quando são necessários hidratos de carbono adicionais, seja para o desempenho desportivo como para a prevenção de hipoglicemia.¹⁹⁵

13.5 Micronutrientes

Os jovens atletas encontram-se em risco de deficiência de micronutrientes, particularmente de ferro (especialmente as meninas), cálcio e vitamina D.¹⁹⁶ Uma revisão da ingestão alimentar deve incluir uma apreciação da ingestão destes nutrientes. A monitorização dos níveis de vitamina D é recomendada devido ao aumento deste risco nos jovens atletas. Pode ser necessária a correção da deficiência de vitamina D para um desempenho desportivo ótimo.

13.6 Suplementos

A nutrição desportiva tem uma abordagem que dá prioridade à alimentação. A evidência obtida a partir de jovens que praticam desportos de competição demonstra que existe um uso elevado de suplementos desportivos e é provável que os jovens com DT1 venham a apresentar comportamentos semelhantes. Na maioria dos casos, os suplementos são desnecessários. Os suplementos popularmente usados pelos atletas adolescentes incluem suplementos de proteína e creatina.¹⁹⁷ Os jovens atletas também podem estar interessados no uso da cafeína, que pode contribuir para a prevenção de hipoglicemia.¹⁹⁸ O aconselhamento acerca do modo de usar os alimentos para maximizar

as adaptações ao treino é essencial. Está disponível aconselhamento acerca do uso de suplementos e da evidência que suporta o seu uso.¹⁹⁹ Os conselhos devem incluir informação acerca dos riscos apresentados pelo uso de suplementos e orientações acerca de anti-doping, de acordo com o desporto e o nível de competição.

14. GESTÃO DA NUTRIÇÃO NA DIABETES TIPO 2 EM JOVENS

Os objetivos da gestão da nutrição nos jovens com DT2 são:

- Alcançar níveis de glicemia e HbA1c normais¹⁵
- Prevenir mais ganho de peso em jovens num percentil de IMC entre 85 e 95 ou conseguir perder peso para os jovens no percentil de IMC >95 mantendo um crescimento linear normal.
- Abordar comorbilidades como a hipertensão e a dislipidemia.

Existe pouca evidência acerca da gestão da nutrição nos jovens com DT2. Portanto, as recomendações são derivadas do tratamento de crianças com excesso de peso e obesas, adultos com DT2 e jovens com DT1. A evidência sugere que não existe uma distribuição ideal dos macronutrientes na perda de peso e que os planos devem ser individualizados.¹⁵ Existe alguma evidência de que as dietas com baixo teor de hidratos de carbono com controlo das calorias podem conseguir maiores reduções nos perfis lipídicos e nos medicamentos para a diabetes, e que constituem, portanto, uma estratégia eficaz para a otimização da gestão da DT2.²⁰⁰

A maioria dos jovens com DT2 apresenta excesso de peso ou obesidade, pelo que o tratamento deve ser centrado nas intervenções educacionais e no estilo de vida, de modo a prevenir mais aumento de peso ou haver uma perda de peso, ao mesmo tempo que mantendo um crescimento linear normal. Toda a família deve ser incluída na intervenção no estilo de vida, uma vez que os pais e os membros da família influenciam a ingestão dos alimentos e a atividade física da criança, e têm frequentemente excesso de peso ou obesidade, e também têm diabetes.²⁰¹ As famílias devem ser aconselhadas a diminuir a ingestão calórica, focando-se em alimentos saudáveis, estratégias para diminuir o tamanho das porções dos alimentos, e na redução da ingestão de alimentos com elevado teor calórico, de gordura e açúcar. A simples eliminação das bebidas açucaradas, como refrigerantes e sumos de fruta, pode alcançar melhorias na glicose sanguínea e no peso.

Incrementar o gasto energético, aumentando a atividade física diária para 60 minutos por dia, constitui uma importante componente do tratamento.²⁰² A limitação dos comportamentos sedentários como ver televisão, jogar videojogos e estar no computador tem demonstrado ser um modo eficaz de aumentar a atividade física diária e ajudar a manter ou atingir um peso saudável em crianças. A atividade física também pode ajudar a reduzir os lípidos em adolescentes com diabetes.²⁰³

A informação sobre nutrição médica deve ser fornecida para prevenir e tratar comorbilidades, incluindo obesidade, dislipidemia, hipertensão e complicações micro e macrovasculares.²

As dietas cetogénicas de muito baixas calorias (DCMBC) podem

ser usadas de modo seguro e eficaz na gestão de jovens adultos com DT2.²⁰⁴ A experiência clínica sugere que os adolescentes obesos mais velhos com DT2 também podem beneficiar de um programa de perda de peso com uma DCMBC cuidadosamente monitorizada.²⁰⁵

15. GESTÃO DE COMORBILIDADES

15.1 Dislipidemia

A dislipidemia é frequentemente ignorada ou inadequadamente tratada nos jovens com diabetes, mesmo quando a DCV continua a ser uma das principais causas de mortalidade em adultos com diabetes.²⁰⁶ A hiperglicemia, a deficiência de insulina e a resistência à insulina estão associadas à dislipidemia, pelo que a terapêutica inicial deve ser otimizar a gestão da glicose. A gestão da dislipidemia requer uma abordagem completa, que inclui atenção à nutrição médica, (Caixa 3).^{2,207}

Caixa 6. Nutrição médica para a dislipidemia na diabetes.

- Redução da ingestão de gorduras saturadas para menos de 7% e eliminação das gorduras trans.
- Gordura total da dieta: 25 a 35% das calorias.
- Dieta rica em fruta e vegetais (>5 doses por dia).
- Aumento das fontes de fibra solúvel e antioxidantes na dieta.
- Eliminação das bebidas açucaradas e sumos.
- Redução dos produtos alimentares processados.
- Deixar de fumar.

Se a dislipidemia persistir apesar destas medidas ou face a múltiplos fatores de risco de DCV, deve ser considerado o tratamento farmacológico de acordo com as orientações publicadas.²⁰⁷

Para mais orientações relativamente ao tratamento farmacológico, por favor consulte as Orientações de Consenso da ISPAD de 2022, Capítulo 18 acerca de Complicações microvasculares e macrovasculares em crianças e adolescentes e Capítulo 3 acerca da Diabetes tipo 2 em crianças e adolescentes).

15.2 Doença celíaca

A doença celíaca (DC) é mais comum nas crianças com DT1 do que na população em geral.²⁰⁸ Ver as Orientações de Consenso da ISPAD de 2022, Capítulo 19 acerca de Outras complicações e doenças associadas em crianças e adolescentes).

Seguir uma dieta sem glúten (DSG) constitui o único tratamento disponível para a DC. A DSG requer a eliminação do trigo, centeio, cevada, triticale, possivelmente aveia e produtos derivados destes cereais, levedura de cerveja, malte, produtos alimentares com glúten adicionado artificialmente ou sujeitos a contaminação cruzada com glúten.²⁰⁹ Alternativas como o arroz, preferencialmente o arroz integral/não branqueado, e milho painço, quinoa, leguminosas/leguminosas secas, trigo sarraceno, amaranto, batata, milho, soja, tapioca, maçarocas, castanhas de água e produtos derivados destes devem ser usados como substitutos.²¹⁰

As recomendações que excluem a aveia variam de país para país. Estudos conduzidos a curto e longo prazo envolvendo crianças e adultos sugerem que a aveia pode ser incluída com segurança na

maioria das pessoas; no entanto, foi descoberto que uma pequena minoria de pessoas com DC apresenta reação à aveia. A investigação apoia a ideia de que a aveia sem glúten (aveia não contaminada com glúten) pode ser aceitável em quantidades moderadas (20 a 25 g/dia de flocos de aveia em crianças; 50 a 70 g/dia nos adultos) pela maioria das pessoas, mas não por todas as crianças com doença celíaca.²¹⁰⁻²¹²

As definições de uma DSG variam em todo o mundo; na Europa, Canadá e nos EUA, os alimentos que contêm menos de 20 partes por milhão (ppm) (20 mg/kg) de glúten são considerados adequados para uma DSG (mesmo quando o glúten é detetável) de acordo com o Codex Alimentarius.²¹³ O amido de trigo é usado em alguns países da Europa como parte de uma DSG, ao mesmo tempo que não é recomendado para inclusão na Austrália e na Nova Zelândia, em que a definição legal diz que os alimentos não devem conter qualquer glúten detetável (menos de 3 ppm) para serem identificados como “sem glúten”.²¹⁴ Não há estudos publicados para determinar se existem diferenças nos resultados de curto e longo prazo com níveis mais rígidos de restrição ao glúten.

As DSG demonstraram resultar em maiores flutuações glicémicas tanto em adultos sem DT1 ou DC,²¹⁵ como nos portadores de DT1 e DC.²¹⁵ Num estudo conduzido em adultos com DT1 e DC, o uso de massa de trigo sarraceno enriquecida em fibra produziu menos variabilidade glicémica do que a massa de milho.²¹⁷ Estratégias como um IG mais baixo, escolhas alimentares com maior teor de fibra, e assegurar a administração precoce de insulina pré-prandial podem ajudar a reduzir a variabilidade glicémica.

Deve ser dada ênfase à qualidade nutricional das DSG, particularmente à ingestão de alimentos ricos em ferro, ácido fólico, magnésio, zinco, cálcio, iodo, fibra e vitaminas do complexo B.²¹⁸ As deficiências nutricionais originadas pelas DSG podem ser evitadas, incluindo fontes naturais de origem local como cereais integrais SG, fruta, vegetais, fontes de proteína vegetal e animal, laticínios, gorduras e óleos, produtos comerciais sem glúten que foram fortificados ou enriquecidos, e evitar os alimentos processados embalados com elevado teor de gordura e açúcar. Isto irá ajudar a diminuir o IG das refeições que são significativamente alteradas quando se está a fazer uma DSG.²¹⁸

Os probióticos podem melhorar os sintomas gastrointestinais em indivíduos com DC,²¹⁹ apesar de ser necessária mais evidência para provar a eficácia do seu uso terapêutico e do seu impacto clínico na DC.

É comum as pessoas com diabetes que desenvolvem DC enfrentarem desafios na manutenção de uma DSG. Uma melhor compreensão da dieta, bem como acesso a um dietista e o acompanhamento regular podem melhorar a gestão da nutrição.²²⁰ As consultas de acompanhamento geridas por um dietista demonstraram ter menores custos a longo prazo.²²¹ Os fatores reportados como sendo de ajuda na manutenção de uma DSG incluem a adoção da DSG no primeiro ano de diagnóstico, iniciar a dieta em mais tenra idade, e tomar as refeições com a família.²²² Os jovens com comportamentos alimentares desadaptados, semelhantes aos fatores de risco das PAs, irão necessitar de acompanhamento contínuo por gastroenterologistas e nutricionistas e apoio psicossocial para melhorarem a qualidade de vida.²²³

O fornecimento de materiais educacionais (lista de alimentos sem

glúten, leitura de rótulos nutricionais, receitas, orientações sobre comer fora e em viagem) e o acesso a grupos de apoio, assistentes sociais ou aconselhamento familiar, irão ajudar a melhorar a alimentação saudável e a manter a DSG.²¹⁸

15.3 Comportamentos característicos de perturbações alimentares e perturbações alimentares

As PAs e os CCPAs são mais comuns nos jovens com diabetes do que nos seus pares.²²⁴ O termo CCPA é usado para descrever vários comportamentos alimentares desadaptados enquanto uma PA constitui um diagnóstico clínico. O CCPA inclui uma sobredosagem e subdosagem de insulina intencional, uma dieta restritiva e o vômito auto-induzido.^{31,225} A diabetes é única em possibilitar a gestão do peso e do formato do corpo sem evitar abertamente a comida através da restrição de insulina. A omissão de insulina para a redução do peso foi reportada em pré-adolescentes, adolescentes e jovens adultos, e é mais comum nas meninas e jovens mulheres.²²⁶

Diabulimia é um termo que se refere de modo casual à eliminação de calorias através da restrição de insulina, com o objetivo de perder peso ou alterar o formato do corpo. A diabulimia não é um diagnóstico clínico e falta-lhe uma definição clara, que pode levar a descrições pouco rigorosas de CCPA e subsequentemente a um tratamento inadequado. É necessário mais trabalho para determinar a estratégia ótima de tratamento de jovens com diagnóstico de perturbações alimentares, ou perturbações mal definidas (ver as Orientações de Consenso da ISPAD de 2022, Capítulo 15 acerca de Cuidados psicológicos em crianças e adolescentes com DT1).

A deteção de problemas alimentares pode ser difícil, uma vez que a atenção à dieta e aos benefícios de evitar certos alimentos são partes fundamentais dos cuidados normais na diabetes. Está disponível um leque de questionários de rastreio e entrevistas clínicas estruturadas para ajudar a identificar as PAs e os CCPAs em crianças e jovens com DT1.^{227,228} O Diabetes eating problem survey-revised (DEPS-R) é uma ferramenta de auto-reporte de rastreio de 16 itens, específica para a diabetes, direcionada às perturbações alimentares, com um questionário que

pode ser completado em menos de 10 minutos durante uma consulta clínica de rotina.²²⁷ O DEPS-R foi validado em várias línguas e pode ser usado como ferramenta de rastreio nas consultas clínicas.^{227,229,230} Um estudo recente conduzido na Austrália apresentou um uso insignificante das ferramentas de rastreio nas clínicas pediátricas e baixas taxas de PA reportadas, o que enfatiza a importância tanto do uso das ferramentas existentes como da necessidade de ferramentas de rastreio mais fáceis de usar.²³¹ A maioria dos questionários são em inglês; é necessária a criação de ferramentas de rastreio em mais línguas para os países que não falam inglês. Um artigo detetou que uma única pergunta do rastreio “Alguma vez teve excesso de peso?” tinha elevada precisão para detetar indivíduos de risco para rastreio adicional e intervenção precoce.²³² O reconhecimento dos fatores de risco e estar atento aos sinais e sintomas dos CCPA podem prevenir a progressão para perturbações alimentares clinicamente reconhecidas e uma maior deterioração da gestão glicémica. Ver a Tabela 3.²³³

O risco de PAs aumenta com a duração da diabetes e a idade.²³⁴ Estes fatores revestem-se de importância clínica à medida que se dá a transição dos adolescentes para a vida adulta e requerem uma continuidade dos cuidados, frequentemente entre duas equipas de diabetes. Deve ser dada atenção extra às meninas, uma vez que são mais atreitas aos CCPA e é mais provável que cumpram os critérios de excesso de peso/obesidade, bem como terem resultados metabólicos menos favoráveis, todos estes fatores de risco das PAs.^{226,232,233} As perturbações alimentares nos jovens com diabetes estão associadas a complicações de curto e longo prazo, como a CAD, perfis lipídicos anormais, retinopatia e neuropatia.²³⁴

Os clínicos que trabalham com jovens com diabetes e PAs precisam de considerar os seguintes aspetos ao planear as suas intervenções: o regime de insulina e o potencial para a omissão, os objetivos glicémicos, os requisitos calóricos, o potencial para a manipulação dos alimentos e da insulina, a insatisfação com o corpo, as dinâmicas da família, o tipo e frequência do exercício que praticam, comportamentos alimentares compulsivos, potencial abuso de laxantes e padrões de sono. Uma abordagem interdisciplinar ao tratamento é considerada o padrão de

Tabela 3. Fatores de risco e indicadores de comportamentos característicos de perturbações alimentares em pessoas com diabetes.

Fatores de risco	Sinais de alerta Suspeita para deteção precoce	Confirmação Ferramentas de rastreio
<ul style="list-style-type: none"> Idade entre 7 e 18 anos. Sexo feminino. Planeamento detalhado das refeições. Precisão na proporção dos alimentos. Excesso de peso, obesidade. Insatisfação com o corpo. Ansiedade, baixa qualidade de vida. Pouca atenção à alimentação saudável no seio da família, excesso de peso materno ou perturbações alimentares compulsivas das mães. 	<ul style="list-style-type: none"> Gestão glicémica subótima. Recorrência de eventos hipoglicémicos. Cálculos sistemáticos dos conteúdos calóricos e pesagem dos alimentos. Faltas frequentes aos check-ups médicos. Recusa em ser pesado. Preocupação com a aparência. Tendência para o vegetarianismo. 	<ul style="list-style-type: none"> Diabetes Eating Problem Survey revisto (DEPS-R). Teste de SCOFF modificado (mSCOFF). Questão única “Alguma vez teve excesso de peso?”

referência tanto na PA como na diabetes. É necessária uma estreita ligação com a equipa especialista em perturbações alimentares²³⁵ com um objetivo de peso claro para a pessoa com diabetes. É importante que os ajustes na insulina introduzidos pela equipa da diabetes não apoiem os comportamentos alimentares compulsivos ou de evitar os alimentos. A supervisão das doses de insulina e as intervenções com base na família são estratégias úteis no tratamento das perturbações alimentares.³¹ É necessária mais investigação para que as intervenções possam prevenir e tratar as perturbações alimentares na diabetes.

16. INVESTIGAÇÃO

Há uma necessidade de mais investigação em muitas áreas da gestão e educação na diabetes pediátrica, particularmente de intervenções terapêuticas eficazes na nutrição relativamente aos resultados a longo prazo, às novas tecnologias e aos sistemas de circuito fechado híbrido (CFH). Continua a haver uma falta de estudos de alta qualidade em muitos aspetos da gestão da nutrição.

17. CONCLUSÃO

Os cuidados na nutrição das crianças e jovens com diabetes são complexos. A gestão da diabetes ocorre no contexto da família, um sistema social envolvente, a pressão dos pares, a independência emergente, e o objetivo de manter a qualidade de vida. Isto requer uma profunda compreensão da relação entre os regimes de tratamento e as necessidades fisiológicas em evolução, incluindo o crescimento, as flutuações no apetite associadas às alterações na velocidade do crescimento, as necessidades nutricionais que se alteram e a atividade física. As evidências sugerem que é possível melhorar os resultados da diabetes através da atenção à gestão da nutrição e uma abordagem individualizada à educação. Isto requer um foco claro nos objetivos da dieta relativamente aos resultados glicémicos e à redução do risco de DCV. A base para obter resultados de sucesso na dieta é o desenvolvimento de uma relação de confiança entre a criança/adolescente e os prestadores de cuidados, o que facilita a alteração comportamental durante os desafios do desenvolvimento na infância e na adolescência.

Agradecimentos: Gostaríamos de agradecer aos autores da versão de 2018 destas Orientações: Carlo Acerini, Carmel Smart e Mercedes Lopez, e aos contribuidores para as versões anteriores das orientações na nutrição Sheridan Waldron, Ellen Aslander-Van Vliet, Peter Swift, Luciana Bruno e Alexandra Marlow.

Referências bibliográficas:

- 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, Marriott 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, Demario 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 glycemic 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, Berlioli 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, Prodam 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 I 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. *Childrens 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.jcjd.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) IFFADI, 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, Ensaff 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. Döger 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, Szypowska 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/dms0.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. Slattery 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, Szpotarńska 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, Bläsing 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 glycemic 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 glycaemia 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, Mołgda 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 glycaemia 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*. 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, Gallois 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, Lebowitz 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