

Orientações de Consenso do ISPAD de 2022 para a Prática Clínica

O Ramadão e outros jejuns religiosos por jovens com diabetes

Asma Deeb^{1,2} | Amir Babiker³ | Sara Sedaghat⁴ | Ahmed AlAwa⁵ | Kowshik Gupta¹ | Aman Bhakti Pulungan⁶ | Umer Issa⁷ | Zhanay Akanov⁸ | Sanjay Kalra⁹ | David Zangen¹⁰ | Sara Al Adhami¹¹ | Melina Karipidou¹² | M. Loredana Marcovecchio¹³

¹Paediatric Endocrinology Division, Sheikh Shakhbout Medical City, Abu Dhabi, UAE

²College of Health & Science, Khalifa University, Abu Dhabi, UAE

³King Saud Bin Abdulaziz University for Health Sciences and King Abdullah Specialized Children's Hospital, King Abdulaziz Medical City, National Guard Health Affairs, Riyadh, Saudi Arabia

⁴Gabric Diabetes Education Association, Tehran, Iran

⁵Pediatric Department, Faculty of Medicine, Alexandria University, Egypt

⁶Pediatric Department, Faculty of Medicine Universitas Indonesia-Cipto Mangunkusumo Hospital, Indonesia

⁷Department of Paediatrics, Bayero University Kano, Nigeria.

⁸Kazakh Society for Study of Diabetes, Almaty, Republic of Kazakhstan

⁹Department of Endocrinology, Bharti Hospital, Karnal, India

¹⁰Division of Pediatric Endocrinology, Hadassah Medical Center, Faculty of Medicine, Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, Israel

¹¹Endocrinology department, Mediclinic City hospital. Dubai, UAE

¹²Department of Nutrition and Dietetics, School of Health Science and Education, Harokopio University, Athens, Greece

¹³Department of Paediatrics, University of Cambridge and Cambridge University Hospitals NHS Foundation Trust, Cambridge, UK

Autora correspondente: Asma Deeb, Paediatric Endocrinology Division, Sheikh Shakhbout Medical City & Khalifa University, Abu Dhabi, UAE, Email: adeeb@ssmc.ae

Palavras-chave: jejum, diabetes tipo 1, Ramadão, jejum religioso

1. O QUE É NOVO OU DIFERENTE

- A edição de 2022 das orientações apresenta atualizações das secções anteriores e inclui o jejum de outras religiões, para além do Ramadão.
- Evidências acerca da utilização de monitores contínuos de glicose (MCG) e da infusão subcutânea contínua de insulina (ISCI) durante o jejum.
- Jejum em jovens com diabetes tipo 2 (DM2).

2. SUMÁRIO EXECUTIVO E RECOMENDAÇÕES

2.1 Aconselhamento pré-jejum

- O aconselhamento pré-jejum e a educação para a diabetes são recomendados em todas as crianças e adolescentes com DM1 e

DM2 que pretendam jejuar por motivos religiosos. **E**

- A educação pré-jejum aborda o tipo e a ação da insulina, a monitoração da glicose, a nutrição, a atividade física, os dias de doença, a hiperglicemia, bem como o reconhecimento e o tratamento da hipoglicemia. **E**
- É importante o aconselhamento antes do jejum sobre a permissibilidade e a necessidade da automonitoração da glicemia por picada no dedo (AMGC) ou da injeção de insulina durante o jejum para prevenir complicações agudas. **E**
- A otimização da glicemia antes do jejum é uma medida essencial para garantir um jejum seguro. **C**
- A inconsciência da hipoglicemia deve ser excluída antes do jejum e monitorada durante o jejum. **C**

2.2 Monitoração da glicose

- Recomenda-se a realização frequente de AMGC ou MCG durante o

jejum para minimizar o risco de hipoglicemia e detectar períodos de hiperglicemia. **B**

- A utilização de um MCG em tempo real (MCGtr) ou MCG de registro intermitente (MCGri) pode facilitar os ajustes da dosagem de insulina durante o jejum. **E**

2.3 Gestão da nutrição

- Considerar a qualidade e a quantidade de alimentos oferecidos após a quebra do jejum para prevenir complicações agudas, aumento excessivo de peso e alterações adversas no perfil lipídico. **C**
- Considerar refeições baseadas em carboidratos de baixo índice glicêmico e incluir fruta, legumes e proteínas magras. Devem ser usadas as gorduras monoinsaturadas e polinsaturadas em vez das gorduras saturadas. Os doces e os fritos devem ser limitados, e as bebidas açucaradas devem ser evitadas. **C**
- Para o jejum do Ramadão, considerar consumir a refeição antes do amanhecer (Suhor) o mais tarde possível. **E**
- A contagem de carboidratos nas refeições antes do amanhecer e ao pôr-do-sol (Iftar) permite adequar a dose de insulina de ação rápida à ingestão de carboidratos. **C**
- Manter a hidratação bebendo água e outras bebidas não açucaradas a intervalos regulares durante as horas sem jejum. **E**

3. QUEBRA DO JEJUM

- Quebrar o jejum imediatamente, independentemente do momento, se ocorrer hipoglicemia. Isto aplica-se às hipoglicemias sintomática e assintomática (níveis de glicose sanguínea (GS) <70 mg/dl ou 3,9 mmol/l). **E**

3.1 Princípios dos cuidados

- Sugere-se que os cuidados dos jovens com DM1 durante o jejum sejam levados a cabo por especialistas na gestão da diabetes nesta faixa etária. **C**
- É necessária a supervisão regular por profissionais de saúde durante o mês do Ramadão e os períodos de jejum de outras religiões, para minimizar os riscos potenciais de hiperglicemia, hipoglicemia, cetoacidose e desidratação. **C**

3.2 Recomendações médico-religiosas

- Sugere-se que seja estabelecido um consenso acerca da idade mínima para o jejum por membros do grupo de trabalho com conhecimento e interesse no jejum religioso. Este consenso deve ser aprovado por académicos religiosos de modo a unificar as regras relativas ao jejum e às exceções. **E**
- É importante compreender corretamente as regras das religiões sobre o jejum e a doença, que permitem que as pessoas com problemas de saúde não jejuem. A articulação com os académicos religiosos deve ajudar a persuadir as pessoas que não reúnem os critérios para o jejum e evitar os seus sentimentos de culpa. **E**

4. REGRAS GERAIS NA OBSERVAÇÃO DO JEJUM NAS DIFERENTES RELIGIÕES

O jejum é aconselhado, com regras variáveis, em adultos e adolescentes saudáveis nas diferentes religiões. Um objetivo comum do jejum nestas religiões é ganhar autocontrole, despertar a consciência espiritual e compreender melhor a situação dos pobres e dos famintos. Nesta secção, são apresentadas regras gerais e orientações religiosas acerca da observância e da quebra do jejum nas diferentes religiões, com ênfase nos potenciais efeitos sobre a saúde e os resultados glicêmicos das crianças e adolescentes com DM1 que optam pelo jejum.

4.1 Regras gerais do Islão sobre o jejum do Ramadão

O jejum do Ramadão é um dos cinco pilares do Islão e é obrigatório para todos os muçulmanos adultos e adolescentes saudáveis a partir do momento em que completam a puberdade.¹ De acordo com as regras islâmicas e a orientação da Sunnah (a via do profeta Maomé), um indivíduo fica sujeito às regras da Shari'a que se aplicam quando são atingidas características específicas da puberdade.¹

Aproximadamente 1,9 mil milhões de muçulmanos celebram o nono mês do calendário Hijri (lunar), que se destaca pelo jejum do Ramadão em todo o mundo.² O estudo de base populacional Epidemiology of Diabetes and Ramadan (EPIDIAR), realizado em 13 países e que envolveu quase 13.000 adultos com diabetes, mostrou que 78,7% dos indivíduos com diabetes tipo 2 (DM2) e 42,8% dos indivíduos com DM1 jejuam durante pelo menos 15 dias no Ramadão. A Arábia Saudita atingiu o número máximo de indivíduos com DM1 que optaram por jejuar.³

A duração do jejum durante o Ramadão varia em função da localização geográfica e da estação do ano, mas é obrigatório entre o amanhecer e o anoitecer. Durante este período, as pessoas que jejuam abstêm-se de comer, beber, usar medicamentos orais e fumar. Não há restrições à ingestão de alimentos ou líquidos entre o anoitecer e o amanhecer.^{1,4} O jejum durante o Ramadão não tem como objetivo trazer dificuldades excessivas ou causar qualquer efeito adverso ao indivíduo. O Islão permitiu que vários tipos de pessoas fossem isentados do jejum; por exemplo, mulheres menstruadas, grávidas ou a amamentarem, crianças pré-púberes, idosos, indivíduos com qualquer doença aguda ou crónica em que o jejum fosse prejudicial para a saúde, indivíduos com uma incapacidade intelectual ou indivíduos em viagem.¹ Estes princípios constituíram a base de todas as declarações de consenso de vários grupos.⁵⁻⁷ As disposições de al-Fitr (ou seja, não observar o jejum) no Ramadão aplicam-se se houver alguma doença, de acordo com as palavras do Todo-Poderoso: "A quem estiver enfermo ou em viagem, que jejuo o mesmo número de outros dias, e aos que lhes derem apoio, resgata a comida do pobre".¹ Por conseguinte, se uma pessoa jejuar e lhe sobrevier mal ou dificuldades graves durante o jejum, pode estar a cometer um pecado.⁴

Existem várias crenças relativamente às práticas de gestão da diabetes durante o Ramadão. Num estudo sobre o jejum durante o Ramadão que incluiu 800 indivíduos com diabetes, 67% indicaram que picar a pele para medir os níveis de GS quebra o jejum.⁸ Esta crença pode pôr em perigo os indivíduos com diabetes e predispor a complicações agudas. O aconselhamento médico e a articulação

com acadêmicos islâmicos podem ajudar a corrigir esta interpretação errada, bem como a compreender e garantir um jejum mais seguro. Apesar de alguns especialistas considerarem o jejum, particularmente durante o Ramadão, uma prática de alto risco para a deterioração metabólica, estudos recentes demonstraram que os indivíduos com DM1 podem jejuar em segurança durante o Ramadão, desde que cumpram o plano de gestão específico para o jejum e estejam sob supervisão profissional rigorosa.^{6,9}

4.2 Regras relevantes do jejum no cristianismo ortodoxo

A Igreja ortodoxa cristã oriental é a segunda maior igreja cristã, com aproximadamente 300 milhões de membros.¹⁰ O Jejum Ortodoxo (JO) constitui um componente básico e tradicional da religião, praticado por uma grande proporção da população ortodoxa.¹¹ O JO inclui três períodos principais de jejum: 40 dias antes do Natal, 48 dias antes da Páscoa, 14 dias antes da Assunção, juntamente com o período de jejum anterior à Festa de São Pedro e São Paulo (Santos Apóstolos) (que dura entre 0 e 30 dias, dependendo do feriado da Páscoa), outros três dias feriadados (5 de Janeiro, 29 de Agosto e 14 de Setembro), bem como todas as quartas e sextas-feiras. As pessoas com idades compreendidas entre os 18 e os 59 anos devem jejuar durante estes períodos.

O JO é uma espécie de dieta periódica que recomenda a abstenção da carne, produtos lácteos e ovos durante cerca de 180 dias por ano, e também a abstenção de peixe durante 155 dias. A dieta durante os períodos de jejum caracteriza-se por um maior consumo de cereais, leguminosas, frutas, legumes, frutos secos e marisco. Por este motivo, pode ser considerada como um padrão alimentar vegetariano, em que os períodos de jejum e não jejum são alternados, partilhando características comuns com a dieta mediterrânica clássica.^{11,12}

Estudos em seguidores da dieta do JO, conduzidos em três países diferentes (Grécia, EUA e Egípto), relataram uma baixa ingestão de energia total, de gordura (total, saturada e trans) e de proteína animal, uma elevada ingestão de proteína vegetal, de carboidratos complexos e fibras, e de vitamina C, ácido fólico e magnésio e uma baixa ingestão de cálcio e vitamina D durante diferentes períodos do jejum.^{13,14}

O plano de refeições do JO tende a ter um elevado teor de carboidratos. Assim, é aconselhável que as pessoas com DM1 escolham carboidratos de baixo índice glicémico e os consumam em combinação com fibras, proteínas (leguminosas, marisco) ou gorduras (azeite). O centeio, a cevada, a aveia, o arroz integral, a quinoa ou o amaranto também são adequados.¹⁵

Apesar de os dados sobre o efeito da dieta do JO sobre a saúde metabólica serem heterogêneos, foi sugerido um potencial benefício sobre o perfil lipídico, mas não existem dados sobre os efeitos nos resultados cardiovasculares e músculo-esqueléticos. Os aspetos negativos do JO, atribuídos principalmente às limitações de vitaminas específicas na dieta (D e B12) e minerais (cálcio e ferro) não devem ser ignorados e os profissionais de saúde podem fornecer orientações relevantes às pessoas que seguem o JO.¹³

4.3 Regras relevantes do Yom Kippur e outros jejuins da lei judaica

O jejum do Yom Kippur é um jejum importante e o dia mais sagrado da religião e do calendário judaicos.¹⁶ É obrigatório para todos os

judeus adultos e adolescentes saudáveis a partir dos 13 anos de idade, no caso do sexo masculino, e dos 12 anos, no caso do sexo feminino. Todos os judeus observantes e a maioria dos não observantes praticam este jejum de 25 horas. Começa ao anoitecer (fim do nono dia de Tishrei – primeiro mês do ano lunar judaico) e termina no dia seguinte (décimo de Tishrei) ao pôr-do-sol.¹⁶ A atividade durante este jejum envolve sobretudo a oração e o exame de consciência nas sinagogas. A lei judaica inclui 5 outros dias de jejum entre o amanhecer e o anoitecer, e na maioria destes o jejum apenas é praticado por judeus observantes. Durante o jejum, os judeus abstêm-se de comer, beber e fumar. O jejum não tem como objetivo causar qualquer efeito adverso ao indivíduo.¹⁷ A lei judaica permite que muitos tipos de pessoas sejam isentadas do jejum; por exemplo, crianças pré-púberes, mulheres no dia do parto e nos dias próximos, indivíduos com doenças em que o jejum possa ser prejudicial para a saúde e indivíduos com incapacidade intelectual.¹⁷ A lei judaica define um estado intermédio em que as pessoas que precisam de quebrar o jejum por razões de saúde podem comer intermitentemente pequenas porções de 30 g, de acordo com um horário programado.¹⁶

Têm sido utilizadas várias abordagens para a gestão da diabetes durante o jejum. Inicialmente, antes da era dos glucómetros e dos MCG, as pessoas com diabetes eram isentadas do jejum. Nas últimas duas décadas, vários estudos mostraram que os ajustes na dose de insulina e a monitoração rigorosa podem permitir um jejum seguro para indivíduos com DM1.¹⁸⁻²¹ A lei judaica indica que o aconselhamento médico específico e a articulação com juristas académicos judeus devem facilitar e ajudar a assegurar um jejum mais seguro para o indivíduo.¹⁹⁻²¹

4.4 O jejum no hinduísmo, budismo, jainismo e outras religiões

O jejum também é comum em outras religiões do mundo. É sabido que os seguidores do hinduísmo, do budismo e do jainismo acreditam que o ato de jejuar resultaria na transformação espiritual do indivíduo ou da comunidade.

No hinduísmo, são frequentemente praticadas diferentes formas de jejum ao longo do ano. O jejum não é considerado uma obrigação, mas um ato espiritual e moral, cujo objetivo é purificar o corpo e a mente para adquirir o autodomínio e a graça divina. Existem diferentes formas de jejum que variam consoante as crenças pessoais, familiares e comunitárias, que podem ser rigorosas e difíceis de seguir, ou relativamente fáceis e suscetíveis a modificações imediatas. O período de jejum pode ser de um só dia, semanal (em dia(s) específico(s) ao longo do ano), bimensal (*Pradosha* – décimo terceiro dia de cada quinzena do calendário hindu), mensal (*Ekadashi* – décimo primeiro dia do mês lunar hindu, e *Purnima* – dia de lua cheia). Os períodos de jejum mais prolongados podem durar nove dias e são seguidos uma ou duas vezes por ano (*Navratras*), ou têm a duração de um mês (mês *Kartik*). Existe uma variabilidade de acordo com o momento, a duração e o tipo de alimentos ingeridos, incluindo a não ingestão de alimentos nem de água, permissão de água; permissão de fruta e leite, e permissão de arroz partido ou painço.²²

No budismo, embora o jejum seja geralmente praticado por monges, os leigos podem jejuar voluntariamente como parte de uma observância espiritual pessoal. A Quaresma budista é o jejum e

banquete observados durante três meses lunares por ano durante a estação das chuvas, em que os budistas jejuam durante um período de 12 horas, do meio-dia à meia-noite, seguindo-se um banquete de 12 horas, da meia-noite ao meio-dia.²³ Alguns budistas leigos devotos também seguem a regra durante dias especiais de observância religiosa, em que não se deve comer depois da refeição do meio-dia. A duração do jejum pode variar entre três (*sanzhai*) e seis dias (*liuzhai*).²⁴ Na primeira metade do primeiro, quinto e nono meses, observa-se também um jejum contínuo prolongado (*changzhai*).

O jejum tem uma prevalência semelhante no jainismo, observado durante festivais, dias santos, aniversários e datas comemorativas. Existem vários tipos de jejuns, que variam de 24-36 horas a vários dias e meses. O *Paryushan* é o principal festival durante as monções, que normalmente dura oito ou dez dias nas tradições Swetambara e Digambara (as duas principais seitas do Jainismo), respetivamente.²⁵ Os Jainistas Digambar normalmente não consomem comida e/ou água (fervida) mais do que uma vez por dia; enquanto os jainistas Shwetambar bebem apenas água fervida durante os seus dias de jejum. Muitos jainistas observam um tipo de jejum abstendo-se de comida e água após o pôr-do-sol. O *Varshitap* (jejum de um ano) é um tipo de jejum no Jainismo em que os devotos jejuam durante 13 meses e 13 dias, em que jejuam por completo em dias alternados e ingerem uma dieta limitada entre o nascer e o pôr-do-sol nos outros dias.

Os bahais jejuam durante 19 dias no mês de Ala (Março), quando as pessoas entre os 15 e os 70 anos não consomem qualquer alimento ou água entre o nascer e o pôr-do-sol. No taoísmo, o jejum é observado sob a forma de *Bigu*, em que se evita comer cereais.

5. POR QUE MOTIVO É QUE SÃO NECESSÁRIAS ORIENTAÇÕES ACERCA DO JEJUM PARA JOVENS COM DIABETES?

Foram publicadas muitas análises, declarações de consenso e opiniões de peritos que descreveram em detalhe os princípios dos cuidados na diabetes durante o jejum (especialmente durante o Ramadão).^{5-7,26-28} A *International Islamic Fiqh Academy*, juntamente com a organização islâmica para as ciências da saúde, desenvolveu um guia completo após uma análise exaustiva da literatura acerca dos riscos possíveis do jejum durante o Ramadão para as pessoas com diabetes. Entre os grupos estratificados por riscos definidos, o grupo das pessoas com DM1 é considerado de risco muito elevado.^{29,30} No entanto, este documento não é específico para os jovens com diabetes e os estudos globais sobre o jejum religioso nesta população são limitados.³¹

Um inquérito realizado por Elbarbary et al. destacou as variações entre médicos de 16 países predominantemente muçulmanos, no tratamento de crianças e adolescentes com DM1. Existem variações substanciais nas perceções, crenças, gestão geral e a prática da terapêutica com insulina nesta faixa etária durante o jejum.³² O inquérito também salientou as limitações relacionadas com a confiança nos dados sobre a segurança e o impacto metabólico do jejum com base em estudos realizados em adultos com DM2.³² Além disso, existe muito pouca literatura acerca de questões relacionadas com o jejum em outras religiões que não o Islão.

6. SERÁ QUE OS ADOLESCENTES COM DM1 DEVEM JEJUAR DURANTE AS OBSERVÂNCIAS RELIGIOSAS?

Em muitos centros de diabetes que gerem populações muçulmanas, os profissionais de saúde estão de acordo na medida em que os adolescentes podem jejuar se tiverem um controle glicêmico razoável, uma boa consciência da hipoglicemia e a vontade de monitorar frequentemente os seus níveis de GS durante o jejum.³³ Um inquérito recente indicou que quase 80% dos médicos que cuidam de crianças e adolescentes com diabetes lhes dariam permissão para jejuarem se assim o desejassem.³²

7. EDUCAÇÃO RELATIVA À DIABETES ANTERIOR AO JEJUM

A avaliação e a educação antes do jejum são vitais para assegurar a adequação e a segurança do jejum nos jovens com diabetes. Muitas unidades de diabetes organizam sessões educativas especiais antes do mês do Ramadão para garantir um jejum seguro.

As estratégias para a educação e a avaliação relativa à diabetes anterior ao jejum incluem os seguintes pontos:

1. Educação centrada no jejum, incluindo nutrição, atividade física e ajuste da dose de insulina, bem como gestão de emergência da hipoglicemia, hiperglicemia e cetoacidose diabética (CAD).
2. Avaliação médica, incluindo avaliação da consciência da hipoglicemia.
3. Otimização da glicemia antes do jejum de modo a reduzir os potenciais riscos associados ao jejum e minimizar as flutuações de glicose.
4. AMGC frequente ou utilização de um MCG em tempo real (MCGtr)/MCGri, juntamente com formação sobre como interpretar as leituras e as ações a tomar.
5. O requisito é interromper imediatamente o jejum para tratar uma hipoglicemia ou prevenir complicações agudas.

A falta de uma avaliação pré-jejum e uma educação adequada acerca da diabetes são os principais obstáculos a um jejum seguro em pessoas com DM1.^{32,34} Eid et al. mostraram que um programa educativo composto por sessões semanais antes e durante o Ramadão permitiu que as pessoas com diabetes jejuassem em segurança, com um número reduzido de eventos hipoglicêmicos por mês.³⁵ Uma revisão sistemática mostrou que a educação acerca da diabetes centrada no Ramadão em doentes com DM2 resultou numa redução substancial da hipoglicemia e numa melhoria da HbA1c.³⁶ A educação estruturada também foi associada a uma diminuição de 61% do risco de CAD em adultos com DM1.³⁷

O programa educativo Dose Adjustment for Normal Eating (DAFNE) (ajuste da dose para uma alimentação normal) salienta a importância da dosagem flexível, da contagem de carboidratos e da adequação da insulina à ingestão de carboidratos.⁴³ Este programa, juntamente com um MCGtr ou um MCGri, pode ajudar as pessoas com DM1 sem complicações a jejuar em segurança durante o Ramadão.^{38,39}

Num estudo realizado no Kuwait, as pessoas com DM1 que utilizavam um MCG e receberam formação DAFNE tiveram uma incidência reduzida de hipoglicemia durante o Ramadão, comparativamente ao período pré-Ramadão – sem episódios de hipoglicemia grave, CAD, lesão renal aguda ou hospitalização durante o Ramadão, nem evidência de aumento na variabilidade da glicose.^{38,39} Outros estudos demonstraram que os indivíduos com DM1 que receberam educação específica acerca do Ramadão mostraram mais vontade de jejuar, uma vez que eram mais capazes de gerir a sua diabetes, e tiveram melhores resultados glicêmicos e menos complicações.^{40,41}

Estudos qualitativos sugerem que a educação estruturada específica acerca do Ramadão deve ser desenvolvida e implementada na prática clínica.^{40,42,43} As orientações práticas da DAR de 2021 (Aliança internacional para a diabetes e o Ramadão) também sugeriram que os indivíduos com diabetes que desejem jejuar e que recebam avaliação e educação pré-Ramadão, devem jejuar durante alguns dias nos dois meses que antecedem o Ramadão.⁹

Em resumo, a implementação mais alargada da educação específica acerca do jejum, tanto em indivíduos com DM1 como com DM2, especialmente os que estão a fazer insulino-terapia, é de extrema importância.

8. TELEMEDICINA

Com base no número crescente de tecnologias que apoiam os cuidados com a diabetes, a telemedicina tem sido proposta como uma solução importante para satisfazer a necessidade de expandir os cuidados em benefício das pessoas com diabetes, melhorando simultaneamente a eficiência e contendo os custos.⁴⁴ Durante a pandemia de COVID-19, a telemedicina e a telemonitoração passaram de um objetivo ambicioso para um padrão de cuidados de facto para a gestão da diabetes.⁴⁵

Estudos limitados investigaram o papel da telemedicina na gestão da diabetes durante o Ramadão ou outros jejuns religiosos, especialmente em adolescentes com DM1.

Em 2020 e 2021, o mês sagrado do Ramadão coincidiu com a pandemia de COVID-19 e o confinamento. O acesso limitado aos cuidados de saúde e a necessidade contínua de avaliação e consulta de diabetes antes e durante o Ramadão realçaram a necessidade urgente de soluções de saúde digitais nos cuidados com a diabetes. O inquérito global da DAR a 1.483 participantes muçulmanos com DM1 mostrou que 26,8% dos participantes com idade <18 anos e 73,2% dos participantes com idade ≥18 anos jejuaram durante o Ramadão durante a pandemia de COVID-19 em 2020.⁴⁶

Ao comparar os benefícios a curto prazo de uma educação centrada na diabetes complementada por telemonitoração com a educação isolada em indivíduos com DM2 que jejuaram durante o Ramadão, a frequência de hipoglicemias foi menor no grupo telemonitorado.⁴⁷ Do mesmo modo, o estudo Making Ramadan Fasting A Safer Experience (MRFAS) (fazer do jejum no Ramadão uma experiência mais segura) mostrou uma redução nos episódios de hipoglicemia e uma maior redução da HbA1c nos participantes com DM2 afetos ao grupo telemonitorado, comparativamente ao grupo de controlo.⁴⁸ Os participantes consideraram a telemedicina

uma alternativa mais conveniente, embora as barreiras tecnológicas continuem a ser uma preocupação. Um estudo prospetivo avaliou o papel de um serviço de apoio telefónico de 24 horas em pessoas com diabetes durante o Ramadão e apoiou o seu papel-chave na promoção de um jejum seguro e na redução de visitas e internamentos hospitalares desnecessários.⁴⁹ Mais de metade das 927 chamadas eram questões relacionadas com dados de monitoração da glucose e o ajuste da dose de insulina na DM1.

De um modo geral, a telemonitoração constitui uma opção atrativa na gestão da diabetes durante o Ramadão e outros jejuns religiosos, mas são necessários mais dados de adolescentes com diabetes.⁵⁰

9. A FISILOGIA DO JEJUM

Em indivíduos saudáveis, durante o jejum, os níveis de GS circulantes tendem a baixar, levando a uma diminuição da secreção de insulina. Além disso, os níveis de glucagon e catecolaminas aumentam, estimulando a glicogenólise e a gluconeogénese.⁵¹ Nas primeiras horas de jejum, a glicogenólise satisfaz as necessidades de glucose do organismo. Segue-se a gluconeogénese e, mais tarde, a cetogénese, se a duração do jejum for prolongada. Respostas semelhantes, embora em menor grau, ocorrem durante o jejum intermitente do Ramadão.

Em pessoas com DM1, a hipoglicemia durante o jejum pode não provocar uma resposta adequada do glucagon.^{52,53} Além disso, os indivíduos com neuropatia autonómica podem ter uma secreção de epinefrina deficiente para contrariar a hipoglicemia.⁵⁴ Em indivíduos com DM1 que jejuam durante o Ramadão ou outras observâncias religiosas, podem também estar presentes anomalias nos hormônios contrarregulatórios (glucagon, cortisol e catecolaminas) devido à perturbação dos ritmos circadianos normais e do ciclo sono-vigília. Além disso, existe um risco de hipoglicemia associado ao tratamento com insulina exógena durante o jejum com alterações no horário das refeições.⁵³

Vários estudos centraram-se nas alterações da homeostase da glucose durante o jejum do Ramadão. Num estudo conduzido em jovens adultos sem diabetes⁵⁵ a usarem um MCG uma a duas semanas antes, a meio, e quatro a seis semanas após o Ramadão, foi observado um aumento da área hiperglicémica acima de 140 mg/dl após o Ramadão, em comparação com antes e durante o Ramadão, juntamente com um aumento da variabilidade da glucose.⁵⁵ No entanto, existem poucos dados disponíveis acerca da segurança e dos efeitos metabólicos do jejum em crianças e adolescentes com DM1.³

Num estudo que avaliou o impacto do jejum do Ramadão sobre a taxa metabólica em repouso (TMR), a atividade e o gasto energético total (GET), o jejum foi associado a uma redução da atividade física e da TMR, sem uma redução global do GET. O Ramadão difere da fome prolongada e da fome a curto prazo, uma vez que a primeira diminui a TMR, enquanto a fome a curto prazo pode aumentar a TMR, o que tem sido atribuído a um aumento das concentrações de norepinefrina.⁵⁶

10. AS IMPLICAÇÕES PSICOLÓGICAS E A ATITUDE RELATIVAMENTE AO JEJUM

Muitos adolescentes com DM1 preferem jejuar para se sentirem iguais aos seus pares sem diabetes.⁵⁷ O jejum pode aumentar a sua auto-estima e torná-los mais felizes, uma vez que se sentem "maduros e capazes" de cumprir as suas obrigações religiosas. No entanto, tendo em conta o risco de complicações metabólicas agudas em indivíduos com DM1, são frequentemente aconselhados a não jejuar.^{5-7,26,28,58} Apesar do facto de a diabetes permitir uma isenção do jejum, um grande número de jovens com diabetes são apaixonados pelo Ramadão e submetem-se ao jejum com base em razões sociais e culturais e num sentido religioso de realização.^{3,57} É frequente os jovens com diabetes jejuarem sem o conhecimento ou a aprovação dos seus médicos.⁵⁹

Previsivelmente, existe um receio generalizado entre as pessoas com DM1 e os seus cuidadores relativamente à utilização de insulina durante o jejum, devido ao aumento do risco de hipoglicémia.⁶⁰ A hipoglicémia durante o dia é a complicação mais desagradável, uma vez que o seu tratamento implica a ingestão de carboidratos e, por conseguinte, leva à quebra prematura do jejum. A interrupção do jejum pode induzir um sentimento de culpa e de fracasso.⁶¹ Os dados indicam que a maioria dos adolescentes e crianças muçulmanas mais velhas com DM1 conseguem jejuar durante o Ramadão, sendo que uma grande parte deles é encorajada pelos seus pais a fazê-lo.⁶¹ As suas expectativas de desenvolverem complicações são realistas, mas subestimam a deterioração do controle glicémico durante o mês. O facto de a maioria concordar em quebrar o jejum em caso de surgirem complicações é tranquilizador, o que torna o jejum mais seguro para eles.

O programa DEAR (*Diabetes Education and medication Adjustment in Ramadan*), educação na diabetes e ajustes na medicação durante o Ramadão) tinha como objetivo otimizar o controle glicémico antes do Ramadão e fornecer uma avaliação do risco, preparação, monitoração e intervenção antes, durante e após o Ramadão.⁶² O programa também foi iniciado para se concentrar na cobertura dos aspetos religiosos e médicos relevantes envolvendo um líder religioso e uma equipa de profissionais de saúde muçulmanos. O estudo sublinhou que as deficiências no conhecimento relativamente ao jejum no Ramadão, observadas entre os profissionais de saúde, podem fazer com que as pessoas com diabetes optem por não informar a sua equipa de cuidados de saúde de que vão jejuar, particularmente em países de minoria muçulmana.⁶²

Dependendo do local onde vivem, é frequente os adolescentes irem à escola durante todo o dia e participarem em atividades pós-escolares, incluindo desporto, durante o Ramadão, apesar de sofrerem perturbações do sono e alterações das rotinas, com a quebra tardia do jejum e o acordar cedo para fazer o *Suhoor* antes do amanhecer. Para os adolescentes com DM1, o jejum acrescenta mais desafios, especialmente para os que vivem em sociedades com minorias muçulmanas, onde pode não haver ajustes nos horários escolares e desportivos, particularmente quando as horas de jejum são mais (no Verão).

Os efeitos psicológicos do jejum durante o Ramadão podem

variar. Tanto os indivíduos saudáveis como as pessoas com diabetes podem experimentar resultados psicológicos opostos por diferentes razões, incluindo as alterações que acompanham a prática do jejum.⁶³ É necessária mais investigação para avaliar os efeitos psicológicos do jejum durante o Ramadão em adultos, bem como em adolescentes com DM1 ou DM2.

11. JEJUM: COMPLICAÇÕES POTENCIAIS E SEGURANÇA

Os potenciais riscos associados ao jejum são a hiperglicémia, a hipoglicémia, a CAD, os episódios trombóticos e a desidratação.⁵⁻⁷ Embora a maioria dos dados disponíveis se baseie em estudos com adultos, uma abordagem individualizada, uma monitoração rigorosa dos níveis de GS e um acompanhamento semanal com a equipa médica constitui a melhor abordagem para prevenir complicações agudas tanto em adultos como em jovens com diabetes.⁶⁴

12. IMPACTO SOBRE OS RESULTADOS GLICÉMICOS

Os dados acerca do impacto do jejum do Ramadão sobre os resultados glicémicos baseiam-se em alguns pequenos estudos com resultados inconsistentes. Alguns estudos em crianças com diabetes demonstraram uma melhoria significativa nos níveis de frutamina, enquanto outros não apresentaram alterações, ou apresentaram mesmo um aumento nos níveis de HbA1c.^{57,61,65-68}

Alguns estudos^{3,68} mostraram que o jejum no Ramadão em indivíduos com DM1 pode predispor a complicações agudas, embora este facto não tenha sido confirmado por outros. De um modo geral, o jejum pode ser considerado uma prática segura se as pessoas com diabetes monitorarem frequentemente os níveis de glicose no sangue e interromperem o jejum quando ocorrer hipoglicémia ou hiperglicémia acentuada.^{18,58,64,69,70} Além disso, o jejum no Ramadão foi considerado seguro quando foram implementados a avaliação médica antes do jejum, a educação orientada, os regimes de insulina ajustados de modo adequado, o controle da dieta e a gestão das atividades diárias em indivíduos com um controle estável da diabetes e sem comorbidades.^{57,68,70} Estudos demonstraram que os adolescentes são capazes de jejuar durante vários dias durante o mês do Ramadão,^{71,72} mas um jejum não planeado pode predispor a hipoglicémia e hiperglicémia com ou sem cetose.^{28,59}

13. COMPLICAÇÕES AGUDAS

13.1 Hipoglicémia

A hipoglicémia é uma das principais complicações do jejum. O estudo EPIDIAR conduzido em 1.070 adultos com DM1 indicou que o jejum durante o Ramadão aumentou o risco de hipoglicémia grave em 7,5 vezes. Durante o Ramadão, 2% das pessoas com diabetes tiveram pelo menos um episódio de hipoglicémia grave que exigiu hospitalização.³

Num estudo pediátrico, a hipoglicemia sintomática resultou na quebra do jejum em 15% dos dias.⁷²

Além disso, os dados dos MCG apresentaram grandes flutuações nos níveis de GS durante as horas de jejum e da refeição e episódios de hipoglicemia não reportados.⁷² A frequência e a duração da hipoglicemia, hiperglicemia e hiperglicemia grave foram significativamente mais elevadas nos adolescentes com DM1 que tinham um controle glicêmico pré-Ramadão subótimo do que nos que tinham um bom controle glicêmico.⁷³ Num estudo retrospectivo conduzido em 50 crianças e adolescentes com DM1 (idades 12,7±2,1 anos), os que apresentavam uma HbA1c >8,5% tiveram episódios mais frequentes de hipoglicemia do que os com HbA1c ≤8,5%.⁷⁴

A hipoglicemia tem sido tipicamente detetada durante as horas que antecedem o Iftar.⁷⁵ Os jovens adultos com uma gestão subótima da DM1 registaram amplas flutuações nos níveis de glicose entre as horas de jejum e da refeição, com uma maior tendência para a hiperglicemia.⁷⁶

13.2 Quebra do jejum devido a hipoglicemia

A monitoração dos níveis de GS durante o jejum é essencial para prevenir, prevenir e tratar a hipoglicemia. É de extrema importância que os níveis de GS sejam verificados se houver sintomas sugestivos de hipoglicemia, de modo que o jejum seja interrompido imediatamente. No entanto, alguns jovens podem não estar dispostos a interromper o seu jejum, particularmente se a hipoglicemia ocorrer perto do pôr-do-sol (altura de terminar o jejum do dia), e isto pode predispor-lhes a hipoglicemia grave. Um estudo conduzido em 33 crianças com DM1 no Bangladesh mostrou que apenas 3 em cada 13 crianças quebraram o seu jejum após o início dos sintomas de hipoglicemia.⁷⁷ No entanto, em outro estudo,⁶¹ a maioria das crianças e adolescentes estava disposta a terminar o jejum quando ocorria hipoglicemia, independentemente da hora do dia. A educação pode persuadir os jovens com diabetes a quebrarem o jejum quando ocorre uma hipoglicemia.

13.3 Cetoacidose diabética

O jejum aumenta os níveis de glucagon e acelera a lipólise e a cetose. Estas alterações fisiopatológicas, em conjunto com o próprio jejum, podem levar à descompensação metabólica em pessoas com diabetes. Foram relatados episódios de CAD durante o jejum do Ramadão.^{78,79} A detecção de cetose euglicêmica durante o jejum requer a avaliação do estado ácido-base, da glicemia e dos valores de cetonas (idealmente da determinação de cetonas no sangue, se disponível) para diferenciar a CAD da cetose devida ao jejum prolongado.⁸⁰ Ver as Orientações de Consenso da ISPAD de 2022, Capítulo 12, Gestão de dias de doença na diabetes para mais obter pormenores acerca da monitoração da cetose.

14. GESTÃO DA INSULINA DURANTE O JEJUM

O conhecimento da ação da insulina, da interpretação dos valores de glicose e do ajuste das doses de insulina para as refeições do Iftar e do Suhoor são um pré-requisito para um jejum seguro no Ramadão. Com base na experiência clínica, foram sugeridas diferentes recomendações

acerca de como ajustar o tipo, a dose e o horário da insulina em adultos.^{69,81,82} No entanto, faltam orientações claras baseadas em evidências acerca do ajuste da insulina para adolescentes com DM1.

As recomendações atuais para as pessoas a fazerem múltiplas injeções diárias (MID) incluem uma redução da dose diária total (DDT) de insulina para 70-85% da DDT pré-jejum^{27,82} ou 60-70% da dose de insulina basal pré-jejum.⁷ Para as pessoas a fazerem infusão subcutânea contínua de insulina (ISCI), recomenda-se uma redução da taxa basal de infusão de insulina em 20-40% nas últimas 3-4 horas de jejum.⁷ As South Asian Guidelines for Management of Endocrine Disorders in Ramadan (Orientações do Sul da Ásia para a gestão de perturbações endócrinas no Ramadão) recomendam a redução da insulina basal em 10-20% durante os dias de jejum.^{79,80} No entanto, essas recomendações não se baseiam em dados de grandes estudos de coorte ou estudos controlados randomizados. Alguns estudos não apresentaram uma redução na frequência de hipoglicemia com a redução da insulina basal nos regimes de MID e ISCI, apesar de isso não ter sido confirmado por todos os estudos.^{83,84} Na Figura 1 apresentamos um guia sugerido para o ajuste das doses de insulina.

15. REGIMES DE INSULINA PARA ADOLESCENTES COM DM1

A gestão da diabetes durante o jejum deve ser discutida numa base individual, dependendo do acesso a diferentes insulinas e tecnologias. Uma vez iniciado o jejum, a dosagem de insulina deve ser ajustada regularmente com base nos resultados da monitoração da glicose. A determinação frequente do nível de GS é essencial. A MID e a ISCI são os regimes preferenciais para nos jovens com DM1 durante o Ramadão.⁸⁵ Em algumas regiões, pode ser usado o tratamento com duas ou três injeções diárias de insulina NPH e insulina de ação curta. A utilização de regimes de insulina bifásica requer uma ingestão fixa de carboidratos a horas definidas e não é aconselhada.

16. TREATMENTO COM INSULINA BASAL-BÓLUS

16.1 Insulina basal

16.1.1 Análogos de insulina de ação prolongada

Os análogos da insulina têm demonstrado ser seguros na gestão de jovens com diabetes bem controlada durante um período de jejum de 17-19 horas. Observa-se um declínio significativo nos níveis de glicose, com períodos de hipoglicemia, principalmente perto do final do período de jejum, embora não terem sido reportados episódios de hipoglicemia grave.^{7,57,65,69,72,86,87} Recomenda-se que, durante o Ramadão, a dose de insulina basal pré-Ramadão seja reduzida em 20%, quando administrada à noite.^{5,27,57,68-71,87} Quando administrada no Iftar, pode ser necessária uma redução adicional – de até 40% da dose basal pré-Ramadão.^{7,88} É necessário considerar mais ajustes individualizados da dose.

16.1.2 Insulina NPH

Com base no perfil farmacodinâmico da insulina NPH, existe um risco considerável de hipoglicemia a meio do dia e de hiperglicemia ao fim do dia. É necessária uma redução da dose para evitar a hipoglicemia, eventualmente à custa de níveis de GS mais elevados ao fim do dia.

16.2 Insulina em bólus

Na maioria dos estudos, as doses de insulina de ação rápida pré-Iftar e pré-Suhoor são iguais às doses do almoço e do jantar pré-Ramadão, respetivamente. Em alguns reportes, a dose antes do amanhecer é reduzida em 25-50%,⁷ dependendo do teor de carboidratos da refeição e do nível de GS antes da refeição. Num estudo conduzido em adultos, a utilização de análogos de insulina de ação rápida foi associada a menos eventos hipoglicêmicos e a uma melhoria da glicemia pós-prandial em comparação com a insulina regular.⁸⁹ Níveis de GS mais elevados podem requerer uma dose adicional de insulina administrada como dose de correção, que é normalmente baseada no fator de correção pré-Ramadão.

16.3 Tratamento com insulina duas vezes por dia

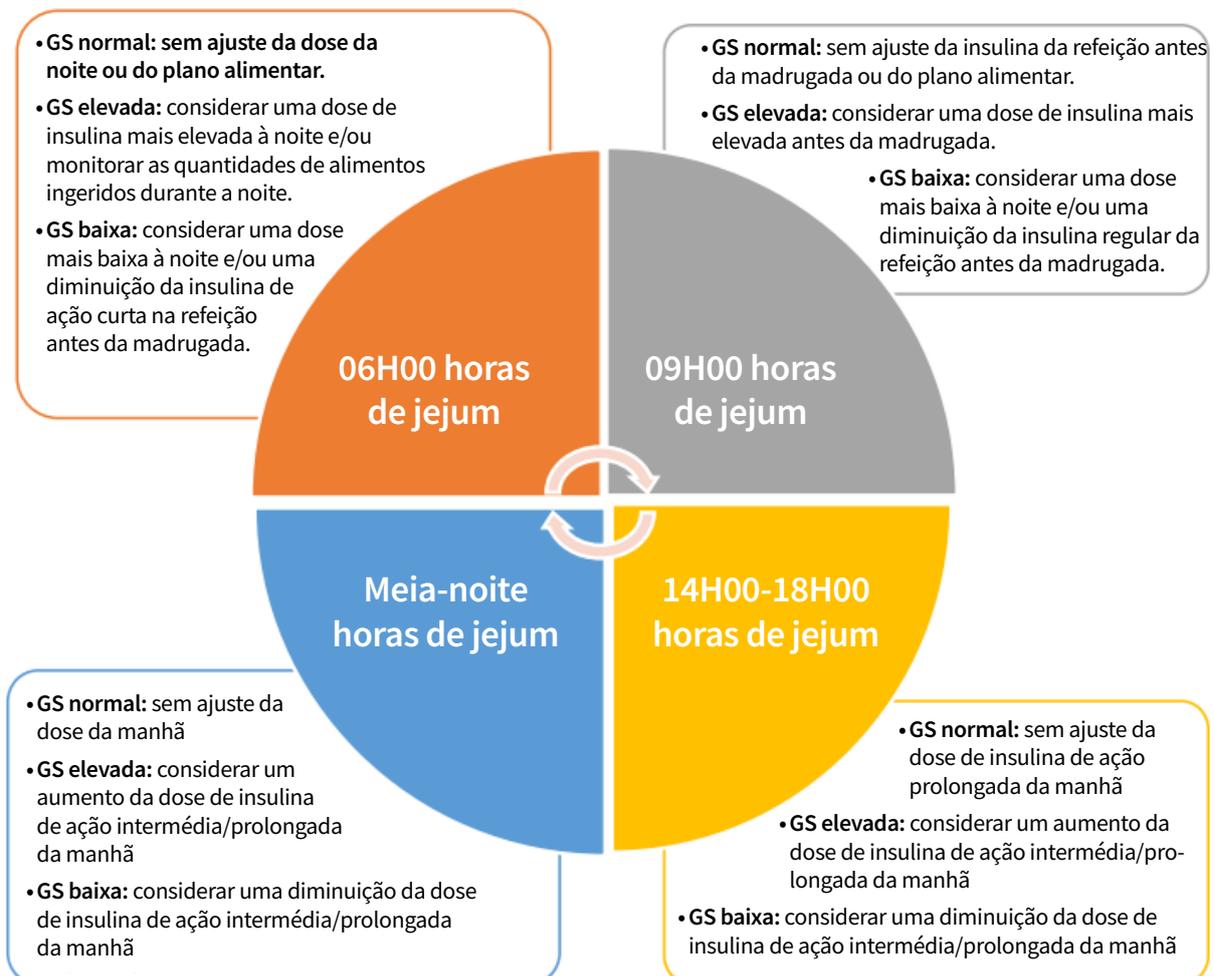
Duas injeções diárias de insulina NPH e regular permitem uma menor flexibilidade no estilo de vida e na alimentação, com maior risco

de hiperglicemia e hipoglicemia; por isso, o seu uso é fortemente desaconselhado. Devido ao efeito de pico da NPH, o ajuste da dose para um período de jejum de 12-16 horas é mais desafiador.⁸⁴ As crianças a fazerem um regime de insulina duas vezes por dia são muito mais propensas a sofrer hiperglicemia com/sem cetonas do que as que estão a fazer um regime basal-bólus.⁸⁴ A utilização de regimes de insulina duas vezes por dia durante o Ramadão requer mais ajustes na dose, tomando a dose habitual da manhã antes da refeição do pôr-do-sol e apenas insulina de ação curta na altura da refeição do amanhecer.

16.4 Insulina bifásica

A insulina bifásica não é recomendada em pessoas com DM1. A insulina bifásica administrada duas vezes por dia requer uma ingestão fixa de carboidratos para coincidir com os picos de atividade da insulina. Durante o jejum, é difícil ajustar corretamente a ingestão de carboidratos no Suhoor e no Iftar; por conseguinte, a utilização de insulina bifásica não é aconselhada.⁹ No entanto, muitos indivíduos com DM1, especialmente em regiões onde a insulina basal-bólus não é prescrita ou não está disponível, utilizam insulina bifásica. Estes indivíduos podem abster-se de jejuar, mas aqueles que ainda querem participar no jejum do Ramadão devem discutir com os

Figura 1. Ajustes esquemáticos da dose de insulina e/ou considerações alimentares durante as horas de jejum.



seus médicos a segurança da utilização de insulina bifásica durante o jejum e a importância da monitoração da glicemia para detectar a hipoglicemia, antes do início do Ramadão.

17. TERAPÊUTICA COM BOMBA DE INSULINA

A utilização de bombas de insulina pode facilitar o ajuste da insulina e diminuir o risco de hipoglicemia e hiperglicemia durante o jejum.

17.1 Taxa basal

A redução temporária ou a suspensão da taxa de infusão de insulina basal pode ajudar as pessoas com DM1 a evitarem eventos hipoglicêmicos graves e a melhorarem o controle glicêmico durante o jejum.^{64,68,70} Na maioria dos estudos, a taxa de insulina basal é reduzida em 10-15% durante as horas de jejum; sendo que alguns sugerem uma redução de até 40% no final do dia.^{70,72,73,90} No entanto, um estudo não apresentou qualquer diferença na frequência de hipoglicemia se a taxa basal for reduzida.⁸³

17.2 Bólus

Os bólus de insulina que cobrem as refeições antes do amanhecer e do pôr-do-sol foram aumentados⁷⁰ ou mantidos, de acordo com a

relação insulina:carboidratos pré-Ramadão e o fator de sensibilidade à insulina.^{72,75,90} Em estudos realizados em jovens com ISCI, nenhum desenvolveu hipoglicemia grave ou CAD durante o jejum do Ramadão.^{64,70,72,75,83,90}

Os benefícios e riscos da ISCI ou da MID durante o Ramadão foram recentemente avaliados por duas revisões sistemáticas e meta-análises.^{53,91} Loh et al. reuniram dados de 17 estudos observacionais que envolveram 1.699 pessoas tratadas com regimes de ISCI ou não ISCI e concluíram que o regime ISCI esteve associado a taxas mais baixas de hipoglicemia e hiperglicemia graves, mas a taxas mais elevadas de hiperglicemia não grave do que os regimes de MID. Estes resultados sugerem que a seleção adequada dos indivíduos, com ajustes regulares da taxa de insulina basal e a monitoração intensiva da glicose, podem mitigar o risco de hipoglicemia durante o Ramadão. No entanto, a análise de estudos observacionais⁹¹ com ISCI vs. MID durante o Ramadão não apresentou quaisquer diferenças no peso, HbA1c ou níveis lipídicos.

17.3 Bombas com sensores adjacentes (BSA)

O jejum durante o Ramadão é viável com BSA, com o aconselhamento e apoio adequados.^{65,84} Observou-se um número significativamente menor de episódios de hipoglicemia com a utilização do algoritmo de suspensão da insulina com previsão de

Tabela 1. Lista dos alimentos mais consumidos durante o mês do Ramadão.

| Alimento | Tamanho da porção | Carboidratos (g) |
|---|--|------------------|
| Frutas e legumes | | |
| Figos secos | 2 figos (28 g) | 16 |
| Tâmaras frescas | 1 tâmara (19 g) 3 tâmaras (57 g) | 6 18 |
| Tâmaras secas | 1 tâmara (6 g) 3 tâmaras (18 g) | 4 12 |
| Alperces secos | 1 metade (6 g) 8 metades (48 g) | 2 17 |
| Sultanas | Pacote (40 g) | 30 |
| Passas | 1/4 chávena (37 g) | 20 |
| Bolos, pastelaria e doces | | |
| Delícias Árabes <i>Chocodate</i> (tâmaras cobertas de chocolate com frutos secos lá dentro) | 1 unidade (11 g) | 7 |
| <i>Mouhalabieh</i> (pudins de leite) | 1 chávena (200 g) | 30 |
| <i>Galactobureko</i> (pastelaria crocante de massa filo, mergulhada em calda) | 1 unidade | 28 |
| <i>Baklava</i> | 1 unidade (50 g) | 26 |
| Delícia turca | 1 unidade (18 g) | 15 |
| <i>Kanafeh</i> | 1 quadrado, 6 colheres de sopa (120 g) | 40 |
| <i>Halva</i> (com manteiga de frutos secos, p. ex. tahini) | 2 colheres de sopa (50 g) | 22 |
| <i>Ghraybeh</i> (biscoitos de manteiga) | 1 biscoito (15 g) | 7 |
| <i>Ma'mool/maamoul/ma'moul</i> (biscoitos recheados de nozes/tâmaras) | 1 biscoito (35 g) | 23 |
| <i>Basbousa</i> (bolo de sêmola doce mergulhado em calda) | 1 fatia (30 g, 3 × 3 cm) | 14 |
| <i>Sekepare</i> (biscoito de manteiga mergulhado em calda) | 1 unidade (18 g) | 16 |
| <i>Tulumba</i> (massa frita mergulhada em calda) | 1 unidade (35 g) | 37 |
| <i>Lokma</i> (massa frita doce) | 1 bola (13 g, 2 cm de diâmetro) | 10 |

baixa glicose em 60 adolescentes com DM1.⁹⁰

18. O PAPEL DAS INSULINAS MAIS RECENTES

Embora tenha sido relatada alguma experiência com as insulinas mais recentes em adultos com diabetes, são necessários mais dados na população pediátrica para estabelecer orientações claras acerca da sua utilização. Estas incluem formulações mais concentradas de insulina (insulina glargina 300 U) e a mais recente insulina basal degludec, com perfis farmacodinâmicos mais planos.⁹²

A insulina degludec está aprovada para utilização clínica a partir do primeiro ano de idade e está associada a taxas mais baixas de hipoglicemia noturna, a uma maior flexibilidade no momento da administração da insulina e a uma melhor qualidade de vida comparativamente a outras insulinas basais.⁹³⁻⁹⁵ Estas vantagens podem ser da maior importância, especialmente durante o jejum.

O estudo ORION,⁹⁶ um estudo internacional prospectivo, observacional, multicêntrico, avaliou a segurança e a eficácia da glargina 300 U/ml em adultos tratados com insulina com DM2 antes, durante e após o Ramadão, num contexto de mundo real, tendo verificado um baixo risco de hipoglicemia grave/sintomática e uma melhoria do controle glicêmico.

Hassanein et al.⁹⁷ demonstraram que a insulina degludec/aspártica (IDegAsp) é eficaz, segura e bem tolerada durante o jejum em adultos com DM2.

19. GESTÃO DA NUTRIÇÃO DURANTE O JEJUM RELIGIOSO

19.1 Educação nutricional antes do jejum

A avaliação e a educação nutricional antes do jejum são essenciais para garantir a segurança dos jovens que estão a planear fazer o jejum do Ramadão ou de outro tipo. É necessário um plano alimentar individualizado, baseado nas necessidades calóricas, nos alimentos ingeridos/permitidos habitualmente durante o jejum, nos horários das refeições do *Suhoor* e do *Iftar*, o regime de insulina e o padrão de exercício físico. É necessária a monitoração contínua dos níveis de GS com o ajuste adequado da insulina, para prevenir a hipo e a hiperglicemia. Recomenda-se que sejam consumidos líquidos, como água ou líquidos não açucarados, a intervalos regulares nas horas sem jejum para evitar a desidratação.

19.2 Rotinas nos horários das refeições durante o Ramadão

O jejum do Ramadão representa uma grande mudança no horário e no conteúdo das refeições, bem como no estilo de vida diário e nos padrões de exercício. As duas refeições principais são o *Iftar* (normalmente consumido entre as 18H00 e as 19H30) e o *Suhoor* (normalmente consumido entre as 03H00 e as 05h30 da manhã). Os horários das refeições dependem da hora do nascer e do pôr-do-sol. A refeição antes do amanhecer deve ser consumida o mais próximo possível do amanhecer, para minimizar o período de jejum. Além disso, é comum comer-se uma refeição ao fim da noite ou ceia antes

de dormir (cerca das 22H00). Esta refeição contém geralmente doces tradicionais. Para quebrar o jejum, pode ser tomado um lanche como leite e tâmaras ou sumo, antes do *Iftar*.

19.3 Orientações para os cuidados com a nutrição e o planeamento de refeições

A composição nutricional dos alimentos consumidos durante o Ramadão é diferente do resto do ano. Os alimentos habitualmente consumidos são apresentados na Tabela 1.

Foram registadas alterações significativas na ingestão de nutrientes, com maior ingestão de gordura e açúcar, durante o Ramadão, em adolescentes com DM1.⁹⁸ Recomenda-se que os adolescentes com DM1 reduzam a gordura saturada e o açúcar. Os carboidratos de baixo índice glicémico (IG) devem ser a base dos alimentos consumidos no *Iftar* e no *Suhoor*. As proteínas magras e os carboidratos de baixo IG são particularmente importantes no *Suhoor* para aumentar a saciedade durante o dia. Recomenda-se vivamente a moderação no consumo de doces tradicionais e alimentos fritos, especialmente no *Iftar*. O *Iftar*, o *Suhoor* e outros lanches e refeições noturnos devem ser cobertos por insulina prandial de ação rápida para evitar flutuações glicêmicas pós-prandiais, com educação sobre a contagem de carboidratos para permitir o ajuste da dose de insulina de acordo com a ingestão de carboidratos. A consistência diária na ingestão de carboidratos é necessária para aqueles que não estão familiarizados com a contagem de carboidratos. Deve ser desencorajada a ingestão contínua de snacks após o *Iftar*. O bólus de insulina deve ser administrado antes da refeição; não é aconselhável a administração durante ou após a refeição.⁹⁹

O uso de um bólus prolongado administrado através de uma bomba de insulina, em que uma parte da insulina é administrada imediatamente e a restante ao longo de 2-6 horas, permite que o bólus de insulina corresponda ao efeito glicémico da refeição. Isto é particularmente útil no caso das refeições com elevado teor de gordura consumidas no *Iftar*.

19.4 Manutenção de um peso saudável e redução dos fatores de risco cardiovascular durante o Ramadão

É importante prevenir a dislipidemia e o aumento excessivo de peso durante o Ramadão.⁶⁶ Deve ser encorajada uma dieta rica em fruta, legumes, produtos lácteos com baixo teor de gordura, leguminosas e cereais integrais para reduzir as alterações adversas nos perfis lipídicos e evitar o excessivo aumento de peso.

Tanto o aumento como a perda de peso foram registados em crianças e adolescentes com DM1 durante o Ramadão.^{69,77} Por conseguinte, é necessário um plano individualizado com uma ingestão calórica adequada para manter o crescimento e o desenvolvimento, bem como um acompanhamento regular para monitorar e prevenir rápidas alterações no peso.

20. O JEJUM E A ATIVIDADE FÍSICA

Os padrões de exercício dos adolescentes são diferentes dos dos adultos, variando entre brincadeiras imprevisíveis e desportos

planeados. Recomenda-se manter um nível razoável de atividade durante o jejum do Ramadão, evitando atividades extenuantes nas horas que antecedem o pôr-do-sol, quando a hipoglicemia é mais provável. Os padrões de exercício variam consoante a região geográfica e a necessidade de frequência da escola. As diferenças nos padrões de sono combinados com o jejum durante o dia, têm impacto na quantidade e no tipo de atividade física que os jovens praticam. Foi reportado que os adolescentes sem diabetes reduzem a atividade física durante o jejum do Ramadão.¹⁰⁰

Os estudos sobre nutrição e gestão desportiva durante o Ramadão centrados nos adolescentes são limitados. Tipicamente, fora dos períodos de jejum, são aconselhados carboidratos adicionais para atividades espontâneas, para evitar a hipoglicemia.¹⁰⁰ Durante o jejum, é necessária uma atenção cuidadosa ao ajuste da insulina para permitir níveis normais de atividade física sem hipo ou hiperglicemia. A educação acerca da diabetes antes do jejum deve discutir a atividade física com um plano para o ajuste adequado da insulina, hidratação e tratamento da hipoglicemia como parte dos cuidados individualizados.

Uma revisão de estudos conduzidos em atletas adultos saudáveis que participaram no jejum do Ramadão concluiu que as alterações no treino, na ingestão de líquidos, na dieta e nos padrões de sono podem ser geridas para minimizar, mas não para mitigar por completo, o impacto sobre o desempenho atlético.¹⁰¹ A revisão concluiu que os atletas com DM1 devem ter em consideração a dispensa médica do jejum; no entanto, se um atleta com DM1 optar pelo jejum, é necessário um plano individual para otimizar o desempenho e garantir a segurança. Foram propostos princípios de gestão nutricional para o desempenho atlético em atletas com DM1 durante o jejum;¹⁰² no entanto, estes requerem uma adaptação nos horários das refeições para receberem energia e para a recuperação.

21. A MONITORAÇÃO DA GLICOSE SANGUÍNEA DURANTE O JEJUM

A otimização do controle glicêmico antes do Ramadão ou de outro jejum religioso constitui uma medida essencial para garantir um jejum seguro. São necessárias determinações frequentes dos níveis de GS para um jejum seguro, o que não viola a observância do Ramadão. O conceito entre as comunidades muçulmanas de que picar a pele para determinar os níveis de GS invalida o jejum do Ramadão é uma interpretação incorrecta.⁸ Este facto deve ser fortemente sublinhado nos programas educativos. A AMGC continua a ser o método de monitoração mais utilizado, mas a utilização do MCG pode facilitar muito os ajustes da insulina.

A monitoração do nível de GS durante o jejum baseia-se nos mesmos princípios da monitoração fora do jejum, estando os horários relacionados com as refeições, medicamentos e sintomas. Para avaliar a adequação dos níveis pós-prandiais de GS, recomendam-se as leituras 2 horas após a refeição principal da noite (Iftar) e antes da refeição pré-amanhecer. Uma determinação ao acordar é essencial para permitir que os indivíduos avaliem a sua dose basal, bem como

a dose de insulina da refeição do Suhoor. Recomenda-se a realização de testes nas últimas 2 horas do período de jejum, uma vez que existe uma probabilidade aumentada de hipoglicemia nesta altura.^{73,75} A monitoração adicional da GS a meio do dia é útil se as leituras da manhã estiverem no limite inferior do intervalo normal. A análise é essencial quando há sintomas ou suspeita de hipoglicemia.

22. MONITORAÇÃO CONTÍNUA DA GLICOSE

A utilização do MCG está a tornar-se o padrão de cuidados em pessoas com DM1, mas infelizmente estes dispositivos ainda estão inacessíveis em muitas partes do mundo devido ao seu elevado custo e à falta de cobertura pelo sistema nacional de saúde. Num estudo conduzido em 14 adolescentes com DM1 a usarem um MCG, não se verificou qualquer diferença nos níveis médios de GS ou na duração da hipoglicemia, hiperglicemia e hiperglicemia grave entre o período do Ramadão e o período fora do Ramadão.¹⁰³ Os adultos e adolescentes com DM1 apresentam amplas flutuações da glicose durante o Ramadão, com uma queda lenta durante as horas de jejum, seguida de uma subida rápida dos níveis de glicose após a refeição do pôr-do-sol (*Iftar*).¹⁰⁴ Estes dados sugerem que devem ser feitos esforços para diminuir as flutuações glicêmicas após o *Iftar*, incluindo a administração de insulina 15 a 20 minutos antes da refeição e a substituição de alimentos com elevado IG por alimentos mais saudáveis, com baixo IG.¹⁰⁵

Beshyah et al.¹⁰⁶ fizeram uma demonstração exaustiva das alterações da glicose durante o jejum do Ramadão, utilizando um MCGri em oito indivíduos com diferentes níveis de tolerância à glicose, apresentando uma exposição elevada à glicose, uma grande variação e uma instabilidade acentuada da glicose após o *Suhoor* e o *Iftar*. Num estudo piloto prospetivo conduzido em 51 crianças com diabetes, um MCGri revelou hipoglicemia em 33% dos dias, sem episódios de hipoglicemia grave ou CAD.⁶⁷ Noutro estudo conduzido em adolescentes com diabetes, a utilização do MCGri mostrou o padrão diário de hipoglicemia com uma incidência de episódios de 0% entre as 19H00 e as 23H00, que aumentou para 69% entre as 11H00 e as 19H00; 65% destes episódios foram ligeiros (entre 61 e 70 mg/dl), e 8% foram inferiores a 50 mg/dl.⁷⁵ Estes estudos sugerem que os adolescentes com DM1 podem utilizar o MCG para jejuar sem qualquer risco de hipoglicemia grave potencialmente fatal ou CAD. Atualmente estão disponíveis vários dispositivos com ligações remotas, que desempenham um papel na monitoração remota, detetando e reduzindo potenciais complicações durante o jejum.

23. O JEJUM EM JOVENS COM DM2

Há um aumento global na prevalência de DM2 em jovens, que está associado ao aumento da incidência de obesidade e um estilo de vida sedentário.^{107,108} Em 2018, foi relatado na Indonésia um aumento dramático na prevalência de DM2, a maior população muçulmana do mundo.¹⁰⁹ Paralelamente a isso, houve um interesse crescente no impacto do jejum do Ramadão sobre a prevenção e/

ou melhoria da DM2.

O jejum intermitente é uma forma de jejum em que uma pessoa alterna entre períodos de alimentação e de jejum por motivos religiosos ou não religiosos. Tornou-se um padrão popular de alimentação para perda de peso e controle da DM2 em adultos.¹¹⁰

As pessoas com problemas de saúde como a DM2 estão dispensadas do Ramadão e outros jejuns nas diferentes religiões. No entanto, como já foi referido, o inquérito EPIDIAR mostrou que 79% dos muçulmanos com DM2 jejuam, independentemente do possível risco de complicações como a hipoglicemia, a hiperglicemia, a desidratação e a trombose.³

De um modo geral, a evidência atual sugere segurança e um impacto positivo do jejum intermitente sobre o controle glicêmico e metabólico de pessoas com DM2, apoiando esta prática, especialmente nos grupos de baixo e médio risco.¹¹¹ Quando seguidos sob supervisão médica, o jejum intermitente pode reduzir o peso corporal, a adiposidade central e a HbA1c.¹¹² Pode também melhorar a sensibilidade à insulina e os marcadores de doença cardiovascular. No entanto, o jejum intermitente pode estar associado a hipoglicemia em pessoas com diabetes tratadas com sulfonilureias e insulina.¹¹³ Diferentes condições em diferentes regiões, como o clima, a duração do jejum e os hábitos alimentares ligados à cultura podem contribuir para diferentes efeitos no perfil metabólico de pessoas com DM2 que adotam o jejum intermitente.¹¹²

É de notar que, ao contrário da maioria das formas de jejum intermitente, o jejum do Ramadão não envolve a ingestão de água ou outros líquidos durante o período de jejum. Estudos anteriores sugeriram que o jejum do Ramadão pode afetar o perfil metabólico através da diminuição da frequência e da quantidade de calorias ingeridas, da diminuição da atividade física, da restrição de líquidos e alterações nos padrões de sono.^{111,112,114-116} Verificou-se que o jejum do Ramadão reduz os níveis de fetuína-A, uma glicoproteína associada à resistência à insulina.¹¹⁷ Uma meta-análise recente relatou uma redução geral do peso e do perímetro da cintura, e uma melhoria global dos marcadores do perfil metabólico, tais como os níveis de GS, HbA1c e níveis lipídicos, após o jejum do Ramadão.¹¹² Num estudo realizado nos Emiratos Árabes Unidos, em indivíduos com DM2 não tratados com insulina, o jejum não foi associado a quaisquer alterações significativas a curto prazo no controle metabólico, na flutuação da glicose ou no tempo de hipoglicemia, para além de um aumento inicial da variabilidade da glicose, comparativamente ao período pré-Ramadão sem jejum.¹¹⁸

Apesar de os adolescentes praticarem o jejum do Ramadão e outras formas de jejum intermitente, o impacto desse jejum nos biomarcadores da glicose neste faixa etária não foi adequadamente estudado.¹⁰⁸ No entanto, foi colocada a hipótese de que os adolescentes com DM2 irão provavelmente beneficiar de um jejum intermitente de modo semelhante aos adultos, dada a patogénese semelhante da doença.¹⁰⁸ Vários estudos relataram que os programas de educação intensiva antes e durante o Ramadão podem melhorar significativamente e prevenir as complicações da diabetes como a hipoglicemia.^{36,119} No entanto, este tipo de apoio pode nem sempre ser viável para os adolescentes muçulmanos nos países ocidentais.¹²⁰

23.1 Recomendações para a gestão do jejum em pessoas com DM2

A gestão bem sucedida dos adolescentes com DM2 durante o jejum intermitente deve visar atingir os objetivos gerais de controle dos sintomas, objetivos glicêmicos razoáveis e prevenção de complicações agudas como a hipoglicemia, que é a preocupação mais comum das pessoas com DM2.¹¹² Uma educação estruturada na diabetes pode melhorar os resultados glicêmicos e metabólicos.^{36,121} Os prestadores de cuidados de saúde devem rastrear os indivíduos com DM2 antes do Ramadão, para avaliar os riscos e educá-los para melhorarem as práticas seguras de jejum.¹²¹

As recomendações de consenso da *American Diabetes Association* (Associação americana de diabetes)/*European Association for the Study of Diabetes* (Associação europeia para o estudo da diabetes) (ADA/EASD) fornecem orientações abrangentes para a gestão glicêmica centrada na pessoa em indivíduos com DM2 que observam o jejum do Ramadão.¹¹¹ O aconselhamento e a avaliação clínica pré-Ramadão devem incluir uma revisão de áreas que são características-chave como a idade, o estilo de vida, os fatores culturais e socioeconómicos e a presença de comorbilidades, com estratificação do risco.¹¹¹ As categorias de risco para os indivíduos com DM2 que jejuam durante o Ramadão variam entre indivíduos de risco muito elevado e indivíduos de baixo risco, como indicado na Tabela 1.¹¹¹

O plano de gestão durante o Ramadão pode ser resumido da seguinte forma:

- Identificação da categoria de risco do indivíduo e de outros fatores de risco, como a adesão insuficiente aos medicamentos, o medo de hipoglicemia, os efeitos secundários da medicação e a falta de acesso aos medicamentos.
- Monitoração regular e mais frequente dos níveis de GS em jejum (especialmente para os que tomam insulina, secretagogos de insulina e grupos de alto risco), apesar de a MCG não ser atualmente recomendada por rotina em indivíduos com DM2.¹¹¹

Les options thérapeutiques pour le jeûne chez les personnes atteintes de DT2 comprennent : gestion du mode de vie, gestion du poids et ajustement des médicaments.¹¹¹ Les orientations sur les deux premières options sont mentionnées dans d'autres parties du présent document, en relation avec les changements alimentaires et la différence d'intensité de l'activité physique (y compris la prière de tarawih) où l'augmentation de l'activité physique est encouragée afin d'améliorer l'insulinorésistance. Les directives concernant les médicaments hypoglycémiant non insuliniques sont toutefois mentionnées dans les recommandations de consensus de l'ADA/EASD actualisées les plus récentes (2019).¹²² Le médicament hypoglycémiant non insulinique le plus courant approuvé pour les adolescents atteints de DT2 est la metformine. Aucun changement de la dose de metformine n'est conseillé pendant le ramadan et ce médicament n'est généralement pas associé à un risque d'hypoglycémie.¹¹¹

23.2 Futuras perspetivas para a gestão da DM2 durante o jejum

Sempre que esteja disponível, a tecnologia pode ser usada para

ajudar a ajustar a terapia e melhorar os cuidados e o apoio aos adolescentes com DM2 que tencionam jejuar durante o Ramadão. Atualmente, a ingestão de alimentos, a monitoração dos níveis de GS, as dosagens de medicação e o tempo de exercício podem ser digitalizados e acedidos remotamente.¹¹¹ Com base na literatura atualmente disponível a jovens adultos, poderá ser mais seguro implementar programas de jejum entre jovens com DM2 bem controlados, sob observação atenta e supervisão médica.¹⁰⁸ Os programas não religiosos de jejum intermitente podem ser rentáveis, com o potencial de minimizar a incidência de DM2, evitando que os jovens desenvolvam DM2 e protegendo-os de complicações associadas a doenças e infecções.¹⁰⁸ No entanto, são necessárias mais investigações para avaliar o impacto do jejum intermitente sobre a saúde de crianças e adolescentes com DM2.

Tabela 3. Plano para observar o jejum em pessoas com DM2 pertencentes a grupos de risco.

| |
|--|
| <p>Risco muito elevado: jejum não recomendado</p> <ul style="list-style-type: none"> Hipoglicemia grave nos 3 meses anteriores ao Ramadão. Hiperglicemia grave com glicose plasmática média em jejum ou antes das refeições >16,7 mmol/l (300 mg/dl) ou hemoglobina glicada (HbA1c) >86 mmol/mol (10%). História de hipoglicemia recorrente ou inconsciência da hipoglicemia. CAD/estado hiperglicêmico hiperosmolar nos 3 meses anteriores ao Ramadão. Doença aguda. Realização de trabalho físico intenso. Diálise crônica. |
| <p>Risco elevado: podem escolher não jejuar</p> <ul style="list-style-type: none"> Hiperglicemia moderada (nível de GS médio 8,3-16,7 mmol/l [150-300 mg/dl] ou HbA1c 64-86 mmol/mol [8-10%]). Complicações microvasculares ou macrovasculares significativas. Viver sozinho e ser tratado com insulina ou sulfonilureias. Indivíduos com doenças comórbidas que apresentem fatores de risco adicionais, como insuficiência cardíaca, malignidade, insuficiência renal. |
| <p>Risco moderado: podem escolher jejuar com cuidados</p> <p>Pessoas com DM2 sem complicações e HbA1c <64 mmol/mol (8%) tratadas com intervenção no estilo de vida, metformina, tiazolidinediona (TZD), terapias baseadas em incretina, inibidores do cotransportador-2 de sódio-glicose e/ou secretagogos de insulina de ação curta.</p> |
| <p>Baixo risco: podem escolher jejuar</p> <p>Pessoas com DM2 sem complicações e HbA1c < 53 mmol/mol (7%) tratadas com intervenção no estilo de vida, metformina, TZD e/ou terapias baseadas em incretina.</p> <p>Com incentivo à hidratação adequada durante as horas sem jejum, especialmente em ambientes quentes e húmidos, para reduzir o risco de desidratação e hipotensão postural.</p> |

24. LIMITAÇÕES DOS ESTUDOS SOBRE O JEJUM RELIGIOSO EM JOVENS COM DIABETES

Os estudos sobre o jejum durante o Ramadão em crianças e adolescentes apresentam várias limitações, como a pequena dimensão da amostra e os desenhos retrospectivos, que influenciam a interpretação dos resultados. As diferenças específicas de cada país em termos das exigências no exercício físico e na escolaridade também podem ter impacto nos resultados dos estudos. Como a estação do ano em que ocorre o Ramadão muda, as conclusões não são universalmente aplicáveis. O impacto dos conhecimentos, atitudes, crenças e práticas dos médicos e educadores na diabetes relativamente ao jejum do Ramadão influenciam fortemente a educação e a gestão dos jovens com diabetes. Além disso, existem dados limitados sobre outras práticas de jejum religioso em jovens com diabetes. São necessários mais estudos multicêntricos para aumentar a compreensão da gestão segura do Ramadão e de outros jejuns religiosos em jovens com diabetes. No entanto, pode ser difícil obter a aprovação das comissões de ética para a condução desses estudos em adolescentes e jovens adultos. Isto é particularmente desafiador porque podem surgir questões culturais e religiosas sensíveis a essa investigação.

25. CONCLUSÕES

A gestão de jovens com diabetes durante o Ramadão e outros jejuns religiosos constitui um desafio, devido a haver dados de alta qualidade limitados nesta população específica. São necessários ensaios bem desenhados, controlados, randomizados para determinar os regimes de insulina ideais para minimizar as flutuações da glicose durante as horas de jejum e de alimentação. Desenvolvimentos recentes, como a utilização de novos análogos de insulina, bombas de insulina, dispositivos avançados de monitoração da glicose e telemonitoração, podem melhorar o jejum seguro no futuro. No entanto, estas inovações não são acessíveis de modo universal. Atualmente, uma avaliação individual cuidadosa e uma educação estruturada na diabetes continuam a ser a base para garantir um jejum seguro.

Agradecimentos: Os autores agradecem a aprovação das orientações pelas seguintes sociedades: a Sociedade Árabe de Endocrinologia Pediátrica e Diabetes (ASPED), a Sociedade Africana de Endocrinologia Pediátrica e do Adolescente (ASPAE), a Sociedade de Endocrinologia Pediátrica da Ásia-Pacífico (APPES), a Sociedade Europeia de Endocrinologia Pediátrica (ESPE) e a *Global Pediatric Endocrinology and Diabetes* (GPED).

Conflitos de interesses: Nenhum dos autores declarou quaisquer conflitos de interesse que possam pôr em causa a imparcialidade destas orientações.

Referências bibliográficas:

- The Holy Quran, Sura 2: verses 183–185.
- Mohamed GA, Car N, Muacevic-Katanec D. Fasting of persons with diabetes during Ramadan. *Diabetol Croat.* 2002;31(2):75-84.
- Salti I, Benard E, Detournay B, et al. A population-based study of diabetes and its characteristics during the fasting month of Ramadan in 13 countries: results of the epidemiology of diabetes and Ramadan 1422/2001 (EPIDIAR) study. *Diabetes Care.* 2004;27(10):2306-2311.
- Beshyah SA. Fasting Ramadan for people with diabetes: medicine and fiqh united at last. *Ibnosina J Med Biomed Sci.* 2009;1(2):58-60.
- Ibrahim M, Abu Al Magd M, Annabi FA, et al. Recommendations for management of diabetes during Ramadan: update 2015. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2015;3(1):e000108. doi:10.1136/bmjdr-2015-000108
- Ali S, Davies MJ, Brady EM, et al. Guidelines for managing diabetes in Ramadan. *Diabetes Med.* 2016;33(10):1315-1329.
- Hassanein M, Al-Arouj M, Hamdy O, et al. Diabetes and Ramadan: Practical guidelines 2021. *Diabetes Res Clin Pract.* Apr 2017;126:303-316. doi:10.1016/j.diabres.2017.03.003
- Masood SN, Sheikh MA, Masood Y, Hakeem R, Shera AS. Beliefs of people with diabetes about skin prick during Ramadan fasting. *Diabetes Care.* Apr 2014;37(4):e68-9. doi:10.2337/dc13-2277
- Hassanein M, Afandi B, Yakoub Ahmedani M, et al. Diabetes and Ramadan: Practical guidelines 2021. *Diabetes Res Clin Pract.* Jan 8 2022;185:109185. doi:10.1016/j.diabres.2021.109185
- Zurlo G, Todd MJ, Peter FC. "Christianity 2019: What's Missing? A Call for Further Research." *Int Bull Mission Res.* 2019;43(1):92–102.
- Lazarou C, Matalas AL. A critical review of current evidence, perspectives and research implications of diet-related traditions of the Eastern Christian Orthodox Church on dietary intakes and health consequences. *International journal of food sciences and nutrition.* Nov 2010;61(7):739-58. doi:10.3109/09637481003769782
- Sarri K, Bertias G, Linardakis M, Tsinos G, Tzanakis N, Kafatos A. The effect of periodic vegetarianism on serum retinol and alpha-tocopherol levels. *International journal for vitamin and nutrition research Internationale Zeitschrift für Vitamin- und Ernährungsforschung Journal internationale de vitaminologie et de nutrition.* Sep 2009;79(5-6):271-80. doi:10.1024/0300-9831.79.56.271
- Persynaki A, Karras S, Pichard C. Unraveling the metabolic health benefits of fasting related to religious beliefs: A narrative review. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif).* Mar 2017;35:14-20. doi:10.1016/j.nut.2016.10.005
- Kokkinopoulou A, Kafatos A. Impact of Christian Orthodox Church dietary recommendations on metabolic syndrome risk factors: a scoping review. *Nutrition research reviews.* Jun 10 2021:1-15. doi:10.1017/s0954422421000184
- Tromba V, Silvestri F. Vegetarianism and type 1 diabetes in children. *Metabolism open.* Sep 2021;11:100099. doi:10.1016/j.metop.2021.100099
- The Pentateuch, Leviticus 23:27.
- The Shulchan Aruch Chapters 604-624.
- Reiter J, Wexler ID, Shehadeh N, Tzur A, Zangen D. Type 1 diabetes and prolonged fasting. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association.* Apr 2007;24(4):436-9. doi:10.1111/j.1464-5491.2007.02098.x
- Katz Y, Zangen D, Leibowitz G, Szalalt A. [Diabetic patients in the Yom Kippur fast—who can fast and how to treat the fasting patients]. *Harefuah.* Sep 2009;148(9):586-91, 659, 658.
- Grajower MM, Zangen D. Expert opinion and clinical experience regarding patients with type 1 diabetes mellitus fasting on Yom Kippur. *Pediatric diabetes.* Aug 2011;12(5):473-7. doi:10.1111/j.1399-5448.2011.00801.x
- Strich D, Teomim R, Gillis D. The basal insulin dose; a lesson from prolonged fasting in young individuals with type 1 diabetes. *Pediatric diabetes.* Dec 2015;16(8):629-33. doi:10.1111/pedi.12173
- Kalra S, Bajaj S, Gupta Y, et al. Fasts, feasts and festivals in diabetes-1: Glycemic management during Hindu fasts. *Indian J Endocrinol Metab.* Mar-Apr 2015;19(2):198-203. doi:10.4103/2230-8210.149314
- 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.
- Chuan Cheng. *Ethical Treatment of Animals in Early Chinese Buddhism: Beliefs and Practices.* Cambridge Scholars Publishing; 2014.
- Julka S, Sachan A, Bajaj S, et al. Glycemic management during Jain fasts. *Indian J Endocrinol Metab.* Jan-Feb 2017;21(1):238-241. doi:10.4103/2230-8210.192489
- Benaji B, Mounib N, Roky R, et al. Diabetes and Ramadan: review of the literature. *Diabetes Res Clin Pract.* Aug 2006;73(2):117-25. doi:10.1016/j.diabres.2005.10.028
- Kassem HS, Zantout MS, Azar ST. Insulin therapy during Ramadan fast for Type 1 diabetes patients. *J Endocrinol Invest.* Oct 2005;28(9):802-5. doi:10.1007/bf03347569
- Beshyah S, Benbarka M, Sherif I. Practical Management of Diabetes during Ramadan Fast. *The Libyan journal of medicine.* Dec 1 2007;2(4):185-9. doi:10.4176/071008
- Hassanein MM. Diabetes and Ramadan: How to Achieve a Safer Fast for Muslims with Diabetes. 2010;10(5):246-250. doi:10.1177/1474651410380150
- Azizi F, Siahkolah B. Ramadan fasting and diabetes mellitus. *Arch Iran Med.* 2003;6:237-242.
- Beshyah S, Habeb A, Deeb A, Elbarbary N. Ramadan fasting and diabetes in adolescents and children: A narrative review. Review Article. April 1, 2019 2019;11(2):47-56. doi:10.4103/ijmbs.ijmbs_21_19
- Elbarbary N, Deeb A, Habeb A, Beshyah SA. Management of diabetes during Ramadan fasting in children and adolescents: A survey of physicians' perceptions and practices in the Arab Society for Paediatric Endocrinology and Diabetes (ASPED) countries. *Diabetes Res Clin Pract.* Apr 2019;150:274-281. doi:10.1016/j.diabres.2018.12.014
- Musleh A, Beshyah S, Awad S, Kahwathih M, Jubeh J. Experience with diabetic adolescents observing Ramadan fasting. *Ibnosina J Med BS.* 2015;7(6):223-227.
- Sahay RK, Nagesh SV. T1DM and fasting during Ramzan. *J Soc Health Diabetes.* 2016:11-16.
- Eid YM, Sahnoud SI, Abdelsalam MM, Eichorst B. Empowerment-Based Diabetes Self-Management Education to Maintain Glycemic Targets During Ramadan Fasting in People With Diabetes Who Are on Conventional Insulin: A Feasibility Study. *Diabetes spectrum : a publication of the American Diabetes Association.* Feb 2017;30(1):36-42. doi:10.2337/ds15-0058
- Tourkmani AM, Abdelhay O, Alharbi TJ, et al. Impact of Ramadan-focused diabetes education on hypoglycemia risk and metabolic control for patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review. *International journal of clinical practice.* Mar 2021;75(3):e13817. doi:10.1111/ijcp.13817
- Elliott J, Jacques RM, Kruger J, et al. Substantial reductions in the number of diabetic ketoacidosis and severe hypoglycaemia episodes requiring emergency treatment lead to reduced costs after structured education in adults with Type 1 diabetes. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association.* Jul 2014;31(7):847-53. doi:10.1111/dme.12441
- Al-Ozairi E, El Samad A, Al Kandari J, Aldibbiat AM. Intermittent Fasting Could Be Safely Achieved in People With Type 1 Diabetes Undergoing Structured Education and Advanced Glucose Monitoring. *Frontiers in endocrinology.* 2019;10:849. doi:10.3389/fendo.2019.00849
- DAFNE SG. DAFNE (Dose Adjustment For Normal Eating): Methodology and Quality Assurance for Exploratory trial. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association.* 2001;18(2):130.
- Alsaeed D, Al-Kandari J, Al-Ozairi E. Experiences of people with type 1 diabetes fasting Ramadan following structured education: A qualitative study. *Diabetes Res Clin Pract.* Jul 2019;153:157-165. doi:10.1016/j.diabres.2019.05.021
- Alsaeed D, Al-Kandari J, Al-Ozairi E. Fasting in Ramadan with type 1 diabetes: A dose adjustment for normal eating workshop in Kuwait. *Health & social care in the community.* Nov 2019;27(6):1421-1429. doi:10.1111/hsc.12801
- Darko N, Dallosso H, Hadjiconstantinou M, Hulley K, Khunti K, Davies M. Qualitative evaluation of A Safer Ramadan, a structured education programme that addresses the safer observance of Ramadan for Muslims with Type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* Feb 2020;160:107979. doi:10.1016/j.diabres.2019.107979
- Liao J, Wang T, Li Z, Xie H, Wang S. Experiences and views of people with diabetes during Ramadan fasting: A qualitative meta-synthesis. *PLoS one.* 2020;15(11):e0242111. doi:10.1371/journal.pone.0242111
- Lee JY, Lee SWH. Telemedicine Cost-Effectiveness for Diabetes Management: A Systematic Review. *Diabetes technology & therapeutics.* Jul 2018;20(7):492-500. doi:10.1089/dia.2018.0098
- Scott SN, Fontana FY, Züger T, Laimer M, Stettler C. Use and perception of telemedicine in people with type 1 diabetes during the COVID-19 pandemic-

- Results of a global survey. *Endocrinology, diabetes & metabolism*. Jan 2021;4(1):e00180. doi:10.1002/edm2.180
46. Hassanein M, Alamoudi RM, Kallash MA, et al. Ramadan fasting in people with type 1 diabetes during COVID-19 pandemic: The DaR Global survey. *Diabetes Res Clin Pract*. Feb 2021;172:108626. doi:10.1016/j.diabres.2020.108626
 47. Zabeen B, Ahmed B, Nahar J. Young people with type 1 diabetes on insulin pump therapy could fast safely during COVID-19 pandemic Ramadan: A telemonitoring experience in Bangladesh. *Journal of diabetes investigation*. Jun 2021;12(6):1060-1063. doi:10.1111/jdi.13449
 48. Lee JY, Wong CP, Tan CSS, Nasir NH, Lee SWH. Telemonitoring in fasting individuals with Type 2 Diabetes Mellitus during Ramadan: A prospective, randomised controlled study. *Sci Rep*. Aug 31 2017;7(1):10119. doi:10.1038/s41598-017-10564-y
 49. Ulhaque MS, Bin Zafar A, Ahmed F, Ahmedani MY. Role of 24-hour Helpline Service in the Management of Diabetes During the Holy Month of Ramadan. *Cureus*. Mar 18 2020;12(3):e7320. doi:10.7759/cureus.7320
 50. Lee JY, Lee SW, Nasir NH, How S, Tan CS, Wong CP. Diabetes telemonitoring reduces the risk of hypoglycaemia during Ramadan: a pilot randomized controlled study. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*. Dec 2015;32(12):1658-61. doi:10.1111/dme.12836
 51. Karamat MA, Syed A, Hanif W. Review of diabetes management and guidelines during Ramadan. *Journal of the Royal Society of Medicine*. Apr 2010;103(4):139-47. doi:10.1258/jrsm.2010.090254
 52. Kalra S, Al Deeb A, Sahay R. Ramadan fasting in children. *JPMa The Journal of the Pakistan Medical Association*. May 2019;69(5):745-746.
 53. Loh HH, Lim LL, Loh HS, Yee A. Safety of Ramadan fasting in young patients with type 1 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Journal of diabetes investigation*. Nov 2019;10(6):1490-1501. doi:10.1111/jdi.13054
 54. Cryer PE, Davis SN, Shamon H. Hypoglycemia in diabetes. *Diabetes Care*. Jun 2003;26(6):1902-12. doi:10.2337/diacare.26.6.1902
 55. Pallayova M, Zaghoul HB, Arora T, et al. Investigating physiological glucose excursions before, during, and after Ramadan in adults without diabetes mellitus. *Physiology & behavior*. Oct 1 2017;179:110-115. doi:10.1016/j.physbeh.2017.05.032
 56. Lessan N, Saadane I, Alkaf B, et al. The effects of Ramadan fasting on activity and energy expenditure. *The American journal of clinical nutrition*. Jan 1 2018;107(1):54-61. doi:10.1093/ajcn/nqx016
 57. AlAlwan I, Banyan AA. Effects of Ramadan fasting on children with Type 1 diabetes. *International Journal of Diabetes Mellitus*. 2010/08/01/2010;2(2):127-129. doi:https://doi.org/10.1016/j.ijdm.2010.05.009
 58. Sulimani RA, Famuyiwa FO, Laajam MA. Diabetes mellitus and Ramadan fasting: the need for a critical appraisal. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*. Sep 1988;5(6):589-91. doi:10.1111/j.1464-5491.1988.tb01057.x
 59. Afandi B, Kaplan W, Al Kuwaiti F, Al Dahmani K, Nagelkerke N. Ramadan Challenges: Fasting Against Medical Advice. *J Journal of Nutrition, Fasting and Health*. 2017;5(3):133-137. doi:10.22038/jfn.2018.27312.1100
 60. Jabbar A, Hassanein M, Beshyah SA, Boye KS, Yu M, Babineaux SM. CREED study: Hypoglycaemia during Ramadan in individuals with Type 2 diabetes mellitus from three continents. *Diabetes Res Clin Pract*. Oct 2017;132:19-26. doi:10.1016/j.diabres.2017.07.014
 61. Deeb A, Al Qahtani N, Akle M, et al. Attitude, complications, ability of fasting and glycemic control in fasting Ramadan by children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract*. Apr 2017;126:10-15. doi:10.1016/j.diabres.2017.01.015
 62. Zainudin SB, Abu Bakar KNB, Abdullah SB, Hussain AB. Diabetes education and medication adjustment in Ramadan (DEAR) program prepares for self-management during fasting with tele-health support from pre-Ramadan to post-Ramadan. *Therapeutic advances in endocrinology and metabolism*. 2018;9(8):231-240. doi:10.1177/2042018818781669
 63. International Diabetes Federation and DAR International Alliance. Diabetes and Ramadan: Practical Guidelines. Chapter 4: The effects of fasting during Ramadan on physical and mental wellbeing. International Diabetes Federation and DAR International Alliance; 2021.
 64. Hawli YM, Zantout MS, Azar ST. Adjusting the basal insulin regimen of patients with type 1 diabetes mellitus receiving insulin pump therapy during the Ramadan fast: A case series in adolescents and adults. *Current therapeutic research, clinical and experimental*. Feb 2009;70(1):29-34. doi:10.1016/j.curtheres.2009.02.001
 65. Benbarka MM, Khalil AB, Beshyah SA, Marjei S, Awad SA. Insulin pump therapy in Moslem patients with type 1 diabetes during Ramadan fasting: an observational report. *Diabetes technology & therapeutics*. Apr 2010;12(4):287-90. doi:10.1089/dia.2009.0130
 66. El-Hawary A, Salem N, Elsharkawy A, et al. Safety and metabolic impact of Ramadan fasting in children and adolescents with type 1 diabetes. *J Pediatr Endocrinol Metab*. May 1 2016;29(5):533-41. doi:10.1515/jpem-2015-0263
 67. Al-Agha AE KS, Zain Aldeen AM, Khadwardi RH. FGM system may benefit children and adolescents with type 1 diabetes during fasting at Ramadan. *Saudi Med J*. 2017;38(4):287-290.
 68. Al-Arouj M, Assaad-Khalil S, Buse J, et al. Recommendations for management of diabetes during Ramadan: update 2010. *Diabetes Care*. Aug 2010;33(8):1895-902. doi:10.2337/dc10-0896
 69. Al-Khawari M, Al-Ruwayeh A, Al-Doub K, Allgrove J. Adolescents on basal-bolus insulin can fast during Ramadan. *Pediatric diabetes*. Mar 2010;11(2):96-100. doi:10.1111/j.1399-5448.2009.00544.x
 70. Bin-Abbas BS. Insulin pump therapy during Ramadan fasting in type 1 diabetic adolescents. *Annals of Saudi medicine*. Jul-Aug 2008;28(4):305-6. doi:10.5144/0256-4947.2008.305
 71. Mohsin F, Azad K, Zabeen B, Tayyeb S, Baki A, Nahar N. Should Type 1 diabetics fast in Ramadan. *JPMa The Journal of the Pakistan Medical Association*. May 2015;65(5 Suppl 1):S26-9.
 72. 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
 73. Afandi B, Kaplan W, Al Hassani N, Hadi S, Mohamed A. Correlation between pre-ramadan glycemic control and subsequent glucose fluctuation during fasting in adolescents with Type 1 diabetes. *J Endocrinol Invest*. Jul 2017;40(7):741-744. doi:10.1007/s40618-017-0633-y
 74. Mohamed K, Al-Abdulrazzaq D, Fayed A, et al. Fasting during the holy month of Ramadan among older children and adolescents with type 1 diabetes in Kuwait. *J Pediatr Endocrinol Metab*. Aug 27 2019;32(8):843-849. doi:10.1515/jpem-2019-0009
 75. Afandi B KW, Majid L, Roubi S. Rate, timing, and severity of hypoglycemia in adolescents with type 1 diabetes during Ramadan fasting: a Study with FreeStyle Libre ash glucose monitoring system. *J Med Biomed Sci*. 2018;10:9-11.
 76. Alfidhli EM. Higher rate of hyperglycemia than hypoglycemia during Ramadan fasting in patients with uncontrolled type 1 diabetes: Insight from continuous glucose monitoring system. *Saudi Pharm J*. 2018;26(7):965-969. doi:10.1016/j.jsps.2018.05.006
 77. Zabeen B, Tayyeb S, Benarjee B, et al. Fasting during Ramadan in adolescents with diabetes. *Indian J Endocrinol Metab*. Jan 2014;18(1):44-7. doi:10.4103/2230-8210.126530
 78. Friedrich I, Levy Y. [Diabetic ketoacidosis during the Ramadan fast]. *Harefuah*. Jan 2 2000;138(1):19-21, 86.
 79. Baş VN, Uytun S, Torun YA. Diabetic euglycemic ketoacidosis in newly diagnosed type 1 diabetes mellitus during Ramadan fasting. *J Pediatr Endocrinol Metab*. Mar 2015;28(3-4):333-5. doi:10.1515/jpem-2013-0497
 80. Azad K, Mohsin F, Zargar AH, et al. Fasting guidelines for diabetic children and adolescents. *Indian J Endocrinol Metab*. Jul 2012;16(4):516-8. doi:10.4103/2230-8210.97998
 81. Akbani M, Saleem M, Gadit W, Ahmed M, Basit A, Malik R. Fasting and feasting safely during Ramadan in the patient with diabetes. 2005;22(3):100-104. doi:https://doi.org/10.1002/pdi.767
 82. Azar ST, Khairallah WG, Merheb MT, Zantout MS, Fliti F. Insulin therapy during Ramadan fast for patients with type 1 diabetes mellitus. *Le Journal medical libanais The Lebanese medical journal*. Jan-Mar 2008;56(1):46.
 83. Deeb A, Al Qahtani N, Attia S, Al Suwaidi H, Nagelkerke N. Does Reducing Basal Insulin During Ramadan Fasting by Children and Adolescents with Type 1 Diabetes Decrease the Risk of Symptomatic Hypoglycemia? *Diabetes technology & therapeutics*. Sep 2016;18(9):539-42. doi:10.1089/dia.2016.0197
 84. Khalil AB, Beshyah SA, Abu Awad SM, et al. Ramadan fasting in diabetes patients on insulin pump therapy augmented by continuous glucose monitoring: an observational real-life study. *Diabetes technology & therapeutics*. Sep 2012;14(9):813-8. doi:10.1089/dia.2012.0061
 85. Al-Arouj M, Bouguerra R, Buse J, et al. Recommendations for management

- of diabetes during Ramadan. *Diabetes Care*. Sep 2005;28(9):2305-11. doi:10.2337/diacare.28.9.2305
86. Mucha GT, Merkel S, Thomas W, Bantle JP. Fasting and insulin glargine in individuals with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. May 2004;27(5):1209-10. doi:10.2337/diacare.27.5.1209
 87. Salman H, Abdallah MA, Abanamy MA, al Howasi M. Ramadan fasting in diabetic children in Riyadh. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*. Jul 1992;9(6):583-4. doi:10.1111/j.1464-5491.1992.tb01848.x
 88. Kobeissy A, Zantout MS, Azar ST. Suggested insulin regimens for patients with type 1 diabetes mellitus who wish to fast during the month of Ramadan. *Clinical therapeutics*. Aug 2008;30(8):1408-15. doi:10.1016/j.clinthera.2008.08.007
 89. Kadiri A, Al-Nakhi A, El-Ghazali S, et al. Treatment of type 1 diabetes with insulin lispro during Ramadan. *Diabetes & metabolism*. Sep 2001;27(4 Pt 1):482-6.
 90. Elbarbary NS. Effectiveness of the low-glucose suspend feature of insulin pump during fasting during Ramadan in type 1 diabetes mellitus. *Diabetes/metabolism research and reviews*. Sep 2016;32(6):623-33. doi:10.1002/dmrr.2781
 91. Gad H, Al-Muhammad H, Mussleman P, Malik RA. Continuous subcutaneous insulin infusion versus multiple daily insulin injections in patients with Type 1 diabetes mellitus who fast during Ramadan: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract*. May 2019;151:265-274. doi:10.1016/j.diabres.2019.02.019
 92. Kalra S. Insulin degludec and insulin degludec/insulin aspart in Ramadan: A single center experience. *Indian J Endocrinol Metab*. Jul-Aug 2016;20(4):564-7. doi:10.4103/2230-8210.180644
 93. Fadini GP, Giordano C, Salvi L, Nicolucci A. Reduced Rates of Hypoglycemia in Type 1 or Type 2 Diabetes After Switching to Insulin Degludec: Results from the Italian Cohort of the ReFLect Study. *Diabetes therapy : research, treatment and education of diabetes and related disorders*. Dec 2020;11(12):2909-2920. doi:10.1007/s13300-020-00936-5
 94. Heise T, Nørskov M, Nosek L, Kaplan K, Famulla S, Haahr HL. Insulin degludec: Lower day-to-day and within-day variability in pharmacodynamic response compared with insulin glargine 300 U/mL in type 1 diabetes. *Diabetes, obesity & metabolism*. Jul 2017;19(7):1032-1039. doi:10.1111/dom.12938
 95. Oya J, Nakagami T, Hasegawa Y, Katamine A, Kondo Y, Babazono T. Comparative clinical outcomes of insulin degludec and insulin glargine 300 U/mL after switching from other basal insulins in real-world patients with type 1 and type 2 diabetes. *Journal of diabetes investigation*. Nov 2021;12(11):1983-1991. doi:10.1111/jdi.13559
 96. Hassanein M, Akif Buyukbese M, Malek R, et al. Real-world safety and effectiveness of insulin glargine 300 U/mL in participants with type 2 diabetes who fast during Ramadan: The observational ORION study. *Diabetes Res Clin Pract*. Aug 2020;166:108189. doi:10.1016/j.diabres.2020.108189
 97. Hassanein M, Eghtay AS, Malek R, et al. Original paper: Efficacy and safety analysis of insulin degludec/insulin aspart compared with biphasic insulin aspart 30: A phase 3, multicentre, international, open-label, randomised, treat-to-target trial in patients with type 2 diabetes fasting during Ramadan. *Diabetes Res Clin Pract*. Jan 2018;135:218-226. doi:10.1016/j.diabres.2017.11.027
 98. Eltoum N, Washi, S. and Al Twaim, A. Dietary habits and nutrients intake of diabetic adolescents during Ramadan fasting. *Int J Food, Nutrition and Public Health*. 2014;7(1):25-40.
 99. 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*. Jun 2015;38(6):1008-15. doi:10.2337/dc15-0100
 100. Meckel Y, Ismaeel A, Eliakim A. The effect of the Ramadan fast on physical performance and dietary habits in adolescent soccer players. *European journal of applied physiology*. Apr 2008;102(6):651-7. doi:10.1007/s00421-007-0633-2
 101. Shephard RJ. Ramadan and sport: minimizing effects upon the observant athlete. *Sports medicine (Auckland, NZ)*. Dec 2013;43(12):1217-41. doi:10.1007/s40279-013-0080-7
 102. Riddell MC, Gallen IW, Smart CE, et al. Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. *Lancet Diabetes Endocrinol*. May 2017;5(5):377-390. doi:10.1016/s2213-8587(17)30014-1
 103. Kaplan W, Afandi B, Al Hassani N, Hadi S, Zoubeidi T. Comparison of continuous glucose monitoring in adolescents with type 1 diabetes: Ramadan versus non-Ramadan. *Diabetes Res Clin Pract*. Dec 2017;134:178-182. doi:10.1016/j.diabres.2017.10.010
 104. Lessan N, Hannoun Z, Hasan H, Barakat MT. Glucose excursions and glycaemic control during Ramadan fasting in diabetic patients: insights from continuous glucose monitoring (CGM). *Diabetes & metabolism*. Feb 2015;41(1):28-36. doi:10.1016/j.diabet.2014.11.004
 105. Smart CE, Annan F, Higgins LA, Jelleryd E, Lopez M, Acerini CL. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Nutritional management in children and adolescents with diabetes. *Pediatric diabetes*. Oct 2018;19 Suppl 27:136-154. doi:10.1111/peidi.12738
 106. Beshyah S, Haddad M, Kahwathiah M. Glucose Homeostasis during Ramadan Fasting: First Case Series Illustrated by Flash Glucose Monitoring and Ambulatory Glucose Profiling. *Ibnosina Journal of Medicine and Biomedical Sciences*. 10/01 2016;8:176-187. doi:10.4103/1947-489X.210236
 107. Khan MAB, Hashim MJ, King JK, Govender RD, Mustafa H, Al Kaabi J. Epidemiology of Type 2 Diabetes - Global Burden of Disease and Forecasted Trends. *Journal of epidemiology and global health*. Mar 2020;10(1):107-111. doi:10.2991/jegh.k.191028.001
 108. Elmajnoun HK, Faris ME, Uday S, et al. Impact of COVID-19 on Children and Young Adults With Type 2 Diabetes: A Narrative Review With Emphasis on the Potential of Intermittent Fasting as a Preventive Strategy. *Frontiers in nutrition*. 2021;8:756413. doi:10.3389/fnut.2021.756413
 109. Bonakdaran SH, Khajeh-Dalouie M. The effects of fasting during Ramadan on glycemic excursions detected by continuous glucose monitoring system (CGMS) in patients with type 2 diabetes. *Med J Malaysia*. Dec 2011;66(5):447-50.
 110. Grajower MM, Horne BD. Clinical Management of Intermittent Fasting in Patients with Diabetes Mellitus. *Nutrients*. Apr 18 2019;11(4)doi:10.3390/nu11040873
 111. Ibrahim M, Davies MJ, Ahmad E, et al. Recommendations for management of diabetes during Ramadan: update 2020, applying the principles of the ADA/EASD consensus. *BMJ Open Diabetes Res Care*. May 2020;8(1) doi:10.1136/bmjdr-2020-001248
 112. Tahapary DL, Astrella C, Kristanti M, Harbuwono DS, Soewondo P. The impact of Ramadan fasting on metabolic profile among type 2 diabetes mellitus patients: A meta-analysis. *Diabetes & metabolic syndrome*. Sep-Oct 2020;14(5):1559-1570. doi:10.1016/j.dsx.2020.07.033
 113. Chaudhury A, Duvoor C, Reddy Dendi VS, et al. Clinical Review of Antidiabetic Drugs: Implications for Type 2 Diabetes Mellitus Management. *Frontiers in endocrinology*. 2017;8:6. doi:10.3389/fendo.2017.00006
 114. Khaled BM, Belbraouet S. Effect of Ramadan fasting on anthropometric parameters and food consumption in 276 type 2 diabetic obese women. *International journal of diabetes in developing countries*. Apr 2009;29(2):62-8. doi:10.4103/0973-3930.53122
 115. Leiper JB, Molla AM, Molla AM. Effects on health of fluid restriction during fasting in Ramadan. *European journal of clinical nutrition*. Dec 2003;57 Suppl 2:S30-8. doi:10.1038/sj.ejcn.1601899
 116. Reilly T, Waterhouse J. Altered sleep-wake cycles and food intake: the Ramadan model. *Physiology & behavior*. Feb 28 2007;90(2-3):219-28. doi:10.1016/j.physbeh.2006.09.004
 117. Harbuwono DS, Sazli BI, Kurniawan F, Darmowidjojo B, Koesnoe S, Tahapary DL. The impact of Ramadan fasting on Fetuin-A level in type 2 diabetes mellitus. *Heliyon*. May 2021;7(5):e06773. doi:10.1016/j.heliyon.2021.e06773
 118. Aldawi N, Darwiche G, Abusnana S, Elbagir M, Elgzyri T. Initial increase in glucose variability during Ramadan fasting in non-insulin-treated patients with diabetes type 2 using continuous glucose monitoring. *The Libyan journal of medicine*. Dec 2019;14(1):1535747. doi:10.1080/19932820.2018.1535747
 119. Khaled BM, Bendahmane M, Belbraouet S. Ramadan fasting induces modifications of certain serum components in obese women with type 2 diabetes. *Saudi Med J*. Jan 2006;27(1):23-6.
 120. Dabaja E, Dabaja K, Ismail M, et al. Pediatric Muslim Fasting Practices in Southeast Michigan: A Community Survey. *Journal of community health*. Aug 2020;45(4):732-738. doi:10.1007/s10900-020-00788-x
 121. Nassar M, Ahmed TM, AbdAllah NH, El Sayed El Hadidy K, Sheir RE. The

impact of structured diabetes education on glycemic control during Ramadan fasting in diabetic patients in Beni Suef, Egypt. *Diabetes & metabolic syndrome*. Sep-Oct 2021;15(5):102249. doi:10.1016/j.dsx.2021.102249

122. Buse JB, Wexler DJ, Tsapas A, et al. 2019 Update to: Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2018. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*. Feb 2020;43(2):487-493. doi:10.2337/dci19-0066