

ISPAD क्लिनिकल प्रैक्टिस सर्वसम्मति दिशानिर्देश 2022

प्रीस्कूल के बच्चों में डायबिटीज़ का प्रबंधन करना

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

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

कीवर्ड: उपवास, टाइप 1 डायबिटीज़, रमजान, धार्मिक उपवास

1. नया या अलग क्या है

- दिशा-निर्देशों का 2022 वाला संस्करण पिछले सेक्शन के बारे में जानकारी मुहैया कराता है और इसमें रमजान के अलावा अन्य धर्मों के उपवास भी शामिल है।
- फ़ास्टिंग के दौरान, ग्लूकोज़ की निरंतर मॉनिटरिंग (CGM) और उपचर्म इंसुलिन जलसेक (CSII) के निरंतर उपयोग का साक्ष्य।
- फास्टिंग करने वाले टाइप 2 डायबिटीज़ (T2D) वाले युवा।

2. अधिशासी सारांश और अनुशंसाएं

2.1 उपवास के पूर्व परामर्श

- टाइप 1 (T1D) और T2D वाले सभी बच्चों और किशोरों के लिए उपवास पूर्व परामर्श और डायबिटीज़ शिक्षा की अनुशंसा की जाती है, जो धार्मिक कारणों से उपवास करना चाहते हैं। **E**
- उपवास पूर्व शिक्षा में इंसुलिन के प्रकार और क्रिया, ग्लूकोज़ की निगरानी, पोषण, शारीरिक गतिविधि, बीमारी के दिन, हाइपरग्लाइसीमिया, साथ ही साथ हाइपोग्लाइसीमिया की पहचान और उपचार के बारे में बताया जाता है। **E**

- तीव्र जटिलताओं को रोकने के लिए उपवास के दौरान रक्त ग्लूकोज़ की फ़िगर प्रिक सेल्फ़ मॉनिटरिंग (उँगली के सिरे में एक बारीक छेद करके स्वयं निगरानी करना) (SMBG) या इंसुलिन इंजेक्शन की अनुमति और आवश्यकता पर उपवास से पहले परामर्श ज़रूरी है। **E**
- उपवास से पहले ग्लाइसीमिया का अनुकूलन सुरक्षित उपवास सुनिश्चित करने के लिए एक आवश्यक उपाय है। **C**
- उपवास से पहले, हाइपोग्लाइसीमिया की अनभिज्ञता की संभावना से इंकार किया जाना चाहिए, और उपवास की बारीकी से निगरानी की जानी चाहिए। **C**

2.2 ग्लूकोज़ की निगरानी

- हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम को कम करने और हाइपरग्लाइसीमिया की अवधि का पता लगाने के लिए, उपवास के दौरान लगातार SMBG या CGM की अनुशंसा की जाती है। **B**
- उपवास के दौरान, इंसुलिन की खुराक में संशोधन को रीयल-टाइम CGM (CGM) या रुक-रुककर स्कैन किए गए CGM (isCGM) के उपयोग से सुगम बनाया जा सकता है। **E**

2.3 पोषण प्रबंधन

- तीव्र जटिलताओं, वजन में अत्यधिक वृद्धि और लिपिड प्रोफाइल में प्रतिकूल परिवर्तन को रोकने के लिए व्रत तोड़ने के बाद लिए जाने वाले भोजन की

- गुणवत्ता और मात्रा पर विचार करें। **C**
- कम ग्लाइसीमिक इंडेक्स कार्बोहाइड्रेट पर आधारित भोजन पर विचार करें और इसमें फल, सब्जियां और लीन प्रोटीन शामिल करें। सैचुरेटेड फैट की जगह मोनोअनसैचुरेटेड और पॉलीअनसैचुरेटेड फैट का उपयोग करना चाहिए। मिठाई और तले हुए खाद्य पदार्थ सीमित मात्रा में लेने चाहिए और मीठे पेय पदार्थ का सेवन नहीं करना चाहिए। **C**
- अगर आप पूरे रमजान में उपवास कर रहे हैं तो सुबह से पहले का भोजन (सुहोर) जितना संभव हो उतनी देर से सेवन करने पर विचार करें। **E**
- भोर-पूर्व और सूर्यास्त (इफ्तार) के भोजन में कार्बोहाइड्रेट की गिनती तेजी से काम करने वाली इंसुलिन की खुराक को कार्बोहाइड्रेट के सेवन के साथ मेल कराने में सक्षम बनाती है। **C**
- जब उपवास न कर रहे हों, तब नियमित अंतराल पर पानी और अन्य गैर-मीठा पेय पीकर शरीर में जल की पर्याप्त मात्रा बनाए रखें। **E**

3. उपवास तोड़ना

- हाइपोग्लाइसीमिया होने पर, समय की परवाह किए बिना तुरंत उपवास तोड़ दें। यह रोगसूचक और लक्षण-रहित हाइपोग्लाइसीमिया (रक्त शर्करा स्तर (BGL) < 70 mg/dL or 3.9 mmol/L) पर लागू होता है। **E**

3.1 देखभाल के सिद्धांत

- यह सुझाव दिया जाता है कि उपवास के दौरान T1D वाले युवाओं की देखभाल के लिए इस आयु वर्ग में डायबिटीज़ के प्रबंधन में दक्ष विशेषज्ञों की सेवाएं ली जानी चाहिए। **C**
- हाइपोग्लाइसीमिया, हाइपोग्लाइसीमिया, कीटोएसिडोसिस और निर्जलीकरण सहित संभावित जोखिमों को कम करने के लिए रमजान के महीने और अन्य धर्मों में उपवास की अवधि के दौरान स्वास्थ्य देखभाल पेशेवरों द्वारा नियमित निगरानी आवश्यक है। **C**

3.2 चिकित्सकीय धार्मिक अनुशंसाएं

- हमारा सुझाव है कि धार्मिक उपवास संबंधी जानकारी और रुचि रखने वाले टास्क फोर्स के सदस्यों द्वारा उपवास करने की न्यूनतम आयु निर्धारित करने पर सहमति स्थापित करने की आवश्यकता है। उपवास और छूट से जुड़े नियमों को एकीकृत करने के लिए धार्मिक विद्वानों द्वारा इसका समर्थन किया जाना चाहिए। **E**
- उपवास और बीमारी के संबंध में धार्मिक नियमों की सही समझ होना जरूरी है। यह चिकित्सीय स्थितियों वाले लोगों को उपवास करने से रोकता है। धार्मिक विद्वानों के साथ बातचीत से उन लोगों का मन बदलने में मदद मिल सकती है जो उपवास करने योग्य नहीं हैं और इस कारण अपराध की भावना से ग्रस्त हैं। **E**

4. अलग-अलग धर्मों में उपवास रखने के सामान्य नियम

अलग-अलग धर्मों में स्वस्थ वयस्कों और किशोरों को परिवर्तनशील नियमों के साथ उपवास करने की सलाह दी जाती है। इन धर्मों में उपवास का एक सामान्य उद्देश्य आत्म-संयम हासिल करना, आध्यात्मिक चेतना जगाना और गरीबों और भूखे लोगों की दुर्दशा को बेहतर ढंग से समझना है। इस सेक्शन में, अलग-अलग धर्मों में उपवास करने और तोड़ने संबंधी सामान्य नियम और धार्मिक मार्गदर्शन दिया गया है, जिसमें उपवास करने वाले T1D से प्रभावित बच्चों और किशोरों के

स्वास्थ्य और ग्लाइसीमिक परिणामों पर पड़ने वाले संभावित प्रभावों के बारे में बताया गया है।

4.1 रमजान के उपवास संबंधी इस्लाम के सामान्य नियम

रमजान का उपवास इस्लाम के पांच स्तंभों में से एक है और युवावस्था की आयु में आने के समय से सभी स्वस्थ वयस्क और किशोर मुसलमानों के लिए अनिवार्य है।¹ इस्लामी नियमों और सुन्ना (पैगंबर मोहम्मद के मार्ग) के दिशा-निर्देशों के अनुसार, शरीरगत नियम प्रभावित होता है, जो यौवन की खास विशेषताओं को हासिल करने पर लागू होते हैं।¹

लगभग 1.9 बिलियन मुसलमान हिजरी (चंद्र) कैलेंडर के नौवें महीने को विशेष मानते हैं और इस महीने में पूरी दुनिया में रमजान का उपवास किया जाता है।² एपिडेमिओलॉजी ऑफ डायबिटीज़ एंड रमादान (EPIDIAR), 13 देशों में किया गया एक जनसंख्या-आधारित अध्ययन है जिसमें डायबिटीज़ ग्रसित लगभग 13,000 वयस्कों को शामिल किया गया है, इसमें बताया है कि रमजान के दौरान टाइप 2 डायबिटीज़ (T2D) वाले 78.7% और T1D वाले 42.8% लोग कम से कम 15 दिनों का उपवास करते हैं। सऊदी अरब में T1D से ग्रसित उपवास करने वाले व्यक्तियों की अधिकतम संख्या थी।³

रमजान के दौरान, उपवास की अवधि भौगोलिक स्थिति और मौसम के आधार पर अलग-अलग होती है, लेकिन यह सुबह और शाम के बीच होना अनिवार्य है। इस अवधि के दौरान, उपवास करने वाले लोग खाने, पीने, मौखिक दवा खाने/पीने और धूम्रपान से दूर रहते हैं। शाम और भोर के बीच भोजन या तरल पदार्थ के सेवन पर कोई प्रतिबंध नहीं है।^{1,4} रमजान के दौरान, उपवास का उद्देश्य अत्यधिक कठिनाई पैदा करना या व्यक्ति पर कोई प्रतिकूल प्रभाव डालना नहीं है। इस्लाम ने कई श्रेणियों के लोगों को रोज़े से छूट दी है; उदाहरण के लिए, मासिक धर्म, गर्भवती या स्तनपान कराने वाली महिलाएं, बच्चे जिनकी यौवनावस्था प्रारंभ होने वाली हो, बुजुर्ग, किसी भी गंभीर या पुरानी बीमारी से ग्रस्त व्यक्ति, वे लोग जिनका स्वास्थ्य उपवास से प्रतिकूल रूप से प्रभावित हो सकता है, जैसे वे जो यात्रा कर रहे हैं या बौद्धिक अक्षमता से ग्रसित हैं।¹ इन सिद्धांतों पर कई समूहों द्वारा आम सहमति व्यक्त की गई।⁵⁻⁷ अगर कोई बीमारी है, तो रमजान में सर्वशक्तिमान के अनुसार अल-फितर (यानी, उपवास न करना) के प्रावधान लागू होते हैं: "अगर आपमें से कोई बीमार हो या यात्रा कर रहे हों, और कुछ और दिनों में, और जो उसकी सहायता करता हो, वह गरीबों को भोजन दे।"¹ इसलिए, यदि कोई व्यक्ति उपवास करता है और उपवास करते समय नुकसान या गंभीर कठिनाई का अनुभव करता है, तो हो सकता है कि वह पाप कर रहा हो।⁴

रमजान के दौरान डायबिटीज़ प्रबंधन प्रथाओं के बारे में विभिन्न मान्यताएं मौजूद हैं। रमजान के दौरान उपवास के एक अध्ययन में जिसमें डायबिटीज़ वाले 800 व्यक्ति शामिल थे, 67% ने संकेत दिया कि BGL को मापने के लिए त्वचा में सुई चुभाने से उपवास टूट जाता है।⁸ ऐसा विश्वास डायबिटीज़ ग्रस्त व्यक्तियों को खतरों में डाल सकता है और उन्हें भारी जटिलताओं का शिकार बना सकता है। चिकित्सा परामर्श और इस्लामी विद्वानों के साथ बातचीत गलत व्याख्या को ठीक करने के साथ-साथ इस संबंध में सही समझ विकसित करने और सुरक्षित उपवास सुनिश्चित करने में मदद कर सकती है। हालांकि, कुछ विशेषज्ञ उपवास को, विशेष रूप से रमजान के दौरान, चयापचय बिगड़ने के लिए उच्च जोखिम वाला एक कारण मानेंगे, लेकिन हाल के अध्ययनों से पता चला है कि T1D वाले व्यक्ति रमजान के दौरान सुरक्षित रूप से उपवास कर सकते हैं, बशर्ते कि वे उपवास-केंद्रित प्रबंधन योजना का पालन करें और गहन पेशेवर पर्यवेक्षण के अधीन रहें।^{6,9}

4.2 ईसाई "रूढ़िवादी" उपवास के प्रासंगिक नियम

ईस्टर्न क्रिश्चियन ऑर्थोडॉक्स चर्च लगभग 300 मिलियन सदस्यों वाला दूसरा सबसे बड़ा ईसाई चर्च है।¹⁰ रूढ़िवादी उपवास (OF) धर्म का एक बुनियादी और पारंपरिक घटक है, जो रूढ़िवादी आबादी के एक बड़े हिस्से द्वारा पालन किया जाता है।¹¹ OF में तीन मुख्य उपवास अवधियाँ शामिल हैं: क्रिसमस से 40 दिन

पहले, ईस्टर से 48 दिन पहले, अजम्पशन से 14 दिन पहले, होली अपोस्टल्स की दावत से पहले उपवास की अवधि के साथ (ईस्टर दावत के आधार पर 0 से 30 दिनों तक), तीन अन्य दैनिक दावतों (5 जनवरी, 29 अगस्त, 14 सितंबर), साथ ही हर बुधवार और शुक्रवार। इन अवधियों के दौरान, 18 से 59 वर्ष के व्यक्तियों द्वारा उपवास करने की उम्मीद की जाती है।

OF एक प्रकार का आवधिक आहार है, जो सालाना लगभग 180 दिनों तक मांस, डेयरी उत्पादों और अंडों से दूर रहने और 155 दिनों तक मछली से दूर रहने की अनुशंसा करता है। उपवास की अवधि के दौरान, आहार में अनाज, फलियाँ, फल, सब्जियाँ, नट और समुद्री भोजन की खपत बढ़ जाती है। इस कारण से, इसे शाकाहारी आहार पद्धति के रूप में माना जा सकता है, जहाँ उपवास और गैर-उपवास की अवधि एक के बाद एक आती है, इसकी और भूमध्यसागरीय आम प्रचलित आहार की कुछ विशेषताएं एकसमान हैं।^{11,12}

तीन अलग-अलग देशों (ग्रीस, संयुक्त राज्य अमेरिका और मिस्र) में OF के पालनकर्ताओं पर किए गए अध्ययन में उपवास की विभिन्न अवधियों में कुल ऊर्जा का कम सेवन, कम वसा (कुल, संतृप्त और ट्रांस), कम पशु और उच्च वनस्पति प्रोटीन सेवन, उच्च जटिल कार्बोहाइड्रेट और फ़ाइबर सेवन, उच्च विटामिन C, फोलेट और मैग्नीशियम का सेवन, कम कैल्शियम और विटामिन D सेवन की रिपोर्ट की गई।^{13,14}

OF भोजन में कार्बोहाइड्रेट की मात्रा उच्च होती है। इस प्रकार, T1D वाले लोगों के लिए यह सलाह दी जाती है कि वे कम ग्लाइसीमिक इंडेक्स वाले कार्बोहाइड्रेट का चयन करें, और फ़ाइबर, प्रोटीन (फलियाँ, समुद्री भोजन) या वसा (जैतून का तेल) के संयोजन में उनका सेवन करें। राई, जौ, जई, ब्राउन राइस, किनोआ या ऐमैरेंथ भी उपयुक्त हैं।¹⁵

हालांकि चयापचय के स्वास्थ्य पर OF आहार के प्रभाव के आंकड़े विषम हैं, लिपिड प्रोफाइल पर एक संभावित लाभ का सुझाव दिया गया है, जबकि हृदय और मस्कुलोस्केलेटल परिणामों पर प्रभाव के संबंध में कोई डेटा नहीं है। OF के नकारात्मक पहलू, जो मुख्य रूप से विशिष्ट विटामिन (D और B12) और खनिजों (कैल्शियम और आयर्न) की आहार सीमाओं के कारण हैं, की उपेक्षा नहीं की जाना चाहिए, और स्वास्थ्य पेशेवरों द्वारा OF का पालन करने वाले लोगों को प्रासंगिक मार्गदर्शन प्रदान किया जा सकता है।¹³

4.3 यहूदी कानून में योम किप्पुर और अन्य उपवासों के प्रासंगिक नियम

योम किप्पुर उपवास यहूदी धर्म और कैलेंडर में एक प्रमुख उपवास और सबसे पवित्र दिन है।¹⁶ यह पुरुषों में 13 वर्ष और महिलाओं में 12 वर्ष की आयु से सभी स्वस्थ वयस्क और किशोर यहूदियों के लिए अनिवार्य है। सभी पालनकर्ता और गैर-पालनकर्ता यहूदी यह 25 घंटे का लंबा उपवास करते हैं। यह शाम के समय शुरू होता है (9^{वें} तिथ्रेई के अंत में - यहूदी चंद्र वर्ष का पहला महीना) और अगले दिन सूर्यास्त के बाद (तिथ्रेई का 10^{वां} दिन) समाप्त होता है।¹⁶ इस उपवास के दौरान होने वाली गतिविधि में ज्यादातर प्रार्थना और पूजा-स्थलों के भीतर आध्यात्मिक मंथन शामिल है। यहूदी नियमों में सुबह और शाम के बीच उपवास के 5 अन्य दिन शामिल हैं, और ये ज्यादातर केवल यहूदियों द्वारा ही मनाए जाते हैं।

उपवास के दौरान यहूदी खाने, पीने और धूम्रपान से दूर रहते हैं। उपवास का उद्देश्य व्यक्ति पर कोई प्रतिकूल प्रभाव डालना नहीं है।¹⁷ यहूदी कानून कई श्रेणियों के लोगों को उपवास से छूट देने की अनुमति देता है; उदाहरण के लिए, यौवन की आरंभिक अवस्था वाले बच्चे, प्रसव के दिनों में और उसके आसपास की महिलाएं, बीमारियों वाले व्यक्ति जिनमें उपवास स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हो सकता है, और बौद्धिक अक्षमता वाले व्यक्ति।¹⁷ यहूदी कानून एक मध्यवर्ती स्थिति के बारे में बताता है जहां वे लोग जिन्हें स्वास्थ्य कारणों से अपना उपवास तोड़ने की आवश्यकता होती है, निर्धारित अवधि में 30 ग्राम के छोटे हिस्से को रुक-रुककर खा सकते हैं।¹⁶

उपवास के दौरान डायबिटीज़ प्रबंधन के लिए विभिन्न तरीकों का उपयोग किया गया है। प्रारंभ में, ग्लूकोमीटर और CGM के युग से पहले, डायबिटीज़ वाले

लोगों को उपवास से छूट दी गई थी। पिछले दो दशकों में, कई अध्ययनों से पता चला है कि इंसुलिन खुराक का समायोजन और करीबी निगरानी T1D वाले व्यक्तियों के लिए सुरक्षित उपवास करना संभव कर सकती है।¹⁸⁻²¹ यहूदी कानून बताता है कि यहूदी कानूनी विद्वानों के साथ विशिष्ट चिकित्सा परामर्श और बातचीत व्यक्ति के लिए सुरक्षित उपवास सुनिश्चित करने में मदद करती है।¹⁹⁻²¹

4.4 हिंदू धर्म, बौद्ध धर्म, जैन धर्म और अन्य धर्मों में उपवास

उपवास दुनिया के अन्य धर्मों में भी आम है। यह सर्वविदित है कि हिंदू धर्म, बौद्ध धर्म और जैन धर्म के अनुयायी मानते हैं कि उपवास के परिणामस्वरूप व्यक्ति या समुदाय का आध्यात्मिक रूपांतरण होगा।

हिंदू धर्म में, पूरे वर्ष विभिन्न प्रकार के उपवास किए जाते हैं। उपवास को दायित्व नहीं माना गया, बल्कि आध्यात्मिक और नैतिक कार्य माना गया है, जिसका उद्देश्य आत्म-संयम और दैवीय कृपा प्राप्त करने के लिए शरीर और मन को शुद्ध करना है। उपवास के विभिन्न रूप हैं, जो व्यक्तिगत, पारिवारिक और सामुदायिक मान्यताओं के अनुसार अलग-अलग होते हैं, जिनका पालन करना सख्त और कठिन हो सकता है या अपेक्षाकृत आसान हो सकते हैं और आसानी से संशोधित किए जा सकते हैं। उपवास की अवधि एक दिन के लिए हो सकती है, साप्ताहिक (पूरे वर्ष के विशिष्ट दिनों पर), द्वि-मासिक (प्रदोष - हिंदू कैलेंडर के प्रत्येक पखवाड़े के 13^{वें} दिन), मासिक (एकादशी - हिंदू चंद्र माह के 11^{वें} दिन और पूर्णिमा - पूर चाँद का दिन) हो सकती है। लंबी उपवास की अवधि 9 दिनों तक चल सकती है और वर्ष में एक या दो बार (नवरात्र) या 1 महीने की अवधि (कार्तिक माह) हो सकती है। समय, अवधि और भोजन के प्रकार के अनुसार, भिन्नता मौजूद है, जिसमें भोजन और पानी का सेवन नहीं करने, केवल पानी की अनुमति है; फल और दूध की अनुमति है, और टूटे चावल या बाजरे की अनुमति है।²²

बौद्ध धर्म में, जबकि उपवास आम तौर पर भिक्षुओं द्वारा किया जाता है, तो आम लोग व्यक्तिगत आध्यात्मिक अनुभव के लिए स्वेच्छा से उपवास कर सकते हैं। बौद्ध लेंट बरसात के मौसम में हर साल तीन चंद्र महीनों के लिए मनाया जाने वाला व्रत और दावत है, जब बौद्ध 12 घंटे की अवधि के लिए उपवास करते हैं, दोपहर से आधी रात तक, तो इसके बाद आधी रात से दोपहर तक 12 घंटे तक दावत करते हैं।²³ कुछ आम भक्त बौद्ध भी धार्मिक अनुष्ठान के विशेष दिनों के दौरान इस नियम का पालन करते हैं कि किसी को दोपहर के भोजन के बाद खाना नहीं चाहिए। उपवास की अवधि तीन (सांझाई) से छह दिनों (लिउझाई) तक भिन्न-भिन्न हो सकती है।²⁴ पहले, पांचवें और नौवें महीने की पहली छमाही में, एक निरंतर लंबा उपवास (चंगझाई) भी किया जाता है।

इसी तरह मिलते-जुलते प्रकार के उपवास जैन धर्म में प्रचलित है, ये उपवास त्योहारों, पवित्र दिनों, जन्मदिन और वर्षगांठ के दौरान किए जाते हैं। कई प्रकार के उपवास होते हैं, जो 24-36 घंटों से लेकर कई दिनों और महीनों तक किए जाने वाले होते हैं। पर्युषण, मानसून के दौरान मुख्य त्योहार है। यह आम तौर पर श्वेतांबर और दिगंबर जैन परंपराओं (जैन धर्म के 2 मुख्य संप्रदाय) में क्रमशः आठ या दस दिनों के लिए होता है।²⁵ दिगंबर जैन आम तौर पर एक दिन में एक से अधिक बार भोजन और/या पानी (उबला हुआ) का सेवन नहीं करेंगे; जबकि श्वेतांबर जैन अपने उपवास के दिनों में केवल उबला हुआ पानी पीते हैं। कई जैन सूर्यास्त के बाद भोजन और पानी से परहेज करके एक प्रकार का उपवास रखते हैं। वर्षातप (साल भर का उपवास) जैन धर्म में एक प्रकार का उपवास है, जहां भक्त 13 महीने और 13 दिनों तक उपवास करते हैं, जिसमें वे वैकल्पिक दिनों में पूरी तरह से उपवास करते हैं और अन्य दिनों में सूर्योदय और सूर्यास्त के बीच सीमित आहार का सेवन करते हैं।

बहाई, आला (मार्च) के महीने में 19 दिनों तक उपवास करते हैं, जब 15 से 70 वर्ष की आयु के व्यक्ति सूर्योदय से सूर्यास्त तक कोई भोजन या पानी नहीं ग्रहण करते। ताओवाद में, उपवास 'बीगू', के रूप में मनाया जाता है, जहां अनाज से परहेज किया जाता है।

5. डायबिटीज़ से पीड़ित युवाओं के लिए उपवास के दिशा-निर्देशों की आवश्यकता क्यों है?

उपवास (विशेष रूप से रमजान का उपवास) के दौरान डायबिटीज़ की देखभाल के सिद्धांतों का विवरण देने वाली कई समीक्षाएं, आम सहमति वाले बयान और विशेषज्ञों की राय प्रकाशित की गई हैं।^{5-7,26-28} रमजान के उपवास से जुड़े डायबिटीज़ ग्रस्त लोगों के लिए संभावित जोखिमों की गहन साहित्य समीक्षा के बाद, अंतर्राष्ट्रीय इस्लामिक फ़िक्ह अकादमी द्वारा स्वास्थ्य विज्ञान के इस्लामी संगठन के साथ मिलकर एक व्यापक मार्गदर्शिका विकसित की गई है। परिभाषित जोखिम स्तरीकरण समूहों में, T1D को एक बहुत ही उच्च जोखिम वाला समूह माना जाता है।^{29,30} हालांकि, यह दस्तावेज़ विशेष रूप से डायबिटीज़ वाले युवाओं के लिए नहीं है, और इस आबादी पर धार्मिक उपवास के विषय में बहुत सीमित अध्ययन उपलब्ध है।³¹

एलबार्बरी और अन्य के एक सर्वेक्षण से पता चला कि T1D वाले बच्चों और किशोरों के प्रबंधन में, 16 मुख्य रूप से मुस्लिम देशों के चिकित्सकों के बीच मत-भिन्नताओं पर प्रकाश डाला गया है। उपवास के दौरान, इस आयु वर्ग में धारणाओं, विश्वासों, सामान्य प्रबंधन और इंसुलिन थेरेपी के अभ्यास में काफी भिन्नताएं हैं।³² सर्वेक्षण में T2D वाले व्यक्तियों पर किए गए अध्ययनों के आधार पर सुरक्षित उपवास और चयापचय पर पड़ने वाला प्रभाव बताने वाले डेटा पर भरोसा करने से संबंधित सीमाओं पर भी प्रकाश डाला गया।³² इसके अतिरिक्त, इस्लाम के अलावा अन्य धर्मों में उपवास से संबंधित मुद्दों पर न्यूनतम साहित्य है।

6. क्या T1D वाले किशोरों को धार्मिक अनुष्ठानों के दौरान उपवास रखना चाहिए?

मुस्लिम आबादी का प्रबंधन करने वाले कई डायबिटीज़ केंद्रों में, स्वास्थ्य देखभाल पेशेवर इस बात से सहमत हैं कि किशोर उपवास कर सकते हैं, यदि उनके पास उचित ग्लाइसेमिक नियंत्रण, हाइपोग्लाइसीमिया संबंधी अच्छी जागरूकता और उपवास के दौरान अपने BGL की अक्सर निगरानी करने की इच्छा हो।³³ एक हालिया सर्वेक्षण से पता चला कि लगभग 80% चिकित्सक मधुमेह वाले बच्चों और किशोरों की देखभाल कर रहे हैं, यदि वे चाहें तो उन्हें उपवास करने की अनुमति देंगे।³²

7. उपवास से पहले डायबिटीज़ शिक्षा

डायबिटीज़ वाले युवाओं में उपवास की उपयुक्तता और सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए उपवास के पूर्व मूल्यांकन और शिक्षा महत्वपूर्ण हैं। सुरक्षित उपवास सुनिश्चित करने के लिए कई डायबिटीज़ इकाइयां रमजान के महीने से पहले विशेष शिक्षा सत्र चलाती हैं।

उपवास पूर्व डायबिटीज़ शिक्षा और मूल्यांकन की रणनीतियों में निम्नलिखित शामिल हैं:

1. उपवास-केंद्रित शिक्षा, जिसमें पोषण, शारीरिक गतिविधि और इंसुलिन की खुराक का समायोजन, साथ ही हाइपोग्लाइसीमिया, हाइपरग्लाइसीमिया और डायबिटीज़ कीटोएसिडोसिस (DKA) का आपातकालीन प्रबंधन शामिल है।
2. हाइपोग्लाइसीमिया की जागरूकता के आकलन सहित चिकित्सा मूल्यांकन।
3. उपवास से जुड़े संभावित जोखिमों को कम करने और ग्लूकोज़ के उतार-चढ़ाव को कम करने के लिए उपवास से पहले ग्लाइसीमिया का अनुकूलन।

4. अक्सर SMBG, या वास्तविक समय में CGM (CGM)/isCGM का उपयोग करना, साथ ही इस बात का प्रशिक्षण की रीडिंग्स को कैसे समझना है और क्या कार्रवाई करनी है।
5. हाइपोग्लाइसीमिया के इलाज या तीव्र जटिलताओं को रोकने के लिए उपवास को तुरंत तोड़ने की आवश्यकता है।

उपवास-पूर्व मूल्यांकन और उचित डायबिटीज़ शिक्षा की कमी T1D वाले लोगों में सुरक्षित उपवास के लिए प्रमुख बाधाएँ हैं।^{32,34} ईड और अन्य ने दिखाया है कि रमजान से पहले और उसके दौरान साप्ताहिक सत्रों वाले एक शैक्षिक कार्यक्रम ने डायबिटीज़ वाले लोगों में प्रति माह हाइपोग्लाइसीमिक होने की घटनाओं को कम किया और सुरक्षित रूप से उपवास करने में सक्षम बनाया।³⁵ व्यवस्थित समीक्षा से पता चला कि T2D में रमजान-केंद्रित डायबिटीज़ शिक्षा के परिणामस्वरूप हाइपोग्लाइसीमिया में काफी कमी आई और HbA1c में सुधार हुआ।³⁶ T1D वाले व्यक्तियों में DKA जोखिम में 61% की कमी के साथ संरचित शिक्षा को भी जोड़ा गया है।³⁷

सामान्य भोजन के लिए खुराक समायोजन (DAFNE) शिक्षा कार्यक्रम लचीली खुराक, कार्बोहाइड्रेट की गिनती और कार्बोहाइड्रेट सेवन के साथ इंसुलिन के मिलान के महत्व पर प्रकाश डालता है।⁴³ इससे rtCGM या isCGM के साथ मिलकर, सरल T1D वाले लोगों को रमजान के दौरान सुरक्षित रूप से उपवास करने में मदद मिल सकती है।^{38,39} कुवैत के एक अध्ययन के अनुसार, CGM का उपयोग करने वाले T1D वाले और DAFNE प्रशिक्षण प्राप्त लोगों में रमजान के पूर्व की अवधि की तुलना में रमजान के दौरान हाइपोग्लाइसीमिया की घटनाओं में कमी आई थी। रमजान के दौरान गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया, DKA, गुर्दे की तीव्र चोट या अस्पताल में भर्ती होने की कोई घटना नहीं हुई, जिसमें ग्लूकोज़ की परिवर्तनशीलता में वृद्धि का कोई सबूत न मिलना भी शामिल है।^{38,39} अन्य अध्ययनों से पता चला है कि रमजान-केंद्रित शिक्षा प्राप्त करने वाले T1D वाले व्यक्तियों ने उपवास करने की अधिक इच्छा दिखाई, क्योंकि वे अपने डायबिटीज़ के प्रबंधन में अधिक सक्षम थे, और उन्होंने बेहतर ग्लाइसीमिक परिणाम और कम जटिलताएं दर्शाईं।^{40,41}

गुणात्मक अध्ययनों से पता चलता है कि नैदानिक उपयोग हेतु रमजान-केंद्रित संरचित शिक्षा को विकसित और कार्यान्वित करने की आवश्यकता है।^{40,42,43} DAR के व्यावहारिक दिशा-निर्देशों 2021 ने यह भी सुझाव दिया कि डायबिटीज़ वाले व्यक्ति जो उपवास करना चाहते हैं और रमजान पूर्व का आकलन और शिक्षा प्राप्त कर रहे हैं, उन्हें रमजान से पहले के 2 महीनों के दौरान कुछ दिनों के लिए उपवास करना चाहिए।⁹

सारांश में, T1D और T2D दोनों व्यक्तियों के लिए उपवास-केंद्रित शिक्षा का व्यापक कार्यान्वयन सर्वोपरि है, विशेष रूप से जो इंसुलिन चिकित्सा पर हैं।

8. टेलीमेडिसिन

डायबिटीज़ देखभाल का समर्थन करने वाली प्रौद्योगिकियों की बढ़ती संख्या के आधार पर, दक्षता में सुधार और लागतों को कम करते हुए, डायबिटीज़ वाले लोगों के लाभ हेतु देखभाल के विस्तार की आवश्यकता को पूरा करने के लिए टेलीमेडिसिन को एक महत्वपूर्ण समाधान के रूप में प्रस्तावित किया गया है।⁴⁴ COVID-19 महामारी के दौरान, टेलीमेडिसिन और टेलीमॉनिटरिंग एक महत्वाकांक्षी लक्ष्य से डायबिटीज़ प्रबंधन के लिए देखभाल के वास्तविक मानक के रूप में स्थापित हो गए हैं।⁴⁵

रमजान या अन्य धार्मिक उपवास के दौरान डायबिटीज़ के प्रबंधन में टेलीमेडिसिन की भूमिका की जांच सीमित अध्ययनों में ही की गई है, विशेषकर T1D वाले किशोरों में।

2020 और 2021 में, रमजान का पवित्र महीना COVID-19 महामारी और लॉकडाउन के समय ही आया था। स्वास्थ्य सेवा तक सीमित पहुंच और रमजान

से पहले और उसके दौरान डायबिटीज़ के आकलन और परामर्श की निरंतर आवश्यकता ने डायबिटीज़ की देखभाल में डिजिटल स्वास्थ्य समाधान की तत्काल आवश्यकता पर प्रकाश डाला। T1D वाले 1483 मुस्लिम प्रतिभागियों पर DAR ग्लोबल सर्वे से पता चला कि आयु वर्ग < 18 वर्ष के 26.8% और आयु वर्ग ≥ 18 वर्ष के 73.2% ने 2020 COVID महामारी के दौरान रमजान का उपवास किया।⁴⁶

टेलीमॉनिटरिंग-सप्लिमेंट केंद्रित डायबिटीज़ शिक्षा के अल्पकालिक लाभों की तुलना करते समय, रमजान का उपवास करने वाले T2D वाले उन व्यक्तियों जिन्हें केवल डायबिटीज़ शिक्षा प्राप्त हुई की तुलना में जिन्हें टेलीमॉनिटरिंग-सप्लिमेंट केंद्रित डायबिटीज़ शिक्षा प्राप्त हुई, उस समूह में हाइपोग्लाइसीमिया की आवृत्ति कम थी।⁴⁷ इसी तरह, “रमजान के उपवास को एक सुरक्षित अनुभव बनाना (MRFAST)” अध्ययन ने नियंत्रण समूह की तुलना में टेलीमॉनिटरिंग समूह के मामले में T2D वाले प्रतिभागियों में हाइपोग्लाइसीमिया की कम घटनाएं और HbA1c में अधिक कमी पाई गई।⁴⁸ प्रतिभागियों ने टेलीमॉनिटरिंग को अधिक सुविधाजनक विकल्प के रूप में देखा, हालांकि तकनीकी बाधाएं चिंता का विषय बनी हुई हैं। प्रत्याशित अध्ययन के अनुसार, रमजान के दौरान डायबिटीज़ वाले लोगों के लिए 24 घंटे की हेल्पलाइन सेवा की भूमिका का आकलन किया गया और सुरक्षित उपवास को बढ़ावा देने और अनावश्यक रूप से अस्पताल आने-जाने और भर्ती होने के अवसरों को कम करने में इसकी महत्वपूर्ण भूमिका का समर्थन किया।⁴⁹ 927 में से आधे से अधिक कॉल ग्लूकोज़ मॉनिटरिंग डेटा और T1D में इंसुलिन की खुराक के समायोजन से संबंधित प्रश्न थे।

कुल मिलाकर, टेलीमॉनिटरिंग रमजान और अन्य धार्मिक उपवासों के दौरान डायबिटीज़ के प्रबंधन के लिए एक आकर्षक विकल्प प्रदान करता है, लेकिन डायबिटीज़ ग्रस्त किशोरों के संबंध में और डेटा की आवश्यकता है।⁵⁰

9. उपवास की फिजियोलॉजी (शरीर क्रिया विज्ञान)

स्वस्थ व्यक्तियों में, उपवास के दौरान परिसंचारी BGL गिरने लगते हैं, जिससे इंसुलिन स्राव कम हो जाता है। इसके अलावा, ग्लूकागान और कैटेकोलामाइन का स्तर बढ़ता है, जो ग्लाइकोजेनोलिसिस और ग्लूकोनोजेनेसिस को प्रेरित करता है।⁵¹ उपवास के शुरुआती घंटों में, ग्लाइकोजेनोलिसिस शरीर की ग्लूकोज़ आवश्यकताओं को पूरा करता है। इसके बाद, ग्लूकोनोजेनेसिस और बाद में कीटोजेनेसिस होता है, अगर उपवास की अवधि लंबी होती है। इसी तरह की प्रतिक्रियाएं, हालांकि कुछ कम मात्रा में, रमजान के दौरान रुक-रुककर किए जाने वाले उपवास के दौरान होती हैं।

T1D वाले व्यक्तियों में उपवास-प्रेरित हाइपोग्लाइसीमिया के परिणामस्वरूप अपर्याप्त ग्लूकागान प्रतिक्रिया हो सकती है।^{52,53} इसके अलावा, ऑटोनोमिक न्यूरोपैथी वाले व्यक्तियों में हाइपोग्लाइसीमिया का मुकाबला करने के लिए दोषपूर्ण एपिनेफ्रीन स्राव हो सकता है।⁵⁴ रमजान या अन्य धार्मिक अनुष्ठानों के दौरान, T1D उपवास वाले व्यक्तियों में, सामान्य सर्कैडियन लय और सोने-जागने के चक्र में व्यवधान के कारण प्रति-नियामक हार्मोन (ग्लूकागान, कोर्टिसोल और कैटेकोलामाइन) में असामान्यताएं भी मौजूद हो सकती हैं। इसके अलावा, भोजन के समय में बदलाव के साथ उपवास के दौरान बाह्य इंसुलिन उपचार से जुड़े हाइपोग्लाइसीमिया का खतरा होता है।⁵³

कई अध्ययनों के अनुसार, रमजान के उपवास के दौरान ग्लूकोज़ होमियोस्टेसिस में बदलाव पर ध्यान केंद्रित किया गया है। बिना डायबिटीज़ वाले युवाओं के एक अध्ययन के अनुसार,⁵⁵ CGM का उपयोग रमजान के 1 से 2 सप्ताह पहले, मध्य में और 4 से 6 सप्ताह बाद किया गया, रमजान से पहले और उसके दौरान दोनों स्थितियों की तुलना में, ग्लूकोज़ परिवर्तनशीलता में वृद्धि के साथ, रमजान के बाद हाइपरग्लाइसीमिक क्षेत्र में 140 mg/dL से अधिक की वृद्धि देखी गई।⁵⁵ हालांकि, T1D वाले बच्चों और किशोरों में उपवास संबंधित

सुरक्षा और चयापचय प्रभावों पर सीमित आंकड़े उपलब्ध हैं।³

विश्राम चयापचय दर (RMR), गतिविधि, और कुल ऊर्जा व्यय (TEE) पर रमजान के उपवास के प्रभाव का आकलन करने वाले एक अध्ययन में, उपवास, TEE में समग्र रूप से किसी कमी के बिना घटी हुई शारीरिक गतिविधि और निम्न RMR से जुड़ा था। रमजान दीर्घकालीन और अल्पकालिक उपवास दोनों से अलग है, क्योंकि पहले वाले में RMR कम हो जाता है, जबकि अल्पकालिक भुखमरी RMR में वृद्धि कर सकती है और ऐसा नॉरएपीनेफ्रीन सांद्रता में वृद्धि के कारण होता है।⁵⁶

10. मनोविज्ञान और उपवास के प्रति दृष्टिकोण

T1D वाले कई किशोर गैर-डायबिटीज़ वाले अपने साथियों के समान महसूस करने के लिए उपवास करना पसंद करते हैं।⁵⁷ उपवास उनके आत्म-सम्मान को बढ़ा सकता है और उन्हें खुश कर सकता है क्योंकि वे अपने धार्मिक दायित्वों को पूरा करके “परिपक्व और सक्षम” महसूस करते हैं। हालांकि, T1D वाले व्यक्तियों में तीव्र चयापचय संबंधी जटिलताओं के जोखिम को देखते हुए, उन्हें अक्सर उपवास न करने की सलाह दी जाती है।^{5-7,26,28,58} इस तथ्य के बावजूद कि डायबिटीज़ होने से उपवास से छूट मिलती है, बड़ी संख्या में डायबिटीज़ वाले युवा रमजान को लेकर भावुक होते हैं, और सामाजिक और सांस्कृतिक कारणों से और धार्मिक संतुष्टि पाने के लिए उपवास करते हैं।^{3,57} हो सकता है कि डायबिटीज़ वाले युवा अक्सर अपने चिकित्सकों के संज्ञान या उनकी स्वीकृति के बिना उपवास करें।⁵⁹

अनुमानित रूप से, हाइपोग्लाइसीमिया के बढ़ते जोखिम के कारण उपवास के दौरान इंसुलिन चिकित्सा के उपयोग के बारे में T1D वाले व्यक्तियों और उनके स्वास्थ्य देखभाल प्रदाताओं के बीच एक सामान्य भय है।⁶⁰ दिन के समय हाइपोग्लाइसीमिया होना सबसे नापसंद जटिलता है क्योंकि इसके उपचार में कार्बोहाइड्रेट का सेवन करना पड़ता है और इस कारण समय से पहले उपवास तोड़ना पड़ता है। उपवास में रुकावट स्वयं को दोषी मानने और असफलता की भावना पैदा कर सकती है।⁶¹ डेटा से पता चलता है कि T1D वाले अधिकांश मुस्लिम किशोर और बड़े बच्चे रमजान के दौरान उपवास करते हैं। उनमें से अधिकतर को उनके माता-पिता द्वारा ऐसा करने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है।⁶¹ जटिलताएं पैदा होने की उनकी उम्मीदें वास्तविक होती हैं, लेकिन वे रमजान के महीने के दौरान ग्लाइसीमिक नियंत्रण बिगड़ने को कम आंकते हैं। यह आश्चर्य करने वाली बात है कि अधिकांश लोग जटिलताएं पैदा होने पर अपना उपवास तोड़ने के लिए सहमत हो जाते हैं, जो उनके लिए उपवास को सुरक्षित बनाता है।

DEAR कार्यक्रम (रमजान में डायबिटीज़ शिक्षा और दवा समायोजन) का उद्देश्य रमजान से पहले ग्लाइसीमिक नियंत्रण को अनुकूलित करना और रमजान के पहले, उसके दौरान और बाद में जोखिम मूल्यांकन, तैयारी, निगरानी और हस्तक्षेप प्रदान करना है।⁶² धार्मिक नेता और मुस्लिम स्वास्थ्य देखभाल पेशेवर टीम को शामिल करके प्रासंगिक धार्मिक और चिकित्सा पहलुओं को शामिल करने पर ध्यान केंद्रित करने के लिए भी यह कार्यक्रम शुरू किया गया था। अध्ययन में इस बात पर प्रकाश डाला गया है कि खासकर मुस्लिम अल्पसंख्यक देशों में रमजान के उपवास के बारे में स्वास्थ्य पेशेवरों में जानकारी की कमी के कारण मधुमेह वाले लोग अपनी स्वास्थ्य सेवा टीम को उपवास के बारे में सूचित न करने का विकल्प चुन सकते हैं।⁶²

किशोरों के निवास स्थान पर निर्भर करते हुए, अक्सर उनका पूरा दिन स्कूल में बीतता है, और वे खेल सहित स्कूल के बाद की अन्य गतिविधियों में भाग लेते हैं। रमजान के दौरान, भले ही वे अपनी नींद पूरी न कर पाते हों और उनकी दिनचर्या में बदलाव होते हों, उनका उपवास देर से टूटता है और उन्हें सुह्र के लिए सुबह जल्दी उठना पड़ता है। T1D वाले किशोरों के लिए, उपवास अधिक

चुनौतियां लाता है, विशेष रूप से मुस्लिम अल्पसंख्यक समाजों में रहने वालों के लिए, जहां स्कूल और खेल कार्यक्रमों में समायोजन नहीं किया जा सकता, खासकर जब उपवास के घंटे लंबे (ग्रीष्मकाल) हों।

रमजान के दौरान उपवास के मनोवैज्ञानिक प्रभाव भिन्न-भिन्न हो सकते हैं। स्वस्थ व्यक्ति और डायबिटीज़ वाले लोग दोनों अलग-अलग कारणों से विपरीत मनोवैज्ञानिक परिणामों का अनुभव कर सकते हैं, जिसमें उपवास के साथ होने वाले परिवर्तन भी शामिल हैं।⁶³ वयस्कों के साथ-साथ T1D या T2D वाले किशोरों में रमजान के दौरान उपवास के मनोवैज्ञानिक प्रभावों का आकलन करने के लिए और शोध की आवश्यकता है।

11. उपवास: संभावित जटिलताएं और सुरक्षा

उपवास से जुड़े संभावित जोखिम हैं, हाइपरग्लेसीमिया, हाइपोग्लाइसीमिया, DKA, थ्रोम्बोटिक एपिसोड और निर्जलीकरण।⁵⁻⁷ हालांकि अधिकांश उपलब्ध डेटा वयस्क अध्ययनों पर आधारित हैं, एक व्यक्तिगत दृष्टिकोण, BGLs की करीबी निगरानी और चिकित्सा टीम के साथ साप्ताहिक बातचीत, डायबिटीज़ वाले वयस्कों और युवाओं में तीव्र जटिलताओं को रोकने के लिए सबसे अच्छा तरीका है।⁶⁴

12. ग्लाइसीमिक परिणामों पर प्रभाव

ग्लाइसीमिक परिणामों पर रमजान के उपवास के प्रभाव के आंकड़े असंगत परिणामों वाले कुछ छोटे अध्ययनों पर आधारित हैं। डायबिटीज़ वाले बच्चों में कुछ अध्ययनों ने फ्रुक्टोसामीन के लेवल में महत्वपूर्ण सुधार दिखाया, जबकि अन्य ने HbA1c लेवल में कोई परिवर्तन, या वृद्धि भी नहीं दिखाई।^{57,61,65-68}

कुछ अध्ययनों^{3,68} से पता चला है कि T1D वाले व्यक्तियों को रमजान के उपवास से तीव्र जटिलताएं हो सकती हैं, हालांकि इसकी पुष्टि दूसरों द्वारा नहीं की गई। कुल मिलाकर, उपवास को सुरक्षित माना जा सकता है यदि डायबिटीज़ वाले लोग अक्सर BGLs की निगरानी करें और हाइपोग्लाइसीमिया या चिह्नित हाइपरग्लाइसीमिया होने पर उपवास तोड़ें।^{18,58,64,69,70} इसके अलावा, रमजान के उपवास को तब सुरक्षित पाया गया है जब उपवास से पहले चिकित्सा मूल्यांकन, केंद्रित शिक्षा, इंसुलिन का उचित रूप से समायोजित उपयोग, आहार नियंत्रण और दैनिक गतिविधियों के प्रबंधन को स्थिर डायबिटीज़ नियंत्रण वाले और कोई सह-रुग्ता न होने वाले व्यक्तियों में लागू किया गया है।^{57,68,70} अध्ययनों से पता चला है कि रमजान के महीने के दौरान किशोर कई दिनों तक उपवास करने में सक्षम होते हैं,^{71,72} लेकिन अनियोजित उपवास के कारण कीटोसिस के साथ या उसके बिना हाइपोग्लाइसीमिया और हाइपरग्लाइसीमिया हो सकता है।^{28,59}

13. तीव्र जटिलताएं

13.1 हाइपोग्लाइसीमिया

हाइपोग्लाइसीमिया उपवास की एक प्रमुख जटिलता है। T1D वाले 1070 वयस्कों के EPIDIAR अध्ययन से पता चला कि रमजान के दौरान उपवास करने से गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया का खतरा 7.5 गुना बढ़ जाता है। रमजान के दौरान, डायबिटीज़ वाले 2% लोगों ने अस्पताल में भर्ती होने की आवश्यकता वाले गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया के कम से कम एक प्रकरण का अनुभव किया।³ बाल चिकित्सा अध्ययन के अनुसार, रोगसूचक हाइपोग्लाइसीमिया के परिणामस्वरूप 15% दिनों में उपवास तोड़ दिया गया।⁷²

इसके अलावा, CGM डेटा के अनुसार, उपवास और खाने के घंटों के दौरान और हाइपोग्लाइसीमिया की रिपोर्ट न किए गए कई अवसरों पर BGL में व्यापक उतार-चढ़ाव दिखे हैं।⁷² अच्छे ग्लाइसीमिक नियंत्रण वालों की तुलना में, जिनकी स्थिति रमजान के पहले पूरी तरह अनुकूलित नहीं थी, उनमें हाइपोग्लाइसीमिया, हाइपरग्लाइसीमिया और गंभीर हाइपरग्लाइसीमिया की आवृत्ति और अवधि T1D वाले किशोरों में काफी अधिक थी।⁷³ T1D वाले 50 बच्चों (उम्र 12.7±2.1 वर्ष) और किशोरों के पूर्वप्रभावी अध्ययन में, HbA1c > 8.5% वाले लोगों में HbA1c ≤ 8.5% वाले लोगों की तुलना में हाइपोग्लाइसीमिया के एपिसोड अधिक थे।⁷⁴

आम तौर पर इफ्तार से पहले के घंटों के दौरान, हाइपोग्लाइसीमिया कापता चला है।⁷⁵ T1D के उप-इष्टतम प्रबंधन वाले युवाओं ने उपवास और खाने के घंटों के बीच ग्लूकोज़ के लेवल में व्यापक उतार-चढ़ाव का अनुभव किया, जिसमें हाइपरग्लेसीमिया की ओर अधिक प्रवृत्ति थी।⁷⁶

13.2 हाइपोग्लाइसीमिया के कारण उपवास तोड़ना

उपवास के दौरान BGL की निगरानी हाइपोग्लाइसीमिया की भविष्यवाणी, रोकथाम और उपचार के लिए आवश्यक है। यदि हाइपोग्लाइसीमिया के कोई लक्षण महसूस होते हैं, तो BGL का आकलन करना आवश्यक है ताकि उपवास को जल्द से जल्द तोड़ा जा सके। हालांकि, कुछ युवा अपना उपवास तोड़ने के लिए तैयार नहीं हो सकते, विशेषकर अगर हाइपोग्लाइसीमिया सूर्यास्त के करीब होता हो (दिन के उपवास को समाप्त करने का समय), और यह उन्हें गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया का शिकार बना सकता है। बांग्लादेश में T1D से पीड़ित 33 बच्चों के एक अध्ययन से पता चला है कि हाइपोग्लाइसीमिया के लक्षणों की शुरुआत के बाद 13 में से केवल 3 बच्चों ने अपना उपवास तोड़ा।¹⁷⁷ हालांकि, एक अन्य अध्ययन में,⁶¹ हाइपोग्लाइसीमिया होने पर अधिकांश बच्चे और किशोर अपने उपवास को समाप्त करने के लिए तैयार थे, दिन का चाहे जो समय हो। डायबिटीज़ वाले युवाओं को हाइपोग्लाइसीमिया होने पर शिक्षा ही उपवास तोड़ने के लिए राजी कर सकती है।

13.3 डायबिटीज़ संबंधी कीटोएसिडोसिस

उपवास ग्लूकागान के लेवल को बढ़ाता है और लिपोलिसिस और कीटोसिस को तेज करता है। ये पैथोफिज़ियोलॉजिकल परिवर्तन, उपवास के साथ मिलकर, डायबिटीज़ वाले लोगों में चयापचय अपघटन का कारण बन सकते हैं। रमजान के उपवास के दौरान DKA के प्रकरणों का पता चला है।^{78,79} उपवास के दौरान यूरलाइसीमिक कीटोसिस का पता लगाने के लिए लंबे समय तक उपवास के कारण DKA को कीटोसिस से अलग करने के लिए एसिड-बेस स्टेट, ब्लड ग्लूकोज़ और कीटोन वैल्यू (आदर्श रूप से ब्लड कीटोन माप, यदि उपलब्ध हो) के मूल्यांकन की आवश्यकता होती है।⁸⁰ कीटोसिस मॉनिटरिंग के बारे में अधिक जानकारी के लिए सिक डे मैनेजमेंट इन डायबिटीज़ में ISPAD 2022 सर्वसम्मति दिशा-निर्देश अध्याय 12 देखें।

14. उपवास के दौरान इंसुलिन प्रबंधन

इफ्तार और सुहर भोजन के लिए इंसुलिन के प्रभाव की जानकारी, ग्लूकोज़ के मानों को समझना और इंसुलिन खुराक को समायोजित करने का ज्ञान, रमजान के सुरक्षित उपवास के लिए एक शर्त है। नैदानिक अनुभव के आधार पर, वयस्कों में इंसुलिन के प्रकार, खुराक और समय को कैसे समायोजित किया जाए, इस पर विभिन्न सुझाव दिए गए हैं।^{69,81,82} हालांकि, T1D वाले किशोरों के लिए इंसुलिन समायोजन पर स्पष्ट साक्ष्य-आधारित दिशा-निर्देशों की कमी है।

एकाधिक दैनिक इंजेक्शन (MDI) लेने वाले लोगों के लिए वर्तमान अनुशांसाओं में इंसुलिन की कुल दैनिक खुराक (TDD) को प्री-फास्टिंग TDD के 70-85% या बेसल इंसुलिन की प्री-फास्टिंग^{27,82} खुराक के 60-70% तक कम करना शामिल है।⁷ निरंतर सबक्यूटेनियस इंसुलिन (CSII) लेने वाले लोगों के

लिए, उपवास के आखिरी 3-4 घंटों में इंसुलिन इन्फ्यूजन की बेसल दर में 20-40% की कमी की अनुशंसा की जाती है।⁷ रमजान में एंडोक्राइन डिसऑर्डर (अंतःस्रावी विकार) के प्रबंधन के लिए दक्षिण एशियाई दिशा-निर्देश उपवास के दिनों में बेसल इंसुलिन को 10-20% तक कम करने की सलाह देते हैं।^{79,80} हालांकि, ये अनुशंसाएँ बड़े समूह के अध्ययनों या यादृच्छिक नियंत्रित अध्ययनों के डेटा पर आधारित नहीं हैं। कुछ अध्ययनों ने MDI और CSII आहार में बेसल इंसुलिन की कमी के साथ हाइपोग्लाइसीमिया की आवृत्ति में कमी नहीं दिखाई, हालांकि सभी अध्ययनों से इसकी पुष्टि नहीं हुई।^{83,84} इंसुलिन खुराक के समायोजन के लिए सुझाई गई मार्गदर्शिका चित्र 1 में दी गई है।

15. T1D वाले किशोरों के लिए इंसुलिन की खुराक (रेजिमेंस)

विभिन्न इंसुलिन और प्रौद्योगिकी तक पहुंच के आधार पर, उपवास के दौरान डायबिटीज़ के प्रबंधन पर व्यक्तिगत आधार पर चर्चा की जानी चाहिए। उपवास शुरू हो जाने के बाद, ग्लूकोज़ की मॉनिटरिंग के परिणामों के आधार पर इंसुलिन की खुराक को नियमित रूप से समायोजित किया जाना चाहिए। बार-बार BGL माप लेना आवश्यक है। रमजान के दौरान, T1D वाले युवाओं में MDI और CSII पसंदीदा आहार हैं।⁸⁵ कुछ क्षेत्रों में, NPH और शॉर्ट-एक्टिंग इंसुलिन के साथ दो या तीन दैनिक इंजेक्शन के साथ इलाज किया जा सकता है। प्रीमिक्स इंसुलिन रेजिमेंस के उपयोग के लिए निर्धारित समय पर कार्बोहाइड्रेट के निश्चित सेवन की आवश्यकता होती है और इसकी सलाह नहीं दी जाती।

16. बेसल-बोलस इंसुलिन उपचार

16.1 बेसल इंसुलिन

16.1.1 लंबे समय तक काम करने वाले इंसुलिन एनालॉग्स

17-19 घंटों की उपवास अवधि के दौरान ऐसे युवाओं के प्रबंधन के लिए इंसुलिन एनालॉग सुरक्षित रहे हैं, जिनका डायबिटीज़ अच्छी तरह से नियंत्रित है। हाइपोग्लाइसीमिया की अवधि के दौरान, ग्लूकोज़ के लेवल में महत्वपूर्ण गिरावट ज्यादातर उपवास की अवधि के अंत में देखी जाती है, हालांकि गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया के कोई मामले दर्ज नहीं किए गए।^{7,57,65,69,72,86,87} यह सिफारिश की जाती है कि रमजान के दौरान, शाम को दिए जाने पर रमजान से पहले की बेसल इंसुलिन की खुराक को 20% तक कम कर देना चाहिए।^{5,27,57,68-71,87} जब इफ्तार के समय लिया जाता है, तो एक बार और मात्रा कम करने की आवश्यकता हो सकती है - रमजान-पूर्व बेसल खुराक के 40% तक।^{7,88} खुराक को आगे और भी व्यक्तिगत रूप से समायोजित करने पर विचार करने की आवश्यकता है।

16.1.2 NPH इंसुलिन

NPH की फार्माकोडायनामिक प्रोफाइल के आधार पर, मिड-डे हाइपोग्लाइसीमिया और दिन के अंत में हाइपरग्लाइसीमिया का काफी जोखिम होता है। दिन के अंत में उच्च BGL की संभावित लागत पर, हाइपोग्लाइसीमिया को रोकने के लिए खुराक में कमी की आवश्यकता होती है।

16.2 बोलस इंसुलिन

अधिकांश अध्ययनों में, इफ्तार-पूर्व-और सुहूर-पूर्व-रैपिड-एक्टिंग इंसुलिन की खुराक क्रमशः रमजान से पहले के लंच और डिनर की खुराक के बराबर होती है। कुछ रिपोर्टों में, भोजन की कार्बोहाइड्रेट, सामग्री और पूर्व-भोजन BGL के आधार पर, सुबह-पूर्व की खुराक 25-50% तक कम की जाती है। एक वयस्क अध्ययन के अनुसार, रैपिड-एक्टिंग इंसुलिन एनालॉग्स का उपयोग

हाइपोग्लाइसीमिक की कम घटनाओं और नियमित इंसुलिन की तुलना में भोजन के बाद के ग्लाइसीमिया में सुधार से जुड़ा था।⁸⁹ उच्च BGL को सुधार खुराक के रूप में दी गई इंसुलिन की एक अतिरिक्त खुराक की आवश्यकता हो सकती है, ये आम तौर पर रमजान से पहले सुधार कारक पर आधारित होती हैं।

16.3 दिन में दो बार इंसुलिन उपचार

नियमित इंसुलिन और NPH के दो दैनिक इंजेक्शन हाइपरग्लाइसीमिया और हाइपोग्लाइसीमिया के अधिक जोखिम के साथ जीवनशैली और पोषण में कम लचीलेपन लाते हैं; इसलिए, उनके उपयोग को दृढ़ता से हतोत्साहित किया जाता है। NPH शिखर प्रभाव के कारण, उपवास के 12 से 16 घंटे की अवधि के लिए खुराक समायोजन अधिक चुनौतीपूर्ण होता है।⁸⁴ दो बार दैनिक इंसुलिन आहार लेने वाले बच्चों में बेसल-बोलस आहार की तुलना में कीटोन के साथ/बिना हाइपरग्लाइसीमिया होने की संभावना अधिक होती है।⁸⁴ रमजान के दौरान दो बार दैनिक इंसुलिन का उपयोग करने के लिए अधिक खुराक समायोजन की आवश्यकता होती है, सूर्यास्त के भोजन से पहले सुबह की खुराक लेना और उनके सुबह के भोजन के समय केवल शॉर्ट-एक्टिंग इंसुलिन।

16.4 प्रीमिक्स इंसुलिन

T1D वाले लोगों के लिए प्रीमिक्स इंसुलिन की अनुशंसा नहीं की जाती। प्रतिदिन दो बार दिए जाने वाले प्रीमिक्स इंसुलिन को इंसुलिन के श्रेष्ठ कार्य के साथ मेल खाने के लिए कार्बोहाइड्रेट के निश्चित सेवन की आवश्यकता होती है। उपवास के दौरान सुहूर और इफ्तार में; कार्बोहाइड्रेट के सेवन को ठीक से समायोजित करना मुश्किल होता है; इसलिए प्रीमिक्स इंसुलिन के उपयोग की सलाह नहीं दी जाती।⁹ हालांकि, T1D वाले कई व्यक्ति, विशेष रूप से उन क्षेत्रों में जहां बेसल-बोलस इंसुलिन निर्धारित या उपलब्ध नहीं है, प्रीमिक्स इंसुलिन का उपयोग करते हैं। ये व्यक्ति या तो उपवास से परहेज कर सकते हैं, लेकिन जो अभी भी रमजान का उपवास करना चाहते हैं, उन्हें रमजान शुरू होने से पहले अपने चिकित्सकों से उपवास के दौरान प्रीमिक्स इंसुलिन का सुरक्षित उपयोग करने और हाइपोग्लाइसीमिया का पता लगाने के लिए रक्त शर्करा की निगरानी के महत्व के बारे में चर्चा करनी चाहिए।

17. इंसुलिन पंप चिकित्सा

इंसुलिन पंप का उपयोग इंसुलिन समायोजन की सुविधा प्रदान कर सकता है और उपवास के दौरान हाइपोग्लाइसीमिया और हाइपरग्लाइसीमिया के जोखिम को कम कर सकता है।

17.1 बेसल रेट

बेसल इंसुलिन इन्फ्यूजन दर को अस्थायी रूप से कम करने या इसे निलंबित करने से, T1D वाले लोगों को बड़ी हाइपोग्लाइसीमिक घटनाओं से बचने और उपवास के दौरान ग्लाइसीमिक नियंत्रण में सुधार करने में मदद मिल सकती है।^{64,68,70} अधिकांश अध्ययनों के अनुसार, उपवास के घंटों के दौरान बेसल इंसुलिन दर 10-15% कम हो जाती है; कुछ ने दिन के अंत में 40% तक की कमी की बात भी की।^{70,72,73,90} हालांकि, एक अध्ययन ने बेसल दर कम होने पर हाइपोग्लाइसीमिया आवृत्ति में कोई अंतर नहीं दिखाया।⁸³

17.2 बोलस

रमजान से पहले इंसुलिन-टू कार्बोहाइड्रेट अनुपात और इंसुलिन संवेदनशीलता कारक के अनुसार⁷⁰ भोर और सूर्यास्त के भोजन को कवर करने वाले इंसुलिन बोलस को या तो बढ़ा दिया गया है या अपरिवर्तित रखा गया है।^{72,75,90} CSII पर युवाओं के अध्ययन के अनुसार, रमजान के उपवास के दौरान किसी में भी गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया या DKA विकसित नहीं हुआ।^{64,70,72,75,83,90}

आकृति 1. उपवास के घंटों के दौरान, इंसुलिन खुराक और/या भोजन संबंधी विचारों का योजनाबद्ध समायोजन।



रमजान के दौरान, CSII या MDI के लाभों और जोखिमों का हाल ही में दो व्यवस्थित समीक्षाओं और मेटा-विश्लेषणों द्वारा मूल्यांकन किया गया था।^{53,91} लोह और अन्य⁵³ ने CSII या गैर-CSII रेजिमेंस के साथ इलाज किए गए 1699 व्यक्तियों को शामिल करते हुए 17 अवलोकन-अध्ययनों से डेटा एकत्र किया और निष्कर्ष निकाला कि CSII आहार गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया और हाइपरग्लाइसीमिया की निम्न दरों से जुड़ा था, लेकिन MDI रेजिमेंस की तुलना में गैर-गंभीर हाइपरग्लाइसीमिया की उच्च दर से जुड़ा था। इन निष्कर्षों से पता चलता है कि बेसल इंसुलिन दर और गहन ग्लूकोज़ निगरानी का नियमित समायोजन करके व्यक्तियों को उपयुक्त रूप से चुनने पर रमजान के दौरान हाइपोग्लाइसीमिया जोखिम को कम किया जा सकता है। हालांकि, रमजान के दौरान⁹¹ CSII बनाम MDI का उपयोग करते हुए अवलोकन अध्ययन का विश्लेषण करने पर वजन, HbA1c या लिपिड लेवल में कोई अंतर नहीं दिखा।

17.3 सेंसर-संवर्धित पंप (SAP)

रमजान के दौरान उपवास पर्याप्त परामर्श और समर्थन और SAP के साथ संभव है।^{65,84} T1D वाले 60 किशोरों में प्रिडिक्टिव लो-ग्लूकोज़ इंसुलिन सस्पेंड एल्गोरिदम के उपयोग से हाइपोग्लाइसीमिया के काफी कम एपिसोड देखे गए हैं।⁹⁰

18. नए इंसुलिन की भूमिका

हालांकि डायबिटीज़ ग्रसित वयस्कों में नए इंसुलिन के कुछ अनुभव रिपोर्ट किए गए हैं, बच्चों पर उनके उपयोग के बारे में स्पष्ट मार्गदर्शन पाने के लिए और डेटा की आवश्यकता है। इनमें फ़्लैटर फार्माकोडायनामिक प्रोफाइल सहित अधिक सांद्रता वाले इंसुलिन फ़ॉर्मूलेशन (इंसुलिन ग्लार्गिन U300) और नए बेसल इंसुलिन डिग्लुडेक शामिल हैं।⁹²

इंसुलिन डिग्लुडेक को उम्र के पहले वर्ष से नैदानिक उपयोग के लिए स्वीकृत किया गया है और यह रात्रिकालीन हाइपोग्लाइसीमिया की निम्न दरों, इंसुलिन देने के समय में अधिक लचीलेपन और अन्य बेसल इंसुलिन की तुलना में जीवन की बेहतर गुणवत्ता से जुड़ा है।⁹³⁻⁹⁵ ये लाभ विशेषकर उपवास के दौरान अत्यंत महत्वपूर्ण हो सकते हैं।

द ओरियन स्टडी (ओरियन अध्ययन),⁹⁶ एक भविष्य से संबंधित, अवलोकन संबंधी, अंतर्राष्ट्रीय बहुकेंद्रीय अध्ययन ने वास्तविक दुनिया की सेटिंग में रमजान से पहले, उसके दौरान और बाद में T2D वाले इंसुलिन-उपचारित वयस्कों में ग्लार्गिन 300 units/mL की सुरक्षा और प्रभावशीलता का आकलन किया, और गंभीर/रोगसूचक हाइपोग्लाइसीमिया का कम जोखिम और बेहतर ग्लाइसीमिक नियंत्रण पाया।

हसेनियन और अन्य ने दिखाया कि उपवास के दौरान T2D वाले वयस्कों में,

तालिका 1. रमजान के महीने में आम तौर पर खाए जाने वाले भोजन की सूची।

भोजन	आहार का आकार	कार्बोहाइड्रेट (g)
फल और सब्जियां		
सूखे अंजीर	2 अंजीर (28 g)	16
ताजा खजूर	1 खजूर (19 g)	6
	3 खजूर (57 g)	18
सूखे खजूर	1 खजूर (6 g)	4
	3 खजूर (18 g)	12
सूखी खूबानी	1 अर्धभाग (6 g)	2
	8 अर्धभाग (48 g)	17
सुल्ताना	सैक पैक (40 g)	30
सूखी बरबेरी	1/4 कप (37 g)	20
केक, पेस्ट्री और मिठाई		
चॉकोडेट अरेबियन डिलाइट्स (अखरोट के साथ चॉकलेट-लेपित खजूर)	1 टुकड़ा (11 g)	7
मौहालबीह (दूध फ्लान)	1 कप (200 g)	30
गैलेक्टोबैरेको (फिलो कस्टर्ड पेस्ट्री, सिरप में भिगोया हुआ)	1 टुकड़ा	28
बकलावा	1 टुकड़ा (50g)	26
तुर्की की विशेषता	1 टुकड़ा (18g)	15
कनाफेह	1 स्कायर, 6 टेबलस्पून (120 g)	40
हलवा (अखरोट मक्खन आधारित, जैसे, ताहिनी)	2 टेबलस्पून (50 g)	22
प्रेब (मक्खन के बिस्कुट)	1 बिस्कुट (15 g)	7
मामूल/मामौल/मामौल (अखरोट/खजूर से भरे बिस्कुट)	1 बिस्कुट (35 g)	23
बसबौसा (चाशनी में भिगोया हुआ सूजी का मीठा केक)	1 स्लाइस (30 g, 3 × 3 cm)	14
शकरपारे (चाशनी में भिगोए हुए बटर बिस्कुट)	1 टुकड़ा (18 g)	16
तुलुम्बा (चाशनी में भिगोया हुआ तला हुआ आटा)	1 टुकड़ा (35 g)	37
लुकमा (मीठा तला हुआ आटा)	1 गेंद (13 g, 2 cm व्यास)	10

इंसुलिन डिग्लुकेक/इंसुलिन एस्पार्ट (IDegAsp) प्रभावी, सुरक्षित और अच्छी तरह से सहनीय है।

19. धार्मिक उपवास के दौरान पोषण प्रबंधन

19.1 उपवास से पहले पोषण शिक्षा

रमजान या अन्य उपवास की योजना बनाने वाले युवाओं की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए उपवास से पहले पोषण मूल्यांकन और शिक्षा आवश्यक है। ऊर्जा आवश्यकताओं, उपवास के दौरान आम तौर पर खाया जाने वाला/खाया जा सकने वाला खाद्य पदार्थ, सहर और इफ्तार भोजन का समय, इंसुलिन आहार, और व्यायाम पैटर्न के आधार पर अलग-अलग भोजन योजना की आवश्यकता होती है। हाइपो और हाइपरग्लाइसीमिया से बचने के लिए, उपयुक्त इंसुलिन समायोजन के साथ BGL की निरंतर निगरानी आवश्यक है। यह अनुशांसा की जाती है कि निर्जलीकरण को रोकने के लिए गैर-उपवास वाले घंटों में नियमित अंतराल पर तरल पदार्थ, जैसे कि पानी या गैर-मीठा तरल पदार्थ सेवन किया जाए।

19.2 रमजान के दौरान भोजन-समय की दिनचर्या

रमजान का उपवास भोजन के समय और खाद्य-सामग्री और दैनिक जीवनशैली और व्यायाम पैटर्न में प्रमुख बदलाव करता है। दो मुख्य भोजन इफ्तार (आम

तौर पर शाम 6-7:30 बजे खाया जाता है) और सहर (आम तौर पर सुबह 3-5.30 के बीच खाया जाता है) हैं। भोजन का समय सूर्योदय और सूर्यास्त के समय पर निर्भर करता है। उपवास की अवधि को कम करने के लिए भोर-पूर्व के भोजन को जितना संभव हो सके, सुबह के करीब खाना चाहिए। इसके अलावा, देर शाम का भोजन या रात का खाना आम तौर पर सोने से पहले (लगभग 10 बजे) खाया जाता है। इसमें आम तौर पर पारंपरिक मिठाइयाँ होती हैं। व्रत तोड़ने के लिए इफ्तार से पहले, दूध और खजूर या जूस जैसे सैक शुरू में लिए जा सकते हैं।

19.3 पोषण संबंधी देखभाल और भोजन योजना से जुड़े दिशा-निर्देश

रमजान के दौरान खाए जाने वाले भोजन में पोषक तत्वों की संरचना साल के बाकी दिनों से अलग होती है। आम तौर पर खाए जाने वाले खाद्य पदार्थों को तालिका 1 में दिखाया गया है।

रमजान के दौरान, T1D वाले किशोरों में उच्च वसा और चीनी के सेवन के साथ पोषक तत्वों के सेवन में महत्वपूर्ण परिवर्तन रिपोर्ट किए गए हैं।⁸⁸ यह अनुशांसा की जाती है कि T1D वाले किशोरों को संतृप्त वसा और चीनी कम करनी चाहिए। निम्न ग्लाइसीमिक इंडेक्स (GI) कार्बोहाइड्रेट इफ्तार और सहर में खाए जाने वाले खाद्य पदार्थों का आधार होना चाहिए। दिन के दौरान, तृप्ति बढ़ाने के लिए सहर के समय लीन प्रोटीन और कम GI वाला कार्बोहाइड्रेट विशेष रूप से महत्वपूर्ण है। विशेष रूप से इफ्तार में पारंपरिक मीठे व्यंजन और तले हुए खाद्य पदार्थों के सेवन में संयम रखने की जोरदार अनुशांसा की जाती है। इफ्तार, सहरी और अन्य रात के नाश्ते और भोजन को भोजन के बाद के ग्लाइसीमिक

एक्सकर्सन को रोकने के लिए कार्बोहाइड्रेट की गिनती पर शिक्षा के साथ, प्रॉडियल रैपिड-एक्टिंग इंसुलिन द्वारा कवर किया जाना चाहिए, ताकि इंसुलिन की खुराक का कार्बोहाइड्रेट सेवन से मिला न किया जा सके। कार्बोहाइड्रेट सेवन में प्रतिदिन निरंतरता रखना उन लोगों के लिए आवश्यक है जो कार्बोहाइड्रेट की गिनती से परिचित नहीं हैं। इफ्तार के बाद लगातार सैक खाते रहने को हतोत्साहित किया जाना चाहिए। भोजन से पहले इंसुलिन बोलस दिया जाना चाहिए; भोजन के दौरान या बाद में देने की सलाह नहीं दी जाती।⁹⁹

इंसुलिन पंप द्वारा दिए गए विस्तारित बोलस का उपयोग, जहां कुछ इंसुलिन तुरंत दिया जाता है और शेष 2 से 6 घंटों में, इंसुलिन बोलस को भोजन के ग्लाइसीमिक प्रभाव से मेल खाने में सक्षम बनाता है। यह इफ्तार में खाए जाने वाले उच्च वसा वाले भोजन के लिए विशेष रूप से उपयोगी है।

19.4 रमजान के दौरान, स्वस्थ वजन बनाए रखना और हृदय संबंधी जोखिम कारकों को कम करना

रमजान के दौरान डिस्लिपिडेमिया और अत्यधिक वजन बढ़ने से बचना महत्वपूर्ण है।⁶⁶ लिपिड प्रोफाइल में प्रतिकूल परिवर्तन को कम करने और अत्यधिक वजन बढ़ने से रोकने के लिए फलों, सब्जियों, कम वसा वाले डेयरी उत्पादों, फलियां और साबुत अनाज से भरपूर आहार का सेवन करने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।

T1D वाले बच्चों और किशोरों में, रमजान के दौरान, वजन बढ़ने और वजन कम होने की रिपोर्ट मिली है।^{69,77} इसलिए, विकास और वृद्धि को बनाए रखने के लिए उचित मात्रा में ऊर्जा (भोजन) सेवन हेतु अलग-अलग योजना की आवश्यकता होती है, साथ ही वजन में तेज घटने-बढ़ने की निगरानी और रोकथाम के लिए नियमित कार्रवाई करने की आवश्यकता होती है।

20. उपवास और शारीरिक गतिविधि

किशोरों में व्यायाम के पैटर्न वयस्कों से भिन्न होते हैं, अप्रत्याशित खेल से लेकर नियोजित खेलों तक बदलते रहते हैं। यह अनुशंसा की जाती है कि रमजान के उपवास के दौरान उचित स्तर की गतिविधि को बनाए रखा जाना चाहिए, जिसमें सूर्यास्त-पूर्व के घंटों में श्रमसाध्य गतिविधियों से बचना चाहिए, जब हाइपोग्लाइसीमिया की सबसे अधिक संभावना होती है। भौगोलिक क्षेत्र और स्कूल में उपस्थिति की आवश्यकता के आधार पर व्यायाम पैटर्न बदलते हैं। दिन के उजाले में उपवास के साथ-साथ नौद के पैटर्न में अंतर युवाओं द्वारा की जाने वाली शारीरिक गतिविधि की मात्रा और प्रकार को प्रभावित करता है। उन किशोरों में, जिन्हें डायबिटीज़ नहीं है, यह देखा गया है कि वे रमजान के उपवास के दौरान शारीरिक गतिविधि कम कर देते हैं।¹⁰⁰

रमजान के दौरान, किशोरों पर केंद्रित पोषण और खेल प्रबंधन पर अध्ययन सीमित हैं। आम तौर पर, उपवास की अवधि को छोड़कर, हाइपोग्लाइसीमिया से बचने के लिए सहज गतिविधियों हेतु अतिरिक्त कार्बोहाइड्रेट की सलाह दी जाती है।¹⁰⁰ उपवास के दौरान, हाइपो या हाइपरग्लाइसीमिया के बिना शारीरिक गतिविधि के सामान्य स्तर को बनाए रखने के लिए इंसुलिन समायोजन पर सावधानीपूर्वक ध्यान देने की आवश्यकता होती है। उपवास से पहले डायबिटीज़ शिक्षा में व्यक्तिगत देखभाल के हिस्से के रूप में उपयुक्त इंसुलिन समायोजन, हाइड्रेशन और हाइपोग्लाइसीमिया उपचार की योजना के साथ शारीरिक गतिविधि पर चर्चा करनी चाहिए।

रमजान का उपवास करने वाले स्वस्थ वयस्क एथलीटों के अध्ययन में निष्कर्ष निकला कि प्रशिक्षण, तरल पदार्थ का सेवन, आहार और नौद के पैटर्न में बदलाव को प्रबंधित करके एथलेटिक प्रदर्शन पर पड़ने वाले प्रभाव को कम किया जा सकता है, पर पूरी तरह से कम नहीं किया जा सकता।¹⁰¹ समीक्षा में निष्कर्ष निकला कि T1D वाले एथलीटों को उपवास से चिकित्सा छूट लेने पर विचार करना चाहिए; हालाँकि, यदि T1D वाला एथलीट उपवास करता है, तो

इष्टतम प्रदर्शन करने और उस दौरान सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए अलग-अलग योजना की आवश्यकता होती है। उपवास के दौरान T1D में एथलेटिक प्रदर्शन के लिए पोषण प्रबंधन के सिद्धांतों का प्रस्ताव किया गया है,¹⁰² हालाँकि, भोजन से ऊर्जा पाने और उसके खर्च होने के बाद उसे पुनः पाने के लिए भोजन के समय में बदलाव करने की आवश्यकता होती है।

21. उपवास के दौरान रक्त शर्करा की निगरानी

सुरक्षित उपवास सुनिश्चित करने के लिए, रमजान या अन्य धार्मिक उपवास से पहले इष्टतम ग्लाइसीमिक नियंत्रण पाना एक आवश्यक उपाय है। सुरक्षित उपवास के लिए BGL माप की बार-बार आवश्यकता होती है, और ऐसा करने से रमजान मनाने में बिलकुल बाधा नहीं आती। मुस्लिम समुदायों के बीच यह अवधारणा है कि BGL के लिए त्वचा को चुभने से रमजान का उपवास अमान्य हो जाता है, यह एक गलत व्याख्या है।⁸ शैक्षिक कार्यक्रमों में इस बात पर बहुत जोर दिया जाना चाहिए। SMBG निगरानी का सबसे व्यापक रूप से उपयोग किया जाने वाला तरीका है, लेकिन CGM का उपयोग इंसुलिन समायोजन की सुविधा प्रदान कर सकता है।

उपवास के दौरान, BGL निगरानी, उपवास न होने पर की जाने वाली निगरानी के सिद्धांतों पर ही आधारित है, जिसमें भोजन करने और दवाइयों लेने और व्यक्ति में देखे जाने वाले लक्षणों के समय का ध्यान रखा जाता है। भोजन के बाद के BGL की उपयुक्तता का आकलन करने के लिए, शाम के मुख्य भोजन (इफ्तार) के 2 घंटे बाद और सुबह के भोजन से पहले रीडिंग लेने की अनुशंसा की जाती है। जागने पर माप लेना लोगों को उनकी बेसल खुराक के साथ-साथ सुहूर भोजन वाली इंसुलिन खुराक का अनुमान लगाने के लिए आवश्यक है। उपवास की अवधि के अंतिम 2 घंटों में परीक्षण की अनुशंसा की जाती है, क्योंकि इस समय हाइपोग्लाइसीमिया की संभावना बढ़ जाती है।^{73,75} यदि सुबह की रीडिंग कम-सामान्य श्रेणी में हैं, तो अतिरिक्त मध्याह्न BG मॉनिटरिंग उपयोगी है। हाइपोग्लाइसीमिया के लक्षणों का अनुभव होने या संदेह होने पर परीक्षण आवश्यक है।

22. ग्लूकोज़ की निरंतर निगरानी

CGM का उपयोग T1D वाले लोगों के लिए देखभाल का मानक बनता जा रहा है, लेकिन दुर्भाग्य से, ये उपकरण अपनी उच्च लागत और राष्ट्रीय बीमा कवरेज की कमी के कारण अभी भी दुनिया के कई हिस्सों में आसानी से उपलब्ध नहीं हैं। T1D वाले CGM का उपयोग करने वाले 14 किशोरों के एक अध्ययन के अनुसार, रमजान और गैर-रमजान अवधि के बीच, औसत BGL या हाइपोग्लाइसीमिया, हाइपरग्लाइसीमिया और गंभीर हाइपरग्लाइसीमिया की अवधि में कोई अंतर नहीं पाया गया।¹⁰³ T1D वाले वयस्कों और किशोरों में रमजान के दौरान व्यापक ग्लूकोज़ उतार-चढ़ाव दिखाई देता है। उपवास के घंटों के दौरान धीमी गिरावट के बाद सूर्यास्त भोजन (इफ्तार)¹⁰⁴ के बाद ग्लूकोज़ के स्तर में तेजी से वृद्धि होती है। ये आंकड़े बताते हैं कि इफ्तार के बाद ग्लाइसीमिक एक्सकर्सन को कम करने के प्रयास किए जाने चाहिए, जिसमें भोजन से 15 से 20 मिनट पहले इंसुलिन देना और उच्च GI वाले खाद्य पदार्थों के स्थान पर स्वस्थ, कम GI वाले खाद्य पदार्थ लेना शामिल है।¹⁰⁵

बेशियाह और अन्य¹⁰⁶ ने रमजान के उपवास के दौरान ग्लूकोज़ में उतार-चढ़ाव का एक व्यापक प्रदर्शन दिया, जिसमें विभिन्न ग्लूकोज़ टॉलरेंस टेस्ट वाले आठ व्यक्तियों में isCGM का उपयोग किया गया, जिसमें उच्च ग्लूकोज़ जोखिम, व्यापक उतार-चढ़ाव और सुहूर और इफ्तार दोनों के बाद उल्लेखनीय ग्लूकोज़

अस्थिरता दिखाई गई। डायबिटीज़ वाले 51 बच्चों पर किए गए प्रत्याशित पायलट अध्ययन के अनुसार, isCGM ने गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया या DKA के एपिसोड के बिना 33% दिनों में हाइपोग्लाइसीमिया का खुलासा किया।⁶⁷ डायबिटीज़ वाले किशोरों के अन्य अध्ययन के अनुसार, isCGM के उपयोग ने हाइपोग्लाइसीमिया के दैनिक पैटर्न को शाम 7 से 11 बजे के बीच 0% की घटना के साथ दिखाया, जो कि सुबह 11 बजे से शाम 7 बजे तक बढ़कर 69% हो गया; इन प्रकरणों में से 65% हल्के थे (61-70 mg/dL के बीच), और 8% 50 mg/dL से कम थे।⁷⁵ इन अध्ययनों से पता चलता है कि T1D वाले किशोर जीवन को खतरे में डालने वाले गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया या DKA के किसी भी जोखिम के बिना उपवास करने के लिए CGM का उपयोग कर सकते हैं। दूरस्थ कनेक्शन से जुड़े कई उपकरण अब उपलब्ध हैं, और उपवास के दौरान दूरस्थ निगरानी करने, संभावित जटिलताओं का पता लगाने और उन्हें कम करने में उनकी एक भूमिका है।

23. T2D वाले युवाओं का उपवास

युवाओं में T2D के प्रसार में वैश्विक वृद्धि हुई है। यह मोटापे और सुस्त जीवनशैली के बढ़ते प्रकरणों से जुड़ा है।^{107,108} 2018 में इंडोनेशिया में T2D के प्रचलन में नाटकीय वृद्धि दर्ज की गई, जो दुनिया की सबसे बड़ी मुस्लिम आबादी है।¹⁰⁹ इसके अतिरिक्त, इस बात में दिलचस्पी बढ़ी है कि रमजान का उपवास T2D की रोकथाम और/या उपचार को कैसे प्रभावित करता है।

रुक-रुककर उपवास करना, उपवास का एक रूप है, जिसमें व्यक्ति कभी भोजन करता है और कभी धार्मिक या गैर-धार्मिक कारणों से उपवास करता है, इस प्रकार से एक चक्र चलता है। यह व्यक्तियों में वजन घटाने और T2D के नियंत्रण के लिए भोजन करने का एक लोकप्रिय पैटर्न बन गया है।¹¹⁰

T2D जैसी चिकित्सीय स्थितियों वाले व्यक्तियों को रमजान में और अन्य धर्मों में उपवासों से छूट दी गई है। हालाँकि, जैसा कि पहले चर्चा की गई थी, EPIDIAR सर्वेक्षण से पता चला कि हाइपोग्लाइसीमिया, हाइपरग्लाइसीमिया, निर्जलीकरण और घनास्त्रता जैसी जटिलताओं के संभावित जोखिम की परवाह किए बिना T2D वाले 79% मुस्लिम लोग उपवास रखते हैं।³

कुल मिलाकर, वर्तमान साक्ष्य T2D वाले लोगों के ग्लाइसीमिक और चयापचय नियंत्रण पर रुक-रुककर उपवास करने के सुरक्षित और सकारात्मक प्रभाव होना बताते हैं, इस अभ्यास का समर्थन हमें विशेष रूप से निम्न और मध्यम जोखिम वाले समूहों में मिलता है।¹¹¹ जब रुक-रुककर उपवास चिकित्सकों की निगरानी में किया जाए, तो इससे शरीर का वजन, मध्य क्षेत्र का वसा और HbA1c कम हो सकता है।¹¹² इससे इंसुलिन संवेदनशीलता और हृदय रोग के लक्षणों में भी सुधार हो सकता है। हालाँकि, रुक-रुककर किया जाने वाला उपवास सल्फोनीलयुरिया और इंसुलिन से इलाज करने वाले डायबिटीज़ से ग्रस्त लोगों में हाइपोग्लाइसीमिया से जोड़ा जा सकता है।¹¹³ अलग-अलग क्षेत्रों में अलग-अलग स्थितियाँ जैसे कि मौसम, उपवास की अवधि, और संस्कृति से जुड़ी भोजन की आदतें T2D वाले ऐसे लोगों के चयापचय पर अलग-अलग प्रभाव डाल सकती हैं, जो रुक-रुककर उपवास करते हैं।¹¹²

यह ध्यान दिया जाना चाहिए कि, रुक-रुककर उपवास के अधिकांश रूपों के विपरीत, रमजान के उपवास में उपवास की अवधि के दौरान पानी या अन्य तरल पदार्थों का सेवन शामिल नहीं है। पिछले अध्ययनों में पता चला था कि रमजान के उपवास में कैलोरी सेवन की आवृत्ति और मात्रा कम हो जाती है, शारीरिक गतिविधि में कमी आती है, तरल पदार्थ पर प्रतिबंध होता है और नींद के पैटर्न में बदलाव होता है, इससे चयापचय पर प्रभाव पड़ सकता है।^{111,112,114-}

¹¹⁶ रमजान के उपवास में फेटुइन-A का लेवल कम होना पाया गया। यह इंसुलिन प्रतिरोध से जुड़ा एक ग्लाइकोप्रोटीन है।¹¹⁷ हाल ही के एक मेटा-विश्लेषण से पता चला कि रमजान के उपवास के बाद शरीर के वजन और कमर की परिधि में सामान्य कमी और BGL, HbA1c और लिपिड लेवल जैसे चयापचय के लक्षणों में समग्र सुधार देखा गया।¹¹² संयुक्त अरब अमीरात में T2D वाले लोग जिन्हें

इंसुलिन नहीं दिया गया था, उनके एक अध्ययन के अनुसार, गैर-उपवास पूर्व-रमजान अवधि की तुलना में ग्लूकोज़ परिवर्तनशीलता में प्रारंभिक वृद्धि के अलावा, रमजान का उपवास, चयापचय नियंत्रण, ग्लूकोज़ के उतार-चढ़ाव या हाइपोग्लाइसीमिया के समय में किसी भी प्रमुख अल्पकालिक बदलाव से जुड़ा नहीं था।¹¹⁸

यद्यपि रमजान के उपवास और अन्य प्रकार के आंतरायिक उपवास किशोरों में आम हैं, लेकिन इस आयु सीमा में ये उपवास ग्लूकोज़ संकेतकों को कैसे प्रभावित करते हैं, इस पर बहुत कम शोध किया गया है।¹⁰⁸ हालाँकि, यह परिकल्पना की गई है कि दोनों में इस रोग के एक-समान रोगजनन (रोग के विकसित होने का ढंग) को देखते हुए, T2D वाले किशोरों को व्यक्तियों के समान ही रुक-रुककर उपवास करने से लाभ होगा।¹⁰⁸ कई अध्ययनों से पता चला कि रमजान से पहले और उसके दौरान गहन शिक्षा कार्यक्रम डायबिटीज़ की जटिलताओं जैसे हाइपोग्लाइसीमिया में काफी सुधार और रोकथाम कर सकते हैं।^{36,119} हालाँकि, पश्चिमी देशों में मुस्लिम किशोरों के लिए इस तरह का समर्थन हमेशा संभव नहीं हो सकता है।¹²⁰

तालिका 3. T2D वाले लोगों के जोखिम समूह उपवास रखने की योजना बनाते हैं।

- बहुत अधिक जोखिम: उपवास की अनुशंसा नहीं की जाती है
- रमजान से पहले के 3 महीनों में गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया।
 - औसत उपवास या भोजन पूर्व प्लाज़्मा ग्लूकोज़ के साथ गंभीर हाइपरग्लाइसीमिया > 16.7 mmol/L (300 mg/dL) या ग्लाइकेटेड हीमोग्लोबिन (HbA1c) > 86 mmol/mol (10%)।
 - बार-बार होने वाला हाइपोग्लाइसीमिया या हाइपोग्लाइसीमिया अनभिज्ञता का इतिहास।
 - रमजान से पहले के 3 महीनों में DKA/हाइपरऑस्मोलर हाइपरग्लाइसीमिक अवस्था।
 - गंभीर बीमारी।
 - तीव्र शारीरिक श्रम करना।
 - क्रोनिक (पुराना) डायलिसिस।

उच्च जोखिम: उपवास न करने का विकल्प चुन सकते हैं

- मध्यम हाइपरग्लाइसीमिया (औसत BGL 8.3-16.7 mmol/L (150-300 mg/dL) या HbA1c 64-86 mmol/mol (8-10%))।
- प्रमुख माइक्रोवस्कुलर या मैक्रोवस्कुलर जटिलताएँ।
- अकेले रहना और इंसुलिन या सल्फोनीलयुरिया के साथ इलाज करना।
- सह-रुग्णता की बीमारियों के साथ, जैसे दिल का दौरा, कैसर, या गुर्दे का विकार, जो अतिरिक्त जोखिम कारक पैदा करते हैं।

मध्यम जोखिम: सावधानी के साथ उपवास कर सकते हैं

बिना किसी जटिलता वाले T2D वाले लोग और HbA1c < 64 mmol/mol (8%) का जीवनशैली हस्तक्षेप, मेटफ़ॉर्मिन, थियाज़ोलीडाइनिडीयोन (TZD), इन्क्रीटिन-आधारित उपचार, सोडियम-ग्लूकोज़ कोट्रांसपोर्टर -2 इन्हिबिटर और/या शॉर्ट-एक्टिंग इंसुलिन स्राव के साथ इलाज किया गया।

कम जोखिम: उपवास कर सकते हैं

बिना किसी जटिलता वाले T2D और HbA1c < 53 mmol/mol (7%) वाले लोगों का जीवनशैली हस्तक्षेप, मेटफ़ॉर्मिन, TZD, और/या इन्क्रीटिन-आधारित उपचारों के साथ इलाज किया गया। निर्जलीकरण और पोस्टुरल हाइपोटेंशन के जोखिम को कम करने के लिए, विशेष रूप से गरन, उमस भरे मौसम में, गैर-उपवास के घंटों के दौरान पर्याप्त पानी पीने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है।

इब्राहिम और अन्य 2020 से अनुकूलित किया गया।¹¹¹

23.1 T2D वाले लोगों में उपवास के प्रबंधन पर अनुशंसाएं

रुक-रुककर किए जाने वाले उपवास के दौरान T2D वाले किशोरों के सफल प्रबंधन का सामान्य उद्देश्य होना चाहिए डायबिटीज़ के लक्षणों को नियंत्रण में

रखना, उचित ग्लाइसीमिक लक्ष्यों को प्राप्त करना और हाइपोग्लाइसीमिया, जैसी तीव्र जटिलताओं की रोकथाम करना, जो कि T2D वाले लोगों के लिए सबसे आम चिंता है।¹¹² संरचित डायबिटीज़ शिक्षा ग्लाइसीमिक और चयापचय परिणामों में सुधार कर सकती है।^{36,121} जोखिम का आकलन करने और सुरक्षित उपवास प्रथाओं में सुधार करने हेतु T2D वाले व्यक्तियों को शिक्षित करने के लिए स्वास्थ्य सेवा प्रदाताओं को रमजान से पहले ऐसे लोगों की जांच करनी चाहिए।¹²¹

अमेरिकन डायबिटीज़ एसोसिएशन/यूरोपियन एसोसिएशन फॉर द स्टडी ऑफ़ डायबिटीज़ (ADA/EASD) की सर्वसम्मत अनुशंसाएं T2D वाले ऐसे व्यक्तियों के व्यक्ति-केंद्रित ग्लाइसीमिक प्रबंधन के लिए व्यापक मार्गदर्शन प्रदान करती हैं, जो रमजान का उपवास करते हैं।¹¹¹ रमजान से पहले के परामर्श और नैदानिक आकलन में उम्र, जीवनशैली, सांस्कृतिक और सामाजिक-आर्थिक कारकों, जैसी प्रमुख विशेषताओं और जोखिम के स्तरों के साथ सह-रुग्णता की उपस्थिति जैसे विषयों की समीक्षा शामिल होनी चाहिए।¹¹¹ रमजान के दौरान, उपवास करने वाले T2D वाले व्यक्तियों के लिए जोखिम की श्रेणियां बहुत अधिक जोखिम से कम जोखिम वाले लोगों तक होती हैं, जैसा कि तालिका 1 में बताया गया है।¹¹¹

रमजान के दौरान प्रबंधन योजना को निम्नानुसार संक्षेपित किया जा सकता है:

- व्यक्ति की जोखिम श्रेणी और अन्य जोखिम कारकों की पहचान, जैसे कि दवाओं का उप-इष्टतम पालन, हाइपोग्लाइसीमिया का डर, दवा के दुष्प्रभाव और दवाओं तक पहुंच की कमी।
- उपवास के दौरान BGL की नियमित और बार-बार निगरानी (विशेष रूप से इंसुलिन, इंसुलिन साव और उच्च जोखिम वाले समूहों के लिए), हालांकि CGM वर्तमान में T2D वाले व्यक्तियों के लिए नियमित रूप से करने के लिए अनुशंसित नहीं है।¹¹¹

T2D वाले लोगों के लिए उपवास के चिकित्सा संबंधी विकल्पों में नीचे दी गई चीज़ें शामिल हैं: जीवनशैली प्रबंधन, वजन प्रबंधन, और दवाओं का समायोजन।¹¹¹ इस दस्तावेज़ के अन्य भागों में पहले दो विकल्पों पर मार्गदर्शन को आहार परिवर्तन और व्यायाम की विभिन्न तीव्रता के संबंध में संदर्भित किया जा सकता है, जिसमें तरावीह की नमाज़ भी शामिल है, जहाँ उन्हें शारीरिक गतिविधि बढ़ाने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है जिससे इंसुलिन प्रतिरोध में सुधार होता है। हालांकि, इंसुलिन कम न करने वाली दवाओं की अनुशंसाओं को नवीनतम ADA/EASD कन्सेंसस में संदर्भित किया जा सकता है जिसे मार्गदर्शन के लिए 2019 तक अपडेट किया गया है।¹²² T2D वाले किशोरों के लिए स्वीकृत सबसे आम इंसुलिन कम न करने वाली दवा मेटफ़ॉर्मिन है। रमजान के दौरान, मेटफ़ॉर्मिन की खुराक में बदलाव की सलाह नहीं दी जाती और यह दवा आम तौर पर हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम से जुड़ी नहीं है।¹¹¹

23.2 उपवास के दौरान T2D के प्रबंधन के लिए भावी दृष्टिकोण

जहाँ उपलब्ध हो, वहाँ प्रौद्योगिकी का उपयोग रमजान का उपवास करने वाले T2D वाले किशोरों के उपचार को समायोजित करने में सहायता और उनकी देखभाल में सुधार और सहायता के लिए किया जा सकता है। आजकल, भोजन का सेवन, BGL की मॉनिटरिंग, दवा की खुराक और व्यायाम का समय सभी को डिजिटल रूप देकर दूरस्थ रूप से एक्सेस किया जा सकता है।¹¹¹ युवाओं के बीच वर्तमान में उपलब्ध साहित्य के आधार पर, T2D वाले अच्छे से नियंत्रित युवा जो गहन निरीक्षण और चिकित्सा पर्यवेक्षण की देखरेख में हैं, उनके मध्य उपवास कार्यक्रमों को लागू करना सुरक्षित हो सकता है।¹⁰⁸ रुक-रुककर किए जाने वाले उपवास वाले गैर-धार्मिक कार्यक्रम लागत-प्रभावी हो सकते हैं, इनमें T2D की घटनाएं कम संख्या में होती हैं, युवाओं को T2D विकसित करने से रोकते हैं और उन्हें बीमारी और संक्रमण से जुड़ी जटिलताओं से बचाते हैं।¹⁰⁸ हालांकि, इस बात का आकलन करने के लिए और शोध करने की ज़रूरत है कि रुक-रुककर

किए जाने वाले उपवास T2D वाले बच्चों और किशोरों के स्वास्थ्य को कैसे प्रभावित कर सकता है

24. डायबिटीज़ वाले युवाओं में धार्मिक अध्ययन की सीमाएं

बच्चों और किशोरों द्वारा रमजान के दौरान उपवास पर अध्ययन की कई सीमाएँ हैं, जैसे अध्ययन सामग्री का छोटा आकार और पिछले ज़माने के डिज़ाइन, जिनके कारण बच्चों की समझ प्रभावित होती है। शारीरिक व्यायाम और स्कूली शिक्षा में देश-विशिष्ट अंतर भी अध्ययन के परिणामों को प्रभावित कर सकते हैं। रमजान के मौसम में (प्रतिवर्ष) बदलाव होता रहता है, इसलिए (उपर्युक्त) निष्कर्ष सार्वभौमिक रूप से लागू नहीं होते। रमजान के उपवास के संबंध में चिकित्सकों और डायबिटीज़ शिक्षकों के ज्ञान, दृष्टिकोण, विश्वास और प्रथाओं का प्रभाव डायबिटीज़ वाले युवाओं की शिक्षा और प्रबंधन को अत्यधिक प्रभावित करता है। इसके अलावा, डायबिटीज़ वाले युवाओं द्वारा किए जाने वाले अन्य धार्मिक उपवासों पर डेटा काफी सीमित है। डायबिटीज़ वाले युवाओं में रमजान और अन्य धार्मिक उपवासों के सुरक्षित प्रबंधन की समझ बढ़ाने के लिए और विभिन्न स्थानों पर कई अध्ययनों की आवश्यकता है। हालांकि, किशोरों और युवाओं में इस तरह के अध्ययन करने के लिए नैतिकता समितियों की स्वीकृति प्राप्त करना कठिन हो सकता है। यह विशेष रूप से चुनौतीपूर्ण है, क्योंकि इस तरह के शोध से सांस्कृतिक और धर्म-संवेदनशील मुद्दे उत्पन्न हो सकते हैं।

25. निष्कर्ष

इस विशिष्ट समूह में उच्च गुणवत्ता वाले सीमित डेटा के कारण रमजान और अन्य धार्मिक उपवास के दौरान डायबिटीज़ वाले युवाओं का प्रबंधन चुनौतीपूर्ण है। उपवास और खाने के घंटों के दौरान, इंसुलिन की इष्टतम खुराक निर्धारित करने के लिए अच्छी तरह से डिज़ाइन किए गए, यादृच्छिक नियंत्रित परीक्षणों की आवश्यकता होती है, ताकि ग्लूकोज़ के उतार-चढ़ाव को कम किया जा सके। हाल में इस क्षेत्र में जो विकास हुआ है, जैसे कि नए इंसुलिन एनालॉग्स, इंसुलिन पंप, उन्नत ग्लूकोज़ मॉनिटरिंग डिवाइस और टेलीमॉनिटरिंग का उपयोग, यह सब भविष्य में सुरक्षित उपवास को बढ़ावा दे सकता है। हालांकि, ये नवाचार सार्वभौमिक रूप से सुलभ नहीं हैं। वर्तमान समय में, सावधानीपूर्वक व्यक्तिगत मूल्यांकन और विभिन्न स्तरों वाली डायबिटीज़ शिक्षा सुरक्षित उपवास सुनिश्चित करने का मुख्य आधार है।

आभार

लेखक निम्नलिखित समाजों द्वारा दिशा-निर्देशों के समर्थन को स्वीकार करते हैं: अरब सोसाइटी ऑफ पीडियाट्रिक एंडोक्राइनोलॉजी एंड डायबिटीज़ (ASPED), द अफ्रीकन सोसाइटी ऑफ पीडियाट्रिक एंड अडोलेसेंट एंडोक्राइनोलॉजी (ASPPE), एशिया पैसिफ़िक पीडियाट्रिक एंडोक्राइन सोसाइटी (APPES), यूरोपियन सोसाइटी ऑफ पीडियाट्रिक एंडोक्राइनोलॉजी (ESPE), और ग्लोबल पीडियाट्रिक एंडोक्राइनोलॉजी एंड डायबिटीज़ (GPED)।

हितों का संघर्ष

किसी भी लेखक ने किसी प्रतिस्पर्धी हितों का खुलासा नहीं किया, जो इन सिफारिशों की निष्पक्षता से समझौता करेंगे।

सन्दर्भ

- 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, Yakoob 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, Tsibinos 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, Kahwatih 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, Dalosso 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, Zaghloul 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/nq016
 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, Majd 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. Alfadhli 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-Muhannadi 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, Ecthay 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. Eltoun 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, Kahwatiah 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/jegeh.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, Elgyri 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