

## Guías de Práctica Clínica de la ISPAD 2022

# El Ramadán y otros ayunos religiosos en las personas jóvenes con diabetes

Asma Deeb<sup>1,2</sup> | Amir Babiker<sup>3</sup> | Sara Sedaghat<sup>4</sup> | Ahmed AlAwa<sup>5</sup> | Kowshik Gupta<sup>1</sup> | Aman Bhakti Pulungan<sup>6</sup> | Umer Issa<sup>7</sup> | Zhanay Akanov<sup>8</sup> | Sanjay Kalra<sup>9</sup> | David Zangen<sup>10</sup> | Sara Al Adhami<sup>11</sup> | Melina Karipidou<sup>12</sup> | M. Loredana Marcovecchio<sup>13</sup>

<sup>1</sup>Paediatric Endocrinology Division, Sheikh Shakhbout Medical City, Abu Dhabi, UAE

<sup>2</sup>College of Health & Science, Khalifa University, Abu Dhabi, UAE

<sup>3</sup>King 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

<sup>4</sup>Gabric Diabetes Education Association, Tehran, Iran

<sup>5</sup>Pediatric Department, Faculty of Medicine, Alexandria University, Egypt

<sup>6</sup>Pediatric Department, Faculty of Medicine Universitas Indonesia-Cipto Mangunkusumo Hospital, Indonesia

<sup>7</sup>Department of Paediatrics, Bayero University Kano, Nigeria.

<sup>8</sup>Kazakh Society for Study of Diabetes, Almaty, Republic of Kazakhstan

<sup>9</sup>Department of Endocrinology, Bharti Hospital, Karnal, India

<sup>10</sup>Division of Pediatric Endocrinology, Hadassah Medical Center, Faculty of Medicine, Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, Israel

<sup>11</sup>Endocrinology department, Mediclinic City hospital. Dubai, UAE

<sup>12</sup>Department of Nutrition and Dietetics, School of Health Science and Education, Harokopio University, Athens, Greece

<sup>13</sup>Department of Paediatrics, University of Cambridge and Cambridge University Hospitals NHS Foundation Trust, Cambridge, UK

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

**Palabras clave:** ayuno, diabetes tipo 1, Ramadán, ayuno religioso

## 1. QUÉ HAY DE NUEVO O DIFERENTE

- La edición de 2022 de las guías actualiza secciones anteriores e incluye el ayuno en otras religiones, además del Ramadán.
- Evidencia sobre el uso de la vigilancia constante de la glucosa (VCG) y la infusión continua de insulina subcutánea (ICIS) durante el ayuno.
- Ayuno en personas jóvenes con diabetes tipo 2 (DT2).

## 2. RESUMEN Y RECOMENDACIONES

### 2.1 Asesoramiento previo al ayuno

- Se recomienda el asesoramiento previo al ayuno y la educación en diabetes para todos los niños y adolescentes con diabetes tipo 1 (DT1) y DT2 que quieran ayunar por motivos religiosos. **E**

- La educación previa al ayuno aborda los tipos de insulina y su acción, la vigilancia de la glucosa, la alimentación, la actividad física, los días de enfermedad y la hiperglucemia, así como también el reconocimiento y tratamiento de la hipoglucemia. **E**
- Es importante el asesoramiento previo al ayuno sobre la permisividad y la necesidad de pincharse el dedo para el control personal de la glucemia/glucosa en sangre (CPGS) o de aplicarse una inyección de insulina durante el ayuno para evitar complicaciones agudas. **E**
- Optimizar la glucemia antes del ayuno es una medida fundamental para garantizar un ayuno seguro. **C**
- Hay que excluir la presencia de insensibilidad a la hipoglucemia antes del ayuno y controlarla durante el ayuno. **C**

### 2.2 Vigilancia de la glucosa

- Se recomiendan el CPGS o la VCG durante el ayuno para

minimizar el riesgo de hipoglucemia y detectar períodos de hiperglucemia. **B**

- El uso de VCG en tiempo real o de VCG escaneada intermitentemente (VCGei) podrían facilitar los ajustes de la dosificación de insulina durante el ayuno. **E**

### 2.3 Manejo nutricional

- Considerar la calidad y la cantidad del alimento ofrecido para romper el ayuno para prevenir complicaciones agudas, un aumento de peso excesivo y cambios adversos del perfil lipídico. **C**
- Hay que tener en cuenta comidas basadas en carbohidratos de índice glucémico bajo e incluir frutas, verduras y proteínas magras. Hay que usar grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas en vez de grasas saturadas. Se debe limitar el consumo de dulces y fritos y evitar las bebidas endulzadas. **C**
- Para el ayuno del Ramadán, tener en cuenta consumir la comida previa al amanecer (*suhor*) lo más tarde posible. **E**
- El recuento de carbohidratos en la comida previa al amanecer y la comida al atardecer (*iftar*) permite hacer coincidir la dosis de insulina de acción rápida con el consumo de carbohidratos. **C**
- Mantener la hidratación tomando agua y otras bebidas sin endulzar, a intervalos periódicos durante las horas que no sean de ayuno. **E**

## 3. ROMPER EL AYUNO

- Hay que romper el ayuno inmediatamente, sin importar la hora, si hubiera hipoglucemia. Esto se aplica a la hipoglucemia sintomática y a la asintomática (niveles de glucemia [NG] <70 mg/dl o 3.9 mmol/l). **E**

### 3.1 Principios del cuidado

- Se sugiere que el cuidado de las personas jóvenes con DT1 durante el ayuno esté a cargo de expertos en el manejo de la diabetes en este grupo etario. **C**
- La supervisión regular por parte de profesionales de la salud durante el mes del Ramadán y los períodos de ayuno en otras religiones es necesaria para minimizar los posibles riesgos, entre los que se incluyen la hiperglucemia, la hipoglucemia, la cetoacidosis y la deshidratación. **C**

### 3.2 Recomendación médica-religiosa

- Sugerimos que los miembros del grupo de trabajo decidan, de común acuerdo, cuál es la edad mínima en la que se puede permitir el ayuno, aplicando el conocimiento e interés en el ayuno religioso. Esto debe contar con el respaldo de los eruditos religiosos, para unificar las reglas y las excepciones del ayuno. **E**
- Es importante entender de modo adecuado las reglas de las religiones sobre el ayuno y la enfermedad, las que permiten que las personas con afecciones médicas no ayunen. El vínculo con los eruditos religiosos puede ayudar a persuadir a quienes no califican para ayunar y evitar el sentimiento de culpa. **E**

## 4. REGLAS GENERALES PARA RESPETAR EL AYUNO EN LAS DISTINTAS RELIGIONES

El ayuno es recomendable, con una variedad de reglas, para los adultos y adolescentes sanos de distintas religiones. Un objetivo común del ayuno en estas religiones es lograr el autocontrol, propiciar la conciencia espiritual y entender mejor el sufrimiento de los pobres y los hambrientos. En esta sección se comentan las reglas generales y las pautas religiosas para respetar o romper el ayuno en las distintas religiones, haciendo énfasis en los efectos posibles sobre la salud y los resultados glucémicos en los niños y adolescentes con DT1 que optan por ayunar.

### 4.1 Reglas generales del islam sobre el ayuno del Ramadán

El ayuno del Ramadán es uno de los cinco pilares del islam y es obligatorio para todos los musulmanes adultos y adolescentes sanos desde que completan la pubertad.<sup>1</sup> Según las reglas islámicas y las pautas de la sunna (la colección de enseñanzas del profeta Mahoma), una persona queda sujeta a las reglas de la *sharía* correspondientes cuando adquiere ciertas características específicas de la pubertad.

Alrededor de 1900 millones de musulmanes celebran el noveno mes del calendario lunar musulmán (*hijri*), en el que se destaca el ayuno del Ramadán, en todo el mundo.<sup>2</sup> El estudio Epidemiología de la Diabetes y Ramadán (*Epidemiology of Diabetes and Ramadan*, EPIDIAR), basado en población, se llevó a cabo en 13 países e involucró la participación de casi 13 000 adultos con diabetes, mostró que el 78.7 % de las personas con diabetes tipo 2 (DT2) y el 42.8 % de las personas con DT1 ayunaban por lo menos 15 días durante el Ramadán. La mayor cantidad de personas con DT1 que optaban por ayunar vivía en Arabia Saudita.<sup>3</sup>

La duración del ayuno del Ramadán varía según la ubicación geográfica y la estación, pero es obligatorio entre el amanecer y el atardecer. Durante este período, las personas que ayunan se abstienen de comer, beber, consumir medicamentos orales y fumar. No hay restricciones de comidas ni bebida entre el atardecer y el amanecer.<sup>1,4</sup> El ayuno durante el Ramadán no tiene la intención de generar dificultades excesivas ni causar ningún efecto adverso a la persona. El islam ha permitido que muchas categorías de personas sean exoneradas del ayuno, por ejemplo, las mujeres que están menstruando, embarazadas o amamantando, los niños prepубerales, los adultos mayores, las personas con enfermedades agudas o crónicas a quienes el ayuno perjudicaría en la salud, las personas con discapacidad intelectual o las personas que están de viaje.<sup>1</sup> Estos principios formaron la base de todas las declaraciones consensuadas de varios grupos.<sup>5-7</sup> Las disposiciones de *al Fitr* (es decir, no respetar el ayuno) en Ramadán se aplican en casos de enfermedad, según palabras del Todopoderoso, a: “Quien de vosotros esté enfermo o de viaje, un número igual de días. Los que, pudiendo, no ayunen podrán redimirse dando de comer a un pobre”.<sup>1</sup> Por lo tanto, si una persona ayuna y sufre daños o dificultades graves durante el ayuno, estará cometiendo un pecado.<sup>4</sup>

Existen varias creencias respecto al manejo de la diabetes durante el Ramadán. En un estudio de ayuno durante el Ramadán que incluyó a 800 personas con diabetes, el 67 % indicó que pincharse

la piel para medir los NG rompe el ayuno.<sup>8</sup> Dicha creencia podría poner en peligro a las personas con diabetes y predisponerlas a sufrir complicaciones agudas. El asesoramiento médico y el vínculo con los eruditos islámicos podría ayudar a corregir las interpretaciones incorrectas y a entender y garantizar un ayuno más seguro. Si bien algunos expertos consideran que el ayuno, en particular durante el Ramadán, es una práctica que supone alto riesgo de deterioro metabólico, hay estudios recientes que demuestran que las personas con DT1 pueden ayunar en forma segura durante el Ramadán siempre y cuando cumplan con un plan de manejo enfocado en el ayuno y estén bajo atenta supervisión profesional.<sup>6,9</sup>

#### 4.2 Reglas relevantes del ayuno de cristianos ortodoxos

La Iglesia cristiana ortodoxa oriental es la segunda iglesia cristiana más grande, con alrededor de 300 millones de fieles.<sup>10</sup> El ayuno ortodoxo (AO) es un componente básico y tradicional de la religión, y lo practica una gran parte de la población ortodoxa.<sup>11</sup> El AO incluye tres períodos de ayuno principales: 40 días antes de Navidad, 48 días antes de Pascua, 14 días antes de la Asunción, el período de ayuno previo a la fiesta de los Santos Apóstoles (que puede durar entre 0 y 30 días, dependiendo de la fiesta de Pascua), otras tres fiestas de un día (5 de enero, 29 de agosto y 14 de septiembre) y todos los miércoles y viernes. Se espera que todas las personas de entre 18 y 59 años ayunen en dichos períodos.

El AO es una especie de dieta periódica que recomienda abstenerse de consumir carne, productos lácteos y huevos unos 180 días del año, y también abstenerse de consumir pescado durante 155 días. La dieta durante esos períodos de ayuno se caracteriza por un mayor consumo de cereales, legumbres, frutas, verduras, frutos secos y mariscos. Por este motivo, podría considerarse como un patrón de dieta vegetariana, en la que se alternan períodos con y sin ayuno, y que comparte características con la clásica dieta mediterránea.<sup>11,12</sup>

Se hicieron estudios en tres países diferentes (Grecia, Estados Unidos y Egipto) entre quienes practican el AO, en los que se reportó un consumo calórico bajo en total, consumo bajo de grasas (totales, saturadas y trans), bajo nivel de consumo de proteínas animales y un nivel alto de proteínas vegetales, un nivel alto de carbohidratos complejos y fibra, un consumo alto de vitamina C, folato y magnesio y un nivel bajo de calcio y vitamina D durante los distintos períodos de ayuno.<sup>13,14</sup>

El plan de alimentación del AO tiende a incluir un gran contenido de carbohidratos. Por ende, es recomendable que las personas con DT1 elijan carbohidratos con bajo índice glucémico y que los consuman en combinación con fibra, proteínas (legumbres, mariscos) o grasas (aceite de oliva). También es adecuado consumir centeno, cebada, avena, arroz integral, quinoa o amaranto.<sup>15</sup>

Si bien los datos sobre el efecto de la dieta del AO sobre la salud metabólica son heterogéneos, se ha sugerido un posible beneficio sobre el perfil lipídico, mientras que no hay datos acerca de las consecuencias para la salud cardiovascular y musculoesquelética. No hay que ignorar los aspectos negativos del AO, principalmente atribuidos a limitaciones en la dieta de vitaminas (D y B12) y minerales (calcio y hierro) específicos, y los profesionales de la salud pueden dar pautas relevantes a las personas que cumplen con el AO.<sup>13</sup>

#### 4.3 Reglas relevantes de Yom Kipur y otros ayunos de la ley judía

El ayuno de Yom Kipur es un ayuno muy importante en el día más sagrado del calendario y de la religión judíos.<sup>16</sup> Es obligatorio para todos los adultos y adolescentes judíos sanos, desde los 13 años en los varones y desde los 12 años en las mujeres. Todos los judíos, tanto los practicantes como los no practicantes, llevan a cabo este ayuno de 25 horas de duración. Empieza al atardecer (fin del día) del noveno día de tishréi (el primer mes del calendario lunar judío) y termina al atardecer del día siguiente, el décimo día de tishréi.<sup>16</sup> La actividad durante este ayuno consta sobre todo de oraciones y exámenes de conciencia en las sinagogas. La ley judía incluye otros cinco días de ayuno entre el amanecer y el atardecer, pero solo lo implementan los judíos practicantes.

Durante el ayuno, los judíos no comen, beben ni fuman. El ayuno no pretende causar ningún efecto adverso a la persona.<sup>17</sup> La ley judía permite exonerar del ayuno a muchas categorías de personas: por ejemplo, niños prepuberales, mujeres que están pariendo o por parir, personas enfermas a quienes el ayuno perjudicaría en su salud y personas con discapacidad intelectual.<sup>17</sup> La ley judía define un estado intermedio en el que las personas que deben romper el ayuno por motivos de salud pueden comer, de manera intermitente, pequeñas porciones de 30 g, en concordancia con un plan de horarios predeterminados.<sup>16</sup>

Se han utilizado varios abordajes para el manejo de la diabetes durante el ayuno. Al principio, antes de la era de los glucómetros y la VCG, las personas con diabetes estaban exoneradas del ayuno. Durante las últimas dos décadas, varios estudios mostraron que los ajustes de dosis de insulina y un monitoreo atento pueden permitir un ayuno seguro a personas con DT1.<sup>18-21</sup> La ley judía indica que la orientación médica específica y el vínculo con los eruditos en derecho judío deben facilitar y ayudar a garantizar un ayuno más seguro para la persona.<sup>19-21</sup>

#### 4.4 Ayuno en el hinduismo, el budismo, el jainismo y otras religiones

El ayuno también es común en otras religiones del mundo. Es bien sabido que los hinduistas, los budistas y los jainistas creen que la acción de ayunar generará una transformación espiritual en la persona o en la comunidad.

En el hinduismo se practican con frecuencia y durante todo el año distintas formas de ayuno. El ayuno no se considera una obligación, sino un acto espiritual y moral, con el objetivo de purificar el cuerpo y la mente para obtener autorregulación y gracia divina. Hay distintas formas de ayunar, que varían según las creencias personales, familiares y comunitarias, que pueden ser estrictas y difíciles de seguir o relativamente sencillas y fáciles de modificar. El período de ayuno puede durar un solo día, ser semanal (en días específicos durante el año), cada dos meses (*pradosha*, el décimo tercer día de cada quincena del calendario hindú), mensual (*ekadashi*, el onceavo día del mes lunar hindú, y *puṇnima*, el día de luna llena). Los períodos de ayuno más prolongados pueden durar nueve días y se siguen una o dos veces por año (*Nnavratras*) o tener un mes de duración (mes de *kārtika*). Hay variaciones según el momento, la duración y el tipo de ingestión de alimentos, lo que incluye no ingerir nada de alimentos ni de agua; solo ingerir agua; permiso para ingerir fruta y leche, y permiso

para ingerir arroz quebrado o mijo.<sup>22</sup>

En el budismo, si bien los monjes suelen practicar el ayuno, la gente común puede ayunar voluntariamente como parte de una práctica espiritual personal. La cuaresma budista es el ayuno y la fiesta que se observa durante tres meses lunares por año, durante la estación de lluvias, cuando los budistas ayunan durante períodos de 12 horas, de mediodía a medianoche, seguidos de banquetes de 12 horas desde la medianoche hasta el mediodía.<sup>23</sup> Algunos budistas devotos, pero no monjes, también siguen esta regla durante los días especiales de práctica religiosa en los que no se debe comer después del mediodía. La duración del ayuno puede variar entre tres (*sanzhai*) y seis días (*liuzhai*).<sup>24</sup> En la primera parte del primer, quinto y noveno mes, se respeta además un ayuno prolongado constante (*changzhai*).

El ayuno tiene una prevalencia similar en el jainismo; se respeta durante festivales, días sagrados, cumpleaños y aniversarios. Hay varios tipos de ayuno, que duran de 24 a 36 horas a varios días y meses. *Paryushan* es el principal festival durante la temporada de monzones, que suele durar ocho o diez días, respectivamente, en las tradiciones jainas *svetambara* y *digambara* (las dos sectas principales del jainismo).<sup>25</sup> Los jainas *digambara* no consumen comida ni agua (hervida) más de una vez por día, mientras que los jainas *svetambara* solo beben agua hervida durante sus días de ayuno. Muchos jainas cumplen con un tipo de ayuno en el que se abstienen de comer y beber después de la puesta de sol. El *varshitap* (ayuno durante un año) es un tipo de ayuno del jainismo en el que los devotos ayunan durante 13 meses y 13 días; practican un ayuno total día por medio y consumen una dieta limitada entre el amanecer y el atardecer los demás días.

Los bahais ayunan durante 19 días en el mes de Alá (marzo), durante los que las personas de entre 15 y 70 años no ingieren comida ni agua desde el amanecer hasta el atardecer. En el taoísmo, se respeta el ayuno en forma de *Bigu*: se evita consumir granos.

## 5. ¿POR QUÉ SE NECESITAN PAUTAS SOBRE EL AYUNO PARA LAS PERSONAS JÓVENES CON DIABETES?

Se han publicado muchas revisiones, declaraciones de consenso y opiniones de expertos que detallan los principios de la atención de la diabetes durante el ayuno (en especial durante el Ramadán).<sup>5-7,26-28</sup> Luego de hacer una revisión bibliográfica exhaustiva de los posibles riesgos asociados con el ayuno del Ramadán que enfrentan las personas con diabetes, la Academia Internacional de Fiqh Islámico (*International Islamic Fiqh Academy*) ha desarrollado, junto con la Organización Islámica de Ciencias de la Salud (*Islamic Organization of Health Sciences*), una guía integral. Entre los grupos de estratificación de riesgo definidos, el de DT1 se considera un grupo de muy alto riesgo.<sup>29,30</sup> No obstante, este documento no es específico para las personas jóvenes con diabetes, y hay pocos estudios en general sobre el ayuno religioso en dicha población.<sup>31</sup>

Una encuesta de Elbarbay et ál. resaltó variaciones entre los médicos de 16 países principalmente musulmanes en cuanto al manejo de niños y adolescentes con DT1. Hay variaciones considerables en las percepciones, las creencias, el manejo general y la práctica de

insulinoterapia en este grupo etario durante el ayuno.<sup>32</sup> La encuesta resaltó además las limitaciones relacionadas con la confianza depositada en los datos sobre la seguridad y el impacto metabólico del ayuno basados en estudios llevados a cabo entre adultos con DT2.<sup>32</sup> Además, hay muy poca bibliografía sobre los problemas relacionados con el ayuno en religiones que no sean el islam.

## 6. ¿LOS ADOLESCENTES CON DT1 DEBEN AYUNAR DURANTE LOS PERÍODOS DE ACATAMIENTO RELIGIOSO?

En muchos centros de diabetes que tratan a poblaciones musulmanas, los profesionales de la salud están de acuerdo en que los adolescentes pueden ayunar si tienen un control glucémico razonable, buena sensibilidad a la hipoglucemia y están dispuestos a controlar con frecuencia sus NG durante el ayuno.<sup>33</sup> Una encuesta reciente indicó que casi el 80 % de los médicos que tratan a niños y adolescentes con diabetes les permitirían ayunar si así lo desearan.<sup>32</sup>

## 7. EDUCACIÓN EN DIABETES ANTES DEL AYUNO

La evaluación y educación antes del ayuno son fundamentales para garantizar la viabilidad y la seguridad del ayuno en las personas jóvenes con diabetes. Muchas unidades de diabetes ofrecen sesiones de educación especial antes del mes del Ramadán para garantizar que el ayuno transcurra de forma segura.

Las estrategias para la educación en diabetes y la evaluación previas al ayuno incluyen lo siguiente:

1. Educación enfocada en el ayuno, incluyendo nutrición, actividad física y ajuste de las dosis de insulina, así como también manejo de emergencias de hipoglucemia, hiperglucemia y cetoacidosis diabética (CAD).
2. Evaluación médica, incluyendo evaluación de la sensibilidad a la hipoglucemia.
3. Optimización de la glucemia antes del ayuno para reducir los posibles riesgos asociados con el ayuno y minimizar las fluctuaciones de glucosa.
4. CPGS frecuente, o uso de VCG/VCGei en tiempo real, junto con capacitación sobre cómo interpretar las lecturas y qué medidas tomar.
5. El requisito es romper inmediatamente el ayuno para tratar la hipoglucemia o prevenir complicaciones agudas.

La falta de evaluación y de una educación en diabetes adecuada antes del ayuno es un obstáculo para que las personas con DT1 puedan ayunar en forma segura.<sup>32,34</sup> Eid et ál. mostraron que un programa educativo compuesto por sesiones semanales antes y durante el Ramadán permitió que las personas con diabetes ayunaran en forma segura, reduciendo la cantidad de eventos hipoglucémicos en el mes.<sup>35</sup> Una revisión sistemática mostró que la educación en diabetes enfocada en el Ramadán para DT2 dio como resultado una importante

reducción de eventos de hipoglucemia y una mejora en la HbA1c.<sup>36</sup> La educación estructurada también se ha asociado con una disminución del riesgo de CAD de 61 % en adultos con DT1.<sup>37</sup>

El programa educativo Ajuste de la Dosis para una Alimentación Normal (*Dose Adjustment for Normal Eating*, DAFNE) resalta la importancia de la dosificación flexible, del recuento de carbohidratos y de hacer coincidir la insulina con la ingesta de carbohidratos.<sup>43</sup> Esto, junto con la VCGtr o la VCGei, puede ayudar a las personas con DT1 sin complicaciones a ayunar en forma segura durante el Ramadán.<sup>38,39</sup> En un estudio en Kuwait, las personas con DT1 que usaban VCG y recibieron capacitación del programa DAFNE tuvieron una menor incidencia de hipoglucemia durante el Ramadán en comparación con el período previo a este ayuno. No hubo episodios de hipoglucemia grave, CAD, lesiones renales agudas ni hospitalizaciones durante el Ramadán, ni siquiera evidencia de una mayor variabilidad de la glucosa.<sup>38,39</sup> Otros estudios demostraron que las personas con DT1 que recibieron educación enfocada en el Ramadán mostraron una mejor disposición para ayunar, ya que fueron más capaces de manejar su diabetes y tuvieron mejores resultados glucémicos y menos complicaciones.<sup>40,41</sup>

Los estudios cualitativos sugieren que es preciso desarrollar e implementar una educación estructurada enfocada en el Ramadán en la práctica clínica.<sup>40,42,43</sup> Las guías prácticas de la Alianza Internacional sobre Diabetes y Ramadán (*Diabetes and Ramadan International Alliance*, DaR) de 2021 sugirieron también que las personas con diabetes que deseaban ayunar y recibir evaluación y educación antes del Ramadán debían ayunar durante algunos días en los dos meses previos al Ramadán.<sup>9</sup>

En resumen, es de fundamental importancia implementar en sentido ampliado una educación enfocada en el ayuno, tanto para personas con DT1 como para personas con DT2, en especial para las que reciben insulino terapia.

## 8. TELEMEDICINA

Sobre la base del número creciente de tecnologías de apoyo para la atención de la diabetes, la telemedicina ha sido una solución importante para satisfacer la necesidad de ampliar la atención para beneficio de las personas con diabetes a la vez que se mejora la eficiencia y se contienen los costos.<sup>44</sup> Durante la pandemia de COVID-19, la telemedicina y el telemonitoreo han pasado de ser una meta ideal a un estándar de atención real en el manejo de la diabetes.<sup>45</sup> Hay estudios limitados que investigaron el rol de la telemedicina en el manejo de la diabetes durante el Ramadán u otros ayunos religiosos, en especial en los adolescentes con DT1.

En 2020 y 2021, el mes sagrado del Ramadán coincidió con la pandemia y el confinamiento por COVID-19. El acceso limitado a la atención médica y la constante necesidad de evaluación y consultas por diabetes antes del Ramadán y durante dicho mes resaltaron la necesidad urgente de contar con soluciones de salud digital para la atención de la diabetes. La encuesta global de la DaR, efectuada a 1483 participantes musulmanes con DT1, mostró que el 26.8 % de los menores de 18 años y el 73.2 % de los de 18 años de edad en adelante

ayunaron durante el Ramadán de 2020, en plena pandemia de COVID.<sup>46</sup>

Al comparar los beneficios a corto plazo de una educación en diabetes enfocada en la complementación con telemonitoreo con la educación por sí sola en las personas con DT2 que ayunaron durante el Ramadán, la frecuencia de hipoglucemia fue menor en el grupo telemonitoreado.<sup>47</sup> De manera similar, el estudio denominado "Convertir al ayuno del Ramadán en una experiencia más segura" (*Making Ramadan Fasting A Safer Experience*, MRFAST) mostró menos episodios de hipoglucemia y más reducción de la HbA1c en los participantes con DT2 asignados al grupo de telemonitoreo al compararlos con el grupo de control.<sup>48</sup> Los participantes percibieron a la telemedicina como una alternativa más práctica, aunque los obstáculos tecnológicos siguen siendo motivo de preocupación. Un estudio prospectivo evaluó el rol de un servicio de ayuda atendido las 24 horas para personas con diabetes durante el Ramadán y respaldó su rol clave en la promoción de un ayuno seguro y en la reducción de visitas al hospital y hospitalizaciones innecesarias.<sup>49</sup> Más de la mitad de las 927 llamadas fueron consultas relacionadas con los datos de vigilancia de la glucosa y con el ajuste de dosis de insulina en la DT1.

En general, el telemonitoreo ofrece una opción atractiva para manejar la diabetes durante el Ramadán y otros ayunos religiosos, pero se necesitan más datos sobre los adolescentes con diabetes.<sup>50</sup>

## 9. FISIOLÓGIA DEL AYUNO

En el caso de las personas sanas, durante un ayuno los NG en circulación tienden a disminuir, lo que lleva a una menor secreción de insulina. Además, aumentan los niveles de glucagón y catecolaminas, lo que estimula la glucogenólisis y la gluconeogénesis.<sup>51</sup> En las primeras horas de ayuno, la glucogenólisis satisface los requisitos de glucosa del organismo. Luego ocurre la gluconeogénesis y, posteriormente, la cetogénesis, si la duración del ayuno fuera prolongada. Hubo respuestas similares a las que ocurren en el Ramadán durante el ayuno intermitente, aunque a menor grado.

En las personas con DT1, la hipoglucemia que ocurre durante el ayuno podría no generar una respuesta adecuada del glucagón.<sup>52,53</sup> Además, las personas con neuropatía autonómica pueden tener una secreción defectuosa de epinefrina para contrarrestar la hipoglucemia.<sup>54</sup> En las personas con DT1 que ayunan durante el Ramadán u otras instancias religiosas, también es posible que se presenten anomalías en las hormonas contrarreguladoras de la insulina (glucagón, cortisol y catecolaminas), debido a la interrupción de los ritmos circadianos normales y del ciclo de sueño y vigilia. Además, está el riesgo de hipoglucemia asociado con un tratamiento con insulina exógena durante el ayuno y los cambios en las horas de las comidas.<sup>53</sup>

Varios estudios se han enfocado en los cambios de la homeostasis de la glucosa durante el ayuno del Ramadán. En un estudio en adultos jóvenes sin diabetes<sup>55</sup> que utilizó VCG de 1 a 2 semanas antes, en medio del Ramadán y de 4 a 6 semanas después, se observó un aumento del área hiperglucémica por encima de 140 mg/dl después del Ramadán en comparación con antes y durante este, además de una mayor variabilidad de la glucosa.<sup>55</sup> No obstante, los datos sobre la seguridad

y los efectos metabólicos del ayuno en los niños y adolescentes con DT1 que hay a disposición son limitados.<sup>3</sup>

En un estudio que evaluó el impacto del ayuno del Ramadán sobre el índice metabólico en reposo (IMR), la actividad y el gasto calórico total (GCT), el ayuno se asoció con una reducción de la actividad física y del IMR, sin una reducción general del GCT. El Ramadán difiere de la inanición prolongada y a corto plazo, ya que la primera reduce el IMR y la segunda podría aumentarlo, y esto se ha atribuido a un aumento de las concentraciones de norepinefrina.<sup>56</sup>

## 10. PSICOLOGÍA Y ACTITUD RESPECTO AL AYUNO

Muchos adolescentes con DT1 prefieren ayunar para no sentirse diferentes a sus pares sin diabetes.<sup>57</sup> Ayunar podría mejorar su autoestima y hacerlos más felices, ya que tal vez se sientan “maduros y capaces” de cumplir con sus obligaciones religiosas. No obstante, teniendo en cuenta el riesgo de padecer complicaciones metabólicas agudas que corren las personas con DT1, se les suele aconsejar que no ayunen.<sup>5-7,26,28,58</sup> A pesar de que tener diabetes los exonera del ayuno, una gran cantidad de jóvenes con diabetes sienten pasión por el Ramadán y ayunan por motivos sociales y culturales, además del sentido religioso de realización que esto les brinda.<sup>3,57</sup> Es posible que las personas jóvenes con diabetes ayunen sin el conocimiento ni la aprobación de sus médicos.<sup>59</sup>

Como es predecible, existe un miedo general entre las personas con DT1 y el personal de salud que las atiende respecto al uso de la insulino terapia durante el ayuno, debido al aumento del riesgo de hipoglucemia.<sup>60</sup> La hipoglucemia diurna es la complicación más indeseable, ya que su tratamiento implica la ingestión de carbohidratos y, por lo tanto, se rompe el ayuno en forma prematura. La interrupción del ayuno podría generar sentimientos de culpa y fracaso.<sup>61</sup> Los datos señalan que la mayoría de adolescentes y niños mayores musulmanes con DT1 pueden ayunar durante el Ramadán, y una gran proporción de ellos lo hacen alentados por sus padres y madres.<sup>61</sup> Sus expectativas de desarrollar complicaciones son realistas, pero subestiman el deterioro del control glucémico que ocurrirá durante el mes. Es alentador que la mayoría acepte romper el ayuno en caso de surgir complicaciones, lo que hace que el ayuno sea más seguro para ellos.

El programa Educación en Diabetes y Ajuste de Medicamentos durante el Ramadán (*Diabetes Education and medication Adjustment in Ramadan*, DEAR) apunta a optimizar el control glucémico antes del Ramadán y a brindar evaluaciones de riesgo, preparación, monitoreo e intervención antes, durante y después de este ayuno.<sup>62</sup> El programa se inició, además, para enfocarse en abarcar los aspectos religiosos y médicos relevantes a través de la participación de un líder religioso y un equipo de profesionales de la salud musulmanes. El estudio resaltó que la falta de conocimiento entre los profesionales de la salud respecto al ayuno del Ramadán podía hacer que las personas con diabetes optaran por no informar a su equipo de atención médica que iban a ayunar, en particular en los países donde los musulmanes constituyen una minoría.<sup>62</sup>

Dependiendo de dónde vivan los adolescentes, por lo general van a la escuela todo el día y participan en actividades después del horario escolar, lo que incluye deportes, durante el Ramadán, pese a que experimentan trastornos del sueño y cambios en las rutinas, rompiendo el ayuno tarde y levantándose temprano para el *suhoor* previo al amanecer. Para los adolescentes con DT1, el ayuno agrega más desafíos, en especial para los que viven en sociedades donde los musulmanes son minoría, donde no se hacen adaptaciones a los horarios de la escuela y los deportes, y en particular cuando el tiempo de ayuno es más largo (en verano).

Los efectos psicológicos del ayuno durante el Ramadán son variados. Tanto las personas sanas como las que tienen diabetes pueden experimentar consecuencias psicológicas opuestas por distintos motivos, incluyendo los cambios que acompañan a la práctica del ayuno.<sup>63</sup> Se necesita más investigación para evaluar los efectos psicológicos del ayuno durante el Ramadán tanto en adultos como en adolescentes con DT1 o DT2.

## 11. AYUNO: POSIBLES COMPLICACIONES Y SEGURIDAD

Los posibles riesgos asociados con el ayuno son la hiperglucemia, la hipoglucemia, la CAD, los episodios de trombosis y la deshidratación.<sup>5-7</sup> Si bien la mayoría de los datos disponibles se basan en estudios en adultos, la mejor manera de evitar complicaciones agudas, tanto en los adultos como en las personas jóvenes con diabetes, es el abordaje personalizado, el monitoreo minucioso de los NG y las consultas de seguimiento semanales con el equipo médico.<sup>64</sup>

## 12. IMPACTO SOBRE LOS RESULTADOS GLUCÉMICOS

Los datos del impacto del ayuno del Ramadán sobre los resultados glucémicos se basan en unos pocos estudios pequeños, con resultados irregulares. Algunos estudios en niños con diabetes demostraron una mejoría considerable en los niveles de fructosamina, mientras que otros no mostraron ningún cambio, o incluso un aumento de los niveles de HbA1c.<sup>57,61,65-68</sup>

Algunos estudios<sup>3,68</sup> mostraron que el ayuno del Ramadán podría predisponer a las personas con DT1 a complicaciones agudas, aunque esto no fue confirmado por ningún otro medio. En general, el ayuno se puede considerar una práctica segura si las personas con diabetes controlan sus NG con frecuencia y rompen el ayuno si ocurriera una hipoglucemia o una hiperglucemia notoria.<sup>18,58,64,69,70</sup> Además, se ha descubierto que el ayuno del Ramadán es seguro cuando se implementan la evaluación médica previa al ayuno, la educación enfocada, los regímenes de insulina debidamente ajustados, el control alimentario y el manejo de las actividades diarias en las personas con diabetes controlada y estable y sin comorbilidades.<sup>57,68,70</sup> Los estudios han demostrado que los adolescentes pueden ayunar durante varios días durante el mes del

Ramadán,<sup>71,72</sup> pero el ayuno no planificado podría predisponerlos a la hipoglucemia y a la hiperglucemia, con o sin cetosis.<sup>28,59</sup>

## 13. COMPLICACIONES AGUDAS

### 13.1 Hipoglucemia

La hipoglucemia es una complicación grave del ayuno. El estudio EPIDIAR, llevado a cabo en 1070 adultos con DT1, reportó que el ayuno durante el Ramadán aumentó el riesgo de hipoglucemia grave unas 7.5 veces. Durante el Ramadán, el 2 % de las personas con diabetes experimentó al menos un episodio de hipoglucemia grave que requirió hospitalización.<sup>3</sup> En un estudio pediátrico, la hipoglucemia sintomática provocó que se rompiera el ayuno el 15 % de los días.<sup>72</sup>

Además, los datos de la VCG mostraron grandes fluctuaciones del NG durante el ayuno y en las horas de comer, y episodios de hipoglucemia no reportados.<sup>72</sup> La frecuencia y la duración de la hipoglucemia, la hiperglucemia y la hiperglucemia grave fueron considerablemente más altas en los adolescentes con DT1 que tenían un control glucémico subóptimo antes del Ramadán, en comparación con los que tenían un buen control glucémico.<sup>73</sup> En un estudio retrospectivo de 50 niños y adolescentes con DT1 (intervalo de edades de  $12.7 \pm 2.1$  años), los que tenían una HbA1c  $>8.5$  % tuvieron episodios más frecuentes de hipoglucemia que los que tenían una HbA1c  $\leq 8.5$  %.<sup>74</sup>

Normalmente, se encuentra una hipoglucemia durante las horas previas al *iftar*.<sup>75</sup> Los adultos jóvenes con un manejo subóptimo de la DT1 experimentaron grandes fluctuaciones de los niveles de glucosa entre las horas de ayuno y las de comer, con una mayor tendencia hacia la hiperglucemia.<sup>76</sup>

### 13.2 Romper el ayuno debido a la hipoglucemia

Es fundamental monitorear los NG durante el ayuno para predecir, prevenir y tratar la hipoglucemia. También es de absoluta importancia controlar los NG si se sufre algún síntoma que sugiera hipoglucemia para interrumpir el ayuno de inmediato. No obstante, algunas personas jóvenes tal vez no estén dispuestas a romper el ayuno, en particular si la hipoglucemia ocurre cerca del atardecer (el momento en el que se rompe el ayuno por el día), y esto podría predisponerlas a una hipoglucemia grave. Un estudio hecho en 33 niños con DT1 en Bangladesh mostró que solo 3 de 13 niños rompieron el ayuno luego de la aparición de síntomas de hipoglucemia.<sup>77</sup> Sin embargo, en otro estudio,<sup>61</sup> la mayoría de los niños y adolescentes estuvieron dispuestos a acabar con el ayuno cuando tuvieron hipoglucemia, independientemente de la hora del día. La educación tal vez pueda persuadir a las personas jóvenes con diabetes a romper el ayuno cuando tienen hipoglucemia.

### 13.3 Cetoacidosis diabética

El ayuno aumenta los niveles de glucagón y acelera la lipólisis y la cetosis. Estos cambios fisiopatológicos, sumados al ayuno mismo, podrían causar una descompensación metabólica en personas con diabetes. Se han reportado episodios de CAD durante el ayuno del

Ramadán.<sup>78,79</sup> La detección de cetosis normoglucémica durante el ayuno requiere de una evaluación del estado acidobásico y de los valores de glucemia y cetonas (lo ideal es medir las cetonas en sangre, si fuera posible) para diferenciar la CAD de la cetosis causada por un ayuno prolongado.<sup>80</sup> Ver el Capítulo 12 de las Guías de Práctica Clínica de la ISPAD 2022 sobre manejo de los días de enfermedad en la diabetes para conocer más detalles sobre el monitoreo de la cetosis.

## 14. MANEJO DE LA INSULINA DURANTE EL AYUNO

El conocimiento de la acción de la insulina, la interpretación de los valores de glucosa y el ajuste de las dosis de insulina para las comidas de *iftar* y *suhoor* son requisito previo para un ayuno seguro durante el Ramadán. Sobre la base de la experiencia clínica, se han sugerido distintas recomendaciones sobre cómo ajustar el tipo, la dosis y el momento de administración de la insulina en los adultos.<sup>69,81,82</sup> No obstante, se carece de pautas claras basadas en la evidencia sobre el ajuste de la insulina en los adolescentes con DT1.

Las recomendaciones actuales para personas que reciben múltiples inyecciones diarias (MID) incluyen una reducción del total de dosis diaria (TDD) de insulina a 70-85 % del TDD previo al ayuno<sup>27,82</sup> o a 60-70 % de la dosis previa al ayuno de la insulina basal.<sup>7</sup> Para las personas que reciben infusión continua de insulina subcutánea (ICIS), se recomienda una reducción del índice basal de infusión de insulina de entre 20 y 40 % en las últimas 3 a 4 horas de ayuno.<sup>7</sup> Las Guías sudasiáticas para el manejo de trastornos endócrinos en Ramadán recomiendan reducir la insulina basal entre 10 y 20 % durante los días de ayuno.<sup>79,80</sup> No obstante, estas recomendaciones no se basan en datos de grandes estudios de cohortes ni en estudios controlados aleatorizados. Algunos estudios no mostraron una reducción en la frecuencia de la hipoglucemia con la reducción de insulina basal en los regímenes de MID y de ICIS, aunque esto no se confirmó en todos los estudios.<sup>83,84</sup> En la Figura 1 se incluye una guía sugerida para el ajuste de las dosis de insulina.

## 15. REGÍMENES DE INSULINA PARA LOS ADOLESCENTES CON DT1

El manejo de la diabetes durante el ayuno debe conversarse de manera individual, dependiendo del acceso a las distintas insulinas y tecnologías. Una vez empezado el ayuno, la dosificación de insulina debe ajustarse periódicamente sobre la base de los resultados de la vigilancia de la glucosa. La medición frecuente del NG es fundamental. Las MID y la ICIS son los regímenes preferidos de las personas jóvenes con DT1 durante el Ramadán.<sup>85</sup> En algunas regiones, puede que se use el tratamiento con dos o tres inyecciones diarias con insulina NPH e insulina de liberación a corto plazo. El uso de regímenes de insulina premezclada requiere de una ingesta fija de carbohidratos en momentos establecidos y no se recomienda.

## 16. TRATAMIENTO CON INSULINA BOLO-BASAL

### 16.1 Insulina basal

#### 16.1.1 Análogos de insulina de liberación prolongada

Los análogos de insulina han sido seguros para el manejo de las personas jóvenes con diabetes bien controladas durante un período de ayuno de entre 17 y 19 horas. Una reducción importante de los niveles de glucosa, con períodos de hipoglucemia, se observa sobre todo hacia el final del ayuno, aunque no se han reportado episodios de hipoglucemia grave.<sup>7,57,65,69,72,86,87</sup> Se recomienda que, durante el Ramadán, la dosis de insulina basal previa al Ramadán se reduzca un 20 % cuando se administre por la noche.<sup>5,27,57,68-71,87</sup> Cuando se tome en el momento del *iftar*, tal vez sea necesaria una reducción mayor, de hasta 40 %, de la dosis basal previa al Ramadán.<sup>7,88</sup> Tal vez sea necesario tener en cuenta más ajustes personalizados de las dosis.

#### 16.1.2 Insulina NPH

Sobre la base del perfil farmacodinámico de la NPH, existe un riesgo considerable de hipoglucemia a mediodía e hiperglucemia al final

del día. Es preciso reducir la dosis para prevenir la hipoglucemia, posiblemente a costa de NG más altos al final del día.

### 16.2 Bolo de insulina

En la mayoría de los estudios, las dosis de insulina de acción rápida antes del *iftar* y antes del *suhoor* son iguales a las dosis de las horas del almuerzo y de la cena previas al Ramadán, respectivamente. En algunos informes, la dosis previa al amanecer se reduce entre 25 y 50 %, dependiendo del contenido de carbohidratos de la comida y del NG antes de comer. En un estudio en adultos, el uso de análogos de insulina de acción rápida se asoció con menos eventos hipoglucémicos y con una mejoría de la glucemia posprandial en comparación con la insulina regular.<sup>89</sup> Los NG más elevados podrían requerir de una dosis adicional administrada como dosis de corrección, lo que suele estar basado en el factor de corrección previo al Ramadán.

### 16.3 Tratamiento con insulina dos veces por día

Dos inyecciones diarias de insulina NPH y regular permiten menos flexibilidad en el estilo de vida y en la alimentación, con más riesgo de hiperglucemia e hipoglucemia, por lo que desalienta enfáticamente su

**Figura 1.** Ajustes esquemáticos de la dosis de insulina o consideraciones de comidas durante las horas de ayuno.



uso. Debido al efecto pico de la NPH, el ajuste de dosis para un período de 12-16 horas de ayuno es más desafiante.<sup>84</sup> Los niños que reciben un régimen de insulina de dos veces por día tienen mucha más tendencia a sufrir hiperglucemia con o sin cetonas que aquellos que reciben un régimen bolo-basal.<sup>84</sup> Usar regímenes de insulina de dos veces por día durante el Ramadán requiere de más ajustes de dosis, tomando la dosis habitual de la mañana antes de la comida del atardecer y solo insulina de liberación a corto plazo en el momento de su comida del amanecer.

#### 16.4 Insulina premezclada

La insulina premezclada no es recomendable para las personas con DT1. La insulina premezclada que se administra dos veces por día requiere de la ingestión fija de carbohidratos para coincidir con los picos de actividad de la insulina. Durante el ayuno, es difícil ajustar correctamente la ingestión de carbohidratos en el *suhoor* y el *iftar*, por lo que no se recomienda el uso de insulina premezclada.<sup>9</sup> No obstante, muchas personas con DT1, en especial en las regiones donde no se receta la insulina bolo-basal o no está disponible, usan insulina premezclada. Estas personas pueden abstenerse de ayunar, pero quienes de todos modos quieran participar del ayuno del Ramadán deberán hablar con su médico antes de que este empiece sobre la seguridad del uso de la insulina premezclada durante el ayuno y la importancia del control de la glucemia para detectar hipoglucemia.

## 17. TRATAMIENTO CON BOMBA DE INSULINA

El uso de bombas de insulina puede facilitar el ajuste de la insulina y disminuir el riesgo de hipoglucemia e hiperglucemia durante el ayuno.

#### 17.1 Índice basal

Disminuir temporalmente el ritmo de infusión de la insulina basal, o suspenderlo, puede ayudar a las personas con DT1 a evitar eventos hipoglucémicos importantes y mejorar el control glucémico durante

el ayuno.<sup>64,68,70</sup> En la mayoría de los estudios, el índice de insulina basal se redujo un 10-15 % durante las horas de ayuno; hay quienes sugieren una reducción de hasta 40 % hacia el final del día.<sup>70,72,73,90</sup> No obstante, un estudio no mostró ninguna diferencia en la frecuencia de la hipoglucemia tras reducir el índice basal.<sup>83</sup>

#### 17.2 Bolo

Los bolos de insulina que abarcan las comidas antes del amanecer y a la hora del atardecer se aumentaron<sup>70</sup> o permanecieron sin cambios, según la proporción entre insulina y carbohidratos previa al Ramadán y al factor de sensibilidad a la insulina.<sup>72,75,90</sup> En estudios en personas jóvenes sobre la ICIS, nadie desarrolló hipoglucemia grave ni CAD durante el ayuno del Ramadán.<sup>64,70,72,75,83,90</sup>

Recientemente, dos revisiones sistemáticas y metaanálisis evaluaron los beneficios y los riesgos de la ICIS o la MID durante el Ramadán.<sup>53,91</sup> Loh et ál.<sup>53</sup> pusieron en común datos de 17 estudios de observación que involucraron a 1699 personas tratadas con regímenes ICIS o no ICIS, y llegaron a la conclusión de que el régimen de ICIS se asociaba con índices más bajos de hipoglucemia e hiperglucemia graves pero índices más altos de hiperglucemia no grave en comparación con los regímenes de MID. Estos hallazgos sugieren que la selección adecuada de personas, con ajustes regulares del índice de insulina basal y la vigilancia intensiva de la glucosa, podría mitigar el riesgo de hipoglucemia durante el Ramadán. No obstante, el análisis de los estudios de observación<sup>91</sup> que usaron ICSI comparada con MID durante el Ramadán no mostró ninguna diferencia en cuanto al peso, el nivel de HbA1c ni el nivel de lípidos.

#### 17.3 Bombas aumentadas por sensor (BAS)

El ayuno durante el Ramadán es posible con las BAS, siempre que haya una orientación y un apoyo adecuados.<sup>65,84</sup> Se observaron bastante menos episodios de hipoglucemia con el uso del algoritmo de suspensión de insulina por predicción de glucosa baja en 60 adolescentes con DT1.<sup>90</sup>

**Tabla 1.** Lista de alimentos que suelen consumirse durante el mes del Ramadán.

Alimento	Tamaño de la porción	Carbohidratos (g)
Frutas y verduras		
Higos deshidratados	2 higos (28 g)	16
Dátiles frescos	1 dátíl (19 g)	6
	3 dátiles (57 g)	18
Dátiles deshidratados	1 dátíl (6 g)	4
	3 dátiles (18 g)	12
Albaricoques deshidratados	1 mitad (6 g)	2
	8 mitades (48 g)	17
Pasas de uva Sultanas	Paquete individual (40 g)	30
Agracejos deshidratados	1/4 taza (37 g)	20
Pasteles, bollos y dulces		
Chocodate Arabian Delights (dátiles bañados de chocolate rellenos con frutos secos)	1 unidad (11 g)	7
Mouhalabieh (flanés de leche)	1 taza (200 g)	30

Galactobourekó (postre de masa filo con crema pastelera, embebido en almíbar)	1 unidad	28
Baklava	1 unidad (50 g)	26
Delicia turca	1 unidad (18 g)	15
Kanafeh	1 cuadrado, 6 cucharadas (120 g)	40
Halva (a base de mantequilla de frutos secos, p. ej. tahini)	2 cucharadas (50 g)	22
Ghraybeh (galletitas de mantequilla)	1 galletita (15 g)	7
Ma'mool/maamoul/ma'moul (galletitas rellenas de nueces y dátiles)	1 galletita (35 g)	23
Basbousa (pastel dulce de sémola embebido en almíbar)	1 rebanada (30 g, 3 x 3 cm)	14
Sekerpare (galletita de mantequilla embebida en almíbar)	1 unidad (18 g)	16
Tulumba (masa frita embebida en almíbar)	1 unidad (35 g)	37
Lokma (masa frita dulce)	1 bolita (13 g, 2 cm de diámetro)	10

## 18. EL ROL DE LAS INSULINAS MÁS NUEVAS

Si bien se ha reportado algo de experiencia con las insulinas más nuevas en los adultos con diabetes, se necesitan más datos de la población pediátrica para establecer una guía clara en torno a su uso. Entre ellas se incluyen formulaciones de insulina más concentradas (insulina glargina U300) y la insulina degludec basal más nueva, con perfiles farmacodinámicos más planos.<sup>92</sup>

El uso clínico de la insulina degludec está aprobado desde el primer año de edad, y se asocia con índices más bajos de hipoglucemia nocturna, más flexibilidad en cuanto a los horarios de administración de la insulina y mejor calidad de vida en comparación con otras insulinas basales.<sup>93-95</sup> Estas ventajas podrían ser de una importancia primordial, sobre todo durante el ayuno.

El estudio ORION,<sup>96</sup> un estudio prospectivo internacional de observación que se realizó en varios centros, evaluó la seguridad y la eficacia de 300 U/ml de glargina en adultos con DT2 tratados con insulina, durante el Ramadán y después de este, en un entorno del mundo real, y descubrió un bajo riesgo de hipoglucemia sintomática/grave y un mejor control glucémico.

Hassanein et ál.<sup>97</sup> mostraron que, en adultos con DT2 durante un ayuno, la insulina degludec o la insulina aspart (IDegAsp) son eficaces y seguras y se toleran bien.

## 19. MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN DURANTE EL AYUNO RELIGIOSO

### 19.1 Educación sobre alimentación antes del ayuno

La evaluación y la educación sobre la alimentación antes del ayuno son fundamentales para garantizar la seguridad de las personas jóvenes que están planificando el ayuno por Ramadán u otros tipos de ayuno. Se necesita un plan de alimentación personalizado, que se base en los requisitos de energía, los alimentos que se suelen comer y los permitidos durante el ayuno, la hora de las comidas de *suhoor* e *iftar*, el régimen de insulina y el patrón de ejercicio. El monitoreo constante de los NG con el ajuste de insulina adecuado es necesario para evitar

la hipoglucemia y la hiperglucemia. Se recomienda consumir líquidos, como agua o líquidos sin endulzar, a intervalos regulares, durante las horas que no se esté ayunando, para evitar la deshidratación.

### 19.2 Rutinas a la hora de comer durante el Ramadán

El ayuno del Ramadán implica un cambio importante en las horas y el contenido de las comidas, como también en el estilo de vida diario y los patrones de ejercicio. Las dos comidas principales son *iftar* (que suele comerse entre las 6 y las 7:30 p. m.) y *suhoor* (que suele consumirse entre las 3 y las 5:30 a. m.). Las horas de las comidas dependerán de la hora en que amanezca y atardezca. La comida antes del amanecer debe comerse tan cerca del alba como sea posible, para minimizar el período de ayuno. Además, se suele consumir una comida tarde por la noche, antes de irse a la cama (alrededor de las 10 p. m.). Esto suele contener los dulces tradicionales. Se puede ingerir un refrigerio, como leche y dátiles, o jugo, antes del *iftar*, para romper el ayuno.

### 19.3 Pautas para la atención nutricional y la planificación de comidas

La composición nutricional de la comida que se consume durante el Ramadán es distinta a la del resto del año. Los alimentos que suelen comerse se muestran en la Tabla 1.

Entre los adolescentes con DT1, se reportaron cambios importantes en la ingesta de nutrientes, con más contenido de grasas y azúcar, durante el Ramadán.<sup>98</sup> Se recomienda que los adolescentes con DT1 reduzcan el consumo de grasas saturadas y azúcar. Los carbohidratos de bajo índice glucémico (IG) deben ser la base de los alimentos consumidos en el *iftar* y el *suhoor*. Las proteínas magras y los carbohidratos con IG bajo, son de particular importancia en el *suhoor*, para mejorar la sensación de saciedad durante el día. Se recomienda enfáticamente tener moderación en el consumo de dulces y comidas fritas tradicionales, en particular en el *iftar*. El *iftar*, el *suhoor* y otros refrigerios y comidas durante la noche deben estar cubiertos por insulina prandial de acción rápida para prevenir las fluctuaciones glucémicas posprandiales, con educación sobre el recuento de carbohidratos para permitir que se ajuste la dosis de insulina de modo que coincida con la ingestión de carbohidratos. Es necesario un

consumo diario sistemático de carbohidratos para quienes no estén familiarizados con el recuento de carbohidratos. Hay que desalentar los refrigerios constantes después del *iftar*. El bolo de insulina se debe administrar antes de la comida; no es recomendable la administración durante o después de la comida.<sup>99</sup>

El uso de un bolo extendido, administrado con bomba de insulina, en el que parte de la insulina se administra de inmediato y el resto en el transcurso de 2 a 6 horas, permite que el bolo de insulina coincida con el efecto glucémico de la comida. Esto es particularmente útil para las comidas con alto contenido graso que se consumen en el *iftar*.

#### 19.4 Mantenimiento de un peso saludable y disminución de los factores de riesgo cardiovascular durante el Ramadán

Es importante prevenir la dislipidemia y el aumento de peso excesivo durante el Ramadán.<sup>66</sup> Hay que fomentar una dieta rica en frutas, verduras, productos lácteos descremados, legumbres y granos integrales para reducir los cambios adversos en los perfiles lipídicos y para evitar el aumento de peso excesivo.

En los niños y adolescentes con DT1, se ha reportado tanto el aumento como la disminución de peso durante el Ramadán.<sup>69,77</sup> Por lo tanto, se necesita un plan personalizado con el consumo calórico adecuado a fin de mantener el crecimiento y el desarrollo, así como también un seguimiento regular para monitorear y prevenir los cambios de peso rápidos.

## 20. AYUNO Y ACTIVIDAD FÍSICA

Los patrones de ejercicio en los adolescentes son diferentes a los de los adultos, y varían desde juegos impredecibles hasta deportes planificados. Se recomienda mantener un nivel razonable de actividad durante el ayuno del Ramadán, evitando las actividades agotadoras en las horas previas al atardecer, cuando es más probable que haya hipoglucemia. Los patrones de ejercicio varían según la región geográfica y la necesidad de asistir a la escuela. Las diferencias en los patrones de sueño, junto con el ayuno durante las horas diurnas, afectan la cantidad y el tipo de actividad física en la que los jóvenes pueden participar. Se ha reportado que los adolescentes sin diabetes reducen su actividad física durante el Ramadán.<sup>100</sup>

Los estudios sobre manejo nutricional y deportes durante el Ramadán enfocados en los adolescentes son muy pocos. Típicamente, fuera de los períodos de ayuno, se aconseja consumir carbohidratos adicionales en el caso de las actividades espontáneas para evitar la hipoglucemia.<sup>100</sup> Durante el ayuno hay que prestar mucha atención al ajuste de la insulina para permitir niveles normales de actividad física sin que ocurra hipoglucemia ni hiperglucemia. La educación en diabetes previa al ayuno debe abordar la actividad física con un plan para el ajuste adecuado de la insulina, la hidratación y el tratamiento de la hipoglucemia como parte de la atención personalizada.

Una revisión de estudios en deportistas adultos saludables que participaron en el ayuno del Ramadán llegó a la conclusión de que podían manejarse los cambios en el entrenamiento, el consumo de líquidos, la dieta y los patrones de sueño para minimizar, pero no

mitigar por completo, el impacto sobre el rendimiento deportivo.<sup>101</sup> La revisión llegó a la conclusión de que los deportistas con DT1 deben tener en cuenta obtener una exoneración médica para no ayunar; no obstante, si un deportista con DT1 opta por ayunar, necesitará un plan personalizado para optimizar su rendimiento y garantizar su seguridad. Se han propuesto principios del manejo alimentario para el rendimiento deportivo en la DT1 durante el ayuno;<sup>102</sup> no obstante, requieren de una adaptación respecto a los horarios de las comidas para dar energía y permitir la recuperación.

## 21. MONITOREO DE LA GLUCEMIA DURANTE EL AYUNO

Optimizar el control glucémico antes del Ramadán u otros ayunos religiosos es una medida fundamental para garantizar un ayuno seguro. Las mediciones frecuentes de NG son necesarias para un ayuno seguro, y esto no viola el cumplimiento del Ramadán. El concepto entre las comunidades musulmanas de que pincharse la piel para controlar los NG invalida el ayuno del Ramadán es una interpretación incorrecta.<sup>8</sup> Es preciso hacer especial énfasis en esto en los programas educativos. El CPGS sigue siendo el método más ampliamente utilizado para el monitoreo, pero el uso de la VCG puede facilitar muchísimo los ajustes de insulina.

El monitoreo del NG durante el ayuno se basa en los mismos principios del monitoreo sin ayuno, con los horarios relacionados con las comidas, los medicamentos y los síntomas. Para evaluar la idoneidad de los NG posprandiales, se recomienda hacer lecturas 2 horas después de la principal comida de la tarde/noche (*iftar*) y antes de la comida previa al amanecer. Es fundamental contar con una medición al levantarse para permitir que las personas juzguen cuál será su dosis basal y la dosis de insulina para la comida del *suhoor*. Se recomienda hacer una prueba en las últimas 2 horas del período de ayuno, ya que hay más probabilidades de que, en dicho momento, haya hipoglucemia.<sup>73,75</sup> Es útil hacer un monitoreo de NG adicional a mediodía si las lecturas de la mañana estuvieron dentro del rango normal a bajo. Es fundamental hacer pruebas cuando se experimentan o sospechan síntomas de hipoglucemia.

## 22. VIGILANCIA CONSTANTE DE LA GLUCOSA

El uso de la VCG se está convirtiendo en el estándar de atención para las personas con DT1, pero lamentablemente estos dispositivos siguen siendo inaccesibles en muchas partes del mundo debido a su alto costo y a la falta de cobertura de seguro a nivel nacional. En un estudio de 14 adolescentes con DT1 que usaban VCG, no se encontraron diferencias en los NG ni en la duración de la hipoglucemia, la hiperglucemia y la hiperglucemia grave entre el período del Ramadán y fuera del Ramadán.<sup>103</sup> Los adultos y adolescentes con DT1 exhiben grandes fluctuaciones de la glucosa durante el Ramadán, con una lenta disminución de los niveles de glucosa durante las horas de ayuno seguida de un aumento rápido después de la comida del atardecer

(*iftar*).<sup>104</sup> Estos datos sugieren que hay que hacer esfuerzos por disminuir las fluctuaciones glucémicas después del *iftar*, incluyendo la administración de insulina de 15 a 20 minutos antes de comer y sustituir los alimentos con alto IG por otros más saludables con IG más bajo.<sup>105</sup>

Beshyah et ál.<sup>106</sup> proporcionaron una demostración exhaustiva de los cambios de la glucosa durante el ayuno del Ramadán usando VCGei en ocho personas con distinto estado de tolerancia a la glucosa, mostrando una gran exposición a la glucosa, una amplia variación y una marcada inestabilidad de la glucosa tanto después del *suhoor* como del *iftar*. En un estudio prospectivo en 51 niños con diabetes, la VCGei reveló hipoglucemia en 33 % de los días, sin episodios de hipoglucemia grave ni de CAD.<sup>67</sup> En otro estudio en adolescentes con diabetes, el uso de la VCGei mostró el patrón diario de hipoglucemia con una incidencia de episodios de 0 % entre las 7 y las 11 p. m., lo que aumentó al 69 % desde las 11 a. m. hasta las 7 p. m.; el 65 % de estos episodios fueron leves (entre 61 y 70 mg/dl) y 8 % fueron de menos de 50 mg/dl.<sup>75</sup> Estos estudios sugieren que los adolescentes con DT1 pueden usar la VCG para ayunar sin correr riesgo de sufrir una hipoglucemia grave ni CDA potencialmente mortales. Actualmente hay muchos dispositivos vinculados con conexiones remotas y tienen un rol en la vigilancia, la detección y la reducción de posibles complicaciones en forma remota durante el ayuno.

## 23. AYUNO EN LAS PERSONAS JÓVENES CON DT2

Hay un aumento a nivel global de la prevalencia de la DT2 en las personas jóvenes, asociada con una mayor incidencia de la obesidad y el estilo de vida sedentario.<sup>107,108</sup> En 2018 se reportó un aumento drástico de la prevalencia de la DT2 en Indonesia, el país con la mayor población musulmana del mundo.<sup>109</sup> En paralelo, ha crecido el interés sobre el impacto del ayuno del Ramadán sobre la prevención o la mejoría de la DT2.

El ayuno intermitente es una forma de ayuno en el que la persona alterna entre períodos en los que come y otros en los que ayuna, ya sea por motivos religiosos o no. Se ha convertido en un patrón popular de alimentación para bajar de peso y controlar la DT2 en los adultos.<sup>110</sup>

Las personas con afecciones médicas tales como la DT2 están exoneradas del Ramadán y otros tipos de ayuno en las distintas religiones. No obstante, tal como se comentó anteriormente, la encuesta de EPIDIAR mostró que el 79 % de las personas musulmanas con DT2 ayunan independientemente del posible riesgo de sufrir complicaciones tales como hipoglucemia, hiperglucemia, deshidratación y trombosis.<sup>3</sup>

En general, la evidencia actual sugiere que hay seguridad y un impacto positivo del ayuno intermitente sobre el control glucémico y metabólico de las personas con DT2, lo que respalda esta práctica, en especial en los grupos de riesgo bajo y medio.<sup>111</sup> Cuando se hace bajo supervisión médica, el ayuno intermitente puede reducir el peso corporal, la adiposidad central y la HbA1c.<sup>112</sup> También puede mejorar la sensibilidad a la insulina y los marcadores de enfermedad

cardiovascular. No obstante, el ayuno intermitente puede estar asociado con hipoglucemia en las personas con diabetes que reciben tratamiento con sulfonilureas e insulina.<sup>113</sup> Hay distintas condiciones en las distintas regiones, como el clima, la duración del ayuno y los hábitos alimentarios culturales, que pueden contribuir a que haya distintos efectos sobre el perfil metabólico de las personas con DT2 que adoptan el ayuno intermitente.<sup>112</sup>

Cabe mencionar que, a diferencia de la mayoría de las formas de ayuno intermitente, el ayuno del Ramadán incluye no tomar agua ni ningún otro líquido durante el período de ayuno. Hay estudios anteriores que sugirieron que el ayuno del Ramadán podría afectar al perfil metabólico al reducir la frecuencia y la cantidad de ingestión calórica, disminuir la actividad física, restringir el consumo de líquidos y cambiar los patrones de sueño.<sup>111,112,114-116</sup> Se descubrió que el ayuno del Ramadán reduce los niveles de fetuína-A, una glucoproteína asociada con la resistencia a la insulina.<sup>117</sup> Un metaanálisis reciente reportó una reducción general del peso corporal y del contorno de la cintura, y una mejoría general de los marcadores de perfil metabólico tales como los NG y los niveles de HbA1c y de lípidos después del ayuno del Ramadán.<sup>112</sup> En un estudio efectuado en Emiratos Árabes Unidos entre personas con DT2 no tratadas con insulina, el ayuno no se asoció con ningún cambio relevante a corto plazo en el control metabólico, la fluctuación de la glucosa ni la duración de la hipoglucemia, aparte de un aumento inicial en la variabilidad de la glucosa, en comparación con el período sin ayuno previo al Ramadán.<sup>118</sup>

Aunque los adolescentes practiquen el ayuno del Ramadán y otras formas de ayuno intermitente, el impacto de dicho ayuno sobre los biomarcadores de glucosa en este grupo etario no se ha estudiado en forma adecuada.<sup>108</sup> Sin embargo, se ha elaborado la hipótesis de que es probable que los adolescentes con DT2 se beneficien del ayuno intermitente de manera similar a los adultos, dada una patogénesis similar de la enfermedad.<sup>108</sup> Varios estudios reportaron que los programas de educación intensiva antes del Ramadán y durante este podrían mejorar y prevenir considerablemente las complicaciones de la diabetes, como por ejemplo, la hipoglucemia.<sup>36,119</sup> No obstante, puede que este tipo de apoyo no siempre sea posible para los adolescentes musulmanes de los países occidentales.<sup>120</sup>

### 23.1 Recomendaciones sobre el manejo del ayuno en las personas con DT2

El manejo exitoso de los adolescentes con DT2 durante el ayuno intermitente debe apuntar a lograr las metas generales de control de los síntomas, objetivos glucémicos razonables y la prevención de complicaciones agudas, tales como la hipoglucemia, que es la preocupación más común de las personas con DT2.<sup>112</sup> La educación en diabetes estructurada puede mejorar los resultados glucémicos y metabólicos.<sup>36,121</sup> El personal de salud debe evaluar a las personas con DT2 antes del Ramadán para valorar los riesgos y educarlas, y así mejorar las prácticas de ayuno seguras.<sup>121</sup>

Las recomendaciones prácticas del consenso entre la Asociación Americana de Diabetes (*American Diabetes Association*, ADA) y la Asociación Europea para el Estudio de la Diabetes (*European Association for the Study of Diabetes*, EASD) proporcionan una guía

integral para el manejo glucémico centrado en la persona dirigida a las personas con DT2 que cumplen con el ayuno del Ramadán.<sup>111</sup> La orientación y la evaluación clínica previas al Ramadán deben incluir la revisión de áreas tales como características clave, p. ej. la edad, el estilo de vida, los factores culturales y socioeconómicos y la presencia de comorbilidades, con estratificación de riesgos.<sup>111</sup> Las categorías de riesgo para las personas con DT2 que ayunan durante el Ramadán van desde riesgo muy alto a riesgo bajo, según se describe en la Tabla 1.<sup>111</sup>

*El plan de manejo durante el Ramadán se puede resumir de la siguiente manera:*

- La identificación de la categoría de riesgo de la persona y otros factores de riesgo, como por ejemplo la adherencia subóptima al régimen de medicamentos, el miedo a la hipoglucemia, los efectos secundarios de los medicamentos y la falta de acceso a los medicamentos.
- Monitoreo periódico y más frecuente de los NG durante el ayuno (en especial en quienes toman insulina y secretagogos de la insulina y los grupos de alto riesgo), aunque la VCG *en la actualidad no se recomienda a modo de rutina* a las personas con DT2.<sup>111</sup>

Las opciones terapéuticas para las personas con DT2 que van a ayunar incluyen: manejo del estilo de vida, control del peso y ajuste de los medicamentos.<sup>111</sup> La guía para las primeras dos opciones se puede encontrar en otras partes de este documento, en relación con los cambios alimentarios y las distintas intensidades de ejercicio, incluyendo la oración Tarawih, en la que se alienta a las personas a aumentar la actividad física que mejora la resistencia a la insulina. No obstante, las recomendaciones sobre los medicamentos que no sean para reducir la insulina se pueden ver en la guía de recomendaciones de ADA/EASD actualizada de 2019.<sup>122</sup> El medicamento más común que no es para reducir la insulina que está aprobado para los adolescentes con DT2 es la metformina. No se recomienda ningún cambio de dosis de metformina durante el Ramadán; por lo general, este fármaco no está asociado con el riesgo de hipoglucemia.<sup>111</sup>

### 23.2 Perspectivas futuras de manejo de la DT2 durante el ayuno

Se puede usar la tecnología donde esté disponible para ayudar a ajustar el tratamiento y a mejorar la atención y el apoyo de los adolescentes con DT2 con intención de hacer el ayuno del Ramadán. Hoy en día, la ingestión de alimentos, el monitoreo del NG, la dosificación de los medicamentos y el tiempo de ejercicio se pueden digitalizar y es posible acceder a todo ello en forma remota.<sup>111</sup> Sobre la base de la bibliografía disponible actualmente entre los adultos jóvenes, sería más seguro implementar programas de ayuno entre las personas jóvenes con DT2 bien controladas, bajo una observación atenta y la supervisión médica.<sup>108</sup> Los programas no religiosos de ayuno intermitente podrían ser económicos y tener el potencial de minimizar la incidencia de la DT2, evitando que las personas jóvenes desarrollen DT2 y protegiéndolas de las complicaciones relacionadas con la enfermedad y la infección.<sup>108</sup> No obstante, es necesario seguir investigando para evaluar la forma en la que el ayuno intermitente podría afectar la salud de los niños y adolescentes con DT2.

**Tabla 3.** Grupos de riesgo de las personas con DT2 que planean cumplir con el ayuno.

<p>Riesgo muy alto: no se recomienda el ayuno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipoglucemia grave dentro de los 3 meses antes del Ramadán.</li> <li>• Hiperglucemia grave con promedio de glucosa en plasma en ayunas o antes de comer &gt;16.7 mmol/l (300 mg/dl) o hemoglobina glicada (HbA1c) &gt;86 mmol/mol (10 %).</li> <li>• Antecedentes de hipoglucemia recurrente o insensibilidad a la hipoglucemia.</li> <li>• CAD/estado hiperglucémico hiperosmolar dentro de los 3 meses previos al Ramadán.</li> <li>• Enfermedad aguda.</li> <li>• Trabajo físico intenso.</li> <li>• Diálisis crónica.</li> </ul>
<p>Riesgo alto: se podría optar por no ayunar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiperglucemia moderada (NG promedio 8.3-16.7 mmol/l (150-300 mg/dl) o HbA1c 64-86 mmol/mol (8-10 %).</li> <li>• Complicaciones microvasculares o macrovasculares importantes.</li> <li>• Vivir solo y recibir tratamiento con insulina o sulfonilureas.</li> <li>• Las personas con afecciones comórbidas que presentan factores de riesgo adicionales, como la insuficiencia cardíaca, tumores malignos o fallo renal.</li> </ul>
<p>Riesgo moderado: se puede optar por ayunar con precauciones</p> <p>Las personas con DT2 sin complicaciones y HbA1c &lt;64 mmol/mol (8 %) tratadas con intervenciones de estilo de vida, metformina, tiazolidinediona (TZD), tratamientos a base de incretinas, inhibidores del cotransportador de sodio y glucosa tipo 2 o secretagogos de insulina de liberación a corto plazo.</p>
<p>Riesgo bajo: se puede optar por ayunar</p> <p>Personas con DT2 sin complicaciones y HbA1c &lt; 53 mmol/mol (7 %) tratadas con intervenciones de estilo de vida, metformina, TZD o terapias a base de incretinas.</p> <p>Fomento de la hidratación adecuada durante las horas que no se ayuna, en especial en entornos calurosos y húmedos, para reducir el riesgo de deshidratación e hipotensión postural.</p>

Adaptado de Ibrahim et ál., 2020.<sup>111</sup>

## 24. LIMITACIONES DE LOS ESTUDIOS SOBRE EL AYUNO RELIGIOSO EN LAS PERSONAS JÓVENES CON DIABETES

Los estudios sobre el ayuno durante el Ramadán en niños y adolescentes tienen varias limitaciones, como por ejemplo los tamaños de muestra muy pequeños y los diseños retrospectivos, que influyen en la interpretación de los resultados. Las diferencias específicas de cada país en cuanto al ejercicio físico y las exigencias escolares también pueden afectar los resultados de los estudios. Como la estación en la que ocurre el Ramadán cambia, las conclusiones no se pueden aplicar de manera universal. El impacto del conocimiento, las

actitudes, las creencias y las prácticas de los médicos y los educadores en diabetes en relación con el ayuno del Ramadán influyen mucho sobre la educación y el manejo de las personas jóvenes con diabetes. Además, hay datos limitados sobre otras prácticas de ayuno religioso en las personas jóvenes con diabetes. Se necesitan más estudios en varios centros para entender mejor el manejo seguro del ayuno del Ramadán y de otros ayunos religiosos en las personas jóvenes con diabetes. No obstante, obtener la aprobación de los comités de ética para emprender ese tipo de estudios en adolescentes y adultos jóvenes puede ser difícil. Esto es particularmente desafiante porque de dichas investigaciones podrían surgir cuestiones culturales y religiosas delicadas.

## 25. CONCLUSIONES

El manejo de las personas jóvenes con diabetes durante el Ramadán y otros ayunos religiosos es un desafío, debido a la escasez de datos de alta calidad sobre esta población específica. Se necesitan ensayos aleatorizados y controlados bien diseñados para determinar los regímenes de insulina ideales para minimizar las fluctuaciones de glucosa durante las horas de ayuno y de alimentación. Los desarrollos recientes, como el uso de nuevos análogos de insulina, bombas de insulina, dispositivos de vigilancia de la glucosa avanzados y el telemonitoreo podrían mejorar la seguridad del ayuno en el futuro. No obstante, estas innovaciones no son de acceso universal. En la actualidad, la valoración individual atenta y la educación en diabetes estructurada siguen siendo el fundamento de un ayuno seguro.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen el aval de las guías de las siguientes asociaciones: la Asociación Árabe de Endocrinología y Diabetes Pediátrica (*Arab Society of Paediatric Endocrinology and Diabetes*, ASPED), la Asociación Africana de Endocrinología Pediátrica y Adolescente (*African Society of Pediatric and Adolescent Endocrinology*, ASPAE), la Asociación de Endocrinología Pediátrica de Asia y el Pacífico (*Asia Pacific Pediatric Endocrine Society*, APPES), la Asociación Europea de Endocrinología Pediátrica (*European Society of Paediatric Endocrinology*, ESPE) y la Asociación de Endocrinología y Diabetes Pediátrica Global (*Global Pediatric Endocrinology and Diabetes*, GPED).

**Conflictos de intereses:** Ninguno de los autores declaró conflicto de intereses alguno que pudiera poner en riesgo la imparcialidad de estas guías.

**Referencias:**

1. The Holy Quran, Sura 2: verses 183–185.
2. Mohamed GA, Car N, Muacevic-Katanec D. Fasting of persons with diabetes during Ramadan. *Diabetol Croat.* 2002;31(2):75-84.
3. 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.
4. Beshyah SA. Fasting Ramadan for people with diabetes: medicine and fiqh united at last. *Ibnosina J Med Biomed Sci.* 2009;1(2):58-60.
5. 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/bmjdc-2015-000108
6. Ali S, Davies MJ, Brady EM, et al. Guidelines for managing diabetes in Ramadan. *Diabetes Med.* 2016;33(10):1315-1329.
7. Hassanein M, Al-Arouj M, Hamdy O, et al. Diabetes and Ramadan: Practical guidelines. *Diabetes Res Clin Pract.* Apr 2017;126:303-316. doi:10.1016/j.diabres.2017.03.003
8. 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
9. 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
10. 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.
11. 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
12. Sarri K, Bertias G, Linaardakis 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
13. 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
14. 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
15. Tromba V, Silvestri F. Vegetarianism and type 1 diabetes in children. *Metabolism open.* Sep 2021;11:100099. doi:10.1016/j.metop.2021.100099
16. The Pentateuch, Leviticus 23:27.
17. The Shulchan Aruch Chapters 604-624.
18. 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
19. Katz Y, Zangen D, Leibowitz G, Szalant 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.
20. 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
21. 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
22. 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
23. 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.
24. Chuan Cheng. *Ethical Treatment of Animals in Early Chinese Buddhism: Beliefs and Practices.* Cambridge Scholars Publishing; 2014.
25. 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
26. 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
27. 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
28. 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
29. Hassanein MM. Diabetes and Ramadan: How to Achieve a Safer Fast for Muslims with Diabetes. 2010;10(5):246-250. doi:10.1177/1474651410380150
30. Azizi F, Siahkolah B. Ramadan fasting and diabetes mellitus. *Arch Iran Med.* 2003;6:237-242.
31. 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
32. 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
33. Musleh A, Beshyah S, Awad S, Kahwath M, Jubeh J. Experience with diabetic adolescents observing Ramadan fasting. *Ibnosina J Med BS.* 2015;7(6):223-227.
34. Sahay RK, Nagesh SV. T1DM and fasting during Ramzan. *J Soc Health Diabetes.* 2016:11-16.
35. Eid YM, Sahmoud 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
36. 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
37. 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
38. 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
39. 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.
40. 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
41. 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
42. 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
43. 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
44. 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
45. 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/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/jfh.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, Ehtay 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, Ismael 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, Jellery 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