



Diputación de Palencia



Universidad de Valladolid

Escuela de Enfermería de Palencia
"Dr. Dacio Crespo"

GRADO EN ENFERMERÍA
Curso académico (2018-19)

Trabajo Fin de Grado

**Diabetes y Ramadán: Revisión
Bibliográfica**

Paula Archiles Trigos

Tutor/a: D^a Imelda Abarquero Abarquero

Junio, 2019

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. METODOLOGÍA Y MATERIALES	10
3. RESULTADOS	13
3.1. Impacto fisiopatológico del Ramadán.....	13
3.1.1 <i>Hipoglucemia, hiperglucemia y cetoacidosis diabética</i>	13
3.1.2 <i>Deshidratación y trombosis</i>	15
3.2. Plan dietético durante el Ramadán	16
3.3. Insulinoterapia en DMT1 y DMT2.....	20
3.4. Manejo global de la diabetes en el Ramadán: plan de intervención enfermera pre, durante y post ayuno	24
3.4.1 <i>Evidencia de la educación</i>	24
3.4.2 <i>La educación pre-Ramadán</i>	25
3.4.3 <i>Educación durante el Ramadán</i>	27
3.4.4 <i>Evaluación post-Ramadán</i>	28
4. CONCLUSION	30
5. BIBLIOGRAFÍA	30

RESUMEN

Introducción: El control de la diabetes requiere de una intervención sanitaria centrada en la prevención de sus factores de riesgo y en el tratamiento de sus pilares básicos: la actividad física, el ajuste farmacológico y el plan dietético. La insulina y las hormonas contrarreguladoras mantienen estables los niveles de glucosa previniendo la aparición de hipoglucemias, su principal complicación aguda. El ayuno intermitente realizado en el Ramadán, principal celebración musulmana, supone un desafío en el control de la enfermedad, sobre todo por el riesgo de sufrir hipoglucemia.

Objetivo: Conocer el impacto fisiopatológico del ayuno durante el Ramadán en pacientes diabéticos musulmanes y demostrar la necesidad de desarrollar un plan de educación que permita el manejo de la dieta y la insulina en este grupo.

Material y métodos: Formulada la pregunta PICO y establecidos los criterios de inclusión y exclusión se ha realizado una búsqueda bibliográfica en las principales fuentes de datos sanitarias españolas e inglesas.

Resultados: El Ramadán se ha relacionado con un aumento de la hipoglucemia, hiperglucemia, deshidratación y riesgo de trombosis. La alimentación debe incluir hidratos de carbono de liberación lenta y una división de las dos ingestas principales en 4 o 5 ingestas más pequeñas. Destaca la bomba de infusión y los análogos de insulina como tratamiento de elección, demostrándose la eficacia de la pre-educación y el seguimiento mediante monitoreo telefónico.

Conclusión: La educación pre-Ramadán reduce la incidencia de las complicaciones derivadas del ayuno. Es necesario el desarrollo de planes de intervención aplicables en países Occidentales en los que este grupo es minoritario pero en constante aumento.

Palabras clave: Diabetes Mellitus, Ramadán, Ayuno, Hipoglucemia, Educación Sanitaria, Enfermería.

ABSTRACT

Introduction: The diabetes' control requires a health intervention focused on the risk factors prevention and the treatment of its basic foundations: physical activity, pharmacological adjustment and dietary plan. Insulin and counterregulatory hormones keep glucose levels stable preventing the appearance of hypoglycemia, its main acute complication. Ramadan intermittent fasting, the main Muslim celebration, is a challenge for the control of the disease, specially due to the risk of hypoglycaemia.

Objective: knowing the pathophysiological fasting impact during Ramadan in Muslim diabetic patients and demonstrate the need to develop an educational plan that allows the management of diet and insulin treatment in these patients.

Material and methods: Once the PICO question was formulated and the inclusion and exclusion criteria established, a bibliographic search was carried out in the main Spanish and English health data sources.

Results: Ramadan has been associated with an increase in hypoglycemia, hyperglycemia, dehydration and thrombosis' risks. Diet should include slow-release carbohydrates and a division of the two main intakes into 4 or 5 smaller ones. Insulin pump and insulin analogues stand out as the best treatments choice, demonstrating the effectiveness of pre-education and the control by telephone monitoring.

Conclusion: Pre-Ramadan education reduces the incidence of complications derived from fasting. It is necessary the development of intervention's plans applicable in Western countries in which Muslim religious is a minority but is constantly increasing.

1. INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), *la Diabetes Mellitus (DM) es una patología crónica e irreversible caracterizada por una hiperglucemia resultante de un defecto en la secreción y/o acción de la insulina*¹.

Es una enfermedad limitante que puede causar en el individuo un deterioro en su calidad de vida y una reducción de su autonomía. Constituye una de las principales causas de invalidez y muerte prematura en la mayoría de los países desarrollados y, según los últimos estudios, una nueva epidemia en los países en vías de desarrollo y en naciones recientemente industrializadas¹.

Actualmente está considerada un problema sanitario que afecta a una de cada once personas en el mundo y que, por lo tanto, requiere de una intervención a nivel mundial².

Es en los países de ingresos medios y bajos en los que se ha observado un aumento más rápido de su prevalencia, relacionándose con una menor educación sanitaria y una falta de control de los factores de riesgo³. Se estima que hasta el 2030 se produzca un aumento de un 42% (de 51 a 72 millones) en países desarrollados y un 170% (de 84 a 228 millones) en países en vías de desarrollo⁴.

Hasta la actualidad, el criterio propuesto para su diagnóstico por la American Diabetes Association (ADA) en 1997 y recomendado por la OMS desde 1999 es un valor de la glucemia basal igual o superior a 126mg/dl¹.

Partiendo de este dato de diagnóstico, la OMS calcula que, a escala mundial, la prevalencia de la diabetes en adultos (mayores de 18 años) ha aumentado de un 4.7% en la década de 1980 a un 8.5% en 2014, continuando esta tendencia ascendente hasta 2025 y constituyendo en 2030 la séptima causa de mortalidad en el mundo⁵.

Se asocia a una alta morbimortalidad de origen cardiovascular, renal y vascular que se ha conseguido reducir gracias a la prevención de los factores de riesgo, al diagnóstico cada vez más precoz y al tratamiento multifactorial de la hiperglucemia, hipercolesterolemia, hipertensión arterial y anti agregación plaquetaria^{2, 6}.

La repercusión económica de la diabetes en el sistema sanitario constituye uno de los más costosos. Casi la mitad de su presupuesto se destina al tratamiento de

complicaciones potencialmente prevenibles mediante el control de sus pilares básicos: alimentación, actividad física y tratamiento farmacológico¹.

En cuanto a la alimentación, destaca la importancia de una dieta individualizada haciendo especial hincapié en el control de los carbohidratos y la distribución de las comidas a lo largo del día, previniendo la aparición de hipoglucemias bruscas y de picos de hiperglucemia postprandiales.

Los hidratos de carbono (HdC) es el nutriente que más influye sobre los valores glucémicos constituyendo la principal fuente de energía inmediata y reserva energética del organismo. Son digeridos en el estómago gracias al ácido clorhídrico y en el intestino delgado por la enzima amilasa pasando a la sangre como monosacáridos: glucosa, fructosa y galactosa⁷.

En condiciones fisiológicas la concentración plasmática de glucosa aumenta, lo que también produce un aumento de los valores circulantes de insulina manteniendo el equilibrio metabólico⁸.

La insulina es la hormona pancreática encargada del transporte de la glucosa postprandial al hígado, músculo y tejido adiposo pudiendo ser utilizada en el Ciclo de Krebs o almacenada como glucógeno mediante la glucogenogénesis⁸. Cuando las reservas de glucógeno están completas, el exceso de glucosa se almacena como triglicéridos y aminoácidos que intervendrán en la formación de glucosa en una situación de ayuno prolongado donde la disminución de los depósitos de glucógeno y de los niveles de insulina favorecen la lipólisis generando ácidos grasos libres. Su oxidación genera cuerpos cetónicos que serán utilizados como fuente de energía por el músculo esquelético, el cardíaco, el riñón y el tejido adiposo, preservando la glucosa para su utilización por el sistema nervioso. En pacientes diabéticos con déficit severo de insulina se produce una estimulación excesiva de las vías metabólicas de la glucogenólisis y lipólisis, lo que favorece la formación de cuerpos cetónicos con riesgo de cetoacidosis⁹.

De 4 a 6 horas después de la ingesta, el organismo pasa a una fase de ayuno en la que se produce una disminución de la concentración de insulina y un incremento de las cuatro hormonas contrarreguladoras de la glucosa⁸.

1. *Glucagón*: Secretada por las células de los islotes pancreáticos. Estimula la liberación de la glucosa hepática almacenada en forma de glucógeno. Favorece la síntesis de glucosa mediante la gluconeogénesis e inhibe la glucogenogénesis y la glucólisis.
2. *Adrenalina*: Sintetizada por la médula suprarrenal. Estimula la formación de glucosa a partir del glucógeno.
3. *Cortisol*: Sintetizada por la corteza suprarrenal. Favorece la gluconeogénesis en el hígado. Moviliza los aminoácidos (del músculo) y ácidos grasos (del tejido adiposo) fomentando su participación en la síntesis de glucosa.
4. *Hormona del crecimiento*: Sintetizada en la región adenohipofisaria. Es una hormona diabética (estimula la salida de glucosa hepática) con un efecto antiinsulínico en el músculo y tejido adiposo.

La síntesis de glucosa es parcialmente suprimida durante el periodo post-absortivo, incrementándose la glucogenolisis (degradación del glucógeno que se transforma en glucosa y ácido láctico), y la gluconeogénesis. La glucogenolisis provee el 75% de las necesidades de glucosa en las primeras 12 horas de ayuno, mientras que la gluconeogénesis produce el 25% restante⁸.

Persistiendo el ayuno son los triglicéridos los que se convierten en el combustible principal de diversos tejidos, reduciéndose la captación de glucosa por el cerebro y eritrocitos (órganos dependientes de la glucosa). Los ácidos grasos libres se convierten en los combustibles alternativos⁸.

Los sistemas contrarreguladores son esenciales ya que limitan o previenen las hipoglucemias tanto fisiológicas como las provocadas por hipoglucemiantes (antidiabéticos orales o administración externa de insulina). Entre ellos el glucagón y la adrenalina son los más importantes, ya que su acción comienza de forma temprana. En cambio, la acción del cortisol y la hormona del crecimiento no comienza hasta una vez iniciada la hipoglucemia⁸.

Ante una situación de hipoglucemia, se activan los procesos que estimulan la liberación de hormonas contrarreguladoras de la glucosa aumentando su concentración⁸.

Otros factores que influyen en la contrarregulación son⁸:

- *Noradrenalina*: aumenta su concentración durante la hipoglucemia e inhibe la secreción de insulina, estimula la secreción del glucagón y actúa como neurotransmisor cerebral mediante la regulación de la secreción de hormonas hipofisarias.
- *Glucosa*: Ante una hipoglucemia grave se produce glucosa endógena como un sistema de autorregulación hepática para la protección del cerebro.
- *Ácidos grasos libres*: Utilizados como principal combustible para los tejidos mediante la gluconeogénesis.

El deterioro funcional de algunas hormonas contrainsulares es suficiente para el desarrollo de una hipoglucemia grave aunque el resto de hormonas actúen con normalidad. Durante el ayuno, el riesgo de hipoglucemia aumenta por acción de la insulina y el deterioro de los sistemas contrarreguladores⁸.

La hipoglucemia se define por unos niveles de glucemia menores de 70mg/dl. Es una de las complicaciones agudas más frecuentes en la diabetes. Su principal causa es el exceso de insulina producido por el organismo como respuesta a la resistencia de las células a esta. Este hecho es interpretado por el organismo como un incremento de la glucemia con su consiguiente aumento en la producción de insulina. Factores que aumentan el riesgo de hipoglucemia son: el ayuno (por no comer o retrasar las comidas), la insuficiencia de carbohidratos en la ingesta, la actividad física intensa o la praxis inadecuada en la administración de insulina¹⁰.

Los síntomas aparecen de forma súbita y su reconocimiento es esencial para una rápida actuación. Destacan: sudoración, mareos, visión borrosa, dolor de cabeza y, si no se trata, convulsiones y pérdida de conocimiento. Se trata mediante la ingesta de al menos 45 gramos de carbohidratos, primero de absorción rápida y luego lenta para mantener óptimos los niveles de glucemia¹⁰.

Su prevención está basada en la planificación dietética y el ajuste farmacológico. La dieta de la persona diabética sigue el modelo de dieta mediterránea organizada mediante un sistema de "raciones" con un aumento del número de ingestas y una reducción de la cantidad de alimento. Se recomienda realizar 5 comidas al día con un intervalo de tiempo de aproximadamente dos horas entre ellas: desayuno, almuerzo, comida, merienda y cena. También es recomendable tomar un vaso de leche (200ml)

o un yogurt natural antes de ir a dormir si en el control los valores glucémicos han sido bajos.

Una de las situaciones que requiere un control especial de estos factores por riesgo de hipoglucemia es la celebración del Ramadán, uno de los cinco pilares fundamentales de la religión islámica. El ayuno intermitente o *Sawn* que se realiza durante los 29-30 días que dura esta celebración es considerado una limpieza física y espiritual del practicante⁹.

Aunque el Corán exime de su cumplimiento a los individuos con alguna enfermedad crónica, entre ellos los diabéticos, la gran mayoría lo lleva a la práctica con riesgo de sufrir complicaciones agudas si no va acompañado de un ajuste dietético y farmacológico⁹.

El ayuno incluye una abstención absoluta de la ingesta (sólidos y líquidos incluyendo el agua), medicamentos orales, tabaco y actividad sexual desde la salida de sol hasta su puesta, lo que supone aproximadamente una duración de 12-16 horas dependiendo de la zona geográfica y la época del año⁹.

Este periodo está dividido en dos grandes momentos de ingesta conocidos como *Iftar* tras la puesta del sol y *Suhur* antes de que amanezca. Sin embargo, el Corán permite un desglose de la ingesta del *Suhur* en 3 o 4 comidas más pequeñas para aquellos practicantes con enfermedades crónicas ligadas al ayuno. La preparación de esta celebración incluye especialmente alimentos y bebidas ricos en hidratos de carbono de absorción rápida⁹.

Durante el *Suhur*, el alimento fundamental es la harina. También es frecuente el consumo de carne como fuente proteica de digestión lenta. Se combinan con alimentos ricos en fibra (que ralentiza su digestión) lo que permite una mejor regulación de la glucemia durante las horas de ayuno. Se incluye la sémola de maíz con leche, las tostadas, los huevos y los cereales¹¹.

Según la tradición, la ingesta del *Iftar* se inicia con dátiles ya que constituyen una importante fuente de azúcar, fibra, carbohidratos, potasio y magnesio, seguido de zumos de frutas. Durante esta ingesta es frecuente el consumo de azúcares sencillos por lo que se suele producir hiperglucemia^{11, 12}.

El *Iftar* debe contener los siguientes alimentos¹²:

- Carbohidratos: Arroz de grano largo y pasta.
- Proteína baja en grasa: Queso, pollo y carne roja.
- Vegetal: Espinacas y revuelto de verduras.
- Fruta: Zumos y ensaladas de frutas.

La celebración del Ramadán concluye con una festividad de 3 días que se conoce como *Eid al-Fitr* en la que se consumen, generalmente, comidas y bebidas dulces aumentando el riesgo de hiperglucemia postprandial⁹.

Debido a la importancia de la alimentación para el control de la diabetes, el ayuno y la distribución de las comidas durante el Ramadán pueden suponer un problema para aquellos que lo desean realizar. Las descompensaciones derivadas influyen sobre los niveles de hemoglobina glicosilada, insulina plasmática y valores del perfil lipídico⁹.

Derivado del ayuno prolongado en el paciente diabético, se han descrito los siguientes problemas asociados: hipoglucemia (riesgo más importante y principal motivo de hospitalización), hiperglucemia, cetoacidosis diabética, deshidratación y trombosis⁹. Con el fin de evitar estas complicaciones se debe enfatizar en la realización de autocontroles glucémicos antes, durante y después de la celebración, lo que permitirá su cumplimiento de una forma segura⁹.

Dado que todos los problemas citados anteriormente derivan de una descompensación de la diabetes, son potencialmente prevenibles mediante una educación sanitaria que haga partícipe al paciente en su control y que incluya un ajuste dietético y farmacológico.

Justificación

Debido al aumento de la incidencia de la diabetes mellitus a nivel mundial, y del ascenso de la inmigración de población musulmana en los países Occidentales como España, es de gran importancia realizar una revisión bibliográfica centrada en el impacto del ayuno y el manejo de la diabetes durante el Ramadán, la principal celebración religiosa islámica.

Esta revisión se centra en el plan de alimentación y manejo de la insulina como pilar fundamental del plan terapéutico de la diabetes durante el mes de Ramadán.

Los profesionales sanitarios deben implicarse a través de una educación y adaptación terapéutica individualizada que logre hacer partícipe al paciente en el control de su enfermedad garantizando su seguridad durante esta práctica.

Objetivo

Conocer el impacto fisiopatológico del ayuno durante el Ramadán en pacientes diabéticos musulmanes y demostrar la necesidad de desarrollar un plan de educación que permita el manejo de la dieta y la insulina de estos pacientes.

2. METODOLOGÍA Y MATERIALES

Para la realización este trabajo se ha realizado una búsqueda bibliográfica basada en la obtención de información procedente de las siguientes bases de datos tanto españolas como inglesas, entre ellas: Pubmed, Diabetes Care y Biblioteca Virtual de Salud (VBS).

Esta revisión bibliográfica ha permitido conocer el estado actual del tema descrito posibilitando la comparación y discusión de los diferentes estudios encontrados.

En primer lugar se formuló la pregunta *PICO* que permitió dirigir la búsqueda al tema deseado (Pacientes, Intervención, Comparación, resultados u Outcome) siendo:

- P:** Pacientes diabéticos y de religión islámica practicantes del Ramadán.
- I:** Impacto y manejo dietético, farmacológico y educacional.
- C:** No procede.
- O:** Desarrollo de un plan de intervención enfermero que permita el correcto control metabólico de la enfermedad en el mes de ayuno.

¿Cuál es el impacto de la práctica del Ramadán en pacientes diabéticos y cuál es su manejo dietético, farmacológico y educacional para un correcto control de la enfermedad en este periodo?

A partir de esta pregunta se realizó una primera búsqueda bibliográfica mediante el uso de Tesoros o descriptores estandarizados.

Se utilizaron DeCS (Descriptores de Ciencias de la Salud) en bases de datos españolas y MeSH (Medical Subject Headings) en bases inglesas:

DeCS	MESH
Diabetes Mellitus	Diabetes Mellitus
Ayuno	Fasting
Ramadán	Ramadan
Actuación enfermera	Nursing Intervention/management
Alimentación	Feeding
Hipoglucemia	Hypoglycaemia

Tabla 1: Palabras clave

Para centrar la búsqueda de artículos, realizada desde enero a abril del 2019, se aplicaron los operadores booleanos de unión *OR* y de intersección *AND* y se establecieron los límites de búsqueda a través de los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos referidos a población adulta diabética sin limitación de zona geográfica ni etnia.	Artículos no disponibles gratuitamente a texto completo.
Artículos de libre acceso	Trabajos de fin de grado y máster.
Idioma español o inglés	Artículos en los que se relacione la diabetes con una enfermedad concomitante.
Artículos publicados en los últimos 10 años (2008-2018)	Artículos centrados en población infantil (menores de 18 años) y gestantes.

Tabla 2: Criterios de inclusión y exclusión.

También se utilizaron sinónimos mediante el DeCS para ampliar los resultados de búsqueda, así:

Palabras utilizadas	Descriptor de Ciencias de la Salud DeCS
Diabetes Mellitus	Hiperglucemia, intolerancia a la glucosa o resistencia a la insulina
Ayuno	Fasting
Ramadán	Ramadán
Manejo	Planificación, organización y administración
Control	Regulación

Tabla 3: Sinónimos DeCs

La selección de los artículos se realizó mediante la lectura de los títulos y resúmenes encontrados en las bases de datos mencionadas.

La combinación de los MESH y DeCs con los operadores booleanos AND y OR, ayudó a descartar aquellos artículos que no se ajustaban al objetivo principal del trabajo. La búsqueda se limitó introduciendo en los filtros los criterios de inclusión descritos previamente, siendo el resultado:

<i>Base de Datos</i>	<i>Búsqueda</i>	<i>Artículos sin filtros</i>	<i>Artículos con filtros</i>	<i>Artículos seleccionados</i>
Scielo	<i>Diabetes mellitus AND (Ramadan OR ayuno)</i>	70	6	0
Scielo	<i>Diabetes AND Ramadan</i>	0	0	0
Scielo	<i>Diabetes AND fasting Hypoglycaemia</i>	0	0	0
PubMed	<i>Diabetes AND Ramadan</i>	432	160	25
Diabetes Care	<i>Diabetes AND Ramadan</i>	52	3	1
BVS	<i>Diabetes AND Ramadan management</i>	101	45	5

Tabla 4. Resultados de las bases de datos consultadas:

Asimismo, se realizó una búsqueda manual de la información mediante la consulta de revistas online como *Diabetes UK* y *Fundación para la Diabetes*, guías prácticas publicadas en Internet e información de las referencias bibliográficas de los artículos seleccionados.

3. RESULTADOS

De los 31 artículos seleccionados para lectura crítica, fueron 26 los que finalmente se utilizaron para la realización de los resultados y conclusiones del trabajo.

Entre ellos se han seleccionaron estudios, ensayos, guías prácticas y revisiones bibliográficas que aportasen información valiosa al tema descrito. Además, se utilizaron 6 enlaces de artículos encontrados en las referencias bibliográficas de los artículos seleccionados, siendo un total de 32.

Las principales razones por las que se descartaron artículos para su lectura fueron:

- Referidos a un ayuno diferente del Ramadán.
- Referidos a fármacos antidiabéticos orales.
- Aquellos que relacionaban la práctica del ayuno con alteraciones cardiológicas o renales y cambios en parámetros bioquímicos.
- Artículos con información duplicada.

Con el fin de dar respuesta a la pregunta PICO y adaptar la información recogida al objetivo principal de esta revisión, se ha realizado la siguiente clasificación:

- 3.1. Impacto fisiopatológico del Ramadán en el paciente diabético
- 3.2. Plan dietético para la regulación glucémica durante el Ramadán.
- 3.3. Insulinoterapia en el paciente diabético tipo 1 y 2.
- 3.4. Manejo global de la diabetes en el Ramadán: plan de intervención enfermera pre, durante y post ayuno. Eficacia de la educación Pre-Ramadán.

3.1. IMPACTO FISIOPATOLÓGICO DEL RAMADÁN

Son diversos los estudios que recogen el impacto fisiopatológico que provoca el ayuno intermitente del Ramadán en el paciente diabético. Entre las complicaciones agudas más relevantes se encuentran: Hipoglucemia, Hiperglucemia y Cetoacidosis Diabética (DKA), Trombosis y Deshidratación.

3.1.1. HIPOGLUCEMIA, HIPERGLUCEMIA Y CETOACIDOSIS DIABÉTICA:

La mayor parte de los estudios realizados muestran un aumento significativo de la incidencia de hipoglucemia e hiperglucemia durante el Ramadán.

Los principales factores de riesgo relacionados con la hipoglucemia son la automodificación de las pautas de insulina, los cambios en los patrones de alimentación, la baja frecuencia de los controles glucémicos y la hipoglucemia recurrente en el pasado con necesidad de hospitalización¹³.

El aumento en la incidencia de hiperglucemia se atribuye a una importante disminución de la dosis de insulina realizada por el paciente para evitar la hipoglucemia, la ingesta amplificada de alimentos y las bebidas azucaradas¹³.

Si la hiperglucemia no se detecta, puede derivar en una DKA que supone un riesgo grave para el individuo. Es más frecuente en pacientes con una diabetes mal controlada antes del ramadán y el riesgo de padecerla aumenta debido a la infección, la reducción de la dosis de insulina por el temor a la hipoglucemia, a la falta de control en la comida del *Iftar* y en pacientes con mayor riesgo de deshidratación¹⁴.

El análisis realizado por Rafik Elmehdawi et al. muestra que los principales factores precipitantes para el desarrollo de DKA fueron la infección (46.6%), seguida de una falta de dosificación farmacológica¹⁴.

Destaca el estudio *DAR- MENA (Diabetes y Ramadán – Medio Oriente y África del Norte)* en el que se realizó una comparación de los casos de hipo e hiperglucemia confirmada (mediante monitoreo en sangre) y grave (requiere hospitalización) 4 semanas antes del ramadán y durante el ayuno, mostrando un aumento significativo de la incidencia y número de casos en ambas durante esta práctica¹⁵.

El estudio *EPIDIAR*, realizado por Salti Irahim et al. en 13 países diferentes y con un total de 12.243 participantes, evaluó el efecto del ayuno en diabéticos tipo 1 (DMT1) y tipo 2 (DMT2). Basándose en una encuesta retrospectiva, observaron un aumento de la incidencia de hipoglucemia severa en DMT1 de 4.7 veces (3 a 14 eventos / 100 personas / mes) y de 7.5 veces (de 0.4 a 3 eventos / 100 personas / mes) en DMT2. Las tasas más bajas se encontraron en los pacientes DMT2, sobre todo en aquellos tratados con antidiabéticos orales (OAD). La hipoglucemia grave fue más frecuente en aquellos que cambiaron su dosis de OAD o insulina y en los que modificaron su nivel de actividad física¹⁴.

En cuanto a la hiperglucemia, *EPIDIAR* muestra que el riesgo de hiperglucemia grave (requiere hospitalización) con o sin DKA es de 3.2 veces mayor en pacientes DMT1 y 5 veces mayor en DMT2 durante el ayuno¹⁴.

De manera similar, los estudios realizados por el *Centro de Diabetes y Endocrinología de Bengahazi*, el realizado por Ahmedani en Pakistán, y en el de cohorte de Loke SC et al. señalaron un aumento de la incidencia de ambas complicaciones durante el Ramadán. De forma paradójica, estos estudios mostraron una reducción en la incidencia tras haber recibido los pacientes una educación pre-Ramadán individualizada con un ajuste del tratamiento. Implementadas estas medidas, los pacientes continuaron su ayuno sin ningún acontecimiento adverso^{14, 16}.

Esta tendencia al aumento no se ha mostrado de forma clara en todos los estudios pudiendo influir en los resultados las fechas en las que se celebra el Ramadán, la situación geográfica, las condiciones climáticas y las horas de ayuno, estando todas sujetas al calendario lunar por el que se rige el Ramadán¹⁶.

Aunque en teoría el riesgo de sufrir DKA debería ser mayor durante el ayuno por la hipoinsulinemia y la hiperglucagonemia que provoca, los estudios realizados muestran cifras comparables a los meses en los que no se ayuna, lo que podría sugerir que el ayuno no se considera un factor precipitante de DKA¹⁶.

Los factores de riesgo asociados a DKA durante el ayuno son¹⁶:

- Pacientes DMT1 extremadamente hiperglucémicos antes del Ramadán.
- Pacientes diabéticos con un estado mayor de hipercoagulabilidad o aumento de la viscosidad de la sangre secundaria a la deshidratación.
- Pacientes con una hiperglucemia de moderada a grave (promedio de 150mg/dl a 300 mg7dl), insuficiencia renal, afecciones comórbidas y complicaciones macro o microvasculares previas al ayuno.
- Situaciones de infección aguda en las que la disminución de la dosis hace que sea insuficiente para satisfacer las demandas de estrés inducidas por el aumento de catecolaminas y esteroides.

3.1.2. DESHIDRATACIÓN Y TROMBOSIS:

EPIDIAR ha demostrado una relación significativa entre el ayuno, la deshidratación y la trombosis¹⁴.

La deshidratación está relacionada con¹³:

- La limitación en la ingesta de líquidos durante el ayuno, con mayor riesgo en los climas cálidos y húmedos.

- La hiperglucemia producida por la diabetes, dado que la diuresis osmótica producida por la enfermedad provoca un desequilibrio de líquidos y electrolitos.
- El carácter pro-coagulante de la diabetes que produce una disminución de la concentración de anticoagulantes endógenos y alteración de la fibrinólisis dando lugar a un estado de hipercoagulabilidad que aumenta la viscosidad de la sangre con riesgo de eventos trombóticos.

El manejo de estas complicaciones se centra en su prevención a través de la educación proporcionada por los profesionales de la salud.

3.2. PLAN DIETÉTICO DURANTE EL RAMADÁN

El tratamiento de la diabetes está fundamentalmente basado en la actividad física, el tratamiento farmacológico y la regulación de la dieta. Durante el ayuno, su manejo está limitado por una restricción de la actividad física y una reducción de la terapia farmacológica por temor a la hipoglucemia, lo que deriva en que su control dependa en gran medida del plan dietético¹⁷.

El plan dietético debe ser individualizado adaptándose al estilo de vida del paciente, edad, necesidades energéticas, comorbilidades y antecedentes médicos que puedan potenciar el riesgo de sufrir complicaciones agudas durante el ayuno.

La alimentación debe cubrir las necesidades energéticas, mantener un control glucémico y contrarrestar los efectos del ayuno (especialmente la hipoglucemia) sin comprometer el ayuno religioso¹⁷.

Se producen variaciones en los hábitos alimenticios; el número de comidas, su frecuencia, el tiempo entre ingestas y su composición. Las ingestas se reducen a dos diarias: el *Suhur* que abarca aproximadamente el 30% de la ingesta total calórica diaria y el *Iftar* con una ingesta calórica diaria de aproximadamente el 60%¹⁸ que se caracteriza por el consumo de grandes cantidades de alimentos ricos en carbohidratos¹⁹.

La evaluación de los patrones dietéticos a pacientes DMT2 realizada por Vasan S.K et al. a través de un recordatorio 24 horas, observó que durante el Ramadán se producía un aumento significativo del consumo total calórico atribuyéndolo a una sobrealimentación condensada en las dos comidas principales. El consumo de

carbohidratos se mantuvo estable pero se produjo un aumento del consumo de grasas y proteínas¹⁷.

Se ha observado un claro desconocimiento por los pacientes en lo referente a la alimentación, sobre todo la relacionada con los alimentos que aumentan o reducen la glucemia, lo que podría ser el motivo desencadenante de las complicaciones asociadas al ayuno¹⁸.

En el cuestionario realizado en Irán por Shadman Z. et al. sobre el conocimiento nutricional durante el Ramadán, se obtuvo un aumento significativo de los parámetros de sed, distensión abdominal, pesadez y estreñimiento con un incremento de las complicaciones en un 16-35%. Estos factores influían directamente en un empeoramiento de la calidad de sueño y en un aumento del riesgo de hipoglucemia¹⁸.

Para demostrar la eficacia de las recomendaciones dietéticas durante el Ramadán, el Instituto Baqai de Diabetología y Endocrinología demostró la relación entre la educación nutricional, el control glucémico y la adherencia a las recomendaciones médicas por los pacientes. La sesión educativa ofreció consejo sobre: a) la ingesta energética, b) el consumo de comidas equilibradas nutricionalmente y c) la distribución de carbohidratos en varias comidas al día. Se reveló una asociación positiva (tasas más bajas de hipo e hiperglucemia) entre la normoglucemia y una dieta de energía moderada más baja en carbohidratos y más alta en proteínas y grasas. Además, se logró un mejor control glucémico en los diabéticos que realizaron 4 comidas al día²⁰.

Entre las intervenciones nutricionales más eficaces destaca la dieta macrobiótica *MA-PI* por Mario Pianesi, relacionada con un rápido control del metabolismo de carbohidratos. Se ha demostrado que esta dieta reduce la glucosa en plasma, el colesterol sérico, la HbA1c y la presión arterial gracias a su alto contenido en fibras dietéticas. Está basada en “alimentos funcionales” (aquellos que poseen efectos fisiológicos y beneficios nutricionales como el suministro de energía) entre los que se encuentran las fibras integrales (cereales integrales, vegetales verdes y legumbres), productos fermentados, algas marinas y té verde. La fibra de grano se ha asociado con una mayor sensibilidad a la insulina periférica y con un aumento pancreático de su secreción, produciendo picos de glucemia más bajos. Además, reduce la respuesta de la glucosa en sangre postprandial al disminuir el vacío gástrico, retrasa la digestión del almidón y la absorción de la glucosa²¹.

El reparto de macronutrientes corresponde a: 70% carbohidratos, 12% proteínas y 18% grasas (18% grasas saturadas, 46% monoinsaturadas y 36% poliinsaturadas). La reducción de la proporción de grasas y proteínas se debe a que las dietas altas en grasas se relacionan con intolerancia a la glucosa y aumento a la resistencia a la insulina. Por otro lado, una ingesta elevada de proteína animal induce a la acumulación de aniones no metabolizables con riesgo de sufrir acidosis metabólica a largo plazo²¹.

Estas consideraciones deben tenerse en cuenta en la realización de la dieta, ya que la combinación de los macronutrientes es fundamental para el control de la glucemia.

Las primeras recomendaciones relacionadas con el Ramadán en pacientes diabéticos se propusieron en 1995 en una Conferencia en Casablanca ^{13, 22, 23, 24, 25}. Más tarde se han recogido en diversas guías como *La International Diabetes Federation (IDF)* en colaboración con la *Diabetes and Ramadan (DAR) International Alliance* ²⁶, que propusieron:

- La dieta debe contener carbohidratos de liberación lenta con bajo Índice Glucémico. Son buena opción aquellos con alto contenido en fibra (preferiblemente granos enteros), carbohidratos procedentes de vegetales (cocidos y crudos), frutas enteras, yogurt y productos lácteos. La ingesta de carbohidratos complejos al amanecer y simples al atardecer proporciona un mayor control glucémico.
- Se debe aumentar el consumo de agua no endulzada durante las horas de no ayuno para evitar la deshidratación, limitar el consumo de bebidas con cafeína y teína (por su efecto diurético) y evitar el consumo de alimentos picantes y salados que aumenten la sed.
- Realizar tres o cuatro comidas más pequeñas (de entre 100 y 200 calorías) en las horas de no ayuno para evitar eventos post-hiperglucémicos tras la ingesta. Se recomienda una pieza de fruta, un puñado de nueces o verduras.
- Para evitar la sensación de plenitud y pesadez postprandial se debe limitar el consumo de alimentos azucarados, fritos, grasos y bebidas carbonadas. Consumo moderado de alimentos fritos y altos en grasas ya que producen un retraso en el vaciamiento gástrico.
- Limitar los alimentos ricos en azúcares durante el *Suhur.*, comida que se debe iniciar lo más tarde posible en ayunos de más de 10 horas.

- El *Iftar* debe comenzar con abundante agua y con 1 o 2 dátiles secos o frescos que eleven los niveles de glucosa en sangre.
- Se aconseja un reparto calórico diario durante el Ramadán de:
 - o *Suhur* 30-40%
 - o *Iftar* 40-50%
 - o *Snacks entre comidas* 10-20%
- Para el diseño de las comidas se recomienda seguir el siguiente modelo:

Hidratos de Carbono

- *Recomendable*: Alimentos de grano entero, legumbres, ensaladas, vegetales y fruta. Fibra procedente de alimentos no procesados como vegetales, fruta, semillas, legumbres y nueces.
- *No recomendables*: Azúcar, carbohidratos refinados, granos procesados, alimentos ricos en almidón, postres tradicionales con alto contenido en azúcar, arroz blanco, pan blanco, cereales bajos en fibra y patatas.

Proteínas

- *Recomendable*: Pescado, nueces, semillas, legumbres y aves sin piel.
- *No recomendable*: Proteínas con alto contenido de grasas saturadas como carne de vaca o ternero.

Grasas

- *Recomendable*: Ácidos grasos poliinsaturados y monoinsaturados (aceite de oliva, aceite vegetal). Se recomiendan los pescados grasos (atún, sardinas, salmón) como fuente de Omega 3.
- *No recomendable*: Alimentos con elevado contenido de grasas saturadas, incluidas las carnes rojas y procesadas. Evitar las grasas trans incluidas en la conocida "fast food" o comida precocinada, galletas, mantequillas y margarinas.

3.3. INSULINOTERAPIA EN DMT1 Y DMT2

3.3.1. DMT2

EPIDIAR mostró que los pacientes DMT2 son más vulnerables a la hipoglucemia que los tipo 1, alegando un menor autocontrol en este grupo¹³.

Una de las cuestiones farmacológicas más relevantes es la elección entre la monoterapia o la terapia farmacológica múltiple.

El estudio *PROFAST* diseñado por Elhadd et al. evaluó la incidencia de hipoglucemia en pacientes tratados con diferentes terapias, incluyendo pacientes con 3 o más fármacos. Con un previo ajuste dietético, farmacológico y nivel de actividad física, se evaluaron los resultados de 4 a 8 semanas después. La hipoglucemia se confirmó con valores de glucosa en sangre <3.9mmol/l con o sin síntomas²⁷.

Los pacientes se dividieron en 4 grupos según la terapia:

A- SULFONILUREAS (n-93)

B- INSULINA (n-41)

C- INSULINA + SULFONILUREAS (n-16)

D- MONOTERAPIA (metformina, DPP-IV, SGLT2 pioglitazona etc.) (n-12)

La incidencia de hipoglucemia fue de 28/172 sujetos (16,3%), siendo relativamente alta.

Las tasas en los diferentes grupos fueron las siguientes:

A- 13.98%; B- 19.61%; C- 31.25%; D- 0%

Estos resultados mostraron que la combinación de metformina, inhibidores de la DPP-IV e insulina basal se asoció con un riesgo mayor de hipoglucemia.

Por el contrario, se observó que la monoterapia con metformina, DPP-IV, SGLT2 (inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo2) y pioglitazona se asociaban con un riesgo mínimo²⁷.

El estudio *MENA* reveló un aumento de la hipoglucemia confirmada en pacientes tratados con OAD con sulfonilureas (SU) ($p < 0.001$) e insulina con o sin OAD ($p < 0.05$), pero no en aquellos con OAD prescrita sin SU¹⁵.

- Tratamiento OAD sin SU ayunaron sin un aumento significativo en las incidencias confirmadas de hipoglucemia de 4 semanas antes del Ramadán a este (incidencia: 2.1% antes vs. 4.3% durante)
- Tratamiento OAD con SU (incidencia: 2,6% antes vs. 9,2% durante) se produjo un aumento.
- Tratamiento insulina con o sin OAD (incidencia: 10.2% antes vs. 18.2% durante).
- No hubo un aumento significativo en la incidencia de hipoglucemia grave para los subgrupos de régimen de tratamiento.

Los resultados del estudio de Beano AM. et al. en Jordania revelaron que el ajuste en la combinación de metformina (dos veces al día) e insulina o el tratamiento solo con insulina premezclada 70/30 (en dos dosis), garglina e insulina regular tenían una incidencia menor de hipoglucemia durante el Ramadán tras su previo ajuste. Por el contrario, los pacientes tratados con metformina más SU y aquellos con metformina, SU e insulina mostraron una tasa similar de hipoglucemia tras su ajuste²⁸.

No se informaron de casos de DKA ni antes ni durante el Ramadán con ninguno de los tratamientos.

Insulinoterapia

Los fármacos antidiabéticos de elección durante el Ramadán son aquellos que proporcionan un control sostenido de la glucosa con bajo riesgo de hipoglucemia.

Reducir el riesgo de hipoglucemia y un mejor control glucémico se pueden alcanzar mediante un régimen basal o insulina de acción prolongada o intermedia (Glargina, detemir, degludec) junto a insulina de acción corta (Aspart, lispro) antes de las comidas con un ajuste individualizado según la ingesta de carbohidratos prevista para cada ingesta^{13,22} Una estrategia farmacológica (efectiva con una glucemia capilar menor de 126 mg/dl) comprobada por el estudio de Wilbur K. en pacientes en tratamiento con inyecciones múltiples, es reducir la dosis basal de insulina prolongada en un 20% con la comida del atardecer omitiendo la dosis rápida al mediodía, lo que reduce el riesgo de hipoglucemia. Con una glucosa capilar mayor de 126 mg/dl el paciente debe recibir orientación y educación sobre el ajuste de la dosis de insulina¹³.

Los estudios realizados por Lawton J y Gaborit B respaldan que los diabéticos que se encuentran en tratamiento con insulina de acción rápida dos veces al día y tienen un estado glucémico bien controlado, deberían reducir la dosis del *Suhur* al menos en un 30%. Si aun así los niveles de glucosa postprandiales siguen elevados se recomienda cambiar a la preparación de insulina Mix 50¹³.

El uso de insulina durante el ayuno prolongado conlleva un mayor riesgo de hipoglucemia como demuestra el estudio realizado por Abid M. et al. Observaron que la presencia de hipoglucemia durante la primera semana del Ramadán fue la principal causa de interrupción del ayuno en el 63.1% de los casos. La incidencia de hipoglucemia era mayor durante el ramadán (23.4%) que antes de este (20.3%)²⁹.

Durante el ayuno las insulinas humanas pueden permanecer en el organismo de 8 a 12 horas con un pico tardío de larga duración a partir de las 2 horas tras la administración, lo que aumenta el riesgo de hipoglucemia postprandial tardía³⁰.

Por ello, se recomienda el uso de análogos de la insulina (basal, prandial y premezcla) sobre la insulina humana regular. Los análogos proporcionan ventajas que incluyen: tasas más bajas de hipoglucemia, un menor pico glucémico postprandial y una menor frecuencia de interrupción del ayuno^{14,22}.

Mattoo V. et al realizaron un estudio basado en una comparación entre la insulina lispro Mix25, un análogo de la insulina, (25% de acción corta lispro / 75% de acción intermedia lispro protamina) y la insulina humana 30/70 (30% de insulina humana soluble de acción corta / 70% de protamina neutral de acción intermedia Hagedorn [NPH]) durante el Ramadán. Teniendo en cuenta los valores de la glucosa postprandial por la mañana y por la noche y la glucosa en sangre en DMT2, se encontró que la glucemia general fue significativamente menor en pacientes tratados con análogos^{14,22}.

Se recomienda que los pacientes que estén en tratamiento con insulina premezclada 30/70 antes del Ramadán, modifiquen su pauta a una preparación 50/50 durante el ayuno. El aumento del componente de acción rápida controla la hiperglucemia postprandial, y la reducción del de acción intermedia o prolongada minimiza el riesgo de hipoglucemia durante las horas de ayuno²². Para las insulinas de premezcla, la dosis de insulina de la mañana se debe tomar al anochecer y la mitad de la dosis de la tarde se debe tomar al amanecer²⁹.

3.3.2. DMT1

Los DMT1 tienen alto riesgo de sufrir hipo, hiperglucemia y DKA sobre todo aquellos con un control deficiente de la diabetes y comorbilidades³¹.

Durante el ayuno, se debe desaconsejar al diabético tipo 1 en bolo basal (de acción prolongada) 4 veces al día que continúe con esta práctica, ya que induce a un control glucémico alterado³⁰.

Si a pesar del consejo médico, el paciente decide ayunar, son los profesionales de la salud los encargados de educar y guiar al paciente mediante una pauta de insulina ajustada al conteo de carbohidratos³⁰.

La reducción en un 20% de la dosis de insulina de acción prolongada también es recomendable en este tipo de pacientes para suprimir la producción de glucosa del hígado a niveles casi normales³⁰.

A pesar de que los diabéticos tipo 1 con una enfermedad concomitante no controlada están exentos del ayuno por recomendaciones médicas y religiosas, la mayoría decide ayunar. En estos pacientes es recomendable el monitoreo constante de la glucosa (CGM) ya que proporciona un registro glucémico continuo detectando la variabilidad de los niveles entre el ayuno y la alimentación¹⁴.

Lessan N. et al. demostraron que durante el Ramadán se producen fluctuaciones en la curva de la glucosa con una caída lenta en las horas de ayuno, seguida de un pico glucémico después del *Iftar* (debido a los alimentos ricos en hidratos de carbono que se consumen durante esta comida). Estas fluctuaciones eran mayores en aquellos pacientes tratados con insulina que en aquellos tratados con SU.

Bomba de insulina

El uso de la bomba proporciona un índice basal continuo durante el periodo de ayuno cubriendo rápidamente las necesidades de insulina tras la ingesta³¹.

El estudio realizado por Reem A. et al en tres países de Arabia Saudita consistió en una comparación entre dos cohortes de diabéticos tipo 1: una con bomba de insulina y otra en régimen de inyecciones diarias múltiples de insulina (MDI) de acción corta y prolongada. Ambas cohortes recibieron la misma educación pre-ramadán abarcando:

distribución de las comidas, ejercicio diario y detección precoz de la hipoglucemia. Se obtuvieron los siguientes resultados³²:

- Niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) más bajos en el grupo con bomba.
- Mayor incidencia de hipoglucemia en el grupo tratado con MDI.
- Mayor dificultad de ajuste de la dosis de insulina en el grupo tratado con MDI ya que no realizaron controles glucémicos capilares tan frecuentes como la cohorte tratada con bomba.

Otro estudio realizado por Benard Khalil et al. en pacientes con bomba de insulina y dispositivo de monitoreo continuo de glucosa (CGM) demostró la eficacia de la bomba ya que durante su uso no se registró un aumento del riesgo de hipoglucemia antes, durante ni después del ayuno³³.

Previo a su uso, se debe ajustar la tasa de infusión de insulina con una reducción en la tasa basal durante el día y un aumento en el número de bolos post-prandiales³³.

El uso de estos dispositivos es ventajoso ya que proporcionan información sobre la concentración de glucosa cada 5-10 minutos las 24 horas del día detectando precozmente la hipoglucemia³³.

3.4. MANEJO GLOBAL DE LA DIABETES EN EL RAMADÁN: PLAN DE INTERVENCIÓN ENFERMERA PRE, DURANTE Y POST AYUNO. EFICACIA DE LA EDUCACIÓN PRE-RAMADÁN.

3.4.1. EVIDENCIA DE LA EDUCACIÓN

La educación pre- Ramadán ha demostrado ser eficaz en la reducción de la incidencia de hipoglucemia y el control de la diabetes durante el ayuno³⁴. Los profesionales de la salud deben estar capacitados para transmitir este conocimiento de forma tanto individual como grupal. Los pilares esenciales para que la educación sea exitosa son: la concordancia entre el consejo médico y el religioso, la comunicación entre paciente y profesional y la implicación del paciente en su autocontrol.

La eficacia de la educación se ha demostrado en el estudio realizado por Bravis V. et al. que consistió en la división de los pacientes con DMT2 en dos cohortes; una que recibió educación previa al ayuno y otra que no, observando en la segunda un aumento de los casos de hipoglucemia^{14,34}.

Los mismos resultados se obtuvieron el estudio realizado en Baqai y en Reino Unido en los la educación pre-Ramadán facilitó a los pacientes el reconocimiento de síntomas de hipoglucemia (reduciendo su incidencia) y en consecuencia, la realización de una mayor frecuencia de controles que permitieron un mejor control de las complicaciones^{35, 36}.

3.4.2. LA EDUCACIÓN PRE-RAMADÁN

La educación se debe realizar de 6 a 8 semanas antes del Ramadán para determinar el nivel de control de la diabetes, la presencia de complicaciones agudas y crónicas y otras afecciones comórbidas. Se deben tener en cuenta las circunstancias sociales del paciente, los factores socioeconómicos, el apoyo familiar, su estado educativo y creencias religiosas^{34, 37}.

Esta educación debe incluir: la cuantificación del riesgo, la importancia del monitoreo de la glucosa en sangre, el consejo dietético, la actividad física, ajuste y recomendaciones farmacológicas y pautas que permitan identificar síntomas de riesgo para minimizar las posibles complicaciones agudas³⁴.

Es importante que la orientación educativa no esté dirigida solo al paciente, sino que incluya a su familia ya que puede intervenir en reconocimiento de síntomas de hipo e hiperglucemia, en la planificación de comidas y en el control glucémico³⁷

Previo a la educación se debe realizar una evaluación que incluya³⁸:

1. Estado glucémico del paciente: se debe evitar el ayuno si la HbA1c > 10%, en presencia de hipoglucemia frecuente, déficit en el reconocimiento de síntomas de hipoglucemia o alta fluctuación del perfil de glucosa en sangre.
2. Complicaciones y afecciones comórbidas que puedan agravarse durante el ayuno prolongado, especialmente la enfermedad renal crónica, insuficiencia hepática, insuficiencia cardíaca, etc.
3. La planificación de la nueva dieta teniendo en cuenta los hábitos dietéticos propios del Ramadán y del paciente.
4. El riesgo de deshidratación y desequilibrio electrolítico.

Estratificación del riesgo

Permite conocer el riesgo de sufrir una complicación diabética en relación con el ayuno, lo que facilitará el consejo médico sobre su realización ¹⁴:

	Riesgo muy alto	Deben escuchar consejo médico	No deben ayunar
CATEGORÍA 1	DMT1 mal controlada Hipoglucemia severa, DKA o coma hiperosmolar hipoglucémico en los 3 meses previos al Ramadán Antecedentes de hipoglucemia recurrente Enfermedad aguda o grave Diálisis crónica Hiperglucemia persistente Embarazo en diabetes preexistente o DM gestacional tratada con insulina o SU.	Pacientes en diálisis crónica o ERC estadios 4 o 5 CM avanzadas	Edad avanzada con mala salud. Si insisten en ayunar, deberían: Recibir educación previa y seguimiento Ajuste farmacológico Comprobar la glucosa en ayuno regularmente, saber cuándo detener el ayuno y actuar ante hipoglucemia e hiperglucemia
CATEGORÍA 2	DMT1 bien controlada DMT2 bien controlada en MDI o insulina mixta DMT2 o Diabetes gestacional controlada con dieta o metformina	ERC estadio 3 CM estables Hiperglucemia moderada con una glucemia promedio de 150–300mg / dl, HbA1c de 7.5 - 9%, y afecciones comórbidas que supongan un riesgo adicional.	Pacientes en tratamientos farmacológicos que puedan afectar a la función cognitiva y epilepsia mal controlada (agravada por hipoglucemia) y diabéticos que realizan trabajos físicos intensos.

Tabla 5: Estratificación del riesgo

DM: Diabetes mellitus; ECR: Enfermedad Renal Crónica; CM: Complicaciones Macrovasculares

CATEGORIA 3:

Riesgo moderado/bajo: pacientes con DMT2 bien controlada y tratada con uno o más de los siguientes:

- Estilo de vida, metformina, acarbosa tiazolidinedionas, SU de segunda generación, terapia basada en incrementos (inhibidores de la DPP-4 o de GLP-1), inhibidores de SGLT2.
- Pacientes con insulina basal: deben recibir educación, realizar controles periódicos de glucosa y ajustar la medicación.

3.4.3. EDUCACIÓN DURANTE EL RAMADÁN.

Durante el Ramadán son esenciales los autocontroles glucémicos, especialmente cuando hay sospecha de signos/síntomas de hipoglucemia y en presencia de enfermedad aguda¹⁴.

Se debe informar a los diabéticos practicantes que el control glucémico mediante el pinchazo capilar no invalida el ayuno. Esta creencia es responsable de un menor control glucémico y un mayor riesgo de hipoglucemia en pacientes tratados con insulina³³. En el estudio de Naz Masood S. et al. el 77% de la población de estudio no realizaba los controles, siendo la práctica más común el control de tres veces al día³⁹. Se recomienda que los autocontroles se realicen varias veces al día y siempre que se presenten síntomas de hipoglucemia. Su frecuencia depende del grado de riesgo establecido en la evaluación previa⁴⁰.

En pacientes de alto riesgo se recomiendan los siguientes controles ^{34, 40}:

1. Pre-*Suhur*.
2. Primera hora de la mañana.
3. Mediodía.
4. A media tarde.
5. Dos horas después del *Iftar*.
6. En cualquier momento en el que se manifiesten síntomas de hipoglucemia, hiperglucemia o malestar general.

En el grupo de bajo riesgo se pueden omitir los dos controles realizados en las dos horas post ingesta⁴⁰.

Fin del ayuno

Se aconseja detener el ayuno siempre que aparezcan síntomas de hipoglucemia, hiperglucemia, deshidratación y enfermedad aguda³³.

Se debe interrumpir inmediatamente en los siguientes casos³⁷:

1. Niveles de glucosa en sangre ≤ 60 mg/dl o 3.3 mmol/l o síntomas de hipoglucemia
2. Niveles de ≤ 70 mg / dl o 3.9 mmol / litro durante las horas iniciales de ayuno, particularmente si se consumen SU, insulina o meglitinida antes del amanecer.
3. Niveles >300 mg / dl o 16.7 mmol / litro, se deben revisar las cetonas en sangre u orina y romper el ayuno.

3.4.4. EVALUACIÓN POST-RAMADÁN.

El mes del Ramadán finaliza con un festival de tres días conocido como *Eid al-Fitr* caracterizado por el consumo de alimentos y bebidas dulces. Es importante concienciar sobre el seguimiento de las recomendaciones médicas pautadas para el Ramadán también en esta etapa⁴¹.

La educación es uno de los pilares fundamentales en el control de la diabetes siendo esencial en situaciones especiales que comprometan la salud del paciente. Mujtaba et al. evaluaron la capacitación y conocimientos de los profesionales sanitarios Neoyorkinos sobre el ayuno del Ramadán. Las encuestas mostraron déficit de conocimientos, falta de concienciación de los problemas asociados e incomodidad por parte de los profesionales a su manejo, lo que se traduce en una dificultad de intervención en la calidad de vida del paciente⁴².

En los últimos años se ha desarrollado con éxito un plan de intervención conocido como *Programa de Educación en Diabetes y Ajuste de medicamentos en Ramadán o DEAR*⁴³.

Este programa realizado por Sueziani B. et al. se desarrolló atendiendo a los resultados obtenidos en su estudio previo en Singapur en el que se encontró una falta de correlación entre los conocimientos de los pacientes y su puesta en práctica, dando como resultado prácticas inseguras a pesar de las recomendaciones médicas⁴⁴.

Teniendo en cuenta estos resultados, *DEAR* incluye el factor religioso. Se basa en la introducción de un monitoreo telefónico que ayuda a los pacientes antes, durante y tras el Ramadán mediante una retroalimentación que les permite resolver sus dudas por una enfermera especializada en diabetes. Esta consulta les permite modificar o manejar cualquier situación que ponga en riesgo su integridad mediante el apoyo continuo y la intervención temprana. Los resultados tras el programa mostraron una menor incidencia de hipoglucemia e hiperglucemia durante el Ramadán y una disminución de los valores de Hb1Ac⁴³.

4. CONCLUSIONES

1. La educación pre-Ramadán constituye una pieza fundamental en la realización del ayuno de forma segura ya que reduce la incidencia de las complicaciones asociadas, especialmente la hipoglucemia.
2. El plan dietético debe seguir el modelo de reparto de macronutrientes propuesto en la dieta *MA-PI*, con una división de las dos ingestas principales (*Iftar* y *Suhur*) en 4 o 5 más pequeñas y con un consumo de hidratos de carbono de liberación lenta.
3. El uso de la bomba de infusión y los análogos de insulina disminuyen de forma significativa el riesgo de sufrir complicaciones durante el Ramadán.
4. Es necesaria la formación docente de los profesionales de enfermería en este ámbito para el desarrollo de programas que eviten conductas de riesgo como las auto-modificaciones en la dieta y en la pauta de insulina en este tipo de pacientes.

5. BIBLIOGRAFÍA

Según Vancouver:

1. Cruz Arándiga R, Granados Alba A, Batres Sicilia J.P, Catilla Romero M^aL. Asociación et al. colaboradores. En: Lafuente Robles N. Guía de atención enfermera a personas con diabetes. 1^a ed. Granada: Asociación Andaluza de Enfermería Comunitaria (ASAENEC) [Internet] Cap 1. p. 20
2. Diabetes, una epidemia en el S.XXI. Fundación para la Diabetes [Internet]. 2015 [Fecha de acceso 23.01.2019] Disponible en: <https://www.fundaciondiabetes.org/prensa/298/diabetes-una-epidemia-del-siglo-xxi>
3. Soriano Perera P, De Pablos Velasco P.L. Epidemiología de la Diabetes Melitus. Elsevier [Internet] 2007 [Fecha de acceso 23.01.2019]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-pdf-13112118>
4. Organización Mundial de la Salud (OMS). Atención integral de la diabetes [Internet] Geneva, Switzerland. The WHO. 2016. [Fecha de acceso 26.01.2019]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf;jsessionid=B6EAB472F7348F6F328CB54EF92F25E9?sequence=1>
5. Organización Mundial de la Salud (OMS) Diabetes. Datos y cifras [Internet]. 2018. [Fecha de acceso 26.01.2019] Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
6. Cabezas Agrícola J.M. Tendencias de la mortalidad por diabetes en España: por el buen camino. Revista española de cardiología. [Internet] 2017. Vol 70. Núm 06. [Fecha de acceso 05.02.2019] Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/tendencias-mortalidad-por-diabetes-espana/articulo/90461031/>
7. Licata M. Metabolismo y digestión de los carbohidratos. Zonadiet. Com [Internet]. [Fecha de acceso 05.02.2019] Disponible en: <https://www.zonadiet.com/nutricion/hidratos-digestion.htm>
8. Salinas Velasco E.A. Hipoglucemia. El portal de la salud [Internet] 2007 [Fecha de acceso 12.02.2019] Disponible en: <http://www.elportaldelasalud.com/hipoglucemia/>
9. Fernández – Miró M, Goday Arnó A. Diabetes y Ramadán. Barcelona: Ediciones Mayo S.A. 2008

10. Hipoglucemia. [Internet] Diabetes.org. [Fecha de acceso 13.02.2019] Disponible en:
<http://www.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/tratamiento-y-cuidado/el-control-de-la-glucosa-en-la-sangre/hipoglucemia.html>
11. Budak A. ¿Qué comer en Iftar y Suhur? Svida.com [Internet] [Fecha de acceso 14.02.2019] Disponible en: <https://www.svida.com/islam/el-ayuno-en-el-islam-y-el-mes-de-ramadan/el-ayuno-y-la-salud/285-ique-comer-en-iftar-y-sahur>
12. Faaizah. Guía de la buena alimentación durante el mes de Ramadán. Webislam.com. 2013.[Internet] [Fecha de acceso 15.02.2019] Disponible en:
https://www.webislam.com/articulos/88738-guia_de_la_buena_alimentacion_durante_el_mes_de_ramadan.html
13. Badshah A, Haider I, Humayun M. Management of diabetes in Ramadan. J Ayub Med Coll Abbottabad [Internet] 2018; 30(4):596–602 [Fecha de acceso: 28.03.2019] Disponible en: <http://jamc.ayubmed.edu.pk/index.php/jamc/article/view/1404/2050>
14. Hassanein M. et al. Diabetes and Ramadan: Practical guidelines. Diabetes Research and Clinical Practice. [Internet] April 2017; v.126: p 303-316. [Fecha de acceso 28.03.2019]. Disponible en: [https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227\(17\)30338-8/fulltext](https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227(17)30338-8/fulltext)
15. Hassanein M et al. Las características y el patrón de atención para la población con diabetes mellitus tipo 2 en la región MENA durante el Ramadán: un estudio prospectivo internacional (DAR-MENA T2DM). Diabetes Research and Clinical Practice [Internet] 2019. [Fecha de acceso: 28.03.2019] Disponible en: [https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227\(18\)31661-9/fulltext](https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227(18)31661-9/fulltext)
16. Ahmad J et al. Emergencias diabéticas, incluida la hipoglucemia durante el Ramadán. Indian J Endocr Metab 2012; 16: 512-515. [Fecha de acceso: 29.03.2019] Disponible en: <http://www.ijem.in/article.asp?issn=2230-8210;year=2012;volume=16;issue=4;spage=512;epage=515;aulast=Ahmad>
17. Senthil K.V. et al. A prospective assessment of dietary patterns in Muslim subjects with type 2 diabetes who undertake fasting during Ramadan. IJEM [Internet] 2012; 16(4):552-557. [Fecha de acceso 01.04.2019] Disponible en: <http://www.ijem.in/article.asp?issn=2230-8210;year=2012;volume=16;issue=4;spage=552;epage=557;aulast=Vasan>

18. Zhaleh S. et al. Necesidades de educación nutricional en relación con el ayuno de Ramadán y sus complicaciones en Teherán, Irán. IRMJ [Internet] 2016;18(8) [Fecha de acceso 01.04.2019] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5066803/>
19. Reem A. et al. Actitudes y hábitos de los pacientes con diabetes tipo 1 durante el ayuno de Ramadán. J Clin Transl Endocrinol [Internet] 2018;14:1-4 [Fecha de acceso 02.04.2019] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6169503/>
20. Rubina H et al. Dietary Patterns and Glycemic Control and Compliance to Dietary Advice among Fasting Patients with Diabetes during Ramadan. Diabetes Care [Internet] 2014 Mar; 37(3):e47-e48. [Fecha de acceso 03.04.2019] Disponible en: <http://care.diabetesjournals.org/content/37/3/e47>
21. C.Porrata- M et al. Dieta macrobiótica Ma-Pi 2 y diabetes mellitus tipo 2: análisis agrupado de estudios de intervención a corto plazo. WOL [Internet] 2013;30:S1 [Fecha de acceso 03.04.2019] Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/dmrr.2519>
22. Unknown [Información de autor y divulgación] Control de la diabetes durante el ayuno de Ramadán. Cleveland Clinic Journal of Medicine. [Internet] 2017 mayo; 84 (5): 352-356. [Fecha de acceso 05.04.019] Disponible en: <https://www.mdedge.com/ccjm/article/136661/diabetes/diabetes-control-during-ramadan-fasting/page/0/1>
23. Mussa H.A, Fahad A. Opciones para controlar la diabetes tipo 2 durante el Ramadán. Frontiers in Endocrinology. [Internet] 2016;7: 32 [Fecha de acceso 05.04.2019] Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4834520/>
24. Muhammad Ali.K, Ateeq S, Wasim H. Review of diabetes management and guidelines during Ramadan. JRSM [Internet] 2010; 103(4): 139-147. [Fecha de acceso 05.04.2019] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2853405/>
25. Mohammed A.J et al. Ramadan and diabetes: As-Saum. IJEM. [Internet] 2011 Oct-Dec; 15(4):268-273. [Fecha de acceso 05.04.2019] Disponible en: <http://europepmc.org/articles/PMC3193775>
26. Osama H. et al. Chapter 7: The Ramadan Nutrition Plan (RNP) for Patients with Diabetes. En: International Diabetes Federation and the DAR International Alliance. Diabetes and Ramadan: Practical Guidelines. 7ª Edition.Sanofi Middle East. April, 2016. P.73-83. [Fecha de acceso 05.04.2019]

27. Takik E. et al. Incidence of hypoglycaemia in patients with type-2 diabetes taking multiple glucose lowering therapies during Ramadan: the PROFAST Ramadan Study. *Journal of diabetes and Metabolic Disorders* [Internet] 2018; 17:374. [Fecha de acceso 06.04.2019] Disponible en: <https://jdmtonline.biomedcentral.com/articles/10.1007/s40200-018-0374-2>
28. Beano Am. Et al. Predetermined Anti-Diabetic Drug Regimen Adjustments during Ramadan fasting: an Observational Study of Safety. *Endocrinol Metab.* [Internet] 2017; 32 (2): 265-273. [Fecha de acceso 06.04.1019] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28685515>
29. Abid M et al. Survey on diabetic patients treated with insulin during the fasting month of Ramadan. *Int J Gen Med* [Internet] 2018; 24; 11: 33-40 [Fecha de acceso 07.04.2019] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29416371>
30. Hassan C-P. et al. Diabetic Patient in Ramadan. *Avicenna Journal of Medicine* [Internet] 2014; 4:2 29-33. [Fecha de acceso 07.04.2019] Disponible en: <http://www.avicennajmed.com/article.asp?issn=22310770;year=2014;volume=4;issue=2;spage=29;epage=33;aulast=Chamsi-Pasha>
31. H. Ahmed M. et al. Diabetes and Ramadan: A concise and practical update. *JFMPC* [Internet] 2017; 6: 1 11-18. [Fecha de acceso 10.04.2019] Disponible en: <http://www.jfmpr.com/article.asp?issn=2249-4863;year=2017;volume=6;issue=1;spage=11;epage=18;aulast=Ahmed#ft69>
32. Alamoudi R. et al. attitudes and habits of patients with diabetes type 1 during fasting Ramadan. *J Clin Transl Endocrinol* [Internet] 2018;14: 1-4 [Fecha de acceso 11.04.2019] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6169503/>
33. Ibrahim M. et al. Recommendations for management of diabetes during Ramadan: update 2015. [Internet] 2015; 3 (1) [Fecha de acceso 11.04.2019] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26113983>
34. Eman M.Alfadhli. Higher rate of hyperglycemia than hypoglycemia during Ramadan fasting in patients with uncontrolled type 1 diabetes: Insight from continuous glucose monitoring system. *SPJ* [Internet]. Nov 2018; v.67, número 7: p 965-969. [Fecha de acceso 15.04.2019] Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1319016418301075?via%3Dihub>.
35. Muhammad Yakoob.A. et al. Role of Ramadan specific diabetes education (RSDE); A prospective study. *Pak J Med Sci.* [Internet] 2017; 33(3):586-593. [Fecha de acceso 15.04.2019] Disponible en:

<http://europepmc.org/articles/PMC5510108;jsessionid=41222BFFFFC16D8E41CECF19F4276D30>

36. Mohamed A.A. Pharmacological approaches to the management of type 2 diabetes in fasting adults during Ramadan. *Diabetes Metab Syndr Obes.* [Internet] 2012; 5: 109–119. [Fecha de acceso 16.04.2019] Disponible en: <http://europepmc.org/articles/PMC3363134>
37. Raveendran A.V et al. Diabetes control during Ramadan fasting. *Cleveland Clinic Journal of Medicine.* [Internet] 2017; 84 (5):352-356. [Fecha de acceso 17.04.2019] Disponible en: <https://www.mdedge.com/ccjm/article/136661/diabetes/diabetes-control-during-ramadan-fasting>
38. Pathan MF. Et al. South Asian Consensus Guideline: Use of insulin in diabetes during Ramadan. *IJEM* [Internet] 2012 Jul; 16(4):499-502. [Fecha de acceso 18.04.2019] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22837903>
39. Shabeen N.M. et al. Beliefs of People with Diabetes about Skin Prick During Ramadan Fasting. *Diabetes Care* [Internet] 2014 Apr; 37(4): e68-e69. [Fecha de acceso 18.04.2019] Disponible en: <http://care.diabetesjournals.org/content/37/4/e68>
40. Hassanein M. et al. Management of Type 2 diabetes in Ramadan: Low-ratio premix insulin working group practical advice. *IJEM.* [Internet] 2014; 18(6):794-9. [Fecha de acceso 20.04.2019.] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25364673>
41. Mussa H.A, Fahad A. Options for Controlling Type 2 Diabetes during Ramadan. *Frontiers in Endocrinology.* [Internet] 2016; 7:32. [Fecha de acceso 21.04.2019] Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4834520/#B53>
42. Mujtaba A. et al. Primary Care Providers' Knowledge and Practices of Diabetes Management during Ramadan. *SAGE journals* [Internet] 2015. [Fecha de acceso 22.04.2019] Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2150131915601359>
43. Suezani B.Z et al. 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. *SAGE journals.* [Internet] 2018. [Fecha de acceso 24.04.2019] Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2042018818781669?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed
44. Sueziani B.Z. et al. Knowledge of diabetes mellitus and safe practices during Ramadan fasting among Muslim patients with diabetes mellitus in Singapore. *Singapore Med J* [Internet] 2017 May; 58(5):246-252. [Fecha de acceso 25.04.2019] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5435842/>