

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Monografía: Guía de autocuidado en Diabetes Mellitus Tipo 2

Manuel Arturo García Bustos

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina

Departamento de Medicina Interna

Bogotá, Colombia

2023

Monografía: Guía de autocuidado en Diabetes Mellitus Tipo 2

Manuel Arturo García Bustos

Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de:
Médico especialista en Medicina Interna

Directora:

Análida Elizabeth Pinilla Roa. Especialista en medicina interna. Profesora Asociada. PhD en Educación. MSc en Educación con Énfasis en Docencia Universitaria. Especialista en Evaluación y Construcción de Indicadores de Gestión para la Educación Superior

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina

Departamento de Medicina Interna

Bogotá, Colombia

2023

A mi abuela, a mi papá y a mi hermana. Sin ustedes no sería el profesional que soy.

a mis amigos y hermanos del alma, siempre presentes en las buenas y en las malas

A la Universidad Nacional de Colombia, a mis maestros y colegas a los que admiro profundamente.

A mis pacientes por quienes todo esfuerzo tiene sentido

Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor.

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.



Nombre: Manuel Arturo García Bustos

Fecha 30/01/2023

Resumen

Título en español: Monografía: Guía de autocuidado en Diabetes Mellitus Tipo 2

Las patologías crónicas y particularmente la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) representan una alta carga económica y asistencial para los sistemas de salud. Si bien se ha avanzado en gran medida en las estrategias terapéuticas no deben dejarse de lado las medidas preventivas: existe evidencia contundente del impacto que tienen las estrategias de educación en autocuidado en diabetes (DSME) logrando empoderar a los pacientes y su familia además de mejorar el control de su enfermedad.

Sin embargo, la estructura del ejercicio médico actual en sus diferentes escenarios rara vez propende por esto; la alta carga asistencial y el tiempo limitado dificultan el proceso de educar: una alternativa razonable y costoefectiva para paliar este déficit es el uso de una plataforma web de consulta para el paciente y su familia, en el marco de las herramientas digitales de educación.

Esta monografía recoge evidencia científica y recomendaciones en:

- DSME
- Intervenciones en estilo de vida con énfasis en nutrición y actividad física
- Monitorización glucémica y metas metabólicas que debe conocer y perseguir cada paciente para el control de la DM2 y las comorbilidades más frecuentes
- Identificación de las complicaciones microvasculares y macrovasculares de la enfermedad, así como conductas con impacto en su prevención y tratamiento.
- Utilidad de la tecnología en la educación a pacientes

Esta revisión es el complemento y sustento teórico de una producción audiovisual educativa de acceso libre en la página web del Hospital Universitario Nacional (HUN) que incluye 3 videos educativos, infografías y una sección de preguntas y respuestas frecuentes.

Palabras clave: Educación, Herramientas Digitales, Diabetes Mellitus Tipo 2, Prevención Secundaria, Prevención Primaria.

Abstract

English title: Monograph: Guide to self-care in Diabetes Mellitus Type 2

Chronic pathologies and in particular type 2 diabetes mellitus (DM2) represent a high economic and healthcare burden. Although much progress has been made in therapeutic strategies, preventive efforts should not be forgotten, there is strong evidence of the beneficial impact of diabetes self-management education (DSME) strategies in empowering patients and their families and, therefore, in improving the control of their disease.

However, the structure of current medical practice in its different scenarios rarely tends to do so: The high number of patients and limited time make the education process difficult: A reasonable and profitable alternative to alleviate this deficit is the use of web consultation platforms within the framework of digital education tools.

This monograph collects scientific evidence and practical recommendations on:

-DSME

-Lifestyle interventions with emphasis on nutrition and physical activity.

-Glycemic monitoring and metabolic goals that patients should know and pursue in the control of DM2 and its most frequent comorbidities.

-Identification of the micro and macrovascular complications of the disease as well as behaviors with a preventive and therapeutic impact.

-Usefulness of technology in diabetic patient education.

This review is the complement and theoretical support of an educational audiovisual production of free access on the website of the “Hospital Universitario Nacional de Colombia (HUN)” that includes 3 educational videos, infographics and a section of frequent questions and answers.

Keywords: Education, Digital Tools, Diabetes Mellitus Type 2, Secondary Prevention, Primary Prevention.

Tabla de Contenidos:

Resumen	IV
Abstract	V
Tabla de Contenidos:	VI
Índice de cuadros, gráficos y Tablas	IX
Abreviaturas	X
Introducción	1
Generalidades	2
1.¿Cuál es la importancia y el impacto actual de la diabetes mellitus tipo 2?	2
2.¿Qué es y por qué es importante la educación en autocuidado en diabetes?	4
Guía de Autocuidado en Diabetes Mellitus tipo 2	11
Capítulo 1.Estándares actuales de un programa de DSME	11
Capítulo 2. Algoritmo de la educación en diabetes	13
Capítulo 3. Recomendaciones para el autocuidado del paciente con diabetes mellitus tipo 2	19
3.1. Generalidades: ¿Qué elementos tener en cuenta en el autocuidado y su enseñanza?	19
3.2. Recomendaciones Nutricionales y del control de Peso	19
3.2.1.Prevenición de la Diabetes Mellitus	20
3.2.2.Macronutrientes	21
3.2.3.Patrones Alimentarios	24
3.2.4.Control del peso	28
3.3. Recomendaciones en actividad física y ejercicio	29
3.3.1.Impacto del Ejercicio en el control glucémico	29
3.3.2. Ejercicio físico y pérdida de peso	30
3.3.3. Recomendaciones prácticas	32
3.4. Recomendaciones sobre el manejo de medicamentos	35
Insulina	35
3.5. Recomendaciones monitorización glucémica	37
3.5.1. Hemoglobina Glicosilada (Glicada o A1c): Metas y Consideraciones prácticas	38
3.5.2. Monitorización de glucosa sanguínea (BGM)	40
3.5.3. Monitorización glucémica continua (CGM)	41
3.6. Recomendaciones en prevención de complicaciones y sus signos de alarma	41
3.6.1.Hipoglucemia	41
3.6.2. Crisis Hiperglucémicas	43
3.6.3. Daño microvascular	44
3.6.3.1. Retinopatía diabética	44
3.6.3.1.1. Tamización	45

3.6.3.1.2. Prevención	45
3.6.3.2. Pie diabético	46
3.6.3.3. Nefropatía diabética	53
3.6.3.3.1. Estrategias de tamización	55
3.6.3.3.2. Consideraciones respecto a la prevención primaria y secundaria	56
3.6.4. Daño macrovascular	58
3.6.4.1. Intervenciones para la prevención de las complicaciones macrovasculares:	59
3.6.4.2. Educación y signos de alarma	62
3.7. Enfermedades asociadas a la diabetes	64
3.7.1. Control de la hipertensión arterial en el paciente diabético	64
3.7.1.1. ¿Qué intervenciones de autocuidado pueden contribuir con estos objetivos?	65
3.7.2. Control de la dislipidemia en el paciente diabético	67
3.7.2.1 ¿Qué intervenciones impactan positivamente en el control de la dislipidemia en el paciente con DM2?	68
3.7.2.2 Metas en el control lipídico del paciente con diabetes mellitus	69
Metas de colesterol LDL según riesgo cardiovascular	70
Capítulo 4. Papel de la tecnología informática en la educación en diabetes mellitus	71
Conclusiones	73
Bibliografía	74
Anexos	84
A. Guiones de los videos educativos e infografías auxiliares:	84
A.1. Generalidades	84
A.2. Autocuidado	86
A.3. Prevención	94
B. Infografía publicitaria	102
C. Página web: esquema y dominio	103

Índice de cuadros, gráficos y Tablas

Tabla 2-1. Preguntas para una evaluación centrada en el paciente	13
Tabla 2-2: Contenidos de la DSME	15
Tabla 3-1. Objetivos de la terapia nutricional	20
Tabla 3-2. Patrones alimentarios en pacientes con Diabetes Mellitus	26
Tabla 3-3. Dieta Mediterránea	27
Tabla 3-4. Tipos de ejercicio recomendados para adultos con Diabetes Mellitus tipo 2.	32
Tabla 3-5. Precauciones durante el ejercicio según comorbilidades en pacientes con Diabetes Mellitus	34
Tabla 3-6. Lista de chequeo sugerida para evaluar la habilidad de aplicar insulina	37
Tabla 3-7. Glucemia media estimada comparada con valores de hemoglobina glicosilada	39
Tabla 3-8. Metas de glucometría individualizadas	40
Tabla 3-9. Factores de riesgo más frecuentes para retinopatía diabética	45
Tabla 3-10. Recomendaciones de estratificación de riesgo de ulceración y seguimiento del grupo internacional de trabajo en pie diabético IWGDF	49
Tabla 3-11. Actividades de autocuidado en pie diabético	51
Tabla 3-12. Paraclínicos para el estudio de la nefropatía diabética	55
Tabla 3-13. Metas de colesterol LDL según riesgo cardiovascular	70

Abreviaturas

- A1c: Hemoglobina glicada
- ACV: Ataque cerebrovascular
- ADA: Asociación Americana de Diabetes
- CAD: Cetoacidosis diabética
- DM: Diabetes mellitus
- DM1: Diabetes mellitus tipo 1
- DM2: Diabetes mellitus tipo 2
- DSME: Diabetes self management education: Educación en autocuidado en diabetes
- EAP: Enfermedad arterial periférica
- ECVA: Enfermedad cardiovascular arteriosclerótica
- EHH: Estado hiperosmolar hiperglucémico
- HTA: Hipertensión arterial
- IAM: Infarto agudo de miocardio
- LOPS: *Loss of protective sensitivity*: Pérdida de la sensibilidad protectora
- PAD: Tensión arterial diastólica
- PAS: Tensión arterial sistólica
- PCSK9: *Proprotein Convertase Subtilisin Kexin 9*
- TDD: Terapia digital en diabetes
- Vo2: Consumo pico de oxígeno

Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad crónica altamente prevalente y relevante en la salud pública en la que el paciente con su familia toma sus propias decisiones cotidianas las cuales juegan un papel clave a la hora de determinar el éxito terapéutico, minimizar las hospitalizaciones y prevenir complicaciones.

Es por esto que las medidas del tratamiento integral van más allá del papel del médico y del equipo de atención en salud, es así como se ha evidenciado en el mundo la necesidad de fortalecer las acciones destinadas a la educación en autocuidado en diabetes (DSME Diabetes self management education) (Powers, et al. 2015, 70)

Este tipo de intervenciones en salud constituyen un campo altamente costo efectivo dado que se ha evidenciado que educar al paciente sobre su enfermedad le permite empoderarse para tener la capacidad de decidir sobre diferentes acciones como la adherencia a la alimentación, el ejercicio, la actividad física, la toma de medicamentos y con esto mejorar a mediano y largo plazo sus desenlaces clínicos (Pinilla y Barrera, 2018).

Generalidades

1. ¿Cuál es la importancia y el impacto actual de la diabetes mellitus tipo 2?

La Diabetes Mellitus es una enfermedad metabólica crónica con potencial deletéreo multisistémico en la que como punto común de sus diversos tipos se presenta un metabolismo anormal de la glucosa con hiperglucemia secundaria. Esto se constituye en el paso inicial del daño endotelial con compromiso final microvascular y macrovascular. No es infrecuente que todo esto se desarrolle en el marco del síndrome metabólico que consiste en obesidad o sobrepeso con el predominio de obesidad central en el abdomen.

Si bien existen variantes menos frecuentes como la diabetes MODY o la Diabetes mellitus tipo 1, se sabe que aproximadamente el 90% de los pacientes padecen de Diabetes mellitus tipo 2 (DM2) (Chatterjee, 2018, 130-42).

Para 2014 se calculaba que aproximadamente un 8.5% de la población mundial padecía DM2 con una proyección a 2035 de un aumento de la prevalencia hasta el 10.1%. (WHO, 2023) (Peña, 2020, 246-65).

Así mismo, se trata de una entidad que aumenta el riesgo de años de vida potencialmente perdidos sumado al aumento del riesgo de muerte en quienes la padecen. En Colombia según cifras del 2017 se estima una tasa de mortalidad por diabetes de 28.9 por cada 100.000 personas al año siendo la sexta causa de muerte (Johana A, 2019).

A nivel mundial y, en especial, en países con altas prevalencias de obesidad se trata de una causa principal de ceguera, amputaciones y enfermedad renal terminal; siendo además un factor de riesgo central para el desarrollo de enfermedad vascular aterosclerótica y, por tanto, del síndrome coronario agudo que es la principal causa de muerte en el mundo desarrollado. Tal es así que la mayoría de muertes de pacientes con diabetes son atribuidas a causas cardiovasculares pues tienen hasta el doble o triple de riesgo de este tipo de enfermedades con relación a pacientes sin esta enfermedad, con un riesgo basal similar al de los pacientes con historia de infarto agudo de miocardio previo. Lo hasta ahora anotado se comprende en tanto el riesgo de enfermedad coronaria aumenta un 11% por cada 1% de A1c que aumenta sobre los 6.5%. El pronóstico tampoco es favorable y se ha calculado que la mortalidad del paciente infartado a 5 años con diabetes dobla a la de aquellos infartados no diabéticos y llega a cifras tan altas como del 50% (Henning, 2018, 1-2).

Otra forma de ver la importancia de esta enfermedad incluye el hecho de que el riesgo de estos pacientes de desarrollar un ataque cerebrovascular isquémico es casi el doble respecto a alguien sin diabetes (Hill, 2014, 170); 40% de las hospitalizaciones asociadas a Infarto agudo de miocardio (IAM), ataque cerebrovascular (ACV) y falla cardiaca (FC) en conjunto se observan en pacientes diabéticos; es de particular preocupación, además el hecho de que la atención de estos pacientes suele doblar los costos de la atención de alguien sin DM2. (Weisman, 2018, 4).

2.¿Qué es y por qué es importante la educación en autocuidado en diabetes?

Según la Asociación Americana de Diabetes (ADA) la educación en autocuidado en diabetes (Diabetes self-management education –DSME-) se define como el “proceso de facilitar conocimiento, destrezas y habilidades necesarias para el autocuidado ... incorporando las necesidades y experiencias del paciente... y guiado por la investigación basada en evidencia...” (Powers, 2016, 71). Este concepto resulta fundamental pues el paciente con DM2 se ve enfrentado a una gran cantidad de decisiones diarias con la capacidad de impactar en la evolución de su enfermedad: esto a su vez determina que el rol del médico se modifique en tanto su actuar individual resulta insuficiente.

En suma, los programas de DSME deben tener la capacidad de impactar en las creencias culturales y en salud, además, el conocimiento sobre su enfermedad y la red de apoyo de cada paciente, así como, los costos en salud; todo lo anterior, en tanto se comportan como variables que condicionan el automanejo y el autocuidado. Por supuesto este tipo de iniciativas requieren lo que se ha denominado soporte del autocuidado en diabetes o DSMS por sus siglas en inglés; esto en términos económicos humanos y de infraestructura; todo lo cual junto a la DSME debe estar a disposición del clínico de forma fácil y consistente tal que todos los pacientes con DM2 pudieran tener acceso al recurso (Powers, 2015, 70).

Cabe preguntarse ¿qué tanto impacto en términos cualitativos y cuantitativos han demostrado en realidad las estrategias de DSME?

Para responder esta interrogante se tratará evidencia en los campos del impacto metabólico, utilidad en la reducción de complicaciones y reingresos hospitalarios, beneficios en calidad de vida y finalmente una visión desde el punto de vista de la costoefectividad.

-Impacto metabólico:

Diferentes estudios han evidenciado mejoría en los niveles de hemoglobina glicosilada con un rango de descenso que oscila entre 0.4 - 1% con seguimientos en promedio de entre 6 a 12 meses.

Un metaanálisis de 21 ensayos controlados aleatorizados y 1454/2833 pacientes en el grupo intervención evaluó la utilidad del DSME grupal (5-40 pacientes) vs cuidado convencional incluyendo únicamente trabajos con al menos una intervención de al menos 1 hora de duración, así como, no menos de 6 meses de seguimiento; además, edad promedio de 60 años y un IMC promedio de 31 se estimó una A1c basal promedio de 8.23% sin mayores diferencias entre los grupos de intervención y

control. Con excepción de 2 estudios se trató de programas llevados a cabo expresamente por profesionales sanitarios -médicos, nutricionistas, enfermeros- mayoritariamente en atención primaria y clínicas de diabetes mellitus. (Steinsbekk, 2012, 1-19).

Los desenlaces más relevantes obtenidos fueron:

A1c:

A 6 meses y basado en 13/21 estudios (n:1827) se documentó una diferencia media a favor de DSME de -0.44% (IC 95% -0.69 a -0.19, p = 0.0006 I2 56%).

A 12 meses según 9/21 estudios se documentó una diferencia media a favor de DSME de -0.5% (IC 95% -0.73 a -0.27, p <0.0001, I2 33%).

A 2 años según 3/21 estudios se documentó una diferencia media a favor de DSME de -0.87% (IC 95% -1.25 a -0.49, P <0.00001, I2 0%).

Sólo 2 estudios exploraron seguimientos a mayor plazo con reducciones que podrían llegar hasta -1.6 - 1.7% a 5 años.

Glucemia Basal:

A 6 meses y basado en 2/21 estudios se documentó una diferencia media a favor de DSME de -27.56mg/dL (IC 95% -42.7 a -12.43, p = 0.0004 I2 0%)

A 12 meses y basado en 5/21 estudios se documentó una diferencia media a favor de DSME de -22.7mg/dL (IC 95% -30.45 a -14.95, p = 0.00001, I2 0%)

Peso:

Si bien a 6 meses y basado en 3/21 estudios (n:433) se documentó disminución de peso con tendencia a favor del DSME de -2.08kg estadísticamente no significativa (IC 95% -5.55 a 1.39, p = 0.24 I2 48%); los datos son favorables a 12 meses 4/21 estudios (n:492) con una diferencia de -1.66 kg (95% CI: -3.07 a -0.25, p = 0.02 I2; 0%).

Otras variables con resultados no significativos:

No se logró demostrar en este metaanálisis una diferencia entre el grupo DSME vs el grupo control en lo relativo a control de cifras de presión arterial, control de triglicéridos o colesterol. Tampoco parece resultar en cambios en la mortalidad.

Los análisis de subgrupos sugieren los mejores desenlaces en aquellos pacientes en quienes la DSME como intervención implicó 19 - 52 horas por entre 6 a 10 meses con 6 a 10 sesiones; lo anterior, en particular, en el escenario de atención primaria por nutricionistas y enfermeras especializadas en DSME (Steinsbekk, 2012, 14).

-Disminución de complicaciones y reingresos hospitalarios:

Los reingresos hospitalarios son un importante marcador de la calidad de la atención médica tal que se ha fijado un máximo esperado en función de las enfermedades específicas que oscila entre el 5-14%. Sin embargo resulta preocupante como las estimaciones menos favorables han documentado readmisiones tempranas en los primeros 30 días tras egreso de hasta el 20% en pacientes con DM2. Un estudio retrospectivo con más de 2265 pacientes con diagnóstico de egreso de diabetes mellitus y A1c de egreso >9% documentó la utilidad de la DSME en la reducción de reingresos a 30 y 180 días. (Healy, 2013, 1-8).

Los pacientes incluidos en el análisis recibieron educación informal por personal certificado, por la ADA, en piso por enfermería o de haberse considerado pertinente por enfermeras o médicos con el propósito específico de fomentar las habilidades de la DSME. Los temas tratados incluyeron administración de insulina, control de glucometrías, uso de la medicación, reconocimiento de la hipoglucemia y la hiperglucemia así como asesoría nutricional básica todo lo cual se complementó con material escrito en libros físicos. En casos especiales y según la necesidad individual se dió formación en conteo de carbohidratos o uso de bomba de insulina. Los educadores disponían de diagramas de flujo, listas de chequeo y sesiones de retroalimentación para la realización de su trabajo; material adicional disponible incluía DVD con vídeos formativos.

Tras documentarse un riesgo basal de reingreso independiente de la causa del 14% a 30 días vs 32% a 180 días los modelos de regresión logística arrojaron un OR de 0.62 [95% CI 0.48–0.80] para readmisión a 30 días en aquellos con alguna intervención de DSME, conservándose el beneficio aún tras ajustar por variables de confusión: OR: 0.66 [0.51–0.85]. En el subgrupo de 2069 pacientes con al menos 6 meses de seguimiento el OR ajustado para reingreso a 180 fue de 0.80 [0.66–0.99].

Estudios pequeños aleatorizados han encontrado evidencia a favor y en contra de los hallazgos observacionales documentados; sin embargo, más allá de descartar la utilidad de la DSME para disminuir los reingresos se plantea la necesidad de estudios prospectivos a mayor escala.

Si bien la evidencia es controversial aunque probablemente favorable al evaluar la incidencia de úlceras por pie diabético en seguimientos a 2 años comparando la DSME vs el tratamiento convencional, al evaluar la evolución de la retinopatía diabética a 4 años dicha complicación parece evolucionar más lentamente en los pacientes involucrados en programas de educación. (Trento, 2002, 1231-9) (Monami, 2015, 1-6)

-Calidad de Vida:

Herramientas como el Health Utilities Index Mark 3 (HUI3) han permitido documentar claramente el impacto de la enfermedad en términos de calidad de vida de los pacientes diabéticos cuando esta se compara con pacientes sanos (Maddigan, 2005, 1311).

Más allá de las variables clásicamente monitorizadas en la intervención médica en diabetes mellitus resulta imperativo para el clínico preguntarse: ¿Se acompaña el control glucémico también de sensación de bienestar y de calidad de vida digna?: ¿qué ganancia en este campo puede propiciar la educación?

Un metaanálisis de 20 estudios primarios y 1892 pacientes documentó el impacto de la DSME en la calidad de vida (QOL) en términos de SMD (diferencia media estandarizada).

Los pacientes incluidos tenían un pobre control metabólico de base con A1c promedio de 8.7, además de ser en su mayoría pacientes obesos con IMC promedio de 33.3. Los tiempos de intervención en educación variaban entre 15 minutos a 3 horas que se administraron por periodos altamente heterogéneos de pocos meses (4 o menos) hasta más de 4 años; así mismo las estrategias en más de la mitad de los estudios se basaron en lecturas didácticas y discusión aunque también se reportaron estudios con métodos alternativos totales o parciales incluyendo llamadas telefónicas o uso de correo electrónico. El sitio de intervención en su mayoría fue ambulatorio y dirigido a grupos de pacientes aunque en contraposición 1 estudio se enfocó en pacientes hospitalizados a la vez que solo 7 estudios se centraron en DSME dirigida a pacientes individuales. La mayoría de las medidas de calidad de vida usaron el cuestionario en salud SF-36; sin embargo, ante la heterogeneidad de medidas usadas en los estudios primarios dichos resultados fueron estandarizados para expresarse en SMD (Diferencia Media Estandarizada) obteniéndose valores a favor de la intervención y estadísticamente significativos: 0.281 al comparar el subgrupo de estudios que compararon un grupo de intervención respecto a uno de control vs 0.312 en el subgrupo de estudios con un único grupo comparado antes y después de la intervención.

Si bien se puede decir con certeza que se presenta un efecto favorable la causa del mismo no es del todo clara; aunque se ha planteado una correlación con el mejor control metabólico parece ser fundamental el cambio conductual alrededor de la alimentación y la actividad física así como el soporte social de los pacientes en la medida que se vinculan con personas con situaciones de salud similares (Cochran, 2008, 1-7).

Resultados similares a favor han sido reportados por metaanálisis de menor calibre no enfocados primariamente en la calidad de vida con SMD de 0.57 (95% CI: 0.27 a 0.88, P = 0.0003, n: 172)(Steinsbekk, 2012, 12)

-Costoefectividad:

Los costos atribuibles a la DM2 para los sistemas de salud son un punto de preocupación en el mundo. En Estados Unidos por ejemplo llegan a significar hasta el 11% del gasto sanitario.

Un estudio de costo efectividad en pacientes diabéticos adultos hispanicos en Texas Estados Unidos -n:30- donde dicha población tiene casi el doble de la prevalencia de la enfermedad en relación a la población no hispana documentó el impacto de la educación - DSME en poblaciones vulnerables y, en particular, en pacientes con mal control glucémico de base (A1c >7%). La metodología se sintetiza en el denominado UTCO (University of Texas Community Outreach); programa basado en las acciones de trabajadores sanitarios comunitarios (“promotores”) así como voluntarios y personal de enfermería: La función de este equipo es realizar visitas domiciliarias y educación en aulas con formación en ejercicio y nutrición, así como sesiones de asesoramiento en otras áreas importantes para la enfermedad, con un promedio de 8 clases por paciente y al menos una visita en hogar se calculó que para un total de 18 meses de intervención y un costo aproximado por participante de US\$ 1.175: además de lograr metas metabólicas de A1c <7% en 60% de los pacientes se estimó que a 20 años se lograrían reducciones absolutas de 2.6% en síndrome coronario agudo (SCA), 5.6% úlceras en pie y 3.5% menos amputaciones con la consecuente ganancia de años de vida ajustados por calidad de vida de 394.9 QALYs.

Así, al relacionar el costo de las intervenciones y dividirlo por los QALYs estimados de cada intervención en relación al grupo control no llevado a DSME se obtuvo los ratios de eficacia de costo incremental (Incremental cost effectiveness ratios –ICERs-) con un total de 33.319\$ por QALY ganado, siendo más costoefectivo en población de 50-65 años con un ratio de \$30,786. Estudios de sensibilidad muestran que un determinante clave es la eficacia proyectada: los resultados descritos suponen una eficacia del 60%, sin embargo, eficacias entre 41-73% darán valores entre to US \$51,462 y US \$28,093, respectivamente. Otro determinante es la A1c basal: la mayor costoefectividad se da en pacientes con valores >9% con ICER de US \$10,995 por QALY ganado.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que estas proyecciones a 20 años pueden ser menos relevantes y hasta 4 veces mayores cuando se proyectan a solo 5 años, en tanto se conoce que los desenlaces clínicos relevantes que son de aparición tardía y, por tanto, los mayores beneficios del programa tomarán más tiempo en hacerse evidentes. (Brown, 2012, 1-9).

Las estimaciones descritas cobran sentido si se tiene en cuenta que una intervención para prevenir o tratar la diabetes es costo efectiva en tanto tenga ICERs menores a 50.000 por QALY ganado (Li, 2010, 1872-1894).

Si se tiene en cuenta que una proporción importante de los costos recaen en las visitas domiciliarias se podría hipotetizar que los canales con material digital preestablecido podrían aumentar aún más la costo efectividad: lo anterior sin olvidar el papel clave de los promotores como miembros de la comunidad activos en la difusión de la DSME.

Guía de Autocuidado en Diabetes Mellitus tipo 2

Capítulo 1. Estándares actuales de un programa de DSME

Se han propuesto múltiples intervenciones potencialmente útiles en términos de educación en autocuidado en diabetes bien en términos del tipo de conocimiento que debería propiciarse o bien en cuanto a la metodología para lograrlo. En dicho sentido organizaciones internacionales como la Asociación Americana de diabetes (ADA) plantean una serie de estándares mínimos que deberían buscarse a la hora de implementar un plan de DSME, los llamados estándares de servicios de DSME, enfatizando el concepto de la individualización centrada en el paciente que idealmente debería tener en consideración las diferencias culturales, herramientas tecnológicas y los determinantes sociales de la salud; todo con miras a vencer la inercia terapéutica (Davis, 2022, 44-59).

1. Se requiere un **liderazgo y soporte** para la realización de DSME con miras a garantizar la implementación y sostenibilidad en el tiempo en tanto la DSME debería ser parte integral del cuidado de todo paciente con diabetes; dicho equipo de soporte debería encauzar recursos de la organización a que pertenezca y establecer claramente las necesidades y preferencias de la comunidad en la que se ejecutará el programa
2. Debe evaluarse claramente la **población objetivo** con el propósito de facilitar los servicios individualizados incluyendo el mejor método posible para su administración.
3. **El equipo** en su totalidad debe conocer y ayudar a la implementación de los estándares. Al menos un miembro debería ser coordinador de calidad y tener entre sus funciones el reporte de los resultados del programa
4. **Diseño y administración de servicios:** el programa se basará en un currículum para guiar los contenidos y su administración basados en evidencia; asegurar la consistencia de los conceptos y los métodos así como todas las estrategias a utilizar: el equipo deberá tener conocimiento de la evidencia emergente, avances en estrategias educativas, farmacoterapia, tecnología para el apoyo terapéutico, soporte de pares local y online, recursos psicosociales entre otros.

5. **DSME basada en la persona:** se considera a la DSME un proceso recurrente en la vida de las personas con diabetes mellitus y cada plan debería diseñarse a la medida teniendo en cuenta sus prioridades y necesidades. Los resultados del programa deberían comunicarse fácilmente con el médico tratante de base
6. Debe haber estrategias para evaluar de forma sistemática y permanente la **calidad de los servicios y sus resultados** con miras a una mejora continua en dichas variables y posible rediseño del programa.

Capítulo 2. Algoritmo de la educación en diabetes

Los 4 momentos críticos para la administración de la DSME

- A. Con el diagnóstico de novo de la enfermedad
- B. Anual: mantenimiento de la salud y prevención de las complicaciones
- C. La aparición complicaciones u otras situaciones que pueda afectar el autocuidado
- D. Transiciones en el cuidado

Aunque estos escenarios en particular exigen el estudio de los conocimientos y habilidades de los pacientes debe tenerse en cuenta que la generación de hábitos y la consolidación de los elementos educativos administrados requiere tiempo que puede oscilar entre 2 a 8 meses: de allí la importancia de las intervenciones múltiples y recurrentes así como la reevaluación constante.

Lograr el compromiso por parte de los pacientes es una clave en términos de eficacia de los programas. En dicho sentido se plantea la relevancia transversal de la comunicación asertiva y el enfoque personalizado basado en el paciente con el uso de estrategias como la motivación de reflexión con expresión de las creencias y conocimientos propios así como la escucha activa entre las partes involucradas. Esto puede lograrse por ejemplo usando preguntas abiertas en temas puntuales según el escenario educativo en que se encuentre el paciente teniendo en cuenta los momentos planteados por el algoritmo (**Ver tabla 1**).

Tabla 2-1. Preguntas para una evaluación centrada en el paciente

Ejemplos de preguntas para una evaluación centrada en el paciente
<ul style="list-style-type: none">- ¿Cómo siente que la diabetes afecta su día a día y el de su familia?- ¿Qué preguntas tiene de la enfermedad?- ¿Qué le parece lo más difícil o que es lo que más le preocupa de su diabetes?- ¿Cómo cree que sería la mejor manera para ayudarlo?- ¿Hay alguna cosa que sienta que puede mejorar de la forma en que cuida su diabetes?

Adaptado de: Funnell, 2015,32-6; Powers, 2015, 6

En consecuencia se han planteado 5 pilares en la administración de la DSME

- Compromiso:** Identificar fortalezas y retos actuales en el autocuidado, promover la búsqueda autónoma de soluciones.
- Administración de la información:** aclarar la importancia de la DSME; propender por facilitar la información que “debe conocerse” en contraposición a la administración enciclopédica de conocimientos; aclarar la naturaleza cambiante de la terapéutica a lo largo de la evolución de la enfermedad
- Soporte psicosocial y comportamental:** aclarar aspectos cómo la presencia de angustia o depresión secundaria a diabetes a la vez que se explica que dichos estados son frecuentes en la enfermedad; enfatizar la asociación entre estrés y mayores cifras tensionales y glucémicas; involucrar a la red de apoyo.
- Integración con otras terapias:** individualizar la necesidad de intervenciones en nutrición, terapia física trabajo social; identificar recursos y programas que apoyen la ejecución de estas terapias tanto en instituciones de salud como en la comunidad.
- Cuidado coordinado:** Identificar y articular los objetivos terapéuticos en atención primaria vs los de la atención especializada.

Finalmente, una estrategia transversal en las diferentes sesiones de DSME se refiere a la petición expresa de explicar por parte del paciente aquello que se haya hablado previamente con miras adicionalmente a identificar algún comportamiento que debiera enfocarse o priorizarse.

Tabla 2-2: Contenidos de la DSME

Contenidos de la DSME: 4 Momentos críticos
<i>A. Diagnóstico de novo de la enfermedad</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Medicamentos: efectos y reacciones adversas, alternativas, titulación - Monitorización de la glucemia: ¿Cómo, cuándo y para qué? - Actividad física: seguridad, objetivos a corto vs largo plazo - Complicaciones agudas y crónicas: prevención, detección y tratamiento - Nutrición: planear comidas: compra, preparación y porcionamiento - Cese del tabaquismo - Desarrollo de estrategias personales: promoción de la salud, manejo de problemas psicosociales
<i>B. Anual: Mantenimiento de la salud y prevención de las complicaciones</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Revisar y reforzar los objetivos del tratamiento - Enfatizar en la prevención de complicaciones - Discutir cómo adaptar el autocuidado a posibles nuevas situaciones en la vida del paciente - Reconocer y retroalimentar los esfuerzos del paciente
<i>C. La aparición complicaciones u otras situaciones que pueda afectar el autocuidado</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Soporte para la adquisición de habilidades en autocuidado para ralentizar la progresión de complicaciones instauradas y prevenir otras complicaciones - Estrategias para adaptarse a las limitaciones físicas o sensoriales producto de las complicaciones por la enfermedad - Proveer o referir al paciente a apoyo emocional - prevención o tratamiento de la angustia y depresión secundaria a la enfermedad
<i>D. Transiciones en el cuidado</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar la necesidad de adaptaciones en los planes instaurados de autocuidado - Maximizar la calidad de vida - Optimizar el apoyo emocional - Vincular la red de apoyo y facilitar los canales de comunicación y los planes de seguimiento
<ul style="list-style-type: none"> - El contenido educacional de la tabla no es exhaustivo y adicionalmente debe individualizarse a cada paciente*

Adaptado de Powers, 2015, 4

A. Con el diagnóstico de novo de la enfermedad:

La reacción emocional al diagnóstico suele ser agobiante y representa en sí misma una barrera para una educación satisfactoria.

Se ha recomendado enfocar en este punto la educación en aspectos de seguridad (**“Nivel educativo de supervivencia”**); resolver las preocupaciones iniciales, facilitar el acceso a los recursos complementarios necesarios.

Entre los **mensajes clave** que deben recibirse se incluye:

- Todos los tipos de diabetes deben tomarse con seriedad.
- Las complicaciones no son inevitables.
- La enfermedad es crónica y su evolución implicará eventualmente un cambio en el tratamiento; esto no quiere decir que el paciente esté haciendo las cosas mal
- El tratamiento de la enfermedad depende en gran medida del autocuidado. Esto implica un esfuerzo consciente del paciente así como el desarrollo de curvas de aprendizaje vía “ensayo y error”.

Si bien se plantea un grupo de conocimientos importantes para el paciente tras el diagnóstico de la enfermedad siempre será necesario individualizar la educación partiendo del enfoque centrado en el paciente -ver arriba-; por ejemplo si el paciente iniciara con insulina o algún secretagogo el énfasis en la identificación de la hipoglucemia y su tratamiento deberá ser mayor: así mismo estos pacientes deben aprender a articular el tratamiento con su propio estilo de alimentación así como con las sesiones deportivas con miras tanto al mayor aprovechamiento de la terapia cómo a la disminución del riesgo de hipoglucemia, respectivamente.

Otro punto clave en la personalización además de la terapia prevista se refiere a la presencia o no de complicaciones: en dicho sentido un paciente que ya presenta complicaciones de algún tipo requiere mayor énfasis en el control de las mismas así como en la prevención de complicaciones adicionales.

B. Anual: Mantenimiento de la salud y prevención de las complicaciones:

Aún cuando se ha descrito que periodos de entre 2 a 8 meses permiten afianzar un nuevo hábito en general resulta frecuente la pérdida progresiva de estos si no se refuerzan regularmente; En dicho sentido la evaluación y reforzamiento del conocimiento y las habilidades de forma anual resulta útil para todos los pacientes; aunque se recomienda repasar todas las áreas del autocuidado puede enfatizarse en la capacidad de resolución de problemas así como en la necesidad o no de ajuste al tratamiento. En este sentido resulta útil preguntar ¿Qué problemas han surgido en el último

año?¿Qué soluciones ha adoptado el paciente y por qué razón?¿Qué resultados ha obtenido con dichas conductas?¿Se han logrado las metas planteadas?

-El enfoque descrito basado en paciente se recomienda por sobre la pregunta restringida a la autopercepción de la adherencia a las recomendaciones-

Adicionalmente puede resultar especialmente útil vincular a la familia al menos en cada evaluación anual

C.La aparición de complicaciones u otras situaciones que pueda afectar el autocuidado

Más allá de la complejidad propia de la Diabetes per se existen factores extrínsecos así como complicaciones de la misma enfermedad con el potencial de repercutir negativamente en la capacidad de autocuidado; identificar estos elementos representa un escenario crítico para reforzar las habilidades de la DSME;

Ejemplos de factores externos incluyen la detección o agravamiento de comorbilidades o la presencia de requerimientos básicos no satisfechos -ej acceso a alimentos, vivienda, alcantarillado, etc...-

Adicionalmente, estos pacientes pueden presentar limitaciones físicas o sensoriales manifiestas en relación al progreso de la enfermedad misma; por ej. Limitaciones visuales secundarias a retinopatía diabética o limitaciones motoras en relación a neuropatía por pie diabético con o sin requerimiento de amputación.

Este tipo de escenarios requieren no solo reforzar las habilidades y conocimientos con miras a disminuir el impacto de las complicaciones ya instauradas sino también a disminuir la aparición de otras complicaciones adicionales; en este sentido deberá tenerse siempre presente la posibilidad de requerir apoyo emocional para estrés, ansiedad o depresión: Lo anterior teniendo en cuenta sobre todo la alta prevalencia de distrés por la diabetes con cifras de hasta 18-35%.

Ejemplos de intervenciones más allá de la DSME incluyen el acceso a glucómetros con sistemas de lectura en voz alta en pacientes con limitaciones visuales.

D.Transiciones en el cuidado

Existen transiciones críticas en la vida de las personas fuera de los escenarios previamente anotados también con potencial de impacto en las habilidades de autocuidado: El paso entre la adolescencia y la adultez o entre ésta y la vejez; el requerimiento de tratamiento intrahospitalario por alguna razón o la mudanza a sitios de cuidado permanente como centros de rehabilitación o cuidado crónico: En todas estas situaciones la DSME puede adaptar las herramientas propias del paciente y con ello no solo mejorar el control de la enfermedad sino optimizar las transiciones *per se*.

Capítulo 3. Recomendaciones para el autocuidado del paciente con diabetes mellitus tipo 2

3.1. Generalidades: ¿Qué elementos tener en cuenta en el autocuidado y su enseñanza?

El autocuidado de los pacientes con diabetes mellitus recae en conocimientos teóricos y prácticos de la enfermedad basados en evidencia científica así como su aplicación cotidiana personal y familiar en un entorno que se empodere y que entienda al enfermo como el agente central en la gestión de su propia salud (Powers, 2016, 71)

Esta sección recoge recomendaciones para guiar la educación en DSME en pacientes con diabetes mellitus así como evidencia en la utilidad de intervenciones en el estilo de vida con énfasis en nutrición y actividad física; recomendaciones prácticas relativas a la monitorización glucémica y las metas que deben conocer y perseguir los pacientes en el control de la diabetes y sus comorbilidades más frecuentes; se finaliza con recomendaciones para la identificación de las complicaciones tanto microvasculares como macrovasculares y conductas con impacto preventivo y terapéutico sobre dichas complicaciones.

3.2. Recomendaciones Nutricionales y del control de Peso

El profesional idóneo para orientar la **terapia médica nutricional** es el nutricionista; sin embargo esto de ninguna manera exime a los demás profesionales involucrados en el cuidado del paciente con Diabetes Mellitus de tener formación en los aspectos prácticos más relevantes de esta área teniendo en cuenta la importancia del trabajo interdisciplinario, así como la necesidad del refuerzo constante de las recomendaciones para la DSME.

Es importante que durante los primeros 6 meses después del diagnóstico de DM, los pacientes reciban entre 3 a 6 citas por nutrición para consolidar su conocimiento en este campo (Evert, 2019, 4).

Esto es particularmente remarcable en nuestro medio, en tanto estudios en pacientes con DM2 hospitalizados en servicios de Medicina interna en Bogotá han documentado que hasta el 36.7% de los pacientes no llegan a recibir recomendaciones nutricionales por parte de su médico y casi el 40% no llegan a ser valorados por nutrición (Pinilla et al. 2014, 250–7)

Tabla 3-1. Objetivos de la terapia nutricional

Objetivos de la Terapia Nutricional
<p>Promover y dar soporte a patrones saludables de alimentación teniendo en cuenta alimentos de alto valor nutricional así como suministrar porciones adecuadas en tamaño; lo anterior con miras a:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mejorar A1c, presión arterial, perfil lipídico (colesterol total, LDL, HDL, triglicéridos) -Lograr objetivos de peso saludable -Retardar o prevenir complicaciones de la diabetes
<p>Evaluar las necesidades nutricionales individuales teniendo en consideración los gustos personales, barreras de acceso a la adquisición de alimentos y voluntad de cada paciente</p>
<p>Mantener el placer asociado a la alimentación evitando realizar restricciones a menos que estén sustentadas por evidencia científica</p>
<p>Proveer al paciente con herramientas prácticas para la planeación diaria de la alimentación</p>

Adaptado de: Evert, 2019, Diabetes Care, 5, 731-754.

3.2.1. Prevención de la Diabetes Mellitus

Se ha demostrado de forma prospectiva que las intervenciones intensificadas en el estilo de vida resultan mejores que el uso de metformina si se quiere disminuir la incidencia de DM2.

En dicho sentido un estudio aleatorizado con 3234 pacientes comparó el placebo con estas 2 intervenciones -metformina o estilo de vida- en pacientes prediabéticos en preobesidad u obesidad. El grupo asignado a cambios en el estilo de vida se propuso lograr, en 24 semanas, disminuir al menos el **7% del peso corporal** con al menos **150 minutos de actividad física semanal** (basado sobre todo en caminata rápida u otras actividades de intensidad similar) así como cambios en la **alimentación**: para esto se planteó reducir el valor calórico aportado por lípidos a <25% con ajustes adicionales solo en caso de no cumplir la meta propuesta.

Estos pacientes también recibieron **intervenciones en DSME** (The Diabetes Prevention Program Research Group, 1999, 4-5). Después de un promedio de aproximados 2.8 años de seguimiento se documentó una incidencia de DM2 de 11/100.000 pacientes/año en el grupo placebo vs 7.8 y 4.8 en los grupos metformina (850 mg c/12h) e intervención intensiva del estilo de vida, respectivamente (Knowler, 2002, 393-403)

3.2.2. Macronutrientes

- Revisiones sistemáticas soportan el hecho de que *“no existe una proporción universalmente útil entre carbohidratos, lípidos y proteínas en relación a su aporte calórico recomendado”* para pacientes con diabetes o en prediabetes (Wheeler, 2012, 434-45; Franz, 2016, 374-9): Se ha observado además que los pacientes con diabetes mellitus consumen proporciones de la ingesta calórica total similares a la población general no diabética: 45% de carbohidratos, 36–40% de lípidos y entre 16–18% de proteínas (Evert, 2019, 3).
- Por tanto el **aporte calórico** deberá ajustarse para mantener las **metas de peso** a la vez que la composición puntual de la dieta variará según las morbilidades y características de cada paciente.

Un estudio de cohorte multicéntrico con representación de 18 países incluida población latinoamericana colombiana (cohorte PURE) se planteó estudiar el consumo de macronutrientes en poblaciones de altos, bajos y medianos ingresos así cómo dilucidar la relación entre ingesta de carbohidratos y lípidos con desenlaces cardiovasculares y mortalidad; luego de un seguimiento medio de 7.4 años y con la información nutricional de 135.335 personas (7.1% auto reportadas diabéticas) se documentó que aquellos con mayor ingesta de carbohidratos (quintil 5 vs quintil 1) presentaban mayor riesgo de mortalidad HR 1.28 (1.12–1.46: mayor riesgo aparentemente con consumos energético de carbohidratos >70%) aunque sin aumento en el riesgo de desenlaces cardiovasculares mayores ; además sorpresivamente el grupo de personas con mayor aporte calórico por ingesta de los diferentes tipos de lípidos evidenció menores tasas de mortalidad con reducciones de entre 14-20% siendo discretamente mayor la reducción al evaluar los ácidos grasos poliinsaturados y mono insaturadas. Si bien los datos documentan menor incidencia en ACV no parece haber una clara correlación con cambios en la incidencia de infarto agudo de miocardio. La ingesta proteica también fue inversamente proporcional al riesgo de mortalidad aunque con un intervalo de confianza no significativo. (Dehghan, 2017, 2050-62).

Carbohidratos:

- Idealmente deben ser ricos en fibra, vitaminas y minerales; bajo en azúcares, grasas y sodio añadidos.
- Aunque se ha planteado un requerimiento diario aproximado de 130 g de carbohidratos en adultos se sabe que pueden obtenerse de vías metabólicas y no necesariamente de la ingesta; en dicho sentido *no se conoce una cantidad diaria de consumo recomendado universal*.

 Fibra:

- Debe consumirse **al menos 14g de fibra por cada 1000 Kcal** pues se ha asociado a menor mortalidad por todas las causas en pacientes con diabetes HR 0.83 [0.75-0.91] (Burger, 2012, 1-9);
- Fuentes de fibra incluyen: granos enteros (ej: trigo, maíz, centeno, avena, arroz o cebada), frutas, verduras, aguacate, leguminosas como frijoles, lentejas o arvejas.

 Proteínas:

- Si bien no se dispone de evidencia contundente se ha planteado que regímenes altos en **aporte calórico de proteínas (25–32% vs 15–20%)** pueden asociarse a mayor disminución en A1c (~0.5%) y en pérdida de peso (~2Kg) (Dong, 2013, 781-9); otros estudios sugieren mejor control en colesterol y triglicéridos aunque de forma reiterada no parece mejorar la glucemia basal o la presión arterial (Yu, 2020, 1724-34).
- Debe recordarse no obstante la frecuente asociación entre enfermedad renal crónica y diabetes, precisamente en relación a glomerulopatía bien por la diabetes en sí misma o bien por obesidad o por hipertensión arterial; sociedades internacionales en nefrología recomiendan el ajuste al aporte proteico en este escenario con restricción al aporte proteico diario a 0.8g/kg/día de proteína por kg de peso del paciente con diabetes; igualmente se sugiere un consumo de sal <5g de cloruro de sodio al día (KDIGO, 2013, 136-150)

Lípidos:

- Si bien se ha documentado **menor incidencia de diabetes con aportes calóricos de esta fuente <20% y, en general, se recomienda no exceder >35%** del aporte calórico diario (para superar valores del 30%, se debe incentivar la ingesta de ácidos grasos monoinsaturados); se ha documentado que pacientes con diabetes que reemplazan parte del aporte de carbohidratos por mayor ingesta grasa total podrían tener mejor control glucémico, así como mejor HDL y triglicéridos, tal que **el consumo de ácidos grasos poliinsaturados como el ácido eicosapentanoico (ECA) podría resultar beneficioso** (usado en ensayos clínicos a dosis de 1800 mg/d con mejoría en algunas variables subrogadas (Sawada, 2016, 1-14).
- Otras intervenciones aparentemente benéficas incluyen el **consumo de aceite de oliva o nueces en la dieta mediterránea** al parecer también con menor incidencia de DM2 (HR dieta mediterránea + aceite de oliva: 0.60 (0.43 - 0.85) (Salvadó, 2014,1-10) aunque *los resultados respecto al impacto real del aporte graso y su fuente han sido divergentes* y se ha cuestionado la idoneidad metodológica de varios estudios; En todo caso es claro que debe limitarse la ingesta de grasas trans sintéticas.
- El aguacate en el contexto colombiano resulta una alternativa importante como fuente de ácidos grasos monoinsaturados.
- Respecto al colesterol, aunque se conoce que el cuerpo es capaz de producir las cantidades necesarias *se desconoce la utilidad real de suspenderlo en mayor o menor medida de la dieta* (Evert, 2019, 4).

Endulzantes

- Se recomienda reemplazar las bebidas azucaradas por agua siempre que sea posible. Debe recordarse que el consumo de dichas bebidas se ha asociado a aumentos de la incidencia de DM2 en hasta 13-26% (Evert, 2019, 10).
- Aunque los sustitutos del azúcar tiene aprobación por agencias como la FDA -endulzantes artificiales, endulzantes no nutritivos, endulzantes de alta intensidad, endulzantes bajos en calorías, alcoholes de azúcar- y, en general, podrían asociarse con disminución en la ingesta calórica diaria, no existe evidencia clara de superioridad entre los diferentes tipos. Los beneficios a largo plazo aún no son totalmente claros.

Sal

- Se recomienda una ingesta similar a la población general de menos de 5g de sal al día que corresponden aproximadamente a 2g de sodio. Además de la sal, es importante reducir el consumo de alimentos fuentes de sodio como embutidos, encurtidos, cubos de sabor, salsas con adición de sal, productos de panadería, entre otros.

Alcohol

- Se recomienda moderación: una bebida o menos por día en mujeres, 2 bebidas o menos por día en hombres; lo anterior en relación a contenidos aproximados de 15g de alcohol -cerveza 350ml, vino 150ml, otras bebidas destiladas hasta 50 ml.
- Se destaca la ventaja del vino tinto por el contenido de compuestos antioxidantes principalmente polifenoles.

Micronutrientes

- En ausencia de déficit no existe evidencia de mejoría en el control glucémico u otros desenlaces con el uso de multivitamínicos o minerales.
- Se sugiere la evaluación al menos anual de niveles de vitamina B12 en caso de tratamiento regular con metformina.

3.2.3. Patrones Alimentarios

Entendidos como el total de alimentos y bebidas que consume un paciente, representan un enfoque práctico de la terapia médica nutricional.

Si bien se han descrito múltiples patrones, al día de hoy *no se considera que alguno resulte superior o preferible universalmente respecto a los demás*

De forma general, **resulta común entre diferentes patrones:**

- Enfatizar en el consumo de frutas y verduras.
- Minimizar los azúcares agregados y los granos refinados.
- Disminuir la ingesta de alimentos altamente procesados.
- La disminución total de carbohidratos ha demostrado el mayor beneficio en términos de control glucémico.

Un estudio que comparó de forma aleatorizada las dietas mediterránea, hipograsa o la dieta baja en carbohidratos (pacientes obesos, 14% con DM2) se documentó mejor control de glucemia basal en la dieta mediterránea vs mejor control de A1c con la dieta baja en carbohidratos (Shai, 2008, 229-41); igualmente, otros estudios centrados en la dieta mediterránea vs dieta hipograsa documentaron menor necesidad de hipoglucemiantes orales en el grupo de dieta mediterránea disminuyendo adicionalmente el riesgo cardiovascular al consumir aceite de oliva o nueces (incidencia eventos cardiovasculares mayores tras 4.8 años 3.4-3.8% en dieta mediterránea vs 4.4% en el grupo control con un HR 0.69 (+aceite de oliva extra virgen) - 0.72 (+nueces); 46-50% de los pacientes tenían DM2) (Estruch, 2018, 1-14).

Al comparar dietas bajas en carbohidratos vs dietas hipograsas los desenlaces apuntan a un mejor desempeño de la dieta baja en carbohidratos no solo logrando menores A1c y menor requerimiento de hipoglucemiantes sino también un mejor perfil lipídico y mejor control de cifras de presión arterial (Zuuren, 2018, 300-31).

Si bien algunos estudios sugieren beneficios de las dietas hipograsas, frecuentemente usadas como comparador, tal como se aprecia previamente, también existen revisiones sistemáticas en las que parece que la disminución de la ingesta grasa no mejora uniformemente el control glucémico y el riesgo cardiovascular en los pacientes con DM2 (Kodama, 2009, 959-65).

Otra dieta frecuentemente recomendada en la literatura al hablar de patrones saludables aunque desarrollada inicialmente para el control de cifras de presión arterial es la dieta DASH. De forma similar a otros patrones se enfatiza el consumo de frutas y verduras así como la ingesta de carnes blancas, granos enteros y nueces desincentivando el consumo de carnes rojas azúcares refinados y bebidas azucaradas. Esta aproximación logra disminuciones de entre -7 a -3.4 mmHg PAS así como -3.5 a -1.7 mmHg en PAD (Chiavaroli, 2019, 1-28); si se optimiza al combinarse con dietas hiposódicas logra disminuciones en PAS de hasta 11.5 mmHg en pacientes con hipertensión arterial (Sacks, 2001, 3-10). Para más información referirse a la sección "control de la hipertensión arterial en el paciente diabético".

Se describen a continuación en la tabla 4 los patrones con evidencia más robusta al día de hoy.

Tabla 3-2. Patrones alimentarios en pacientes con Diabetes Mellitus

Patrones alimentarios en pacientes con Diabetes Mellitus		
Dieta	Recomendaciones	Beneficios
Dieta Baja en Carbohidratos	<p>26-45% del aporte calórico</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Vegetales bajos en carbohidratos <ul style="list-style-type: none"> - Ej: ensaladas verdes, brócoli, coliflor, pepino, repollo - Evitar almidones y azúcares añadidos: Ej pasta, arroz, papa, pan, dulces ● grasas/lípidos <ul style="list-style-type: none"> - Reducir grasa saturada, preferir aceites (canola y oliva) y aguacate ● proteínas <ul style="list-style-type: none"> - Preferir aves de corral, pescado, mariscos, huevos, queso, nueces y semillas. Reducir carnes rojas. <p>Existen opciones muy bajas en carbohidratos (<26% aporte calórico) con resultados similares y aporte calórico >50% de grasa</p>	<p>↓A1c ↓Peso ↓Presión arterial ↓Triglicéridos ↑HDL</p>
Dieta Mediterránea	<ul style="list-style-type: none"> ● Vegetales <ul style="list-style-type: none"> - Verduras, nueces y semillas, frutas y granos enteros, frijoles, ● Pescado y mariscos ● Aceite de oliva: principal fuente de grasa ● Lácteos semidescremados (yogur y queso) en cantidades bajas a moderadas ● Vino tinto en cantidades bajas a moderadas ● Huevo: menos de 4/semana; ● Carne roja: baja frecuencia y cantidad ● Azúcares : rara vez 	<p>↓Incidencia DM2 ↓A1c ↓Triglicéridos ↓Eventos cardiovasculares mayores ↓Presión arterial (Consentino, 2020, 274)</p>
Dieta Hipograsa	<p>≤30% del aporte calórico (≤10% grasa saturada)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Vegetales <ul style="list-style-type: none"> - verduras, frutas, almidones (panes/galletas bajos en sal) pasta, granos enteros, almidones (ej: papa, yuca) ● fuentes de proteína vegetal (ej: frijoles) ● Lácteos bajos en grasa <p>Existen opciones de muy bajo aporte graso cercano al 10% vs >70% de aporte por carbohidratos en que además se observa mejor control de cifras de presión arterial, pero en la práctica resultan muy difíciles.</p>	<p>↓Incidencia DM2 ↓Peso</p>

Dieta DASH	<p>Énfasis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● frutas y verduras ● productos lácteos bajos en grasa, ● granos enteros ● aves de corral ● pescado ● nueces ● cantidades mayores de potasio, magnesio, calcio, fibra y proteínas. <p>Baja ingesta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● carnes rojas ● dulces ● bebidas azucaradas ● bajas cantidades de grasas saturadas y colesterol 	<p>↓Presión arterial ↓Incidencia DM2 ↓A1c ↓Peso ↓Eventos cardiovasculares mayores</p>
-------------------	---	---

Adaptado de: Evert, 2019, Diabetes Care, 5, 731-754; Consentino, 2020, 274; Sacks, 2001, 3-10; Chiavaroli, 2019, 1-28

Tabla 3-3. Dieta Mediterránea

Dieta mediterránea usada en el estudio PREDIMED	
Alimento	Frecuencia recomendada
<p>Recomendado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aceite de oliva extra virgen (ensaladas + cocción) - Nueces, almendras, avellanas - Frutas frescas - Verduras - Pescado y comida de mar - Leguminosas como fríjoles, lentejas. - Aderezos como cebolla, tomate, aceite de oliva, ajo, hierbas aromáticas) - Carne blanca - Vino tinto (opcional) 	<ul style="list-style-type: none"> - ≥4 Cucharadas (15 ml)/día o 50g - ≥3 Porciones/semana (30g) - ≥3 Porciones/día - ≥2 Porciones/día - ≥3 Porciones/semana - ≥3 Porciones/semana - ≥2 Porciones/semana - En lugar de carnes rojas - ≥7 vasos/semana
<p>Desaconsejado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gaseosas - Productos de panadería y dulces - Grasas de untar (margarinas libre de trans) - Carnes rojas y procesadas 	<ul style="list-style-type: none"> - <2 porciones/semana - <1 porción día

Adaptado de Estruch, 2018, 3

3.2.4. Control del peso

El exceso de peso, bien en términos de sobrepeso o diabetes, es un claro factor de riesgo para el desarrollo de diabetes y sus complicaciones. En nuestro medio se ha descrito que en pacientes adultos hospitalizados con diabetes mellitus la prevalencia de obesidad llega a ser de hasta el 58.9% (Pinilla et al, 2014, 250–7). La reducción de peso en pacientes con diabetes y exceso de peso basada en DSME / intervenciones intensivas en el estilo de vida, aunque sea moderada, es una meta con múltiples beneficios: cómo se discutió previamente en el apartado de prevención, una disminución del >5% del peso corporal está asociada a una clara mejoría en los factores de riesgo cardiovascular (HDL, triglicéridos, hipertensión arterial, A1c) y mejor control metabólico el cual puede incluso aumentar en proporción directa hasta disminuciones de hasta el 15% del peso.

Un estudio observacional con 5145 pacientes basado en el estudio Look AHEAD evaluó los beneficios a 1 año precisamente de lograr pérdidas de peso >5% en pacientes en sobrepeso u obesidad de entre 55-76 años y con presión arterial <160/100 mmHg y triglicéridos <600mg/dL; Lo anterior en términos de modificación de los factores de riesgo cardiovascular (Wing, 2011, 1481-6). Tras dicho periodo de intervención con modificación intensiva en estilos de vida vs DSME se encontró una relación directa entre las pérdidas de peso con mejoría en los niveles de triglicéridos, HDL, glucemia y, por supuesto, en el control de cifras tensionales:

5 - 10% de pérdida de peso vs no pérdida de peso: Probabilidad de lograr un desenlace favorable:

- ↓ 5mmHg PAS OR: 1.56 (1.27–1.91) ↓ 5mmHg PAD OR 1.48 (1.20–1.82)
- ↓ 0.5 % A1c: OR 3.52 (2.81-4.40)
- ↑ 5mg/dL HDL: OR 1.69 (1.37–2.07)
- ↓ 40mg/dL Triglicéridos: 2.20 (1.71–2.83)

Otro metaanálisis con intervenciones similares a 1 año en pacientes con DM2 con exceso de peso respaldan la necesidad de pérdidas >5% del peso corporal en tanto pérdidas menores usualmente no logran beneficios metabólicos (Franz, 2015, 1447-63). Debe destacarse no obstante que el impacto directo en desenlaces cardiovasculares de la pérdida moderada de peso por sí misma es controversial (Wing, 2013, 145-54). A modo de conclusión puede decirse que las estrategias para lograr un adecuado control de peso mediante la terapia médica nutricional implican la individualización en función de las preferencias personales y las facilidades de acceso en la compra de alimentos, en este sentido es relevante la consejería nutricional para generar con esto un déficit energético persistente en el aporte calórico diario. Debe anotarse no obstante que ningún patrón alimentario o alguna composición de macronutrientes ha demostrado clara superioridad respecto a las demás. Por supuesto resultará indispensable la realización de actividad física regular sumada al ejercicio y, en casos particulares, el uso concomitante de medicamentos o cirugía bariátrica.

3.3. Recomendaciones en actividad física y ejercicio

3.3.1. Impacto del Ejercicio en el control glucémico

Las actividades programadas que conllevan un aumento en el consumo energético del individuo se conocen como “actividad física”; cuando dicha actividad tiene una administración estructurada y encaminada al bienestar del paciente debe entenderse como ejercicio.

Este tipo de intervenciones han demostrado aumentar la sensibilidad sistémica y posiblemente hepática a la insulina con reducciones glucémicas proporcionales a la duración e intensidad de la intervención.

A manera de ejemplo, en un ensayo clínico que aleatorizó 154 adultos con dislipidemia, sedentarios, obesos o en sobrepeso a 3 intensidades de ejercicio diferentes vs un grupo control con seguimiento a 6 meses; las intensidades comprendían bajo volumen -caminata 19km/sem- + intensidad moderada (44-55% consumo pico de O₂ -Vo₂-) o alta (65-80% Vo₂) así cómo la combinación de alto volumen -trotar 32km/sem- y alta intensidad (65-80%Vo₂); el estudio del índice de sensibilidad a la insulina mediante prueba de tolerancia intravenosa a la glucosa a 3 horas documentó diferencias significativas y proporcionales entre el grupo control sin ejercicio y los grupos de intervención, fue más significativo la mejoría del índice de sensibilidad a la insulina en el grupo de 170 min/sem vs 115 min/sem e incrementos aproximados en la sensibilidad entre el 37.6 al 88% con mejores resultados en el grupo de bajo volumen e intensidad moderada (Houmard, 2004, 101-106).

En dicho sentido se ha descrito el llamado “Ejercicio de intervalo de alta intensidad” que aprovecha los beneficios del ejercicio aeróbico con Vo₂ entre 65-90% o frecuencia cardiaca entre el 75-90% del valor pico por 10seg a 4 min con 12 seg a 5 min de recuperación; demostrando desenlaces mejores con menores tiempos de intervención aunque con tasas de lesión musculoesquelética de hasta el 34%. (Kanaley, 2022, 3)

La evidencia respecto al impacto favorable de la actividad física regular proviene mayormente de estudios con ejercicio estructurado y varía en función del tipo, volumen e intensidad del mismo. Sin embargo se han documentado resultados similares para pacientes con diabetes o prediabetes sobre todo en sobrepeso u obesidad en lo relativo a la mejoría de la sensibilidad a la insulina, así como, en el control glucémico entre diferentes modos de ejercicio estructurado cuando se comparan en términos de una meta de consumo energético similar

(Kanaley, 2022, 3)

- Ejercicio aeróbico: disminución de excursiones hiperglucémicas, reducciones en A1c de 0.5-0.7% (Kanaley, 2022, 2)
- Ejercicio de Resistencia: reducciones en A1c entre 0.2 - 0.6% proporcionales a la intensidad (Liu, 2019, 1-21); además, mejoría en densidad mineral ósea, fuerza, presión arterial, perfil lipídico (Gordon, 2009, 157-75).
- Ejercicio combinado: Resistencia + Aeróbico: ha demostrado mejores desenlaces en control glucémico respecto a las modalidades individuales aunque en parte podría atribuirse al mayor volumen de ejercicio respecto a los controles.

Un estudio aleatorizado comparó dicha combinación contra los ejercicios por separado y contra un grupo sedentario en 251 pacientes con DM2 adherentes al ejercicio con 3 sesiones semanales por 22 semanas documentando a 6 meses descensos adicionales al descenso individual de -0.51% respecto al grupo aeróbico y -0.38 respecto al grupo de resistencia (Sigal, 2007, 357-69).

3.3.2. Ejercicio físico y pérdida de peso

Los 2 pilares usuales de la **intervenciones intensivas en el estilo de vida (ILS)** son el ejercicio y las intervenciones nutricionales; si bien cada una tiene beneficios independientes demostrados también es cierto que su impacto conjunto en el peso corporal resulta decisivo en los posibles efectos benéficos en pacientes con diabetes o en alto riesgo de desarrollar la enfermedad.

La actividad física representa un factor protector independiente a largo plazo como quedó documentado en el DPPOS -DPP outcomes study - en el que la incidencia acumulada de diabetes mellitus ha permanecido menor en el grupo de intervención en estilo de vida vs controles; esto sin ser completamente explicado por las diferencias en el peso corporal entre los grupos (Kriska, 2021, 43-49).

No obstante lo dicho y con fines pragmáticos se ha documentado de forma recurrente la ventaja de lograr metas de reducción de peso vs no hacerlo sugiriendo un límite mínimo necesario del 5% para lograr algún beneficio en A1c, perfil lipídico y cifras de presión arterial.

(Kanaley, 2022, 3)

Pese a tales observaciones es importante tener en cuenta que estudios prospectivos como el "Look Ahead Trial", más allá de ratificar la reducción en los factores de riesgo cardiovascular tras lograr reducciones significativas en peso no lograron demostrar disminución en desenlaces cardiovasculares compuestos (MACE); esto tras aleatorizar 5145 pacientes con diabetes obesos o en

sobrepeso a ILS basadas en actividad física y restricción calórica vs control con observación promedio de 13.5 años (Wing, 2013, 145-54); esto contrasta no obstante con estudios observacionales que sugieren disminución en la mortalidad; a modo de ejemplo una cohorte prospectiva y metaanálisis reporta modelos de regresión multivariada con HR de 0.62 (0.49-0.78) para mortalidad general vs 0.51 (0.32-0.81) para mortalidad cardiovascular al comparar actividad física en 4 niveles de intensidad en una cohorte de 5859 pacientes con diabetes con media de seguimiento de 9.4 años (Sluik et al, 2012, 1285-95).

En todo caso y aún con las salvedades anotadas no debe desconocerse los beneficios ampliamente descritos de la actividad física y el ejercicio en particular; un esquema razonable con plausibilidad de disminuir peso de forma significativa implica ejercicio al menos de 1 hora diaria con 4-5d/semana con intensidades moderadas o altas (~500 kcal); esto adicionalmente disminuye la grasa abdominal visceral y, con ello, el riesgo metabólico (Kanaley et al, 2022, 4) Estas recomendaciones son consonantes con las directrices propuestas por la ADA (American Diabetes Association, 2022, 67) quienes proponen en adultos con DM2 o DM1 esquemas de ejercicio aeróbico de intensidad moderada a vigorosa por al menos 150 minutos a la semana repartidos en 3 o más días, sin permitir más de 2 días sin actividad. En pacientes jóvenes o en buen estado físico 75 minutos podrían resultar suficientes.

3.3.3. Recomendaciones prácticas

Tabla 3-4. Tipos de ejercicio recomendados para adultos con Diabetes Mellitus tipo 2.

Tipos de ejercicio recomendados para adultos con DM2					
Tipo de Entrenamiento	Ejemplos	Intensidad	Frecuencia	Duración	Progresión
Aeróbico a.	Caminata Trotar Bicicleta Natación Baile	-Moderada VO2R o HRR:40-59% RPE 11-12 -Vigorosa VO2R o HRR:60-89% RPE 14-17	3-7 días/semana (NO más de 2 días consecutivos sin actividad)	Mínimo: -Moderado: 150-300 min/sem -Vigoroso: 75-150 min/sem	Se recomienda progresión gradual de intensidad y volumen. Línea de base debe personalizarse
Resistencia b.	Pesas Bandas elásticas Calistenia (uso de principales grupos musculares: 8 -10 Ejercicios)	-Moderada 50-69% de 1RM -Vigorosa 70-85% de 1RM	2-3 días/semana (Nunca en días consecutivos)	10-15 repeticiones por serie; 1-3 Series por tipo de ejercicio	A tolerancia: primero incrementar resistencia, luego número de series, posteriormente frecuencia de entrenamiento
Flexibilidad c.	Yoga e. Tai Chi f.	Estirar hasta disconfort ligero	≥2-3 días/semana	10-30seg por estiramiento 2-4 Repeticiones	A tolerancia: Rango de estiramiento en función de confort - No dolor
Equilibrio d.	Yoga Tai Chi	NE	≥2-3 días/semana	NE	A tolerancia: se requiere precaución para evitar caídas

Vo2R: Reserva de consumo de oxígeno.

HRR: Reserva de frecuencia cardiaca.

RPE: (rate of perceived exertion) Calificación de esfuerzo percibido (Borg).

1RM x 1 Repetición máxima.

NA No Especificado.

a. Los adultos mayores y comórbidos deben animarse a alcanzar la mayor actividad que su estado físico y mental les permita.

a.b. Pacientes con incapacidad para seguir estos lineamientos deben centrarse en mejorar funcionalidad y equilibrio.

c. Los ejercicios de estiramiento mejoran la flexibilidad y el bienestar sobre todo en ancianos; no obstante no suelen impactar el control glucémico por sí solos.

d. Este tipo de ejercicios disminuyen el riesgo de caídas; en esta categoría pueden incluirse algunos ejercicios de resistencia del tren inferior.

e. Podría mejorar la glucemia, perfil lipídico y composición corporal.

f. Podría mejorar la glucemia, IMC, síntomas neuropáticos, equilibrio y calidad de vida.

a.b.c.d. Se recomienda realizar ejercicio posprandialmente independientemente del tipo en contraposición a su realización en ayunas.

Pausas activas y sedentarismo

- Pacientes con DM2 con tiempos prolongados en sedestación pueden realizar pausas activas de 3 minutos cada media hora o 5 minutos cada hora bien con caminatas ligeras o ejercicios simples de resistencia; esto podría reducir la glucemia posprandial, insulina y triglicéridos (Dempsey, 2016, 964-72)

Valoración previa al ejercicio

- No suele ser necesaria para planes de ejercicio de intensidad baja a moderada a menos que existan síntomas de enfermedad cardiovascular o complicaciones microvasculares.
- Se considera menos probable que aparezcan síntomas isquémicos durante ejercicios de resistencia vs ejercicios aeróbicos aún a frecuencias cardiacas similares.
- Los pacientes ancianos podrían tener una mayor incidencia de anomalías durante pruebas de estrés físico.

Precauciones

- El ejercicio puede aumentar el riesgo de **hipoglucemia** en pacientes usuarios de insulino terapia o de secretagogos: Sin embargo no se recomienda como primer medida la disminución o ajuste en las dosis de los medicamentos; una conducta razonable es el consumo previo de carbohidratos de acción rápida siempre que las glucometrías se encuentren en los límites inferiores de la normalidad antes de la actividad física y, por tanto, exista un riesgo elevado de descenso durante la misma. Pacientes con propensión conocida por esta complicación deberían disponer de glucagón.
- En casos de **hiperglucemia** previa al ejercicio se recomienda sólo dar inicio al mismo en caso de que el paciente se encuentre hidratado y asintomático. No obstante valores de >250mg/dL en presencia de cetonemia o cetonurias deben proscribir el ejercicio hasta su corrección.
- Hiperglucemias** posterior al ejercicio no suelen requerir tratamiento específico aunque podría plantearse actividades de baja intensidad tras actividades intensas o dosis correctivas de insulina en paciente usuarios de dicha medicación.
- Debe asegurarse el acceso a **hidratación** previa durante y posterior a la actividad física; igualmente debería evitarse la actividad durante los picos de calor diurno directamente bajo la luz del sol.
- Interacciones con medicamentos no destinados propiamente al control de la DM2:

- Beta bloqueadores: disminuyen la capacidad aeróbica máxima a aproximadamente un 87% en tanto atenúan la respuesta inotrópica y cronotrópica; su uso podría incrementar el riesgo de **hipoglucemia**. No obstante en pacientes con enfermedad cardiovascular incrementan la tolerancia al ejercicio (185) Pacientes con este tipo de medicamentos deben evaluar la intensidad de su actividad por RPE (calificación de esfuerzo percibido) en lugar de la frecuencia cardiaca.
- Estatinas: podrían aumentar el riesgo de miopatía aunque la incidencia sigue siendo baja
- Diferentes precauciones deben tenerse en cuenta según la presencia de complicaciones secundarias a la DM2 (ver tabla 7).

Tabla 3-5. Precauciones durante el ejercicio según comorbilidades en pacientes con Diabetes Mellitus

Precauciones durante el ejercicio según comorbilidades	
Neuropatía autonómica	-Riesgo aumentado de hipoglucemia, termorregulación anormal/deshidratación así como respuestas tensionales y en frecuencia cardiaca inadecuadas -Se sugiere monitorizar la intensidad del ejercicio con la escala RPE: intensidad 10-12/20
Neuropatía periférica	-Limitar actividades prolongadas con riesgo de trauma en pies sobre todo sobre superficies irregulares (trotar, correr, caminar) - Evitar ejercicios con levantamientos de peso - Evitar actividades que requieran altos niveles de equilibrio. -Evaluar diariamente los pies en busca de signos de trauma o inflamación -Elegir cuidadosamente calzado y medias: mantener confort, mantener pies secos - Se contraindica natación en caso de úlceras activas
Retinopatía diabética	-En formas severas: limitar ejercicios isométricos, evitar levantar cargas por encima de la cabeza - Evitar ejercicios que impliquen sacudir o agachar la cabeza -ej Yoga- -Se sugiere monitorizar la intensidad del ejercicio con la escala RPE: intensidad 10-12/20 (Si no se dispone de dato de frecuencia cardiaca máxima en prueba de esfuerzo) - Se contraindica el ejercicio en pacientes con retinopatía inestable o formas proliferativas no tratadas, fotocoagulación reciente panretiniana u otra intervención quirúrgica ocular reciente
Nefropatía diabética	- Evitar ejercicios que se asocien a aumentos marcados de las cifras tensionales (Levantamiento de peso, ejercicio aeróbico de alta intensidad) y ejercicios que se asocien a aguantar la respiración -Se prefieren ejercicios de baja intensidad con miras a propiciar un mejor control tensional
Hipertensión arterial	- Evitar ejercicios que se asocien a aumentos marcados de las cifras de presión arterial(levantamiento de peso, ejercicio aeróbico de alta intensidad) y ejercicios que se asocien a aguantar la respiración -Se recomiendan ejercicios con uso de grandes grupos musculares cómo la caminata y el ciclismo a una intensidad baja a moderada -Se sugiere <u>monitorizar</u> la intensidad del ejercicio con la escala RPE: intensidad 10-12/20 (Si no se dispone de dato de frecuencia cardiaca máxima en prueba de esfuerzo)
El RPE (rate of perceived exertion) o Índice de Esfuerzo Percibido (Borg)	

Adaptado de Kanaley et al, 2022, 8

3.4. Recomendaciones sobre el manejo de medicamentos

Insulina

Aunque se trata de la terapia cardinal en los pacientes con DM1, al día de hoy los avances en terapéutica han relegado esta terapia a un escenario más tardío o complementario de estados avanzados o de difícil control en los paciente con DM2. Muchos elementos subyacen esta situación: La aparición de hipoglucemiantes con beneficios cardiovasculares y renales con mejor perfil de seguridad, la clara asociación de la insulina con aumento en el peso; el mayor riesgo de hipoglucemia y por supuesto el menor confort e incluso estigmatización que puede producir en los pacientes el ser formulados con algún tipo de insulina.

Aunque cerca de 1 de cada 4 pacientes con diabetes mellitus tienen indicación de terapias inyectables, bien insulina o agonistas GLP1 (Hicks, 2011) se ha documentado recurrentemente el poco o nulo entrenamiento que llegan a recibir los pacientes para el adecuado uso de estos tratamientos. Esto por supuesto repercute en riesgo de administración inadecuada con falla terapéutica así cómo en una mayor incidencia de complicaciones.

A continuación se recuentan los puntos clave a tener en cuenta para una adecuada aplicación de la insulina; El conocimiento de estos aspectos y su dominio por parte de los pacientes debe ser evaluado de forma regular. (Down, 2012, 20-1)(Hicks, 2011) **Ver tabla 11**

- Reconstitución:** Si la insulina luce grumosa deberá reconstituirse de forma suave rodando el vial o el cartucho en la palma al menos 10 veces e igualmente agitandola suavemente también al menos 10 veces hasta que luzca de un color uniforme
- Técnica del pliegue cutáneo** para adultos con aguja >8 mm: Se recomienda levantar un pliegue de piel con una mano entre el pulgar y 2 dedos para aplicar la insulina desplazando la piel y la hipodermis lejos del músculo con el objetivo de aplicar el medicamento en hipodermis y evitar la administración intramuscular. Sólo deberá soltarse el pliegue cuando se haya terminado de suministrar la insulina para lo cuál la aguja deberá penetrar a 90°. Esta técnica también es útil en agujas de <8mm si se trata de pacientes muy delgados o en niños
- Plumas de insulina:** puede usarse una técnica de pliegue cutáneo elevado con aguja a 90°. La aguja deberá mantenerse dentro de la piel al menos por 10 segundos tras terminada la aplicación del medicamento. Esto garantiza la liberación completa del medicamento

Rotación del sitio de inyección:

- Se han descrito 4 áreas para la inyección segura de insulina
 - Abdomen
 - Muslos (región antero externa y proximal)
 - Glúteos
 - brazos (región externa y proximal)
- Debe rotarse el área usada para evitar complicaciones: Para esto pueden subdividirse dichas áreas en mitades o en el caso del abdomen en cuadrantes; cada mitad o cuadrante puede usarse por una semana con inyecciones espaciadas al menos 2 cm una de otra. Semana a semana se realizará un cambio de región de forma bien horaria o bien antihoraria pero siempre de la misma manera.
- Se desaconseja la aplicación inyectada de insulina a través de la ropa.
- Las agujas deberían usarse una única vez; una vez usadas deberan desecharse en un guardián o en algún recipiente que evite la punción accidental posterior
- Factores que aumentan la tasa de absorción y el riesgo de hipoglucemia:
 - Ejercicio
 - Temperatura elevada
 - Masaje en el área de aplicación
 - inyecciones profundas - intramusculares
- Factores que disminuyen la tasa de absorción y predisponen a hiperglucemia:
 - Baja temperatura
 - grandes volúmenes de insulina
 - Formulaciones muy concentradas ej 300 ui/ml
 - Sitios de aplicación lesionados
- Complicaciones por técnica inadecuada
 - Lipohipertrofia: Acumulación grasa subcutánea por inyecciones a repetición en el mismo área. Pueden ser induradas, dolorosas y desagradables estéticamente para el paciente.
 - Lipoatrofia: menos frecuente, implica el desgaste y disminución del tejido celular subcutáneo.

- En conjunto la lipohipertrofia y la lipoatrofia se conocen como lipodistrofia; esta complicación que suele ser más evidente a la palpación que a la inspección se ha encontrado en entre el 28.7% al 64.4% de los pacientes según las series y resulta particularmente relevante en la medida de que puede llegar a explicar una pobre respuesta a la terapia con insulina así como episodios recurrentes de hipoglucemia (con un riesgo de hipoglucemia no explicada cercano a 6 veces el de alguien sin lipohipertrofia e incidencias de hasta el 39% (Blanco, 2013, 445-53)). Sus factores de riesgo incluyen un bajo IMC, pacientes jóvenes y ante todo la ausencia de rotación en el sitio de aplicación. Se han reportado casos en que pacientes con esta complicación al ser detectada y corregida con una adecuada técnica logran rápidamente mejoría y normalización en sus niveles de glucemia basal dentro de los primeros 11 días con descensos de hasta >2% en la A1c tras un año de intervención educativa (Roa & Pinilla, 2017, 697–701)

Tabla 3-6. Lista de chequeo sugerida para evaluar la habilidad de aplicar insulina

Lista de chequeo*: evaluación de la habilidad para la aplicación de insulina
<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnica de inyección: <ol style="list-style-type: none"> a. técnica de pliegue levantado excluyendo músculo b. angulación de la aguja a 90° c. tiempo de la aguja en la piel de al menos 10 segundos d. tamaño de la aguja <8mm 2. Rotación de los sitios de aplicación semanal con distanciamiento entre dosis de al menos 2 cm 3. Habilidad para detectar lipohipertrofia y/o lipoatrofia 4. Habilidad para reconstituir la insulina 5. Conocimiento de la adecuada disposición final de agujas tras su uso
*Estos elementos deberían evaluarse al menos una vez cada año

Adaptado de Down, 2012, 20-1

3.5. Recomendaciones monitorización glucémica

Al día de hoy los pacientes con diabetes y sus médicos disponen de múltiples alternativas para la monitorización del control glucémico. Si bien guías internacionales como la ADA recomiendan test de hemoglobina glicosilada (**A1C**) al menos 2 veces al año en el seguimiento de pacientes en metas o bien cada 3 meses según si se han efectuado cambios en el tratamiento o si aún no se logran metas terapéuticas (American Diabetes Association, 2022, 83); estas medidas reflejan promedios y tendencias en los 3 meses previos y pueden resultar insuficientes para evaluar y optimizar la cotidianidad; más aún si se piensa en que la A1c no aporta información de la aparición de hipoglucemias o de la variabilidad glucémica. En consecuencia entran en escena tecnologías como el

monitoreo continuo de glucosa (**CGM**) o las medidas de Monitorización de glucosa sanguínea (**BGM**); siendo las últimas más comúnmente observadas en la práctica clínica cómo el caso de las glucometrías de sangre capilar.

3.5.1. Hemoglobina Glicosilada (Glicada o A1c): Metas y Consideraciones prácticas

- El **control glucémico intensivo** temprano ha sido evaluado en grandes estudios prospectivos clásicos bien en DM1 (DCCT diabetes control and complication trial (Nathan, 1993, 977-86)) como en DM2 (UKPDS (UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group, 1998, 854-65) (UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group, 1998, 837-53)) siendo posteriormente ratificados en estudios de seguimiento a largo plazo; si bien los mayores beneficios de controles estrictos con medias de A1c de 7% vs valores superiores (~9%) se observaron en pacientes con DM1 vs DM2 es claro que las intervenciones encaminadas a este control disminuyen la progresión del daño microvascular -retinopatía, neuropatía, nefropatía- con reducciones en la progresión cercanas al 60% para DM1 vs 25% en DM2; se ha reportado además disminución de desenlaces macrovasculares compuestos (MACE) en pacientes con DM1 de hasta 57% (Nathan, 2005, 2643-53) así cómo en pacientes con DM2 en seguimientos a 10 años tras el UKPDS con reducciones de hasta 33% en infarto de miocardio en el grupo tratado con metformina de forma intensiva respecto al grupo control (p:005) (Holman, 2008, 1577-89). Es importante tener en cuenta no obstante que estos resultados en DM2 no parecen aparecer en seguimientos más cortos.
- Descrito el beneficio micro y macrovascular se espera que la mayoría de adultos diabéticos no gestantes logren niveles <7% aunque esta cifra está sujeta a individualización: por ejemplo pacientes jóvenes sin mayores complicaciones, expectativa de vida larga y con adecuada disposición así cómo red de apoyo pueden proponerse valores inferiores mientras que cifras más permisivas (ej <8%) son tolerables en pacientes ancianos, frágiles y/o multi mórbidos. (American Diabetes Association, 2022, 87- 89)
- Una revisión de la literatura centrada en el riesgo cardiovascular en pacientes con DM2 propuso al menos 4 categorías de metas de A1c (Pinilla, 2018, 459-68)
 - Adulto joven saludable
 - 6.5 - 6.9%
 - Paciente adulto mayor saludable o adulto joven con lesión de órgano blanco micro o macrovascular
 - 7.0 - 7.49%

- Paciente adulto mayor con lesión de órgano blanco micro o macrovascular
 - 7.5 - 7.99%
- Paciente adulto mayor frágil
 - 8.0 - 8.5%
- En pacientes en quien exista alto riesgo de variabilidad glucémica anormal como en aquellos con DM1 o algunos casos de DM2 con deficiencia severa de insulina; se considera que la A1c por sí misma es insuficiente y el control debería complementarse con BGM o CGM: De haber discordancia entre ambos tipos de medida puede tratarse de entidades con aumento del recambio eritrocitario (cómo la gestación dónde valga decir no se indican seguimientos con A1C) o puede obedecer a la presencia de variantes de la hemoglobina.
- Si bien existe un pequeño riesgo de sobre o subestimar la glucemia media por parte de la A1c se considera que existe una alta correlación entre dichos valores (Ver tabla 8)

Tabla 3-7. Glucemia media estimada comparada con valores de hemoglobina glicosilada

Glucemia media estimada comparada con valores de A1C	
A1C (%)	mg/dL (IC 95%)*
5	97 (76–120)
6	126 (100–152)
7	154 (123–185)
8	183 (147–217)
9	212 (170–249)
10	240 (193–282)
11	269 (217–314)
12	298 (240–347)
*Correlación estimada (r = 0.92)	

Adaptado de Nathan, 2008, 1476

3.5.2. Monitorización de glucosa sanguínea (BGM)

- Se espera que la mayoría de adultos con diabetes no gestantes logren glucosas plasmáticas capilares -Glucometría- entre 80-130mg/dL en el estado preprandial así como picos posprandiales <180mg/dL medidos tras 1-2 horas del inicio de la comida. (American Diabetes Association, 2022, 90)
- En escenarios particulares que tengan en cuenta si se trata o no de un adulto mayor, las morbilidades y complicaciones vasculares así como la presencia o no de fragilidad y capacidad de autocuidado estos valores también podrían individualizarse (Pinilla, 2018, 459-68) (ver tabla 10)
- En caso de que se logren metas preprandiales y aún así los valores de A1c continúen elevados una estrategia razonable es ajustar el tratamiento para garantizar metas posprandiales

Tabla 3-8. Metas de glucometría individualizadas

Metas de glucometría individualizadas				
	Adulto joven saludable	Adulto mayor saludable o Adulto joven con complicaciones*	Adulto mayor con complicaciones*	Adulto mayor frágil
Glucometría basal	80-120 mg/dL	100 - 160 mg/dL	90 - 160 mg/dL	100-180 mg/dL
Glucometría postprandial	80 - 140 mg/dL	100 - 180 mg/dL	90 - 190 mg/dL	Hasta 210 mg/dL
<p>*Complicaciones microvasculares: Retinopatía, nefropatía diabética, neuropatía Complicaciones macrovasculares: Enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular, enfermedad arterial periférica</p>				

Adaptado de Pinilla, 2018, 461

3.5.3. Monitorización glucémica continua (CGM)

- Además de disminuir la incidencia de hipoglucemia (sobre todo en DM1) este tipo de sistemas aplicados a pacientes con A1c fuera de metas logran disminuirla entre 0.3 a 0.6% (American Diabetes Association, 2022, 92)
- Se considera que valores obtenidos durante 14 días respecto a tiempo en rango (TIR) o Indicador de manejo glucémico (GMI) pueden utilizarse como subrogados razonables para las metas de A1c; Valores de TIR entre 70-180 mg/dL >70% del tiempo con <4% debajo de rango y <1% para medidas <54mg/dL se consideran óptimos (American Diabetes Association, 2022, 84,87)

3.6. Recomendaciones en prevención de complicaciones y sus signos de alarma

La diabetes mellitus es una enfermedad que puede comprometer y complicar múltiples sistemas corporales: Este principio fundamental justifica las estrategias encaminadas a la detección temprana simultánea en “varios frentes” de los signos de alarma;; Ahora bien, si es importante el reconocimiento por parte del personal asistencia, lo es más aún por parte del paciente.

A continuación se describen algunas complicaciones frecuentes con su implicación clínica y consejos prácticos en su prevención y tratamiento.

3.6.1. Hipoglucemia

Hoy por hoy se espera que los pacientes se encuentren menos del 4% del tiempo en rangos inferiores a aquellos considerados como normales con valores <1% en medidas <54mg/dL (American Diabetes Association, 2022, 84,87): ¿Qué motiva la necesidad de esta rigurosidad?: Por mucho la hipoglucemia es la complicación más deletérea en los pacientes en tratamiento médico hipogluceante.

En contraposición se considera que aquellos pacientes cuyo control glucémico se limita a intervenciones en el estilo de vida (ILS) tienen un riesgo mínimo de hipoglucemia (Sigal, 2004, 2532)

Las alteraciones cognitivas de base o de novo también son un factor de riesgo. A todo lo anterior se suman situaciones que también aumentan la probabilidad de hipoglucemia: Ayuno al dormir y/o antes de estudios de laboratorio o procedimientos, ejercicio, alcohol

Cabe preguntarse ¿Qué tan graves son las implicaciones de desarrollar esta complicación? Una cohorte de 1209 pacientes diabéticos del estudio ARIC (Atherosclerosis Risk in Communities) fue analizada buscando la asociación entre episodios de hipoglucemia y eventos cardiovasculares: con datos de seguimiento promedio de 15 años y 195 pacientes con al menos 1 episodio de hipoglucemia severa se documentó que la presentación de un episodio hipoglucémico severo se asocia a mayor incidencia de enfermedad coronaria [HR] 2.02 (1.27–3.20) así como mayor mortalidad por todas las causas HR 1.73 (1.38–2.17) y específicamente a mayor mortalidad cardiovascular [HR] 1.64, (1.15–2.34); todo lo anterior con mortalidad acumulada a 3 años tras el episodio del 28.3% documentándose en total 118 muertes de los 195 pacientes con episodios severos siendo mayor el riesgo en el primer año tras el evento; llamativamente también se documentó un incremento aproximado de 2.5 veces de mortalidad por cáncer (Lee, 2018, 104-11); esto puede significar no obstante que pacientes frágiles con ECOG elevados son más propensos a este tipo de complicaciones.

Se concluye entonces que cualquier episodio de hipoglucemia severa se considera una indicación absoluta para la modificación del tratamiento incluidas las metas glucémicas (American Diabetes Association, 2022, 89)

La hipoglucemia clásicamente se asocia con disautonomía aunque sus manifestaciones pueden enmascarse en pacientes usuarios de betabloqueadores como el metoprolol; diaforesis, palidez, náuseas, palpitaciones y malestar constituyen la clínica más característica: además pueden presentar temblores, irritabilidad y hambre. Los casos más severos pueden incluso progresar a estupor, coma, convulsiones y muerte. Los pacientes y su red de apoyo deben ser instruidos por tanto para reconocer dichas manifestaciones, máxime en niños/jóvenes y ancianos dada su mayor vulnerabilidad y dificultad para expresar sus síntomas. En pacientes conscientes con episodios de hipoglucemia sintomática o asintomática (glucometría <70mg/dL) la primera línea terapéutica es la administración de al menos 15-20g de glucosa orales con una segunda dosis a los 15 minutos en caso de ser necesaria (puede administrarse glucosa pura, tres sobres de azúcar o cualquier fuente de carbohidratos que contenga glucosa de acción rápida con la precaución de que la presencia de grasas o proteínas podría retrasar el efecto); luego de la normalización de los síntomas el paciente deberá consumir una de sus comidas o un refrigerio (American Diabetes Association, 2022, 90) y proceder a realizar un nuevo control de glucometría para verificar el ascenso de la glucemia. Adicionalmente, en pacientes incapaces de tolerar la vía oral más aún si son propensos a episodios de hipoglucemia debería disponerse de glucagón cuya administración y disposición dependerá de la red de apoyo cercana al paciente (por lo que se prefieren las formas que no requieren reconstitución listas para aplicar cómo la intranasal o la administración de 1 mg subcutáneo)

3.6.2. Crisis Hiperglucémicas

Al igual que la hipoglucemia los valores elevados de glucemia pueden asociarse a complicaciones con implicaciones potencialmente fatales para los pacientes.

La cetoacidosis diabética (**CAD**) y el estado hiperosmolar hiperglucémico (**EHH**) son entidades independientes que pueden sobrevenir y para cuyo tratamiento se requiere un entrenamiento en los servicios de urgencias y cuidado crítico; sin embargo, más allá de lo anotado cuyo cubrimiento rebasa el propósito de este texto es importante que los pacientes conozcan sus posibles manifestaciones e implicaciones y por tanto busquen cuidado profesional de forma oportuna.

En general, al examinar concomitantemente a pacientes con DM1 y 2 se ha descrito que la frecuencia de CAD es mayor respecto a EHH en tanto está apenas representa valores <1% de las hospitalizaciones de estos pacientes; sin embargo la mortalidad es inversa siendo <1% en CAD y hasta del 16% en EHH: por supuesto si se estudia al subgrupo de pacientes jóvenes con DM1 la CAD podría representar hasta la mitad de los casos mortales por lo que no debe subestimarse (Umpierrez, 2016, 1).

Los principales desencadenantes en países en desarrollo de estas complicaciones son las infecciones y las barreras para acceso a los servicios de salud en contraste con los países de primer mundo donde el diagnóstico de novo y la no adherencia a tratamiento también juegan un papel preponderante. Eventos altamente estresantes con síndromes coronarios agudos o eventos cerebrovasculares también pueden actuar como desencadenantes (Umpierrez, 2016, 2).

Los síntomas suelen instaurarse más despacio en EHH respecto a CAD que incluso puede aparecer en horas aunque ambos usualmente toman un par de días de evolución antes de llegar a un cuadro manifiesto; es esperable la clínica de deshidratación por diuresis osmótica con polidipsia y poliuria así como algo de pérdida de peso; en pacientes con EHH es frecuente los cambios en el sensorio que pueden llegar hasta el estupor y el coma mientras que en CAD es frecuente la aparición de náuseas, vómito y dolor abdominal. Dada la posible asociación con eventos macrovasculares como desencadenantes puede coexistir focalización neurológica o síntomas anginosos.

La respiración rápida y profunda en pacientes con acidemia metabólica (hiperventilación o respiración de Kussmaul) así como el aliento a acetona también pueden ser indicios para la familia y el clínico.

Se proponen las siguientes recomendaciones prácticas:

- Las crisis hiperglucémicas deben sospecharse siempre en pacientes con hiperglucemia.
- Siempre debe buscarse el desencadenante, máxime cuando suele ser este el causal de las mayores complicaciones a mediano plazo: No olvidar las infecciones y la enfermedad cardiovascular y cerebrovascular.
- La educación es fundamental para la consulta temprana.
- Debería aconsejarse a los pacientes de forma rutinaria evitar las bebidas azucaradas en especial si la sed es persistente y recurrente so pena de empeorar una crisis hiperglucémica.
- En el ámbito médico y en el hogar cualquier situación o entidad estresante con el potencial de aumentar los niveles glucémicos así cómo el uso de medicación cómo los corticoides o antipsicóticos atípicos deberían conllevar un seguimiento más estrecho del control glucémico. (American Diabetes Association, 2022, 92).

3.6.3. Daño microvascular

3.6.3.1. Retinopatía diabética

El daño microvascular retiniano ocurre hasta en el 30% de los pacientes con DM2 de los cuales 5-10% pueden presentar formas de alto riesgo cómo són la forma proliferativa (PRD) o el edema macular (DME); siendo en suma la retinopatía diabética la principal causa de ceguera en adultos del mundo, más aún cuando se ha estimado que el riesgo a 10 años de desarrollar la enfermedad en estos pacientes es de hasta el 75% (hasta 60% en DM2 vs hasta 90% en DM1) (Wong, 2016, 1-17).

Otro factor de riesgo a recordar además de la duración de la diabetes y la hiperglucemia es la coexistencia de hipertensión arterial (ver tabla 9). En este sentido y cómo se describió en el apartado de monitorización y metas glucémicas el control glucémico intensivo es eficaz en disminuir la tasa de progresión de la enfermedad microvascular en DM1 (DCCT diabetes control and complication trial (Nathan, 1993, 977-86)) como en DM2 (UKPDS (UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group, 1998, 854-65)); igualmente se sabe que tratamientos de fotocoagulación láser oportunos también logran atenuar el impacto de las PRD y el DME

Tabla 3-9. Factores de riesgo más frecuentes para retinopatía diabética

Factores de riesgo más frecuentes para retinopatía diabética
<ul style="list-style-type: none">- <u>A1c</u>: reducciones del 1% se asocian a reducción de hasta 35% del riesgo de desarrollar retinopatía diabética 1 hasta del 15% del riesgo de ceguera.- <u>Hipertensión</u>: reducciones de 10 mmHg en la PAS pueden disminuir hasta en 50% la progresión de la DR.- <u>Duración de la DM</u>: duraciones >20 años podrían asociarse a riesgo de hasta el 90% de desarrollar DR.- <u>Cirugía de cataratas</u>: riesgo aumentado de DR y DME.- <u>Gestación y pubertad</u>: riesgo aumentado de progresión de la DR (sobre todo en DM1).
<p>DR: Retinopatía diabética PAS: Presión arterial sistólica DM: Diabetes mellitus DME: Edema macular diabético</p>

Adaptado de Wong, 2016, 4.

3.6.3.1.1. Tamización

(American Diabetes Association, 2022, 185)

- DM1: Realizar primera valoración por oftalmología dentro de los primeros 5 años del inicio de la enfermedad
- DM2: Realizar primera valoración por oftalmología al momento del diagnóstico
- Los controles para evaluar el desarrollo de retinopatía diabética deben hacerse al menos cada año aunque en casos de adecuado control metabólico y ausencia de progresión en controles previos podrían realizarse los controles hasta cada 2 años.
- La presencia de cualquier grado de edema macular, retinopatía diabética proliferativa o formas no proliferativas en progresión justifican seguimiento y tratamiento por especialista en retina, retinólogo.

3.6.3.1.2. Prevención

(American Diabetes Association, 2022, 185)

- Se recomienda llevar los pacientes a metas glucémicas y de presión arterial
- Debe informarse a las mujeres con diabetes mellitus gestantes o en plan de gestación del riesgo aumentado de desarrollar retinopatía diabética

3.6.3.2. Pie diabético

Las úlceras en los pies de los pacientes con diabetes sobrevienen a la neuropatía diabética (**ND**) o a la enfermedad arterial periférica (**EAP**) y pueden infectarse y complicarse al punto de poner en riesgo la vida e incluso requerir tratamiento ablativo con amputación; esto además de implicar una alta morbimortalidad está claramente asociado a una peor calidad de vida.

El daño cutáneo, articular y de tejidos blandos asociado a dichas anomalías neurovasculares puede afectar a cualquier miembro aunque su compromiso en miembros inferiores de predominio en pie es el más frecuente y se conoce como pie diabético (Pinilla, 2013, 214).

Se trata de una entidad frecuente con una incidencia de al menos 2% anual y un riesgo a lo largo de la vida de los pacientes con diabetes entre 19-34%; siendo poco alentador además el alto riesgo de recurrencia que puede ser tan alta como del 65% en los siguientes tres años tras su eventual curación (Miranda, 2021, 123).

Se ha descrito que 14 a 24% de los pacientes con pie diabético que desarrollan úlceras llegan a requerir amputación con mortalidades a 5 años tan altas como del 80%: hasta 8 de cada 10 amputaciones no traumáticas se realizan en pacientes con esta patología y se estima que el correcto uso de medidas preventivas podrían evitar entre 49-85% de las amputaciones (Pinilla, 2013, 215).

Con estos datos en mente surge la pregunta de ¿Qué tanta relevancia da el personal asistencial a las actividades de prevención del pie diabético en nuestro medio?

Un estudio transversal en adultos con diabetes mellitus sin diagnóstico de novo aunque hospitalizados por primera vez y por más de 3 días en servicios de medicina interna en Bogotá entre 2009 a 2011 analizó datos de 263 pacientes adquiridos mediante encuestas en relación a demografía, factores de riesgo, antropometría, estado metabólico y actividades de prevención además de llevar y explicar a cada paciente una “guía de autocuidado del pie del diabético”: los datos revelaron que en este grupo preponderantemente constituido por adultos mayores de 63.6 ± 13.3 años de estratos 1 y 2 en el 73% de los casos apenas el 40.5% referían haber recibido algún tipo de educación en autocuidado del pie; 68.3% no habían sido interrogados sobre la presencia de disestesias, 74.8% no habían sido interrogados sobre la presencia de claudicación intermitente y apenas 42.9% referían haber recibido un examen físico minucioso en sus pies en el último año; todo esto a pesar de un promedio de 11.4 ± 8.5 años de diagnóstico de la enfermedad. Sólo el 57.4% de los pacientes referían revisar a diario sus pies y apenas el 0.8% refería usar calzado terapéutico (aún cuando el uso de dicho calzado había sido recomendado a casi el 70% de los pacientes). (Pinilla, 2014, 250–7)

Este escenario no es mejor en la consulta externa de nuestro medio dónde un estudio transversal que analizó datos de 307 pacientes adultos con DM2 atendidos en instituciones de primer nivel de

complejidad en 2008 encontró que hasta el 78.2% de los pacientes no habían recibido algún tipo de educación en actividades de prevención del pie diabético por su médico y 76.2% aquejaban no haber recibido un examen de los pies en el último año (Pinilla et al, 2011, 262-273).

Teniendo en mente la enorme importancia del cuidado del pie en los pacientes con diabetes mellitus así cómo la pobre aplicación práctica de la prevención en nuestro medio, esta sección describe de forma detallada estrategias de prevención para médicos y pacientes avaladas por sociedades internacionales y guías locales

¿Cómo cuidar adecuadamente la salud de los pies?

El cuidado y prevención del pie diabético requiere intervenciones generales y específicas: todo paciente con diabetes mellitus debería dejar de fumar así como buscar un adecuado control glucémico con énfasis en las medidas nutricionales y de actividad física además de las intervenciones farmacológicas (Pinilla et al, 2013, 215); sin embargo en lo que a medidas específicas respecta las guías del grupo internacional de trabajo en pie diabético recomiendan al menos 5 elementos claves para la prevención de complicaciones (Bus, 2020, 1-18)

1. Identificar si un pie tiene **alto riesgo**
2. Inspección y **exámen físico regular** del pie en riesgo
3. **Educación** al paciente, red de apoyo y personal asistencial
4. Uso regular de **calzado** adecuado
5. Tratamiento de los **factores de riesgo**

1. Identificar si un pie tiene **alto riesgo**: ¿Cómo realizar el exámen y autoexamen de los pies? (American Diabetes Association, 2022, 190) (Miranda, 2021, 126)

La ausencia de síntomas NO es igual a tener un pie sano: tanto la neuropatía cómo la EAP e incluso úlceras en sus fases más tempranas pueden ser asintomáticas

Debe buscarse de forma activa signos y síntomas que sugieran enfermedad arterial periférica **EAP** (claudicación intermitente) y neuropatía periférica (dolor urente o lancinante, disestesias, entumecimiento; en palabras de pacientes hormigueo, adormecimiento, sensación de pies calientes) (American Diabetes Association, 2022, 190)(Miranda, 2021, 126)

En caso de signos de EAP, en primer lugar confirmar con el interrogatorio para puntualizar la presencia de claudicación intermitente, de estar presente de inmediato palpar los pulsos de extremidades inferiores (femorales,

poplíteos, pedios y tibiales posteriores) pueden estar simétricos o asimétricos (por disminución comparativa o ausencia) en tal caso, debería considerarse la medición del índice brazo tobillo y de estar alterado indicar un doppler arterial e interconsulta con el cirujano vascular periférico para definir otras pruebas como la arteriografía así como la necesidad de tratamiento intervencionista o meramente médico.

- El personal asistencial, el paciente y su familia deben instruirse acerca de:
 - Inspección** de los pies: ¿Deformidades/Osteopatía de Charcot? ¿Úlceras u otras lesiones activas inflamatorias y/o isquémicas? ¿Callosidades? ¿Piel reseca?
- El personal asistencial en particular requiere además
 - Realizar una **evaluación neurológica** del pie con test de monofilamento de 10g + percepción de temperatura, vibración (diapasón de 128 Hz o biotensiómetro en el grueso artejo) o prueba de alfiler con miras a evaluar la presencia o pérdida de sensibilidad protectora; debe evaluarse además los reflejos aquilianos
 - Realizar una **evaluación vascular**: ¿Pulsos?
- 2. Inspección y exámen regular del pie en riesgo: **¿Cómo hacer el seguimiento en el tiempo?:** Se presentan las recomendaciones de la **ADA 2022** así como las recomendaciones de la **IWGDF 2019**
(American Diabetes Association, 2022, 190)
 - Al menos cada año debe realizarse una evaluación integral en busca de factores de riesgo para úlceras en los pies así como para amputación
 - Pacientes con pérdida de la sensibilidad así como pacientes con antecedente conocido de úlceras previas y/o amputación requieren seguimiento de la salud de los pies en cada control médico (Bus, 2020, 3). Ver tabla 10

Tabla 3-10. Recomendaciones de estratificación de riesgo de ulceración y seguimiento del grupo internacional de trabajo en pie diabético IWGDF

Estratificación de riesgo de ulceración y seguimiento según el IWGDF			
Categoría	Riesgo	Características	Frecuencia evaluación
0	Muy Bajo	No LOPS ni EAP	Anual
1	Bajo	LOPS o EAP	cada 6-12 meses
2	Moderado	LOPS + EAP o LOPS + deformidad en el pie o EAP + deformidad en el pie	cada 3-6 meses
3	Alto	LOPS o EAP + ≥ 1 : - Historia de úlcera en el pie - Amputación menor o mayor previa* - Enfermedad renal estadio 5	cada 1-3 meses

LOPS: Pérdida de la sensibilidad protectora
EAP: Enfermedad arterial periférica
***Amputación menor:** amputación del miembro inferior por debajo del tobillo o que seccione los dedos de las extremidades inferiores.
Amputación mayor: amputación por encima del tobillo

Adaptado de Bus, 2020, 3; Gutiérrez, 2003, 139

- 3. Educación** al paciente, red de apoyo y personal asistencial con verificación del aprendizaje: ¿Cómo deben cuidar de sus pies los pacientes?
- Si bien la evidencia es escasa y no ha sido definitiva en términos de estimar el impacto de la DSME en este ámbito; un estudio abierto, controlado y aleatorizado que incluyó 120 pacientes adultos y con DM2 considerados de alto riesgo para el desarrollo de úlceras en los pies (neuropatía, úlceras previas o anormalidades de riesgo a juicio del investigador; se excluyó pacientes con EAP e indicación de revascularización así como pacientes con alteraciones cognitivas); asignó pacientes a DSME en una sesión grupal (5-7 pacientes) de 2 horas con 30 minutos teóricos + 90 minutos interactivos (15 minutos por médico y el resto guiado por enfermería) comparado con DSME convencional sólo apoyado por un folleto según las GPC locales; tras un seguimiento a 6 meses se documentó que 6 de los 60 pacientes en el grupo control desarrollaron úlceras vs ninguno en el grupo de intervención. Esto además de cambios significativos en test de conocimiento aplicados a estos pacientes (PIN) llevó a una terminación temprana del estudio por su muy alta eficacia. Como hallazgo de interés se documentó además que requirió más tiempo el manejo de las úlceras en aquellos que las desarrollaron vs el tiempo requerido para el programa educativo siendo altamente sugestivo de costoefectividad (Monami, 2015, 1-6).

Se describen a continuación recomendaciones prácticas de DSME en el tema:

(Miranda, 2021, 127)(Monami, 2015, 4)(Pinilla et al, 2013, 213-22):

- Debe explicarse claramente el hecho de que pequeñas excoriaciones, laceraciones o traumas pueden infectarse y evolucionar a úlceras
 - Curaciones con queratolíticos, yodopovidona o peróxido de hidrógeno podrían exacerbar una lesión menor previa. El uso de solución salina propende por la integridad del tejido de granulación y la cicatrización.
- Los pacientes con neuropatía deben inspeccionar sus pies a diario; para esto pueden apoyarse de alguien cercano o de un espejo
 - En caso de signos inflamatorios locales o en presencia de cianosis o signos de necrosis deberá buscarse atención médica de forma urgente
- Es importante que el calzado no propicie lesiones:
 - Debe adaptarse adecuadamente a la forma y tamaño de los pies y no tener roturas, grietas u otra irregularidad a su interior
 - Los zapatos nuevos deberían empezar a usarse de forma gradual
- Se requiere dar tratamiento en caso de estar presentes dermatofitosis, onicocriptosis o xerosis.
- Debe cuidarse apropiadamente de las uñas y la piel y dar ejemplos prácticos
 - Debe evitarse los cortes de las uñas a ras a la vez que se sugiere cortar la uña en línea recta y el uso de limado de forma regular para evitar onicocriptosis. debe evitarse el uso de cortauñas o tijeras en los bordes laterales sobre todo en el grueso artejo
 - Se recomienda el uso de jabón hidratante + cremas/lociones hidratantes aunque evitando aplicarlos entre los dedos
 - Puede usarse agua tibia
 - No se recomienda romper las vesículas o ampollas por el riesgo de infección
 - Los callos deben retirarse con cuidado usando un esmeril o piedra pómez (Evitar el uso de cuchillas)
- El aseo diario es importante y más aún verificar que no quede humedad posterior a este sobre todo en las regiones interdigitales.

Tabla 3-11. Actividades de autocuidado en pie diabético

Actividades de autocuidado en pie diabético	
¿Qué hacer?	¿Qué NO hacer?
<ul style="list-style-type: none"> - Lavar a diario los pies con agua tibia y jabón con PH neutro. Secar los pies con cuidado en especial entre los dedos - Usar crema humectante (excepto entre los dedos) - Examinar los pies todos los días incluyendo la planta aunque necesite ayudarse de un espejo o de otra persona - Vigilar la aparición de lesiones, coloración anormal o callos - si es necesario hacer curaciones usar solución salina - Los callos deben retirarse con cuidado usando un esmeril o piedra pómez - Cortar y limar las uñas en forma recta no al ras con precaución en los bordes (no profundizar el corte) - Usar medias de color blanco o claro para ver si aparece cualquier tipo de secreción - Usar calzado protector. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dejar humedad entre los dedos - Dejar en remojo los pies por más de 5 minutos - Caminar descalzo - Calentar los pies con bolsas de agua caliente o botellas - Solo examinar el dorso de los pies - Usar remedios caseros queratolíticos, yodopovidona o peroxido de hidrogeno - Usar callicidas - Usar cuchillas para retirar callos por personal no entrenado en podología - Cortar las uñas a ras y profundo en los bordes con cortauñas o tijeras - Usar medias delgadas o desgastadas; usar medias apretadas, con costuras internas o de Nylon. - Usar calzado duro, con fisuras o grietas, con costuras internas o que no se amolda a la forma del pie

Adaptado de Pinilla et al, 2013, 217; Miranda, 2021, 127

4. Uso regular de **calzado** adecuado

- Los pacientes con diabetes pueden usar zapatos deportivos (tenis), zapatos extra profundos y extra anchos; extra profundos con suela rígida (roller, rocker) o zapatos moldeados a medida según las deformaciones del pie del paciente. El propósito es en todo caso disminuir la presión plantar elevada en zonas de riesgo y redistribuirla a un mayor área. Estos zapatos no deben tener costuras internas, deben tener tacón de 2-3cm para liberar carga del antepié, puntera ancha y alta que permita la movilidad de los dedos así como plantillas moldeadas (Pinilla, 2013, 218)

- Se recomienda el uso de calzado terapéutico hecho a medida con disminución de la presión en zonas de alto riesgo máxime si previamente ya hubo úlceras en pacientes de alto riesgo IWGDF 2-3 (Miranda, 2021, 127) o con una o más de las siguientes características (American Diabetes Association, 2022, 190):
 - Neuropatía severa
 - Deformidades en el pie - Osteopatía de charcot
 - Ulceraciones
 - Callosidades
 - Enfermedad arterial periférica
 - Historia de amputación
 - Puede plantearse también el uso de plantillas a medida u ortesis para los dedos.
5. Adecuado control de los factores de riesgo:
- Factores de riesgo metabólico y cardiovascular
 - Las estrategias de control glucémico intensivo siguen siendo el pilar del manejo y prevención del daño microvascular en DM1 (DCCT diabetes control and complication trial (Nathan, 1993, 977-86)) y en DM2 (UKPDS (UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group, 1998, 854-65)): Revisar sección 3.5.1. Hemoglobina Glicosilada (A1c): Metas y Consideraciones prácticas.
 - Control lipídico: Pacientes con EAP y DM2 se consideran de riesgo extremo cardiovascular y requieren tratamiento hipolipemiante pertinente cómo estatinas de alta intensidad para disminuir los niveles de colesterol LDL con metas <55mg/dL (Handelsman, 2020, 1200) (Consentino, 2020, 298)
 - Control de las cifras de presión arterial: Según las guías de práctica clínica europeas de enfermedades cardiovasculares de 2020 en pacientes diabéticos se plantean metas <130/80 sin exceder <120/70 mmHg (aunque en >65 años el rango de tensión arterial sistólica deberá encontrarse entre 130-139mmHg) (Consentino, 2020, 274)
 - Cese del tabaquismo.

- Otras consideraciones respecto a medicamentos: más allá de los beneficios cardiovasculares de medicamentos hipoglucemiantes como los I-SGLT2 o los GLP1; los pacientes con DM y EAP requieren tratamiento antiagregante e incluso se benefician de tratamiento anticoagulante a bajas dosis cómo se demostró en el estudio COMPASS (Anand, 2018, 219-29): Si bien un análisis detallado de la farmacoterapia excede el propósito de este texto debe educarse al paciente en los riesgos y cuidados para evitar sangrados, sobre todo en adultos mayores con riesgo de caídas.

- Deben tratarse además los signos considerados de pre ulceración (Miranda, 2021, 128): como callos, fisuras, ampollas, dermatofitosis, onicocriptosis

3.6.3.3. Nefropatía diabética

La enfermedad renal crónica es una enfermedad que más allá de representar una alta carga para los sistemas sanitarios genera además un enorme detrimento en la calidad de vida de los pacientes: esto sobre todo en etapas avanzadas con requerimiento de diálisis.

Adicionalmente debe recordarse que las implicaciones de la ERC también pasan por aumentar el riesgo cardiovascular al punto de usarse en scores de riesgo como predictor independiente así como el hecho de que guías de práctica clínica como la guía de la sociedad Europea de cardiología para la prevención cardiovascular clasifican una TFGe <30 ml/m² en la categoría de muy alto riesgo y entre 30-59 en la categoría de alto riesgo. (Piepoli, 2016, 2315-2381): Todas las formas de enfermedad cardiovascular son más frecuentes en pacientes con enfermedad renal crónica: Infarto agudo de miocardio, falla cardiaca, ACV, enfermedad arterial periférica e incluso fibrilación auricular (Carmena, 2020, 2110-2121).

En dicho sentido debe recordarse que la diabetes mellitus es la principal causa de enfermedad renal crónica y hasta 1 de cada 2 pacientes en diálisis tiene diabetes (Dunkler, 2015, 1)

Un estudio sobre el comportamiento en el tiempo de esta enfermedad en estados unidos documentó una prevalencia cruda en población general para estadios 3 y 4 de ERC del 6.9% en 2012; sin embargo al evaluar este valor según la presencia o no de diabetes se documentó una prevalencia de 19.1% en pacientes diabéticos comparada con apenas un 5.3% en pacientes sin diabetes (Murphy, 2016, 5)

Desde una perspectiva fisiopatológica y basado en el estudio UKPD sabemos que la progresión de la enfermedad sigue una secuencia de eventos que inicia con la microalbuminuria (proteínas en orina de 24 horas entre 30-300mg/d) para posteriormente avanzar a macroalbuminuria (>300mg/d) llegando a comprometer casi 1 de cada 4 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 dentro de los 10 primeros años tras el diagnóstico inicial (Adler, 2003, 225-32) (UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group, 1998): Esto es fundamental al entender las estrategias de tamización y seguimiento de la enfermedad renal en los pacientes con diabetes mellitus.

Cabe preguntarse ¿qué papel puede tener la educación y las estrategias de DSME en la prevención de estas complicaciones?

Un estudio observacional analizó el comportamiento de 6972 pacientes >55 años diagnosticados con DM2 con algún compromiso de órgano blanco aunque sin macroalbuminuria pertenecientes al estudio ONTARGET (6972/25.620 totales); para ello evaluó la relación entre factores sociales y cambios en el estilo de vida con el desarrollo de ERC establecida por el desarrollo de micro o macroalbuminuria a 5.5 años o bien por deterioro en la TFGe >5% anual incluidos los escenarios de evolución a enfermedad renal terminal. 14% de los pacientes al final del estudio desarrollaron micro o macroalbuminuria y 21% tuvieron disminuciones >5% anual de la TFGe.

De entre las diferentes asociaciones documentadas resulta llamativo que pacientes con algún grado de educación comparados con pacientes sin dicha exposición presentaban un OR para desarrollo de ERC de 0.65 (0.48-0.88). Se destaca además que el riesgo en pacientes que reportaban pacientes con actividad física diaria comparado con los reportados mayormente sedentarios disminuía con un OR de 0.76 (0.65-0.88: independientemente del IMC) siendo también menor el riesgo en pacientes con una interacción social/red de apoyo mayor con un OR: 0.89 (0.81-0.97: 3er tercil vs 1er tercil). Estos resultados presentaban tendencias similares con la mortalidad y persistían aún en análisis de sensibilidad y ajustes por variables de confusión (Dunkler, 2015, 784-91)

Un estudio previo del mismo grupo investigador también basado en población del estudio ONTARGET (n:6213) y con los mismos desenlaces primarios renales definitorios de ERC documentó una asociación favorable con patrones de alimentación saludable según el índice mAHEI: el tercil con puntajes más altos y por tanto más saludables vs el menos saludable presentaba un OR protector para ERC de 0.74 (0.48-0.78) así cómo un riesgo de morir menor OR 0.61 (0.48-0.78): Esto basado sobre todo en consumo proteico, de alcohol moderado y de frutas sin diferencias significativas en función de la ingesta de sodio.

(Dunkler, 2013, 1682-92)

3.6.3.3.1. Estrategias de tamización

Detectar la presencia de microalbuminuria puede lograrse por al menos 3 vías: recolección de creatinuria en 24 horas, recolección con intervalos más cortos como una recolección de 4 horas y finalmente la muestra en orina aislada para la medición de relación albuminuria/creatinuria: Si bien la medida aislada es la técnica preferida y más cómoda debe considerarse la presencia de escenarios que modifican la relación en ausencia de nefropatía: En dicho sentido dicho test anormal será diagnóstico de microalbuminuria si persiste alterado en 2 de 3 tomas en 3-6 meses; por el contrario la presencia de macroalbuminuria se considerará diagnóstica en una única muestra siempre que no se presenten dichos factores confusores.

(McGrath, 2019, 752) (Ver tabla 11)

Tabla 3-12. Paraclínicos para el estudio de la nefropatía diabética

Paraclínicos para el estudio de la nefropatía diabética			
Niveles de proteínas en orina	Microalbuminuria	Macroalbuminuria	Otras consideraciones
Proteinuria en orina de 24 horas.	30 - 300 mg/24 horas	>300mg/24 horas	Puede calcularse simultáneamente la depuración de creatinina
Relación albuminuria/Creatinuria en orina aislada (mg albúmina/gramo creatinina)	30 - 300 mg/g	>300mg/g	Puede requerir varias mediciones*
Proteinuria en intervalos de tiempo: ej: 4 horas o Nocturna	20 - 200mcg	>200mcg	NA
Otros estudios			
Creatinina sérica	<ul style="list-style-type: none"> - Calcular tasa de filtración glomerular estimada por fórmula CKD-EPI** - Debe recordarse que las fases iniciales de la nefropatía diabética pueden cursar con hiperfiltración. 		
Biopsia renal***	<ul style="list-style-type: none"> - Considerar en caso de incertidumbre diagnóstica persistente. 		
<p>NA: No aplica.</p> <p>*Diagnóstico de microalbuminuria si test anormal en 2 de 3 tomas en 3-6 meses; puede diagnosticarse macroalbuminuria con una sola medida anormal siempre que no existan medidas que puedan falsear el resultado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falla cardiaca - Fiebre o infecciones - Hiperglucemia - Ejercicio en las 24 horas previas al test - Menstruación <p>**Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration equation</p> <p>***Hallazgos usuales: Engrosamiento de la membrana basal glomerular, Expansión mesangial, Glomeruloesclerosis nodular: Nódulos clásicos de Kimmelstiel-Wilson.</p>			

Adaptado de McGrath, 2019, 753-754

Se recomienda:

- Todo paciente con DM2 así como todo paciente con DM1 de más de 5 años de evolución debería realizar como mínimo anualmente un test de albúmina urinaria (como el test de albuminuria/creatinuria en orina aislada) así como una estimación de la tasa de filtración glomerular (American Diabetes Association, 2022, 175)
- Pacientes con macroalbuminuria (>300mg/g) o con tasas de filtración estimada (TFGe) entre 30-60 ml/min/1.73 m² deben ser monitorizados al menos 2 veces al año (American Diabetes Association, 2022, 175)
- Se recomienda calcular la TFGe con la fórmula CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration equation) (McGrath, 2019, 752). Esta formula está disponible en internet y en diferentes aplicaciones médicas para introducir las variables y obtener el resultado.

3.6.3.3.2.Consideraciones respecto a la prevención primaria y secundaria

1. **Control glucémico:** como se discutió previamente en el apartado sobre recomendaciones para monitorización glucémica; resulta indispensable el control glucémico intensivo llevando a los pacientes a metas de hemoglobina glicosilada (A1c). En dicho sentido vale la pena recordar los hallazgos del estudio UKPD: Inicialmente 3867 pacientes con DM2 de novo + 3 meses de manejo con dieta fueron aleatorizados a tratamiento convencional con dieta vs tratamiento intensivo con sulfonilureas o insulina: Con un objetivo de glucemia basal <110mg/dL y tras 10 años de seguimiento se documentó una A1c media de 7.0 en el grupo intensivo vs 7.9% en el grupo control con una disminución consecuente de la progresión en desenlaces microvasculares del 25% (Falla Renal + muerte por falla renal además de retinopatía con requerimiento de fotocoagulación y hemorragia vítrea) (UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group, 1998, 837-853) Posteriormente 753 pacientes también con DM2 de novo fueron aleatorizados a cuidado convencional contra control glucémico intensivo con metformina: Tras un seguimiento medio de 10.7 años y observando una A1c media de 7% en el grupo intensivo vs 8.0% en el control se documentó un mejor desempeño respecto a sulfonilureas e insulina en lo relativo al resultado “cualquier desenlace relacionado con diabetes” sin aumentos en peso no obstante sin diferencias en el beneficio anotado para disminución el progreso de enfermedad microvascular (UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group, 1998, 854-65)

2. **Hipertensión arterial:** se recomienda lograr un adecuado control de las cifras tensionales para disminuir la tasa de progresión/prevenir la aparición de nefropatía diabética (American Diabetes Association, 2022, 176): Debe recordarse que cada 10mmHg que se disminuye la presión arterial sistólica (PAS) se logra una reducción relativa del riesgo de albuminuria del 17% sobre todo en pacientes con PAS de base >140mmHg (Emdin, 2015, 603-15) De ahí la recomendación general en pacientes con diabetes de lograr una PAS en 130 o inferior sin disminuir de 120mmHg; así como PAD inferior a 80 no inferior a 70 (Consentino, 2020 255-323)(Ver sección dedicada en control de la hipertensión arterial en paciente diabético).
3. **Tratamiento proteinuria:** se recomienda una reducción del 30% o superior de la proteinuria en pacientes con ERC con relación albuminuria/creatinuria >300mg/g para disminuir la progresión de la ERC (American Diabetes Association, 2022, 176).
4. **Dieta:** en pacientes con ERC estadio 3 o superior no llevados a diálisis se recomienda una restricción al aporte proteico diario a 0.8g/kg/día de proteína por kg de peso del paciente con diabetes aunque el inicio de diálisis podría requerir valores mayores; igualmente se sugiere un consumo de sal <5g de cloruro de sodio al día (KDIGO, 2013, 136-150) (American Diabetes Association, 2022, 176).
5. Todo paciente diabético con una tasa estimada de filtración glomerular <30 ml/min/1.73m² debe ser **remitido para valoración por nefrología** así como aquellos considerados con enfermedad de difícil control, evolución acelerada o etiología incierta (American Diabetes Association, 2022, 176).
6. Control de **otros factores potencialmente modificables** (McGrath, 2019, 752) (Dunkler, 2015, 784-91):
 - Consumo de alcohol
 - Dislipidemia
 - Obesidad
 - Actividad física

3.6.4. Daño macrovascular

La diabetes mellitus es una entidad que no solo facilita el daño microvascular descrito detalladamente en los apartados anteriores; además se asocia fuertemente con desenlaces adversos cardiovasculares en tanto es un claro mediador de la llamada enfermedad vascular aterosclerótica siendo esta responsable de la enfermedad arterial coronaria, enfermedad cerebrovascular y la enfermedad arterial periférica.

No solo se ha documentado una alta prevalencia de estas enfermedades sino que se ha descrito claramente que son en sí mismas la principal causa de muerte en los pacientes con diabetes mellitus representando hasta el 65% de las muertes en esta población (Chehade, 2013, 1)

Un metaanálisis de estudios observacionales con 698.782 pacientes inicialmente sin enfermedad cardiovascular conocida (infarto agudo de miocardio, angina o ACV) comparó el riesgo de desarrollar dichas enfermedades en función de la presencia o no de diabetes mellitus ajustando los análisis para otros factores de riesgo cardiovascular (edad, sexo, IMC, tensión arterial y perfil lipídico) y encontró un HR de 1.87 (1.67-2.09) para enfermedad arterial coronaria así como un HR de 2.24 (1.94 - 2.59) para ACV. Llamativamente la asociación resultó aún más fuerte al diferenciar entre síndrome coronario agudo fatal y no fatal con una asociación con casos fatales con un HR 2.31 (2.05-2.60) siendo casi 3 veces el riesgo en relación al riesgo global con HR de 1.87 previamente anotado lo que podría sugerir formas más severas de compromiso coronario respecto a la población general en el paciente con diabetes. Los autores estimaron que hasta el 11% de las muertes por enfermedad cardiovascular en pacientes adultos de países desarrollados podrían atribuirse a la diabetes mellitus (Sarwar, 2010, 2215-22)

En términos de la relevancia del control metabólico se ha descrito que el riesgo de enfermedad coronaria aumenta un 11% por cada 1% de A1C que aumenta sobre los 6.5%; en lo que al pronóstico refiere la mortalidad del paciente infartado diabético a 5 años dobla a la de aquellos infartados no diabéticos y llega a cifras tan altas como del 50% (Henning, 2018, 1-2).

El impacto en salud pública también es evidente más aún en tanto se describe que hasta 40% de las hospitalizaciones asociadas a Infarto agudo de Miocardio (IAM), Ataque cerebrovascular (ACV) y Falla cardiaca (FC) en conjunto se observan en pacientes con diabetes mellitus quienes además llegan a duplicar los costos de una hospitalización en relación a pacientes sin diabetes (Weisman, 2018, 4)

3.6.4.1. Intervenciones para la prevención de las complicaciones macrovasculares:

Sociedades internacionales como la ADA recomiendan la búsqueda sistemática al menos anual de factores de riesgo cardiovasculares en pacientes con diabetes mellitus y su tratamiento no solo farmacológico sino basado además en control intensivo glucémico y cambios en el estilo de vida.

Estos factores de riesgo incluyen además del control glucémico el adecuado control de las cifras tensionales, manejo del sobrepeso y la obesidad, tratamiento de la dislipidemia, control de la enfermedad renal crónica así como intervenciones para estimular el cese tabáquico. (American Diabetes Association, 2022, 145)

- Control glucémico intensivo:** Si bien los primeros análisis de estudios clásicos como UKPDS o DCCT resultaron particularmente dicientes del beneficio del control glucémico intensivo con A1c meta de $\leq 7\%$ respecto a la mejoría de desenlaces microvasculares; se ha documentado también en seguimientos a largo plazo de hasta 10 años en pacientes con DM2 reducciones en hasta 33% de la incidencia de infarto agudo de miocardio en aquellos tratados inicialmente con metformina con dicho objetivo intensivo (Holman, 2008, 1577-89)
Estudios en pacientes con DM1 también reportan disminución de desenlaces macrovasculares compuestos MACE de hasta 57% (Nathan, 2005, 2643-53)
- Control de cifras de presión arterial:** se ha descrito el beneficio cardiovascular del adecuado control de las cifras tensionales en tanto por cada 10 mmHg que se disminuye en la tensión arterial sistólica, sobre todo partiendo de valores $>140\text{mmHg}$, se logran reducciones relativas de hasta el 12% en la incidencia de enfermedad arterial coronaria y hasta del 27% en la incidencia de enfermedad cerebrovascular (Emdin, 2015, 603-15).
Cómo se describe en el apartado de hipertensión arterial en el paciente con diabetes mellitus se consideran metas apropiadas una PAS de 120 a 130 (130-139 en >65 años) y PAD de 70 - 79 mmHg.
- Tratamiento de la dislipidemia:**
- Para un recuento de las metas metabólicas en colesterol HDL, LDL y triglicéridos así como en las estrategias de tamización y seguimiento en pacientes con DM2 favor dirigirse a la sección “3.7.2.2 Metas en el control lipídico del paciente con diabetes mellitus”.

Panorama general dislipidemia en pacientes con diabetes mellitus:

Los pacientes con diabetes mellitus suelen tener niveles similares de hipercolesterolemia con LDL elevado respecto a la población general con prevalencias cercanas al 10-15% aunque con triglicéridos elevados por encima del percentil 90 en hasta el 19% de los casos respecto al 9% de la población general (Kannel, 1985, 1100-7) así como niveles HDL hasta un 50% menores (Parish, 2012, 2469-78) (ver sección dedicada de dislipidemia en el paciente diabético).

Se ha descrito una relación directamente proporcional entre los niveles de colesterol LDL y la incidencia de síndrome coronario agudo así como riesgo cardiovascular elevado en pacientes con hipertrigliceridemia o bajos niveles de colesterol HDL.

En pacientes con diabetes mellitus no obstante parece haber además un riesgo de mortalidad coronaria 3 a 5 veces superior en pacientes con dislipidemia en relación a pacientes con dislipidemia sin diabetes. (Cholesterol Treatment Trialists' (CTT) Collaborators, 2008, 117-25)

Colesterol LDL e impacto cardiovascular:

Un estudio secundario en población general basado en el estudio WOSCOPS analizó los datos de 5529 hombres inicialmente sin enfermedad cardiovascular documentada con hipercolesterolemia primaria aleatorizados a placebo vs pravastatina estratificándolos por los niveles LDL basales $>190\text{mg/dL}$ vs $<190\text{mg/dL}$ con un seguimiento extendido a 20 años y documentó una mayor incidencia de MACE y mortalidad cardiovascular entre aquellos con mayores niveles de LDL basales además de la notoria reducción de dichos desenlaces con el uso de estatina de forma proporcional en ambos grupos ($>190\text{mg/dL}$ basales: MACE HR 0.81 (0.69-0.94) Mortalidad cardiovascular HR 0.75 (0.6-0.93); ($<190\text{mg/dL}$ basales: MACE HR 0.77 (0.66-0.89) Mortalidad cardiovascular HR 0.91 (0.73-1.13)) (Vallejo, 2017, 1878-1891)

En lo que a los pacientes con diabetes respecta un metaanálisis evaluó el impacto cardiovascular de la terapia hipolipemiente en 18.686 pacientes con DM2 tratados con estatinas: tras un seguimiento medio de 4.3 años se documentó que por cada 1 mmol/l de colesterol LDL (38.6 mg/dL) que se disminuye se lograban reducciones en la mortalidad cardiovascular de hasta el 13% sin efectos en la mortalidad no cardiovascular así como disminuciones en la incidencia de eventos macrovasculares de hasta 21% siendo este valor similar al efecto en pacientes no diabéticos logrando puntualmente en pacientes con diabetes reducción del infarto agudo de miocardio/muerte por IAM de hasta 22% así como reducción en la incidencia de ACV de hasta 21% (Cholesterol Treatment Trialists' (CTT) Collaborators, 2008, 117-25).

Hipertrigliceridemia y colesterol HDL

En lo que respecta a la hipertrigliceridemia y los bajos niveles de HDL un estudio secundario basado en el estudio ACLS analizó los datos de 34.179 hombres diferenciando entre 4 grupos: Diabetes y síndrome metabólico concomitante (3 \geq : Hipertensión, obesidad central, Triglicéridos >150mg/dL, HDL <40mg/dL o glucemia elevada en ayunas); diabetes aislada, síndrome metabólico aislado o ninguno de las 2 entidades: Tras un seguimiento de 14.6 \pm 7.0 años se documentó una mortalidad cardiovascular por 1000 hombres/año de 1.9 en aquellos sin diabetes ni síndrome metabólico vs 3.3 en síndrome metabólico aislado, 5.5 en diabetes aislada y 6.5 al coexistir diabetes y síndrome metabólico: Siendo llamativo sin embargo que el síndrome metabólico NO aumentaba en sí mismo la mortalidad per se elevada en pacientes con diabetes de una manera estadísticamente significativa (Church, 2009, 1289-94)

DSME - cambios en el estilo de vida:

Lo hasta ahora anotado sugiere la importancia de controlar adecuadamente la dislipidemia en pacientes con diabetes mellitus; cabe preguntarse ¿qué rol terapéutico en la dislipidemia de estos pacientes pueden tener las estrategias de modificación del estilo de vida y educación en términos de control de peso, dieta y actividad física?

- Pérdidas de peso >5% del peso corporal en pacientes con sobrepeso u obesidad llegan a duplicar la probabilidad de lograr reducciones >40 mg/dL en los niveles de triglicéridos con hasta un 70% mayor probabilidad de lograr incrementos de al menos 5mg/dL en el colesterol HDL (Wing, 2011, 1481-6).
- La actividad física de resistencia en pacientes con DM2 se asocia a descenso en los niveles de colesterol total y LDL a la vez que propende por aumentos en el HDL (Gordon, 2009, 172).
- Patrones nutricionales cómo la dieta mediterránea o la dieta baja en carbohidratos han reportado reducción en niveles de triglicéridos así como beneficio en aumento de niveles de colesterol HDL (Evert, 2019, 731-754).

En lo que respecta puntualmente a la ingesta de macronutrientes la cohorte PURE encontró al comparar los pacientes del quintil 5 vs el quintil 1 respecto a la ingesta lipídica total una reducción de hasta el 23% de mortalidad total en contraposición a aumentos de hasta el 28% en personas con dietas preponderantemente basadas en carbohidratos; siendo particularmente llamativo el impacto cardiovascular del mayor aporte calórico lipídico en términos de reducciones de hasta el 18% de incidencia de ACV aunque sin cambios significativos en la incidencia de cardiopatía isquémica (Dehghan, 2017, 2050-62).

□ **Control de la enfermedad renal crónica:**

Todas las formas de enfermedad cardiovascular son más frecuentes en pacientes con enfermedad renal crónica: infarto agudo de miocardio, falla cardíaca, ACV, enfermedad arterial periférica e incluso fibrilación auricular (Carmena, 2020, 2110-2121).

Como se describe en la sección de nefropatía diabética, la educación es un factor claramente protector para el desarrollo de enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes sin macroalbuminuria con disminución del riesgo de hasta el 35% a 5.5 años. La actividad física regular comparada con el sedentarismo también se describe como factor protector con disminución en el riesgo de hasta el 24% (Dunkler, 2015, 784-91).

La tamización de microalbuminuria y el control de la TFGe son estrategias fundamentales para estos pacientes por lo que la ADA recomienda un test de albúmina urinaria y la medición de la creatinina sérica en todo paciente con DM2 al menos de forma anual.

Si se encuentra que estos pacientes presentan macroalbuminuria (>300mg/g) debe buscarse una reducción en dichas pérdidas proteicas de al menos el 30% (American Diabetes Association, 2022, 176).

En pacientes con ERC estadio 3 o superior no llevados a diálisis se recomienda una restricción al aporte proteico diario a 0.8g/kg/día de proteína por kg de peso del paciente con diabetes aunque el inicio de diálisis podría requerir valores mayores; igualmente se sugiere un consumo de sal <5g de cloruro de sodio al día (KDIGO, 2013, 136-150) (American Diabetes Association, 2022, 176).

Además, disminuciones en el peso, de la ingesta de licor y hasta el mismo control de la dislipidemia podrían impactar favorablemente la incidencia de complicaciones renales en estos pacientes (McGrath, 2019, 752) (Dunkler, 2015, 784-91).

3.6.4.2. Educación y signos de alarma

Tras una detallada revisión de la relevancia de la enfermedad macrovascular como complicación en pacientes con diabetes mellitus así cómo de algunas de las intervenciones con potencial preventivo o terapéutico en este campo es claro que además los pacientes deben estar al tanto de conocimientos básicos para su identificación temprana y pronta consulta médica. Se proponen los siguientes elementos en el reforzamiento del DSME en lenguaje coloquial con miras a ser administrados durante una sesión de educación y tomadas del material audiovisual complementario a esta monografía (Ver sección de material suplementario o anexos):

- Síndrome coronario agudo: El infarto agudo de miocardio significa la muerte de una parte del corazón a la que no le llega sangre por la obstrucción de alguna de sus arterias. Esto puede ser mortal sin tratamiento: Sabemos que el riesgo de alguien con diabetes de tener un infarto al corazón es casi 2 o 3 veces el de alguien sin diabetes además de que los pacientes con diabetes suelen tener una enfermedad más grave y peligrosa: Con esto en mente recuerde que un dolor muy fuerte y profundo en el pecho que no mejora con el reposo, que le genera ahogo y más aún si se acompaña de palidez, náuseas o vómito, ya sea que se extienda el dolor a los brazos o a la mandíbula o no; debe llevarlo a consultar de inmediato a un servicio de urgencias.

- Ataque cerebrovascular: Otra enfermedad potencialmente mortal y totalmente discapacitante es la enfermedad cerebrovascular: en este caso deja de llegar sangre a una parte del cerebro que al igual del corazón puede morir muy rápidamente sin tratamiento. El riesgo de que esta enfermedad le ocurra es casi el doble respecto a alguien sin diabetes y hasta 1 de cada 5 pacientes con ACV isquémico son diabéticos;
- Recuerde la mnemotécnica PRISA
 - PRonuncie su nombre
 - Intente Sonreír
 - Alce ambos brazos
 - En caso de que le cueste hablar o entender lo que le dicen, note que su rostro se ve asimétrico y/o no pueda o le sea difícil mover alguno de sus brazos o de sus piernas, debe consultar de inmediato a un servicio de urgencias; Recuerde, es muy poco lo que puede hacerse después de 4 horas y media por lo que cada minuto vale oro.

3.7. Enfermedades asociadas a la diabetes

3.7.1. Control de la hipertensión arterial en el paciente diabético

Además de ser ampliamente conocido el riesgo cardiovascular atribuible a la hipertensión arterial sistémica y a la diabetes mellitus de forma individual (Henning, 2018, 1-2); es sabido el alto grado de coexistencia de ambas entidades con prevalencias descritas cercanas al 60% (Consentino, 2020, 273), a la vez que se reportan aumentos directamente proporcionales progresivos en la incidencia de enfermedad micro y macrovascular conforme aumentan las cifras tensionales en los pacientes diabéticos (Adler, 2000, 412-9)

Con estos datos en mente cabe preguntar **¿Qué metas tensionales son adecuadas para un paciente con DM?**

Un metaanálisis de 40 ensayos clínicos con 100.354 pacientes estimó que por cada 10 mmHg de PAS que disminuyen puede lograrse una reducción relativa en el riesgo de mortalidad por todas las causas del 13% con un RR de 0.87 (0.78-0.96) así cómo una reducción relativa en eventos cardiovasculares con un RR de 0.89 (0.83-0.95): Cardiopatía coronaria RR 0.88 (0.8-0.98), ACV RR 0.73 (0.64-0.83) así cómo reducción tanto en retinopatía RR 0.87 (0.76-0.99) cómo en albuminuria RR 0.83 (0.79-0.87) Quedando en manifiesto por tanto el beneficio microvascular y macrovascular. Llamativamente la mayor reducción en estos desenlaces fue evidente en pacientes cuya PAS de base era >140mmHg vs valores basales inferiores siendo además mayor el beneficio en pacientes con metas logradas de <130mmHg específicamente en ACV y en los desenlaces microvasculares sin lograrse mejoría adicional macrovascular con reducciones mayores debajo de dicho nivel (Emdin, 2015, 603-15).

En consecuencia las guías de práctica clínica (GPC) europeas del 2019 de enfermedad cardiovascular en diabetes recomiendan un objetivo general en pacientes diabéticos de 130mmHg, <130 si se toleran en especial en pacientes con riesgo cerebrovascular pero no <120; pacientes de >65 años deben ser llevados a un rango de PAS de 130-139mmH. En todos los casos la PAD debería ser <80 pero no <70mmHg. (Consentino, 2020, 274).

3.7.1.1. ¿Qué intervenciones de autocuidado pueden contribuir con estos objetivos?

Dieta:

Como se describió anteriormente en la sección dedicada a nutrición, varios patrones alimentarios han evidenciado beneficios en el control de cifras tensionales sin existir hasta hoy una recomendación claramente universal; en dicho sentido pueden resultar útiles la dieta baja en carbohidratos, dieta Mediterránea, dieta DASH o la dieta baja en sodio

Si bien la dieta DASH per sé ha reportado mejoría en cifras tensionales de entre -7 a -3.4 mmHg PAS así como -3.5 a -1.7 mmHg en PAD (Chiavaroli, 2019, 1-28)

Un estudio destacable en este campo evaluó el impacto concomitante de la dieta DASH (Dietary approaches to stop hypertension) junto a la baja ingesta de sodio (Sacks, 2001, 3-10). 412 pacientes mayores de 22 años fueron aleatorizados a dieta DASH vs una dieta control típica estadounidense (se excluyeron cardiópatas, nefrópatas y pacientes con DM2 mal controlada o con requerimiento de insulina); igualmente se asignaron consumos altos medios y bajos de sodio teniendo en cuenta las recomendaciones usuales de <100 mmol día equivalente a 2.3g de sodio o 5.8g de cloruro de sodio; vs consumo promedio estadounidense de 150 mmol/3.5g Na/8.7g día NaCl así como un valor aún menor a las recomendaciones vigentes para el momento del estudio con 3 subgrupos:

- Alto: (consumo diario de sodio: 150 mmol Na = 3.5g Na = 8.7g NaCl) + 2.500 Kcal
- Intermedio: consumo diario de sodio objetivo: 100 mmol Na = 2.3g Na = 5.8g NaCl
- Bajo: consumo diario de sodio objetivo: 50 mmol Na = 1.15g Na = 2.9g NaCl

Este consumo de sodio se dio en el escenario de una dieta típica estadounidense comparada con la dieta DASH ajustada a los requerimientos calóricos individuales con miras a no modificar el peso basal y cuyas características más importantes incluían:

- Énfasis en consumo de frutas y verduras, productos lácteos bajos en grasa, granos enteros, aves de corral, pescado y nueces; baja ingesta de carnes rojas, dulces, bebidas azucaradas; bajas cantidades de grasas saturadas y colesterol; cantidades mayores de potasio, magnesio, calcio, fibra y proteínas.

Todos los pacientes vinculados al estudio iniciaron en el consumo alto de sodio por 2 semanas y posteriormente de forma cruzada y aleatoria recibieron además tanto la ingesta intermedia como la ingesta baja hasta completar 30 días de seguimiento. Al final del estudio se documentó que la suma de dieta DASH + consumo reducido de sodio logró reducciones promedio de 11.5mmHg en PAS en hipertensos vs 7.1 mmHg en pacientes no hipertensos siendo en ambos mejor el desempeño en pacientes afrodescendientes con reducciones en PAD de -1.6mmHg. Para la dieta convencional + bajo consumo de sodio se lograron reducciones apenas de -6.7 mmHg con reducciones en PAD de -3.5 mmHg

Otro hallazgo interesante incluyó la menor tendencia a reportar síntomas adversos como cefalea durante los periodos de consumos bajos de sodio (al menos 1 episodio en 47% de pacientes en dieta control + sodio alto vs 36% en dieta DASH + sodio bajo)

Debe destacarse que más allá de los beneficios anotados en control de cifras tensionales se ha descrito desenlaces favorables de la dieta DASH en disminución de enfermedad cardiovascular RR: 0.80 (0.76 - 0.85), incidencia de DM2 RR: 0.82 (0.74-0.92) con reducciones de A1c de hasta 0.53% y reducciones de peso de hasta -1.42 kg (-2.03 to -0.82) aunque sin mayor impacto en el perfil lipídico (Chiavaroli, 2019, 1-28)

Ejercicio

- Existen múltiples intervenciones en este campo cuyo beneficio va más allá del control de la presión arterial para el paciente con DM2 tal y como se describió en la sección dedicada. Las GPC europeas del 2019 de enfermedad cardiovascular en diabetes recomiendan el ejercicio mixto de resistencia y predominio aeróbico en tanto se han demostrado disminuciones de hasta -7mmHg en PAS y -5mmHg en PAD (Consentino, 2020, 274).

Control de peso

Se ha descrito de forma recurrente los beneficios que implica reducciones de >5% del peso corporal sobre todo en pacientes en sobrepeso u obesidad: Además de disminuir la incidencia de DM2 se ha documentado una clara disminución de factores de riesgo cardiovascular aún cuando el impacto en desenlaces cardiovasculares mayores por se pueda resultar controversial (Wing, 2013, 145-54).

Cómo se describió previamente en la sección de “intervenciones nutricionales y de control de peso” la pérdida de peso corporal modifica la probabilidad de lograr un adecuado control de cifras tensionales de la siguiente manera (Wing, 2011, 1481-6):

- 5 - 10% de pérdida de peso vs no pérdida de peso: Probabilidad de lograr un desenlace favorable:
 - ↓ 5mmHg PAS OR: 1.56 (1.27–1.91)
 - ↓ 5mmHg PAD OR 1.48 (1.20–1.82)

Para más información se sugiere al lector referirse a las secciones dedicadas de nutrición y de actividad física.

3.7.2. Control de la dislipidemia en el paciente diabético

Las anormalidades en el metabolismo de los lípidos son un factor de riesgo cardiovascular ampliamente conocido y frecuentemente tratado en los pacientes con diabetes mellitus; se ha propuesto incluso que de entre las múltiples causas de aterogénesis en el paciente diabético quizá la que tiene mayor magnitud e impacto es el llamado “complejo de dislipidemia aterogénica” (Lazarte, 2020, 53-60)

Estudios en población general han descrito una relación directamente proporcional entre los niveles de colesterol LDL y la incidencia de síndrome coronario agudo así como riesgo cardiovascular elevado en pacientes con hipertrigliceridemia o bajos niveles de colesterol HDL: Sin embargo cuando se habla específicamente de pacientes con diabetes mellitus parece haber además un riesgo de mortalidad coronaria 3 a 5 veces superior en pacientes con dislipidemia en relación a pacientes con dislipidemia sin diabetes. (Cholesterol Treatment Trialists' (CTT) Collaborators, 2008, 117-25)

Es común por tanto que la presencia de DM2 sea incluida dentro de los factores de riesgo que justifican escalar la intensidad de terapias hipolipemiantes dentro de las recomendaciones de sociedades nacionales e internacionales como las guías de práctica clínica colombianas (Centro Nacional de Investigación en Evidencia y Tecnologías en Salud CINETS, 2014) así como la asociación americana de endocrinólogos clínicos (Handelsman, 2020, 1196-1224) respectivamente.

Si bien se han descrito prevalencias similares de colesterol LDL elevado en pacientes con y sin diabetes desde la cohorte de Framingham (Kannel, 1985, 1100-7) con 9-15% en no diabéticos vs 11-16% en pacientes con diabetes; con hallazgos similares en el estudio UKPDS o en el estudio NHANES (LDL >100mg/dL 25.3% en DM vs 24.3% en pacientes no diabéticos) (Chehade, 2013, 328); Es claro que el riesgo atribuible y las características bioquímicas de estas partículas difieren entre pacientes sanos y pacientes con diabetes. Se ha reportado por ejemplo una densidad mayor del LDL sobre todo en pacientes con triglicéridos >100 asociado a mayor cantidad de dichas partículas objetivado en mayores niveles de Apolipoproteína B la cual a su vez se asocia de forma independiente a desenlaces cardiovasculares adversos (Malave, 2012, 662-5)

En contraposición a lo anotado los niveles de triglicéridos son marcadamente más elevados en pacientes con diabetes mellitus, esto en tanto la cohorte de Framingham reportaba valores por encima del percentil 90 de la población estadounidense en hasta 17-19% en pacientes con DM vs apenas 8-9% en pacientes sanos (Kannel, 1985, 1100-7)

Se ha descrito también menores niveles de HDL con diferencias entre pacientes sanos vs pacientes con diabetes cercanas a un 50% menos de dichas partículas (Parish, 2012, 2469-78)

Se han descrito múltiples explicaciones fisiopatológicas a estos hallazgos incluida una producción aumentada de lipoproteínas ricas en triglicéridos a nivel intestinal y hepático en parte mediado por incretinas así como una disminución relativa en la función de la lipoprotein lipasa (Lazarte, 2020, 53-60)

3.7.2.1 ¿Qué intervenciones impactan positivamente en el control de la dislipidemia en el paciente con DM2?

las GPC europeas del 2019 de enfermedad cardiovascular en diabetes enfatizan el rol hipolipemiente preponderante de las estatinas de alta intensidad así como la eventual necesidad de escalar a medicamentos como el ezetimibe o los inhibidores PCSK9 (Consentino, 2020, 275-277) así como otros textos anotan el impacto benéfico de los inhibidores de DPP4 o de la metformina en el control de triglicéridos y HDL más allá del mero control glucémico (Lazarte, 2020, 53-60) cuya descripción a profundidad excede el propósito de este texto

Sin embargo las intervenciones dependientes del paciente con mayor potencial de ser impactados por DSME/intervenciones en el estilo de vida pasan una vez más, como se ha descrito a lo largo de esta monografía, por intervenciones nutricionales y de actividad física.

Pérdidas de peso corporal >5% se han asociado en estudios observacionales de riesgo cardiovascular a un año a hasta 2.2 veces una mayor probabilidad de disminución de triglicéridos >40mg/dL así como 1.69 veces mayor probabilidad de lograr incrementos de al menos 5mg/dL en el HDL. (Wing, 2011, 1481-6)

Patrones nutricionales como el propuesto por la dieta mediterránea se han asociado a reducción en los niveles de triglicéridos así como la dieta baja en carbohidratos (solamente 26-45% del aporte calórico de esta fuente) ha demostrado disminuir los niveles de triglicéridos a la vez que se asocia a mayores niveles de colesterol HDL (Evert, 2019, 731-754)

Estudios nutricionales con aumento en la ingesta calórica lipídica de ácidos grasos poliinsaturados como el ácido eicosapentanoico también podrían mejorar el control de triglicéridos y mejorar los niveles de HDL con dosis mayores a 1800 mg/d (Sawada, 2016, 1-14) recordando además que en la cohorte PURE que incluyó la participación de pacientes colombianos; una menor ingesta de carbohidratos así como un aumento en el aporte calórico proveniente de lípidos, en especial mono y poliinsaturados, se asoció a menor tasa de mortalidad (Dehghan, 2017, 2050-62)

En lo que a la actividad física respecta una revisión sistemática que analizó el impacto del ejercicio de resistencia en pacientes con DM2 documentó 9 estudios primarios que reportaron un descenso en los niveles de colesterol total y LDL a la vez que se lograba aumentos en el HDL (Gordon, 2009, 172)

Otra práctica con impacto potencial en términos de disminuir los niveles de triglicéridos es la interrupción de periodos prolongados de sedestación con esquemas como pausas de 3 minutos cada

media hora o 5 minutos cada hora bien con caminatas ligeras o ejercicios simples de resistencia; siendo mejor el desempeño de las actividades de resistencia (sentadillas, elevación de pantorrillas, contracciones glúteas) con triglicéridos promedio en el grupo control con sedestación ininterrumpida de 424 mg/dL vs 353 mg/dL en el grupo caminata y 256 mg/dL en el grupo de ejercicios de resistencia (Dempsey, 2016, 964-72)

3.7.2.2 Metas en el control lipídico del paciente con diabetes mellitus

Guías locales (Pinilla, 2018, 459-68) así como sociedades internacionales cómo la ADA o la asociación americana de endocrinólogos clínicos recomiendan tener en cuenta los siguientes parámetros al momento de planear intervenciones en los pacientes con diabetes y dislipidemia (American Diabetes Association, 2022, 151-155)(Handelsman, 2020, 1196-1224)

- Tamización y seguimiento

- Se recomienda tomar un perfil lipídico completo al momento del diagnóstico de la diabetes mellitus:

- Si no hay dislipidemia podría tomarse mínimo cada 5 años en menores de 40 años a menos que aparezca una indicación para seguimiento más estrecho

- Si hay dislipidemia y/o se realizan ajustes en la terapia hipolipemiente debería repetirse tras 4-12 semanas. Posteriormente se requerirán controles al menos cada año

- Metas metabólicas:

- Triglicéridos:

- Valores ≥ 150 mg/dL: cambios intensivos en el estilo de vida (alimentación, peso, ingesta de alcohol) y optimizar control glucémico con miras a lograr valores <150 mg/dL

- Valores ≥ 500 mg/dL: evaluar causas secundarias, iniciar además terapia farmacológica cómo fibratos para disminuir el riesgo de pancreatitis.

- Colesterol HDL

- <40 mg/dL hombres - <50 mg/dL mujeres: cambios intensivos en el estilo de vida y optimizar control glucémico con miras a lograr valores >40 o >50 mg/dL respectivamente

- Colesterol LDL (ver tabla 15)

- Prevención primaria: Cambios en estilo de vida + estatina de moderada intensidad en pacientes con DM2 entre 40-75 años + (LDL 70 - 190mg) sin factores de riesgo cardiovascular o terapia de alta intensidad si múltiples factores de riesgo (riesgo eventos cardiovasculares a

10 años >7.5%) e incluso si riesgo calculado de eventos cardiovasculares a 10 años >20% podría considerarse además de la terapia de alta intensidad el inicio concomitante de ezetimibe con miras a reducir $\geq 50\%$ del LDL inicial

- Prevención secundaria enfermedad vascular aterosclerótica: Cambios en estilo de vida + estatina de alta intensidad: Considerar ezetimibe o inhibidores PCSK9 si muy alto riesgo y LDL >70mg/dL a pesar de estatinas.
- Metas de colesterol LDL en pacientes con diabetes:
 - Riesgo extremo: <55 mg/dL; Riesgo muy alto: <77 mg/dL; Riesgo alto: <100 mg/dL.

Tabla 3-13. Metas de colesterol LDL según riesgo cardiovascular

Metas de colesterol LDL según riesgo cardiovascular		
Categoría de riesgo	Factores de riesgo	Meta de tratamiento colesterol LDL
Extremo	-ECVA progresiva (ej* angina inestable) a pesar de LDL <70 mg/dL -ECVA establecida en pacientes con: <ul style="list-style-type: none"> • DM o • Hipercolesterolemia familiar heterocigota o • ERC estadio 3 o 4 -ECVA prematura: <55 años Hombres, <65 años mujeres	<55 mg/dL
Muy alto	-ECVA establecida + Riesgo evento agudo cardiovascular >20% a 10 años -DM o ERC estadio 3 o 4 + 1 \geq factor de riesgo -Hipercolesterolemia familiar heterocigota	<70 mg/dL
Alto	-2 \geq Factores de riesgo + Riesgo evento agudo CV 10-20% a 10 años -DM o ERC estadio 3 o 4 sin otros factores de riesgo	<100 mg/dL
Moderado	- ≤ 2 Factores de riesgo + Riesgo evento agudo CV <10% a 10 años	<100 mg/dL
Bajo	-Ningún factor de riesgo	<130 mg/dL

- **ECVA:** Enfermedad vascular arteriosclerótica: Enfermedad arterial coronaria, enfermedad arterial periférica, enfermedad cerebrovascular
- **DM** Diabetes mellitus
- **ERC:** Enfermedad renal crónica
- **CV:** Cardiovascular

Factores de Riesgo cardiovascular mayores:

- \uparrow Colesterol LDL o No HDL
- \downarrow Colesterol HDL
- Edad avanzada
- DM
- HTA
- ERC 3 - 4
- Fumar
- Historia familiar de ECVA

Adaptado de Handelsman, 2020, 1200; Pinilla, 2018, 462.

Capítulo 4. Papel de la tecnología informática en la educación en diabetes mellitus

Existen muchas formas mediante las que la práctica médica se viene beneficiando de los avances tecnológicos y de las diversas ciencias básicas; la salud pública y vacunas más eficientes, farmacoterapia dirigida y anticuerpos monoclonales así como herramientas inteligentes que permiten incluso realizar complejas cirugías a distancia por nombrar algunos ejemplos: sin embargo existe un campo en particular interesante cuando se piensa en la educación en autocuidado en diabetes y es precisamente las tecnologías informáticas y de la comunicación.

La **telemedicina** y las **aplicaciones móviles** en salud se han consolidado cómo herramientas de gran potencial para la **DSME** en la llamada “Terapia Digital en diabetes” (**TDD**). Al día de hoy se han empleado llamadas y llamadas de respuesta de voz interactivas, mensajes de texto (sms) y en particular en las épocas más recientes tecnologías móviles como teléfonos inteligentes y Tabletas. Dichos dispositivos permiten el uso de aplicaciones puntualmente diseñadas para reforzar aspectos centrales de la DSME. Son de destacar las siguientes utilidades:

- Información: administración básica o interactiva y a la medida del usuario.
- Conteo de calorías y carbohidratos con o sin apoyo al ajuste de insulino terapia.
- Promoción de la actividad física y rutinas de ejercicio.
- Registro de glucometrias y cálculo de insulina.
- Recordatorios - estrategias para mejorar la adherencia.

El potencial es enorme si se tiene en cuenta, por ejemplo, estimaciones según las cuales entre 70-90% de la población mundial habría tenido acceso a teléfonos inteligentes en 2020; habiéndose desarrollado ya para 2015 más de 150.000 aplicaciones de apoyo en salud. (Cahn, 2018, 10-17).

En Colombia en particular hay datos de que los medios electrónicos de comunicación y aprendizaje son parte de la cotidianidad de una amplia mayoría de la población urbana: aunque contrasta con apenas un 43.8 % de acceso a internet como país se sabe que en Bogotá aproximadamente el 75.5% de los hogares tienen acceso a este servicio. (DANE, 2018).

En lo que respecta al campo puntual de la telemedicina, entendida esta como “el uso de las telecomunicaciones para administrar servicios en salud...” las intervenciones en diabetes mellitus se pueden clasificar en:

- Telesistencia: (Telehealth): servicios administrados a distancia.
- Telecuidado (Telecare): relativo usualmente a aspectos no clínicos del cuidado como movilidad y seguridad.
- Telemonitoreo: transmisión remota de información desde el paciente al personal asistencial.

Todo lo anterior puede ir desde sistemas recordatorios vía mensaje de texto hasta interfaces web complejas que pueden requerir la administración directa de información por parte del paciente; Siendo particularmente útil en pacientes diabéticos con barreras físicas para el acceso a salud bien por largas distancias o situación de discapacidad: al respecto, un (24% habría utilizado herramientas web) encontró que en hasta el 76% de los casos se brindó educación en diabetes con cambios en la conducta médica en términos de ajuste a la formulación en el 45% de los casos; siendo la última una variable independiente y la más relevante en relación a mejores desenlaces.

Si bien se documentó una alta heterogeneidad el efecto en la A1C fue significativo el cambio en los intervalos evaluados: a 3 meses con una diferencia media de -0.57% (IC 95% -0.74 a -0.4%); 4 - 12 meses - 0.28% (IC 95% -0.37 a -0.2%) y a >12 meses - 0.26% (IC 95% -0.46 a - 0.06%); siendo mejor el desempeño de la comunicación web a pacientes en relación a la vía telefónica.

(Faruque, 2017, 341 - 64).

Conclusiones

- La diabetes mellitus en sus diferentes tipos y en particular la diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad de alta relevancia en salud pública nacional y mundial.
- La educación en autocuidado en diabetes y los cambios en el estilo de vida que dicha educación puede propiciar en los pacientes y su familia basados primordialmente en nutrición, ejercicio y control del peso corporal son intervenciones con impacto metabólico, clínico y en la calidad de vida además de resultar costo efectivas.
- El control metabólico glucémico intensivo así como lipídico y de cifras de presión arterial tienen un claro beneficio en la prevención y tratamiento de complicaciones microvasculares y macrovasculares.
- El uso correcto de insulina debe evaluarse de forma regular y enseñarse de forma minuciosa para asegurar el correcto funcionamiento de esta terapia.
- Se requieren conocimientos teóricos y entrenamiento práctico para la prevención del desarrollo o la respuesta apropiada a complicaciones como la hipoglucemia o la hiperglucemia así como en lo relacionado a complicaciones tanto microvasculares como el desarrollo de úlceras en el pie diabético, retinopatía diabética, nefropatía diabética; como macrovasculares como el infarto agudo de miocardio, ataque cerebrovascular y enfermedad arterial periférica.
- La tecnología informática y la llamada terapia digital en diabetes se benefician de la telemedicina así como de aplicaciones para dispositivos móviles y por supuesto de plataformas como las páginas web y en ellas de estrategias didácticas digitales como videos e infografías.

Bibliografía

1. Adler AI, Stratton IM, Neil HA, Yudkin JS, Matthews DR, Cull CA, et al. Association of systolic blood pressure with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 36): prospective observational study. *BMJ* [Internet]. 2000;321(7258):412–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.321.7258.41>
2. Adler AI, Stevens RJ, Manley SE, Bilous RW, Cull CA, Holman RR, et al. Development and progression of nephropathy in type 2 diabetes: the United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS 64). *Kidney Int* [Internet]. 2003;63(1):225–32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1755.2003.00712.x>
3. American Diabetes Association. (2022). STANDARDS OF MEDICAL CARE IN DIABETES—2022. *Diabetes Care*, 45, 1-263. Disponible en: https://diabetesjournals.org/care/issue/45/Supplement_1https://ada.silverchair-cdn.com/ada/content_public/journal/care/issue/45/supplement_1/10/standards-of-care-2022-copyright-stamped-updated-01062022.pdf?Expires=1676169358&Signature=LtgGFYEtoPfWV4GxvhPaMT~vJfbs8v5upgSW-2fCvSq1YNgGxXMnGJioifjuwIB9hNHM0DldrmNMobOgRt-e5b63swVJw6xCf0BWBXmsfZk8m0gVdU-1vL3jT2F11MTL2nzZAYNPF5nOHfyau8x~BWi1zvxO48yExEfvXCpl8q15tmDgOCV-qgGUdDJstw2qxhkga9Uy1GQuSZaSJmKHalxfcsIHalcHr0z5bQyJjCGRT9YIxpFMWgXx17sxLDFgfTWYLLwOrbZLAEV~omKmKffPv3lQIGdnNCPo2wsw3kScLElZwoHI3jv-Gjv73qvEoRgOf22E-dX~AJvsdxaQ_&Key-Pair-Id=APKAIE5G5CRDK6RD3PGA
4. Anand SS, Bosch J, Eikelboom JW, Connolly SJ, Diaz R, Widimsky P, et al. Rivaroxaban with or without aspirin in patients with stable peripheral or carotid artery disease: an international, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet* [Internet]. 2018;391(10117):219–29. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(17\)32409-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(17)32409-1)
5. Blanco M, Hernández MT, Strauss KW, Amaya M. Prevalence and risk factors of lipohypertrophy in insulin-injecting patients with diabetes. *Diabetes Metab* [Internet]. 2013;39(5):445-53. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabet.2013.05.006>
6. Brown HS 3rd, Wilson KJ, Pagán JA, Arcari CM, Martinez M, Smith K, et al. Cost-effectiveness analysis of a community health worker intervention for low-income Hispanic adults with diabetes. *Prev Chronic Dis* [Internet]. 2012;9(120074):E140. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5888/pcd9.120074>
7. Burger KNJ, Beulens JWJ, van der Schouw YT, Sluijs I, Spijkerman AMW, Sluik D, et al. Dietary fiber, carbohydrate quality and quantity, and mortality risk of individuals with diabetes mellitus. *PLoS One* [Internet]. 2012;7(8):e43127. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0043127>

8. Bus SA, Lavery LA, Monteiro-Soares M, Rasmussen A, Raspovic A, Sacco ICN, et al. Guidelines on the prevention of foot ulcers in persons with diabetes (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev* [Internet]. 2020;36 Suppl 1(S1):e3269. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1002/dmrr.3269>
9. Cahn A, Akirov A, Raz I. Digital health technology and diabetes management: 数字化医疗技术与糖尿病管理. *J Diabetes* [Internet]. 2018;10(1):10–7. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1111/1753-0407.12606>
10. Carmena R, Ascaso JF, Redon J. Chronic kidney disease as a cardiovascular risk factor. *J Hypertens* [Internet]. 2020;38(11):2110–21. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1097/HJH.0000000000002506>
11. Muñoz O, García A, Arteaga J, Vallejo GS, Yabrudy YV, Gomez CL, et al. Guía de práctica clínica para la prevención, detección temprana, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las dislipidemias en la población mayor de 18 años, Sistema General de Seguridad Social en Salud-Colombia, [Internet]. Ministerio de Salud. 2014 guía No. 27. Disponible en:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IETS/GPC-Dislipidemi-completa.pdf>
12. Chatterjee S, Davies MJ, Heller S, Speight J, Snoek FJ, Khunti K. Diabetes structured self-management education programmes: a narrative review and current innovations. *Lancet Diabetes Endocrinol* [Internet]. 2018;6(2):130–42. Disponible en:
[http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587\(17\)30239-5](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587(17)30239-5)
13. Chegade JM, Gladysz M, Mooradian AD. Dyslipidemia in type 2 diabetes: prevalence, pathophysiology, and management. *Drugs* [Internet]. 2013;73(4):327–39. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1007/s40265-013-0023-5>
14. Chiavaroli L, Vigiou E, Nishi SK, Blanco Mejia S, Rahelić D, Kahleová H, et al. DASH dietary pattern and cardiometabolic outcomes: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Nutrients* [Internet]. 2019;11(2):338. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.3390/nu11020338>
15. Cholesterol Treatment Trialists' (CTT) Collaborators. Efficacy of cholesterol-lowering therapy in 18 686 people with diabetes in 14 randomised trials of statins: a meta-analysis. *Lancet* [Internet]. 2008;371(9607):117–25. Disponible en:
[http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(08\)60104-x](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(08)60104-x)
16. Church TS, Thompson AM, Katzmarzyk PT, Sui X, Johannsen N, Earnest CP, et al. Metabolic syndrome and diabetes, alone and in combination, as predictors of cardiovascular disease mortality among men. *Diabetes Care* [Internet]. 2009;32(7):1289–94. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.2337/dc08-1871>

17. Cochran J, Conn VS. Meta-analysis of quality of life outcomes following diabetes self-management training. *Diabetes Educ* [Internet]. 2008;34(5):815–23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0145721708323640>
18. Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, Bailey CJ, Ceriello A, Delgado V, et al. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *Eur Heart J* [Internet]. 2020;41(2):255–323. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehz486>
19. Censo Nacional de Población y Vivienda 2019 [Internet]. Gov.co. Disponible en: <https://sitios.dane.gov.co/cnpv/app/views/informacion/fichas/11.pdf>
20. Davis J, Fischl AH, Beck J, Browning L, Carter A, Condon JE, et al. 2022 National Standards for Diabetes Self-Management Education and Support. *Sci Diabetes Self Manag Care* [Internet]. 2022;48(1):44-59. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/26350106211072203>
21. Dehghan M, Mente A, Zhang X, Swaminathan S, Li W, Mohan V, et al. Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study. *Lancet* [Internet]. 2017;390(10107):2050–62. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(17\)32252-3](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(17)32252-3)
22. Dempsey PC, Larsen RN, Sethi P, Sacre JW, Straznicki NE, Cohen ND, et al. Benefits for type 2 diabetes of interrupting prolonged sitting with brief bouts of light walking or simple resistance activities. *Diabetes Care* [Internet]. 2016;39(6):964–72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/dc15-2336>
23. The Diabetes Prevention Program. Design and methods for a clinical trial in the prevention of type 2 diabetes. *Diabetes Care* [Internet]. 1999;22(4):623–34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/diacare.22.4.623>
24. Dong J-Y, Zhang Z-L, Wang P-Y, Qin L-Q. Effects of high-protein diets on body weight, glycaemic control, blood lipids and blood pressure in type 2 diabetes: meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Nutr* [Internet]. 2013;110(5):781–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1017/S0007114513002055>
25. Down S, Kirkland F. Injection technique in insulin therapy. *Nurs Times* [Internet]. 2012;108(10):18, 20–1. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22479839/>
26. Dunkler D, Dehghan M, Teo KK, Heinze G, Gao P, Kohl M, et al. Diet and kidney disease in high-risk individuals with type 2 diabetes mellitus. *JAMA Intern Med* [Internet]. 2013;173(18):1682–92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.9051>
27. Dunkler D, Kohl M, Heinze G, Teo KK, Rosengren A, Pogue J, et al. Modifiable lifestyle and social factors affect chronic kidney disease in high-risk individuals with type 2 diabetes

- mellitus. *Kidney Int* [Internet]. 2015;87(4):784–91. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1038/ki.2014.370>
28. Emdin CA, Rahimi K, Neal B, Callender T, Perkovic V, Patel A. Blood pressure lowering in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis: A systematic review and meta-analysis. *JAMA* [Internet]. 2015;313(6):603–15. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1001/jama.2014.18574>
 29. Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas M-I, Corella D, Arós F, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet supplemented with extra-virgin Olive oil or nuts. *N Engl J Med* [Internet]. 2018;378(25):e34. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1800389>
 30. Evert AB, Dennison M, Gardner CD, Garvey WT, Lau KHK, MacLeod J, et al. Nutrition therapy for adults with diabetes or prediabetes: A consensus report. *Diabetes Care* [Internet]. 2019;42(5):731–54. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/dci19-0014>
 31. Faruque LI, Wiebe N, Ehteshami-Afshar A, Liu Y, Dianati-Maleki N, Hemmelgarn BR, et al. Effect of telemedicine on glycosylated hemoglobin in diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *CMAJ* [Internet]. 2017;189(9):E341–64. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1503/cmaj.150885>
 32. Franz MJ. Diabetes nutrition therapy: Effectiveness, macronutrients, eating patterns and weight management. *Am J Med Sci* [Internet]. 2016;351(4):374–9. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.amjms.2016.02.001>
 33. Franz MJ, Boucher JL, Rutten-Ramos S, VanWormer JJ. Lifestyle weight-loss intervention outcomes in overweight and obese adults with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *J Acad Nutr Diet* [Internet]. 2015;115(9):1447–63. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2015.02.031>
 34. Funnell MM, Bootle S, Stuckey HL. The diabetes attitudes, wishes and needs second study. *Clin Diabetes* [Internet]. 2015;33(1):32–6. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.2337/diaclin.33.1.32>
 35. Gordon BA, Benson AC, Bird SR, Fraser SF. Resistance training improves metabolic health in type 2 diabetes: a systematic review. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2009;83(2):157–75. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2008.11.024>
 36. Escalante Gutiérrez D, Lecca García L, Gamarra Sánchez J, Escalante Gutiérrez G. Amputación del miembro inferior por pie diabético en hospitales de la costa norte peruana 1990 - 2000: características clínico-epidemiológicas. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2003;20(3):138–44. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342003000300005

37. Handelsman Y, Jellinger PS, Guerin CK, Bloomgarden ZT, Brinton EA, Budoff MJ, et al. Consensus statement by the American association of clinical endocrinologists and American college of endocrinology on the management of dyslipidemia and prevention of cardiovascular disease algorithm - 2020 executive summary. *Endocr Pract* [Internet]. 2020;26(10):1196–224. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4158/CS-2020-0490>
38. Healy SJ, Black D, Harris C, Lorenz A, Dungan KM. Inpatient diabetes education is associated with less frequent hospital readmission among patients with poor glycemic control. *Diabetes Care* [Internet]. 2013;36(10):2960–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/dc13-0108>
39. Henning RJ. Type-2 diabetes mellitus and cardiovascular disease. *Future Cardiol* [Internet]. 2018;14(6):491–509. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2217/fca-2018-0045>
40. Hicks D, Kirkland F, Pledger J, Down S. Optimising injection technique in diabetes. The first UK injection technique recommendations 2010 [Internet]. Fit4diabetes.com. Disponible en: http://fit4diabetes.com/files/2613/3102/3031/FIT_Recommendations_Document.pdf
41. Hill MD. Stroke and diabetes mellitus. *Handb Clin Neurol* [Internet]. 2014;126:167–74. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-53480-4.00012-6>
42. Holman RR, Paul SK, Bethel MA, Matthews DR, Neil HAW. 10-year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes. *N Engl J Med* [Internet]. 2008;359(15):1577–89. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa0806470>
43. Houmard JA, Tanner CJ, Slentz CA, Duscha BD, McCartney JS, Kraus WE. Effect of the volume and intensity of exercise training on insulin sensitivity. *J Appl Physiol* [Internet]. 2004;96(1):101–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1152/jappphysiol.00707.2003>
44. Kanaley JA, Colberg SR, Corcoran MH, Malin SK, Rodriguez NR, Crespo CJ, et al. Exercise/physical activity in individuals with type 2 diabetes: A consensus statement from the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 2022;54(2):353–68. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0000000000002800>
45. Kannel WB. Lipids, diabetes, and coronary heart disease: insights from the Framingham Study. *Am Heart J* [Internet]. 1985;110(5):1100–7. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/0002-8703\(85\)90224-8](http://dx.doi.org/10.1016/0002-8703(85)90224-8)
46. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. VOLUME 3, ISSUE 1, JANUARY 2013;7-163.[Internet]. Kdigo.org. Disponible en: https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf
47. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* [Internet]. 2002;346(6):393–403. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa012512>
48. Kodama S, Saito K, Tanaka S, Maki M, Yachi Y, Sato M, et al. Influence of fat and carbohydrate proportions on the metabolic profile in patients with type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care* [Internet]. 2009;32(5):959–65. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/dc08-1716>
49. Kriska AM, Rockette-Wagner B, Edelstein SL, Bray GA, Delahanty LM, Hoskin MA, et al. The impact of physical activity on the prevention of type 2 diabetes: Evidence and lessons

learned from the Diabetes Prevention Program, a long-standing clinical trial incorporating subjective and objective activity measures. *Diabetes Care* [Internet]. 2021;44(1):43–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/dc20-1129>

50. Lazarte J, Hegele RA. Dyslipidemia management in adults with diabetes. *Can J Diabetes* [Internet]. 2020;44(1):53–60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcjd.2019.07.003>
51. Lee AK, Warren B, Lee CJ, McEvoy JW, Matsushita K, Huang ES, et al. The association of severe hypoglycemia with incident cardiovascular events and mortality in adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care* [Internet]. 2018;41(1):104–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/dc17-1669>
52. Li R, Zhang P, Barker LE, Chowdhury FM, Zhang X. Cost-effectiveness of interventions to prevent and control diabetes mellitus: a systematic review. *Diabetes Care* [Internet]. 2010;33(8):1872–94. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/dc10-0843>
53. Lindström J, Louheranta A, Mannelin M, Rastas M, Salminen V, Eriksson J, et al. The Finnish Diabetes Prevention Study (DPS). *Diabetes Care* [Internet]. 2003;26(12):3230–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/diacare.26.12.3230>
54. Liu Y, Ye W, Chen Q, Zhang Y, Kuo C-H, Korivi M. Resistance exercise intensity is correlated with attenuation of HbA1c and insulin in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019;16(1):140. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph16010140>
55. Maddigan SL, Feeny DH, Johnson JA. Health-related quality of life deficits associated with diabetes and comorbidities in a Canadian National Population Health Survey. *Qual Life Res* [Internet]. 2005;14(5):1311–20. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11136-004-6640-4>
56. Malave H, Castro M, Burkle J, Voros S, Dayspring T, Honigberg R, et al. Evaluation of low-density lipoprotein particle number distribution in patients with type 2 diabetes mellitus with low-density lipoprotein cholesterol <50 mg/dL and non-high-density lipoprotein cholesterol <80 mg/dL. *Am J Cardiol* [Internet]. 2012;110(5):662–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2012.04.046>
57. McGrath K, Edi R. Diabetic kidney disease: Diagnosis, treatment, and prevention. *Am Fam Physician*. 2019;99(12):751–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31194487/>
58. Johanna A, Tolosa A, Lilian A. Análisis de situación de Salud(ASIS) Colombia, 2019. Gov.co. 2019; 15-264. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/asis-2019-colombia.pdf>
59. Miranda C, Da Ros R, Marfella R. Update on prevention of diabetic foot ulcer. *Arch Med Sci Atheroscler Dis* [Internet]. 2021;6(1):e123–31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5114/amsad.2021.107817>
60. Monami M, Zannoni S, Gaias M, Nreu B, Marchionni N, Mannucci E. Effects of a short educational program for the prevention of foot ulcers in high-risk patients: A randomized controlled trial. *Int J Endocrinol* [Internet]. 2015;2015:615680. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/615680>
61. Murphy D, McCulloch CE, Lin F, Banerjee T, Bragg-Gresham JL, Eberhardt MS, et al. Trends in prevalence of chronic kidney disease in the United States. *Ann Intern Med* [Internet]. 2016;165(7):473. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7326/m16-0273>
62. Diabetes Control and Complications Trial Research Group, Nathan DM, Genuth S, Lachin J,

- Cleary P, Crofford O, et al. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* [Internet]. 1993;329(14):977–86. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM199309303291401>
63. Nathan DM, Cleary PA, Backlund J-YC, Genuth SM, Lachin JM, Orchard TJ, et al. Intensive diabetes treatment and cardiovascular disease in patients with type 1 diabetes. *N Engl J Med* [Internet]. 2005;353(25):2643–53. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa052187>
64. Nathan DM, Kuenen J, Borg R, Zheng H, Schoenfeld D, Heine RJ, et al. Translating the A1C assay into estimated average glucose values. *Diabetes Care* [Internet]. 2008;31(8):1473–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/dc08-0545>
65. Diabetes [Internet]. Who.int. [citado el 15 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>:
66. Researchgate.net. [citado el 15 de enero de 2023]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Don-Nutbeam/publication/12979284_The_WHO_health_promotion_glossary/links/542022590cf203f155c2aa6e/The-WHO-health-promotion-glossary.pdf
67. Parish S, Offer A, Clarke R, Hopewell JC, Hill MR, Otvos JD, et al. Lipids and lipoproteins and risk of different vascular events in the MRC/BHF Heart Protection Study. *Circulation* [Internet]. 2012;125(20):2469–78. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.073684>
68. Peña AP, Venegas BC, Obando JA. Educación en salud para promover autocuidado en personas con Diabetes tipo 2 durante su hospitalización. *Univ Salud* [Internet]. 2020;22(3):246–55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22267/rus.202203.197>
69. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J* [Internet]. 2016;37(29):2315–81. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehw106>
70. Pinilla AE, Sánchez AL, Mejía A, Barrera M del P. Actividades de prevención del pie diabético en pacientes de consulta externa de primer nivel. *Rev Salud Pública (Bogotá)* [Internet]. 2011;13(2):262–73. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0124-00642011000200008&lng=es&nrm=is&tIng=es
71. Pinilla AE, Barrera M del P, Sánchez AL, Mejía A. Factores de riesgo en diabetes mellitus y pie diabético: un enfoque hacia la prevención primaria. *Rev Colomb Cardiol* [Internet]. 2013;20(4):213–22. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0120-5633\(13\)70058-5](http://dx.doi.org/10.1016/s0120-5633(13)70058-5)
72. Pinilla AE, Barrera M del P, Devia C, Devia D. Actividades de prevención y factores de riesgo en diabetes mellitus y pie diabético. *Acta Med Colombiana* [Internet]. 2014;39(3):250–7. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-24482014000300008&lng=en&nrm=iso&tIng=es
73. Pinilla-Roa AE, Barrera-Perdomo MDP. Prevención en diabetes mellitus y riesgo cardiovascular: enfoque médico y nutricional. *Rev Fac Med Univ Nac Colombia* [Internet].

- 2018;66(3):459–68. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.60060>
74. Powers MA, Bardsley J, Cypress M, Duker P, Funnell MM, Fischl AH, et al. Diabetes self-management education and support in type 2 diabetes: A joint position statement of the American diabetes association, the American association of diabetes educators, and the academy of nutrition and dietetics. *J Acad Nutr Diet* [Internet]. 2015;115(8):1323–34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2015.05.012>
75. Powers MA, Bardsley J, Cypress M, Duker P, Funnell MM, Fischl AH, et al. Diabetes self-management education and support in type 2 diabetes: A joint position statement of the American diabetes association, the American association of diabetes educators, and the academy of nutrition and dietetics. *Clin Diabetes* [Internet]. 2016;34(2):70–80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/diaclin.34.2.70>
76. Ortiz-Roa C, Pinilla-Roa AE. Efecto de la lipohipertrofia en el control metabólico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Fac Med Univ Nac Colombia* [Internet]. 2017;65(4):697–701. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v65n4.53108>
77. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. *N Engl J Med* [Internet]. 2001;344(1):3–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM200101043440101>
78. Salas-Salvadó J, Bulló M, Estruch R, Ros E, Covas M-I, Ibarrola-Jurado N, et al. Prevention of diabetes with Mediterranean diets: A subgroup analysis of a randomized trial. *Ann Intern Med* [Internet]. 2014;160(1):1–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7326/m13-1725>
79. Emerging Risk Factors Collaboration, Sarwar N, Gao P, Seshasai SRK, Gobin R, Kaptoge S, et al. Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies. *Lancet* [Internet]. 2010;375(9733):2215–22. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)60484-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60484-9)
80. Sawada T, Tsubata H, Hashimoto N, Takabe M, Miyata T, Aoki K, et al. Effects of 6-month eicosapentaenoic acid treatment on postprandial hyperglycemia, hyperlipidemia, insulin secretion ability, and concomitant endothelial dysfunction among newly-diagnosed impaired glucose metabolism patients with coronary artery disease. An open label, single blinded, prospective randomized controlled trial. *Cardiovasc Diabetol* [Internet]. 2016;15(1):121. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12933-016-0437-y>
81. Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, Shahar DR, Witkow S, Greenberg I, et al. Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *N Engl J Med* [Internet]. 2008;359(3):229–41. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa0708681>
82. Sigal RJ, Kenny GP, Wasserman DH, Castaneda-Sceppa C. Physical activity/exercise and type 2 diabetes. *Diabetes Care* [Internet]. 2004;27(10):2518–39. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/diacare.27.10.2518>
83. Sigal RJ, Kenny GP, Boulé NG, Wells GA, Prud'homme D, Fortier M, et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes: A randomized trial. *Ann Intern Med* [Internet]. 2007;147(6):357. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-147-6-200709180-00005>
84. Sluik D, Buijsse B, Muckelbauer R, Kaaks R, Teucher B, Johnsen NF, et al. Physical activity and mortality in individuals with diabetes mellitus: A prospective study and meta-analysis: A prospective study and meta-analysis. *Arch Intern Med* [Internet]. 2012;172(17):1285–95. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/archinternmed.2012.3130>

85. Steinsbekk A, Rygg L, Lisulo M, Rise MB, Fretheim A. Group based diabetes self-management education compared to routine treatment for people with type 2 diabetes mellitus. A systematic review with meta-analysis. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2012;12(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/1472-6963-12-213>
86. Trento M, Passera P, Bajardi M, Tomalino M, Grassi G, Borgo E, et al. Lifestyle intervention by group care prevents deterioration of Type II diabetes: a 4-year randomized controlled clinical trial. *Diabetologia* [Internet]. 2002;45(9):1231–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00125-002-0904-8>
87. Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes (UKPDS 34). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. *Lancet* [Internet]. 1998 [citado el 14 de enero de 2023];352(9131):854–65. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9742977/>
88. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. *Lancet*. 1998;352(9131):837–53. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9742976/>
89. Umpierrez G, Korytkowski M. Diabetic emergencies - ketoacidosis, hyperglycaemic hyperosmolar state and hypoglycaemia. *Nat Rev Endocrinol* [Internet]. 2016;12(4):222–32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/nrendo.2016.15>
90. Vallejo-Vaz AJ, Robertson M, Catapano AL, Watts GF, Kastelein JJ, Packard CJ, et al. Low-density lipoprotein cholesterol lowering for the primary prevention of cardiovascular disease among men with primary elevations of low-density lipoprotein cholesterol levels of 190 mg/dL or above: Analyses from the WOSCOPS (West of Scotland Coronary Prevention Study) 5-year randomized trial and 20-year observational follow-up: Analyses from the WOSCOPS (West of Scotland Coronary Prevention Study) 5-year randomized trial and 20-year observational follow-up. *Circulation* [Internet]. 2017;136(20):1878–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.027966>
91. Weisman A, Fazli GS, Johns A, Booth GL. Evolving trends in the epidemiology, risk factors, and prevention of type 2 diabetes: A review. *Can J Cardiol* [Internet]. 2018;34(5):552–64. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cjca.2018.03.002>
92. Wheeler ML, Dunbar SA, Jaacks LM, Karmally W, Mayer-Davis EJ, Wylie-Rosett J, et al. Macronutrients, food groups, and eating patterns in the management of diabetes. *Diabetes Care* [Internet]. 2012;35(2):434–45. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/dc11-2216>
93. Wing RR, Lang W, Wadden TA, Safford M, Knowler WC, Bertoni AG, et al. Benefits of modest weight loss in improving cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Care* [Internet]. 2011;34(7):1481–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2337/dc10-2415>
94. Look AHEAD Research Group, Wing RR, Bolin P, Brancati FL, Bray GA, Clark JM, et al. Cardiovascular effects of intensive lifestyle intervention in type 2 diabetes. *N Engl J Med* [Internet]. 2013;369(2):145–54. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1212914>
95. Wong Y, Cheung CMG, Larsen M, Sharma S, Simó R. Diabetic retinopathy. *Nat Rev Dis Primers* [Internet]. 2016;2:16012. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/nrdp.2016.12>
96. Yu Z, Nan F, Wang LY, Jiang H, Chen W, Jiang Y. Effects of high-protein diet on glycemic control, insulin resistance and blood pressure in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr* [Internet]. 2020;39(6):1724–34.

Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2019.08.008>

97. van Zuuren EJ, Fedorowicz Z, Kuijpers T, Pijl H. Effects of low-carbohydrate- compared with low-fat-diet interventions on metabolic control in people with type 2 diabetes: a systematic review including GRADE assessments. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2018;108(2):300–31.

Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1093/ajcn/nqy096>

Anexos

A. Guiones de los videos educativos e infografías auxiliares:

- A continuación se presentan los vínculos web y los guiones originales desarrollados a manera de guía para la realización de los 3 videos educativos dentro de las estrategias didácticas digitales:
 - generalidades
 - autocuidado y signos de alarma
 - prevención.

A.1. Generalidades



<https://www.youtube.com/watch?v=Py1amDk7Jyg>

Escena 1. ¿Qué es la diabetes Mellitus?

- En el Hospital Universitario Nacional de Colombia (HUN) qué es la casa de **salud** de la universidad de colombia **hemos desarrollado** un conjunto de recomendaciones para los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y sus familiares **que** estará disponible en la página web del hospital. (www.hun etc....) estas recomendaciones que encuentran a continuación fueron **elaboradas** con la asesoría de médicos expertos desde las áreas de medicina interna y endocrinología con colaboración de profesionales en nutrición y terapia física.
- la diabetes mellitus es una enfermedad muy **prevalente (es decir muy frecuente)** en colombia y en el mundo; sabemos que **entre 8 y 10** de cada 100 personas pueden padecerla aún sin saberlo y, en muchos casos **la enfermedad es** la puerta de entrada **de** complicaciones muy graves y

potencialmente mortales en órganos como el corazón, el cerebro, los riñones e incluso **los ojos y los pies**

- ¿Pero de qué se trata?: el cuerpo necesita energía y gran parte la obtenemos de los carbohidratos (harinas) que comemos cada día, entre ellos azúcares y la glucosa que los conforma.
- Los pacientes que padecen esta enfermedad tienen problemas para procesar, usar y almacenar este nutriente lo que lleva a que se suban los niveles en la sangre del azúcar (glucemia). **Esta elevación anormal del azúcar en la sangre resulta tóxica para las proteínas que revisten los vasos sanguíneos, lo cual va ocasionando un daño progresivo de prácticamente todos los órganos del cuerpo.**

Escena 2. ¿Por qué es importante conocer y prevenir la diabetes mellitus?

- La buena salud es sin duda uno de los bienes más preciados en la vida; la enfermedad por el contrario puede estar cargada de sufrimiento no solo de quien la padece sino también de **las personas que rodean y cuidan del enfermo**. En todas las enfermedades, pero en esta en particular, los esfuerzos para prevenirla, tratarla o coadyuvar en el tratamiento están relacionados con conductas del diario vivir: ¿cómo comer adecuadamente? ¿cómo llevar a cabo actividad física regularmente? ¿cómo adquirir hábitos de vida saludable? ¿cómo entender y seguir las recomendaciones de tratamiento médico de la mejor manera?
- El objetivo es ante todo frenar las complicaciones de la enfermedad y vivir una vida plena y feliz al evitar infarto del corazón, evitar la ceguera por daño en la retina, frenar la enfermedad de los riñones o evitar la pérdida de un pie por nombrar algunos ejemplos impactantes

Escena 3. ¿Quiénes tienen más riesgo de desarrollar la enfermedad?

- Cualquier persona podría padecer esta enfermedad, en alguna de sus variantes, aunque por supuesto, la más frecuente es la que conocemos como diabetes mellitus tipo 2. **hay que tener en cuenta, además, que a medida que se avanza en edad se incrementa la probabilidad de presentar diabetes mellitus**
- Esta enfermedad es mucho más frecuente en las personas con obesidad más aún si sus hábitos de alimentación implican mayormente comidas ricas en harinas, así como, alimentos y bebidas ricas en azúcares simples como los dulces o el azúcar de mesa; además, las personas que no realizan actividad física programada también tienen más riesgo de desarrollar esta enfermedad o no controlarla si ya la padecen
- En los siguientes videos y en la sección de respuestas a preguntas frecuentes encontrará recomendaciones prácticas para que usted sea el protagonista más importante en su autocuidado y empoderamiento para controlar su diabetes, conocer y entender cuáles son las metas para alcanzar con el tratamiento con medicamentos y cambios en sus hábitos de alimentación y **actividad física**

A.2. Autocuidado



<https://www.youtube.com/watch?v=J7YbbJnmlrM>

Cápsula 1: ¿Podría yo tener diabetes mellitus en este momento?

Síntomas frecuentes del paciente con diabetes mellitus tipo 2:

Escena 1:

- La diabetes mellitus ha sido padecida desde tiempos remotos por nuestros antepasados; ya en el antiguo Egipto se anotaban síntomas que hoy pueden verse en los pacientes con esta enfermedad aunque es reconocida y nombrada por la medicina moderna cómo la conocemos en occidente apenas en el siglo XVII; ¿Qué se siente empezar a padecer la enfermedad; cuáles son sus síntomas?
- Muchos pacientes presentan síntomas discretos por meses o años sin darles importancia. No es normal tener mucha sed todo el tiempo y más aún cuando incluso las bebidas no logran calmar esta sensación; igualmente grandes cantidades de orina también deberían alarmarlo. Estados avanzados pueden llevar a los pacientes a una pérdida importante de peso y a múltiples dolencias producto del daño de diferentes órganos cómo pérdida de la visión, orina espumosa, pérdida de la sensibilidad en los pies y úlceras o incluso disfunción eréctil podrían ser síntomas de que usted o alguien cercano tienen la enfermedad

Signos físicos de la diabetes mellitus: Cuándo y cómo el cuerpo nos da pistas

Escena 2:

- Si usted o algún conocido tienen estos síntomas debería consultar con su médico. Una de las cosas que implica la consulta es buscar las manifestaciones o signos físicos de la enfermedad que pueden presentarse y que, en todo caso, también deberían alarmarlo aún cuando al igual que los síntomas no son específicos y se requieren exámenes para estar seguros del diagnóstico: La boca reseca todo el tiempo puede sugerir deshidratación, la piel en el cuello que se torna oscura en los pliegues podría sugerir lo que conocemos como “acantosis nigricans” así como la aparición de pequeños cordones de piel o “acrocordones” podrían hablar de problemas con la hormona que normalmente controla el azúcar que es la insulina.
- El pie diabético puede presentar múltiples cambios desde antes de presentar “úlceras”: por ejemplo piel seca y agrietada, pérdida de la sensibilidad, diversas deformidades como los llamados “juanetes” técnicamente denotados como Hallux valgus, o por ejemplo los llamados dedos en “garra”.

Cápsula 2: Tengo diabetes mellitus tipo 2: ¿Está todo bajo control?



Control glucémico: hemoglobina glicada y glucometrías esperadas ¿Cuáles son los valores adecuados y los peligrosos?

Escena 1

- Actualmente la hemoglobina glicada y la glucometría son tecnologías prácticas y disponibles al alcance de todos los pacientes con diabetes mellitus que se usan para el diagnóstico y seguimiento de la enfermedad y con esto nos permite saber que tan bien va el tratamiento: Este conocimiento es importante en primer lugar para el paciente y su familia con el acompañamiento y seguimiento de un médico tratante.
- La hemoglobina glicada es el examen de sangre que nos dice el promedio de qué tan alta o controlada ha estado el azúcar en la sangre, es decir, la glucemia en los últimos 3 meses. Para la mayoría de pacientes adultos este número no debería ser mayor a 7%, aunque en algunos casos especiales, en como en el paciente adulto mayor o el llamado anciano su médico podría buscar metas diferentes.
- La glucemia se refiere al valor del azúcar en la sangre de las venas mientras que la glucometría se refiere al azúcar de los vasos más pequeños llamados capilares: Esta medida es fundamental sobre todo en los casos en que se usa insulina aunque lo ideal sería que cualquier paciente pudiera tener un glucómetro en su casa y llevar su autocontrol. Se espera para la mayoría de pacientes que al despertar o antes de

desayunar la glucometría se encuentre entre 80-130mg/dl y después de comer sea menor a 180-200mg/dl.

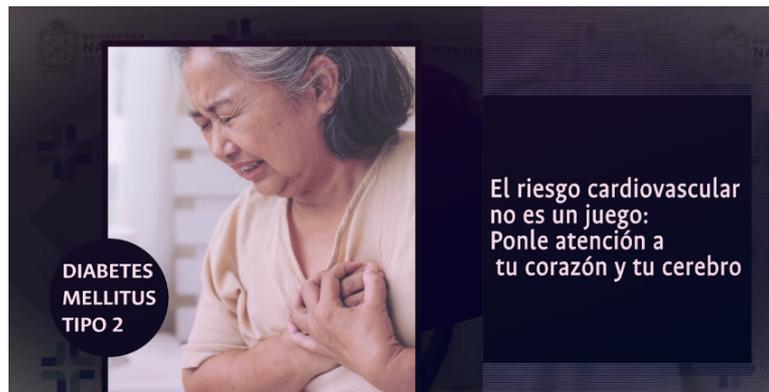
- Recuerde siempre que es más peligroso presentar un azúcar bajo o hipoglucemia por exceso de medicación que un azúcar que sube un poco de los niveles recomendados. Si no tiene entrenamiento en técnicas avanzadas para ajustar su propia medicación consulte a su médico antes de realizar cualquier cambio o acuda a urgencias si presenta signos de alarma

¿Cómo puedo saber que tengo hipoglucemia o hiperglucemia? ¿Qué hacer ante una emergencia?

Escena 2

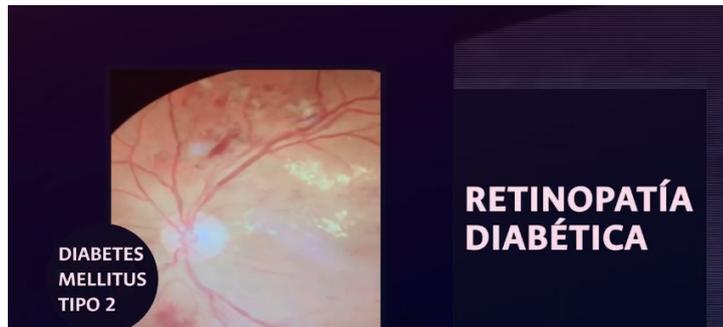
- Los niveles muy altos de azúcar en la sangre los llamamos hiperglucemia y los niveles muy bajos los llamamos hipoglucemia. Ambos son peligrosos y debemos evitarlos. Sin embargo, recuerde siempre que es más grave presentar episodios de hipoglucemia lo que incluso podría ser rápidamente fatal.
- ¿Qué puede sentir si alguna de estas dos cosas le ocurre? Cuando el azúcar empieza a bajar a niveles <80mg/dL podría sentir dolor de cabeza, debilidad, sentirse molesto o ansioso sin razón, confundido o molesto y a menores niveles incluso se tornará muy dormido hasta perder el conocimiento e incluso convulsionar
- Los síntomas pueden variar durante el día o la noche: otros síntomas usuales son hambre, mareo e incluso palidez y náuseas. Durante la noche podrían presentarse pesadillas y sudoración intensa
- Algunos pacientes que tienen la enfermedad hace muchos años pueden perder la capacidad de producir síntomas con la hipoglucemia por el daño en sus nervios; recuerde que cualquier "sensación extraña" podría ser un bajón de azúcar
- En estos casos siempre es necesario tomar una glucometría y si se confirman los bajos niveles puede consumir agua azucarada (3 cucharadas soperas o 3 sobres) o algún alimento rico en dulce. No olvide posteriormente tomar un refrigerio o alguna de las comidas principales del día; además debe verificar que la hipoglucemia haya mejorado con una glucometría normal o casi normal.
- Casos recurrentes hacen obligatorio cambiar su medicación e incluso podrían requerir medicamentos especiales para evitar o tratar la hipoglucemia.
- Respecto a la hiperglucemia está puede producir o empeorar los síntomas que previamente nombramos y que hacen sospechar diabetes; sin embargo puede presentar episodios en que la diabetes se descompense por muchas causas cómo infecciones, un infarto al corazón o incluso por no tomar sus medicamentos; estas situaciones se llaman estados de descompensación y podría presentar molestias o síntomas como dificultad para respirar por el exceso de acidez en la sangre, intenso dolor en el abdomen asociado a náusea y vómito e incluso fiebre según la causa.
- Casos de acumulación excesiva de azúcar y deshidratación severa podrían llevarlo a trastornos de la conciencia como confusión, somnolencia e incluso estado de coma, que significa quedar totalmente desconectado del ambiente que le rodea.
- Si presenta estos síntomas debería tomarse una glucometría para confirmar la hiperglucemia mayor a 250mg/dL; sin embargo, aún si no puede tomarse una glucometría la recomendación es ir de inmediato a un servicio de atención prioritaria o a un servicio de urgencias pues puede tratarse de una emergencia vital que requiera tratamiento y hospitalización.

El riesgo cardiovascular no es un juego: Ponle atención a tu corazón y tu cerebro



- Los pacientes que padecen diabetes mellitus tienen mucho riesgo de las llamadas enfermedades cardiovasculares.
 - El infarto agudo de miocardio significa la muerte de una parte del corazón a la que no le llega sangre por la obstrucción de alguna de sus arterias. Esto puede ser mortal sin tratamiento
 - Sabemos que el riesgo de tener un infarto al corazón es casi 2 o 3 veces el de alguien sin diabetes, similar al de alguien que ya se ha infartado; además cada punto porcentual de hemoglobina glicada por encima de 6.5% puede incrementar el riesgo de enfermedad coronaria hasta un 11%.
 - Con esto en mente recuerde que un dolor muy fuerte y profundo en el pecho que no mejora con el reposo, que le genera ahogo y más aún si se acompaña de palidez, náuseas o vómito, ya sea que se extienda el dolor a los brazos o a la mandíbula o no; debe llevarlo a consultar de inmediato a un servicio de urgencias
- Otra enfermedad potencialmente mortal y totalmente discapacitante es la enfermedad cerebrovascular. En este caso deja de llegar sangre a una parte del cerebro que al igual del corazón puede morir muy rápidamente sin tratamiento
 - El riesgo de que esta enfermedad le ocurra es casi el doble respecto a alguien sin diabetes y hasta 1 de cada 5 pacientes con ACV isquémico son diabéticos;
 - Recuerde la mnemotécnica PRISA
 - P**Ronuncie su nombre
 - Intente **S**onreír
 - A**lce ambos brazos
 - En caso de que le cueste hablar o entender lo que le dicen, note que su rostro se ve asimétrico y/o no pueda o le sea difícil mover alguno de sus brazos o de sus piernas, debe consultar de inmediato a un servicio de urgencias; Recuerde, es muy poco lo que puede hacerse después de 4 horas y media por lo que cada minuto vale oro.

¿Mis ojos están bien?



Autoría Dr Fabio Padilla. Oftalmólogo

- Uno de cada 3 pacientes con diabetes va a tener enfermedad en la retina y de ellos hasta 1 de cada 10 serán tan severas que podría dejarlos ciegos. Este riesgo es aún mayor si también padece de hipertensión arterial
 - Si su enfermedad acaba de ser diagnosticada debería ser visto por un oftalmólogo en el menor tiempo posible;
 - Si ya ha iniciado estos controles debería continuarlos al menos 1 vez cada año inicialmente y hasta cada 2 años si la enfermedad se considera bien controlada
 - Recuerde que la pérdida de agudeza visual puede ser lenta y muy silenciosa, esperar hasta notar los síntomas es mala idea.

¿Mis riñones están bien?

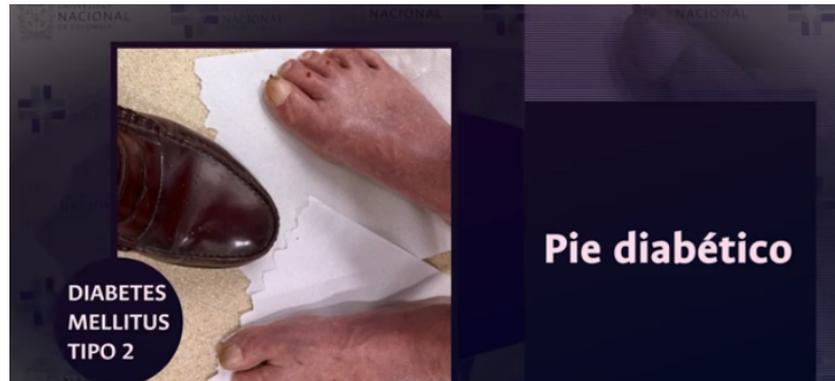


- Los riñones se encargan de purificar nuestra sangre todo el tiempo. Son verdaderos filtros incansables e indispensables para la vida. Sin embargo la Diabetes mellitus es la principal causa de enfermedad renal crónica en el mundo. Sabemos que aproximadamente 1 de cada 5 pacientes con diabetes tienen estados avanzados de esta enfermedad mientras que en los pacientes sin diabetes se reporta apenas en 1 de cada 20.
- Esta es una razón más que suficiente para que los pacientes con diabetes se preocupen por prevenir de forma activa la aparición de esta complicación y realicen controles regulares de la función de sus riñones

- ¿Cómo saber que mis riñones están bien?
 - Los riñones usualmente sólo filtran y posteriormente eliminan una cantidad muy pequeña de proteínas. Esto es importante porque cuando esas proteínas y en especial la albúmina se pierden de forma exagerada no sólo indican un mayor grado de enfermedad sino que también predisponen a un daño adicional y acelerado a futuro. Así mismo algunas moléculas de desecho que deben eliminarse podrían acumularse en el tiempo en pacientes con riñones enfermos cómo en el caso de la creatinina y el nitrógeno ureico
 - Estudios cómo la cantidad de proteínas perdidas en la orina de 24 horas o sobre todo la relación entre la albuminuria (albúmina en orina) dividida por la creatinuria (creatinina en orina) de una muestra aislada de orina son formas de seguir en el tiempo el estado de la función renal
 - En consecuencia al menos una vez al año debería realizar alguno de estos estudios de albúmina en orina e igualmente medir los niveles de creatinina en sangre. Este último examen se usa para calcular de forma aproximada que tan bien se encuentra la filtración de sus riñones. Se espera que la mayoría de pacientes sanos tengan una filtración estimada $>90\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$: Recuerde que todo paciente con valores $<30\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ debería tener seguimiento por el especialista en nefrología

- ¿Cómo cuidar de mis riñones?
 - Control glucémico: lograr una meta de hemoglobina glicosilada $<7\%$ en pacientes con DM2 disminuye hasta un 25% la progresión de las enfermedades microvasculares a 10 años incluida la nefropatía y retinopatía diabética.
 - Hipertensión arterial: Cifras tensionales en metas disminuyen la progresión de la enfermedad y el riesgo de aparición de albuminuria: en general se recomienda TAS 120-130/ TAD 70-80 mmHg
 - Dieta: Si no se le ha indicado iniciar diálisis y se encuentra en estadio 3 o mayor será necesario limitar la cantidad de proteínas que consume a un máximo de 0.8g/kg de peso lo que debería ser ajustado por su nutricionista; igualmente se desaconseja consumir más de 5 gramos de sal de mesa al día.
 - Proteinuria: En caso de presentar macroalbuminuria, es decir valores de albuminuria/creatinuria $>300\text{mg}/\text{g}$; parte del objetivo del tratamiento será reducir al menos una tercera parte dichas pérdidas
 - Otros factores que podrían proteger sus riñones son la disminución de peso en los pacientes con obesidad, limitar el consumo de alcohol y por supuesto la educación.

¿Cómo debo cuidar mis pies?



- Caminar es una necesidad básica de todas las personas; pero, ¿Se ha preguntado qué pasaría si de repente necesitará una muleta o una silla de ruedas para desplazarse? Muchos pacientes con diabetes llegan a tener graves infecciones en sus pies que obligan a sus médicos a la amputación total o parcial para poder salvar sus vidas. Sabemos que el riesgo es alto y a lo largo de la vida hasta 1 de cada 3 pacientes con la enfermedad podrían tener alguna complicación de este tipo. Muchas de los casos severos inician cómo pequeñas lesiones que hubieran podido prevenirse. Tenga en cuenta los siguientes consejos:
 - Recuerde que no sentir problemas en sus pies no quiere decir que estén sanos: El daño en los nervios, en los vasos y en la piel es lento e inicialmente podría no sentir nada.
 - Si nota hormigueos, adormecimiento o sensación de quemazón puede sugerir daño en los nervios; si además siente dolores muy fuertes al caminar puede tratarse de daño en las arterias que llevan la sangre a sus pies. En ambos casos debe consultar a su médico
 - Recuerde revisar sus pies todos los días. Puede ayudarse de otra persona o de un espejo para que no quede ninguna parte sin examinar: Piel muy roja azul o negra así cómo la presencia de pus son signos de que puede estar infectado o en alto riesgo de estarlo
 - Los zapatos deben ser cómodos y sin partes duras que le tallen y puedan lastimarlo
 - Debe evitarse los cortes de las uñas a ras y preferir cortes en línea recta
 - Se recomienda usar hidratantes aunque evite aplicarlos entre los dedos
 - Puede usarse agua tibia pero evite agua muy caliente que pueda quemarlo
 - No se recomienda romper las vesículas o ampollas por el riesgo de infección
 - Los callos deben retirarse con cuidado usando un esmeril o piedra pómez (Evitar el uso de cuchillas)
 - El aseo diario es importante así cómo verificar que no quede humedad sobre todo entre los dedos

¿Estoy usando bien la insulina?



- Si se parte de que al menos 1 de cada 4 pacientes con DM2 tiene indicación para usar medicamentos inyectados cómo la insulina se entiende la importancia de recordar que su funcionamiento adecuado y seguro dependen de una buena técnica de aplicación. Estas habilidades deberían recordarse y ser evaluadas por su médico al menos una vez cada año.
- Lo invitamos a tener en cuenta los siguientes puntos clave:
 - Si su insulina luce grumosa recuerde reconstituirla suavemente girándola sobre su mano y agitandola al menos 10 veces hasta que se vea de un color uniforme
 - Recuerde que la insulina debe aplicarse en el tejido graso que está justo debajo de la piel: Se aconseja tomar un pliegue de piel entre su pulgar y 2 dedos alejándolo del músculo y aplicar la insulina a 90°. No retire la jeringa o el lápiz de insulina hasta estar seguro de haber dispensado la cantidad formulada. Para ello se recomienda esperar al menos 10 segundos tras la aplicación antes de sacar la aguja.
 - No debe aplicar la insulina siempre en el mismo lugar: esto podría dañar el tejido y posteriormente hacer que el medicamento no se absorba bien. Recuerde informar a su médico si ha palpado zonas induradas bajo la piel o por el contrario ha notado zonas excavadas
 - Se han descrito 4 áreas para la inyección segura de insulina
 - Abdomen
 - Muslos
 - Glúteos
 - brazos
 - Debe rotarse el área usada en cada aplicación: una forma de hacerlo es dividir el abdomen en 4 cuadrantes y las demás zonas por mitades: Cada mitad o cuadrante puede usarse por una semana con inyecciones separadas al menos 2 cm una de otra. Semana a semana cambié la zona de aplicación procurando siempre seguir la misma secuencia.
 - Recuerde que las agujas de insulina sólo deben usarse una vez y después deben desecharse en un guardián o algún recipiente duro para evitar accidentes a las personas que manipulan estos desechos.
 - Precauciones: El calor, ejercicio, aplicación inadecuadamente profunda o los masajes sobre la zona de aplicación podrían acelerar la velocidad de absorción del medicamento y podrían producirle hipoglucemia

A.3. Prevención

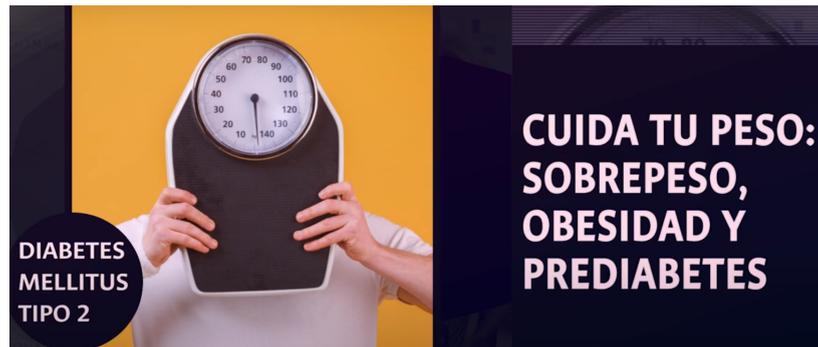


<https://www.youtube.com/watch?v=p6Ggjevz2ILc>

La educación hace la diferencia

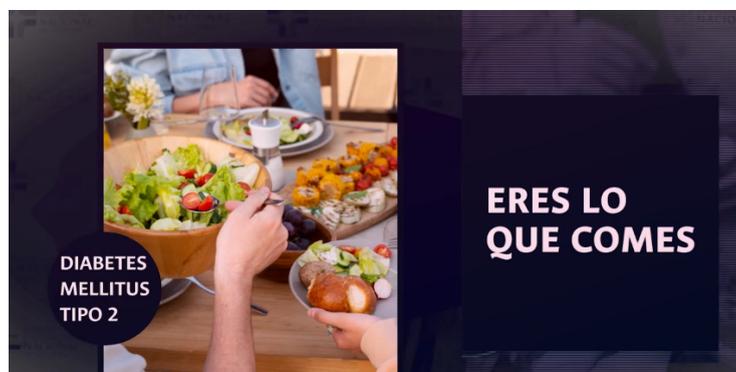
- Todos los consejos que encuentra en esta página comparten una filosofía fundamental: usted cómo paciente o cómo familiar de un paciente con diabetes es el actor más importante en el tratamiento y prevención de la enfermedad.
- Muchas investigaciones respaldan la necesidad de llevar conocimiento y habilidades a los pacientes para que tomen las riendas y se empoderen de su autocuidado, esto por supuesto es difícil en la práctica médica cotidiana tan ajetreada en nuestros días.
- Dedicar tiempo y esfuerzo a aprender sobre la enfermedad puede facilitar que logre mejor control en términos de hemoglobina glicosilada a 12 e incluso a 6 meses respecto a pacientes sin estos conocimientos: Recuerde que una meta para la mayoría de paciente es lograr <7% de A1c y la educación por sí sola podría llevar a disminuciones entre 0.4-1% en el corto plazo y hasta 1.7% a 5 años. Sabemos además que la educación se asocia a mejor glucemia en ayunas y mayor reducción de peso
- Muchos pacientes con una diabetes mellitus pobremente controlada van a necesitar alguna hospitalización para tratar sus complicaciones o por descompensación de otras enfermedades concomitantes: hasta el 14% necesitarán volver a hospitalizarse a pesar de haberse dado el alta en los 30 días siguientes tras el egreso de dicha primera hospitalización. Educar al paciente hospitalizado es muy importante porque puede disminuir hasta en un 38% este porcentaje de reingresos
- Otros beneficios de la educación incluyen una menor progresión del daño en la retina así cómo menor riesgo de desarrollar úlceras por pie diabético, mejor sensación de bienestar y calidad de vida y por supuesto todo bajo una lógica de costoefectividad comprobada.
- Por todo lo anterior le proponemos escuchar con calma estos videos y leer la sección de preguntas y respuestas tantas veces como lo considere necesario

Cuida tu peso: Exceso de peso y prediabetes



- Sabemos que el exceso de peso aumenta marcadamente la probabilidad de volverse diabético. Investigaciones en esta área demostraron que puede disminuirse este riesgo a casi a la mitad, pasando de 11 nuevos casos por cada 100.000 pacientes al año a tan solo 4.8 casos solamente con un adecuado cambio en el estilo de vida con cambios en la alimentación y en la actividad física.
- ¿Quiénes tienen exceso de peso?
- Todos aquellos en que se diagnostique obesidad o preobesidad presentan exceso de peso
- ¿Qué es la obesidad?
 - Una persona se encuentra en obesidad cuando su Índice de Masa Corporal IMC es de 30 o superior; este número es resultado de dividir el peso en kilogramos sobre la talla al cuadrado, es decir la talla multiplicada por sí misma. Valores por encima de 25 sin llegar a obesidad se consideran preobesidad y en general se considera que debería tenerse un IMC entre 18 a 24,9. Estos valores pueden variar si se trata de una persona con mucha musculatura o si se trata de un anciano o de una mujer embarazada por lo que siempre es importante consultar a su nutricionista
 - Una forma muy efectiva de disminuir el riesgo de diabetes es disminuir el peso; de hecho se han reportado casos de pacientes diabéticos que logran curarse tras normalizar su peso. Una meta puntual es intentar disminuir alrededor del 5% del peso inicial con cambios en la dieta y ejercicio.

Eres lo que comes



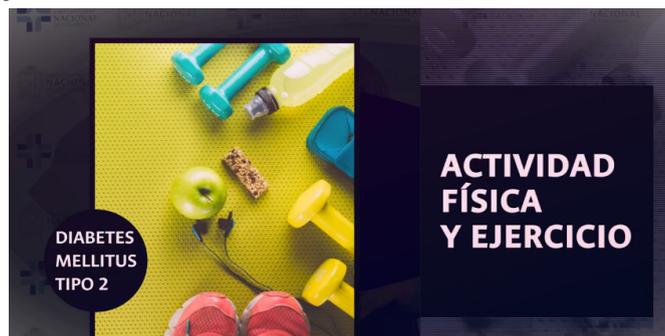
- Comer no solo es una necesidad para seguir vivos, también es fuente de placer, es compartir con familia y amigos, es construir memorias afectivas; dominar el arte de comer bien es esencial para evitar y tratar muchas enfermedades crónicas y entre ellas la diabetes mellitus.

- Es posible preparar platos deliciosos y que contribuyen a nuestra salud.
- Por supuesto cada paciente debe personalizar lo que come según sus gustos y sus capacidades para acceder a los alimentos así cómo según sus enfermedades. No existe una fórmula mágica universal; sin embargo veremos algunas claves que todos deberíamos recordar:
 - Evite las bebidas azucaradas cómo gaseosas o jugos artificiales pues aumentan el riesgo de diabetes hasta en un 26%: si tiene sed prefiera siempre tomar agua. Si así lo desea puede darle algo de sabor con algunas gotas de limón o mandarina, usar flor de jamaica u hojas de hierbabuena. Un adulto debe consumir alrededor de 2 L de agua al día.
 - Evite el consumo excesivo de sal, sobre todo si también sufre del corazón, de hipertensión arterial o de los riñones; puede proponerse por ejemplo no consumir más de 5 gramos de sal de cocina al día. Recuerde que muchos embutidos, salsas y alimentos industrializados tienen altos niveles de sal.
 - Mire siempre en el etiquetado nutricional la cantidad de sodio de los alimentos. Si estos aportan más de 5% del valor diario se trata de un alimento que no debe ser consumido con frecuencia, alimentos que aportan más de 20% deben ser evitados.
 - Para sazonar los alimentos haga uso de los sazonados naturales como el limón, cilantro, perejil, ajo, diferentes tipos de cebollas, cebollín, apio, jengibre, comino, cúrcuma entre otros.
 - los carbohidratos simples deben evitarse o usarse con mucha moderación; estos son azúcar de mesa, panela, miel; Es importante también mirar el etiquetado nutricional, el “azúcar” añadido a estos alimentos puede ser identificados con muchos otros nombres, como glucosa, sacarosa, dextrosa, jarabe de glucosa, fructosa, oligofructosa, jarabe de fructosa, caramelo, miel, dextrina, maltodextrina, almidón modificado de maíz, almíbares.
 - Los carbohidratos complejos pueden consumirse en cantidades moderadas procurando que no sean más de 2 terceras partes del plato. Adicionalmente promueve beneficios para el control de la glucemia el preferir carbohidratos provenientes de alimentos naturales como maíz, papa, yuca, bellota, batata, plátano y cereales integrales, como arroz o pastas, en las cantidades indicadas.
 - No olvide consumir frutas, verduras y leguminosas cómo frijoles, lentejas o arvejas. Estos alimentos son fuentes de fibra que ejercen un rol esencial para el control de la glucemia.
 - Las llamadas grasas buenas presentes en aguacate, aceite de oliva o canola, nueces y pescados son muy nutritivas y es recomendable que hagan parte de nuestra alimentación.
 - Respecto a las proteínas animales prefiera carnes blancas cómo aves de corral, pescado y mariscos sobre las carnes rojas. Los lácteos semidescremados cómo yogur y queso también son fuentes importantes de estos nutrientes. El huevo es una excelente fuente de

proteína pero se debe consumir una yema al día. Existen fuentes vegetales de proteínas como frijoles u otras leguminosas o nueces

- Se ha visto que una mayor consumo de grasas saludables y proteínas magras podrían disminuir el riesgo de ACV y la mortalidad al compararlos con dietas mayormente basadas en carbohidratos.
 - Una aproximación simplificada sería decir que entre la cuarta parte y la mitad de la energía de los alimentos podría obtenerse de carbohidratos y el resto repartido entre proteínas y lípidos aunque estas proporciones deberán formularse por su nutricionista; recuerde además que algunas enfermedades como la enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes hacen necesario un ajuste en el consumo de proteínas o algunas enfermedades con problemas de absorción podrían limitar la tolerancia a las grasas.
- Para mayor información en esta área puede consultar el aparte dedicado en la sección preguntas y respuestas de ésta página. Por supuesto será un gusto para nosotros en el HUN poder asesorarlos directamente en la consulta de nutrición. En la página ponemos a su disposición los números de contacto para que agende su cita

Actividad física y ejercicio

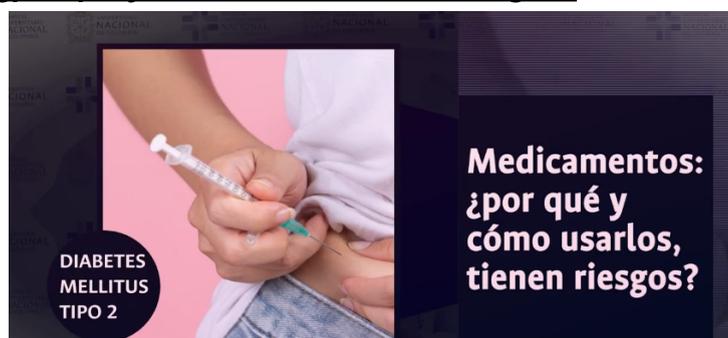


- La actividad física y el ejercicio son muy importantes para lograr una buena salud y tienen muchas ventajas y bondades: Alguien que adopta el ejercicio como parte de la rutina de su vida con toda seguridad va a sentirse más vivo y con más energía. Sabemos además que mejora el estado de ánimo, puede aumentar la fuerza, la elasticidad, el equilibrio y por supuesto nos ayuda a prevenir que aparezca la diabetes mellitus o a controlarla en aquellos que viven con la enfermedad.
- Un cuerpo activo usa mejor el azúcar y la acumula menos si se compara con un cuerpo sedentario y por supuesto la actividad física es clave si se quiere bajar de peso en pacientes en obesidad o sobrepeso.
- Es importante iniciar de forma prudente y cultivar el hábito del ejercicio físico siempre evitando ponerse en riesgos innecesarios. Si te cuesta trabajo al inicio, no te preocupes, es un proceso, te recomienda que detectes cuáles son tus gustos y preferencias, eso te ayudará a adoptar más rápidamente el hábito. Por lo anterior aunque se recomienda siempre asesorarse por un profesional idóneo, ya sea desde fisioterapia o medicina del deporte, les contamos sobre algunos puntos clave para todas las personas:

- Si ha sufrido enfermedades del corazón o si presenta dolores en el pecho, mareo u otros síntomas incapacitantes con la actividad física es importante que acuda a su médico antes de iniciar algún programa de ejercicio
- Evite realizar ejercicio en ayunas; además si usted usa insulina o medicamentos como glimepirida o glibenclamida recuerde que la actividad física podría aumentar el riesgo de tener bajos niveles de azúcar. Antes de ejercitarse mida su glucometría, si está en el límite inferior cercana a 100mg/dl debería comer algo antes de iniciar el ejercicio
- Recuerde siempre disponer de agua para hidratarse antes, durante y después del ejercicio. Evite exponerse a altas temperaturas mientras se ejercita
- Los frutos van a ser mayores entre más tiempo y energía pueda dedicar. Una meta inicial razonable es lograr al menos 30 minutos al día hasta progresar a 1 hora al día por 4 o 5 días de la semana. Al comienzo si le cuesta trabajo mantener la actividad, puede hacer estas actividades fraccionadas durante el día hasta que complete el tiempo requerido. Lo importantes es realizar actividad física y que vaya incrementando progresivamente la duración, la frecuencia de realización y la intensidad, siempre dentro de su tolerancia
- Existen muchos tipos de actividades que deberá considerar según sus gustos, su estado físico y si tiene alguna enfermedad que requiera alguna restricción
- Se sugiere en la mayoría de los casos la realización de ejercicio aeróbico y de resistencia. Aunque son útiles por separado practicar ambos tipos será más provechoso.
 - Los ejercicios aeróbicos mejoran el uso que el cuerpo hace del oxígeno que respiramos: algunos ejercicios de este tipo incluyen caminar y trotar; también se incluye acá montar cicla, nadar e incluso bailar. Recuerde que si sufre de la espalda, caderas o rodillas o bien si tiene sobrepeso, caminar o trotar podría dañar sus articulaciones y debería realizarlos con precaución o preferir otros ejercicios.
 - al menos debería realizar este ejercicio 3 veces a la semana aunque podría ejercitarse todos los días. La intensidad deberá aumentar progresivamente. Para esto su entrenador o su terapeuta pueden basarse bien en cómo se siente mientras se ejercita o bien en qué tan rápido llega a latir su corazón. Si la intensidad es moderada podría invertir entre 150 y 300 minutos a la semana, si en cambio la intensidad es vigorosa podría ser suficiente 75 a 150 minutos. La intensidad la puede controlar a través de cómo percibe el esfuerzo calificándolo de 1 a 10, de modo que entre 5 y 6 es moderada y entre 7 y 8 es vigorosa.

- Se consideran ejercicios de fuerza de resistencia el levantamiento de pesas o el uso de bandas elásticas. Pueden realizarse inicialmente 2 o 3 veces por semana: se recomienda ejercitar al menos 8 o 10 grupos musculares por sesión con 1 a 3 series por cada tipo de ejercicio y entre 10 a 15 repeticiones por serie. Tenga en cuenta realizar un gesto adecuado de los movimiento. Este tipo de ejercicios le ayudará también a aumentar la fuerza muscular, la masa muscular magra, la densidad mineral ósea, mejorando la funcionalidad y reduciendo el riesgo de caídas
-
- Otras alternativas sobre todo en pacientes que no puedan realizar ejercicios aeróbicos o de resistencia incluyen ejercicios de equilibrio y flexibilidad aunque estos podrían complementar la rutina de cualquier paciente. En este grupo encontramos por ejemplo el yoga y el tai chi de los que sabemos que no solo aumentan la sensación de bienestar sino que también disminuyen el riesgo de caídas
- La diabetes y sus complicaciones podrían requerir ajustar estas recomendaciones generales a su caso particular. Por ejemplo, un paciente con retinopatía diabética severa no debería levantar cargas muy pesadas o alguien con neuropatía diabética debería evitar ejercicios con riesgo de úlceras y pie diabetico. Para más información respecto a las precauciones según la presencia de complicaciones puede referirse a la sección dedicada en el apartado de preguntas y respuestas.
- Tenga en cuenta monitorizar de forma continua la glucosa, lo cual es muy útil para detectar patrones en la glucosa en sangre durante el ejercicio y la respuesta al mismo → idealmente se debe hacer antes y después del entrenamiento durante varios días → evaluar efectos agudos y retardados del ejercicio.

Medicamentos: ¿por qué y cómo usarlos, tienen riesgos?



- La diabetes mellitus tipo 2 es en la mayoría de los casos una enfermedad crónica que aunque no se puede curar si que se puede controlar
- Hasta este momento se ha hablado de lo útil e importante de comer saludable y realizar actividad física, incluso se recordó el importante papel de la educación y el empoderamiento de cada paciente respecto a su enfermedad. Sin embargo debe recordarse que la mayoría de pacientes, casi

9 de cada 10, van a necesitar algún tipo de medicación para lograr controlar su enfermedad y así prevenir o tratar todas las complicaciones que se discutieron en el video #2.

- Aunque cada día los nuevos medicamentos son más seguros existen medicamentos con el potencial de disminuir el azúcar en sangre a niveles que pueden ser peligrosos. En este grupo se encuentra no solo la insulina, cuya técnica de aplicación segura se describió también en el video #2; también se encuentran los llamados secretagogos como la glibenclamida y glimepirida. Si ha presentado alguno de los síntomas que se describieron en el apartado sobre la hipoglucemia se debería considerar ajustar o cambiar este tipo de medicamentos.
- La metformina es en la mayoría de los casos el primer medicamento con el que su médico tratará su enfermedad. En general es eficiente, segura, accesible y bien tolerada aunque podría presentar algunos efectos adversos que vale la pena recordar
 - Algunos pacientes presentarán náuseas o diarrea, sin embargo suele poder evitarse con incrementos graduales en la dosis del medicamento. Si estos síntomas no mejoran, es especial si se acompaña de dolor persistente en el abdomen, podría requerir iniciar otro tipo de medicación
 - Su consumo a largo plazo podría disminuir sus niveles de vitamina B12 por lo que podría ser necesario tomar control de esta vitamina
 - Si usted tiene enfermedad renal crónica avanzada podría requerir otros tipos de medicamentos, recuerde seguir los cuidados que se describieron en el apartado sobre complicaciones renales.
- Existen muchos tipos de medicamentos que su médico podría usar según su caso particular, sus preferencias, la presencia de otras enfermedades, el riesgo de hipoglucemia o si fuera el caso la limitación por costos. Antes de iniciar nuevas terapias su médico le explicará cómo y cuándo tomar la nueva medicación así como si existe riesgo de alguna reacción adversa.
- Para más información sobre precauciones con los medicamentos para diabetes puede consultar la sección de preguntas y respuestas de esta página.

Tu médico quiere siempre lo mejor para tí; ¡No olvides los controles!

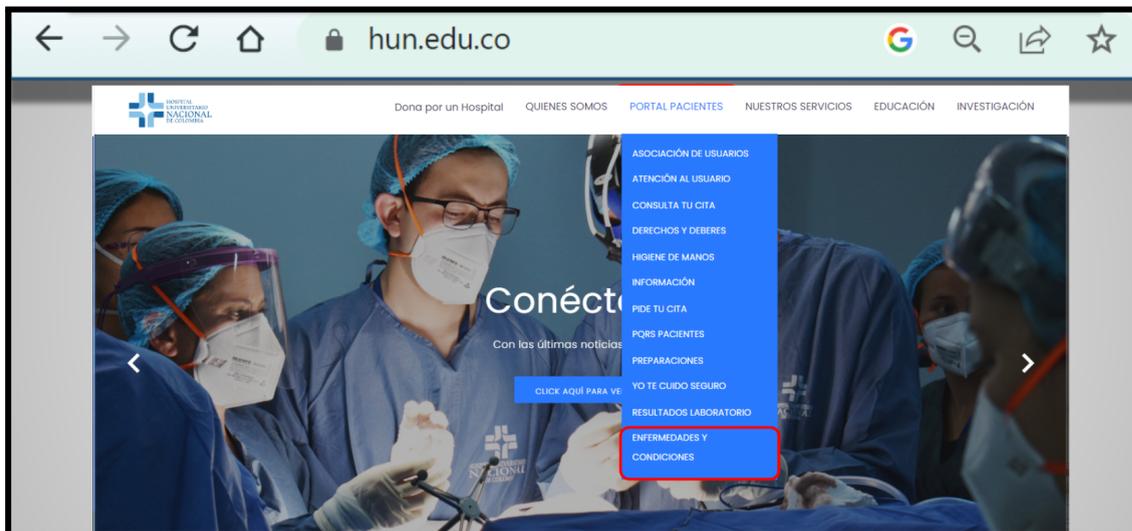
- Todo lo que hemos visto hasta ahora nos permite ver claramente que el esfuerzo para tratar la diabetes mellitus de la mejor manera no depende solo de médicos, enfermeras, nutricionistas y terapeutas; usted cómo paciente es el actor más importante y protagonista de su salud. Sin embargo, para que este trabajo en equipo funcione es indispensable que sea juicioso con sus controles.
 - Su primera visita al médico será un poco más exhaustiva: Podría necesitar confirmar el diagnóstico y la presencia de alguna de las complicaciones de la diabetes mellitus que se describieron detalladamente en el video #2; deberá evaluarse la presencia o no de otras enfermedades que frecuentemente aparecen en pacientes con diabetes e igualmente iniciar un plan conjunto de tratamiento que tenga en cuenta su situación particular e incluya además de medicamentos y vacunas recomendaciones prácticas en nutrición y actividad física así cómo educación y seguimiento conjunto por los demás profesionales en salud incluidos nutricionistas, fisioterapeutas, psicólogos, odontólogos y según sea el caso subespecialidades médicas cómo nefrología u oftalmología
 - inicialmente puede requerirse controles al menos cada 6 o hasta cada 3 meses; esto permitirá evaluar la eficacia del tratamiento así cómo reforzar el conocimiento en autocuidado de la enfermedad
 - Si todo va bien, tiene un adecuado control de su enfermedad con metas de hemoglobina glicosilada y glucemia basal; control de comorbilidades y de posibles complicaciones los controles podrían extenderse entre cada 6 meses a cada año.
- Con este apartado llegamos al final de esta serie de videos; En nombre del Hospital universitario nacional y la Universidad nacional de colombia agradecemos el tiempo que dedicó a aprender con nosotros. Recuerde que en la descripción puede encontrar cada uno de los temas tratados y sí así lo desea volver a escucharlo tantas veces como considere necesario.

B. Infografía publicitaria



C. Página web: esquema y dominio

Página web: <https://www.hun.edu.co/Diabetes>



Ruta de acceso



Imagen inicial ingreso a la web

¿QUÉ ES?

La diabetes mellitus

La diabetes mellitus es una enfermedad muy frecuente que afecta de 8 a 10 de cada 100 personas en Colombia y el mundo. En esta enfermedad el cuerpo tiene problemas para procesar, usar y almacenar un azúcar (carbohidrato) llamado glucosa que es la fuente principal de energía de los alimentos: esto lleva a que aumenten persistentemente los niveles en la sangre del azúcar (glucemia) lo que lentamente va dañando los vasos que llevan la sangre al cuerpo y con ello generando el daño de muchos de los órganos como los ojos, los riñones, los nervios, el cerebro o el corazón.

¿Qué es el autocuidado en diabetes?

Toda persona que sufra de alguna enfermedad debería ser en la medida de sus posibilidades el protagonista y principal interesado del cuidado de su salud: esto es particularmente importante en la diabetes mellitus. Por esto entidades internacionales como la organización mundial de la salud recomiendan que médicos y pacientes trabajemos de la mano para que tanto el paciente como su familia conozcan la enfermedad y cómo vivir con ella de la forma más saludable e inteligente posible. El proceso de transmitir este conocimiento teórico y práctico se conoce como educación en el autocuidado en diabetes (GSMÉ por sus siglas en inglés).

¿Qué puede encontrar en esta página?

El Hospital Universitario Nacional y la Universidad Nacional de Colombia ponen a su disposición herramientas audiovisuales educativas que le serán de utilidad si usted está diagnosticado con diabetes mellitus o alguna de sus series queridas así como si usted es un profesional de la salud que atiende pacientes con diabetes.

- Para más información sobre la bibliografía y fuentes de consulta para profesionales se adjunta el link para consultar la monografía: Guía de autocuidado en Diabetes Mellitus Tipo 2 desarrollada por el departamento de Medicina interna de la facultad de medicina de la Universidad Nacional de Colombia.

EXPERTICIA**

Este material fue desarrollado por médicos especialistas en medicina interna y endocrinología así como profesionales en nutrición clínica y terapia física con el apoyo del equipo de comunicaciones del hospital.

VIDEOS

Encontrará 3 videos desarrollados con base en evidencia científica sobre:

- Generalidades de la enfermedad
- Información práctica para el autocuidado y signos de alarma que justifican acudir a su médico
- Prevención de complicaciones con énfasis en alimentación saludable y ejercicio.

INFOGRAFÍAS

Adicionalmente tenemos a disposición de pacientes y personal de la salud material didáctico gratuito y descargable en forma de infografías y plegables.

Sección introductoria de la página web



1 DIABETES MELLITUS GENERALIDADES

¿Qué es la diabetes Mellitus?
 ¿Por qué es importante conocer y prevenir la diabetes mellitus?
 ¿Quiénes tienen más riesgo de desarrollar la enfermedad?



2 DIABETES MELLITUS TIPO 2 AUTOCUIDADO Y SIGNOS DE ALARMA

¿Podría yo tener diabetes mellitus en este momento?
 Síntomas frecuentes del paciente con diabetes mellitus tipo 2
 Signos físicos de la diabetes mellitus. Cuándo y cómo el cuerpo nos da pistas
 Tengo diabetes mellitus tipo 2: ¿Está todo bajo control?
 Control glucémico, hemoglobina glicada y glucometrias esperadas
 ¿Cómo puedo saber si tengo hipoglucemia o hiperglucemia? ¿Qué hacer ante una emergencia?
 El riesgo cardiovascular no es un juego. Ponele atención a tu corazón y tu cerebro
 ¿Mis ojos están bien?
 ¿Mis riñones están bien?
 ¿Cómo debo cuidar mis pies?
 ¿Estoy usando bien la insulina?



3 DIABETES MELLITUS TIPO 2 PREVENCIÓN

La educación hace la diferencia
 Cuida tu peso. Sobrepeso, obesidad y prediabetes
 Eres lo que comes
 Actividad física y ejercicio
 Medicamentos: ¿por qué y cómo usarlos, tienen riesgos?
 Tu médico quiere siempre lo mejor para ti. ¡No olvides los controles!

Sección de videos educativos con atajos a subtemas



Solicita tu cita

[CLICK AQUI](#)

Sección para solicitud de citas médicas de medicina interna o endocrinología

Preguntas frecuentes

- ¿Qué sienten las personas con diabetes?: síntomas de la enfermedad
- ¿Cuáles son los niveles normales de azúcar?: Monitorización
- ¿Cuándo se considera un bajo nivel de azúcar?: Hipoglucemia
- ¿Cuándo se considera un nivel de azúcar muy alto?: Hiperglucemia
- ¿Cómo debería alimentarme?
- ¿Cómo debería hacer ejercicio?
- ¿Cómo debo usar la insulina?
- ¿Qué riesgos tiene no controlar la diabetes mellitus?
- ¿Qué precauciones debería tener para prevenir complicaciones en los ojos?
- ¿Qué precauciones debería tener para evitar complicaciones en los riñones?
- ¿Cómo debo cuidar mis pies?
- ¿Cómo realizar mis controles médicos?

Sección de preguntas frecuentes en formato de acordeón

• ¿Qué sienten las personas con diabetes?: síntomas de la enfermedad



- Muchos pacientes presentan síntomas discretos por meses o años sin darles importancia. No es normal tener **mucha sed** todo el tiempo (polidipsia) y más aún cuando incluso las bebidas no logran calmar esta sensación; igualmente **grandes cantidades de orina** también deberían ser motivo de preocupación (poliuria).
- Estados avanzados pueden llevar a los pacientes a una **pérdida importante de peso** y a múltiples quejas por el daño de los diferentes órganos como **pérdida de la visión, orina espumosa** por problemas renales, **pérdida de la sensibilidad en los pies** por daño en los nervios o úlceras por el daño tanto en nervios como en los vasos sanguíneos; este daño también podría generar **impotencia sexual** (disfunción eréctil).

• ¿Cuáles son los niveles normales de azúcar?: Monitorización

• ¿Cuándo se considera un bajo nivel de azúcar?: Hipoglucemia

Ejemplo 1: menú desplegable en sección de preguntas frecuentes

• ¿Qué sienten las personas con diabetes?: síntomas de la enfermedad

• ¿Cuáles son los niveles normales de azúcar?: Monitorización



- Convenciones: >: Mayor a, <: Menor a; ≥: Mayor o igual a, ≤: Menor o igual a
- Una **persona sana** no debería tener una **glucemia** o azúcar en sangre **en ayunas >100mg/dL**, cuando se encuentra **>125 mg/dL** podría ser **diagnóstico de diabetes**
- La hemoglobina glicada o **A1c** es el examen de sangre que nos dice el promedio de qué tan alta o controlada ha estado la glucemia en los últimos 3 meses. **No debería ser >5.7%**, cuando se encuentra **≥ 6.5% mg podría ser diagnóstico de diabetes**
 - Se espera que la mayoría de **adultos en tratamiento** para la diabetes mellitus logren una **A1c <7%** aunque en algunos casos por el riesgo de azucar baja (hipoglucemia) su médico podría buscar metas un poco mayores
- La glucemia se refiere al valor del azúcar en la sangre de las venas mientras que la **glucometría** se refiere al azúcar de los vasos más pequeños llamados capilares. La glucometría se realiza con una muestra tomada con un pequeño punzón en el dedo y lo que se espera para la mayoría de pacientes es que:
 - al despertar o antes de desayunar** la glucometría se encuentre entre **80-130mg/dl**
 - después de comer** sea menor a **180-200mg/dl**.

• ¿Cuándo se considera un bajo nivel de azúcar?: Hipoglucemia

Ejemplo 2: menú desplegable en sección de preguntas frecuentes

CONOCE MÁS

Infografías



Guía de autocuidado del pie diabético

Pinilla AE, Sánchez AL, Mejía A, Barrera MP. Guía de autocuidado del pie diabético. Segunda edición. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia; 2010. ISBN 978-958-719-065-6

[Descargar](#)



Manual para la prevención de la diabetes mellitus y complicaciones como el pie diabético

Pinilla AE, Barrera MP. Manual para la prevención de la diabetes mellitus y complicaciones como el pie diabético. Segunda edición. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia; 2013. ISBN 978-958-861-449-7.

[Descargar](#)

Sección para descarga de Infografías

