

DIABETES MELLITUS

La **Diabetes Mellitus (DM)** es un trastorno metabólico crónico caracterizado por **hiperglucemia persistente**, que resulta de **defectos en la secreción o acción de la insulina**, o de ambos.

¿QUÉ ES LA INSULINA?

Es una hormona producida por las **células beta de los islotes de Langerhans** en el páncreas. Su función principal es:

- Facilitar la entrada de **glucosa** en las células (especialmente músculo, hígado y tejido adiposo).

Cuando una persona ingiere alimentos, la secreción de insulina aumenta y traslada la glucosa por el torrente sanguíneo hacia los músculos, hígado y células grasas. En esas células, la insulina tiene las siguientes funciones:

- Transporta y metaboliza la glucosa para brindar energía.
- Estimula el almacenamiento de glucosa en el hígado y los músculos (en forma de glucógeno).
- Alerta al hígado para detener la liberación de glucosa.
- Incrementa el almacenamiento de grasa de los alimentos en el tejido adiposo.
- Acelera el transporte de aminoácidos (derivados de las proteínas en la dieta) dentro de las células.
- Inhibe el catabolismo de glucosa, proteínas y grasas.

Durante los períodos de ayuno (entre comidas y durante la noche), el páncreas libera continuamente una pequeña cantidad de insulina (insulina basal); otra hormona pancreática llamada glucagón (secretada por las células α de los islotes de Langerhans) es liberada cuando disminuyen las concentraciones de glucosa en la sangre, lo cual estimula al hígado para secretar la glucosa almacenada. La insulina y el glucagón en conjunto mantienen concentraciones constantes de glucosa en la sangre mediante la liberación de glucosa desde el hígado.

TABLA 51-1 Clasificación de la diabetes e intolerancias a la glucosa relacionadas

Clasificación actual	Características e implicaciones clínicas
Tipo 1 (5% de toda la diabetes; previamente clasificada como diabetes juvenil, diabetes de inicio juvenil, diabetes propensa a la cetosis, diabetes frágil y diabetes mellitus dependiente de insulina [DMDI])	• Inicio a cualquier edad, pero por lo general en la juventud (< 30 años) • Casi siempre en individuos delgados al momento del diagnóstico; pérdida de peso reciente • Las causas incluyen factores genéticos, inmunitarios y ambientales (p. ej., virus) • A menudo hay anticuerpos contra las células de los islotes • Con frecuencia hay anticuerpos contra la insulina, incluso antes del tratamiento con la

	hormona • Poca o ninguna insulina endógena • Se necesita insulina para preservar la vida • Propensión a la cetosis cuando no hay insulina • Complicación aguda de la hiperglucemia: cetoacidosis diabética
--	--

Tipo 2 (95% de todos los diabéticos: 80% con obesidad, 20% sin obesidad; previamente clasificada como diabetes de inicio en el adulto, diabetes de inicio en la madurez, diabetes resistente a la cetosis, diabetes estable y diabetes mellitus no dependiente de insulina [DMNDI])

- Inicio a cualquier edad, por lo general después de los 30 años
- Individuos casi siempre con obesidad en el momento del diagnóstico
- Las causas incluyen obesidad, herencia y factores ambientales
- No hay anticuerpos contra las células de los islotes
- Disminución de la insulina endógena o aumento de la resistencia a la insulina
- Casi todos los pacientes pueden controlar la glucemia mediante pérdida de peso, si tienen obesidad
- Los hipoglucemiantes orales pueden mejorar las cifras de glucemia cuando la modificación de la alimentación y el ejercicio no tienen éxito
- Puede requerirse insulina a corto o largo plazo para prevenir la hiperglucemia
- La cetosis es rara, excepto en presencia de estrés o infección
- Complicación aguda: síndrome hiperosmolar hiperglucémico

Diabetes relacionada con otras alteraciones o síndromes (previamente clasificados como diabetes secundaria)

- Se acompaña de alteraciones que se sabe o se sospecha son causa de la enfermedad: afecciones pancreáticas, anomalías hormonales, fármacos como los corticosteroides y los preparados con estrógenos
- De acuerdo con la capacidad del páncreas para producir insulina, el paciente puede requerir tratamiento con hipoglucemiantes orales o insulina

Diabetes gestacional

- Inicio durante el embarazo, generalmente en el segundo o tercer trimestre
- Se debe a las hormonas secretadas por la placenta, que inhiben la acción de la insulina
 - Mayor riesgo de complicaciones perinatales, en especial macrosomía (bebés inusualmente grandes al nacer)

Prediabetes (previamente clasificada como anomalía previa de tolerancia a la glucosa)	Antecedentes de hiperglucemia (p. ej., durante el embarazo o enfermedad) • Metabolismo actual de la glucosa normal • Alteración en los resultados de tolerancia a la glucosa o detección de glucosa en ayuno después de los 40 años, si hay antecedente familiar de diabetes o síntomas • Promover un peso corporal ideal, debido a que la disminución de 4.54-6.75 kg puede mejorar el control de la glucemia
---	---

Existen **dos tipos principales**:

- **DM tipo 1:** destrucción autoinmune de las células β del páncreas $\rightarrow$ deficiencia absoluta de insulina.
- **DM tipo 2:** resistencia a la insulina con disfunción progresiva de las células β .
- Otros tipos de DM:

1. Diabetes Mellitus tipo LADA (Latent Autoimmune Diabetes in Adults): Es una forma de diabetes autoinmune de inicio en adultos. Aunque al inicio se presenta como tipo 2, progresa rápidamente hacia una dependencia de insulina.

- **Características:**
 - Inicio en adultos >30 años.
 - Presencia de autoanticuerpos (anti-GAD).
 - Respuesta inicial a antidiabéticos orales, pero requieren insulina en pocos meses.

2. Diabetes Mellitus secundaria a otras enfermedades o condiciones médicas

Estas se deben a daño o alteración en el páncreas o en la acción de la insulina causado por otras enfermedades:

- Pancreatitis crónica
- Cáncer pancreático
- Hemocromatosis
- Síndrome de Cushing
- Acromegalia
- Uso prolongado de corticosteroides o fármacos diabetogénicos (ej. antipsicóticos, diuréticos tiazídicos)

3. Diabetes monogénica (MODY - Maturity Onset Diabetes of the Young): Trastorno hereditario causado por mutaciones en genes que regulan la función de las células beta pancreáticas.

- **Características:**

- Se diagnostica a menudo antes de los 25 años, pero puede persistir o descubrirse en adultos.
- Requiere pruebas genéticas para el diagnóstico.

4. Diabetes gestacional (puede persistir en la edad adulta): Aunque se diagnostica en el embarazo, **algunas mujeres no vuelven a la normoglucemia después del parto** o desarrollan DM2 con el tiempo.

- En adultos que han tenido diabetes gestacional previa, se considera una **categoría de alto riesgo** para desarrollar DM2.

FISIOPATOLOGÍA SEGÚN EL TIPO

DIABETES MELLITUS TIPO 1 (autoinmune)

1. **Destrucción de células beta** del páncreas por un proceso autoinmune (anticuerpos contra insulina, GAD65, etc.).
2. **Falta total de insulina** → la glucosa no puede entrar en las células.
3. Las células usan **grasas y proteínas** como fuente de energía, generando **cuerpos cetónicos**.
4. Aparece hiperglucemia, cetosis y, si no se trata, **cetoacidosis diabética** (emergencia médica).

Los **cuerpos cetónicos** (o **cetonas**) son **moléculas producidas por el hígado** a partir de ácidos grasos cuando el cuerpo **no tiene suficiente glucosa** para ser utilizada como fuente de energía, especialmente en situaciones de:

- Ayuno prolongado
- Dietas muy bajas en carbohidratos
- Ejercicio extremo
- Diabetes mellitus mal controlada (especialmente tipo 1)

Fisiología:

- Cuando la glucosa no está disponible, el cuerpo **descompone grasas** para producir energía.

- Los ácidos grasos se oxidan en el hígado, y el exceso se transforma en **cuerpos cetónicos**.
- Estos cuerpos cetónicos se liberan al torrente sanguíneo y **son utilizados como energía por músculos, corazón y cerebro**.

Importancia clínica en enfermería:

En **diabetes mellitus tipo 1**, si hay **déficit severo de insulina**, se produce una acumulación peligrosa de cuerpos cetónicos, lo que puede causar:

- **Cetoacidosis diabética (CAD):**
 - pH bajo
 - Hiperglucemia
 - Deshidratación
 - Alteración del estado de conciencia
- Los cuerpos cetónicos pueden medirse en **orina o sangre** como parte del monitoreo en pacientes diabéticos.

Signos de acumulación de cuerpos cetónicos:

- Náuseas y vómitos
- Dolor abdominal
- Respiración rápida y profunda (respiración de Kussmaul)
- Aliento con olor a frutas (acetona)
- Confusión, letargo

Principales cuerpos cetónicos:

1. **Acetoacetato (AcAc)**
2. **Beta-hidroxibutirato (BHB)** – es el más abundante en sangre
3. **Acetona** – se elimina por el aliento y orina (da el olor "afrutado" característico)

DIABETES MELLITUS TIPO 2 (más frecuente)

1. **Resistencia a la insulina:** las células no responden correctamente a la insulina.
2. El páncreas **produce más insulina** (hiperinsulinemia compensadora).
3. Con el tiempo, las células β **se agotan** → disminuye la producción de insulina.
4. Resultado: **hiperglucemia crónica**, sin cetosis al inicio, pero con riesgo de **complicaciones crónicas**.

MECANISMOS ALTERADOS

- **Disminución del transporte de glucosa** al interior de las células.
- **Aumento de la gluconeogénesis hepática** (el hígado produce más glucosa).
- **Lipólisis aumentada** → más ácidos grasos libres → resistencia a la insulina.
- **Glicosilación de proteínas** por exceso de glucosa → daño en vasos sanguíneos.

CONSECUENCIAS DE LA HIPERGLUCEMIA CRÓNICA

Complicaciones microvasculares:

- **Retinopatía diabética** → ceguera.
- **Nefropatía diabética** → insuficiencia renal.
- **Neuropatía periférica** → pérdida de sensibilidad, riesgo de pie diabético.

Complicaciones macrovasculares:

- **Enfermedad coronaria.**
- **Accidente cerebrovascular (ACV).**
- **Arteriopatía periférica.**

CUIDADOS DM TIPO 1

1. Controlar y registrar los niveles de glucemia capilar con frecuencia establecida

En la DM1 existe una **ausencia absoluta de insulina** por destrucción autoinmune de las células beta pancreáticas. El monitoreo frecuente permite ajustar el tratamiento insulínico y prevenir complicaciones como hipoglucemia o hiperglucemia severa.

2. Administrar insulina según esquema prescrito y vigilar la técnica de aplicación

La insulina es el pilar del tratamiento en DM1. Su correcta administración (hora, dosis, técnica y sitio de aplicación) es fundamental para mantener el control glicémico y evitar variaciones metabólicas agudas.

3. Educar al paciente y familia sobre signos y manejo de la hipoglucemia e hiperglucemia

El conocimiento sobre las manifestaciones clínicas (sudoración, temblor, visión borrosa, fatiga, entre otras) permite una **respuesta temprana** para prevenir complicaciones graves como el coma hipoglucémico o la cetoacidosis diabética.

4. Promover una alimentación equilibrada con conteo de carbohidratos

En DM1, el ajuste de insulina se basa en la cantidad de carbohidratos ingeridos. La educación nutricional ayuda al paciente a mantener una glucemia estable y prevenir desequilibrios metabólicos.

Consumir alimentos de todos los grupos (carbohidratos, proteínas, grasas, fibra).

- Preferir **carbohidratos complejos**, con bajo índice glucémico: Simples: Azúcar, miel, dulces, jugos (rápida absorción). Complejos: Pan, arroz, pasta, frutas, vegetales, legumbres (liberación más lenta).
- Distribuir los carbohidratos en **3 comidas principales + 1 o 2 colaciones**, según indicación.
- Evitar ayunos prolongados o saltarse comidas.
- Leer etiquetas nutricionales.
- Usar aplicaciones o guías visuales de conteo de carbohidratos.

5. Valorar piel y extremidades, especialmente pies, e instruir sobre el cuidado preventivo

La hiperglucemia crónica puede causar **neuropatía periférica** y disminución de la perfusión, lo que incrementa el riesgo de úlceras y amputaciones. La inspección diaria y el cuidado adecuado de los pies reduce estos riesgos.

CUIDADOS DM TIPO 2

Monitoreo de glucemia capilar

Monitoreo de la glucosa en sangre

Acciones:

- Realizar control de glucemia en ayunas y postprandial, según indicación médica.
- Registrar y comunicar alteraciones.

Permite valorar la efectividad del tratamiento y prevenir tanto la hiperglucemia como la hipoglucemia, especialmente en adultos mayores, donde los síntomas pueden ser atípicos.

Educación al paciente y familia sobre el autocuidado

Enseñanza: proceso de la enfermedad (5602)

Acciones:

- Explicar signos de hipo e hiperglucemia.
- Reforzar técnicas de aplicación de insulina, uso de glucómetro y cuidados del pie diabético.

La educación terapéutica mejora el autocontrol, la adherencia y reduce las complicaciones crónicas.

Valoración y cuidado del pie diabético

Cuidados del pie

Acciones:

- Valorar integridad de la piel, temperatura, pulsos y sensibilidad.
- Educar sobre el uso de calzado adecuado y revisión diaria del pie.

El 85% de las amputaciones por DM inician con úlceras prevenibles. Enfermería tiene rol clave en la detección temprana.

Promoción de una alimentación saludable

Manejo nutricional

Acciones:

- Evaluar patrón alimenticio.
- Fomentar consumo de carbohidratos complejos, fibra, frutas y porciones controladas.
- Derivar a nutrición si es necesario.

Una dieta adecuada reduce la HbA1c, mejora la respuesta a fármacos y evita la descompensación.

Prevención y manejo de hipoglucemia

Manejo de la hipoglucemia

Acciones:

- Observar signos como sudoración, temblor, confusión.
- Tener preparado jugo, azúcar o glucosa oral según protocolo.
- Reeducar en casos de hipoglucemia inadvertida.

Las hipoglucemias en adultos mayores aumentan el riesgo de caídas, deterioro cognitivo y hospitalización.

Fomento de la actividad física segura

Enseñanza: actividad / ejercicio prescrito

Acciones:

- Promover caminatas o ejercicios adaptados.

- Evaluar riesgo de caídas o hipoglucemia por el ejercicio.

El ejercicio regular mejora la sensibilidad a la insulina y ayuda al control glicémico.

1. Fomentar el autocontrol glucémico mediante monitoreo capilar regular

- En DM2 existe resistencia a la insulina o secreción insuficiente. El control regular de la glucemia permite detectar alteraciones precoces y ajustar el tratamiento farmacológico, dieta y ejercicio para evitar complicaciones agudas o crónicas.

2. Educar sobre la importancia de una dieta hipocalórica, baja en azúcares y grasas saturadas

El control dietético mejora la sensibilidad a la insulina y reduce la glucemia. En DM2, la alimentación saludable es pilar en el tratamiento, junto al ejercicio y medicamentos (Ministerio de Salud, 2022).

Alimentos permitidos:

Grupo de alimentos	Ejemplos saludables	Beneficio
Verduras no feculentas	Espinaca, brócoli, lechuga, tomate, col, pepino, apio	Bajas en carbohidratos y ricas en fibra
Frutas con bajo índice glucémico	Manzana, pera, durazno, ciruela, fresas (en porciones moderadas)	Aportan fibra, vitaminas y antioxidantes
Cereales integrales	Avena, arroz integral, quinoa, pan integral, cebada	Liberan glucosa lentamente, mejor control glucémico
Legumbres	Lentejas, garbanzos, frijoles, arvejas	Fuente de proteínas vegetales y fibra
Proteínas magras	Pescado, pollo sin piel, pavo, claras de huevo	Bajo contenido de grasa saturada
Lácteos bajos en grasa	Yogur natural sin azúcar, leche descremada	Menor impacto en la glucemia
Grasas saludables	Aguacate, nueces, aceite de oliva, semillas	Protegen el corazón (ácidos grasos mono y poliinsaturados)
Agua e infusiones sin azúcar	Agua natural, té verde, té ↓ hierbas	Hidratación sin calorías

Alimentos prohibidos:

Grupo de alimentos	Ejemplos a evitar	Riesgo
Azúcares simples	Azúcar blanca, miel, dulces, mermeladas, jarabes, bebidas azucaradas	Elevan bruscamente la glucemia
Harinas refinadas	Pan blanco, arroz blanco, pastas no integrales	Elevan la glucosa por su alto índice glucémico
Postres y productos de repostería	Pasteles, galletas, helados, tortas	Altos en grasas trans, azúcar y calorías
Fritos y embutidos	Salchichas, chorizo, papas fritas, tocino	Aumentan el colesterol y el riesgo cardiovascular
Bebidas alcohólicas	Cerveza, vino, licor	Alteran el metabolismo de la glucosa y pueden causar hipoglucemia
Jugos procesados y néctares	Aunque sean "naturales", tienen alto contenido de fructosa concentrada	Elevan rápidamente la glucemia
Productos "light" con azúcar oculto	Yogures de sabor, barras energéticas, cereales endulzados	Pueden tener edulcorantes o azúcares escondidos

3. Promover actividad física regular adaptada al paciente

El ejercicio mejora la captación de glucosa por los músculos, reduce la resistencia a la insulina y favorece el control de peso, lo que contribuye a mantener niveles de glucosa estables.

Observar efectos adversos de antidiabéticos orales y/o insulina

Fármacos como la metformina o sulfonilureas pueden causar hipoglucemia, malestar gastrointestinal o acidosis láctica. La vigilancia enfermera es crucial para detectar reacciones adversas y educar al paciente sobre su uso adecuado.

5. Valorar signos de complicaciones crónicas: neuropatía, retinopatía, nefropatía, pie diabético

La hiperglucemia sostenida daña vasos sanguíneos y nervios, afectando órganos como ojos, riñones y extremidades. La detección temprana y prevención de lesiones es esencial para mejorar la calidad de vida del paciente (American Diabetes Association, 2023).

ADULTO MAYOR

Cambios fisiológicos que influyen en la diabetes del adulto mayor

- Disminución de la masa muscular (sarcopenia) → menor captación de glucosa.
- Reducción de la función renal y hepática → afecta metabolismo de fármacos.
- Alteración del apetito y metabolismo → riesgo de hipoglucemia.
- Menor sensibilidad a la insulina (resistencia periférica).

Presentación clínica atípica

- Fatiga, debilidad o confusión
- Infecciones urinarias o cutáneas frecuentes
- Pérdida de peso inexplicada
- Deshidratación o caídas
- Incontinencia urinaria o deterioro funcional

Complicaciones más frecuentes

Agudas:

- Hipoglucemia: especialmente en pacientes polimedicados o con alimentación irregular.
- Estado hiperosmolar hiperglucémico (EHH): cuadro grave, sin cetosis.

Crónicas:

- Retinopatía y ceguera
- Nefropatía diabética
- Neuropatía periférica → riesgo de pie diabético
- Enfermedad cardiovascular y accidente cerebrovascular
- Fragilidad y deterioro cognitivo

Rol de Enfermería en el adulto mayor diabético

Valoración:

- Examen físico integral, presión arterial, peso y pie diabético
- Control de glucemia capilar
- Evaluación de la adherencia al tratamiento y hábitos de vida

Intervenciones:

- Educación sobre signos de hipo e hiperglucemia

- Monitoreo de glucosa en sangre individualizado (objetivos menos estrictos si hay riesgo de hipoglucemia)
- Planificación de alimentación adaptada (evitar restricciones extremas)
- Promoción de actividad física segura
- Detección de pie diabético y cuidados podológicos
- Apoyo emocional y social: evitar aislamiento o dependencia excesiva

Objetivo terapéutico individualizado en adultos mayores

- Mantener una buena calidad de vida, funcionalidad y autonomía.
- Prevenir hipoglucemias.
- Adaptar metas de glucosa según estado general, comorbilidades y esperanza de vida.

1. Fármaco principal: Metformina

- Mecanismo de acción: Disminuye la producción hepática de glucosa y mejora la sensibilidad a la insulina.
- Ventajas: No causa hipoglucemia, favorece pérdida de peso.
- Precaución en adultos mayores: Evaluar función renal (evitar si $FG < 30$ ml/min).
- Efecto adverso: Malestar gastrointestinal, riesgo bajo de acidosis láctica.

2. SULFONILUREAS: No se utiliza en Adultos mayores por alta probabilidad de hipoglucemia prolongada

3. INHIBIDORES DE DPP-4 (Gliptinas): Sitagliptina, Linagliptina

- Mecanismo de acción: Aumentan el efecto de las incretinas, estimulando la liberación de insulina postprandial.
- Ventajas: No provocan hipoglucemia; buena tolerancia en adultos mayores.
- Uso recomendado: En adultos mayores con comorbilidades múltiples.

4. INHIBIDORES SGLT-2: Dapagliflozina, Empagliflozina

- Mecanismo de acción: Inhiben la reabsorción de glucosa en el túbulo renal → glucosuria.
- Beneficios adicionales: Mejoran función cardíaca y renal (en pacientes seleccionados).
- Precauciones en adultos mayores:

- Riesgo de infecciones urinarias, deshidratación y hipotensión.

5. INSULINA

Indicaciones principales en DM2:

- Hiperglucemia persistente no controlada con orales
- Contraindicación o falla de otros fármacos
- Estados de estrés agudo (infecciones, cirugía, hospitalización)

En adultos mayores:

- Usar esquemas simples: Insulina basal (glargina) + control dietético
- Evitar regímenes intensivos que aumenten el riesgo de hipoglucemia