



Rosana Herranz Llorente.
R2 de Análisis Clínicos.
Hospital de Mérida.

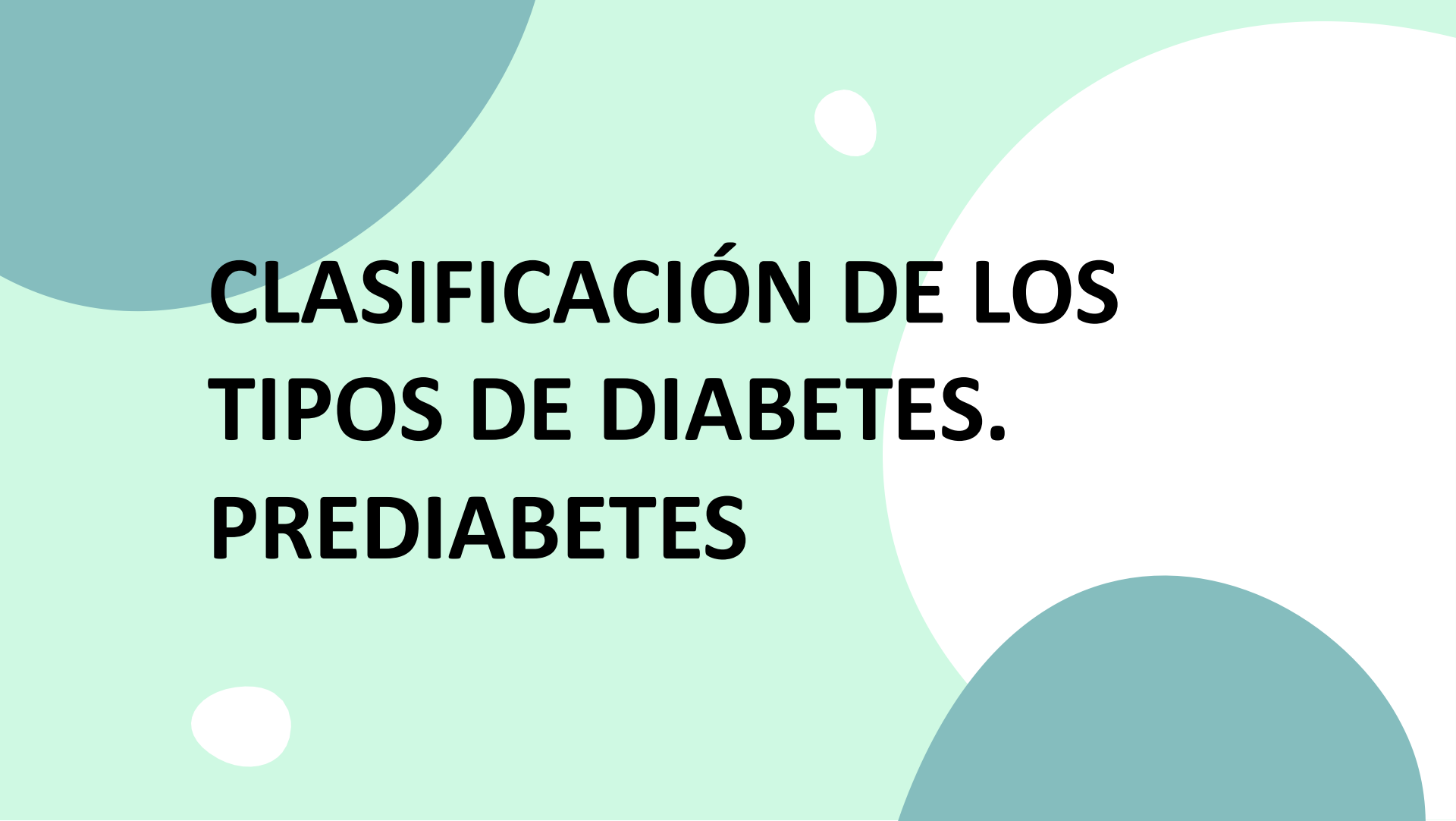
INDICE

01 CLASIFICACIÓN DE LOS
TIPOS DE DIABETES
PREDIABETES

02 CRITERIOS DIAGNÓSTICOS

03 CURVAS DE GLUCOSA,
LACTOSA Y XILOSA

04 TÉCNICA DE MEDIDA
DE GLUCOSA

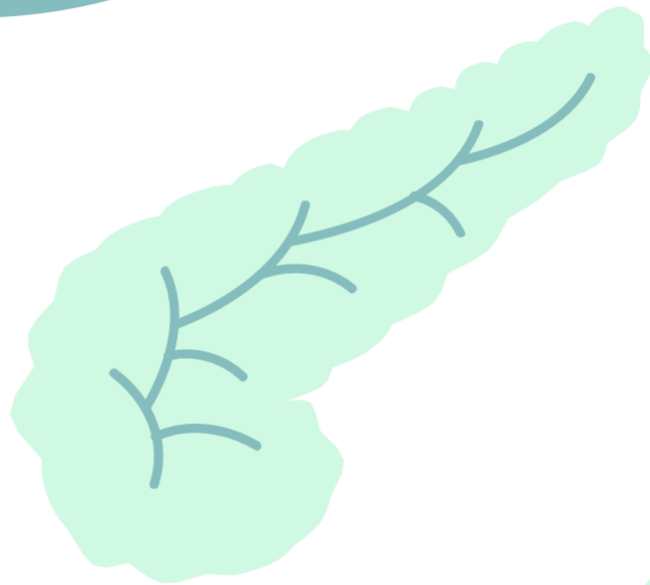


CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE DIABETES. PREDIABETES

CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE DIABETES

Actualmente la diabetes se clasifica en:

- ☐ **Diabetes tipo I** (déficit total de insulina).
- ☐ **Diabetes tipo II** (resistencia a la insulina, los enfermos al principio no requieren la administración de insulina).
- ☐ **Diabetes secundaria** (enfermedades pancreáticas, tumores endocrinos...).
- ☐ **Diabetes gestacional** (se detecta durante el embarazo).



Diabetes tipo I (déficit total de insulina)

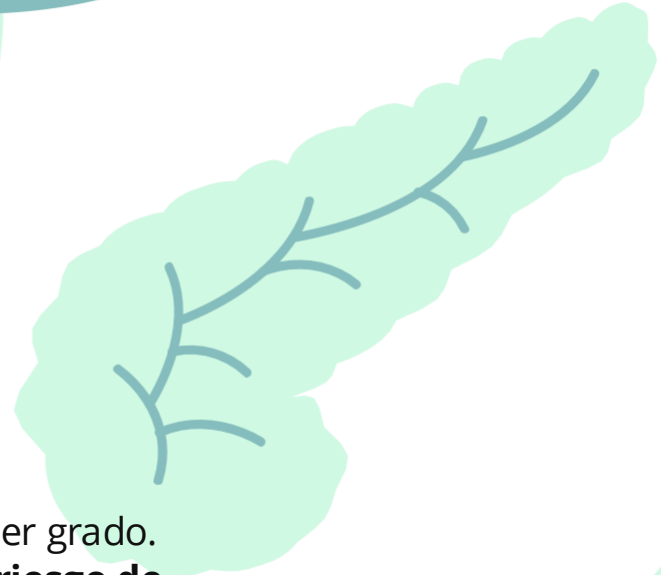
Se debe a la destrucción inmunológica de las células beta produciendo una deficiencia absoluta de insulina (INS).

La **clasificación de la DM1** :

1. **Autoinmune**
2. **Idiopática**

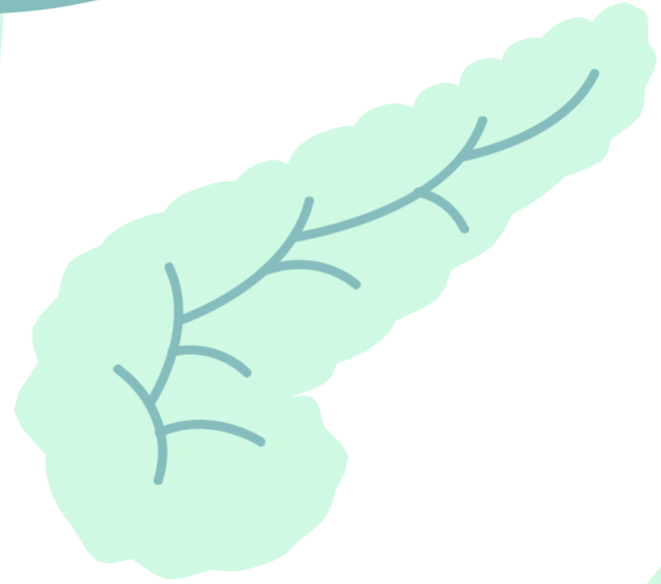
Recomiendan ofertar el cribado de la DM1:

- Bajo criterios de autoinmunidad en familiares de primer grado. La persistencia de **auto-anticuerpos es un factor de riesgo de DM1** y puede servir de indicador para una intervención.



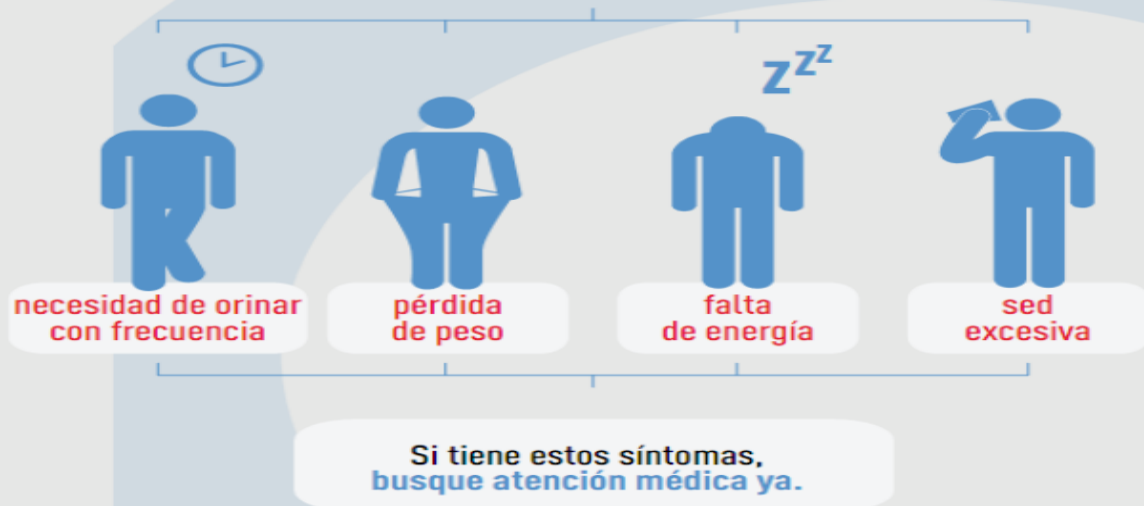
La clínica en la DM1 :

- con poliuria/polidipsia y en un tercio de los afectados con cetoacidosis diabética (CAD).
- **Sin embargo, en los adultos no siempre existen estos síntomas clásicos y pueden presentar una fase temporal de remisión en sus necesidades de insulina**



LA DIABETES

SIGNOS Y SÍNTOMAS

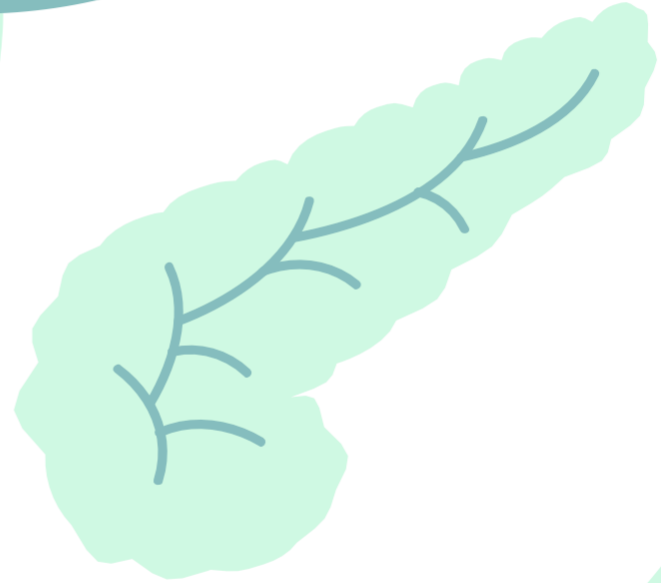


Estos síntomas pueden ser leves o no presentarse en personas con diabetes tipo 2

Diabetes tipo II

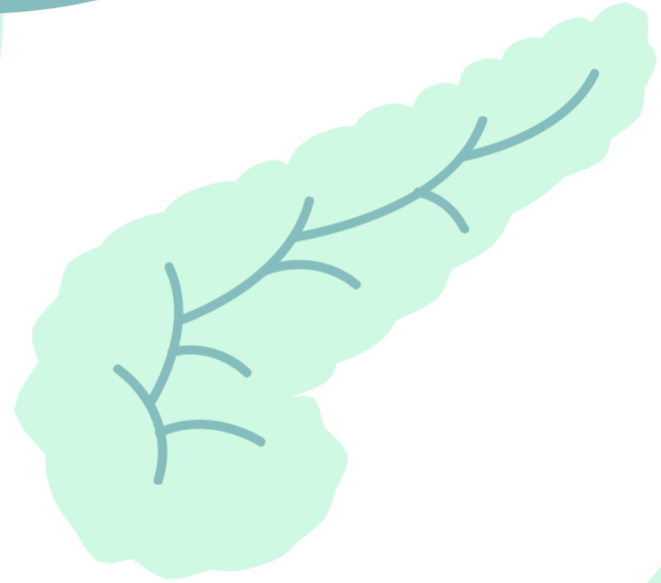
Debido a una pérdida progresiva de la secreción de insulina generalmente acompañada de una resistencia a la insulina .

Los enfermos al principio no requieren la administración de insulina.



Diabetes gestacional

Diagnosticada en el 2º o 3º trimestre del embarazo sin que haya antecedentes previos de DM

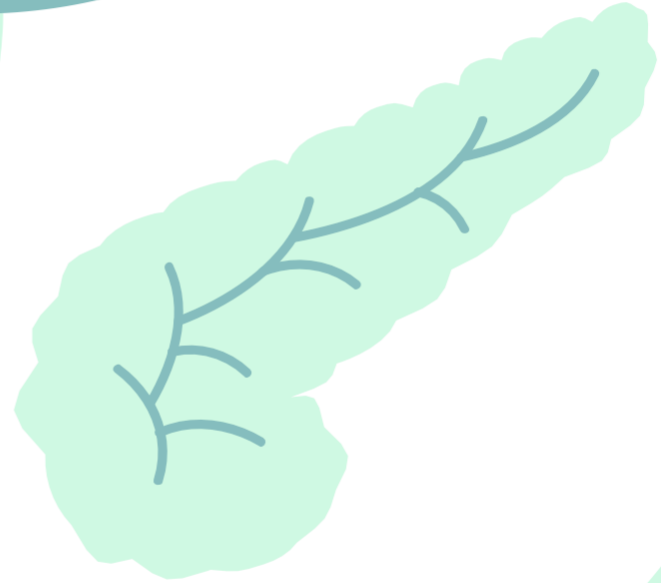


Diabetes secundaria

(enfermedades pancreáticas, tumores endocrinos...).

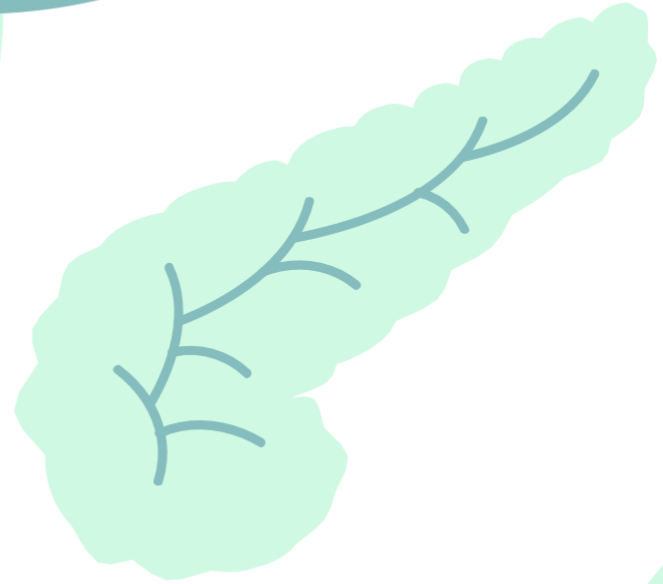
Abarcarían desde:

- ❖ Defectos genéticos de las células beta (MODY)
- ❖ Defectos genéticos de la acción insulínica
- ❖ Enfermedades del páncreas exocrino
- ❖ Endocrinopatías
- ❖ Diabetes inducida por fármacos u otros agentes químicos
- ❖ Infecciones
- ❖ Forma rara de diabetes mediada por mecanismos inmunitarios
- ❖ Otros síndromes asociados con diabetes



Prediabetes

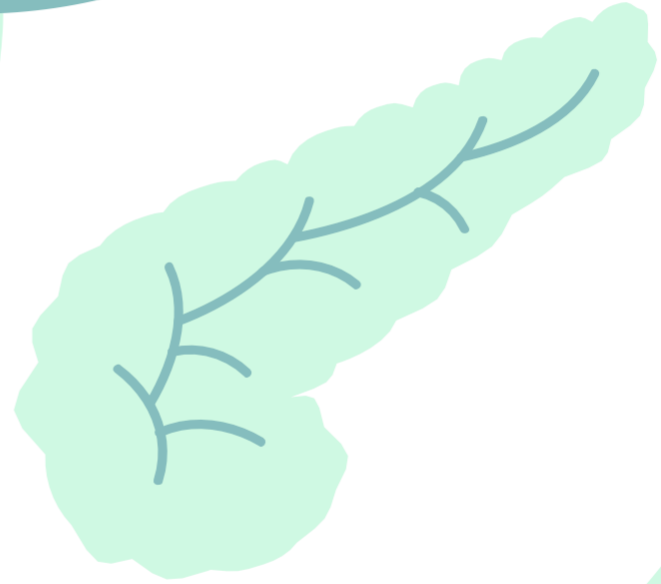
Los niveles de glucosa no cumplen criterios para diabetes pero son demasiado altos para ser normales.



Prediabetes

Criterios ADA:

- **Glucemia basal alterada:** 100 - 125 mg/dl
o
- **Glucemia 140-199 mg/dl tras 2h de SOG (75 g glucosa)**
o
 - **HbA1C 5,7-6,4%**





CRITERIOS DIAGNÓSTICOS

- Actualización ADA (2021)

Se mantienen los mismos test, tanto para el cribado de la DM2 como para el diagnóstico:

- ✓ **HbA1c ($\geq 6,5\%$)**
- ✓ **La glucemia basal en ayunas (GB) (≥ 126 mg/dl)**
- ✓ **La glucemia a las 2 horas de una prueba de tolerancia oral a la glucosa con 75 gr de glucosa (SOG) (≥ 200 mg/dl)**
- ✓ **Una glucemia al azar ≥ 200 mg/dl**

Dejando claro (2017) que no existe una prueba superior a otra.



Criterios para el diagnóstico de diabetes

FPG ≥ 126 mg / dL (7.0 mmol / L). El ayuno se define como la ausencia de ingesta calórica durante al menos 8 h. *

O

PG 2 h ≥ 200 mg / dL (11,1 mmol / L) durante OGTT. La prueba debe realizarse como describe la OMS, utilizando una carga de glucosa que contenga el equivalente a 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua. *

O

A1C $\geq 6,5\%$ (48 mmol / mol). La prueba debe realizarse en un laboratorio utilizando un método certificado por NGSP y estandarizado para el ensayo DCCT. *

O

En un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémica, una glucosa plasmática aleatoria ≥ 200 mg / dL (11,1 mmol / L).

DCCT, Ensayo de control y complicaciones de la diabetes; FPG, glucosa plasmática en ayunas; OGTT, prueba de tolerancia oral a la glucosa; OMS, Organización Mundial de la Salud; PG 2 h, glucosa plasmática 2 h.

↩ * En ausencia de hiperglucemia inequívoca, el diagnóstico requiere dos resultados de prueba anormales de la misma muestra o en dos muestras de prueba separadas.

- En el 2019 se cambió el criterio, y se incorporó la posibilidad de llegar al diagnóstico cuando existan dos pruebas anormales en la misma o diferentes muestras (sea GB, HbA1c o SOG), en el caso que no existieran signos claros de hiperglucemia.
- Si los resultados están muy ajustados a los límites se recomienda repetir las prueba entre los 3-6 meses.

Todas ellas deben ser repetidas en dos ocasiones (no en el cribado), salvo cuando existan signos inequívocos de DM2 en cuyo caso una glucemia al azar ≥ 200 mg/dl, es suficiente.

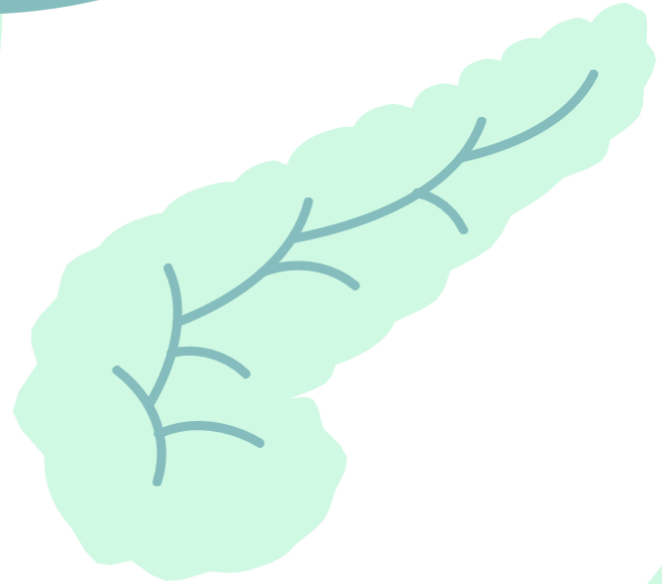


Tomado de Antuña de Alaiz R. ⁽⁶⁾

HbA1c:

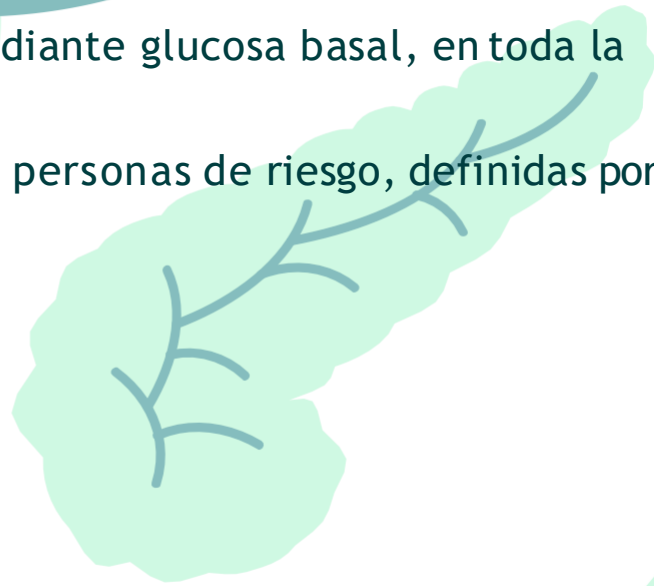
La HbA1c se utilizará si el método está certificado por la National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP) y estandarizado por el estudio Diabetes Control and Complications Trial (DCCT)

- Detectar las condiciones que distorsionan los resultados de la HbA1c, como:
 1. la anemia de células falciformes.
 2. el embarazo (segundo y tercer trimestre, y postparto).
 3. deficiencia de la 6-glucosa-fosfato-deshidrogenasa.
 4. síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA).
 5. hemodiálisis y terapia con eritropoyetina.
 6. hemocromatosis.



Cribado

- Cribado de prediabetes y DM2 cada 3-4 años, mediante glucosa basal, en toda la población, a partir de los 45 años.
- Cribado de DM2 anual mediante glucosa basal en personas de riesgo, definidas por:
 - IMC > 25
 - Familiar de 1er grado con DM.
 - Etnia de alto riesgo.
 - Historia de ECV.
 - HTA.
 - SOP
 - Bajo HDL o alto TG.
 - Sedentarismo.
 - DG
 - Fármacos. glucocorticoides, tiazidas...
 - VIH.
 - ¿Cribado en consultas dentales?
- Si existe GB 110-125 mg/dl, realizar una HbA1C o un SOG.



¿Y en niños y adolescentes?

Criterios:

1. Jóvenes con sobrepeso u obesidad y que tienen uno o más factores de riesgo:
 - Historia materna de DM o DG durante la gestación del paciente.
 - Antecedentes familiares de DM2 en parientes de primer o segundo grado.
 - Etnia.
 - Signos de resistencia a la insulina o afecciones asociadas: acantosis nigricas, HTA, DLP, SOP o bajo peso al nacer.
2. Si los test son normales, se recomienda repetirlos a los 3 años (o con más frecuencia si aumenta el IMC o los factores de riesgo)



Criterios para las pruebas de diabetes o prediabetes en adultos asintomáticos

1. Se deben considerar las pruebas en adultos con sobrepeso u obesidad ($\text{IMC} \geq 25 \text{ kg} / \text{m}^2$ o $\geq 30 \text{ kg} / \text{m}^2$ en asiáticoamericanos) que tienen uno o más de los siguientes factores de riesgo:

- Pariente de primer grado con diabetes

- Raza / etnia de alto riesgo (por ejemplo, afroamericano, latino, nativo americano, asiático americano, isleño del Pacífico)

- Historia de ECV

- Hipertensión ($\geq 140 / 90 \text{ mmHg}$ o en tratamiento para la hipertensión)

- Nivel de colesterol HDL $< 35 \text{ mg} / \text{dL}$ ($0.90 \text{ mmol} / \text{L}$) y / o nivel de triglicéridos $> 250 \text{ mg} / \text{dL}$ ($2.82 \text{ mmol} / \text{L}$)

- Mujeres con síndrome de ovario poliquístico

- La inactividad física

- Otras condiciones clínicas asociadas con la resistencia a la insulina (p. Ej., Obesidad severa, acantosis nigricans)

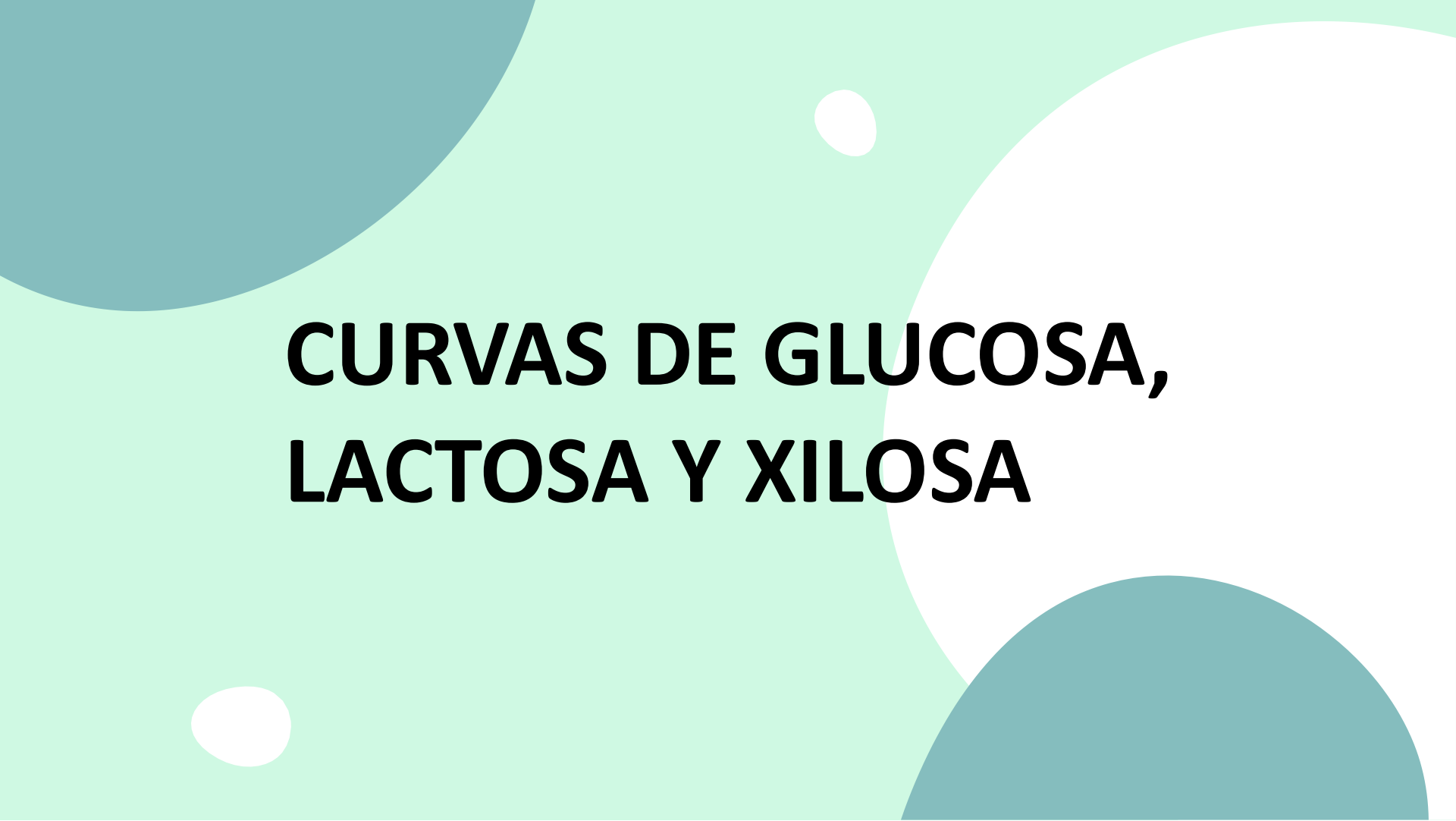
2. Los pacientes con prediabetes ($\text{A1C} \geq 5,7\%$ [$39 \text{ mmol} / \text{mol}$], IGT o IFG) deben someterse a pruebas anuales.

3. Las mujeres a las que se les diagnosticó DMG deben someterse a pruebas de por vida al menos cada 3 años.

4. Para todos los demás pacientes, las pruebas deben comenzar a los 45 años.

5. Si los resultados son normales, las pruebas deben repetirse por lo menos en intervalos de 3 años, con la consideración de pruebas más frecuentes según los resultados iniciales y el estado de riesgo.

6. VIH

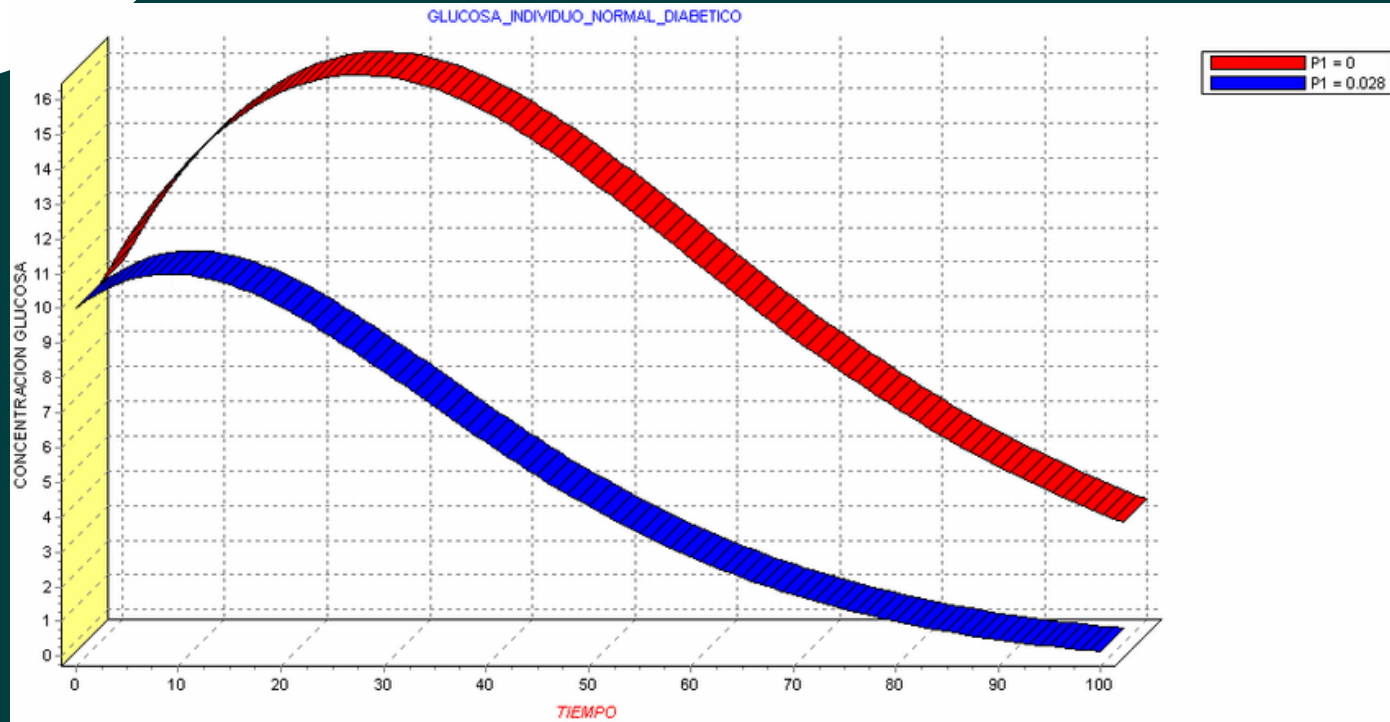


CURVAS DE GLUCOSA, LACTOSA Y XILOSA

CURVA GLUCOSA:

1. SOBRECARGA CON 75gr. DE GLUCOSA

SOBRECARGA GLUCOSA:	Prueba de cribado para el diagnóstico de diabetes en pacientes no gestantes y para reclasificar a las embarazadas tras el parto (se recomienda su realización a las seis semanas o al finalizar la lactancia).
OBTENCIÓN DE MUESTRA:	Heparina de litio
ADULTOS:	A los 120 min tras la administración de 75 gr de glucosa
NIÑOS:	A los 120 min tras la administración de 1.75 gr *kg de peso , hasta un máximo de 75 gr.
DIAGNÓSTICO:	=> 140 mg/dl



2. TEST DE O`SULLIVAN (SOBRECARGA CON 50 GR DE GLUCOSA)

Es una prueba de despistaje de diabetes indicada en mujeres embarazadas.

OBTENCIÓN DE MUESTRA:

tubos de heparina litio

SOBRECARGA GLUCOSA:

Medida de la glucosa basal
Medida de la glucosa a los **60 minutos** tras la administración de **50 gr de glucosa**

DIAGNÓSTICO:

60 minutos son **superiores a 140 mg/dl** (7,8 mmol/L), se considera el test de **O`Sullivan positivo** y se **debería realizar una sobrecarga oral a la glucosa (SOG) para confirmar el diagnóstico** de diabetes gestacional

3. SOBRECARGA CON 100gr. DE GLUCOSA

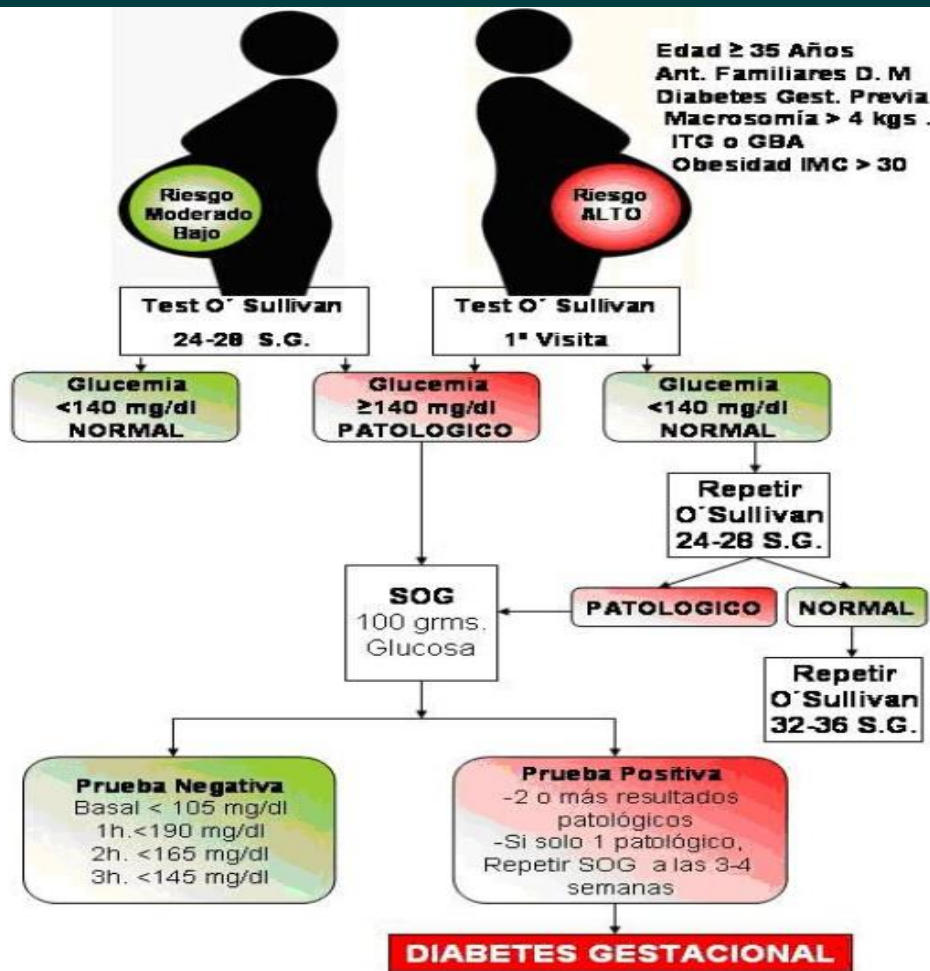
Es una prueba de confirmación para la diabetes gestacional.

OBTENCIÓN DE MUESTRA: tubos de heparina litio

SOBRECARGA GLUCOSA: Medida de la glucosa basal
Medida de la glucosa a los **60, 120 y 180 minutos** tras la **administración de 100 gr** de glucosa.

DIAGNÓSTICO: Se considera diagnóstica de diabetes gestacional si **dos o más valores son iguales o superiores a lo normal.**

Si solamente **un valor excede los límites** sería diagnosticada **de intolerancia** a la glucosa en el embarazo y **se repetiría la prueba en tres o cuatro semanas.**



CURVA LACTOSA

La prueba de tolerancia a lactosa se utiliza para el diagnóstico diferencial de la intolerancia a la lactosa.

NIÑOS:

Medida de la glucosa basal.

Medida de la glucosa a **los 30, 60, 90 y 120 minutos** tras la **administración de 2 gr de LACTOSA** por Kg de peso hasta un **máximo de 50 gr**

ADULTOS:

Medida de la glucosa basal.

Medida de la glucosa a los **30, 60, 90 y 120 minutos** tras la **administración de 50 gr de LACTOSA**.

DIAGNÓSTICO:

Se considera normal la **elevación de más de 20 mg/dL de Glucosa con respecto al valor anterior**.

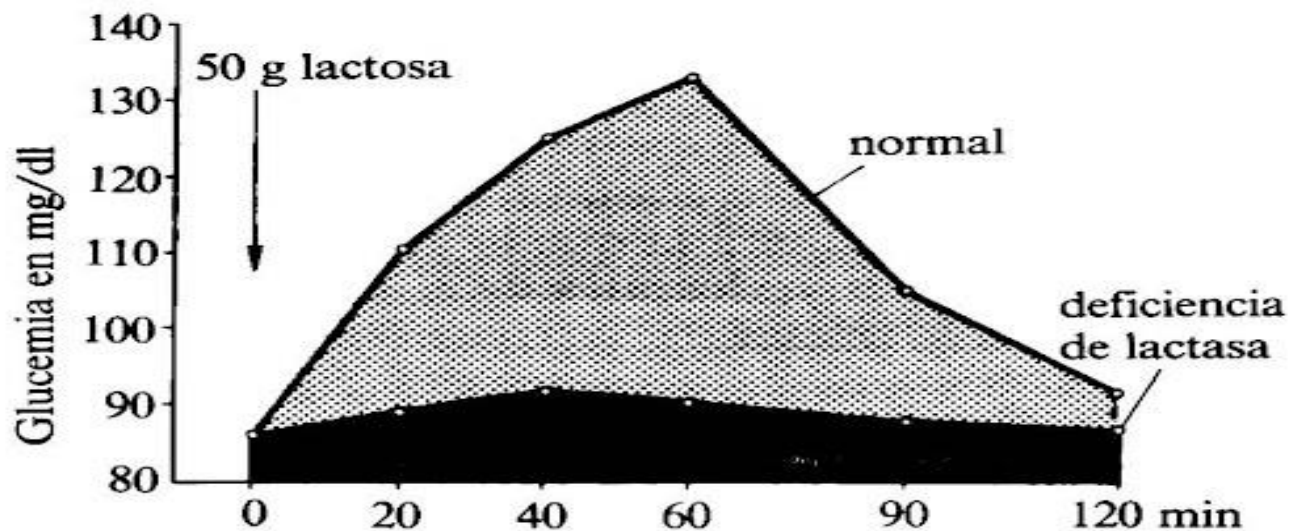


Fig. 82.—Curva de sobrecarga oral de lactosa (según Volkheimer). Curva superior: sujeto normal. Curva inferior: sujeto con deficiencia de lactasa (curva plana).

TEST DE LA D-XILOSA

La prueba de la absorción de la D-xilosa se utiliza para el diagnóstico diferencial de la malabsorción intestinal. Puede realizarse en suero y orina.



1. D-XILOSA EN SUERO



NIÑOS

Medida a los **60 minutos** tras la administración de **0.5 gr** de D-XILOSA **por Kg de peso hasta un máximo de 25 gr** de D-Xilosa en solución acuosa.

Valores normales: >30 mg/dL

ADULTOS

Medida a los **120 minutos** tras la administración de **25 gr** de **D-XILOSA** hasta en **250-500 mL** de agua.

Valores normales: >25 mg/dL

2. D-XILOSA EN ORINA

NIÑOS

Recoger la orina durante **5 horas desde la ingesta de 0.5 gr de D-XILOSA por Kg de peso** (hasta un máximo de 25 gr de D-Xilosa). Medir el volumen total.

Valores normales:

<6 meses: 11-33% de la cantidad administrada.

6-12 meses: 20-32%

1-3 años: 20-42%

3-10 años: 25-45%

10-16 años: 25-50%.



ADULTOS

Recoger la orina durante **5 horas desde la ingesta de 25 gr de D-XILOSA en 250-500 mL de agua**. Medir el volumen total.

Valores normales:

>16% de la cantidad administrada



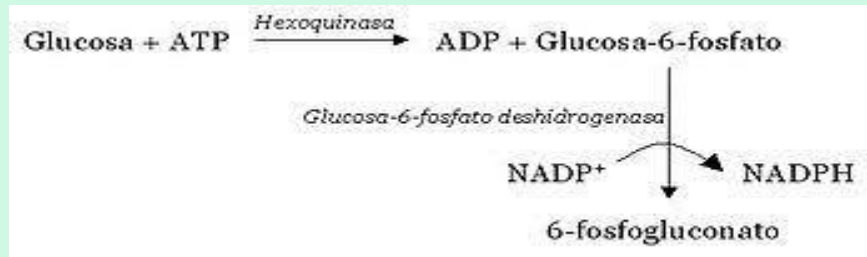
TÉCNICAS DE MEDIDA DE GLUCOSA

Los métodos para determinar la concentración de glucosa se clasifican en dos grandes grupos:

a) Métodos basados en el poder reductor de los hidratos de carbono (reacción de Benedict, método de la o-toluidina)

b) Métodos enzimáticos

b.1.) Método de la hexoquinasa: Es el método de referencia y consiste en dos reacciones acopladas.





Aspectos prácticos a considerar cuando se analiza la glucemia:

1. Centrifugar la sangre lo antes posible
1. Si no se van a analizar inmediatamente, se puede refrigerar la muestra o añadir un conservante
1. La concentración de glucosa en suero refrigerado es estable durante 3 días.



¡Gracias!

¡Gracias!

