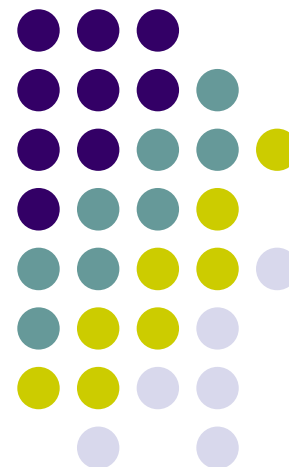


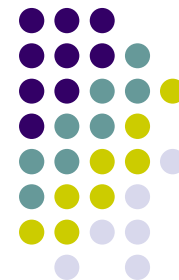
# GUIA DE DIABETES PARA DUES Y EDUCADORES

ITZIAR LANDAJO Y AGURTZANE PASKUAL

ENFERMERAS EDUCADORAS EN DIABETES DEL  
HOSPITAL Y ATENCION PRIMARIA DE COMARCA  
INTERIOR- (GALDAKAO / BIZKAIA)  
2007-2009



# CON EL RECONOCIMIENTO DE:



**OSATZEN**  
Sociedad Vasca de Medicina de Familia y Comunitaria

***SEDYNE***

SOCIEDAD DE ENDOCRINOLOGIA, DIABETES Y NUTRICION  
DE EUSKADI



# INTRODUCCION



- Este documento tiene como objetivo mejorar la atención a los diabéticos ingresados en nuestro Hospital, así como aquellos a los que atendamos en otras áreas, Ambulatorios, Centros de Atención Primaria
- Surgió a demanda de nuestros compañeros , que tenían dudas con el manejo de algunas situaciones así como con el uso de algunas insulinas o antidiabéticos de nueva generación y nos pedían información,.
- La aparición de nuevos tratamientos , así como de los cambios en las directrices de organizaciones como ASOCIACION AMERICANA EN DIABETES ( ADA) ,SOCIEDAD ESPAÑOLA EN DIABETES (SED) FEDERACION INTERNACIONAL EN DIABETES (FID)... , etc. hace necesario un reciclaje continuo que no siempre es posible.
- Esperamos que este trabajo ayude a ello.
- Pretende ser un utensilio de consulta rápida y es un documento abierto que intentará incorporar las novedades de tratamientos así como completar los capítulos pendientes. Nuestra intención es hacer una revisión anual del mismo y hacer las correcciones necesarias.

# INDICE



- [Definición y fisiopatología de DM y acción de la insulina \(Pág.5\)](#)
- [Diagnóstico y clasificación \(Pág.20 \)](#)
- [Tratamiento \(Pág.. 36\)](#)
  - .- [Insulinas \(Pág.53\)](#)
  - .- [Presentaciones comerciales \( inyectores\) \(Pág.69\)](#)
  - .- [Viales y otras formas de administración](#)  
[Pag 106\).](#)
- [Más sobre tratamiento con insulina](#)  
[\(Técnica correcta, zonas de inyección,](#)  
[rotación...etc\) \(Pág 112\)](#)
- [Tratamientos habituales \(Pág. 130\)](#)
- [Alimentación \(Pág.141\)](#)
- [Consultas frecuentes \(olvido de una dosis de](#)  
[insulina , prep. Colonoscopia, vómitos y](#)  
[diarreas, inapetencia...\) \(Pág. 178\)](#)
- [Glucemias capilares \( Pág. 188\)](#)
- [Complicaciones agudas:](#)
  - [Hipoglucemia \(Pág. 199\)](#)
  - [Hiper glucemia \(Pág. 222\)](#)
- [Complicaciones crónicas \(Pág. 237\)](#)
- [Diabetes gestacional \(Pág. 280\)](#)
- [Historia \( Pág. 289\)](#)
- [Novedades \( Pág. 310\)](#)
- [Abreviaturas \(Pág. 321\)](#)
- [Bibliografía \(Pág. 322\)](#)
- [Agradecimientos \(Pág. 323\)](#)
- [Colaboradores \(Pág. 324\)](#)

# DEFINICION



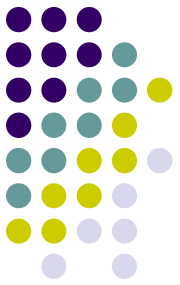
- “ Grupo de enfermedades metabólicas caracterizada por hiperglucemia secundaria a un déficit de la secreción de insulina o a un defecto en su actividad metabólica o a ambas.
- La hiperglucemia crónica de la DM se asocia a largo plazo con la disfunción y el fallo de varios órganos especialmente los ojos ,los riñones, los nervios ,el corazón y los grandes vasos. (ADA,2006)

La meta es mantener los niveles normales de glucosa en la sangre



ADAM.





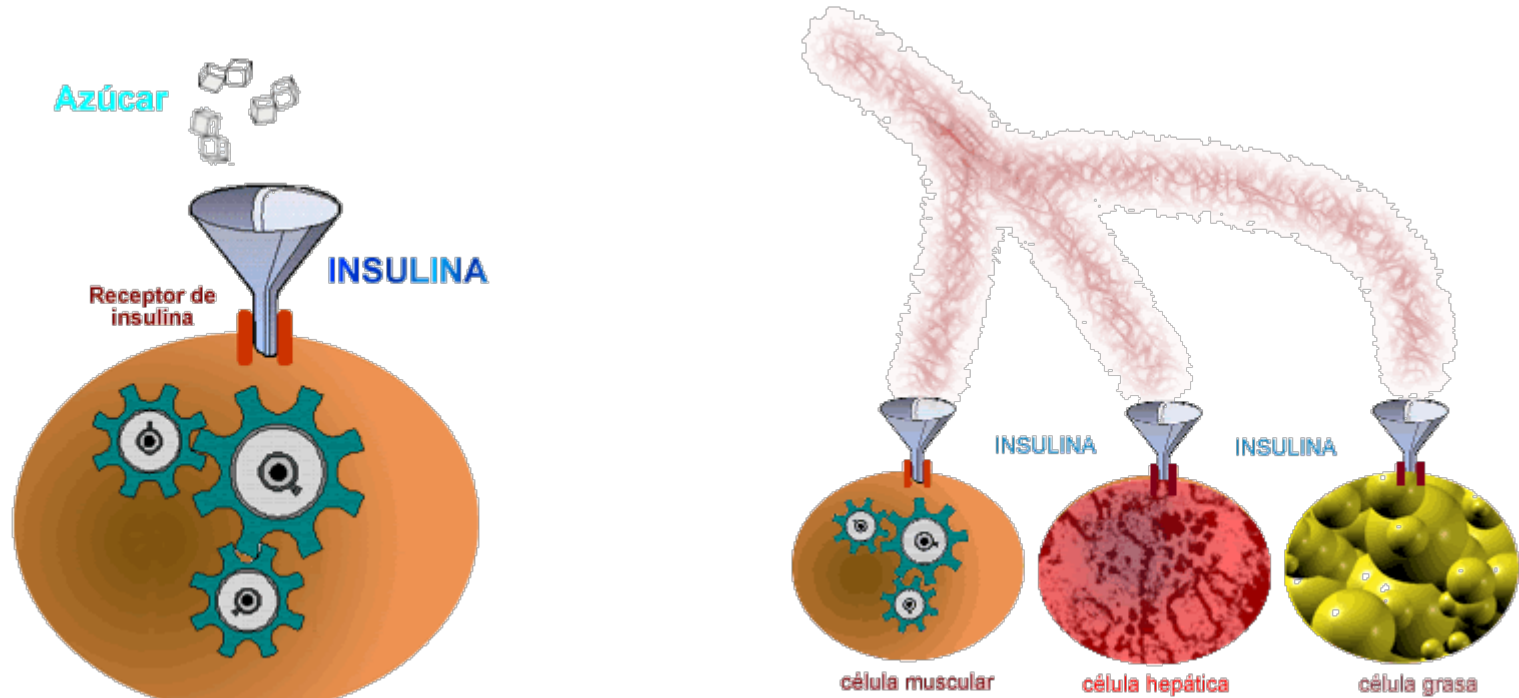
# FUNCION DE LA INSULINA

Hormona que se encarga de transportar la glucosa e introducirla en la células, en donde puede:

- Utilizarse para energía ( oxidación celular)
- Convertirse en glucógeno para depositarse en hígado y músculo ( glucogénesis) .
- Transformarse en grasa para depositarse en el tejido adiposo ( lipogénesis) cuando existe exceso de HC
- Estimular la formación de proteínas a partir de los aminoácidos (a.a )de la dieta.

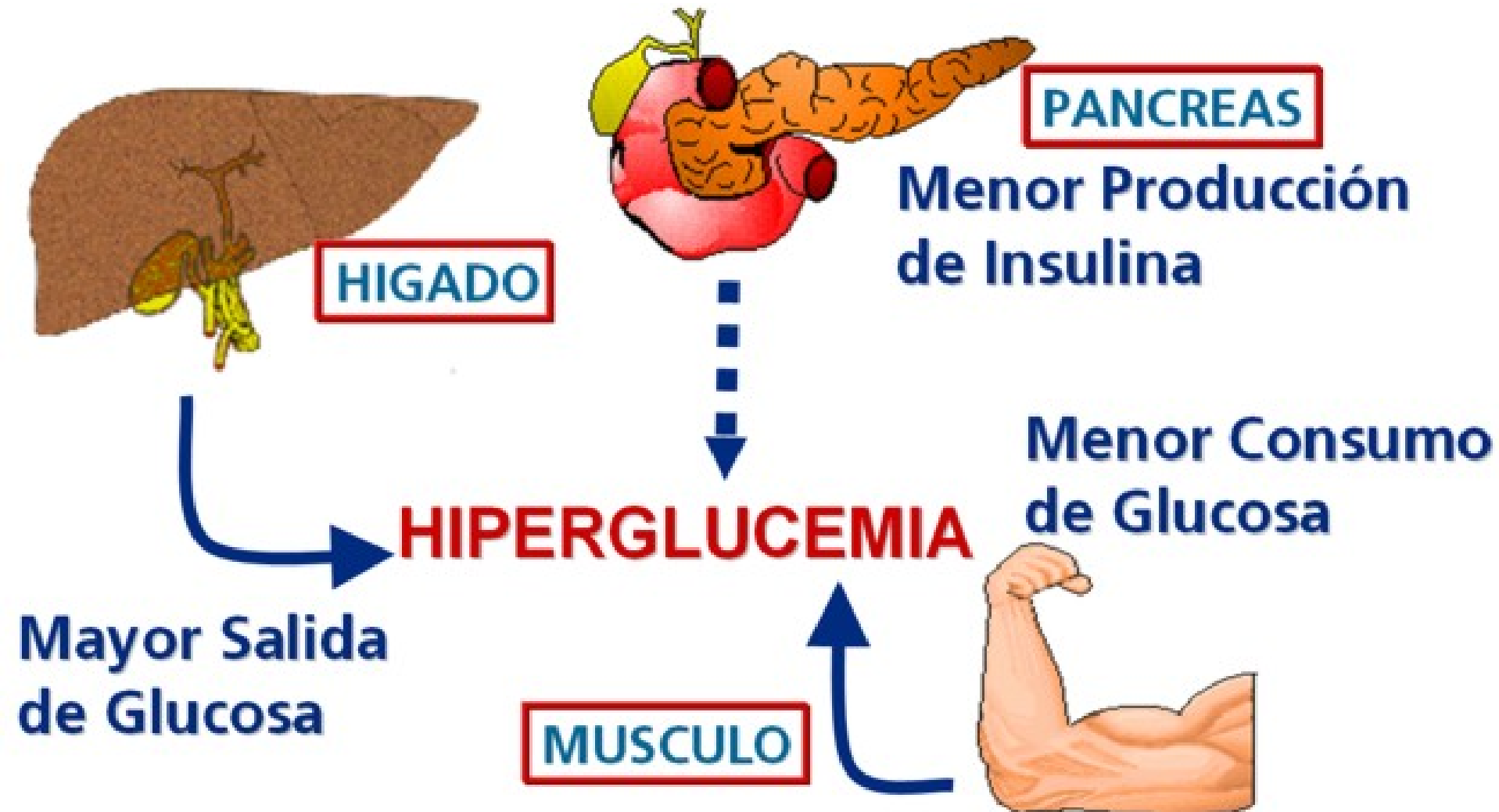
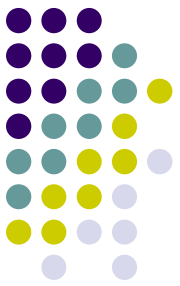
*“La capacidad de almacenamiento de la glucosa hepática es de hasta 70 gr. Y la del tejido adiposo ilimitada”*

# REPRESENTACION GRAFICA

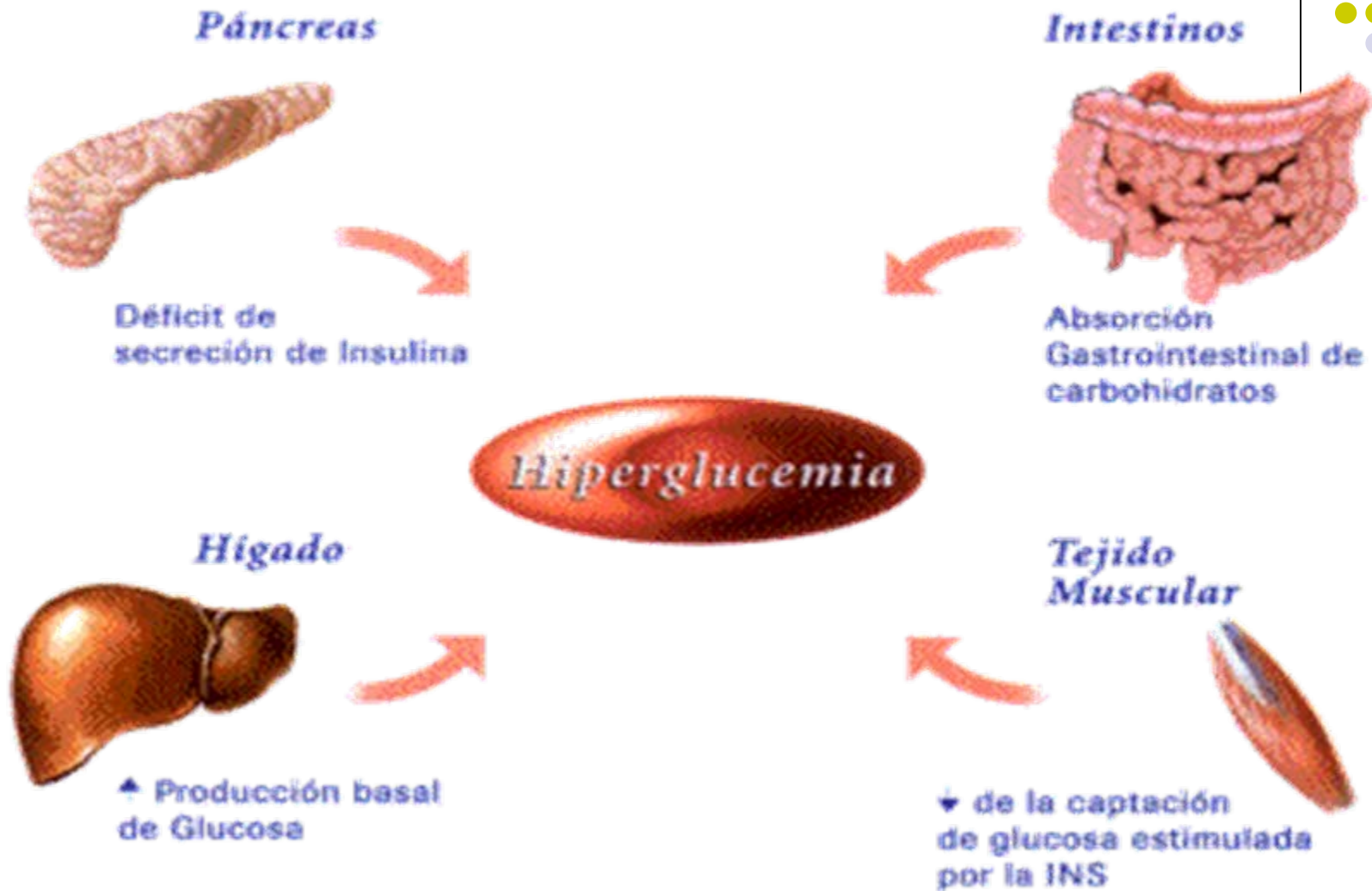
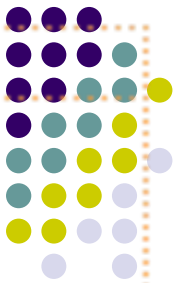




# FISIOPATOLOGIA DE LA REGULACION GLUCEMICA



## → Patogenia de la DM2



# SIN EMBARGO....



- Existen células en el organismo que no requieren de la presencia de insulina para utilizar la glucosa en su interior
- Captan la glucosa de forma directa y en función de la concentración en sangre, debido a que son órganos que no pueden dejar de ejercer su función específica independiente de la situación clínica o fisiológica
- Entre ellas: neuronas , fibras nerviosas , retina , glóbulos rojos..
- Se les denomina insulinoindependientes

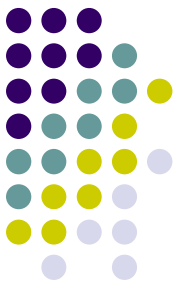
# HORMONAS CONTRAINSULINICAS



Es importante recordar que existe un grupo de hormonas: **Glucagón, Adrenalina , Cortisol y Hormona de Crecimiento (HGH)** que tienen un efecto contrario a la insulina: “Aumentan la glucemia”.

*El exceso de estas hormonas puede originar la aparición de diabetes secundarias .*

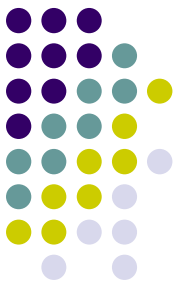
# OBJETIVOS DE CONTROL TERAPÉUTICO ( ADA 2009)



<b>HbA1c</b>	<7%
<b>HDL</b>	Mujeres >50 Hombres> 40
<b>Colesterol total</b>	< 200
<b>Col- LDL</b>	<100mg % < 70 si enf CV asociada
<b>Triglicéridos</b>	<150 Mg. %
<b>T/A</b>	<130/80
<b>Peso</b>	Reducir 5% peso inicial (IMC 25)
<b>Cintura</b>	Reducir al menos 4 cm. ( 102 H y 88 M)
<b>Tabaco</b>	Abstención
<b>Glucemia preprandial</b>	70- 130
<b>Glucemia postpandrial</b>	<180
<b>Glucemia al acostarse</b>	100-140
<b>Aspirina</b>	80-325 mg/d si no contraindicación

La hemoglobina es el principal objetivo de control glucémico. Los objetivos deben ser individualizados. Objetivos terapéuticos menos intensivos pueden ser apropiados para pacientes con H<sup>a</sup> de hipoglucemia severa, pacientes con expectativa de vida limitada, niños muy pequeños...

# HbA1c - GLUCOSA PLASMÁTICA



HbA1c	Glucemia media 2 últimos meses en mg/dl (DCCT)	Nathan et al (2008)
5%		97
6%	135	126
7%	170	154
8%	205	183
9%	240	212
10%	275	240
11%	310	269
12%	345	298

En caso de no alcanzar objetivos de HbA1c a pesar de glucemias preprandiales normales, habría que realizar glucemias posprandiales. Unos objetivos glucémicos estrictos ( $HbA1c < 6$ ) pueden reducir más las complicaciones, a costa de aumento de riesgo de hipoglucemia.

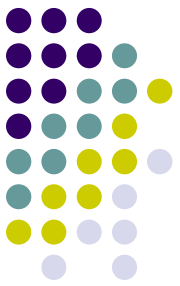
# VARIABILIDAD GLUCEMICA



- Últimamente recientes estudios in Vitro han reflejado que la muerte celular es mas frecuente entre las células expuestas a concentraciones variables de la glucosa que entre las células expuestas permanentemente elevadas. A mayor índice de variabilidad glucemica mayor riesgo por ejemplo de sufrir una hipoglucemia severa
- Variabilidad glucemica: Representa la frecuencia y la amplitud de las fluctuaciones en relación a la media de los valores glucémicos de un paciente
- Actualmente se asume que la variabilidad glucemica en combinación con la HbA1C pueden ser un indicador más fiable del control glucémico y del riesgo de complicaciones a largo plazo que la A1c en solitario

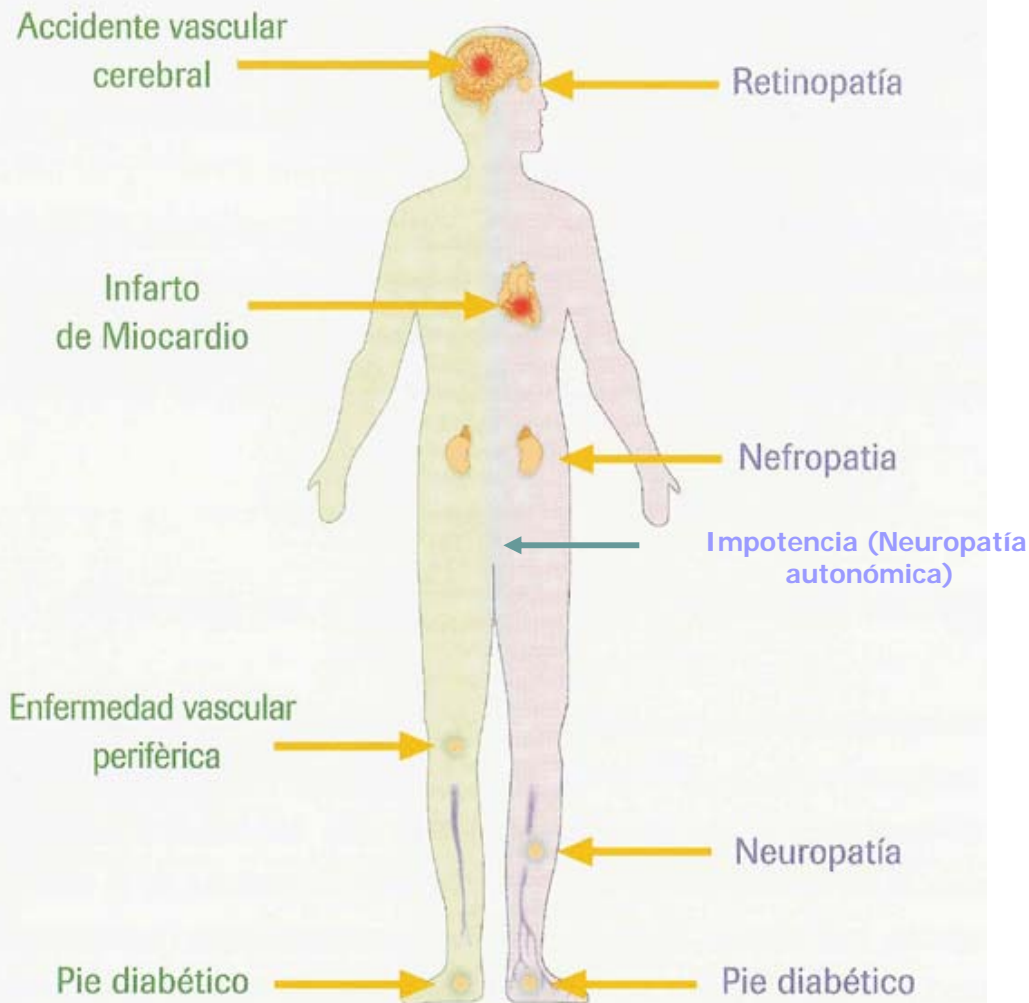
<http://www.CLINIDIABET>

# COMPLICACIONES CRÓNICAS



## Macrovascular

## Microvascular

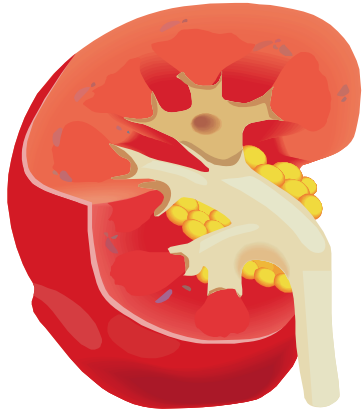


El alejamiento de los objetivos de control nos acerca a las complicaciones crónicas de la diabetes :

- *Macrovasculares*
- *Microvasculares*



# LAS COMPLICACIONES SON CAUSA DE..



Desarrollar Insuficiencia Renal Crónica  
( IRC ):30-40% tipo 1  
5-10% tipo 2



La ECV ( ACV, cardiopatía isquémica ,  
complicación vascular periférica) es la  
causa de muerte en 70-75% de la  
población diabética  
Siendo el IAM el 30% de la misma

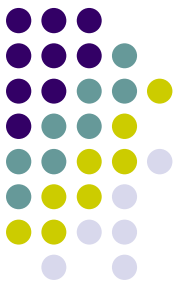


Segunda causa de ceguera por  
Retinopatía en el mundo  
desarrollado y la primera causa  
de ceguera legal

El 15% de los pacientes diabéticos desarrollan Pie Diabético a lo largo de la  
evolución de la enfermedad de los cuales la gran mayoría termina en amputación



# DCCT



## DCCT: ESTUDIO EN DM 1.

Se comparó el efecto de un control intensivo de la glucemia frente a un control ordinario, sobre la aparición de complicaciones microvasculares y neuropáticas.( 1441 pacientes en 6,5 años.)



	<b>HbA1c (media)</b>	<b>Glucemia (media)</b>	<b>Riesgo de retinopatía</b> ↓	<b>Riesgo de neuropatía</b> ↓	<b>Riesgo de nefropatía</b> ↓
<b>Control ordinario</b>	9,1%	231 Mg./dl			
<b>Control intensivo</b>	7,2%	155 Mg./dl	63%	60%	54%

## HbA1c: Hemoglobina glicosilada

# UKPDS



Estudio en DM 2 con reciente diagnostico ( 5102 pacientes en 14 años) en el que se observaron los efectos de control de glucemia y de otros parámetros como T/A, LDL.. en reducciones de riesgo de complicaciones micro y macrovasculares



	HbA1c	T/A(media)	↓ Riesgo fallo cardiaco	↓ Riesgo ACV	↓ Riesgo de muertes por DM	↓ Comp. microvasculares
<b>Control de T/A</b>		144/82	56%	44%	32%	37%
<b>Control HbA1c</b>	0,9 %*					25%

**\*Por cada 1 % de descenso de HbA1C desciende 35% en riesgo de complicaciones microvasculares**





# DIAGNOSTICO Y CLASIFICACION

# DIAGNOSTICO



- Glucemia en ayunas  $>$  de 125mg/dl (ayuno no inferior a 8 horas)
- Glucemia al azar  $>$  de 200 mg/dl con síntomas (poliuria , polidipsia o pérdida de peso inexplicada)
- Glucemia  $\geq$  de 200 mg/dl tras 75 grs. de glucosa oral.

**Estas pruebas han de repetirse otro día en ausencia de síntomas**

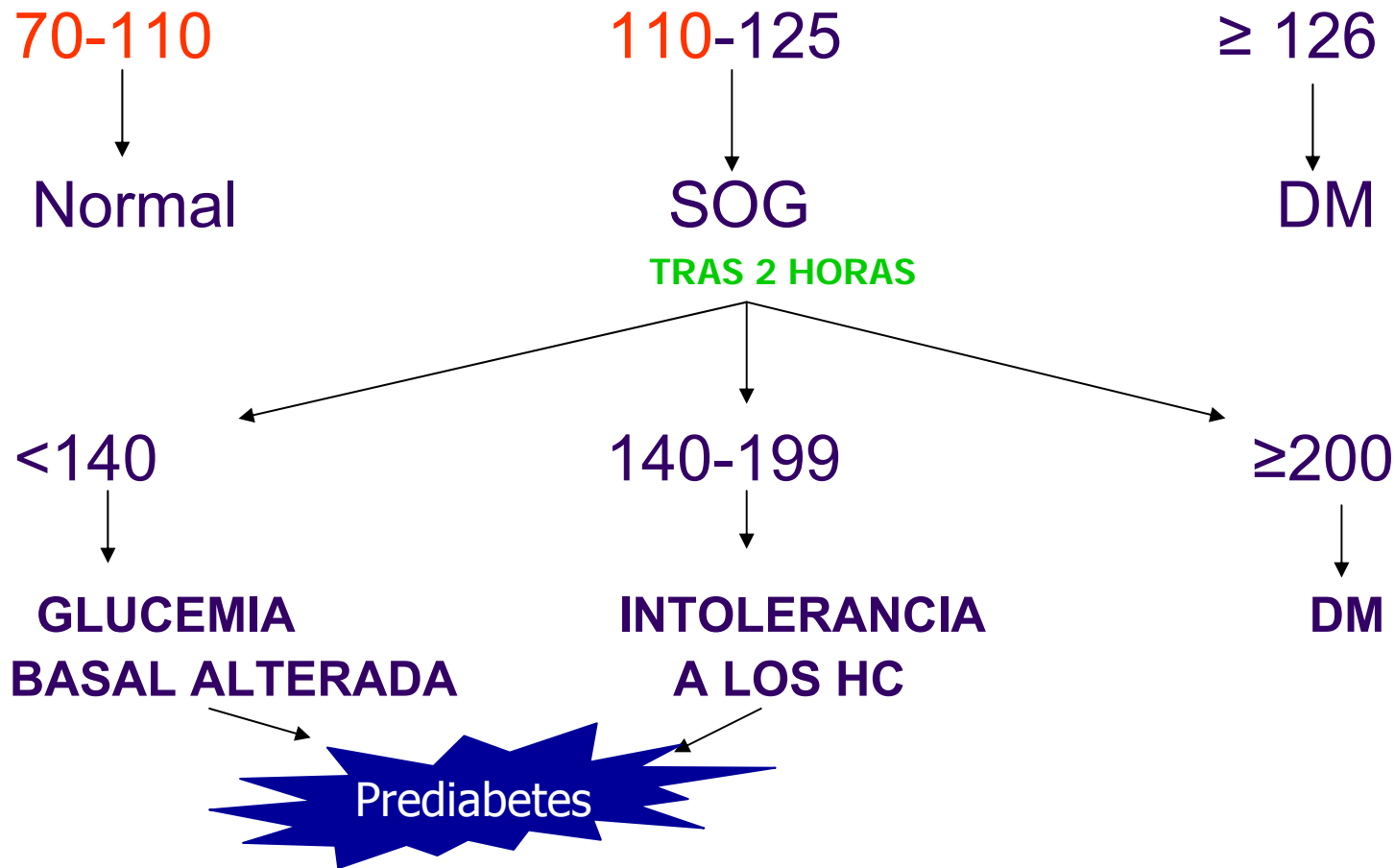
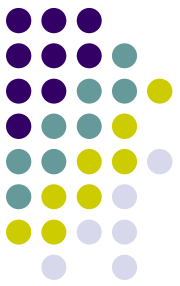
# PREDIABETES



Sin criterio de diagnostico de diabetes hay dos situaciones que hay que tener presentes por ser indicadores de **PREDIABETES** :

- ⇒ Glucemia basal alterada
- ⇒ Intolerancia a los HIDRATOS DE CARBONO (HC)

# DIAGNOSTICO DE PREDIABETES Y DIABETES



**DIAGNOSTICO DE DIABETES: GLUCEMIA AL AZAR  $>200$  EN 1 OCASION + SINTOMAS  
GLUCEMIA BASAL  $>125$  EN 2 OCASIONES**



# Tipos de diabetes



# DM TIPO 1

Hay una deficiencia absoluta de la insulina, debido a la destrucción de las células beta del páncreas por un mecanismo esencialmente autoinmune.

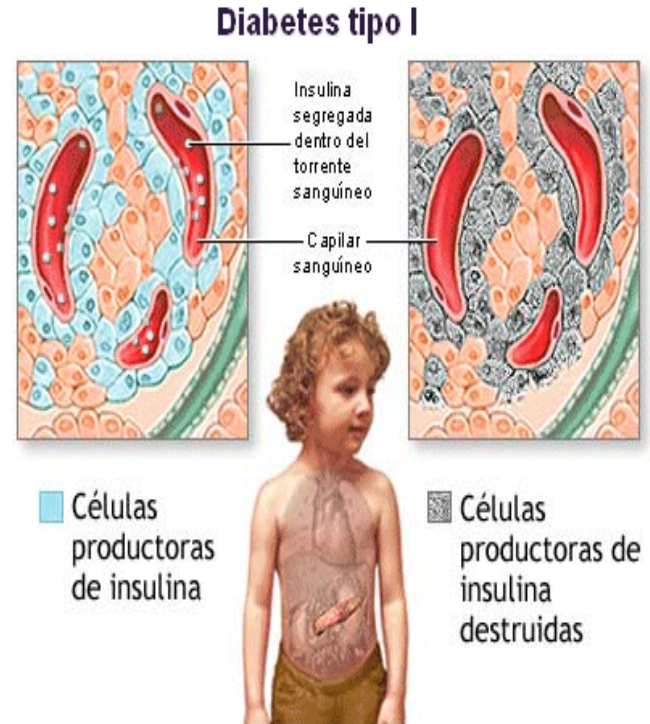
Representa 5-10 % de todos los casos

Comienzo en la infancia o juventud

Aparición brusca frecuentemente con cetoacidosis

La destrucción autoinmune se relaciona con una predisposición genética y con factores ambientales no claramente definidos

Mayor predisposición a desarrollar otras enfermedades autoinmunes



Como respuesta a los altos niveles de glucosa en la sangre, las células productoras de insulina en el páncreas segregan la hormona insulina. La diabetes tipo I se presenta cuando el sistema inmunológico del propio cuerpo destruye estas células.

# DM TIPO 2

Se caracteriza por una deficiencia de insulina y/o una resistencia a la acción de dicha hormona.

- Representa el 90-95 % de los casos
- Comienza habitualmente después de los 40
- Fuertemente asociada a predisposición genética
- Diagnostico tardío por ausencia de sintomatología en el comienzo
- 80 % de los pacientes son obesos y los que no lo son pueden presentar un incremento del porcentaje de grasa corporal de distribución predominantemente abdominal



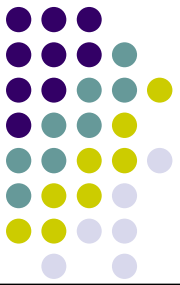
Ilustración 1

# DIFERENCIAS ENTRE DM 1 Y 2



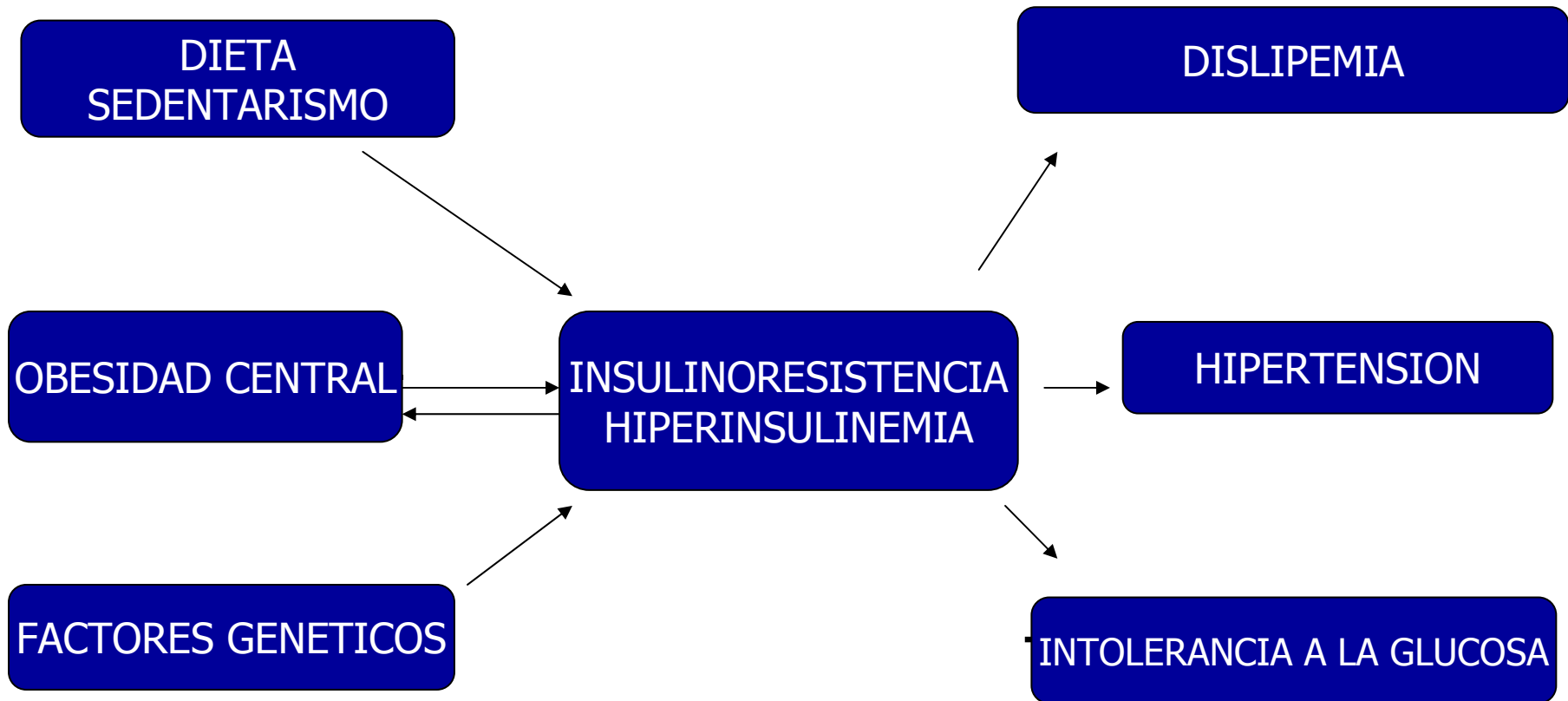
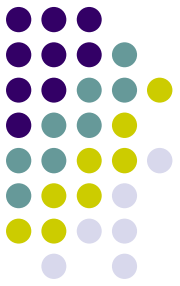
		Tipo 1	Tipo 2
Epidemiología	Prevalencia	Infrecuente	Frecuente
	Estación	Invierno	Cualquiera
	Herencia en univitelinos	< 50%	>95%
C L I N I C A	Hª familiar	Infrecuente	Frecuente
	Obesidad	Infrecuente	Frecuente
	Edad	Generalmente < 30 años	Generalmente >30 años
	Inicio	Rápido	Lento
	Cetoacidosis	Frecuente	Ausente
	Tto insulínico	Imprescindible	No al inicio
	Tto ADOS	Ineficaz	Eficaz
	Complicaciones microvasculares	Tras 5 años	A veces desde el inicio

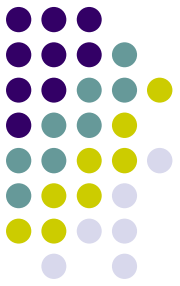
# DIFERENCIAS ENTRE DM 1 Y 2



		<u>Tipo 1</u>	<u>Tipo 2</u>
Anatomía patológica	Nº células beta	Disminuido	Variable
	Insulinitis	Frecuente	Ausente
E T I O P A T O G E N I A	Secreción endógena de insulina	Deficiente	Variable
	Asociación HLA	Frecuente	Infrecuente
	Anticuerpos ( ICA y otros)	Frecuentes	Ausentes
	Anticuerpos órgano - específicos	Frecuentes	Infrecuentes
	Asociación patologías autoinmunes	Frecuentes	Infrecuentes

# INSULINORESISTENCIA Y SU ROL EN LA DM 2





# Otros tipos específicos de DM

# SÍNDROMES GENÉTICOS



- Defectos genéticos de la función de las células  $\beta$  (diabetes MODY) o diabetes de la madurez de inicio en el joven
- Defectos genéticos de la acción de la insulina, mutaciones del receptor de la insulina (síndrome de resistencia a la insulina tipo A) o alteraciones genéticas post-receptor
- Otros defectos genéticos : síndrome de Lawrence-Moon-Bield, Ataxia de Friedrich o el síndrome de Wolfram

# DM TIPO LADA



- Forma de diabetes tipo 1 de diagnostico en la edad adulta con evolución lenta.
- Se comporta como una DM tipo 2
- No se acompaña de obesidad
- En menos de 5 años los pacientes suelen precisar tto insulínico
- A nivel inmunológico presentan Ac Anti GAD positivos
- Se discute el comienzo de tratamiento precoz con insulina



# ENDOCRINOPATIAS



Cursan con una producción excesiva de hormonas contrareguladoras cuyo efecto es contrario a la acción de la insulina y como consecuencia diabetes secundarias :

- HGH causa de Acromegalia
- CORTISOL causa de Síndrome de Cushing
- CATECOLAMINAS causa de Feocromocitomas
- GLUCAGON causa de Glucagonoma.

# PANCREOPATÍAS



Han de ser suficientemente extensas  
como para limitar la secreción de insulina

- Pancreatitis crónica
- Pancreatectomía
- Fibrosis quística

***“Son frecuentes las hipoglucemias por falta paralela de Glucagón así como por la deficiente absorción de principios inmediatos por falta de enzimas pancreáticas”.***

***“De mención especial es la hemocromatosis ya que condiciona la aparición de DM en 3 de cada 4 casos”***

# OTROS



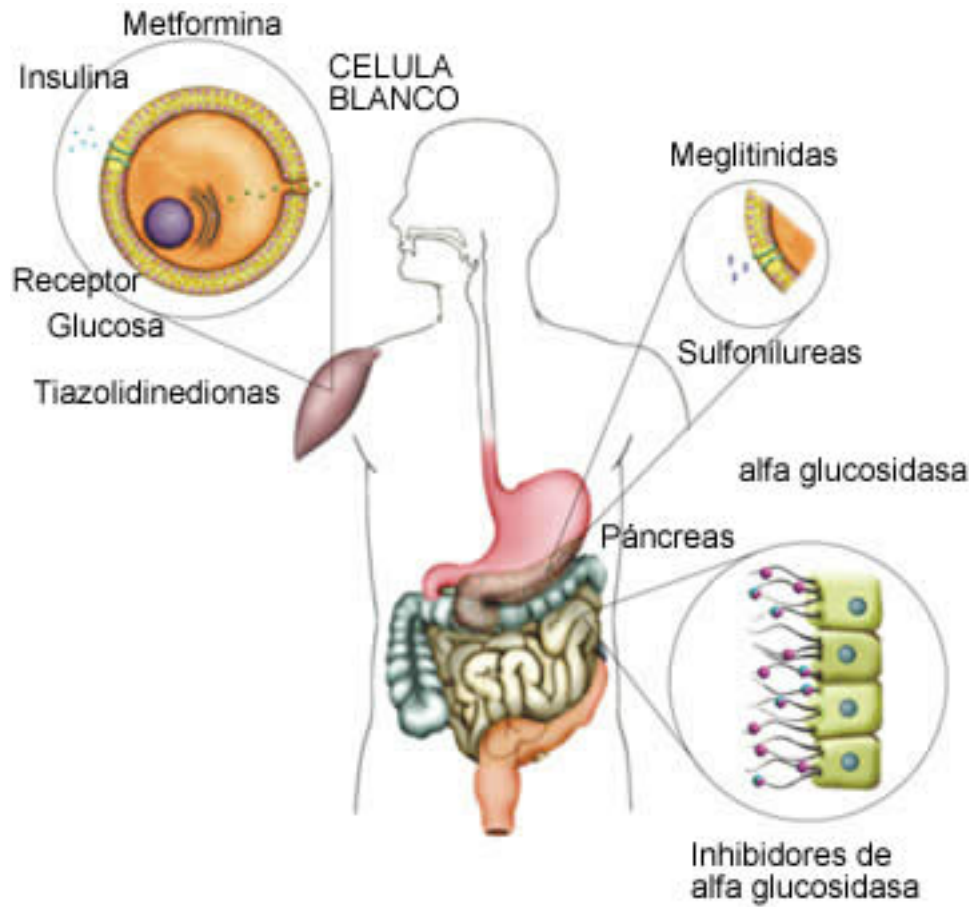
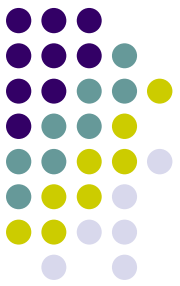
- Inducidas por fármacos : Diuréticos deplecionadores de potasio ( tiazidas), corticoides, anticonceptivos orales o fenitoina, acido nicotínico , pentamidina...
- Diabetes Gestacional ( ver capitulo)
- Infecciones: citomegalovirus, adenovirus..
- Síndromes genéticos asociados a la diabetes ( Síndrome de Down).





# Antidiabéticos orales

# ANTIDIABETICOS ORALES ( ADOS)



Los fármacos actuales , pueden dividirse en diferentes categorías:

Sensibilizadores: Aumentan la eficacia de la insulina a nivel de hígado , tejido adiposo, músculo y luz intestinal

Modificadores de la absorción de di y polisacáridos: Retrasan la transformación de estos productos en monosacáridos para su paso a la sangre

Secretagogos: Aumentan la secreción de insulina a nivel pancreático

Novedades: Relacionadas con las INCRETINAS

Combinaciones comerciales

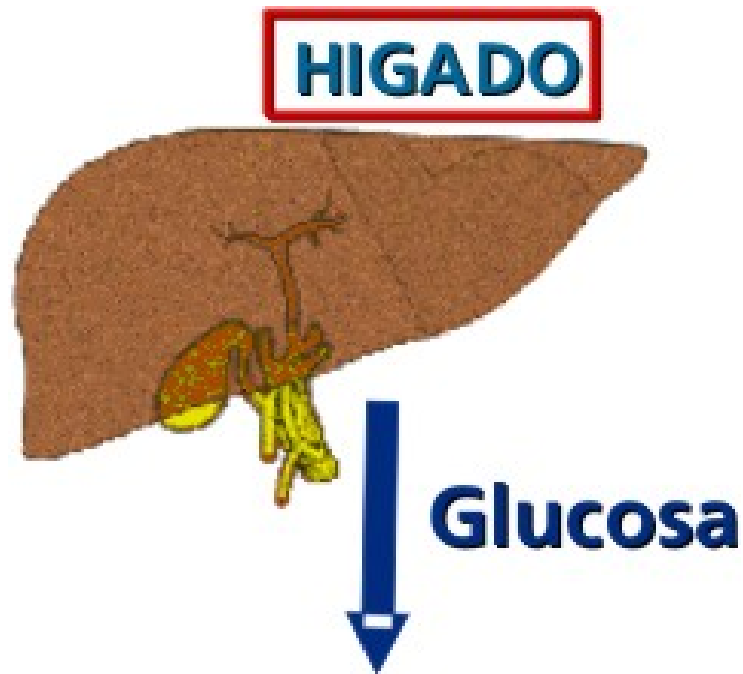


# SENSIBILIZADORES A LA INSULINA



- *Actúan a nivel de los órganos diana de la insulina (hígado , músculo y tejido graso), mejorando la acción de la insulina , es decir, reduciendo la resistencia.*
- *No producen hipoglucemias*
- *Grupos conocidos: Biguanidas y Glitazonas*

# SENSIBILIZADORES: BIGUANIDAS (METFORMINA)

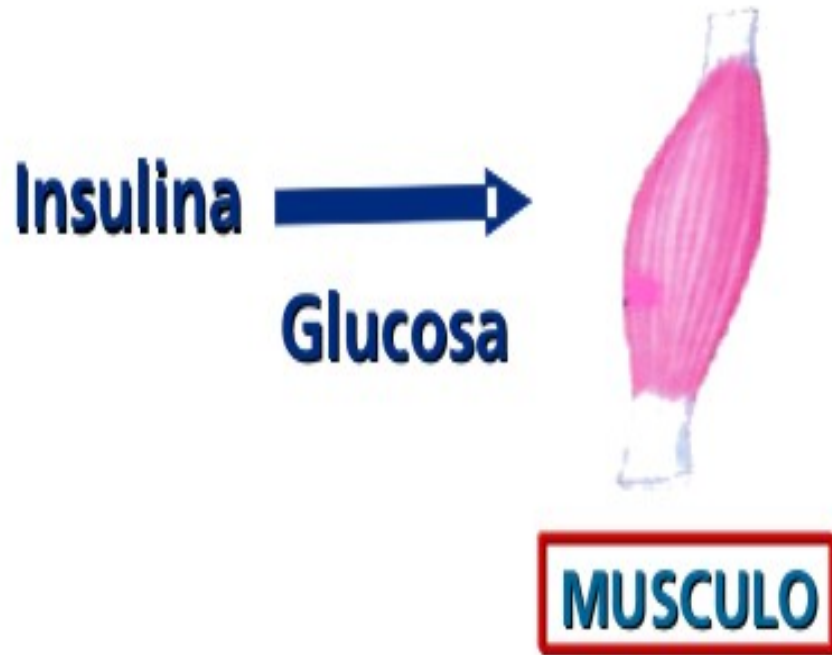


- Reduce la producción de glucosa hepática al inhibir la gluconeogénesis y glucogenolisis. Es el fármaco de elección al diagnóstico. Produce disminución de apetito y beneficios en el perfil lipídico.
- Puede producir molestias a nivel digestivo y su complicación más grave es la “**acidosis láctica**”. Por eso está contraindicada en caso de hipoxemia (OCFA severo, shock cardiogénico, septicemia), insuficiencia renal, hepática, cardíaca, ictus, isquemia distal, etilismo.
- La frecuencia de esta complicación es de 3 casos/100.000 pacientes/año de tratamiento..
- Se debe administrar durante o tras la ingesta.

*“Se debe suspender 24 -48 horas antes de una intervención quirúrgica o una prueba con contraste yodado por su potencial nefrotóxico”*

Nombre comercial: Diamben 850 y Metformina 850.

# SENSIBILIZADORES: GLITAZONAS



- A través del estímulo del receptor PPAR- $\gamma$ , favorecen la entrada de glucosa a las células grasas y al músculo.
- Contribuyen a reducir los triglicéridos (pioglitazona) y aumentar el HDL
- Favorecen la retención hidrosalina y los edemas por lo que, en caso de IC, pueden descompensarla
- Tendencia a ganar peso y pueden producir hepatopatía
- En Europa no está indicado el uso de rosiglitazona en asociación con insulina (si pioglitazona)
- Se usa en monoterapia cuando hay intolerancia o contraindicación a las biguanidas.
- **Contraindicado en insuficiencia cardíaca, insuficiencia hepática, cetoacidosis diabética**

**Su toma debe ser previa a la ingesta**

Nombre comercial: Actos 15 y 30 mgs.  
Avandia 4 y 8 mgs

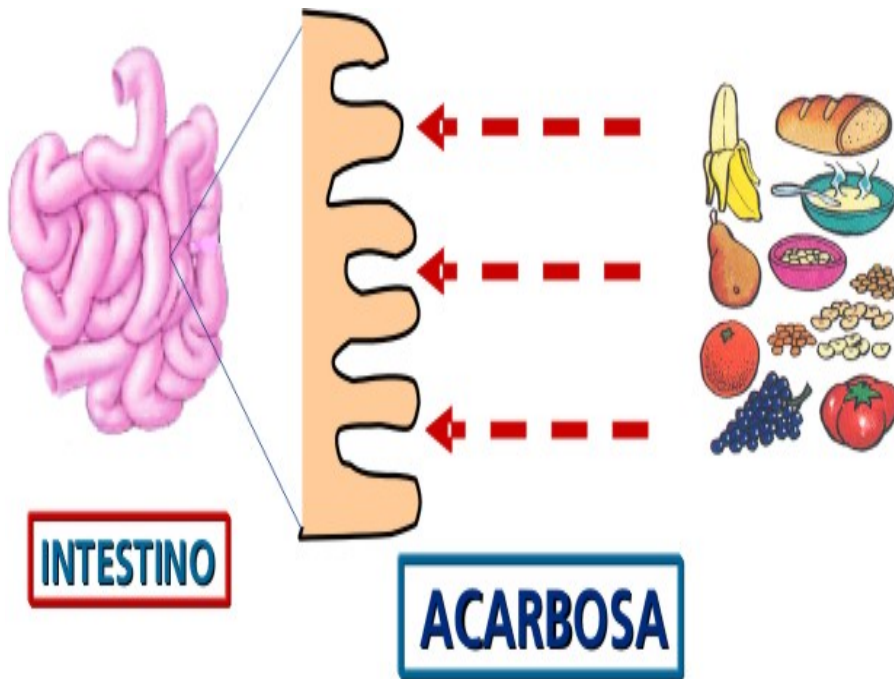


# TABLA DE SENSIBILIZADORES DE INSULINA



Compuesto	Nombre comercial	Dosis máxima (mg /día)
Metformina	Dianben 850 Metformina 850	2550
Rosiglitazona	Avandia 4mg Avandia 8mg	8
Pioglitazona	Actos 15mg Actos 30mg	30

# INHIBIDORES DE LAS $\alpha$ -GLUCOSIDASAS



- Inhiben los enzimas digestivos encargados de degradar los poli y oligosacáridos en monosacáridos, enlenteciendo la absorción de glucosa, con lo que disminuyen la hiperglucemia postprandial
- Producen molestias digestivas
- No producen hipoglucemia pero, en caso de combinarlos con sulfonilureas, si se produce hipoglucemia, el tratamiento ha de ser con glucosa pura (glucosport o coca cola).
- Su toma debe ser antes de la ingesta

**Nombres comerciales: Glumida, Glucobay,- Diastabol,- Plumarol (50 y 100mgs.)**

# INHIBIDORES DE LAS $\alpha$ -GLUCOSIDASAS

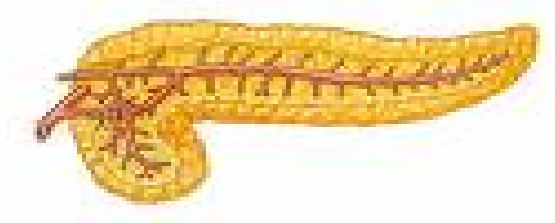


Compuesto	Nombre comercial	Dosis máxima (mg /día)
Acarbosa	Glucobay 50mg Glucobay 100mg Glumida 50mg Glumida 100mg	300
Miglitol	Diastabol 50mg Diastabol 100mg Plumarol 50mg Plumarol 100mg	300

# SECRETAGOGOS



- Estimulan a las célula beta del páncreas para que liberen insulina. Este estímulo se produce por la interacción del fármaco con un receptor específico de la membrana de la célula beta llamado “receptor de insulina”. Producen hiperinsulinismo y, por consiguiente, disminución del nivel de glucosa y ganancia de peso



*> producción de Insulina*

**No omitir la ingesta**

**Pueden producir hipoglucemias**

**Contraindicaciones: DM 1, embarazo, lactancia, estrés grave e insuficiencia renal (IR)**

**Dos grupos conocidos: Meglitinidas y Sulfonilureas**

# SECRETAGOGOS: MEGLITINIDAS



- Inducen una secreción de insulina más rápida y menos duradera, circunscrita al periodo postingesta, de ahí su nombre de “ reguladores postprandiales de la glucemia”
- El riesgo de hipoglucemia es menor que con sulfonilureas y permite mayor flexibilidad de vida
- Su eliminación es vía biliar, lo que las convierte en fármacos seguros en insuficiencia renal
- El uso combinado con gemfibrocilo puede potenciar su efecto, haciéndolo más duradero, con mayor riesgo de hipoglucemias
- Su toma debe ser previa a la ingesta

**Nombres comerciales: novonorm , prandin ( 0,5, 1 y 2 mg) y starlix ( 60 y-120 mg)**

# SECRETAGOGOS:SULFONILUREAS



- Son los más conocidos
- Su mecanismo de acción es similar, por lo que no deben asociarse entre ellos, ni darse dosis superiores a las máximas indicadas
- La **hipoglucemia** es su efecto secundario más frecuente, por lo que hay que instruir a los pacientes para reconocerla, prevenirla no omitiendo la ingesta y tratarla
- Su toma debe ser previa a la ingesta

Nombres comerciales : euglucón, daonil, diamicrón, unidiamicrón, glurenor, minodiab, amaryl , roname

I.Landajo- A Paskual

# TABLA DE SECRETAGOGOS



	Compuesto	Nombre comercial	Dosis mínima- máxima ( mg / día)	Duración ( horas)
S U L F O N I L U R E A S	Glibenclamida	Daonil 5 mg Euglucón 5 mg	2,5-15	10-16
	Gliclazida	Diamicrón 80-mg Unidiamicrón 30 mg	40-240 30-120	12 16-24
	Glipizida	Minodiab 5mg	2,5-15	3-6
	Gliquidona	Glurenor 30 mg	15-90	4
	Glisentida	Staticum 5 mg	20	4
	Glimepirida	Amaryl 2 y 4 mg Roname 2 y 4 mg	8	16-24
MEGLITI NIDAS	Repaglinida	Novonorm 0.5,1 y 2 mg	16	4-6
	Nateglinida	Starlix 60 y 120 mg	180-540	4-6

# FARMACOS RELACIONADOS CON LAS INCRETINAS



Destacamos como novedosos estos productos recientemente comercializados

- Las incretinas son sustancias que se liberan a la circulación desde el aparato digestivo en respuesta al alimento y producen un incremento de la secreción de insulina dependiente de los niveles de glucosa
- El GIP es producido por las células k del duodeno y el GLP-1 en íleon y colon
- Favorecen la secreción pancreática de insulina y disminuyen la de glucagón, en función del nivel de glucosa, e inhiben la producción de glucosa hepática

Su uso está aprobado en DM 2



# FARMACOS RELACIONADOS CON LAS INCRETINAS : INHIBIDORES DE LA DPP-4



- La dpp-4 es un enzima que degrada las incretinas en menos de 2'. Los inhibidores de la DPP-4 aumentan el tiempo de acción de las incretinas. Se administran por vía oral
- Se utilizan en tratamiento combinado junto con la metformina y sulfonilureas cuando han fallado dieta, ejercicio y metformina. Existen dos, sitagliptina y vildagliptina
- Dosis máxima 100 gr. / día
- No se recomiendan en insuficiencia renal crónica moderada y severa por falta de evidencia

Nombres comerciales:

**Januvia** 100 en una o dos tomas

**Galvus** (siempre en dos tomas 50 gr. / 12 horas)

# FARMACOS RELACIONADOS CON LAS INCRETINAS : INCRETIN MIMÉTICOS



- Los análogos de las incretinas, se administran por vía parenteral .
- Se está trabajando en una presentación depot
- Análogo de GLP-1, que se administra por vía parenteral en 1 ó 2 dosis diarias. Se utiliza en combinación con metformina y sulfonilureas en DM tipo 2 .

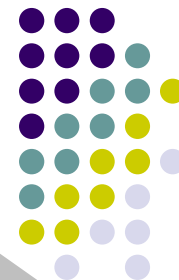
**Nombre comercial: Byetta, 5 y 10 µg**

# COMBINACIONES COMERCIALES



	Presentación	Dosis máxima
Janumet (Sitagliptina+metformina)	50/500 50/850 50/1000	1000/2000
Eucreas (vildagliptina+metformina)	50 /850 50/1000	100/2000

# COMBINACIONES COMERCIALES



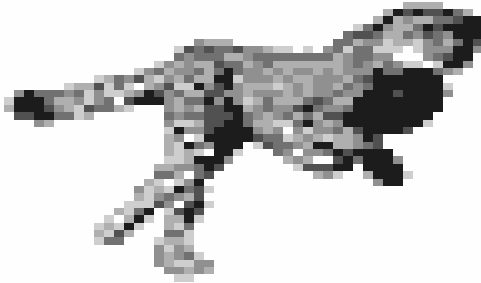
	Presentación	Dosis máxima
<b>Competact</b> (pioglitazona+ metformina)	15 /850	30/1500
<b>Avandamet</b> (Rosiglitazona+Metformina)	1/500 2/500 2/1000 4/1000	8/2000
<b>Avaglim</b> (Rosiglitazona+glimepirida)	4/4 8/4	8/4 ( dosis única)





# Insulinas

# TIPOS DE INSULINA (1)



**ULTRARRAPIDAS:** Humalog, Apidra, Novorapid



**RAPIDAS:** Actrapid, Humulina regular

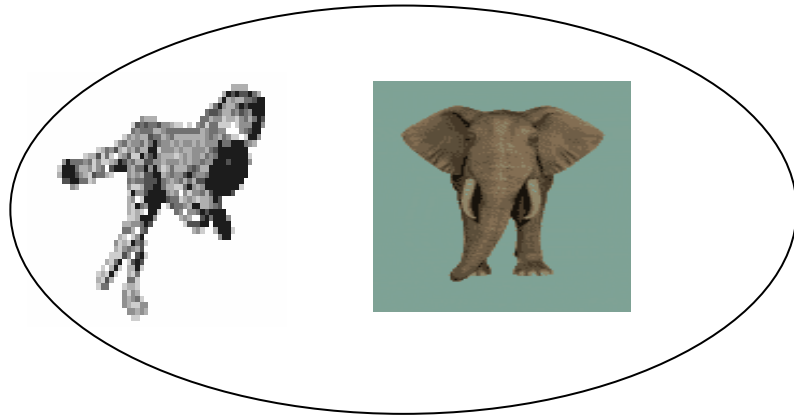


**INTERMEDIAS:** Insulatard NPH, Humulina NPH, Humalog NPL

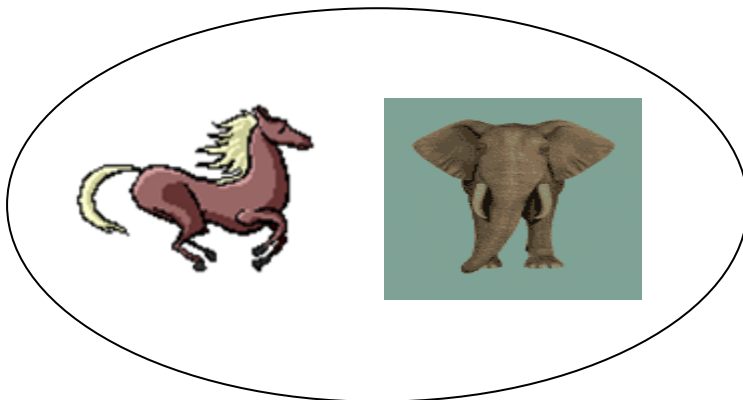


**LENTAS/BASALES:** Levemir  
Lantus

# TIPOS DE INSULINA(2).MEZCLAS

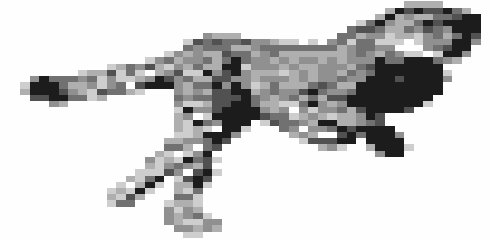


**ULTRARRÁPIDA+ NPH** : Novomix 30  
Novomix 50  
Novomix 70  
Humalog Mix 25  
Humalog Mix 50



**RÁPIDA+NPH**: Mixtard 30,  
Humulina 30-70

# INSULINAS ULTRARRÁPIDAS



- Se consiguen intercambiando o alterando dos aminoácidos de una cadena de la insulina humana
- Su disposición en monómeros permite su paso muy rápido desde el tejido subcutáneo a la circulación, lo que obliga a ingestas sin esperas
- Aspecto cristalino
- Si no puede asegurarse que la ingesta será adecuada, se pueden administrar tras la misma
- Si partimos de glucemias elevadas, se pueden pinchar y esperar más tiempo que si partimos de glucemias bajas, en que se pueden pinchar tras o durante la ingesta
- Se utilizan en las bombas de infusión continua subcutánea

## Tiempos de acción

Inicio	Pico	Fin
15'	30-90'	2-4 h



# INSULINAS RAPIDAS



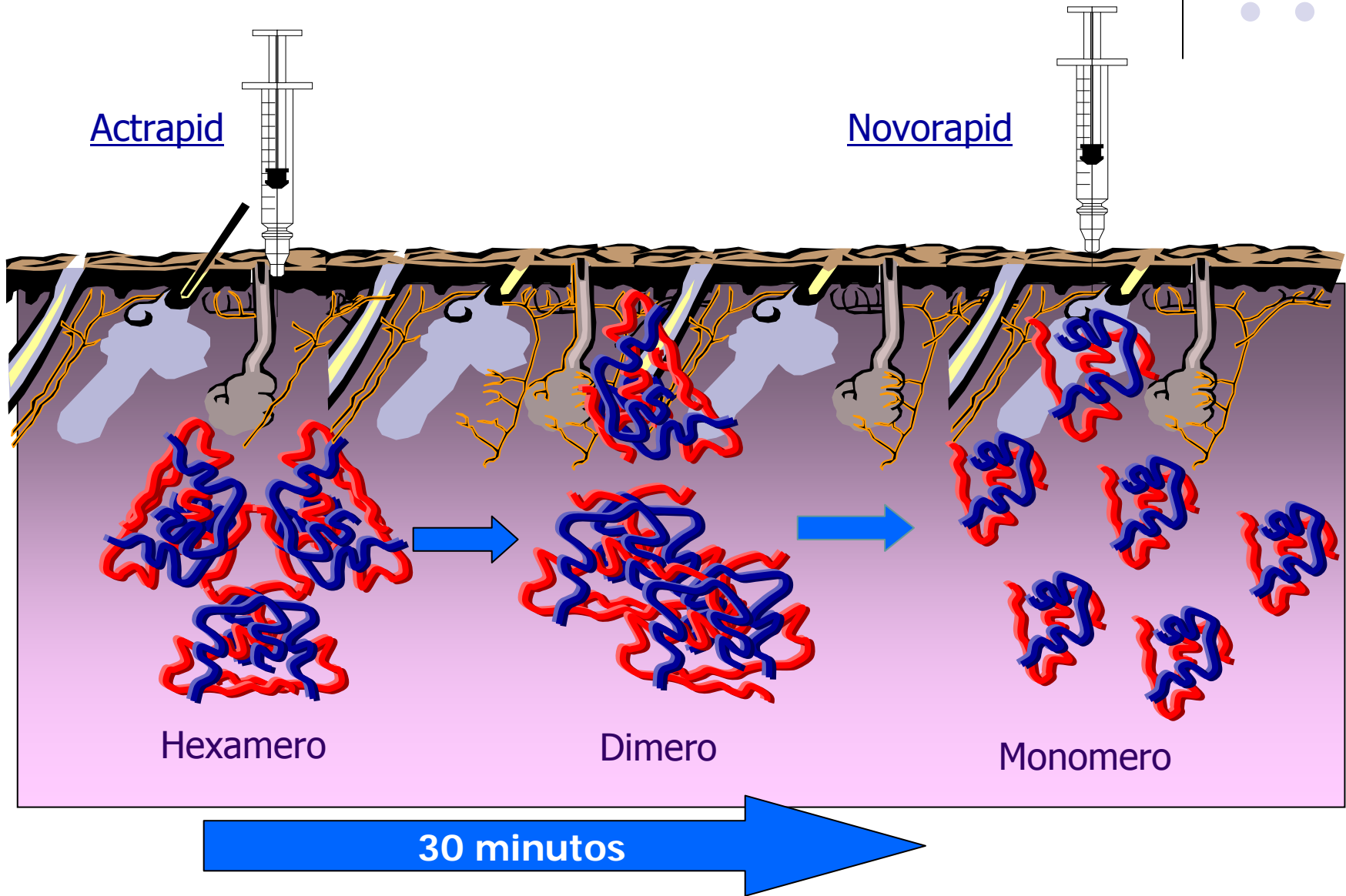
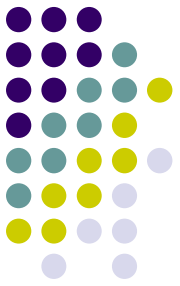
- Su estructura esta formada por hexámeros que precisan transformarse en dímeros y monómeros para ser absorbidos
- Su aspecto es cristalino
- Era la única insulina que se utilizaba por vía IV, pero la situación ha cambiado con el desarrollo de análogos de insulina rápida
- Se utiliza también en bombas de infusión
- Se han de administrar 15 a 20 minutos antes de la ingesta



## Tiempos de acción

Inicio	Pico	Fin
25' - 60'	2-3 h	5-6 h

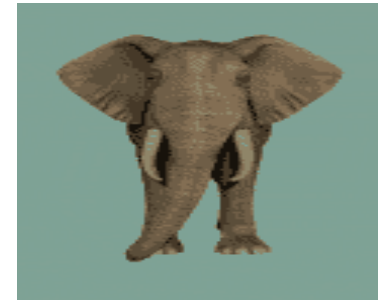
# ULTRARRÁPIDA VERSUS RÁPIDA



# INSULINAS INTERMEDIAS



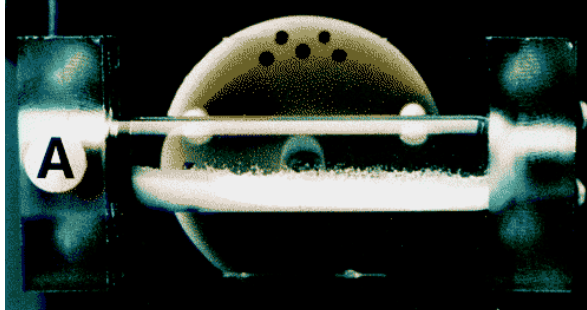
- Son insulina rápidas enlentecidas con Zinc o Protamina, lo que les da un aspecto lechoso
- Precisan ser agitadas antes de inyectarse un **mínimo de 12 veces** en varios sentidos
- Se han de administrar 15-20 minutos antes de la ingesta



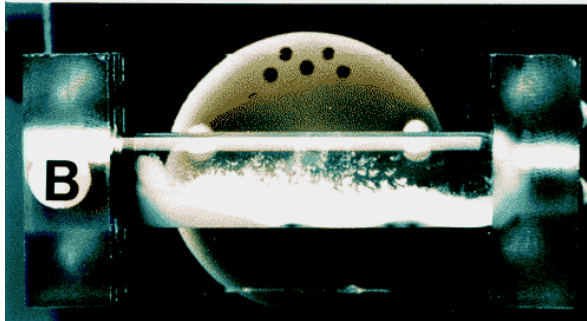
## Tiempo de acción

Inicio	Pico	Fin
2-3 h	5-8 h	12-18 h

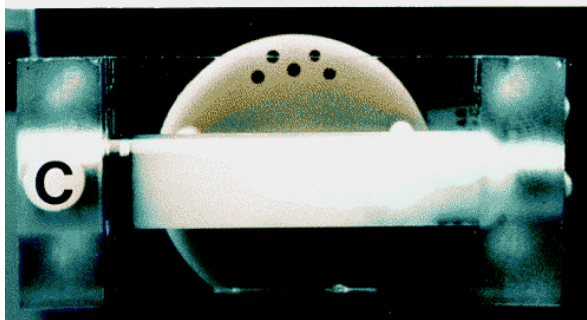
# IMPORTANCIA DEL AGITADO



24 h sin agitar



7 ciclos de 180°



20 ciclos de 180°

# INSULINAS LENTAS/BASALES



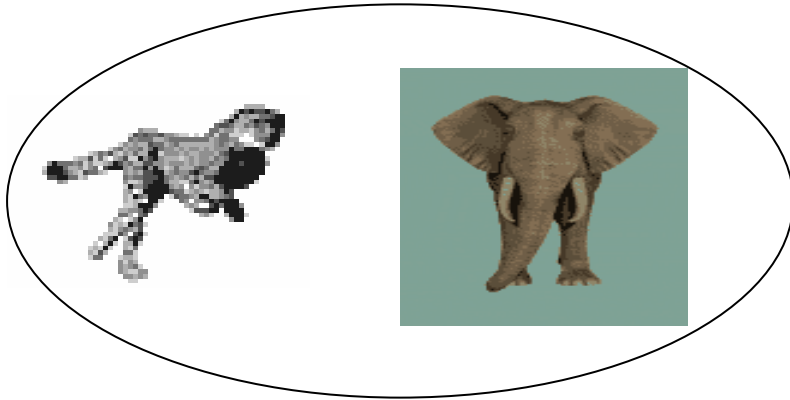
- Son análogos de insulina de acción prolongada
- Su aspecto es translúcido, por lo que no precisan agitarse
- Su duración máxima de acción es de 24 horas
- No necesariamente han de ir acompañadas de ingesta
- Es importante mantener un horario regular de administración (cada 24 h)
- En general el momento mas adecuado para Levemir es la dosis nocturna. Y para la Lantus en cualquier momento del día



## Tiempo de acción

	INICIO	PICO	FIN
Lantus	2-4 h	No tiene	24 h
Levemir	2-4 h	No tiene	17-24 h

# MEZCLAS: ULTRARRAPIDA + NPH

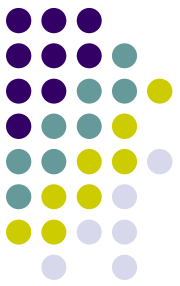


- Son mezcla de un análogo de insulina rápida con NPH
- La cifra que aparece hace referencia al % de análogo, el resto sería NPH (ej. **Novomix 30 = 30% de ultrarrápida y 70% de NPH; Humalog Mix 25= 25% rápida y 75 % NPH**)
- Deben agitarse como otras insulinas en suspensión
- Presentan aspecto lechoso
- **Deben inyectarse inmediatamente antes de la ingesta**

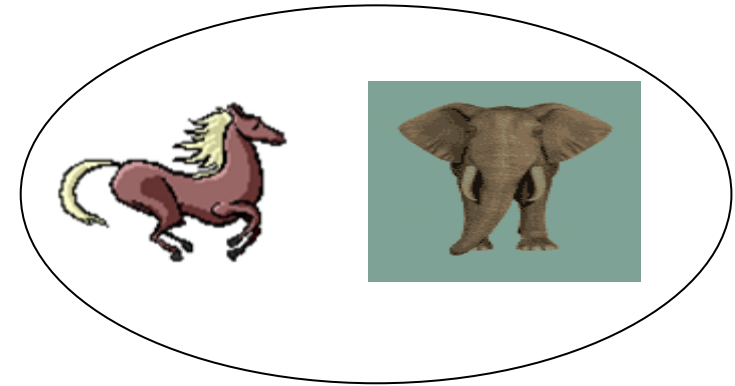
## Tiempo de acción

Inicio	Pico	Fin
15'	5-8 h	12-18 h

# MEZCLAS: RAPIDA + NPH



- Mezcla de rápida con NPH
- Aspecto lechoso
- **Deben agitarse**
- Deben inyectarse 15'-20' antes de la ingesta
- El numero que aparece junto al nombre indica la proporción de rápida ( ej. Mixtard 30 = 30 % de rápida y 70 % de NPH)



## Tiempo de acción

Inicio	Pico	Fin
25'- 60'	5-8 h	12-18 h

# INSULINAS: TIPOS Y TIEMPOS DE ACCIÓN



TIPOS	NOMBRES	INICIO	PICO	FIN
ULTRARRAPIDA	Humalog Novorapid Apidra	5'	1 hora	2-4 h
RAPIDA	Actrapid Humulina regular	½-1 hora	2-5 h	6 h
INTERMEDIA	Insulatard NPH Humulina NPH Humalog NPL	1-1 ½ h	4-10 h	10-16 h
LENTA/BASAL	Lantus Levemir	2-4 h 2-4 h	— —	24 h 17-24 h



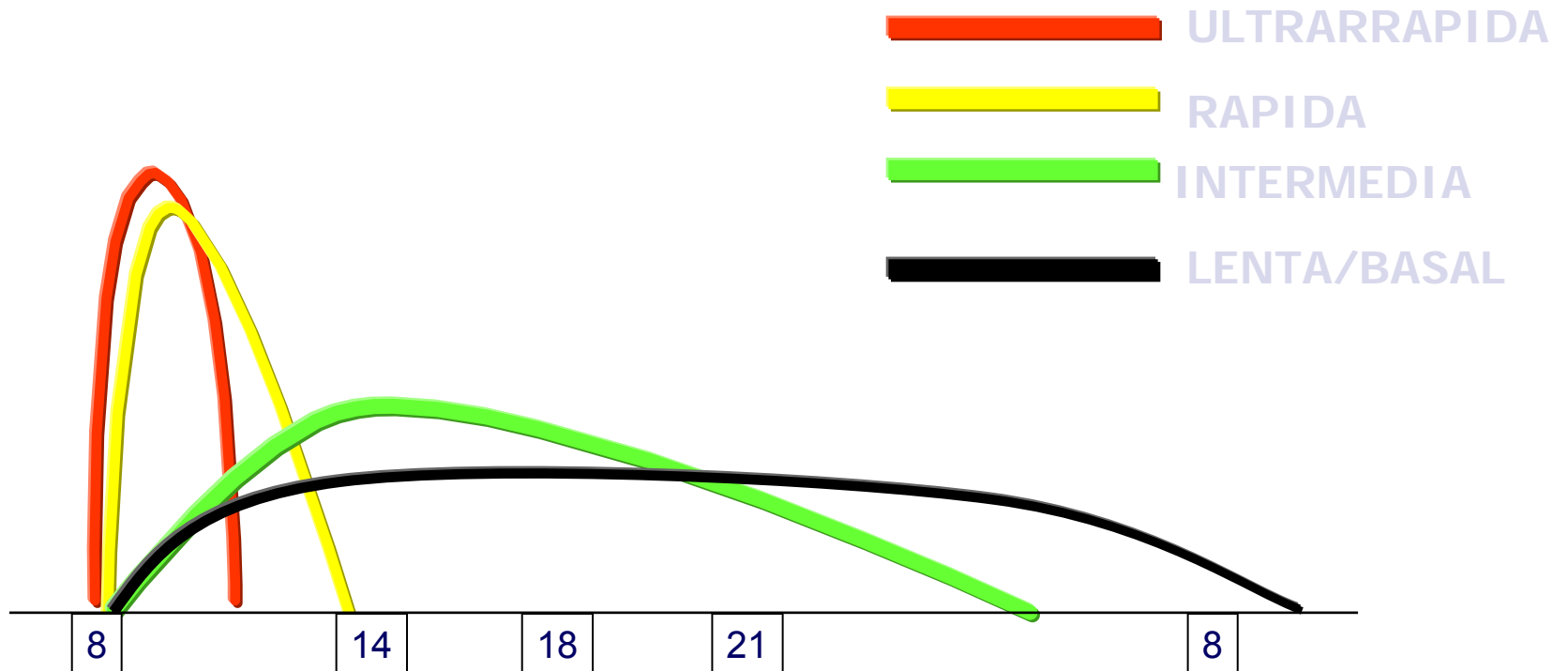
# INSULINAS: TIPOS Y TIEMPOS DE ACCIÓN



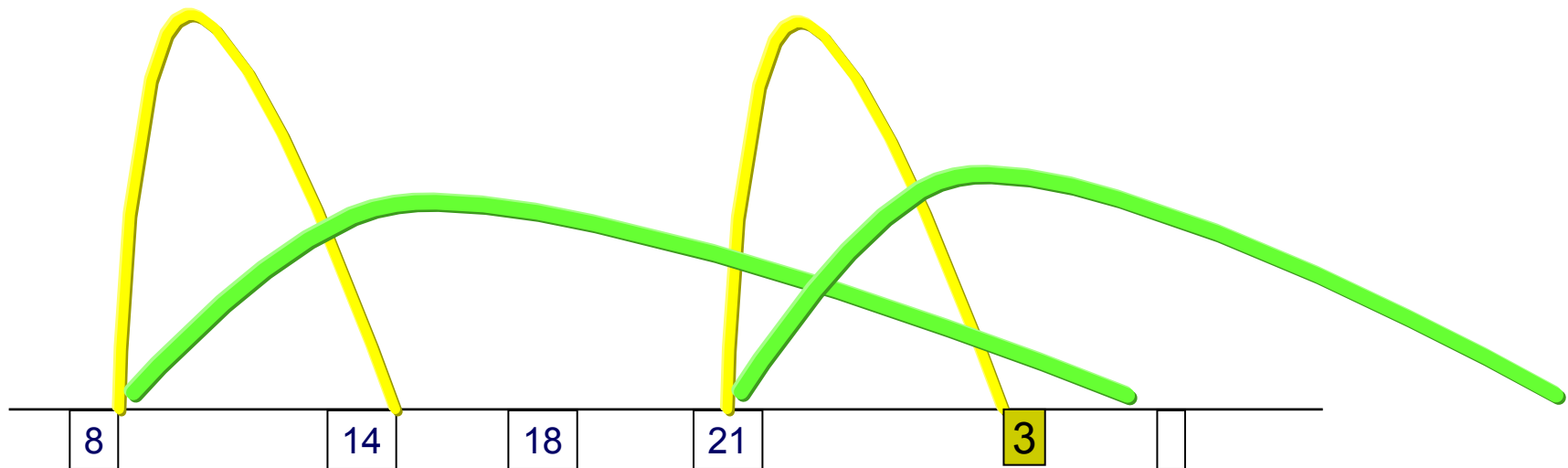
## MEZCLAS

MEZCLAS	NOMBRE	INICIO	PICO	FIN
ULTRARRAPIDA+NPH	NOVOMIX 30 NOVO MIX 50 NOVO MIX 70 HUMALOG MIX 25 HUMALOG MIX 50	15'	5-8 h	12-18 h
RAPIDA+NPH	MIXTARD 30 HUMULINA 30-70	25'-60'	5-8 h	12-18 h

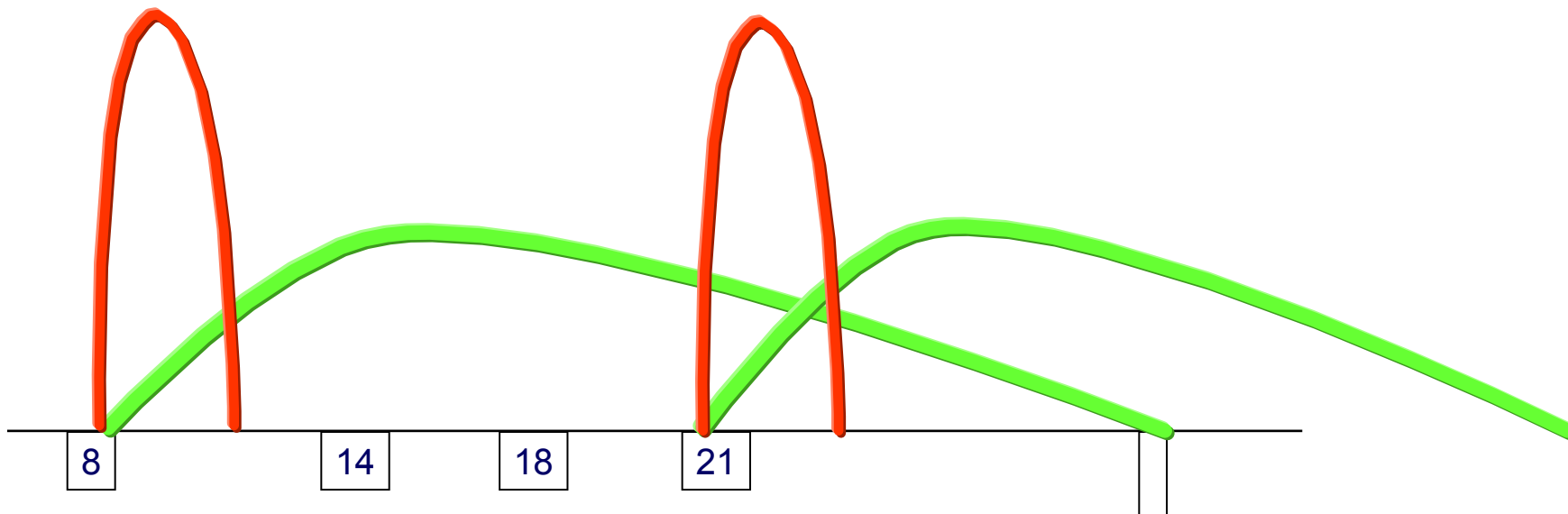
# PERFILES DE ACCION



# RAPIDA + NPH

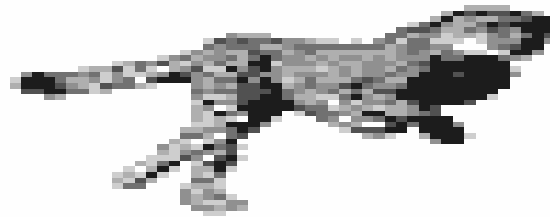


# ULTRARRRAPIDA + NPH

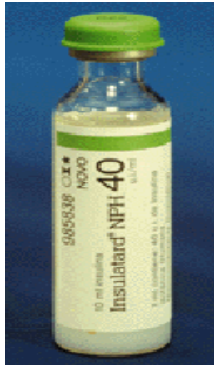
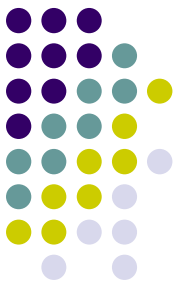




# Presentaciones comerciales segun sistemas



# SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE INSULINA



vial



pen



Kwik Pen



optiset



solostar



Flex pen



innolet

# FLEXPEN



*LOS DIFERENTES COLORES EN LOS DISPOSITIVOS AYUDAN A IDENTIFICAR LAS INSULINAS"*



Novomix 30

Novorapid

Insulatard NPH

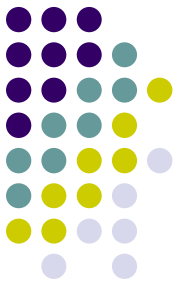
Levemir

Novomix50

Novomix70

# INNOLET

( EL RELOJ )



*LOS DIFERENTES COLORES EN LOS DISPOSITIVOS AYUDAN A IDENTIFICAR LAS INSULINAS*



LEVEMIR

ACTRAPID

MIXTARD



# PEN



*LOS DIFERENTES COLORES EN LOS DISPOSITIVOS AYUDAN A IDENTIFICAR LAS INSULINAS*

Humulina NPH

Humalog Mix 25

Humalog

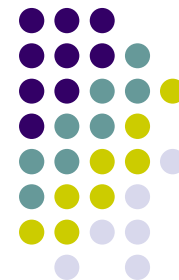
Humulina 30-70

Humalog Mix 50

Humalog NPL



# KWIK PEN



***LOS DIFERENTES COLORES EN LOS DISPOSITIVOS AYUDAN A IDENTIFICAR LAS INSULINAS***



**Humalog Mix 25**

**Humalog**

**Humalog Mix 50**

**Humalog Basal**

***NUEVO SISTEMA DE INYECCION , SE INSERTARAN TODOS LOS DISPOSITIVOS PROXIMAMENTE***

# OPTISET



*LOS DIFERENTES COLORES EN LOS DISPOSITIVOS AYUDAN A IDENTIFICAR LAS INSULINAS*



Esta pluma no permite girar el dosificador en el sentido contrario a las agujas del reloj

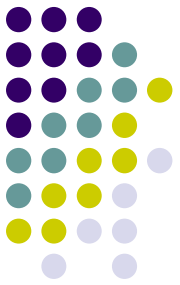


APIDRA

LANTUS

# SOLOSTAR

*LOS DIFERENTES COLORES EN LOS DISPOSITIVOS AYUDAN A IDENTIFICAR LAS INSULINAS*



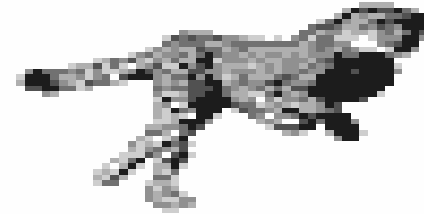
APIDRA

LANTUS



# Presentaciones de ultrarrápidas

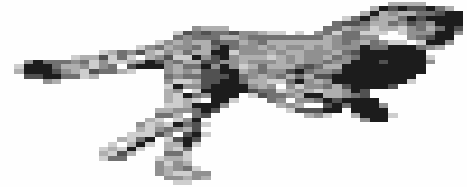
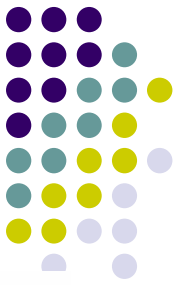
# NOVORAPID FLEX PEN



ULTRARRAPIDA



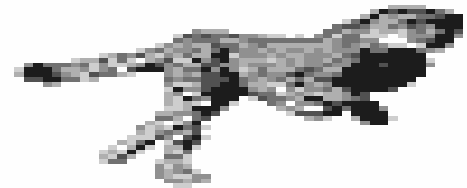
# HUMALOG PEN



ULTRARRAPIDA



# HUMALOG KWIK PEN



ULTRARRÁPIDA

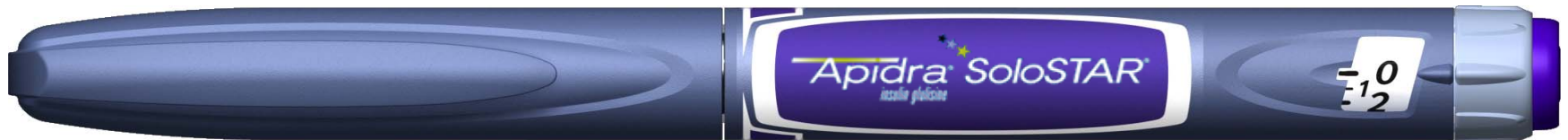
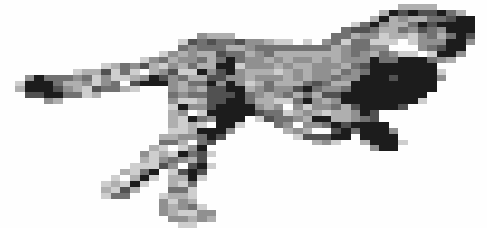




# APIDRA SOLOSTAR



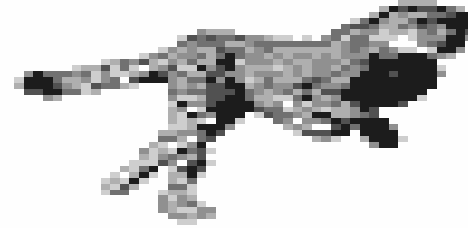
ULTRARRAPIDA

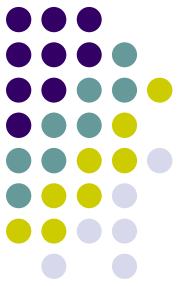


# APIDRA OPTISET



ULTRARRAPIDA





# Presentaciones comerciales de rapidas



# ACTRAPID INNOLET



RAPIDA

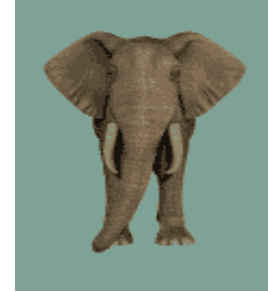




# PRESENTACIONES DE INTERMEDIAS



# INSULATARD FLEX PEN



## INTERMEDIA



# HUMULINA NPH PEN



## INTERMEDIA



# HUMALOG NPL PEN



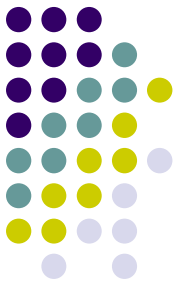


# HUMALOG BASAL KWIK PEN



## INTERMEDIA





# PRESENTACIONES DE LENTAS/ BASALES



# LANTUS SOLOSTAR



LENTA/BASAL



# LANTUS OPTISET



LENTA/ BASAL



# LEVEMIR FLEX PEN



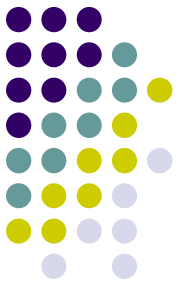
LENTA/BASAL



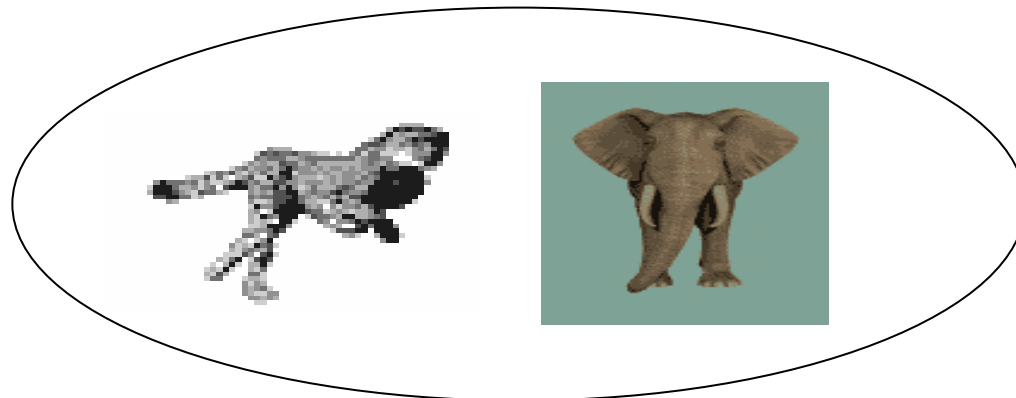
# LEVEMIR INNOLET



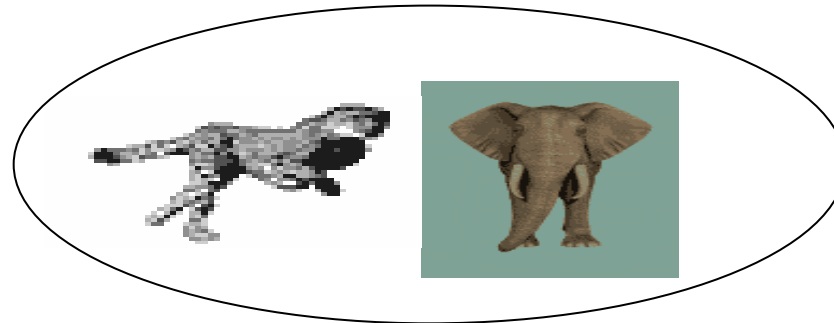
LENTA/BASAL



# MEZCLAS CON ULTRARRAPIDA



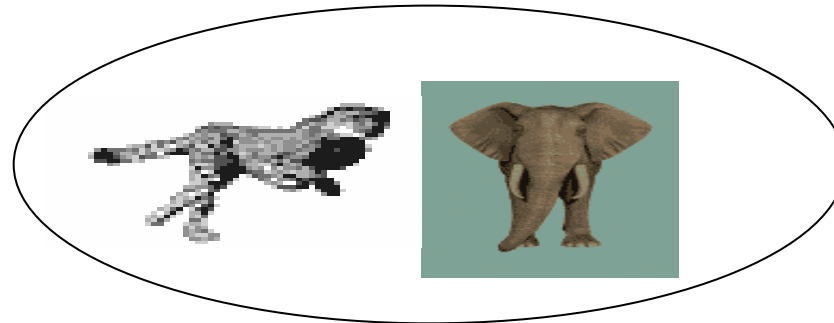
# NOVOMIX 30 FLEX PEN



**ULTRARRAPIDA 30% + NPH 70%**

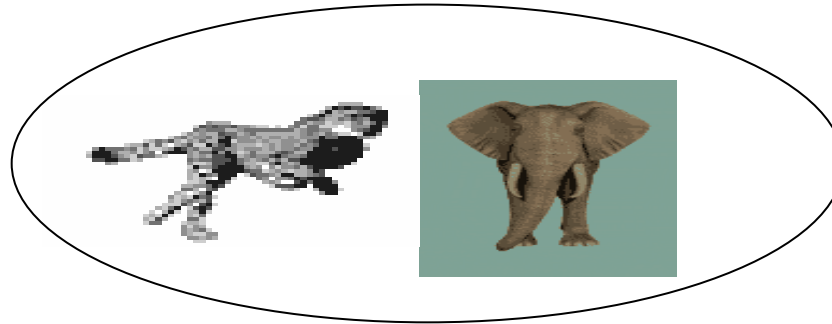


# NOVOMIX 50 FLEX PEN



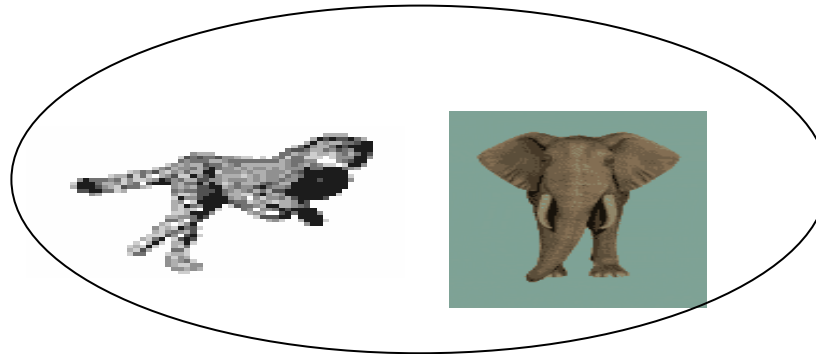
**ULTRARRAPIDA 50% + NPH 50%**

# NOVOMIX 70FLEX PEN

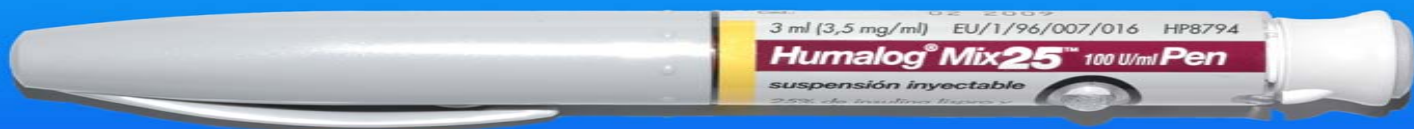


**ULTRARRAPIDA 70% + NPH 30%**

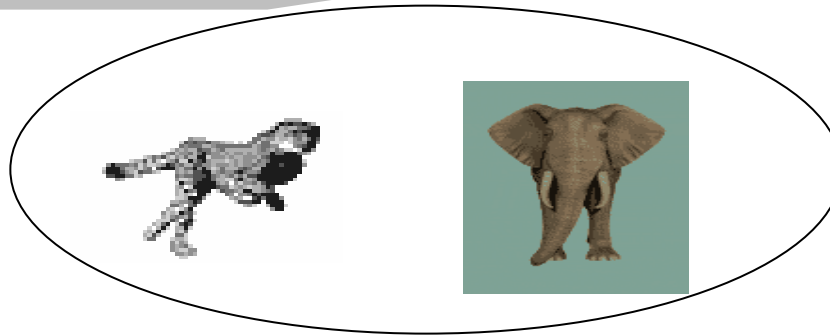
# HUMALOG MIX 25 PEN



ULTRARRAPIDA 25% + NPH 75%



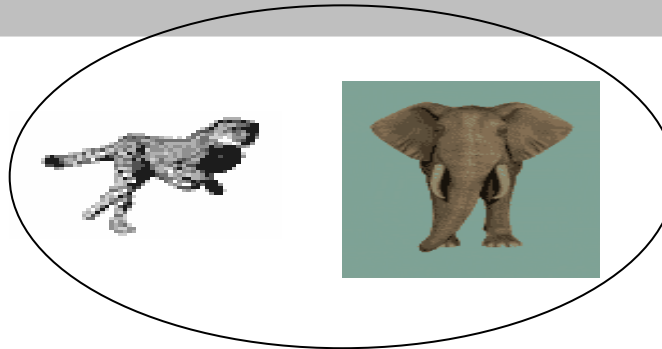
# HUMALOG MIX 50 PEN



ULTRARRAPIDA 50% + NPH 50%



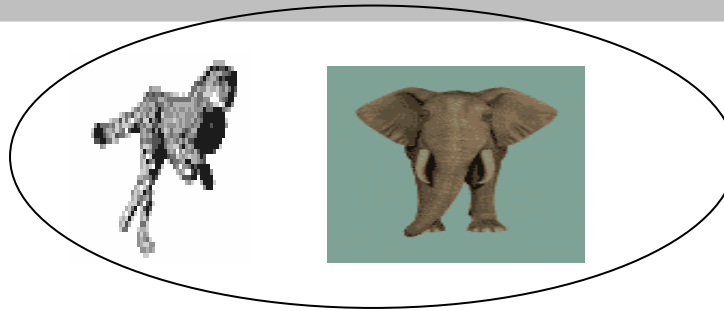
# HUMALOG MIX 25 KWIK PEN



ULTRARRAPIDA 25% +NPH 75%

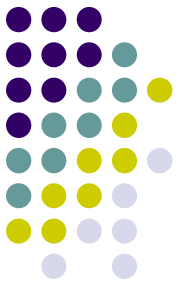


# HUMALOG MIX 50 KWIK PEN

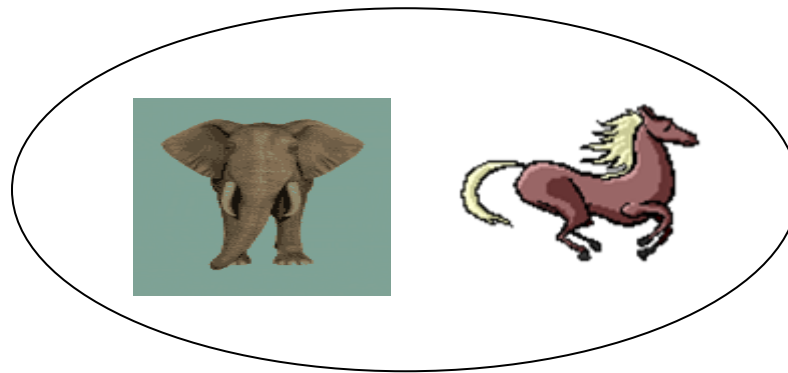


ULTRARRAPIDA 50 %+NPH 50%

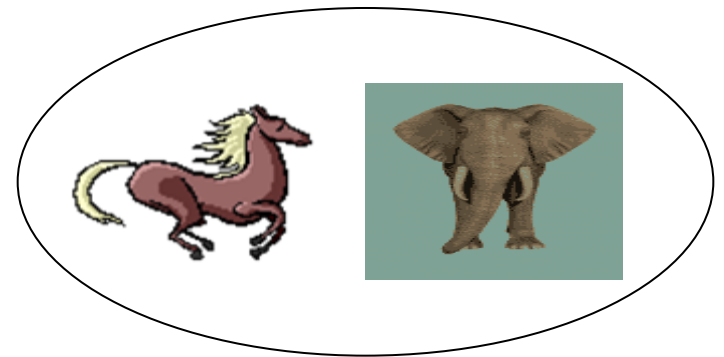




# MEZCLAS CON RAPIDA



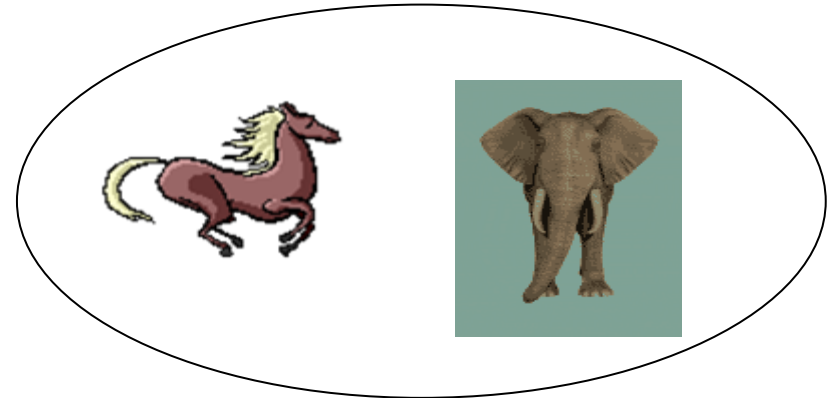
# MIXTARD 30 INNOLET



**RAPIDA 30%+ NPH 70%**

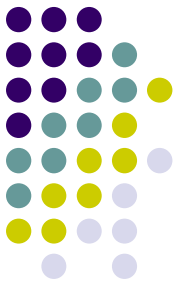


# HUMULINA 30-70 PEN



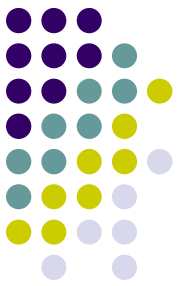
**RAPIDA 30% + NPH 70%**





# PRESENTACION DE VIALES

# VIALES



## Rápidas



Humulina regular



Actrapid

## Mezclas



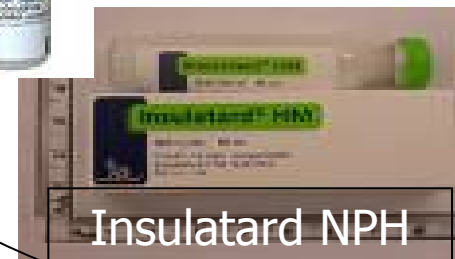
Humulina 30-70



Mixtard 30



Humulina NPH



Insulatard NPH



Lantus



Humalog

## Ultrarrápida

## Intermedias

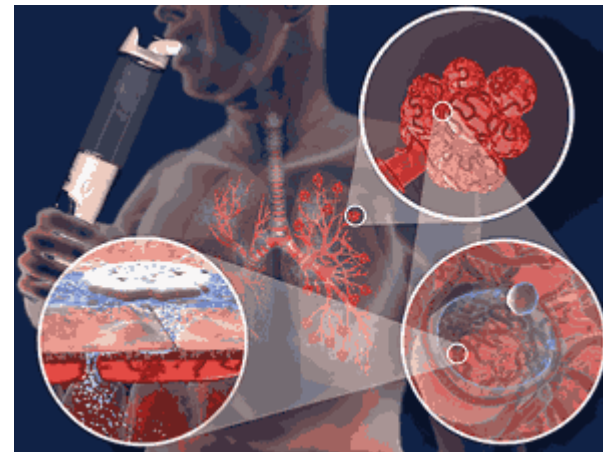
## Lentas/basales

# INHALADOR DE INSULINA

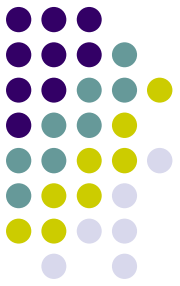


La insulina inhalada se lanzó en EEUU en el 2006 mediante un inhalador. El diabético inhalaba una nube de polvo de insulina que llegaba a los pulmones y de ahí al flujo sanguíneo

- Se asemejaba su perfil farmacocinético y farmacodinámico a las insulinas rápidas y ultrarrápidas , sustituyendo buena parte de las inyecciones que se ponen diariamente gran parte de los diabéticos
- Su acción podía ser modificada en : OCFA, Enf. pulmonar intersticial, fumadores...
- Por razones comerciales fue retirada del mercado en el 2007



# BOMBAS DE INFUSION ( ISCI )



- Son pequeños aparatos electromecánicos portátiles, que funcionan con una pila y que administran insulina desde un reservorio a un ritmo programable.
- La insulina pasa a través de un catéter flexible hasta el tejido subcutáneo.
- Las insulinas que utilizan son rápidas o análogos de rápidas.
- Tienen varias alarmas ante la aparición de problemas de suministro, desconexiones etc.
- Hay establecidas indicaciones y contraindicaciones para el tto con ISCI ( Infusión subcutánea continua de insulina)



# OTRAS FORMAS DE ADMINISTRACION

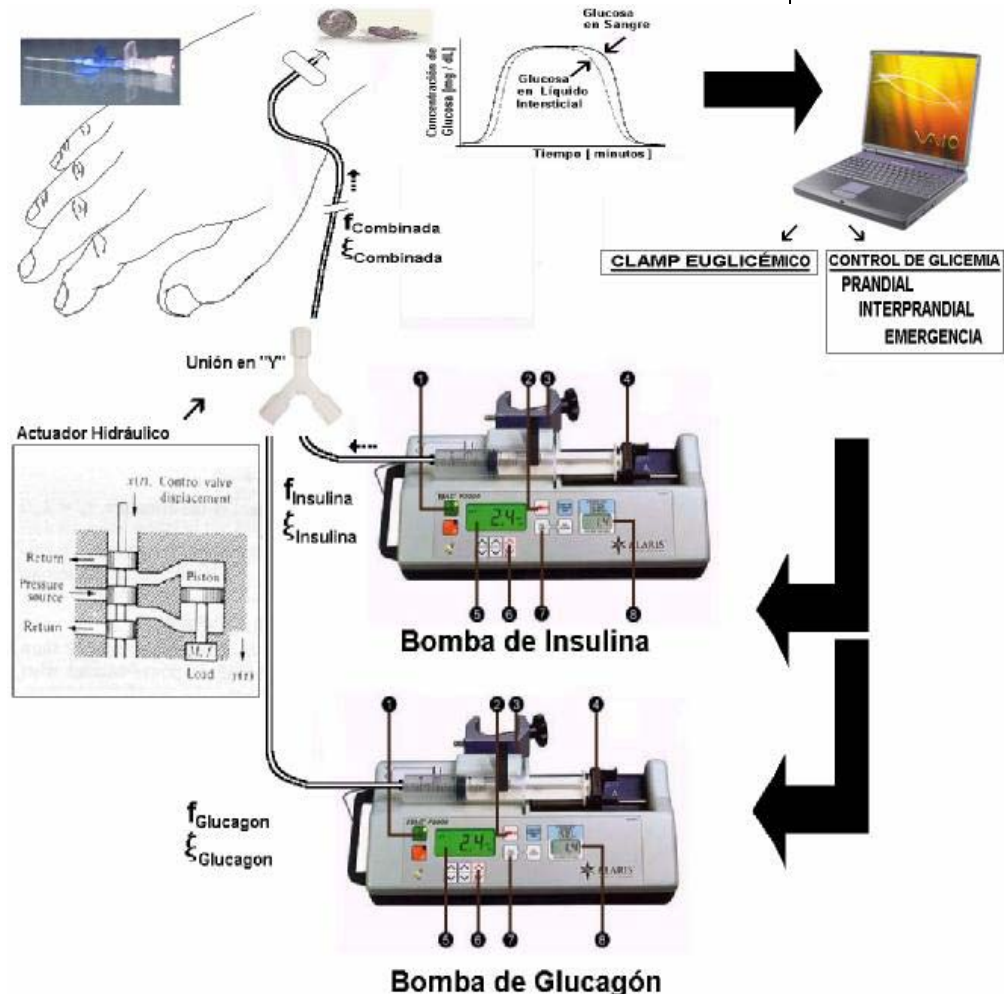


- La infusión intraperitoneal de insulina se realiza a través de una infusora que se coloca en el tejido celular subcutáneo del abdomen y desde donde es enviada a la cavidad peritoneal a través de un catéter de 20-30cm.
- Desde ahí es transportada al hígado y posteriormente al resto del organismo

# PANCREAS ARTIFICIAL



- Aparato dotado de un programa informático capaz de calcular la necesidad de insulina para regular la glucosa del organismo, mediante un sensor que se encarga de lecturas continuas de glucosa en sangre y una bomba de insulina capaz de lanzar la insulina necesaria.
- El sensor se implanta en un vaso sanguíneo
- La bomba de insulina se implanta en el abdomen
- Su gran problema es su tamaño que conlleva a la inmovilización del sujeto. Por ello en los últimos años se ha investigado en sensores de glucosa portátiles que pudieran permitir el registro de glucosa de forma ambulatoria
- Se utiliza y es muy útil en estudios de investigación



[Volver al índice](#)



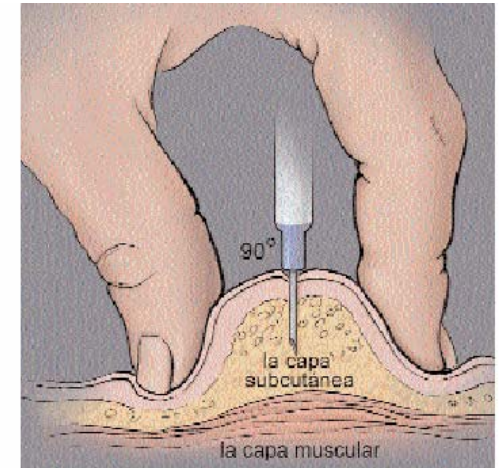
# Otros datos



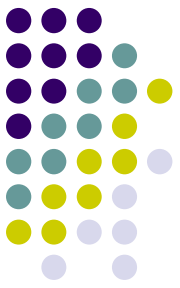
# TECNICA DE INYECCION



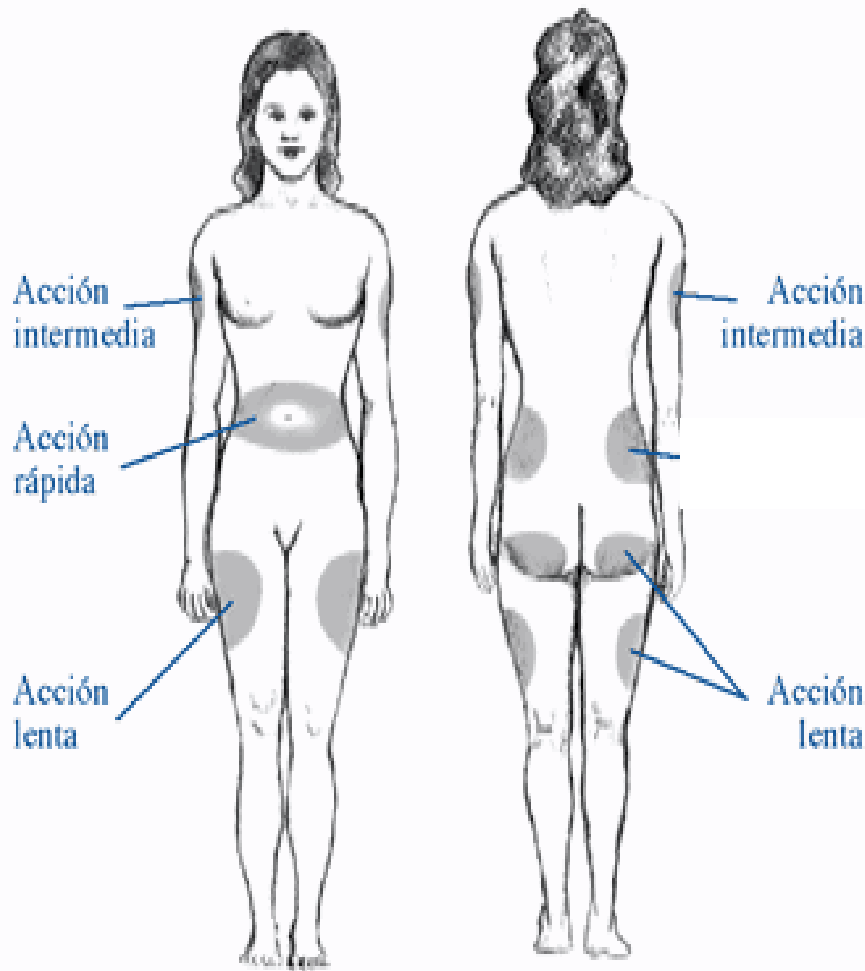
- AGITAR MINIMO DE 12 VECES TODAS LAS INSULINAS DE ASPECTO LECHOSO ( NPH O MEZCLAS ) ( [VER DIAPOSITIVA IMP DEL AGITADO](#) )
- CARGAR DOSIS INDICADA
- ELEGIR ZONA DE INYECCION ( es muy importante cambiar de zona de inyección)
- COGER PELLIZCO
- PINCHAR EN ANGULO RECTO
- INYECTAR LA INSULINA
- SACAR LA AGUJA EN DOS TIEMPOS TRAS 6 SEGUNDOS
- NO FROTAR
- NO UTILIZAR ALCOHOL U OTROS ANTISEPTICOS
- SI SANGRADO O RESTOS DE INSULINA PRESIONAR



# ZONAS DE INYECCION



Abdomen, brazos, muslos y nalgas son las zonas adecuadas.



**No utilizar otras zonas , ya que tienen insuficiente capa grasa y las terminaciones nerviosas y los vasos están mas cerca de la superficie**

La insulina lantus no modifica el tiempo de acción en relación a la zona de inyección

# DIFERENTE ABSORCIÓN SEGÚN ZONA DE INYECCION



- La absorción es mas rápida en abdomen
- Es un poco mas lenta en deltoides
- Es muy lenta en muslo y en la nalga.
- Esto no afecta a la insulina Lantus

# COMO CARGAR DOS INSULINAS DISTINTAS EN UNA JERINGA



- Meter en cada vial la misma cantidad de aire que vamos a cargar del insulina.
- Cargar siempre primero la insulina rápida seguido de la NPH o intermedia.
- Si se carga primero la intermedia los restos del agente retardante pueden contaminar la I. rápida y enlentecer su efecto.
- Cuando se mezclan dos insulinas en una jeringa hay que inyectarlas en los 5 minutos siguientes porque los tiempos de las insulinas pueden cambiar si se espera mas tiempo.

# INSULINAS QUE SE PUEDEN MEZCLAR



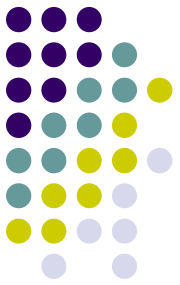
- ( Actrapid+Insulatard)
- ( H. regular + Humulina NPH)
- ( Novorapid+Insulatard)
- (Humalog + Humulina NPH)



**Es importante inyectar las mezclas antes de 5 minutos**

# NO SE DEBEN MEZCLAR

- La insulina lantus no debe mezclarse con otras insulinas.
- La insulina lantus tiene un pH mas bajo (4) que el resto (7) y ello podría hacer que la mezcla precipite.
- La levemir tampoco debe mezclarse porque no se ha estudiado su miscibilidad.



# CONSERVACION Y OTRAS CURIOSIDADES



- La insulina debe conservarse en el frigorífico , aunque la insulina de uso puede estar a temperatura ambiente si no es superior a 30°C o inferior a 0°C. Fuera de estos limites la capacidad de acción de la insulina es nula

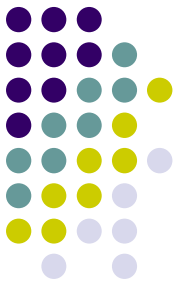


- Inyectar la insulina mantenida a temperatura ambiente es mas agradable que la fría y provoca menos irritaciones cutáneas.



- La insulina suele mantenerse estable hasta los 28-30 días después de abierta.
- En viajes se puede llevar la insulina en recipientes de aislamiento si la T<sup>a</sup> excede los limites antes indicados ( $>30^{\circ} < 0^{\circ}$ )

# ENROJECIMIENTO DE LA ZONA DE INYECCION



- Puede ser una reacción alérgica
- Con el uso de análogos de insulina este problema se ha reducido considerablemente
- Se reduce el problema tras uso continuado
- A veces suele ser necesario uso de corticoides o antihistamínicos



# ALERGIA AL NIQUEL



Ha de usar cada aguja solo una vez  
( las agujas tienen níquel, pero están  
recubiertas de una capa de silicona  
que se pierde tras el uso )



# FACTORES QUE CAMBIAN EL TIEMPO DE ACCION DE LA INSULINA



## ACELERADORES

Inyección profunda

Masaje

Ejercitar zona de inyección

Calor

## ENLENTECEDORES

Inyección superficial

Tabaco

Frío

Reposo

El ejercicio físico efectuado entre 0-30 minutos tras insulina rápida o hasta 90' tras intermedia acelera el tiempo de absorción  
La duración de la acción aumenta con la dosis ( a > dosis > duración)

# NO CAMBIAR ZONAS DE INYECCION PUEDE....



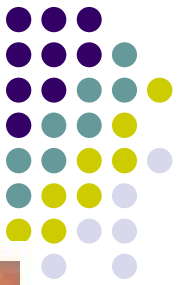
## Provocar lipodistrofia:

- **Hipertrofia grasa:** aumento del tejido graso que forma un bulto en la zona de inyección repetitiva
- **Lipoatrofia adiposa:** destrucción inflamatoria del tejido graso local que forma un hoyo bajo la piel en la zona de inyección . Se relaciona con alergia a la insulina o sustancias acompañantes mas relacionada con alergias a la insulina
- La rotación impedirá la hipertrofia ( engrosamiento con menor capacidad de absorción)
- Menos terminaciones nerviosas en zonas hipertrofiadas significan menor dolor , pero afectan a la absorción de la insulina y su efecto puede ser impredecible



**En ambos casos la absorción de la insulina estaría alterada, pudiendo ser totalmente anárquica. Las zonas pueden recuperarse tras el descanso.**

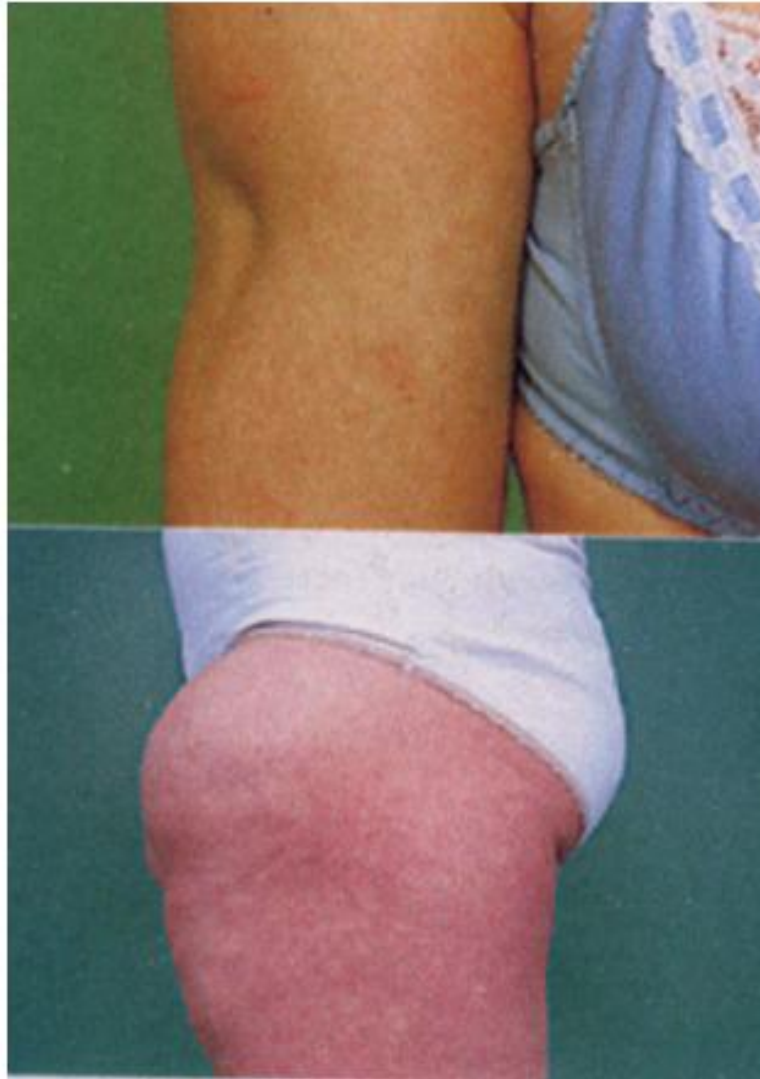
# HIPERTROFIA



Lipohipertrofia abdominal



Lipohipertrofia muslos



# ERRORES FRECUENTES



- **Pinchar la insulina siempre en la misma zona (generalmente en el brazo)**
- **Pinchar en zonas con lipodistrofia**
- **Utilizar una insulina que hemos mezclado pasados mas de 5 minutos**
- **No tener en cuenta el tiempo entre insulina e ingesta (especialmente con ultrarrápidas).**
- **No inyectar insulina si ha habido una hipoglucemia.**
- **Confundir Humalog con Humalog mix 25 o mix 50**
- **Mezclar insulinas lantus o levemir con otras.**



# MEJORANDO....



- Hay que pinchar muslos, abdomen etc.
- Preparar las mezclas en el momento en que vamos a utilizarlas.
- Si estamos utilizando ultrarrápidas y no hay hiperglucemia, tenemos que pinchar justo antes de las comidas
- Los análogos de insulina ultralenta cargarlos solos en una jeringa aunque haya que dar dos pinchazos al paciente.

## MEJORANDO ...(2)



- Si no inyectamos insulina especialmente si se trata de rápidas o ultrarrápidas porque ha habido una hipoglucemia previa lo mas probable es que algunas horas después aparezca una hiperglucemia.
- Mucha atención a la prescripción. Asegurarse sobre todo con **humalog** que la que estamos cargando es la indicada.



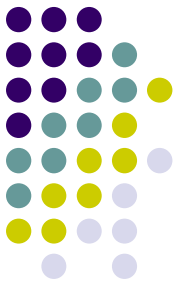


# NORMAS GENERALES PARA AJUSTAR LA DOSIS DE INSULINA



- Nunca cambie la dosis antes de comprobar que la alteración no es debida a cambios de la dieta , ejercicio u otros factores. El tto de la diabetes es mucho mas que insulina
- Antes de un cambio de la pauta base debe comprobarse una tendencia , una determinación aislada no es suficiente
- Nunca cambie la dosis en mas de una de las inyecciones al día, salvo desastres.
- Inicie el ajuste tratando de adecuar la glucemia en ayunas. Después las restantes
- Todos los cambios deben ser pequeños , prudentes, pero frecuentes.  
La guía de la IDF recomienda ajustar la dosis cada 3 días, de 2 en 2 U hasta conseguir objetivo



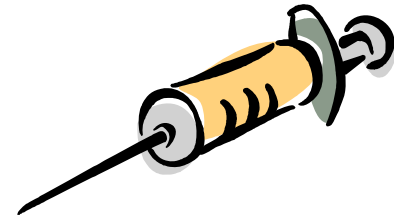


# Tratamientos habituales

# TRATAMIENTO DE DM TIPO 1



- Insulina



- Alimentación



- Educación Diabetológica



# TRATAMIENTO DE DM TIPO 2



- Alimentación adecuada



- Ejercicio



- Educación Diabetológica



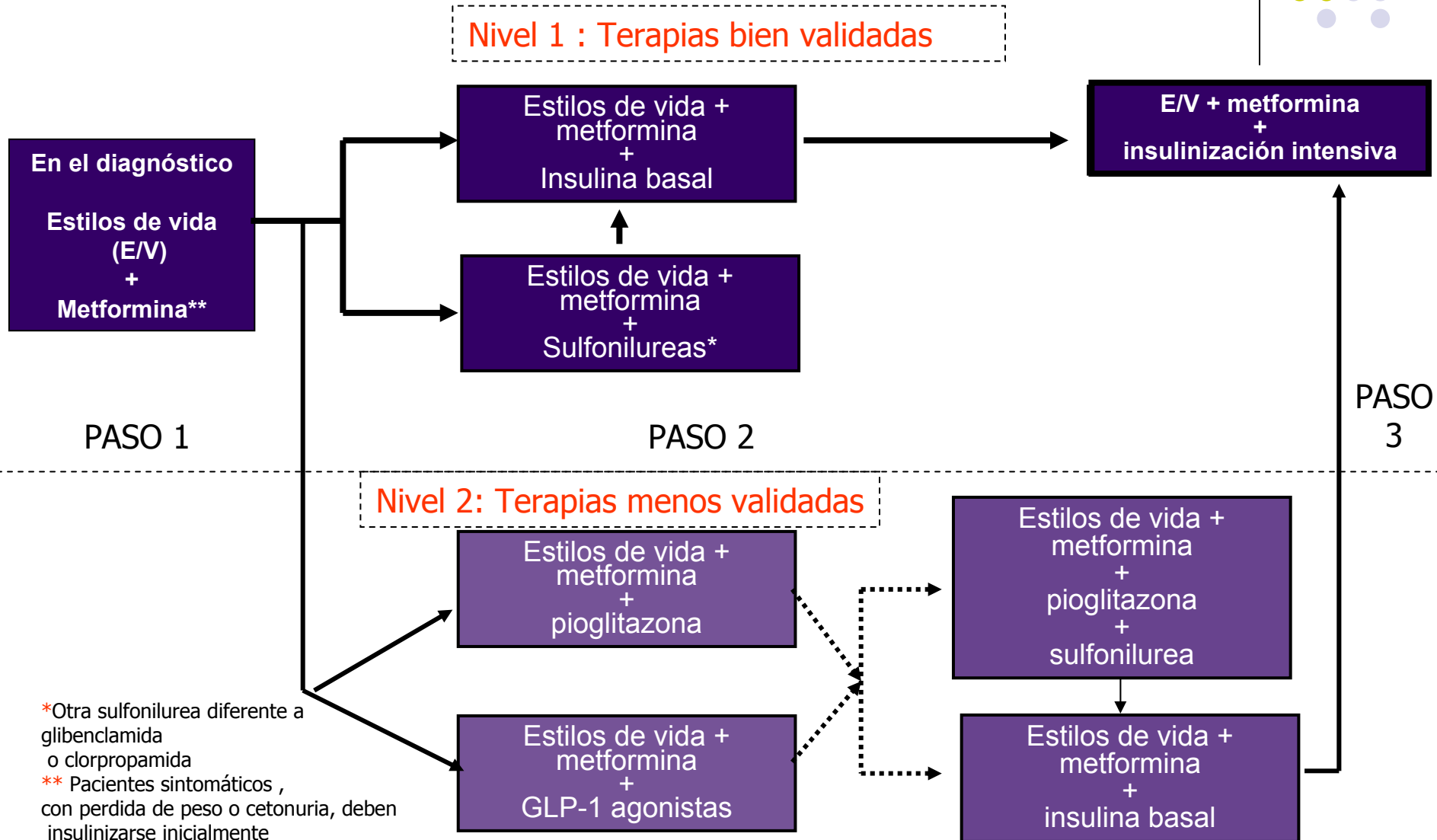
- Medicación



y/o



# ALGORITMO ADA/ EASD 2008 MODIFICADO Y ADPATADO



\*Otra sulfonilurea diferente a glibenclámda o clorpropamida  
\*\* Pacientes sintomáticos , con pérdida de peso o cetonuria, deben insulinizarse inicialmente

# ALGORITMO DE TRATAMIENTO DE DM2 (según Guía DM 2/ 2008)



**Cambios del estilo de vida  
(dieta, ejercicio y tabaco), durante 3-6 meses**

## MONOTERAPIA

**HbA1C  $\geq 7\%$**  f

**Metformina<sup>a</sup>**

Puede considerarse una sulfonilurea en pacientes sin sobrepeso IMC < 25

## DOBLE TERAPIA

**HbA1C  $> 7\%$**  f

**Metformina (b) + sulfonilureas ©**

## RECHAZO A LA INSULINA

SU+MET+GLITAZ

**HbA1C  $\geq 7\%$**  F, g

**Insulina (NPH)(d) nocturna  
+  
Metformina +/- Sulfonilureas (e)**

## TTO COMBINADO ADO+ INSULINA

**HbA1C  $\geq 7\%$**  F, g

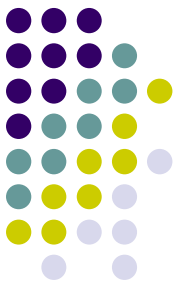
**Metformina +/- Sulfonilureas  
Intensificar tto con insulina en dos o mas dosis**

I.Landajo- A Paskual

f. La cifra de HbA1c es  $> 7$  es orientativa, debe individualizarse en función de la edad, esperanza de vida, RCV....  
g. Para inicio o intensificación de insulinización, pueden considerarse objetivos menos estrictos

- a. Si intolerancia a Met. utilizar Sulf
- b. Si intolerancia a Met. utilizar glit ( pioglitazona)
- c. Si Sulf contraindicadas o comidas irregulares utilizar Glinidas
- d. Si Hipoglucemias nocturnas utilizar análogos de lentas ( Detemir o Glargina)

# AÑADIR INSULINA



**HbA1c < 7,5 - 8,5%**

Basal de 10 ui ó 0,2 ui / Kg.  
con NPH o detemir  
( en la cena o al acostarse)  
garglina ( en desayuno , comida o cena)  
+  
ADOS  
(1)

Mantener secretagogos  
Mantener metformina  
Suspender glitazonas

**HbA1c > 8,5%**

Dos dosis de mezcla 30%  
en desayuno y cena( 0,3 U/ Kg.  
distribuidos 2/3 y 1/3  
respectivamente )

Terapia intensiva:  
50% rápida o ultrarrápida  
en  
desayuno comida y cena  
y 50 % basal  
antes de acostarse

Suspender secretagogos  
Suspender glitazonas  
Mantener metformina

1- Las dosis recomendadas son bajas para la mayoría se ira aumentando hasta 0,5 y 1 U / Kg. y día

# AJUSTE DE INSULINA



Comenzar con insulina NPH o insulina detemir ( en la cena o al Acostarse ) o glargina ( desayuno , comida , cena o al acostarse)  
Dosis inicial de 10 ui o 0,2 ui / Kg. y día

Medir glucemia en ayunas , objetivo 70-130 mg / dl  
Realizar ajuste de la dosis de insulina hasta conseguir objetivo:  
Si  $> 130$  mg / dl durante 3 días consecutivos aumentar la insulina en 2 u  
Si  $> 180$  mg / dl durante 3 días consecutivos aumentar la insulina en 4 uii

Si hipoglucemia o glucemia en ayunas  $< 70$  mg/ dl:  
Reducir la dosis nocturna en 4 ui  
O un 10% si la dosis es  $> 60$  ui

HbA1c  $> 7\%$  después de 2-3 meses

Si

No

Si glucemia en ayunas en objetivos ( 70-130)  
medir precomida , cena y al acostarse . Añadir una segunda dosis  
de insulina comenzando por 4 ui y ajustando de 2 en 2 ui  
cada 3 días hasta alcanzar objetivos de glucemia

Glucemia precomida alta :  
Añadir insulina rápida  
En el desayuno

Glucemia precena alta: añadir  
Insulina NPH en el desayuno  
o rápida en la comida

Glucemia al acostarse alta:  
añadir insulina rápida en la cena

Continuar la pauta :  
Medir HbA1c cada 3 meses

No

Hb A1c  $\geq 7$   
Después de 3 meses

Monitorizar glucemia precomidas y , si fuera de objetivos , añadir una 3º dosis ; si Hb A1c  $> 7$ ,  
Monitorizar glucemia 2 h posprandiales y ajustar con insulina rápida preprandial

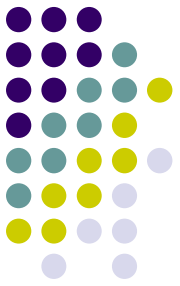


# DIFERENTES TRATAMIENTOS EN DM 2 CON ADOS

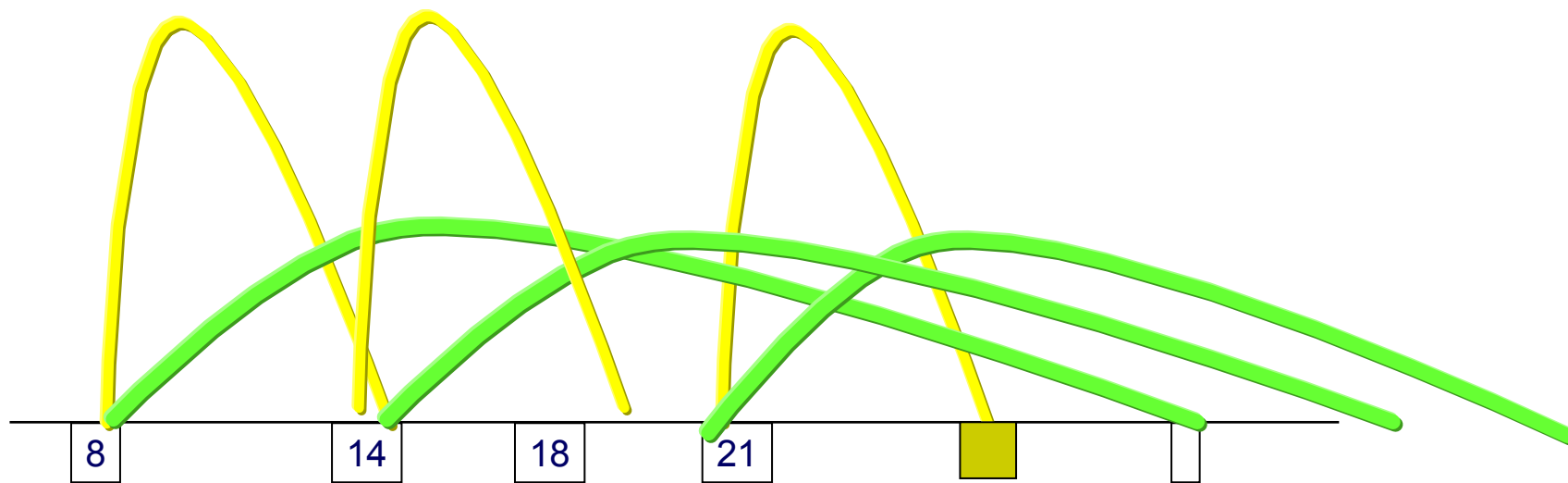


- **Metformina + Sulfonilurea:** 1ª asociación a considerar cuando fracasa la monoterapia con metformina. Evitar las sulfonilureas con mayor riesgo de inducir hipoglucemia (glibenclamida) especialmente en ancianos. Vigilar especialmente si existe riesgo de deterioro de la función renal
- **Repaglinida+ Metformina:** Igualmente eficaz que la anterior pero mas cara. Es mas segura en personas con ingesta irregular.
- **Metformina + Januvia .:** Evidencias clínicas incompletas. Opción especialmente interesante en obesos y pacientes con alto riesgo en caso de hipoglucemia
- **Metformina + Glitazona:** eficacia en torno al 1% de descenso de HB A1c. Interesante en caso de fracaso terapéutico o intolerancia a dosis altas de metformina con alto riesgo de hipoglucemia
- **Inhibidor de la alfa glucosidasa + SU o MET o REP:** Interesante en caso con hiperglucemia postprandial aislada. Reduce la Hba1c solo 0,5-1%. No induce hipoglucemia, pero en caso de hipoglucemia no se puede tratar con sacarosa. Si se asocia a metformina es muy frecuente la aparición de molestias gastrointestinales
- **Triple terapia:** No hay evidencia de efectividad a largo plazo. La combinación mas razonable seria **Metformina+ Secretagogo+ Januvia**. La mayoría de los autores recomiendan el inicio con insulinoterapia por su coste y efectividad a largo plazo

# TRATAMIENTOS HABITUALES CON INSULINA



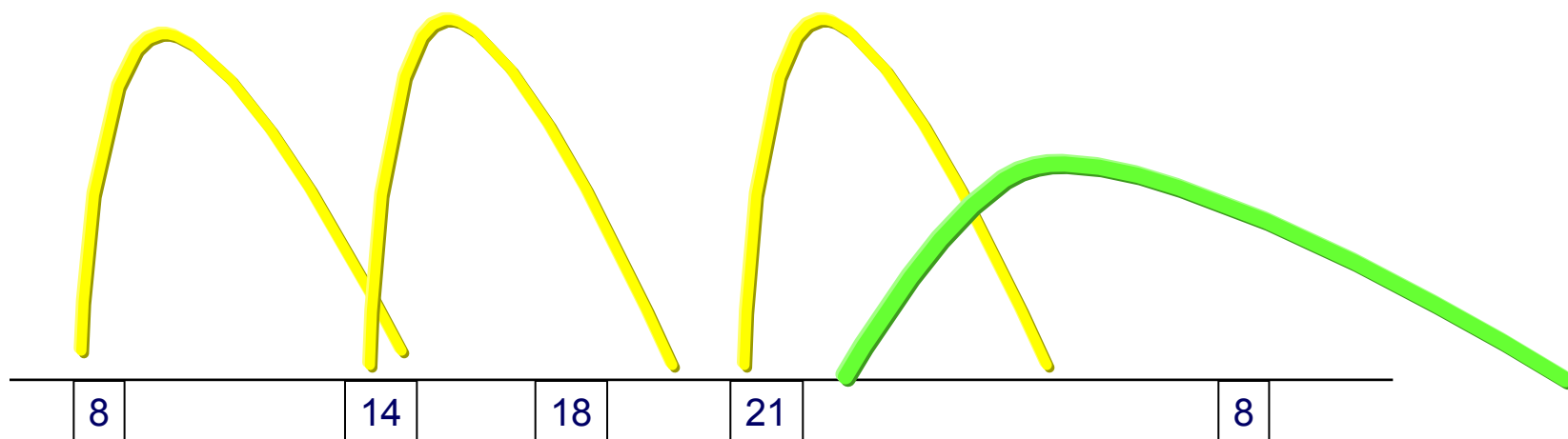
## MEZCLA DE RAPIDA CON INTERMEDIA ANTES DE CADA COMIDA PRINCIPAL



# TRATAMIENTOS HABITUALES EN DM 1



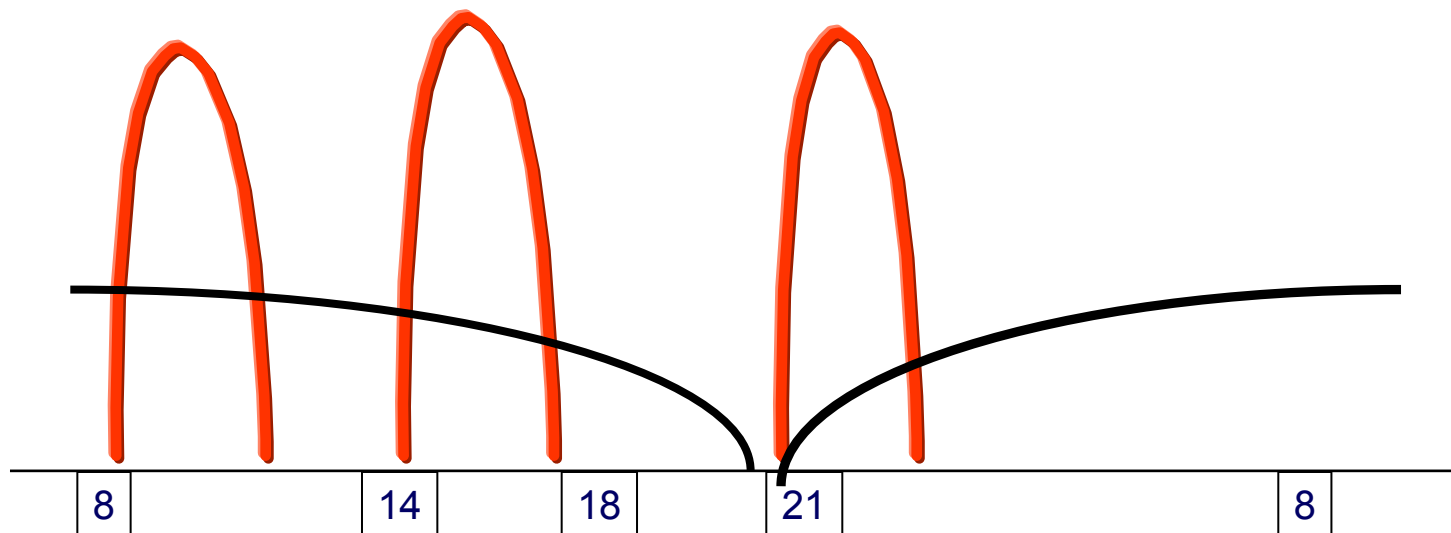
**INSULINA RAPIDA HUMANA ANTES DE CADA COMIDA  
+ 1 DOSIS DE I. INTERMEDIA ANTES DE ACOSTARSE**



# TRATAMIENTOS HABITUALES EN DM 1



**INSULINA ANÁLOGO RAPIDO ANTES DE CADA COMIDA  
+ 1 DOSIS DE I. ANALOGO LENTA/BASAL EN LA CENA**



**EL ANALOGO DE I. RAPIDA PODRIA SER TAMBIEN UNA I. RAPIDA**





# ALIMENTACION

# ALIMENTACION EQUILIBRADA

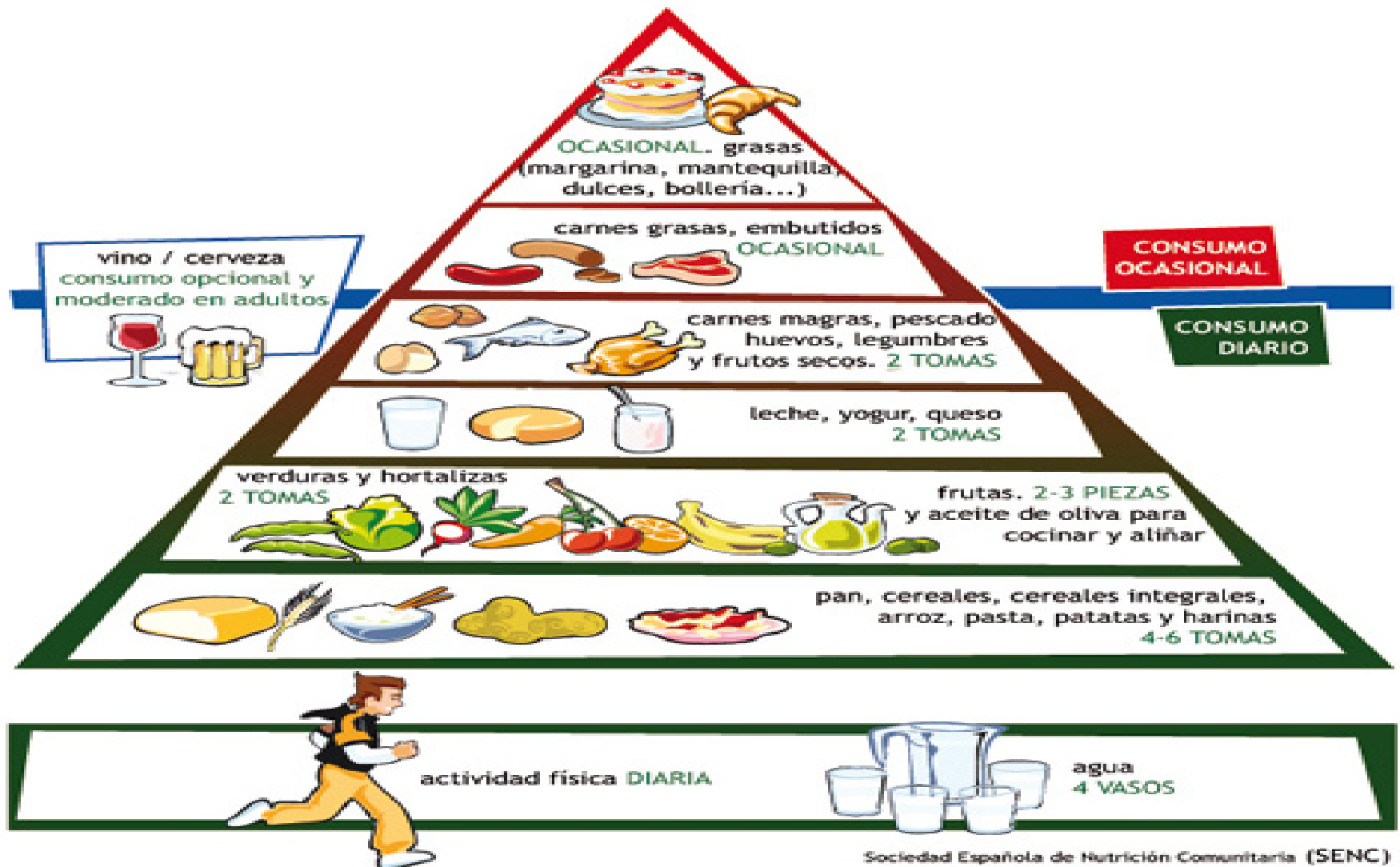


- Es aquella que aporta la energía necesaria,
- Permite el mantenimiento y consecución del peso ideal
- Aporta las vitaminas y minerales en cantidades no inferiores a 2/3 de los aportes dietéticos recomendados

“Dietas inferiores de 1200 calorías no lo garantizan”



# PIRAMIDE DE ALIMENTACION EQUILIBRADA



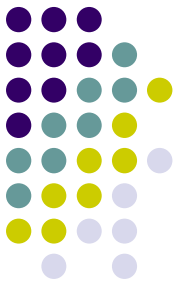
# OBJETIVOS



- Mantener la glucemia lo mas cercana al intervalo normal
- Conseguir un perfil lipidico y lipoproteico que reduzca el riesgo de macroangiopatía.
- Conseguir niveles de tensión arterial que reduzcan el riesgo de vasculopatía
- Conseguir o mantener el peso saludable
- Prevenir, retrasar o tratar las complicaciones relacionadas con D.M
- Abordar las necesidades nutricionales individuales teniendo en cuenta las preferencias personales y culturales así como el estilo de vida y respetar los deseos del individuo y su voluntad de cambio
- Mejorar el estado de salud mediante la elección de alimentos saludables y la actividad física

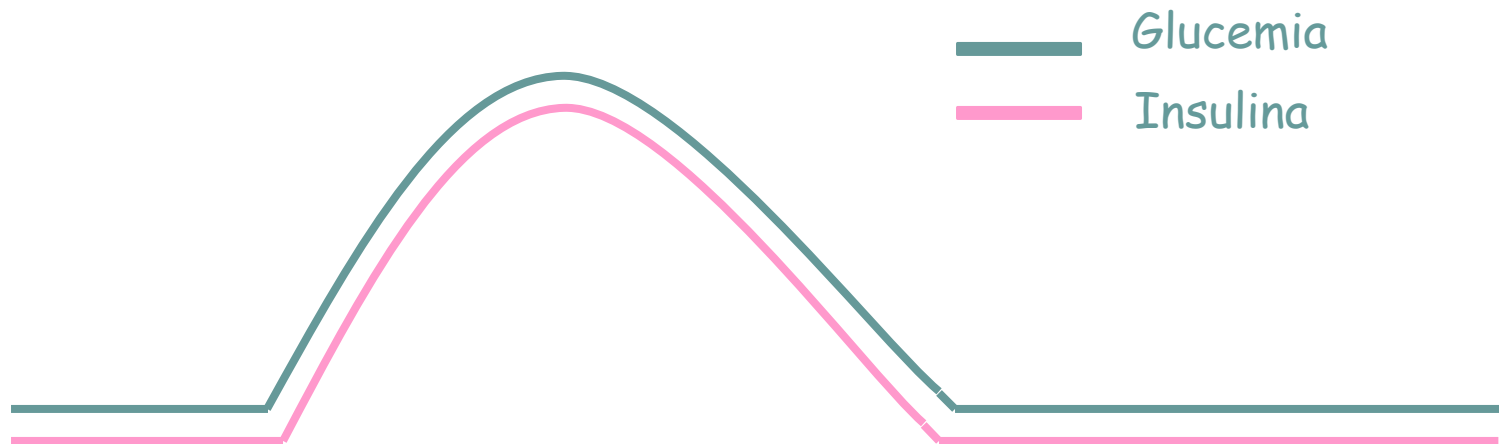






# PERSONA NO DIABETICA

Una persona que NO tiene diabetes segrega y utiliza la insulina adecuada segun las necesidades de cada momento:



# PERSONA CON DM 2 Y DIETA COMO TRATAMIENTO UNICO

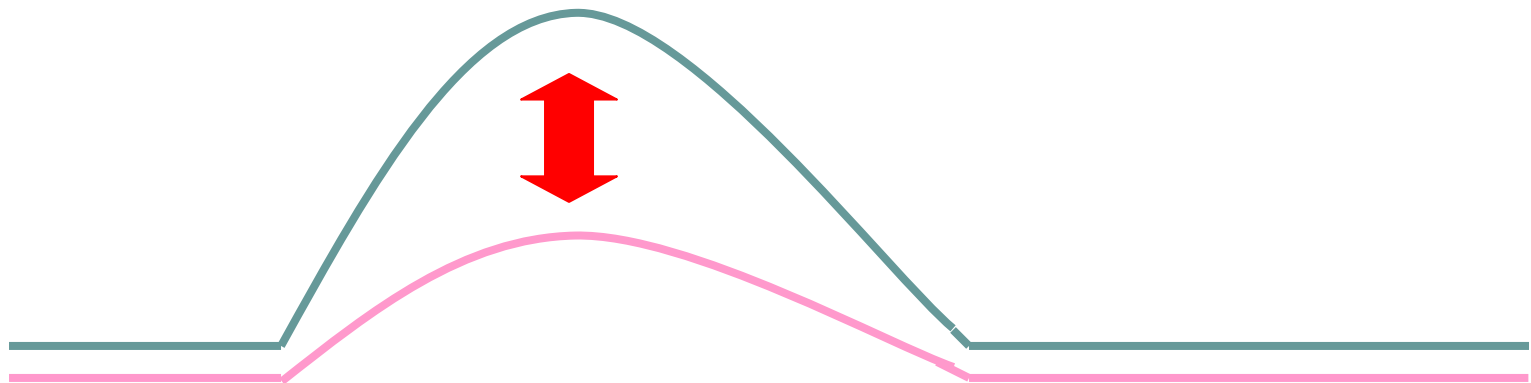


x insulina endógena

Exceso de glúcidos  
en la dieta



niveles ↑ de glucemia  
(dificultad para utilizarlos)



# PERSONA CON DM 2 Y DIETA COMO TRATAMIENTO UNICO

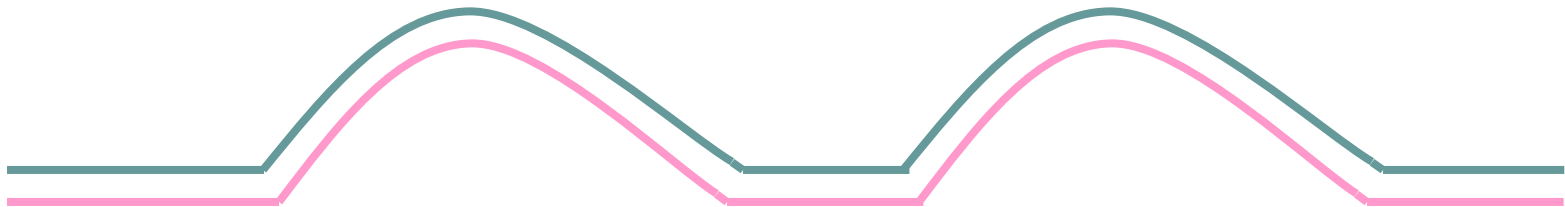


x insulina endógena

Dieta con el correcto  
reparto de los glúcidos

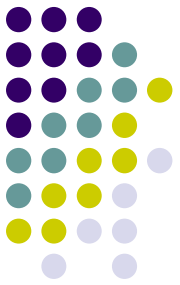


buenos niveles de glucemia





# NECESIDADES ENERGETICAS



Necesidades energéticas según actividad física		Kcal/Kg./día
Metabolismo basal		24
Reposo en cama o actividad minima		30
Actividad ligera	Hombre	42
	Mujer	36
Actividad media	Hombre	46
	Mujer	40
Actividad intensa	Hombre	54
	Mujer	47
Actividad excepcional intensa	Hombre	62
	Mujer	55

Reducción por edad : 19-49 años reducción 5%

50-59 años 10%

60-69 años 20%

> 70 años 30%

Reducción por exceso de peso:

10-20 % si sobrepeso

30-40 % si obesidad

# TIPOS DE ACTIVIDAD



- **Actividad muy ligera:** Sentarse y permanecer de pie, conducir, trabajo de laboratorio, coser , planchar...
- **Actividad ligera:** Caminar 4-5 Km. en llano, trabajo de sastrería, reparaciones caseras, cocinero, carpintero, electricista, ir de compras , golf , tenis de mesa
- **Actividad moderada:** Caminar 5.5-6.5 Km. / h , albañil , jardinero, bicicleta, esquiar , tenis , baile
- **Actividad intensa:** trepar , talar árboles, trabajo de pala y pico, baloncesto , natación , fútbol...,

# OBESIDAD Y DM TIPO 2



- EL 80% DE LAS PERSONAS CON DM TIPO 2 PADECEN DE OBESIDAD O SOBREPESO .LA OBESIDAD DE DISTRIBUCION PREDOMINANTEMENTE ABDOMINAL AUMENTA EL RIESGO DE APARICION DE DM  
COCIENTE DE CINTURA CADERA  $>1$  O UNA CINTURA  $>$  O IGUAL A 102 EN HOMBRES O UN COCIENTE CINTURA CADERA  $> 0.8$  O CINTRURA  $>88$  EN MUJERES AUMENTA EL RIESGO DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR
- POR TANTO UN OBJETIVO PRIORITARIO EN ESTAS PERSONAS SERIA LA PERDIDA DE PESO
- PERDIDAS DE PESO ENTRE 5-10% DEL PESO CORPORAL :
  - 1- MEJORA LA SENSIBILIDAD A LA INSULINA Y LA CAPTACION DE GLUCOSA
  - 2- REDUCE LAS NECESIDADES SECRETORAS DE INSULINA Y DISMINUYE LA PRODUCCION DE GLUCOSA HEPATICA
- LA PERDIDA DE PESO PUEDE SER ESPECIALMENTE BENEFICIOSA AL DIAGNOSTICO DE LA DM2 , CUANDO LA SECRECCION DE INSULINA AUN ES CONSIDERABLE



## DATOS DE LA SEEDO

- OBESIDAD EN EL ADULTO: 14,5% ( 25-60 AÑOS)
- SOBREPESO : 39 %
- OBESIDAD INFANTIL : 13;9%
- SOBREPESO :12,4%
- TOTAL : 26%

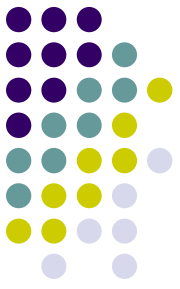
# IMC



- IMC: el peso en kilos/(talla en metros)<sup>2</sup>
- Varones: <27 peso normal,  
27-29 sobrepeso  
>30 obesos  
>35 obesidad mórbida
- Mujeres: < 25 peso normal  
25-29 sobrepeso  
>30 obesa  
> 35 obesidad mórbida



# DISTRIBUCION DE LOS PRINCIPIOS INMEDIATOS EN ALIMENTACION EQUILIBRADA



- **H.C** : 45-60% de las calorías totales
- **Proteínas** : 15 - 20% de las calorías totales
- **Grasas** : 30% -35 % (si triglicéridos↑ ↑y/o HDL↓ se puede aumentar hasta 45% de predominio moninsaturado )
- **Colesterol**:  $\leq 300$  mg / día ( si LDL  $> 100$  ↓ a 200mg / día)
- **Fibra** : 30-35 gr.



# APORTE CALORICO DE LOS PRINCIPIOS INMEDIATOS ( PI)



- H.C = 4 Kcal./gr.
- Proteína =4 Kcal./ gr.
- Grasa =9 Kcal./gr.

La grasa junto con el alcohol son los productos que mas calorías aportan.

El alcohol tiene la peculiaridad de que nos aporta además calorías vacías

- Alcohol =7kcal/gr.

# CARBOHIDRATOS

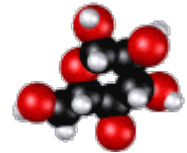


- Se utilizan principalmente para obtener energía.
- Son los máximos responsables del nivel glucémico, debido a lo cual es importante que en las diferentes comidas del día la ingesta de los hidratos sea similar, porque tanto el excesivo consumo como la disminución o no ingesta ,alterarían el perfil glucémico.
- Se encuentran en todos aquellos alimentos que vienen de la tierra así como en la leche y derivados y pastas.
- La distribución puede ser entre 3-6 ingestas ( según hábitos , tto, perfil glucemico...). Los últimos tratamientos con insulinas ultrrrápidas y basales ultralentas y ados tipo meglitinidas no obligan a fraccionar la ingesta en 6 tomas.
- Tenemos dos tipos de HC : Simples y complejos aunque la Asociación Catalana en Diabetes aconseja utilizar la siguiente nomenclatura: almidones, azúcares y fibra para referirse a ellos

# SIMPLES



- Sabor dulce y absorción rápida.
- Son ideales para las hipoglucemias.
- Estos azúcares incluida la sacarosa no superarán el 10% del total de los carbohidratos (teniendo especial precaución en dietas hipocalóricas en las que debería ser inferior)
- Por su estructura podemos diferenciarlos en :
  - 1- **Monosacáridos** (glucosa, fructosa y galactosa).
  - 2- **Disacáridos** (sacarosa, lactosa y maltosa)



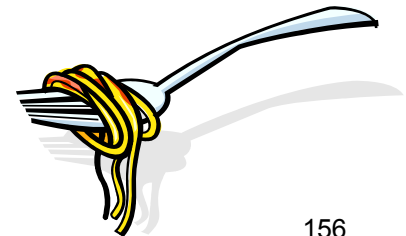
Molécula de glucosa



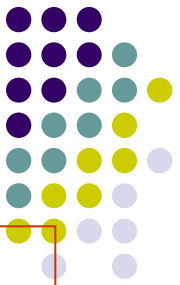
# COMPLEJOS



- De sabor escasamente dulce y de absorción mas lenta.
- Se encuentran en cereales , tubérculos, vegetales y legumbres (almidón) y también en verduras y frutas.
- Es prioritario la cantidad total de HC consumida frente a las fuentes de esos C.H.
- Polisacáridos( almidón , glucogeno y fibra)



# FIBRA



- Ingesta diaria recomendada es de 30-35 gr/día
  - La mayor parte de la fibra son H.C que se fermentan por las bacterias del colon , se hidrolizan con las encimas digestivas, son de origen vegetal, y son moléculas complejas y heterogéneas.
  - Fibra insoluble (celulosa, hemicelulosa y lignina) captan poco agua y tienen poca viscosidad. Están en los cereales integrales.
  - La fibra soluble (péctinas , gomas, y mucílagos) aumentan la viscosidad del bolo alimenticio , el tiempo de vaciado gástrico, y el tiempo de tránsito intestinal. Se encuentra en verduras , frutas, legumbres, salvado y la cebada
- ☉ . *“Los productos mas ricos en fibra serian cereales de almuerzo , garbanzos, judías , lentejas, alcachofas, almendras...”*

# VENTAJAS DE LA FIBRA



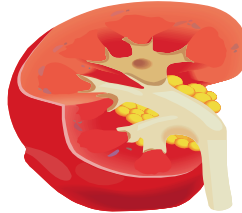
- ✓ Aumenta la sensación de saciedad
- ✓ Disminuye la absorción del colesterol y ac. grasos saturados y la hiperglucemia postprandial.
- ✓ Cuida el colonocito
- ✓ Aumenta el peso de las heces, mejorando el tránsito intestinal.



# PROTEINAS



- ⇒ Función plástica, inmunitaria, biorreguladora
- ⇒ Se recomienda limitar la ingesta a 0,8 -1g/ kg. de peso.
- ⇒ Con el fin de enlentecer la declinación del filtrado glomerular puede reducirse esta cantidad a  $< 0,8$  gr. /kg.( no reducir nunca a  $< 0,6$ gr)



- ⇒ Ingestas de proteínas superiores al 20% puede ser un factor de riesgo para el desarrollo de nefropatía diabética.

# PROTEINAS



- ❶ **Origen animal** : músculos, vísceras, líquidos ( caseína de la leche ,albúmina del huevo)

Son de alto valor biológico (contienen todos los aminoácidos esenciales)



- ❷ **Origen vegetal** : ,legumbres, cereales , semillas y frutos secos .

Son de bajo valor biológico (deficiente en algún aminoácido esencial)

Sin embargo bien combinadas pueden hacer una proteína de alto valor biológico.( legumbres con cereales)





# GRASAS



- ⇒ Nutriente energético por excelencia y forman parte de la estructura de las membranas celulares y órganos.
- ⇒ Aportan ácidos grasos esenciales y vitaminas liposolubles (A, D, E y K).
- ⇒ Las grasas de la alimentación inhiben las secreciones gástricas, reducen la rapidez del vaciamiento gástrico y estimulan el flujo biliar y pancreático.

# GRASAS SATURADAS



- ✓ Consumo recomendado  $< 10\%$  del total , si  $LDL \downarrow > 100$  reducir al  $7\%$
- ✓ Colesterol  $< 300$  mg / día , si  $LDL > 100$  bajar a  $200$  mg / día
- ✓ Grasas saturadas : (laurico, miristico, palmitico) la mayoría son de origen animal y sólidas a temperatura ambiente.
- ✓ También aparecen en algunas grasas vegetales como el coco y el palmiste.
- ✓ Los mas aterogénicos son el miristico y el palmitico.



# POLIINSATURADOS



⇒ Consumo recomendado < 10 %

⇒ Omega 6 : ácido linoleico (esencial)

**Se encuentra en aceites de semillas**

Su consumo puede disminuir el colesterol total si sustituye a la grasa saturada

⇒ Omega 3: ácido linolénico. No se recomiendan suplementos de estos ac. grasos en diabéticos

**Se encuentra en pescados azules**

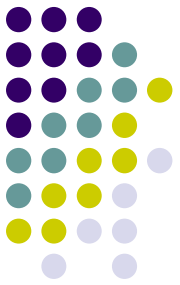
Son hipotriglicéridemiantes y poseen acción antiagregante y vasodilatadora y por tanto prevención en arteriosclerosis. Pero su exceso puede favorecer los fenómenos de oxidación celular



**No se recomiendan suplementos con Omega**

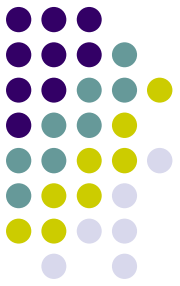


# ACIDOS GRASOS TRANS



- 🔔 Recomendado minimizar su ingesta
- 🔔 Se obtienen por la saturación de los ac. grasos poliinsaturados y se encuentran en margarinas de semillas etc.
- 🔔 Su capacidad aterogenica es similar a la de los ac. grasos saturados.

# ACIDO GRASO MONOINSATURADO



- ✎ **Acido oleico**
- ✎ **Está presente en el aceite de oliva, aceitunas, aguacate .**
- ✎ **Disminuye el colesterol LDL, manteniendo o elevando el HDL.**
- ✎ **Resiste las temperaturas elevadas sin alterar su composición.**
- ✎ **Es el mas indicado para cocinar, freír etc.**



# EDULCORANTES CALORICOS



**Fructosa** : EL abuso es negativo para LDL colesterol, colesterol total y triglicéridos.

**Sorbitol, manitol y xilitol**: Son insolubles en agua y a menudo se combinan con grasas. Pueden producir molestias gástricas y diarreas si se consume en exceso.( aportan 2,5 cal / gr.)



# EDULCORANTES ACALORICOS

- ❏ **Sacarina , aspartamo, acesulfame k , sucralosa y acido ciclamico**
- ❏ Pueden ser usados por embarazadas pero la sacarina atraviesa la placenta , por ello hay que recomendar otros edulcorantes



# ALIMENTOS RICOS EN SAL



- Carnes saladas y ahumadas
- Charcutería, conservas, quesos curados
- Pan y bizcotes con sal, sopas de sobre, cubitos, puré instantáneo, patatas chips
- Pizza, pastelería industrial
- Verduras y hortalizas en conserva
- Frutos secos salados, Aceitunas
- Mantequilla salada
- Sal de cocina, yodada, marina, agua mineral con sal,





# ALCOHOL



› No es necesaria abstinencia estricta de alcohol excepto en descompensaciones glucémicas , hipertrigliceridemias,hepatopatías, polineuropatías , embarazo , enolismo,etc.

› 1-2 bebidas de baja graduación no afecta a la glucemia y puede reducir el riesgo de enfermedad coronaria y vascular cerebral.

› Ingestas de mucho alcohol sobre todo destilado en pacientes con SU o Insulina puede provocar hipos graves, así como en aquellos pacientes con ayuno > a 5 horas o desnutridos

› No deben superar el 15 gr. en ♀ y 30 gr. en ♂



# RACIONES DE ALCOHOL=10 GR



$$\text{Gr(OH)} = \frac{\text{densidad de OH}(0.8) \times \text{grados de la bebida} \times \text{volumen en ml}}{100}$$

- 1 vaso de vino = 100 ml
- 1 lata de cerveza = 300 ml
- 1 copa de licor = 30 ml

# ALIMENTOS ESPECIALES PARA DIABETICOS



- ✓ No se suelen recomendar
- ✓ Habitualmente mas caros
- ✓ No contiene azúcar no quiere decir no grasa.
- ✓ No grasa no quiere decir no azúcar
- ✓ A veces se consumen sin limite porque son especiales para diabéticos



# PLANES DE ALIMENTACION



- ❶ ***Diabético debut sin tto o con metformina, alimentación y ejercicio:*** entrevista nutricional ( 24 horas ) para detectar hábitos , horarios , gustos , errores , incidir en la “Pirámide nutricional” y en la importancia de alimentación equilibrada. En estos casos viene bien el ***Método del plato***
- ❷ ***Diabético con ADOS, insulina , mal control...:*** Menús preestablecidos , ***Dietas por intercambio o dietas por raciones*** ..

# METODO DEL PLATO



- Consiste en dividir el plato en 4 partes y dejar  $\frac{1}{4}$  para las proteínas,  $\frac{1}{4}$  del plato para los farináceos,  $\frac{1}{4}$  para frutas y el  $\frac{1}{4}$  que queda para verduras
- Hoy en día los platos son de 12 pulgadas, este método está pensado para platos de 9 pulgadas
- Es un método que no serviría para recuento de calorías ni para recuento de raciones de HC. Sería el ideal para un paciente sin problemas de sobrepeso con buenos controles y que nos interesa que realice simplemente una alimentación SANA ; VARIADA Y EQUILIBRADA o también para personas con dificultad en el aprendizaje, para que empiecen a distinguir el tamaño de las raciones así como los diferentes grupos de alimentos ...
- Esta calculado para unas dietas de 1500-1800 cal. según la cantidad que se sirva.

# METODO DEL PLATO



El método del plato:  
Desayuno



El método del plato:  
Almuerzo/Cena





## NUMERO DE RACIONES

	LECHE	ALIMENTOS PROTEICOS	VERDURAS	HARINAS	FRUTAS	GRASAS
DESAYUNO	1			2		1
A MEDIA MAÑANA					2	
COMIDA		2	1	4	2	1
MERIENDA	0,5					
CENA		2	1	4	2	1
ANTES DE ACOSTARSE	0,5					

### CANTIDAD DE ALIMENTO DE 1 RACION

El peso de los alimentos es crudo y limpio. Las harinas pueden medirse ya cocidas

<b>LECHE</b> (10-6-6-120) 200 ml de leche = 1 taza = 2 yogures 	<b>GRASAS</b> (0-0-10-90) 1 cucharada de aceite, mayones 10 g mantequilla*, margarina* 40 g aceitunas* 30 g nata *, crema de leche* 15 g frutos secos 
<b>HARINAS</b> (10-1,5-0-46) 60 g guisantes, habas 50 g patatas, boniatos 20 g legumbres (lentejas, garbanzos...) 20 g pan, castañas 15 g tostadas, cereales de la leche 15 g arroz, sémola, harina 15 g pasta (de sopa, macarrones, fideos, espaguetis, canelones...) 1 vaso medidor = 2 raciones en cocido 	<b>ALIMENTOS PROTEICOS</b> (0-10-5-85) 50 g ternera, buey, pollo, cone cordero*, cerdo* 75 g pescado blanco/azul, mar 40 g embutido** 40 g queso: fresco cremoso** seco** 1 huevo* 
<b>FRUTAS</b> (10-0-0-40) 150 g melón, sandía, fresas, pomelo 100 g albaricoque, naranja, pera, mandarina, limón, ciruelas, piña, kiwi, manzana 50 g plátano, uva, cerezas, higos, chirimoya, nísperos 	<b>VERDURAS</b> (10-0-0-40) 300 g escarola, lechuga, endivias, espinacas, setas, espárragos, berenjenas, tomates, pimiento coliflor, calabacín, judías verdes 150 g zanahorias, alcachofas, remolacha, coles de bruse 
<b>Pobre en colesterol:</b> - Restringir alimentos marcados con * - Restringir rebozados y salsas con nata, mantequilla y crema de leche. - Tomar la leche y yogur desnatados - Utilizar aceite de oliva para cocinar	<b>Si ha de comer sin sal deberá:</b> - Evitar alimentos salados y los marcados con - Evitar agua con gas, conservas y ahumados - No añadir sal a los alimentos - Puede utilizar hierbas aromáticas

(Entre paréntesis respectivamente gramos de hidratos de carbono, proteínas, grasas y Calorías por ración)

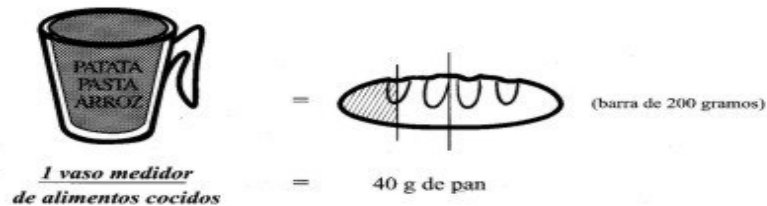
LOS ALIMENTOS DE CADA GRUPO SE PUEDEN INTERCAMBIAR  
ASI ES LO MISMO TOMAR 150 g DE MELON QUE 100 g DE MANZANA

<b>Desayuno</b> h. 1 taza leche o 2 yogures 40 g pan o 30 g de cereales o tostadas 	
<b>A media Mañana</b> h. 1 fruta mediana	
<b>Comida</b> h. 1 plato Escoger 2 vasos sin pan 1 vaso + 40 g sin vasc + 80 g 100 g carnes o 150 g pescados 1 fruta mediana	
<b>Merienda</b> h. Media taza leche o 1 yogur 	
<b>Cena</b> h. Igual a la comida. Variar los menús	
<b>Antes de Acostarse</b> Media taza leche o 1 yogur 	
3 cucharadas de aceite al día	



**VENTAJAS DE LA ALIMENTACION POR RACIONES:**• *Variación de los menús*• *Adaptación del plan de alimentación al menú familiar, laboral...**Para lograr estas ventajas, es importante:**Aprender a medir e intercambiar los alimentos de cada grupo*  
*con la ayuda de medidas de referencia*

GRUPO ALIMENTO	LECHE	HARINAS	FRUTAS	ALIMENTOS PROTEICOS	VERDURAS	GRASAS
Nº raciones	1 ración	2 raciones	2 raciones	2 raciones	1 ración	1 ración
MEDIDA DE REFERENCIA	 1 TAZA	 1 VASO MEDIDOR	 1 PIEZA MEDIANA (5-6 piezas en 1 Kg)	 BALANZA (trozos medianos)	 1 PLATO	 1 CUCHARA SOPERA

***El vaso medidor de alimentos cocidos* (adaptado a 2 raciones)***es un instrumento que permite medir e intercambiar los alimentos del grupo de las HARINAS (patata, pasta italiana, guisantes, habas, legumbres, arroz, pan...) y, de una manera cómoda, participar del menú familiar.****Cada vaso se puede cambiar por 40 gramos de pan* (2 raciones)**

Es una herramienta ideal para realizar  
 conteo de HC permite sustituir los alimentos  
 habituales por otros con el mismo nº de  
 raciones en HC facilitando la elaboración de  
 dietas en situaciones especiales: diarreas,  
 celebraciones, ayunos, enfermedad....

ESAYUNO	1 taza de leche	30g de Tostadas	1 taza de leche
	30g de cereales sin azúcar	2 yogures	40g de pan

EDIA AÑANA	200g de melocotón	100g de plátano	200g de ma
---------------	-------------------	-----------------	------------

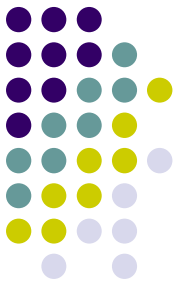
OMIDA	1 plato de ensalada	1 plato de espinacas	1 plato de ensa
	120g de guisantes	40g de garbanzos	30g de arroz
	100g de buey magro	100g de ternera	150g de pesc
	40g de pan	40g de pan	40g de pan
	200g de naranja	300g de fresones	200g de mar

IERIENDA	1 yogur	½ vaso de leche	1 Yogurt
----------	---------	-----------------	----------

ENNA	1 plato de champiñones	150g de alcachofas	1 Plato de ju
	1 tortilla de 1 huevo +40g de queso	Sopa 30g de pasta	100g de pat
	80g de pan	150g de pescado azul	100g de pech
	300g de melón	40g de pan	40g de pan
		200g de pera	300g de me

ANTES DE ACOSTARSE	1 Vaso de leche	2 yogures	1 yogur
-----------------------	-----------------	-----------	---------

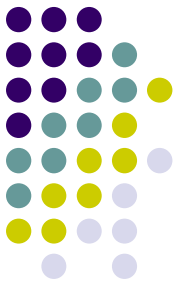




# Direcciones de interés

- <http://www.seh-lelha.org/busalimento.aspx>
- [http://www.forumclinic.org/enfermedades/la-diabetes/videos\\_relacionats](http://www.forumclinic.org/enfermedades/la-diabetes/videos_relacionats)
- <http://www.kelloggs.es/nutricion/index.php>
- <http://www.seh-lelha.org/calena.aspx>
- <http://www.alceingenieria.net/nutricion.htm> ( programa DIAL)
- <http://www.fisterra.com/material/dietetica/anexo2PlaningDietas.asp>





# CONSULTAS FRECUENTES

# OLVIDO DE UNA DOSIS



	Se da cuenta al momento	Pasadas $\approx$ 2 horas	Pasadas $>$ de 2 horas
Rápida humana o Análogo rápido	Igual dosis o reducir 1-2 ui	Poner un 50%	Corregir la siguiente inyección de rápida según sea la glucemia capilar
Intermedia	Poner igual dosis	Poner un 50% de la dosis	Poner un 30% de la dosis en forma de I. rápida cada 3-4 h durante 10 horas
Análogo Lento	Poner igual dosis	Poner igual dosis	Poner un 15% de la dosis en forma de I. rápida cada 3-4 h durante 24 horas
Mezcla de Rápida con intermedia	Poner igual o reducir 1-2 ui	Poner un 50% de la dosis	Poner un 30% de la dosis en forma de I. rápida cada 3-4 h durante 10 horas

*No poner  $> 0,1$  ui / Kg. de peso de una sola vez  
Control de la duración de la insulina que se vaya a poner, si faltan 5 horas  
para la siguiente dosis no podremos controlar con una ultrarrápida sino con una rápida*

# ADMINISTRACION DE RAPIDA EN VEZ DE LENTA



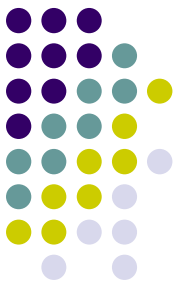
- **Controlar la glucemia al menos cada 3 o 4 horas**
- **Comer comida rica en HC pero baja en grasas cada 3 o 4 horas**
- **Injectarse I. Análogo rápido cada 3 o 4 horas mejor que rápida humana conociendo el pico y duración de la insulina administrada**
- **Hacerse acompañar de alguien que le pueda ayudar**
- **Hacerse glucemias entre horas si los valores son  $< 110$  mg/dl y tomar suplementos de HC rápidos si son  $< 80$  mg/dl**
- **Si la glucemia es mayor de 270 mg/dl en dos determinaciones sucesivas medir cetonuria en orina y añadir suplementos de rápida si es positiva**

# INYECCION DE NPH EN VEZ DE RAPIDA

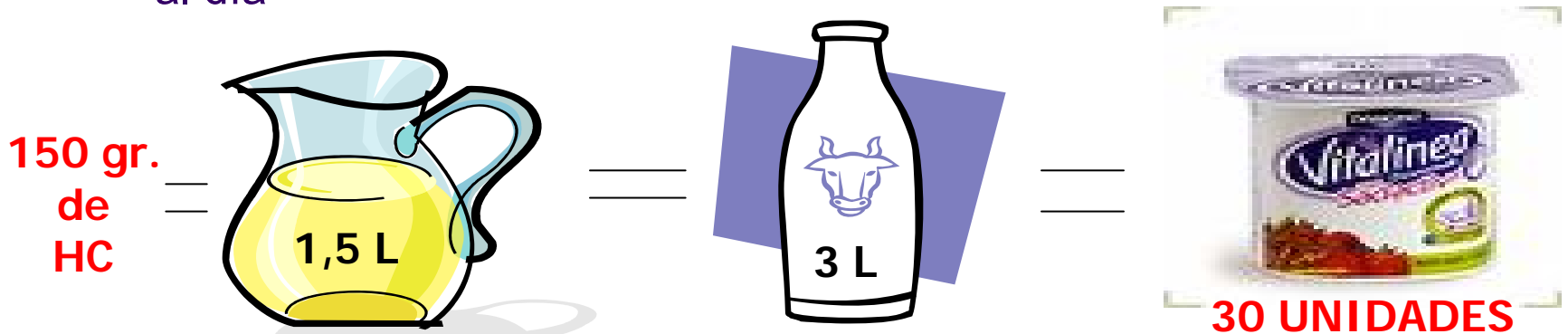


- No bajará la glucemia postprandial
- Efecto mas tardío
- Control glucemico en la comida siguiente  
si  $< 180$  poner la mitad de la dosis habitual  
para esa comida

# VOMITOS TRAS INGESTA DE ADOS O TOMA DE INSULINA



- Control de glucemias capilares cada 2-3 horas, los vómitos tras la ingesta de medicación o insulina pueden provocar hipoglucemias
- Toma de bebidas azucaradas ó 10 – 15 gr de HC en forma pastosa ( yogur azucarado, pasta de leche con fruta o galletas) cada 2-3 horas, asegurando la ingesta de HC en una cantidad no inferior de 100-150 gr. de HC al día =



***Esta cantidad repartida en 8 tomas nos aportaría de 20 gr. de Hc / toma***

***“Si vomita 2 tomas seguidas acudir a urgencias para administrar suero glucosado”***

# EN CASO DE INAPETENCIA



- Sustituir alimentos sólidos por pastosos o líquidos ricos en HC y pobres en grasa (arroz caldoso , leche con galletas, té con azúcar, yogures, sopas de leche, compota de frutas , puré de frutas, puré de verduras.
- Respetando la dosis mínima de HC al día (100-150 gr.)
- Control de glucemias capilares cada 2-3 horas

20 gr.  
de HC

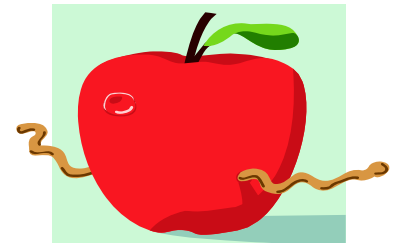
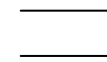


ARROZ

MEDIDA DE 1 YOGUR



VASO LECHE+ 2  
GALLETAS



250 GR PURE  
DE FRUTAS

*“Estas medidas tomadas / 3 horas en un total de 8 tomas suponen 160 gr. de HC al día”*

# AYUNO PARA PRUEBAS AMBULATORIAS (COLONOSCOPIA)



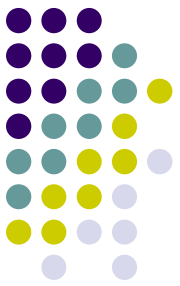
- La colonoscopia va precedida de una preparación previa de 48 horas, durante las cuales se debe realizar una dieta especial . El diabético debe tener presente en todo momento la ingesta de HC en cantidades similares a los demás días, sustituyendo los productos habituales por aquellos permitidos
- 48 horas antes se realizará una dieta sin residuos ( arroz y pastas, carne y pescado a la plancha, galletas sin fibra, pan tostado, zumos filtrados , infusiones y bebidas sin burbujas...)
- El día anterior a la prueba requiere una dieta líquida a base de caldos filtrados , infusiones y zumos colados
- Hemos de conocer la equivalencia de estos productos con los Hc habituales para tomar la misma cantidad de Hc que otros días
- Controlar la glucemia capilar cada 4-6 horas y ajustar el tto si se considera necesario



Preparación con  
Casenglicol



# Ejemplo de raciones de HC en dieta 1500 cal

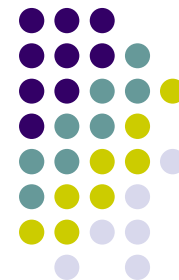


	LECHE	ALIMENTOS PROTEICOS	VERDURAS	HARINAS	FRUTAS	GRASAS
DESAYUNO	1			2		1
A MEDIA MAÑANA					2	
COMIDA		2	1	4	2	1
MERIENDA	0,5					
CENA		2	1	4	2	1
ANTES DE ACOSTARSE	0,5					

El cuadro de arriba refleja el numero de raciones de Hc que corresponden a una dieta de 1500 cal.

Teniendo en cuenta que los Hc se encuentran en el grupo de : **Lácteos , verduras , harinas y frutas** , vemos que por ejemplo en el desayuno le corresponden 3 raciones de Hc. Como la preparación impide la toma de estos productos se sustituirían por zumos colados , infusiones con azúcar... según las equivalencias de la siguiente diapositiva

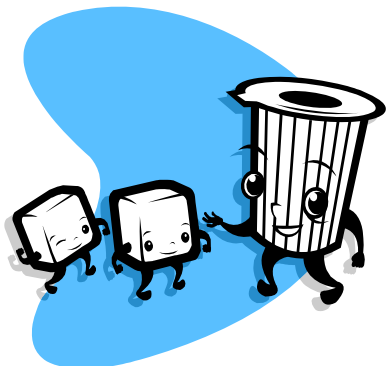
# EQUIVALENCIAS EN HC



200 ml de zumo colado

= 2 raciones  
de HC

- 40 gr de pan
- Una pieza de fruta mediana
- Un cazo de servir de legumbres ,  
pastas, patatas....
- 2 vasos de leche
- 2 rodajas de pan Bimbo



10 gr. de azúcar/ 1 cuch.  
ó 2 terrones/ 100ml de  
zumo colado

= 1 ración  
de HC

- 20 gr. de pan ( dos dedos )
- Una pieza de fruta pequeña
- 2 yogures naturales desnatados
- 1 vaso de leche descremada
- 1 plato hondo de verduras
- 1 /2 cazo de servir de legumbres, pastas,  
patatas...( en comida cocinada)

Seguir con el plan de alimentación habitual teniendo en cuenta que desde la ultima toma hasta la prueba pasen un mínimo de 12 horas.

# DIARREAS



- Control de glucemia capilar frecuente
- Asegurar ingesta de líquidos 2 l al día
- Asegurar ingesta de HC mínimo 100-150 gr. al día



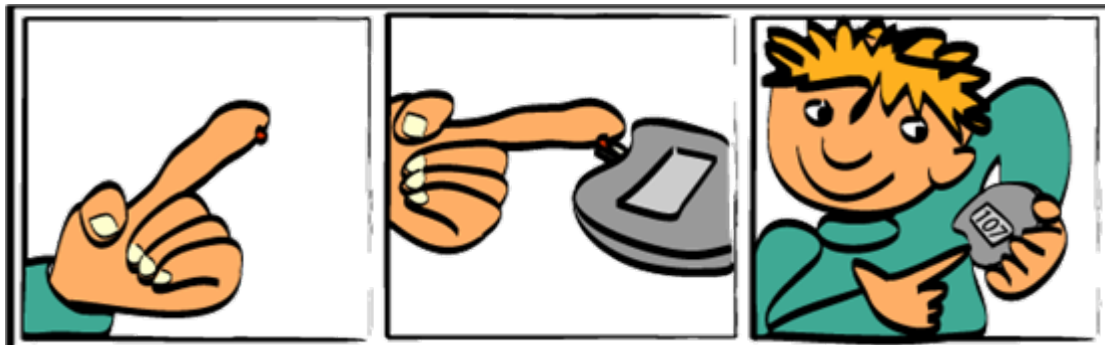


# GLUCEMIA CAPILAR

# TECNICA



- Lavado de manos y secado , utilizar agua caliente para facilitar la vasodilatación periférica
- Comprobar la correcta codificación del medidor con respecto a las tiras reactivas, actualmente existen aparatos que no necesitan codificar
- Puncionar el dedo en la yema en la zona lateral , es preciso variar y utilizar todos los dedos para evitar lesiones y dolor
- Exprimir el dedo hasta conseguir una gota gorda, ordeñando el dedo desde la base hasta la punta. Esta técnica hay que realizarla con cuidado ya que puede producir una hemolización lo cual llevaría a resultados menores
- Aplicar la gota en la tira que esta en el medidor, ya sea cubriendo la zona o por capilaridad y esperar al resultado



# ERRORES COMUNES



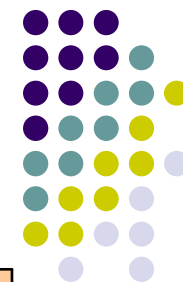
- No lavarse las manos. “Dedos dulces” por algún resto de comida (fruta, dulces, zumos, etc.)
- Tamaño de la gota insuficiente
- No secarse bien las manos (dilución de la gota)
- Tiras caducadas o en mal estado de conservación( no tener el medidor en fecha y hora no detectaría tiras caducadas)
- No calibrar el aparato
- Suciedad por la presencia de sangre de determinaciones anteriores


# GLUCEMIA CAPILAR VERSUS GLUCEMIA VENOSA



En ayunas la glucemia capilar entera es un 12 %  
mas baja que la glucemia plasmática venosa.

# MEDIDORES UTILIZADOS



















	Accu-Chek Aviva	Accu-Chek Aviva Nano	Accu-Chek Compact Plus (GT)	OneTouch Ultra 2	OneTouch UltraMini UltraEasy	OneTouch Vita
Foto del medidor						
Compañía	Roche Diagnostics	Roche Diagnostics	Roche Diagnostics	LifeScan	LifeScan	LifeScan
Principio del test	Electroquímico	Electroquímico	Fotométrico	Electroquímico	Electroquímico	Electroquímico
Volumen de muestra	0.6uL	0.6uL	0.6uL	1 µl	1 µl	1 µl
Tiempo del resultado	5 sec	5 sec	5 sec	5 sec	5 sec	5 sec
Memorias(Fecha y hora)	500 (Si)	500 (Si)	500 (Si)	500(Si)	500 (Si)	350 (Si)
Promedios	7,14, 30 días	7,14, 30, 90 días pre y post prandial	7,14, 30 días	7,14 & 30 días pre y post prandial	No	7,14 & 30 días pre, post prandial y ayunas
Tipo de muestra	Capilar	Capilar	Capilar	Capilar	Capilar	Capilar
Conexión ordenador	SI/ IR	SI/ IR	SI /IR	Si/cable	Si/cable	Si/cable
Codificación	Automática mediante Chip	Automática mediante Chip	Automática	Manual (49 códigos)	Manual (49 códigos)	Pre-codificado
Detección de falta de muestra/ Redosifica	SI/SI	SI/SI	SI/SI	Si/ No	Si/No	Si/No
Rango de resultados Mg/dl	10-600	10-600	10-600	20-600	20-600	20-600
Método de referencia	Plasma	Plasma	Plasma	Plasma	Plasma	Plasma
Rango de hematocrito	20-70	20-70	25-65	30-55	30-55	30-55
Apto para neonatología	SI	SI	NO	NO	NO	NO
Foto Tira						

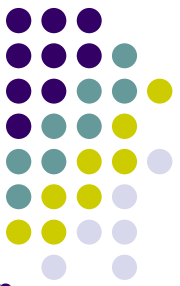


# MEDIDORES UTILIZADOS



	Precision Xceed Precision XTRA Optium Xceed	Freestyle Flash Papillon mini	Freestyle Lite	Contour Link	Elite/Elite XL	Breeze 2	Glucocard G/Glucocard G +	Glucocard Memory
Foto Medidor								
Compañía	Abbott	Abbott	Abbott	Bayer	Bayer	Bayer	A.Menarini Diagnostics	A.Menarini Diagnostics
Principio del test	Electroquímico	Electroquímico	Electroquímico	Electroquímico	Electroquímico	Electroquímico	Electroquímico	Electroquímico
Volumen de Muestra	0, 3 µL Glucosa 1,5 µL c.cetónicos	0,3 µL	0,3 µL	0,6 µL	2 µL	1 µL	0,6 µL	2 µL
Tiempo del resultado	3 seg Glucosa 10 seg c.cetónicos	5 seg	5 seg	5 seg	30 seg	5 seg	5 seg	30 seg
Memorias (fecha y hora)	450/ SI	400 /SI	400 /SI	480 /SI	20/120 (Si)	420 /SI	450/ SI	20 /SI
Promedios	7, 14 y 30 días	7, 14 y 30 días	7, 14 y 30 días	7, 14 y 30 días	1/14 días	7, 14 y 30 días	14 días	NO
Tipo de muestra	Capilar	Capilar y venosa	Capilar y venosa	Capilar	Capilar	Capilar	Capilar y venosa	Capilar y venosa
Conexión ordenador	SI /Cable	SI /Cable	SI/ Cable	Si	NO/SI	SI /Cable	SI /Cable	NO
Codificación	Automatico mediante chip	No requiere	No requiere	No requiere	No requiere	No requiere	No requiere	Tira codificadora
Detección de falta de muestra/ Redosifica	SI / NO	SI / SI	SI / SI	SI / NO	NO	SI / NO	SI / NO	NO
Rango de resultados mg/dl	20 - 500	20 - 500	20 - 500	10 - 600	20 -600	10 - 600	10 - 600	20 -600
Método de referencia	Plasma	Plasma	Plasma	Plasma	Plasma	Plasma	Plasma	Plasma
Rango de hematocrito	30 - 60	15 - 65	15 - 65	0 - 70	20 - 60	20 - 55	NO interfiere	20 - 60
Apto para neonatos	NO	NO	NO	SI	NO/ SI	NO	NO	NO
Foto tira								

# MEDIDORES UTILIZADOS



➤ Cifras por debajo o encima de rango se leen mediante LO o HI respectivamente

➤ Cifras por encima de 300 sugieren determinación de cetonúrias (Aunque algunos medidores no lo sugieran sería conveniente realizarlo)

➤ El Hcto elevado o bajo puede interferir bajando o subiendo respectivamente la glucemia capilar

➤ Un volumen insuficiente puede ocasionar que la reacción no tenga lugar, que suene algún tipo de alarma o puede haber oportunidad de colocar 2º gota en un tiempo prudencial o dar resultado incorrecto por escaso volumen. Estas situaciones obligarían a repetir la prueba

➤ Algunos azúcares como Xilosa, Galactosa y Maltosa pueden alterar el resultado de las glucemias. La Maltosa es el producto de degradación de la Icodextrina, polímero presente en las soluciones de Dialisis Peritoneal. En pacientes sometidos a dicha diálisis, la determinación de las glucemias puede verse alterada, si se utilizan medidores cuyo enzima reacciona con estos azúcares, ya que los capta como glucosa y elevan el resultado. Los medidores no afectados por este problema son: Optium, Glucocard G, Glucocard G+, Glucocard Memory, Elite, Elite XL y Breeze 2, One Touch Vita, One Touch Ultra 2, y One Touch Ultra Easy. Otros productos como la Vit. C, Paracetamol, oxígeno etc pueden también alterar los resultados por otras diferentes razones.

➤ Caducidad: En general después de abierto el tubo es de 3 meses, pero si el tubo quedara abierto es de 1 mes. Las tiras que vienen en blister o tambor, es la fecha que marca el envase

➤ Restos en zonas de punción de ciertos productos (fruta, dulces, cremas corporales..) pueden alterar el valor de la glucemia capilar aumentándola falsamente, así como el tener las manos mojadas o sudorosas puede diluir la gota y dar un resultado menor.

<http://www.fda.gov/MedicalDevices/Safety/AlertsandNotices/PublicHealthNotifications/ucm176992.htm>

# ¿POR QUE NO COINCIDEN LOS RESULTADOS?



Una misma gota en dos determinaciones puede dar resultados diferentes según variabilidad del medidor

Se acepta un error  $<10\%$

La variabilidad relativa es mayor en glucemias bajas

La variación absoluta es mayor en glucemias altas

# EXISTE UNA FORMA DE MEDIR LA GLUCOSA SIN PINCHAR???



- Así es ,uno muy conocido ha sido el glucoWatch, parecido a un reloj y se coloca en la muñeca.
- Utiliza como método la iontoforesis.
- Las lecturas tiene una demora de 15 min. Además suele provocar irritación cutánea frecuentemente.



***Las mediciones que se realicen con cualquiera de estos sistemas , no deben ser decisorias para el cambio de tto , en este caso es necesario confirmar con glucemias capilares***

# OTRAS FORMAS DE MEDIR LA GLUCEMIA/ MONITORIZACIÓN CONTINUA



## **Glucoday(A. Menarini Diagnósticos)**

Es un registro de 48 h. Está basado en una técnica de microdiálisis ,tras insertar una fibra de microdiálisis subcutánea en abdomen.

## **Free Style Navigator(Abbott).**

Es un sistema de comunicación sin cables entre el sensor subcutáneo y el monitor. Los valores se muestran cada minuto. Tiene alarmas. La determinación es enzimática. Puede llevarse varios días.

***Las mediciones que se realicen con cualquiera de estos sistemas , no deben ser decisorias para el cambio de tto , en este caso es necesario confirmar con glucemias capilares***

# OTRAS FORMAS DE MEDIR LA GLUCEMIA/MONITORIZACIÓN CONTINUA

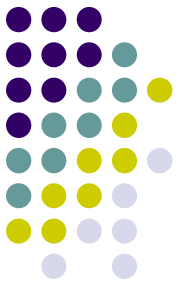


## Minimed-Medtronic:

Se inserta un sensor subcutáneo que realiza lecturas cada 10 seg. y que se muestran cada 5 min. Estos registros se obtienen 72h después cuando se vuelcan los datos en el ordenador. No los puede ver el paciente durante la

*Las mediciones que se realicen con cualquiera de estos sistemas , no deben ser decisorias para el cambio de tto , en este caso es necesario confirmar con glucemias capilares*





# HIPOGLUCEMIA

# HIPOGLUCEMIA



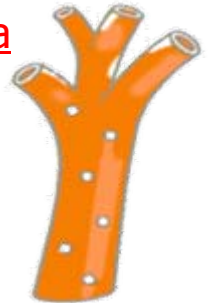
Es una complicación aguda de la diabetes .Una forma correcta de definir la hipoglucemia es diciendo que:

- Se caracteriza por un descenso agudo de la glucemia plasmática por debajo de 50-60 mg /dl.(no hay consenso en estas cifras)
- Se acompaña de una sintomatología clínica específica.
- Desaparición de sintomatología tras normalizar niveles de glucosa

( Triada de Whipple)



normoglycemia



hipoglucemia



hiperglycemia



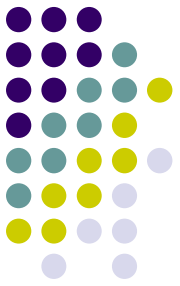
# SIN EMBARGO SE SABE QUE .....



Personas cuyas cifras habituales de glucemia son elevadas, correcciones a valores normales pueden provocarles sintomatología hipoglucémica

Puede haber hipoglucemias bioquímicamente comprobadas sin clínica.( ver hipoglucemia asintomática)

# SINTOMAS



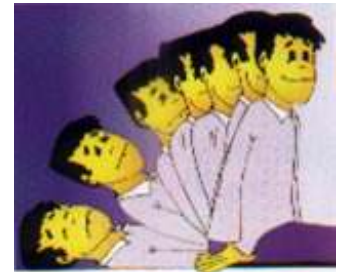
## Catecolamínicos:

- *Sudor*
- *Temblor*
- *Frialdad*
- *Palpitaciones*
- *Debilidad*
- *Palidez*
- *Nerviosismo*
- *Hambre*
- *Visión borrosa..*



## Neuroglucopénicos:

- *Comportamiento anormal( desinhibición, agresividad..)*
- *Cefalea*
- *Confusión*
- *Letargo*
- *Estupor*
- *Convulsiones*
- *Coma..*



# TAMBIÉN PODRÍAN APARECER ...



Trastornos neurológicos focales como hemiplejías, paresias, afasias, diplopia, parálisis de un par craneal , isquemia miocárdica ,hemorragia vítrea etc.

Las regiones isquemicas del cerebro, si existen son las más sensibles ante la hipoglucemia y suelen focalizar estos trastornos.

# HIPOGLUCEMIA LEVE Y GRAVE



- Los síntomas catecolaminicos descritos en la diapositiva anterior son síntomas de alarma , que nos advierten de la necesidad de un tratamiento urgente **Hipoglucemia leve**
- Si el tratamiento no se lleva a cabo favorecerá la aparición de síntomas neuroglucopénicos , que mas que molestos son peligrosos **Hipoglucemia grave.** En esta situación el paciente no es capaz de autotratamiento y precisa ayuda exterior

# LA GRAVEDAD DE LA HIPOGLUCEMIA

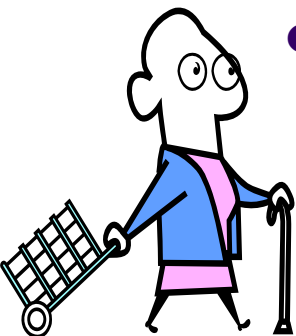


Va a depender en gran parte :

- Por la actividad que este realizando (conducir, nadar, escalar ,manejar maquinaria peligrosa etc.).



- En ancianos puede ser desastrosa ya que puede conllevar a fracturas por caída , hematomas subdurales etc.



# HIPOGLUCEMIAS ASINTOMÁTICAS



Pueden aparecer:

- En diabetes con neuropatía autonómica
- En hipertensos con betabloqueantes no cardioselectivos.
- En personas con hipoglucemias frecuentes
- En descensos de glucemia muy lentos

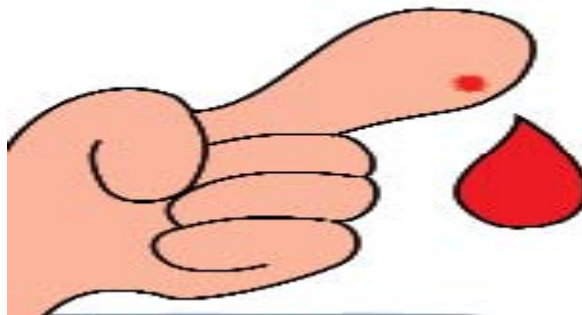


# ANTE ESTA SITUACIÓN

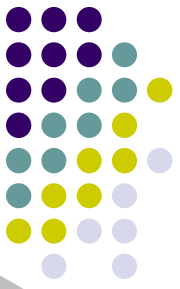


Confirmar diagnostico mediante repetición  
de glucemia capilar

Tratamiento especifico de hipoglucemia



# HIPOGLUCEMIAS NOCTURNAS



Son potencialmente mas graves porque no todas las hipoglucemias despiertan al diabético .

Debemos sospechar de su existencia ante:

Sudoración  
Pesadillas  
Agitación nocturna  
Cefaleas matutinas





# EFEECTO SOMOGYI



Es la aparición de una hiperglucemia reactiva a un episodio de hipoglucemia o hipoglucemia nocturna.

Hay que sospecharlo cuando aparecen antes del desayuno cifras elevadas ocasionales, intercaladas con cifras ajustadas o hipoglucemicas. Aunque recientes estudios cuestionan que sea causa importante de hiperglucemia matutina

Es mas frecuente en DM tipo 1

# ETIOLOGÍA



## **Insulina:**

Dosis excesiva de insulina

Absorción variable ( calor , masaje, lipodistrofia y ejercitar zona de inyección)

## **Alimentación :**

Retraso , omisión o disminución de la ingesta de HC

## **Ejercicio :**

Aumento del ejercicio sin hacer los ajustes necesarios

## **Ingesta excesiva de alcohol**

# DESTACAR EN LA DM 2 QUE:



- Los pacientes tratados con sulfonilureas, repaglinida o insulina son los susceptibles de padecer una hipoglucemia
- Las hipoglucemias mas graves son en relación con SFU de larga duración (glibenclamida)

# OTRAS CAUSAS



- Utilización de medicamentos : salicilatos, pentamidina, sulfamidas, IECA etc.
- Los pacientes de edad avanzada con enfermedad intercurrente, con disminución de la función renal o hepática, los que tienen desnutrición etc son los mas susceptibles de padecer hipoglucemia grave.



# TTO HIPOGLUCEMIA MODERADA/LEVE

Confirmar la situación con glucemia capilar

Tomar H C de absorción rápida (zumos, bebidas azucaradas, glucosa pura..).Formula 15/15 (10-15 gr. de azúcar cada 15' hasta remontar), una vez remontada la situación, toma de HC de absorción lenta ( pan , fruta , .) para mantener niveles óptimos hasta la próxima toma

Utilizar glucosa pura si tiene asociado tto con inhibidores de alfa glucosidasas ( glucobay, diastabol)

No demorar la toma de H.C



# TRATAMIENTO DE LA HIPOGLUCEMIA MODERADA / LEVE



- Las galletas, magdalenas etc. no están indicadas , debido a su contenido en grasa ya que esto enlentece la absorción de los HC .Los caramelos no siempre tienen la cantidad de sacarosa recomendada para remontar de una hipoglucemia ( 10 gr.)
- Recordar al paciente que el uso de caramelos sin azúcar no seria valido en este caso
- Permanecer en reposo hasta la recuperación, en caso de estar paseando, conduciendo.. parar.



# TRATAMIENTO HIPOGLUCEMIA GRAVE



- No dar nada por boca.
- Inyectar Glucagon 1mg IM. o SB
- Se puede repetir la inyección si no hay mejoría en 15 minutos.
- El glucagón puede ser sustituido por glucosa hipertónica vía endovenosa si el profesional que atiende la hipoglucemia es personal sanitario
- En caso de duda siempre tratar como si fuera una hipoglucemia.
- Una vez recuperado el conocimiento seguir las indicaciones de tratamiento en hipoglucemia leve

1



2



3



***“En caso de ingreso en hospital seguir protocolo”***

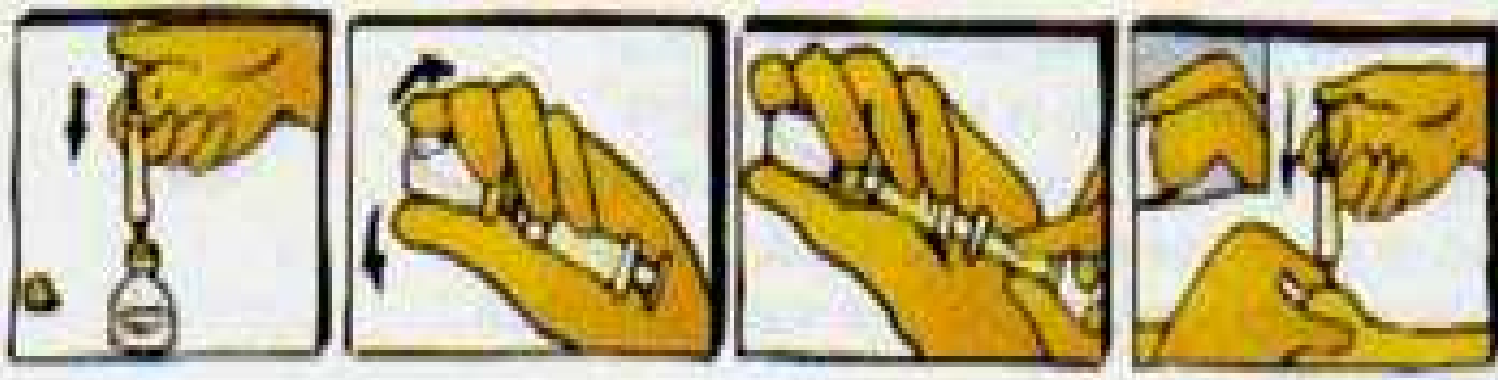
# A FALTA DE...



Glucosmón , glucagón , glucosa hipertónica.. Y en situación extrema se podría utilizar una pasta de azúcar mezclado con unas gotas de agua, de consistencia gelatinosa que permita la aplicación mediante los dedos en la mucosa de la cavidad bucal.



# GLUCAGEN HIPOKYT



**ANTE LA DUDA.....**

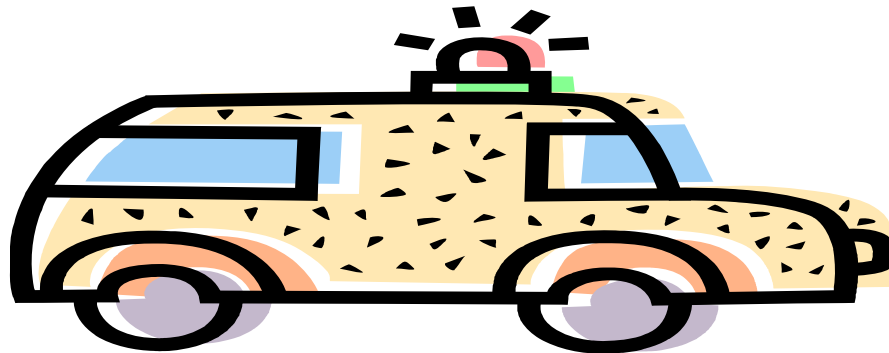


**Actuar siempre como si fuera  
una hipoglucemia**

# ACUDIR A URGENCIAS



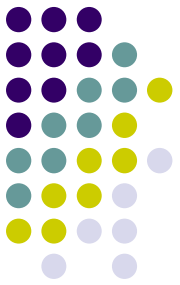
- En hipoglucemias graves por dosis excesiva de sulfonilureas de acción prolongada.
- En hipoglucemias inducidas por alcohol, en hepatopatías graves..
- Si no hay recuperación tras 2 inyecciones de glucagon.



# HEMOS RECORDADO LA HIPO POR QUE ....



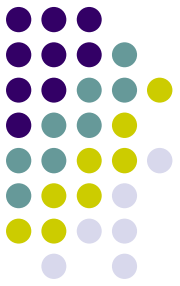
- Es la complicación aguda mas frecuente en el tto de la diabetes.
- En DM tipo 1, en tratamiento convencional se suelen producir 30-35 episodios/año (Cryer 1989). En terapia intensiva el triple (DCCT 1993)
- En DM tipo 2 se desconoce la frecuencia pero podría ser menor que en DM 1 (UKPDS, 1998)
- El riesgo de hipo grave con glibenclamida (*daonil*, euglucon) es 1,66/100 personas/año, casi el doble que con glipizida (*minodiab*) y mas que el triple que con glimepirida (*amaryl*, *roname*).



# Y POR QUE ....

- Muchos diabéticos no cumplen el tratamiento por miedo a esta complicación
- Porque es necesario que los pacientes y sus familias sepan tratarla .
- Porque la hipoglucemia es la causa del 2-4% del total de las muertes en DM tipo 1.





# HIPERGLUCEMIA

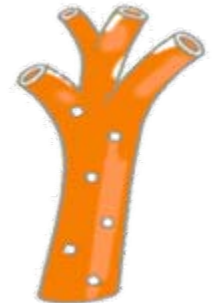
# HIPERGLUCEMIA



- Termino técnico que utilizamos para referirnos a los altos niveles de azúcar en sangre. Aparece cuando en el organismo existe una falta relativa o absoluta de insulina .
- En personas diabéticas, se debe corregir cuando excede el objetivo glucémico saludable
- Si esta situación no se corrige puede acarrear descompensaciones agudas y severas.



Normoglicemia



Hipoglicemia



Hiperglicemia

# SINTOMAS HIPERGLUCEMICOS



- Poliuria
- Polidipsia
- Polifagia
- Astenia
- Adelgazamiento
- Boca seca o pastosa
- Visión borrosa



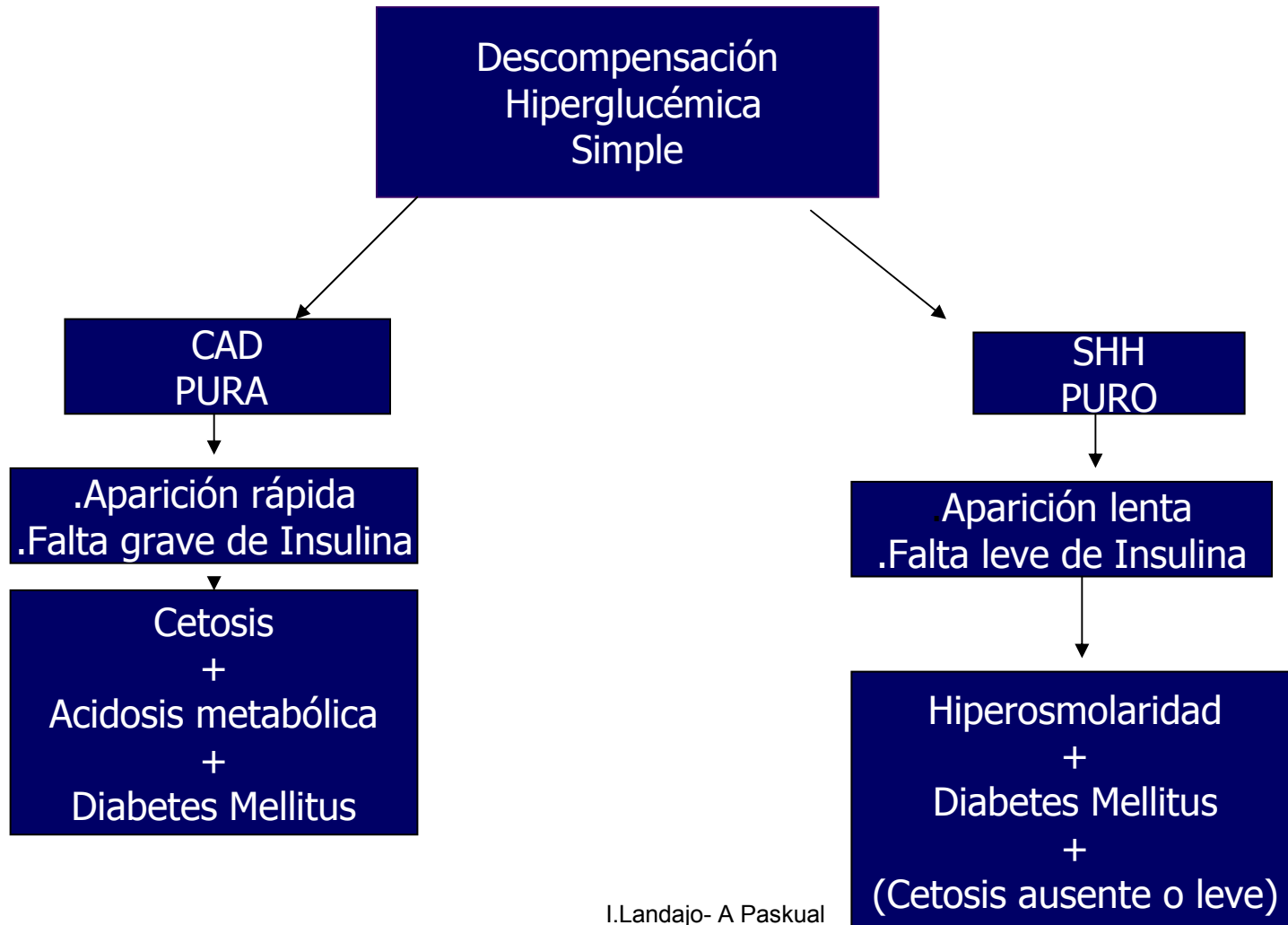
Si esta situación se mantiene podría dar lugar a:

- Cetoacidosis (CAD), en DM tipo 1, o en DM tipo 2 con gran déficit de producción insulínica
- Síndrome Hiper glucemico Hiperosmolar (SHH) en DM tipo 2

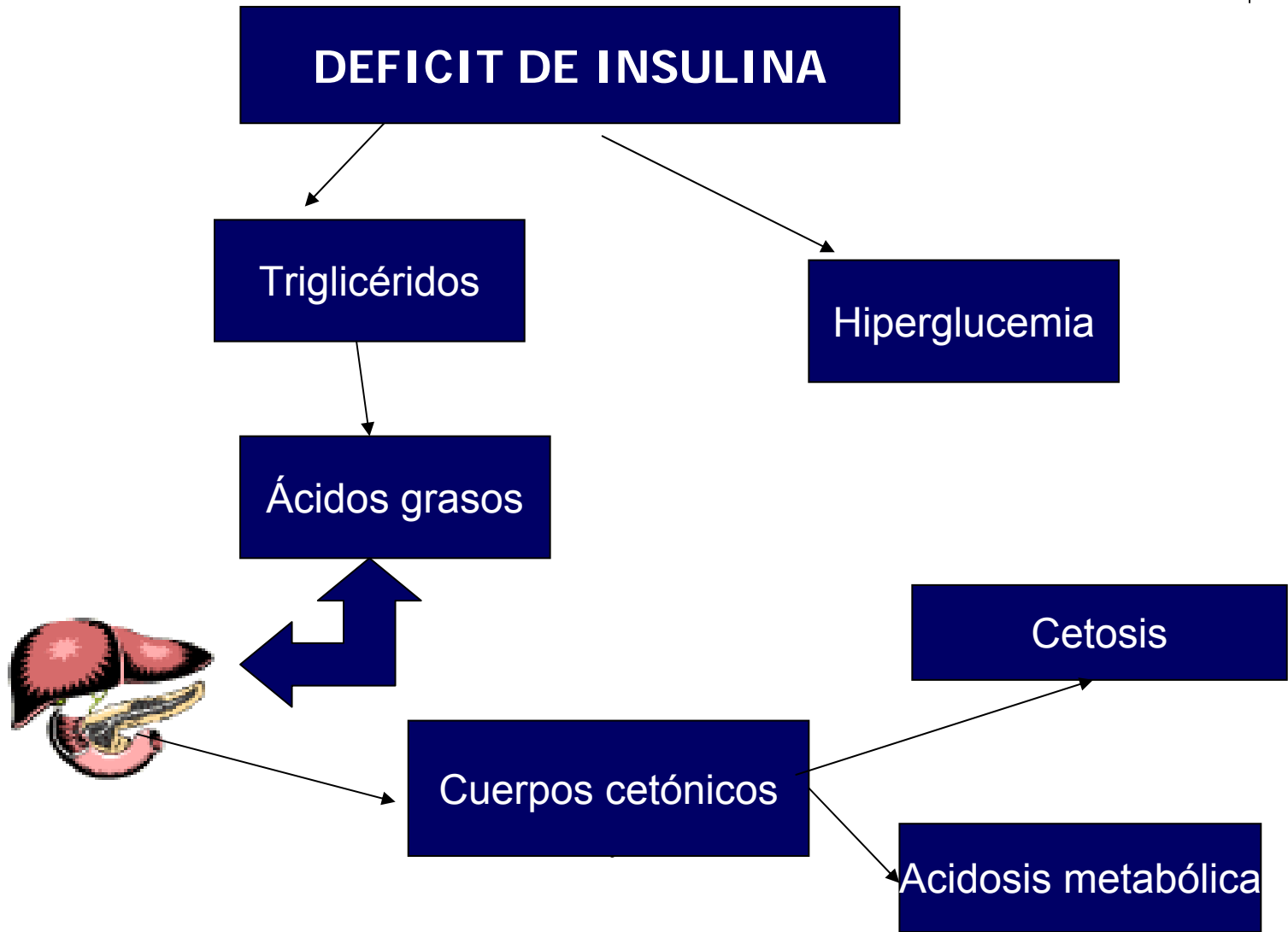
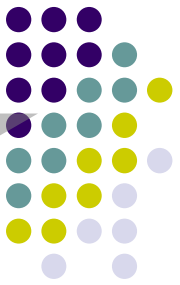




# ETIOLOGIA DE CAD Y SHH



# CETOACIDOSIS DIABETICA PURA



# SINTOMAS DE CETOACIDOSIS



- Síntomas cardinales de hiperglucemia

+

- Olor a acetona
- Dolor abdominal
- Falta de apetito
- Vómitos
- Pérdida de peso
- Deshidratación

- Hiperventilación (Kussmaul) (patrón acidótico : pH 7-7,2)
- Debilidad, hiporeflexia,
- Dilatación gástrica, íleo paralítico, y arritmias cardíacas.
- Alteración de la conciencia que puede ir desde el coma cetoacidótico (10%), hasta la normalidad absoluta (20%)



# SE CONFIRMA CON ..

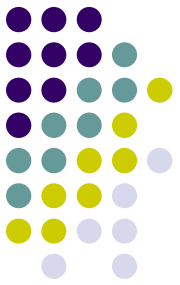


- ⌚ Glucemia superior a 250 mg./dl.
- ⌚ Glucosuria positiva (++,+++)
- ⌚ Cetonuria positiva(+ o ++)
- ⌚  $\text{CO}_3\text{H} < 15 \text{ mEq/l}$
- ⌚  $\text{Ph} < 7,3$





# ETIOLOGÍA



**Abandono o interrupción del tratamiento**

**Primera manifestación de la diabetes**

**Disminución en la administración de la dosis correspondiente**

**Infecciones**

**IAM**

**Medicamentos: tiazidas , corticoides**

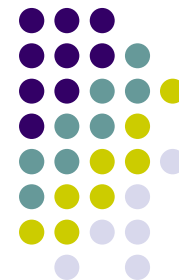
**Disminución del ejercicio físico sin ajuste del tratamiento  
Trasgresiones dietéticas( líquidos endulzados )**

**Estrés**

**Variación de la absorción , técnica incorrecta de inyección**



# COMO ACTUAR



Si la glucemia es mayor de 250 mg/dl, y existe fiebre o enfermedad intercurrente

Si la glucemia es mayor de 350 mg/dl, sin síntomas

Realizar determinación de cetonuria y si la determinación es superior a + o ++ actuar como se explica en la siguiente diapositiva



# TRATAMIENTO DE HIPERGLUCEMIA Y CETOSIS



➤ Mantener siempre Insulina Habitual

➤ Añadir Insulina Rápida o Ultra-rápida cada 3 horas:

Si Glucemia 80-150	añadir 0 ui/sc.	• Con cetonuria (-)añadir 0 ui/sc
150-200	añadir 2 ui/sc	• Con cetonuria + añadir 2 ui/sc
201-250	añadir 3ui/sc	• Con cetonuria ++ añadir 3ui/sc
251-300	añadir 4ui/sc	• Con cetonuria +++ añadir 4 ui/sc

➤ Tomar hidratos de carbono en forma liquida cada 1-2 horas( fruta, zumo, compota etc

➤ Comprobar antes de cada dosis: Glucemia y cetonuria.

➤ Si normoglucemia con cetonuria duplique la cantidad de leche o zumo cada 1-2 horas

▪ **¡¡Acudir al hospital si vómitos persistentes o la glucemia no mejora tras la administración de tres dosis suplementarias de Insulina!!**

# CRITERIOS DE DERIVACION AL HOSPITAL



- **Vómitos no controlables o imposibilidad de garantizar la ingesta**
- **Si glucemia no mejora tras la administración de tres dosis suplementarias de Insulina!!**
- **Presencia de cetonurias durante mas de 24 horas**
- **Alteración de la respiración o del comportamiento/conciencia**
- **Deshidratación**
- **Imposibilidad de aplicar medidas descritas**
- **Ausencia de mejoría a las 12-24 horas de aplicar la pauta**





# SINDROME HIPERGLUCEMICO HIPEROSMOLAR (SHH)



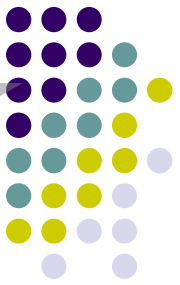
- ⇒ Síndrome caracterizado por:
- ⇒ Hiperglucemia y osmolaridad severas.
- ⇒ Deshidratación
- ⇒ Sin o con mínima cetoacidosis
- ⇒ Disminución del estado de conciencia
- ⇒ Generalmente son ancianos con DM2 leve.
- ⇒ Su páncreas produce insulina que inhibe la aparición de cetosis.
- ⇒ Frecuentemente existe I. Renal
- ⇒ Antes del proceso han tenido una hidratación escasa.
  
- ⇒ Es mucho menos frecuente que la CAD pero suele conllevar una elevada mortalidad(20%-40%) , generalmente debidos a otras enfermedades asociadas.

# ETIOLOGIA DE SHH



**Infecciones**  
**IAM**  
**Diuréticos, tiazidas**  
**Stress**  
**Alcohol**

# FACTORES PREDISPONENTES



Los factores predisponentes suelen ser:

- Diabetes tipo 2 mal controlada previamente o de diagnostico reciente.
- Edad mayor de 60 años.
- Ancianos que viven solos o en residencias
- Falta de la sensación de la sed etc.
- Desconocimiento del paciente y su familia o de sus cuidadores de los signos y síntomas de la hiperglucemia y deshidratación

# QUE HACER



- ➡ Sospechar que puede ocurrir cuando un anciano presenta deterioro de la conciencia con síntomas de deshidratación.
- ➡ Realizar glucemia capilar que confirmara la situación si el resultado es superior a 600mgs/dl.\*
- ➡ Realizar glucosurias que sean positivas y cetonuria que suelen ser minima o negativa.
- ➡ La determinación de la osmolaridad nos dará un resultado superior a 320 mosm /l.
- ➡ El tratamiento consiste en reponer líquidos para mejorar la hiperosmolaridad , inyectar insulina intravenosa , reponer potasio etc.
- ➡ Los hospitales suelen disponer de protocolos de tratamiento.



\* En ese caso la lectura del medidor es de HI, ( cifra fuera del rango superior del medidor).





# COMPLICACIONES CRONICAS

# COMPLICACIONES CRONICAS



## HIPERGLUCEMIA

### ALT MACROVASCULARES

### ALT. MICROVASCULARES

- LA HIPERGLUCEMIA MANTENIDA EN EL TIEMPO DA LUGAR A UNA SERIE DE ALTERACIONES VASCUALES Y DEL SISTEMA NERVIOSO

ENF  
CORONARIA

ACV

ENF.  
VASCULAR  
PERIFERICA

NEUROPATÍA  
AUTONOMICA

NEUROPATIA  
DEL SISTEMA NERVIOSO  
PERIFERICO

RETINOPATIA

NEFROPATIA

PIE DIABETICO

# COMPLICACIONES MACROVASCULARES



Denominamos Macroangiopatía Diabética a la enfermedad arteriosclerótica de los vasos de mediano y gran calibre que se desarrolla en los pacientes con diabetes.

Este termino engloba a :

- **Cardiopatía isquémica**
- **Enfermedad cerebrovascular**
- **Arteriopatía periférica**



Es también una patología que se presenta en el no diabético pero en el diabético es mas incipiente y de forma mas agresiva , existiendo mayor predominio en mujeres

Son con un 60 % la causa mas frecuente de muerte en el DM tipo 2 y pueden estar presentes en estos pacientes en el momento de diagnostico

# COMPLICACIONES MICROVASCUALRES

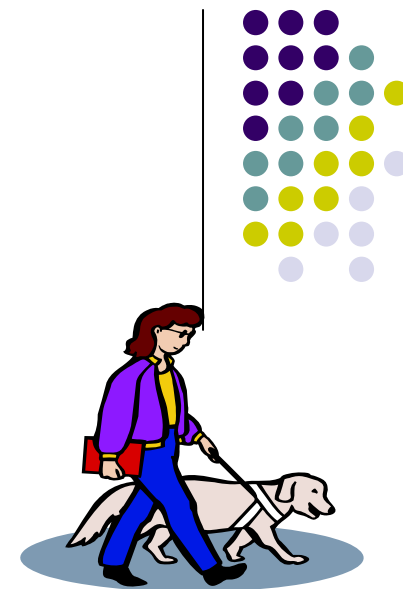
Los principales factores de riesgo para desarrollar una complicación microvascular son :

1- Tiempo de evolución de la diabetes ( en el momento de diagnostico de la DM tipo 2 un 20% presentan Retinopatía y un 10 % presentan Nefropatía, de ahí la importancia de UN DIAGNOSTICO PRECOZ)

2- Grado de hiperglucemia

3- Presencia acompañante de HTA

La **Retinopatía** , **Nefropatía** y **Neuropatía** , constituyen en los países industrializados las principales causas de **CEGUERA, IRC Y AMPUTACION NO TRAUMATICA DE MIEMBROS INFERIORES**

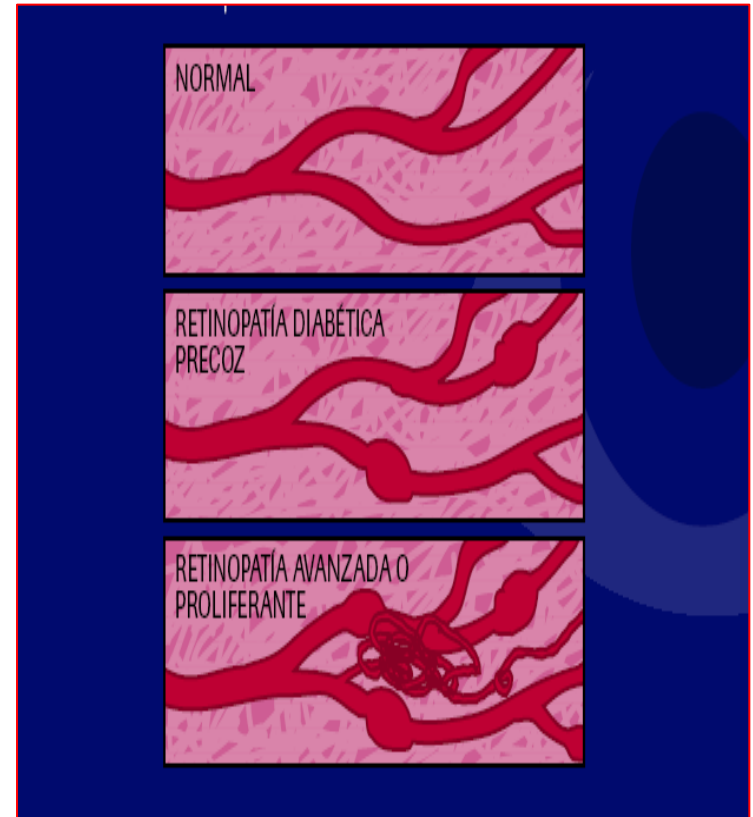




# RETINOPATIA



- A consecuencia de la hiperglucemia mantenida ( y por medio de mecanismos que no están establecidos) ,la microcirculación retiniana queda afectada . Como la retina recibe las imágenes y las trasmite al cerebro , si la retina esta afecta la visión se puede tornar borrosa e incluso perder
- La afectación de esta zona da lugar a una hipoxia con oclusión vascular y como mecanismo compensatorio se genera la Vaso proliferación



# RETINOPATIA: DIAGNOSTICO



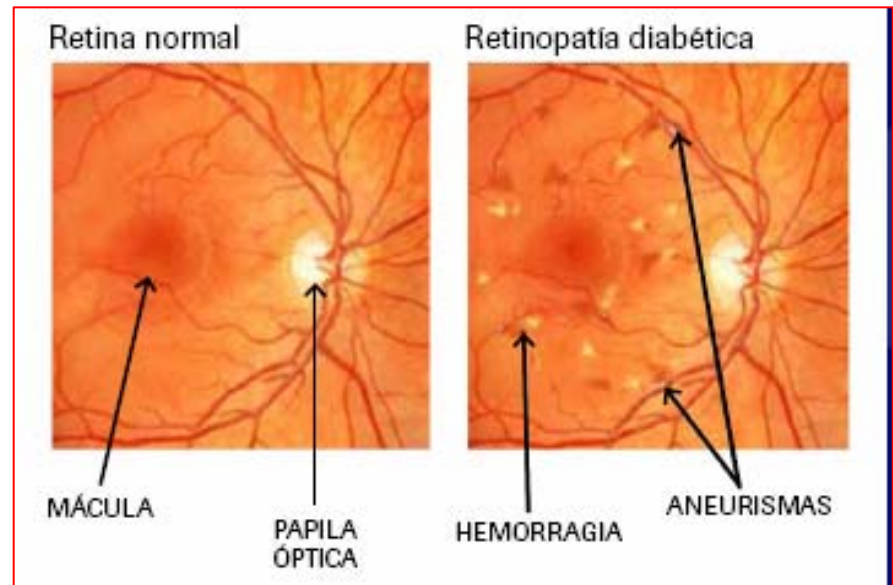
## Exploración de Fondo de Ojo con:

1-Oftalmoscopio

2-Cámara no midriática

3-BiOMICROSCOPIA con dilatación pupilar

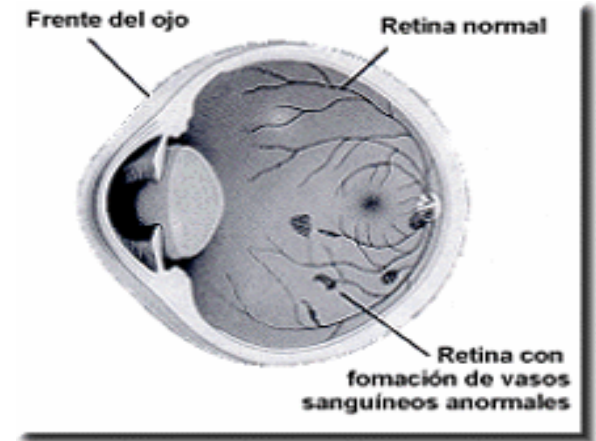
**Angiografía con fluoresceína**



# RETINOPATIA: CLASIFICACION



- **Retinopatía Diabética de Fondo ( Microaneurismas)**
  - 1- Leve
  - 2- Moderada
  - 3- Severa
- **No proliferativa: Microaneurismas y hemorragias**
- **Retinopatía Diabética Proliferante**( formación de nuevos vasos frágiles que sangran con facilidad)
  - 1- De alto riesgo, complicaciones de esta fase pudieran ser: **desprendimiento de la retina y glaucoma**
  - 2- Sin signos de alto riesgo



glaucoma

# RETINOPATIA



## TRATAMIENTO

- **Control estricto de glucemia y tensión arterial**
- **Láser:** Focal  
En rejilla  
Parentinofotocoagulación
- **Inyección intravítrea:** En la actualidad se esta utilizando esta técnica en la que se inyecta un fármaco antiproliferativo para los pacientes con edema macular
- **Vitrectomia:** extracción del humor vítreo lleno de sangre y sustituirlo por una formación transparente
- **Crioterapia:** congelación de la retina para detener nuevas formaciones
- **Reparación de la retina para evitar desprendimientos**

## SEGUIMIENTO

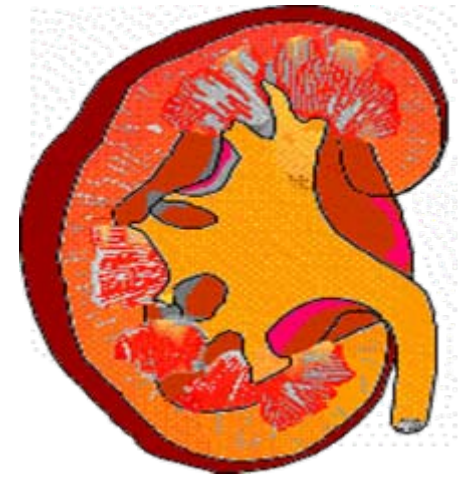
- **En la diabetes tipo 1**
  - 1-Al menos a los 5 años del diagnostico
  - 2-Al comienzo de la pubertad
  - 3-Posteriormente 1 vez al año
- **En la DM tipo 2**
  - 1- Al diagnostico
  - 2- Posteriormente cada 3 años si no existe retinopatía y cada 2 años para pacientes con retinopatía leve no proliferativa

**EN MUJERES EMBARAZADAS CON  
DIABETES CONTROL EN EL 1º  
TRIMESTRE**

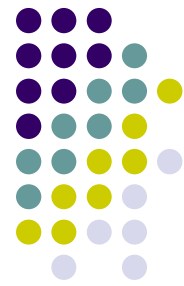
# NEFROPATIA



- Se considera **Nefropatía Diabética** a la afectación renal en pacientes con diabetes consistente en la presencia de proteinuria igual o superior a 300 mg / día en ausencia de otra patología renal, con el tiempo se va deteriorando hasta declinar en la IRC
- La prevalencia es de un 30-35% en la diabetes tipo 1 y de un 15 a un 20 % en la DM tipo 2
- El aumento de la prevalencia de la DM tipo 2 y de la longevidad han disparado la repercusión social y los costes económicos de este problema



# NEFROPATIA: DIAGNOSTICO



	<b>Normal</b>	<b>Nefropatía incipiente</b>	<b>Nefropatía establecida</b>
<b>Orina de 24 horas ( excreción de albúmina)</b>	<30 mg / 24 horas	30-300mg/24	> 300 mg/ 24
<b>Orina minutada (excreción de albúmina)</b>	<20 mcg/minuto	20-200 mcg / minuto	>200 mcg / minuto
<b>Orina matutina ( excreción de albúmina)</b>	< 30 mg/ gramo de creatinina	30-300 mg/ gramo de creatinina	> 300 mg/ gramo de creatinina

# NEFROPATIA: CLASIFICACION



- **Nefropatía incipiente:** se considera una fase reversible .Se presentan cifras de T/A mas elevadas . Se recomienda reducir la t/a a cifras inferiores a 125/75
- **Nefropatía establecida:** Mayor eliminación de proteínas por la orina sin presentar deterioro en la función renal . La hipertensión es mas frecuente y habitualmente acompañada de alteraciones en el nivel de lípidos plasmáticos
- **IR:** deterioro de la función renal determinado por aumento de la creatinina a valores  $> 1.3$  mg/ dl o una disminución del aclaramiento de la creatinina a valores  $< 70$  ml / minuto a las alteraciones anteriores hemos de sumar en este estadio el fallo de las estructuras tubulares o glomerulares. También pueden aparecer Hiperkaliemia, hipocalcemia, acidosis metabólica, anemia , descenso de la hemoglobina, edemas maleolares e hipertensión franca
- **IR terminal:** Disminución del aclaramiento de creatinina a valores  $< 30$ ml/ minuto y elevación de la creatinina plasmática  $> 1.8$  mg/dl



# NEFROPATIA: TRATAMIENTO



## **Nefropatía Incipiente:**

- Tratamiento con hipotensores tipo IECA y ARA II
- Reducción del consumo de proteínas de la dieta a menos de 0.8 gr. / Kg. de peso y día
- Control estricto de la glucemia
- Abandono del hábito tabaquico

## **Nefropatía establecida:**

- Control estricto de la T/A , < 125/75
- Control de los lípidos plasmáticos
- Intensificar las medidas previas

## **IR:**

- Intensificar las medidas previas
- Control de todas las alteraciones electrolíticas , anemia, edemas...

## **IR terminal:**

- Diálisis peritoneal ,
- Hemodiálisis
- Trasplante renal





# NEUROPATIA



- La afectación neurológica , tanto del sistema nervioso periférico como del autonómico, representa la complicación mas frecuente de la DM .
- Puede ocurrir en ambos tipos de DM
- Su prevalencia y severidad esta en relación a la duración de la diabetes y al grado de control glucemico
- Aproximadamente un 50 % de los Diabéticos pueden llegar a desarrollar algún grado de neuropatía a los 25 años de evolución

# NEUROPATIA: CLASIFICACION



La **Neuropatía** se clasifica en:

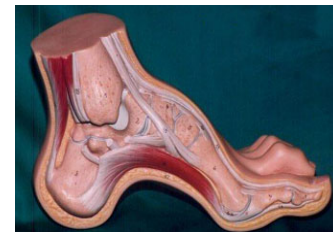
- 1- **Polineuropatía**
- 2- **Neuropatía autonómica**
- 3- **Mononeuropatía**
- 4- **Neuroartropatia de Charcot**

1- **POLINEUROPATÍA DISTAL O SIMÉTRICA:** Es la forma mas común de presentación .con afectación sensitiva y motora .

**Neuropatía sensitiva** Se caracteriza por una perdida de sensibilidad de forma progresiva de comienzo distal que se correlaciona con una perdida axonal. Esta perdida de sensibilidad es el principal factor de riesgo para desarrollar ulceras en los pies y amputación de las EEl

Inicia con una hipersensibilidad de aparición sobre todo nocturna : Parestesias , molestias , disestesias. Es el típico síndrome de piernas inquietas que se calma al movimiento o introduciendo los pies en frío, en la que molesta hasta el mero roce de las sabanas y va progresando hasta la anestesia total del pie. El pie neuropático sufre de altas presiones que se distinguen por zonas callosas en la planta del pie , zonas de alto riesgo de sufrir una lesión

**Neuropatía Motora:** Atrofia de los músculos del pie con disbalance entre músculos flexores y extensores con predominio de estos últimos dando lugar a un pie cavo , dedos en garra, Hallux valgus,...y a otras deformidades , junto con perdida de almohadilla grasa plantar de forma que, un apoyo continuado puede llevar a la aparición de la ulcera.

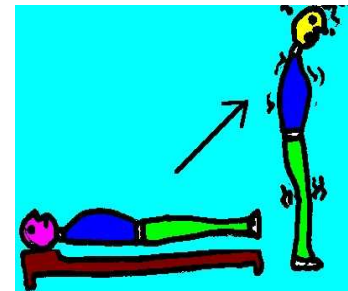


# NEUROPATIA: CLASIFICACION



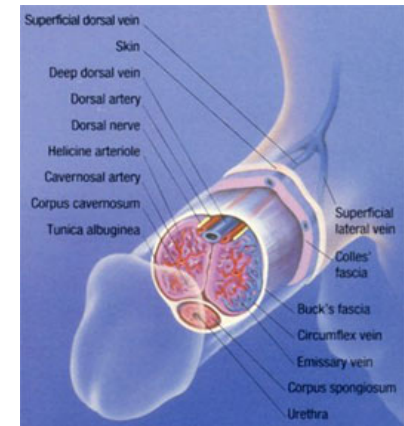
## 2- NEUROPATÍA AUTONÓMICA:

- Afectación digestiva : gastroparesia
- Afectación genitourinaria : disfunción eréctil
- Afectación cardiovascular : alteración del ritmo cardiaco e hipotensión ortostática
- Afectación de glándulas sudoríparas por hiper o hipofunción

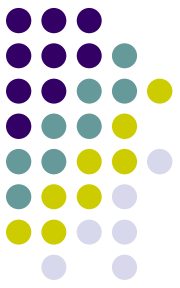


## 3- MONONEUROPATÍA:

De origen isquémico y con afectación de un par craneal , fundamentalmente el VI , el III y el IV o ser por atrapamiento y afectar al mediano o al peroneo. Su sintomatología difiere en función del par craneal afecto



# NEUROPATIA: CLASIFICACION



## 4- NEUROARTROPATIA DE CHARCOT:

Afectación de los nervios simpáticos que produce una vasodilatación con aumento de reabsorción ósea, colapso articular y caída de todos los huesecillos del pie, perdiendo el pie el arco plantar y tomando forma de “Pie en Mecedora”



Pie Normal



Pie de Charcot



# NEUROPATIA: DIAGNOSTICO



Para el diagnostico de neuropatía se recomienda el cuestionario de signos y síntomas incluidos en la revisión anual de los pacientes con diabetes, lo cual consiste en la exploración de las diferentes sensibilidades:

- 1- **Sensibilidad algésica:** con objeto punzante , tipo palillo, presionar en la raíz de la uña del primer dedo, preguntar si siente dolor y alternar objeto puntiagudo con romo
- 2- **Sensibilidad Táctil:** Utilizar algodón y preguntar si siente que le tocan
- 3- **Sensibilidad vibratoria:** Utilizar un diapasón de 128 ciclos por segundo . Reposar en la punta del dedo gordo . Asegurarse que diferencia la vibración del tocar
- 4- **Reflejos aquileos** . Percutir con martillo en el Tendón de Aquiles. Utilizar maniobras de refuerzo si fuera necesario
- 5- **Sensibilidad a la presión:** el paciente tumbado y con los ojos cerrados debe reconocer las veces que le tocamos con el monofilamento( previamente le explicamos lo que va a sentir en la mano). Utilizar el monofilamento de 10 gr.



**Como alternativa al cribaje completo puede utilizarse únicamente el monofilamento de 10 gr. por ser una prueba que identifica al 90% de los pacientes con test neurológicos más completos anormales.**  
**4 puntos negativos supondrían diagnostico de neuropatía**

I.Landajo- A Paskual



# ESTADIAJE DE LA EUROPATIA



**Estadio 0:** No existen ni signos ni síntomas

**Estadio 1:** Neuropatía subclínica: No existen ni signos ni síntomas pero los test ponen en evidencia alteraciones en su función

**Estadio 2:** Neuropatía clínica: Existen signos y síntomas .Varios tipos dentro de este estadio:

- a.- Dolorosa crónica : síntomas positivos que se incrementan por la noche y ceden con el movimiento , calambres, pinchazos, quemazón o sensaciones dolorosas. ausencia en la percepción de determinadas sensaciones y ausencia o reducción en los reflejos osteotendinosos, sobre todo a nivel Aquileo
- b.- Dolorosa aguda: dolor agudo, asociado a mal control de la diabetes , coincidiendo con una mejoría . Habitualmente hiperestesia de distribución difusa , pero escasos signos sensitivos. Son normales los exámenes neurológicos. Es la forma menos frecuente de presentación
- c.- No dolorosa crónica: Ausencia de signos positivos, ocasionalmente acorchamiento , hormigueo de predominio nocturno, perdida de percepción de sensación térmica , algesica y vibratoria, perdida del reflejo Aquileo. La perdida de la sensación algesica supone alto riesgo de sufrir agresiones en los pies

**Estadio 3:** Complicaciones avanzadas de la Neuropatía, lesiones en los pies , úlceras , amputaciones , deformidades neuropáticos, pie de Charcot...

# NEUROPATIA: TRATAMIENTO



La evaluación para el diagnóstico de neuropatía debe realizarse de forma anual en el Estadio 0y1

En el Estadio 2 si el paciente esta sintomático debe recibir tratamiento analgésico. En el **dolor crónico**, los antidepresivos tricíclicos , la carbamazepina y la gabapentina resultan útiles. En el **dolor agudo** los analgésicos no esteroideos , tricíclicos y opiáceos tienen éxito relativo. En el caso de neuropatía no dolorosa deben ser remitidos a centro especializado en el tratamiento de pie de riesgo ya que los programas educativos y tratamiento continuado resultan cruciales para la progresión al siguiente estadio. En estos estadios el podólogo y el ortesico , la enfermera educadora, el endocrino .. Juegan un papel crucial.



# PIE DIABETICO



- Alteración de base neuropática, inducida por hiperglucemia mantenida en la que con o sin isquemia y previo desencadenante traumático se produce lesión
- La experiencia nos ha hecho ver, que cualquier lesión en el pie de un paciente diabético ha de suponer un signo de alarma ya que sin tener ni neuropatía ni isquemia hay lesiones que han acabado en amputación





# PIE DIABETICO FISIOPATOLOGIA



La diabetes afecta a los pies de dos formas:

- 1- **Perdida de sensibilidad:** Puede dar lugar a cambios en la forma del pie, provocando nuevos puntos de presión en los cuales se pueden formar ampollas rozaduras o úlceras.

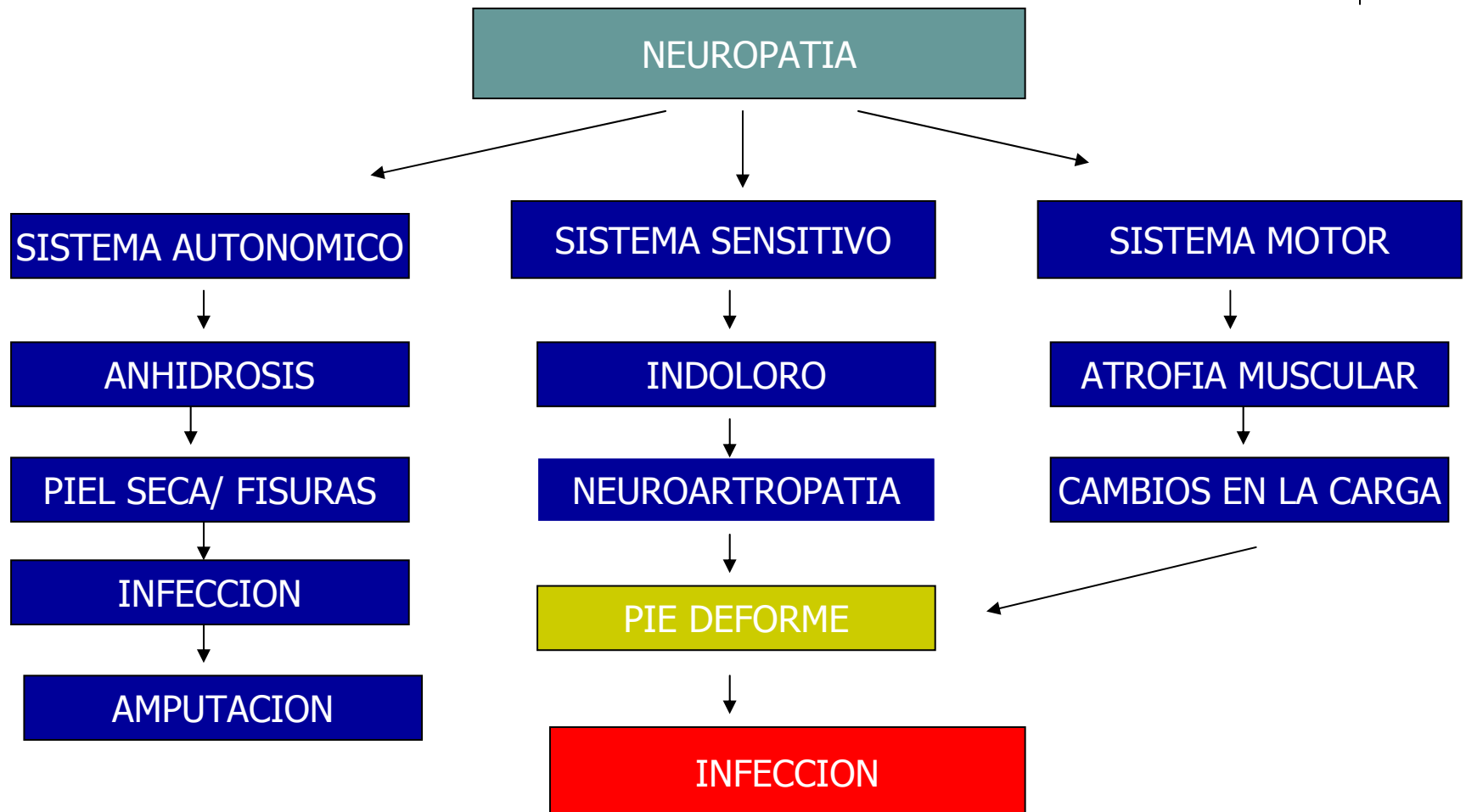
Un sencillo corte o una rozadura pasaran desapercibidos

- 2 - **Mal aporte de sangre a los pies :** provoca que las úlceras curen con mayor dificultad



1/4 de los pacientes diabéticos presenta patología del pie a lo largo de su vida y el 25% termina en amputación. El 85% de las amputaciones viene precedida de una úlcera

# PIE DIABETICO FISIOPATOLOGIA

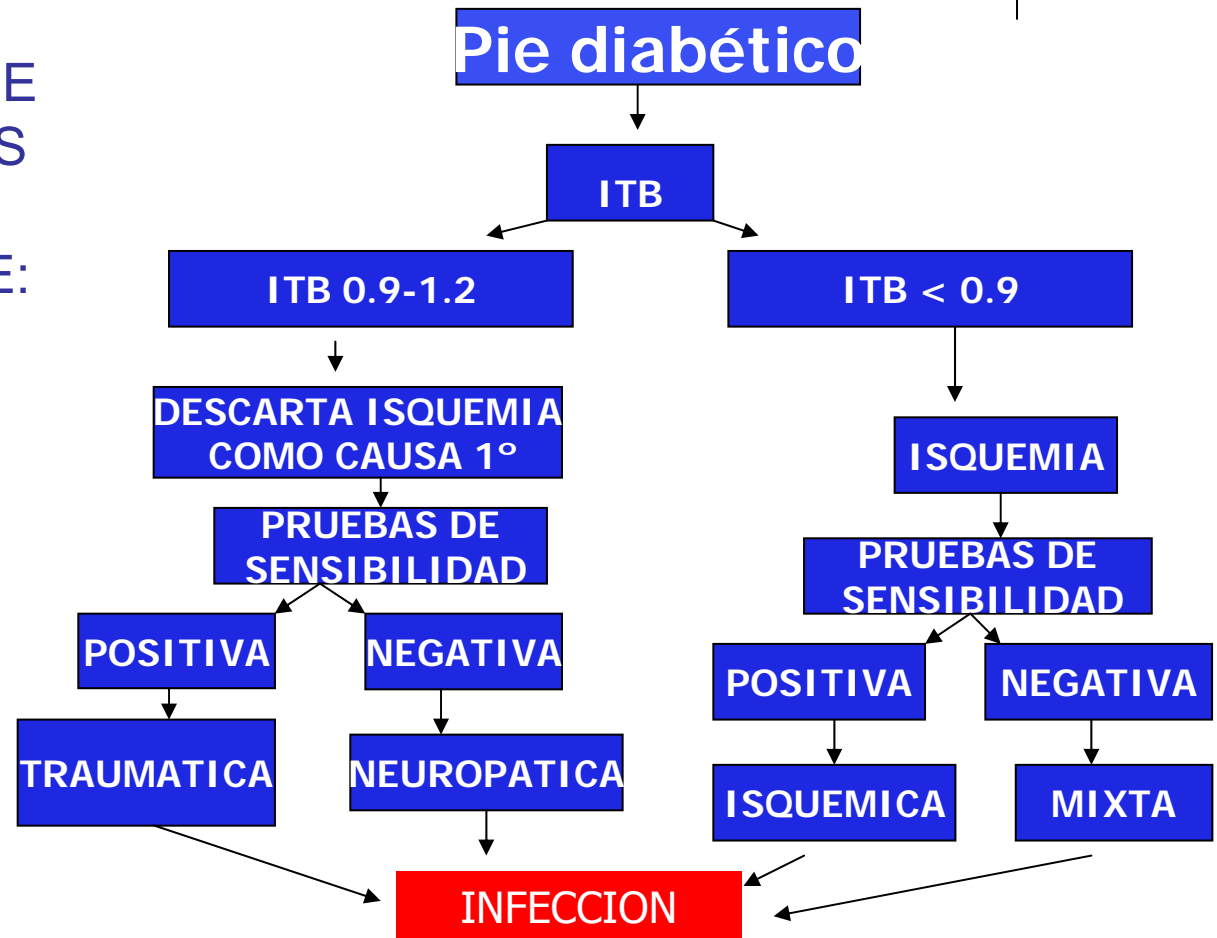


# PIE DIABETICO



DE LA DEFINICION DE PIE  
DIABETICO PODEMOS  
VER QUE EXISTEN  
VARIOS TIPOS DE PIE:

- 1 - PIE NEUROPATICO
- 2 - PIE ISQUEMICO
- 3 - PIE MIXTO O  
NEUROISQUEMICO



EN EL DIABETICO EL SISTEMA  
INMUNE ESTA ALGO DEPRIMIDO POR LO QUE EL  
RIESGO DE INFECCION ES ELEVADO

# DIAGNOSTICO DE PIE ISQUEMICO - ITB / INDICE YAO



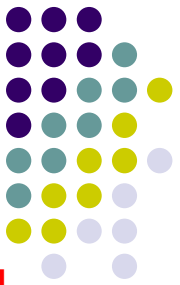
Consiste en tomar las tensiones de ambos brazos y quedarse con la sistólica mayor , después tomamos la t/a sistólica de pies en zona de arteria pedia y tibial posterior y nos quedamos con el valor mas elevado , posteriormente realizamos la división de la toma del tobillo entre la toma en el brazo y el resultado lo interpretamos según el cuadro indicado. Este método es el empleado para diagnostico de "Pie isquémico"

Material utilizado :  
Manguito de t/a estándar y  
Sonda doppler  
Se debe derivar a vascular  
si ITB < 0.6 o lesiones  
dístales



ITB	Significado
> 1,2	Calcificación arterial ( Endurecimiento de la capa media arterial)
0,9-1,2	Normal
0,6-0,9	Claudicación moderada
< 0,6	Enf de vasos grave

# DIAGNOSTICO DE PIE NEUROPATICO



La detección precoz del pie neuropatico puede evitar  
la aparición de úlceras

y amputaciones. Es muy importante hacer una buena exploración de las sensibilidades : SUPERFICIAL,  
PROFUNDA

## EXPLORACIÓN A LA SENSIBILIDAD SUPERFICIAL:

- 1- **sensibilidad táctil:** con algodón o pincel se toca en dorso o lateral del pie , el paciente debe reconocer cuando le tocamos , se considera perdida cuando el paciente no es capaz de detectar el pincel o algodón
- 2- **sensibilidad al dolor:** con objeto no punzante se oprime en la raíz de la uña del primer dedo en las cabezas metatarsales de 1º y 5º dedo y en la base del 1º dedo con cuidado de no provocar lesión se considera que se ha perdido la sensación dolorosa protectora cuando el paciente no es capaz de notar dolor( puede notar que le tocan y no dolor)
- 3- **sensibilidad térmica:** con una barra metálica por un lado y de PVC, plástico , madera por el otro se combina tocando en lateral o dorso del pie por ambos lados( metal y PVC ) y ha de ser capaz de diferenciar el frío del metal con el calor del PVC, madera..

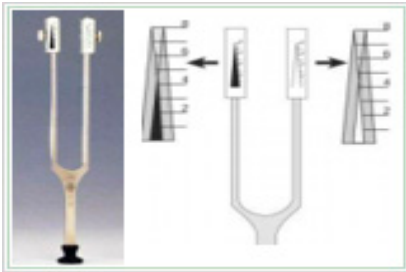
Sensibilidad superficial:	Sensibilidad profunda:
a) Sensibilidad táctil 	a) Sensibilidad Palestésica o vibratoria 
b) Sensibilidad al dolor 	b) Sensibilidad Barestésica o presora 
c) Sensibilidad térmica 	

# DIAGNOSTICO DE PIE NEUROPATICO



## EXPLORACIÓN DE LA SENSIBILIDAD PROFUNDA: VIBRATORIA Y PRESORA

**Sensibilidad vibratoria:** se utiliza el diapasón de 128 Hz, se explica al paciente lo que va a sentir en la palma de la mano y posteriormente se pasa a realizar la prueba en el pie. Se golpea el diapasón en la palma de la mano para hacerlo vibrar y se coloca a nivel de maleolo peroneal y tibial y repliegue ungueal del 1º dedo. El paciente debe distinguir si vibra y cuando deja de vibrar. Si cuando indica que ha dejado de vibrar nosotros seguimos percibiendo vibración es que la sensibilidad esta disminuida



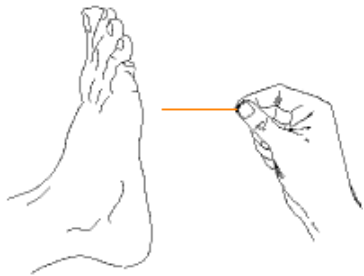
Existe también el diapasón graduado de Rydel en el cual durante la vibración y en el extremo del diapasón se observa la imagen de un triángulo y el vértice superior de ese triángulo marca un numero del 0 al 8. En el numero que el paciente deje de notar la vibración nos indica si esta dentro del rango de normalidad, si deja de notar en el 4 o menor significa que la sensibilidad esta disminuida

# DIAGNOSTICO DE PIE NEUROPATICO



## Sensibilidad Presora:

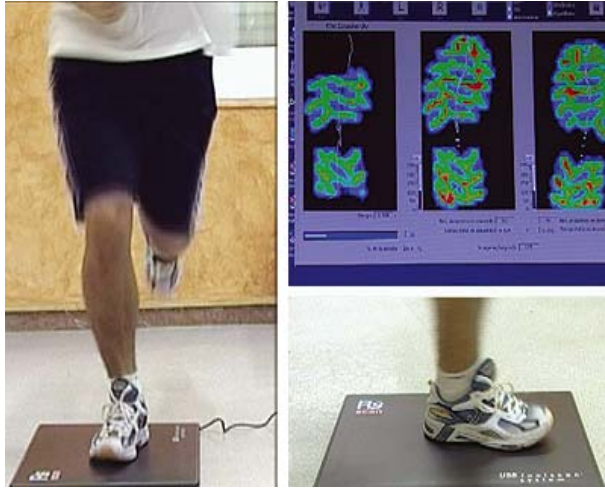
- Para ello se utiliza el monofilamento de Siemens-Weinstein , compuesto por un hilo de nylon que realiza una presión de 10 gr
- Se aplica perpendicular a la planta del pie hasta que el hilo se incurve como en la figura y se mantiene unos segundos
- previamente se le explica al paciente lo que va a sentir sintiendo la sensación en el dorso de la mano y se le indica cierre los ojos y nos avise cuando nota la presión en la planta del pie
- Se aplica presión en los puntos indicados y a 4 puntos negativos se considera pérdida de la sensibilidad dolorosa protectora
- Las últimas revistas médicas acortan la exploración a 4 puntos que sería cabeza del 1º metatarsiano, base del 1º y 5º metatarsiano y talón y a 1 punto negativo se diagnostica como pérdida de la sensibilidad dolorosa protectora. Es la exploración estrella y se puede acortar el diagnóstico de neuropatía a esta exploración en exclusiva ya que identifica al 90 % de los pacientes con test más completos anormales



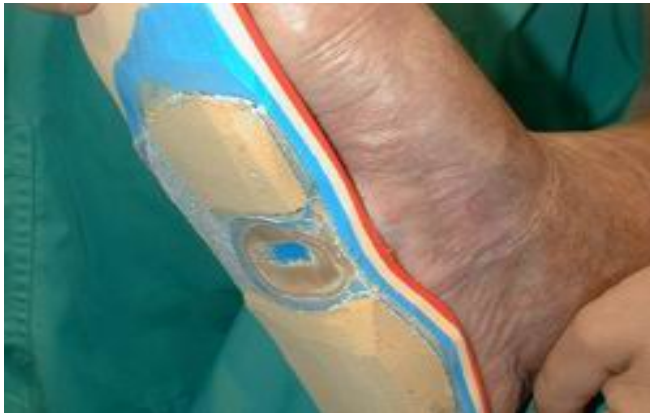
**UN PIE NEUROPATICO ES UN PIE QUE SUFRE MUCHA PRESION , CON GRAN RIESGO DE ULCERACION, HAY AUTORES QUE CUANDO DETECTAN EL MINIMO INDICIO DE NEUROPATIA ACONSEJAN DERIVAR AL PODOLOGO PARA ESTUDIOS BIOMECANICOS**



# ESTUDIOS BIOMECANICOS

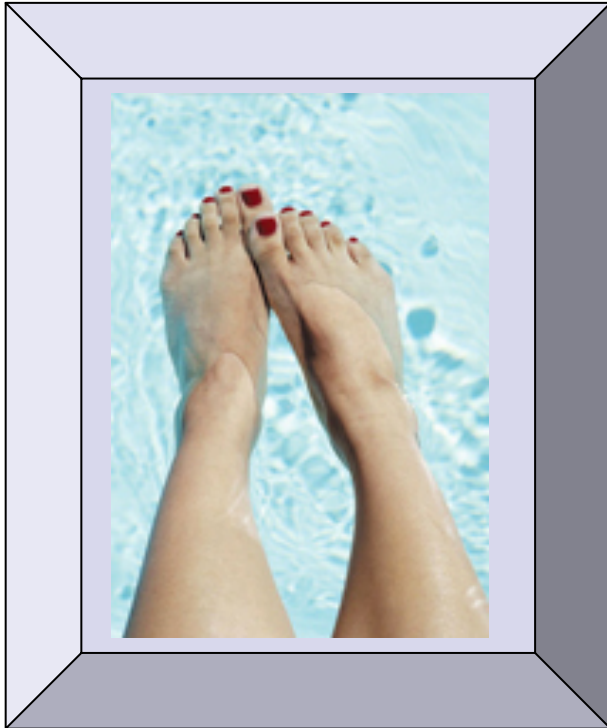


- El estudio biomecánico consiste en hacer caminar por un ordenador que estudia formas de pisar , caminar , detectando zonas de mayor presión de ese pie y posteriormente el podólogo diseña plantillas de descarga para liberar a ese pie de altas presiones
- Los estudios biomecánicos han evitado gran cantidad de amputaciones en pacientes de alto riesgo : amputados , pie de Charcot, ....
- Puede ser una buena opción en el caso de detección de neuropatía como prevención para aparición de úlceras





# PIE DE RIESGO



El pie es un conjunto de huesecillos y articulaciones que funcionan en perfecta armonía y equilibrio, cuando esto se pierde aparece el pie de riesgo. La ADA consensuó como pie de riesgo en el 2002:

- .- **Paciente con neuropatía periférica**
- .- **Paciente con enfermedad vascular periférica**
- .- **Mal control metabólico**
- .- **Retinopatía o nefropatía**
- .- **Pobre visión**
- .- **Duración de la diabetes > 15 años**
- .- **Bajo estandin socioeconómico**
- .- **Uso de tabaco y alcohol**
- .- **Alteraciones biomecánicas**
- .- **Hº de anteriores amputaciones**

# CLASIFICACION DEL RIESGO



Riesgo ( clasificación)	Características	Frecuencia de inspección
Bajo riesgo	Sensibilidad conservada pulsos palpables	anual
Riesgo aumentado	Neuropatía, ausencia de pulsos u otro factor de riesgo	Cada 3-6 meses
Alto riesgo	Neuropatía o pulsos ausentes junto a deformidad o cambios en la piel . Úlcera previa	Cada 1-3 meses
Pie ulcerado		Tratamiento individual , posible derivación

# INSPECCION DEL PIE



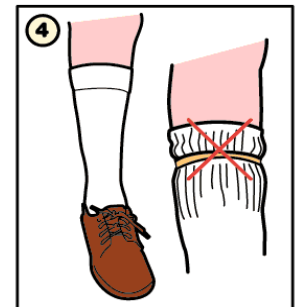
Inspección del pie por el profesional y educar al paciente para que la realice es una labor fundamental de todo personal sanitario ,que atiende a los pacientes diabéticos . Se debe prestar atención a :

- Lesiones entre dedos, durezas, callos, grietas, ampollas, otras lesiones
- Zonas de cambios de coloración
- Uñas encarnadas, corte de uñas correcto
- Prestar atención al calzado y al tipo de calcetín , media que utiliza y educar en cual es el adecuado
- Cambios en la marcha , o marcha alterada ( cojear , arrastrar un pie ...)
- Educar en los signos y síntomas de infección de la lesión y recomendar cuando acudir en busca de ayuda de un profesional
- Problemas de la vista que le impidan ver una lesión en el pie.
- Cambios de color en la piel
- Sensación de hormigueo , parestesias....
- Dolor en la marcha que obliga a detenerla ( claudicación)
- Pie sin vello en el dorso , pálido , frío ( signos de vasculopatía)

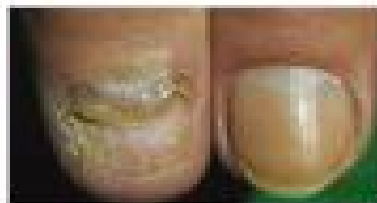
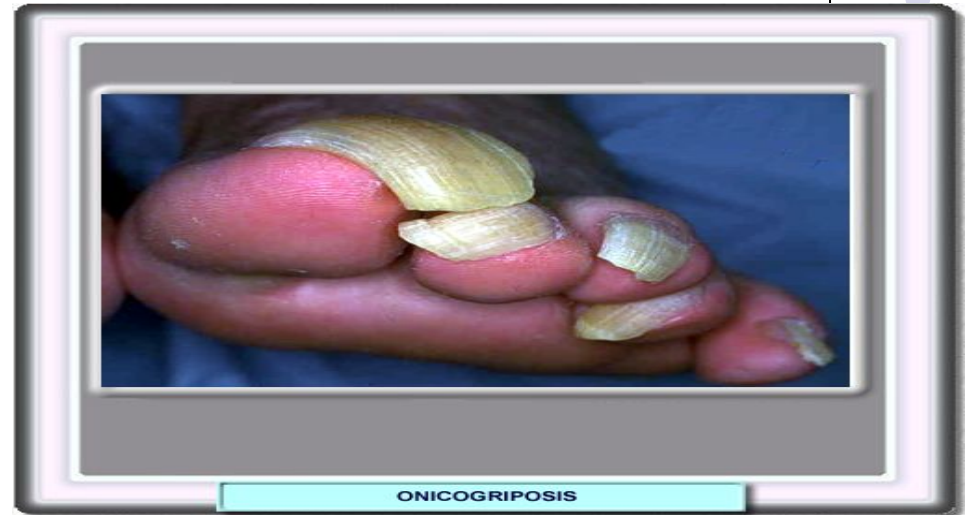
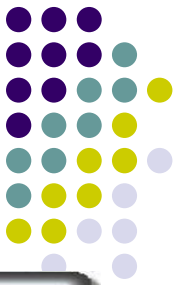
# OBSERVACION DEL CALZADO



- › Zapato de piel en buen estado tanto externo como interno
- › Tacón de base de apoyo de 3 cm
- › Flexible
- › Con cordones o velcro
- › Suela de goma gruesa
- › Con cámara de aire
- › En el pie de Charcot se precisa un zapato especial , terapéutico que ha de ir con consentimiento de inspección
- › Los calcetines han de ser de hilo lana o algodón, medias de lino y que no opriman



# OBSERVAR LAS UÑAS



La onicomycosis ( hongos en las uñas), onicocriptosis (uña encarnada) puede ser fuente de infección

Uñas alargadas , gruesas pueden ser signo de mala circulación

# ACTUACIONES BASICAS ANTE ALTERACIONES LEVES



1 - Hiperqueratosis: Hidratación en zonas de fisuras. Utilizar un antiséptico que no tiña

2 - Callos: desbridamiento por podólogo , piedra pómez( frotando suavemente y en una dirección) .No utilizar callicidas



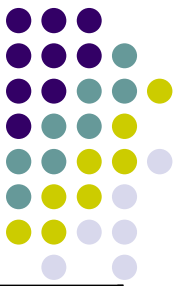
3 - Deformidades: Prótesis de silicona , plantillas( conviene personalizar este tipo de productos) ...estos ttos son paliativos el ultimo recurso es la cirugía ortopédica



4 - Uña incarnata: Corte de uñas en recto, limas de cartón, tto quirúrgico

5 - Micosis: Evitar la humedad y antimicóticos si se considera necesario

# PIE DIABETICO / CLASIFICACION DE WAGNER



Grado	Lesión	Características
<b>0</b>	<b>Ninguna , pie de riesgo</b>	<b>Callos, cabezas metatarsianas prominentes, dedos en garra, deformidades óseas</b>
<b>I</b>	<b>Úlceras superficiales</b>	<b>Destrucción del espesor total de la piel</b>
<b>II</b>	<b>Úlcera profunda</b>	<b>Penetra la piel grasa y ligamentos sin afectar al hueso, infección</b>
<b>III</b>	<b>Úlcera profunda con absceso</b>	<b>Extensa y profunda , secreción , mal olor</b>
<b>IV</b>	<b>Gangrena limitada</b>	<b>Necrosis de una parte del pie , dedos talon....</b>
<b>V</b>	<b>Gangrena extensa</b>	<b>Todo el pie afecto , efectos sistémicos</b>

# MAL PERFORANTE PLANTAR



Para que se de el “Mal Perforante plantar” se han de cumplir varios factores

**Factores predisponentes:** neuropatía, vasculopatía o deformidad ósea

**Factores desencadenantes o precipitantes:**  
Traumatismo mecánico , zapato inadecuado , incorrecto corte de uñas ....

**Agravantes:** infección que provoca daño tisular y la Isquemia que retrasa la cicatrización





# LESION NEUROPATICA



## **Las características de la ulcera neuropática son:**

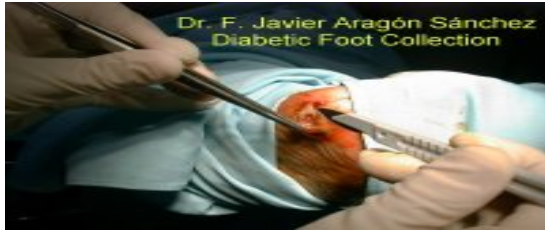
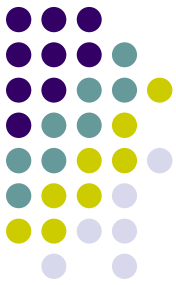
Se localiza en zona plantar, punta de los dedos, espacio interdigital , talón..  
Zonas que sufren gran presión ante todo

Presenta un halo de hiper queratosis, halo que conviene retirar ya que impide la cicatrización

Profundidad variable a > profundidad > riesgo de osteomielitis

Indoloras

# TRATAMIENTO DE LA LESION NEUROPATICA



**DESBRIDAMIENTO**, el tejido hiperqueratósico hay que rebajarlo para facilitar la cicatrización

El tratamiento se basa en :  
Desbridamiento,  
Desinfección,  
Descarga  
Descartar **Infección**  
Descartar **Afectación ósea**  
**Amputación**



Una ulcera cuya causa mas importante es la hiperpresión precisa de reposo y/o de **DESCARGA** de esa zona para la curación



Foto 1

Foto 2

Foto 3

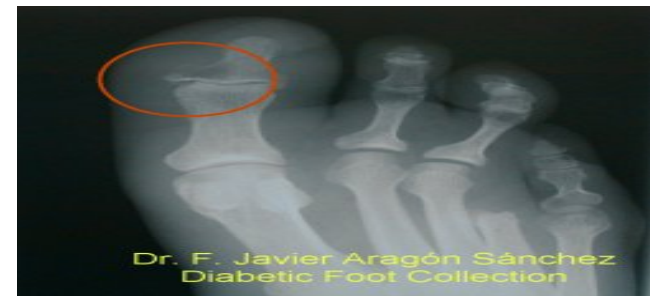


Foto 4

Foto 5

Foto 6

**DESCARTAR LA INFECCIÓN**  
mediante cultivo  
Lo mas correcto es la aspiración transcutanea



**DESCARTAR AFECTACIÓN ÓSEA**,  
si al introducir una sonda tocamos hueso indica Alta probabilidad de osteomielitis

# LESION ISQUEMICA



## Las características de la lesión isquémica son:

- ✓ Aparece en las caras laterales o dorso del pie
- ✓ No existe hiperqueratosis
- ✓ Halo eritematoso
- ✓ Pie frío
- ✓ Doloroso
- ✓ El pie presenta una piel fina sin vello en el dorso , uñas troficas...

## Tratamiento:

- ✓ Si el pie es "Vasculopatico o isquémico" tras limpieza con suero y asepsia habría que derivar al servicio de CV para valorar la posibilidad de Revascularización .
- ✓ Si es una ulcera abierta : Antibioterapia por el riesgo de Infección y Antisépticos de forma controlada

# INFECCION



La infección es la responsable de prácticamente 60% de las amputaciones



Signos y síntomas de infección pueden ser:

**Generales:** Mal control metabólico  
Taquicardia  
Leucocitosis  
Elevación de la VSG

**Locales:** Mal olor  
Eritema  
Edema  
Supuración  
Crepitación de tejidos adyacentes



Es importante educar a los pacientes en reconocer signos y síntomas de infección para que acudan en busca de ayuda

La infección es un riesgo que hemos de tener presente en todo tipo de pie, **Isquémico, Neuropático o Mixto**

# DERIVACIONES AL ESPECIALISTA



- 📄 Ausencia de pulsos
- 📄 Coloración violácea
- 📄 Síndromes dolorosos agudos
- 📄 Úlceras profundas con visión de tejido subcutáneo
- 📄 Infección , linfangitis, celulitis..



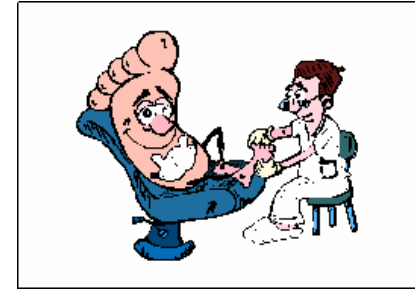
# PREVENCIÓN DE LA ULCERA DIABÉTICA



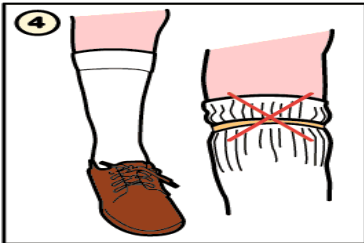
HIGIENE E HIDRATACIÓN,  
SECADO ENTRE LOS DEDOS



INSPECCIÓN PERIÓDICA



ACUDIR AL PODOLOGO  
AL MENOS ANUALMENTE



ZAPATO EN BUEN ESTADO,  
CON BASE DE APOYO  
DE 3 CM

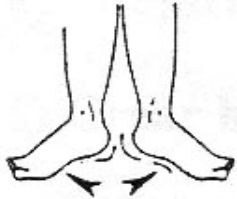


NO CAMINAR DESCALZO

**Cuidados generales:**-Mantener niveles glucémicos de T/A y perfil lipídico en valores de normalidad  
-Abstención tabaquica  
- Realizar ejercicio



# EJERCICIOS PARA FORTALECIMIENTO DE LA MUSCULATURA DEL PIE



Sentada, separe y junte las puntas de los pies.



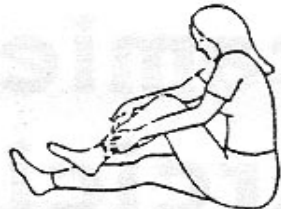
Sentada, balancee suavemente los pies, de los dedos a los talones.



De pié, camine sobre la extremidad de los talones.



De pié, póngase de puntillas varias veces.



Masajes con la pierna elevada, friccionar suavemente en sentido ascendente desde el tobillo al muslo.



Acostada, realice movimientos enérgicos de pedaleo con las piernas elevadas. (15 VECES)



Acostada, con las piernas extendidas, sepárelas y júntelas sucesivamente. (15 VECES)



Acostada, con las piernas elevadas y extendidas, gírelas en movimiento rotatorio alternativo en ambos sentidos. (10 VECES)



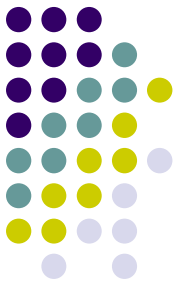
Acostada, con las piernas levantadas y extendidas, flexione y extienda alternativamente los dedos de los pies. (20 VECES)

**ESTOS EJERCICIOS JUNTO CON OTROS MUCHOS SERIAN ADECUADOS PARA FORTALECIMIENTO DE LA MUSCULATURA DEL PIE Y ASI EVITAR APARICION DE MALFORMACIONES**

[Ver videos de interés](#)

[Volver al índice](#)





# DIABETES GESTACIONAL



# DIABETES GESTACIONAL



*Es la que se diagnostica durante el embarazo  
.afecta al 3-5% de todas las embarazadas*

En el 80 % de los casos se debe a una respuesta pancreática deficiente , en el 20% debido a un incremento de la insulinoresistencia.

Existe un mayor riesgo de desarrollar DM tipo 2 en la edad adulta.

Datos recientes apuntan a un mayor riesgo de HTA , dislipemia, y enf CV

En el feto aumenta el riesgo de macrosomia

El pilar fundamental del tto es la dieta , los hipoglucemiantes orales están contraindicados



# DIAGNOSTICO DE DIABETES GESTACIONAL



## Test de despistaje ( O´Sullivan)

Administración de 50 gr. de glucosa y determinación de la glucemia plasmática una hora después

## Test de confirmación

Sobrecarga con 100 gr. de glucosa oral y determinaciones glucémicas , en ayunas, y 1,2,y 3 horas tras SOG



# O'SULLIVAN



Se realiza a toda embarazada entre las 24 -28 semanas de embarazo

Sin embargo a las personas de alto riesgo:

- ❖ IMC  $>30 \text{ kg/m}^2$ ,
- ❖ Edad  $>$ de 35 años
- ❖ Diabetes gestacional previa o intolerancia glucídica
- ❖ H<sup>a</sup> familiar de diabetes en familiar de 1º grado ...)

se realizara en el primer trimestre ( según el Grupo Español de Diabetes y Embarazo)



**Un valor  $\geq 140$  señala a las gestantes con riesgo de diabetes y a las que hay que realizar el test de confirmación**

# DIAGNOSTICO DE DM GESTACIONAL



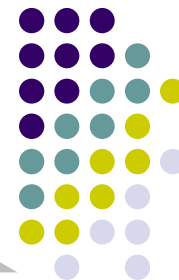
**Si 2 ó más  
determinaciones son  
iguales o superiores  
a los de la tabla se  
confirma el  
diagnóstico.**



	ADA	NDDG
Glucemia en ayunas	$\geq 95$	$\geq 105$
Glucemia a la hora	$\geq 180$	$\geq 190$
G. A las 2 horas	$\geq 155$	$\geq 165$
G.A las 3 horas	$\geq 140$	$\geq 145$

SOG 100 gr.

# OBJETIVOS DE CONTROL



OBJETIVOS DE CONTROL	GLUCEMICO
Ayunas	< 95
1 hora postpandrial	<140
2 horas postpandrial	<120



Se recomienda la insulinización cuando se detectan 2 ó más valores superiores a los objetivos de control si no hay una causa puntual que lo justifique

# TRATAMIENTO DE DM GESTACIONAL



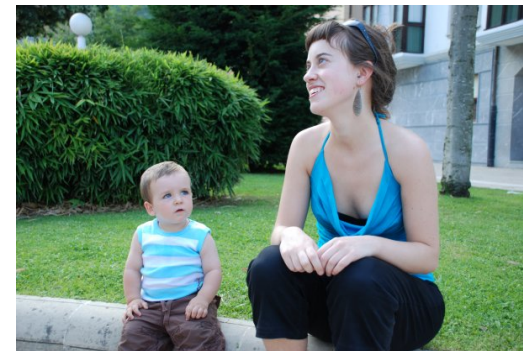
El pilar fundamental es la dieta , ejercicio y educación diabetológica

Si en 15 días no se consiguen objetivos , se recomienda la insulinización

Los análogos de insulina de acción rápida (Lispro y Aspart) pueden usarse en el embarazo pues han demostrado un mínimo paso placentario y ausencia de evidencia de teratogénesis

Los análogos de insulina de acción prolongada ( detemir y glargina) no han sido suficientemente estudiados durante el embarazo por lo que se recomienda NPH como insulina basal

Los hipoglucemiantes orales están contraindicados porque atraviesan la barrera placentaria y pueden incrementar el hiperinsulinismo fetal, favoreciendo la macrosomía y la hipoglucemia neonatal.



# COMPLICACIONES DE LA DG



MATERNAS	Preeclampsia Polihidramnios Parto por cesárea	
FETALES	Macrosomía Parto traumático Parto prematuro Mortalidad perinatal Ictericia neonatal	Policitemia Hipoglucemia Hiperbilirrubinemia Hipocalcemia Distress respiratorio



# PRONOSTICO



El 90% de las pacientes con DG están normoglucemicas tras el parto pero la DG supone 30-50% de recurrencia en posteriores embarazos

A las 6-8 semanas tras el parto, se debe realizar SOG de 2 horas con 75 gr. de glucosa para valorar la función pancreática

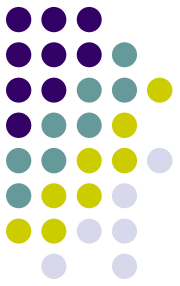
Las pacientes con DG tienen un riesgo de 8% de generar una DM tipo 2, por lo que debe realizarse un consejo sobre hábitos de vida, mantenimiento de normopeso y realización de ejercicio físico y determinarse anualmente la glucemia plasmática



I.Landajo- A Paskual



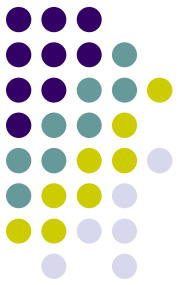




# Historia

# HISTORIA DE LA DIABETES





# QUIEN, CUANDO, COMO ETC SE DESCUBRIÓ LA INSULINA?

Ocurrió en Toronto en 1921.

Banting (cirujano) y Best  
(estudiante de medicina)  
consiguieron aislar una  
sustancia a la que llamaron  
isletina.

Para ello extrajeron el páncreas  
de esta perrita que se llamaba  
“Maryori” y le inyectaron el  
extracto, con el que sobrevivió

Se les concedió el premio Nóbel  
en Medicina el año 1923



# A LA VEZ EN EUROPA...



Nicholas Paulesco profesor de fisiología de la Universidad de Bucarest aisló lo que el llamó pancreátina 8 meses antes que Banting y Best (Había descubierto la insulina).

En esa época tenía lugar la 1ª guerra mundial y Austria ocupaba Bucarest. Este hecho hizo que no se reconociera el trabajo hasta varios años después.

El premio Nóbel no le fue concedido porque cuando se reconoció era demasiado tarde para rectificar.



# LEONARD TOMHSON



Fue el primer niño a quien se  
inyecto insulina, 11-01-1922  
, estaba ingresado agonizante  
en el Hospital de Toronto.  
Tenia 14 años, pesaba 29  
kilos.

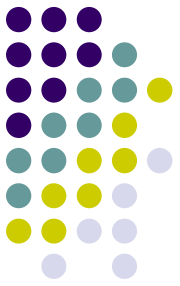
La impureza de la insulina de  
entonces le provocó  
reacciones que obligaron a  
suprimir el tto.

Se recuperó y murió en 1935



**Antes y después del tto con insulina**

# ENMA ,PRIMERA NIÑA



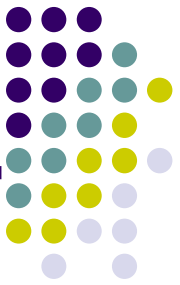
Antes del tto con insulina



Después del tto con insulina



# A PARTIR DE AQUEL MOMENTO . . .



La insulina fue fabricada por la industria farmacéutica.

Las insulinas se conseguían de los páncreas de ovejas ,cerdo etc.

En la actualidad son insulinas muy parecidas a las humanas y se sintetizan por medio de ingeniería genética a través de DNA

# LA PRIMERA REFERENCIA ESCRITA DE LA DIABETES....



Aparece en el papiro de Ebers (1500 a.c.).

Este papiro es un tratado sobre medicina con 877 apartados de distintas enfermedades como oftalmología, ginecología etc.

En su farmacopea aparecen hasta 700 sustancias diferentes como aloes, resinas, azafrán etc.



# SEGÚN EL PAPIRO DE EBERS..



La diabetes es una maravillosa aflicción, no muy común entre los hombres, en la cual las carnes y los miembros se disuelven en agua.

Su causa es de naturaleza fría y húmeda ya que el enfermo no deja nunca de formar agua. La corriente es tan persistente como un acueducto abierto.

La vida del paciente es corta.

Si deja de beber la boca y el cuerpo se secan y las vísceras se asemejan a la persona con severas quemaduras

# PAPIRO DE EBERS



**Actualmente puede verse en la universidad de Leipzig.**

**Mide 20,25 m. de longitud por 30 cm. de ancho .Se conserva en perfecto estado por el cáñamo utilizado en su elaboración.**

**Se encontró entre las piernas de una momia en una tumba de Assasif en Luxor.**

**Está fechado en el 8º reino de Amenhotep i. Dinastía XVII**



# EBERS



- **Nació en Munich en 1837 y murió en Tutzing (Baviera) en 1898**
- **Egiptólogo alemán que compró el papiro en 1862 a un comerciante egipcio.**
- **Ebers también fue un novelista de reconocido prestigio. Sus novelas estaban relacionadas con Egipto.**
- **Una princesa egipcia, la hermana ,Cleopatra etc. consiguieron mucho éxito.**



# MUCHOS SIGLOS DESPUES..



Recibió el nombre de Diabetes

Esto ocurría en el siglo III a.C.  
y fue Apolonio de Menfis  
quien le dio ese nombre.

En la edad media Avicena  
(Ibn-Sina) evaporó orina de  
un diabético y comprobó el  
sabor a miel de los residuos



Avicena

# EN 1679 THOMAS WILIS..



**Famoso médico inglés, especialmente conocido por su “Cerebri Anatomi”, que según muchos expertos es el mejor tratado sobre el cerebro existente hasta la actualidad, probó la orina de un diabético y comprobó su sabor dulce pero también vio que otros diabéticos tenían orina sin sabor dulce.**

**A una llamó Diabetes Mellitus y a otra Diabetes Insípida.**

1621-1675



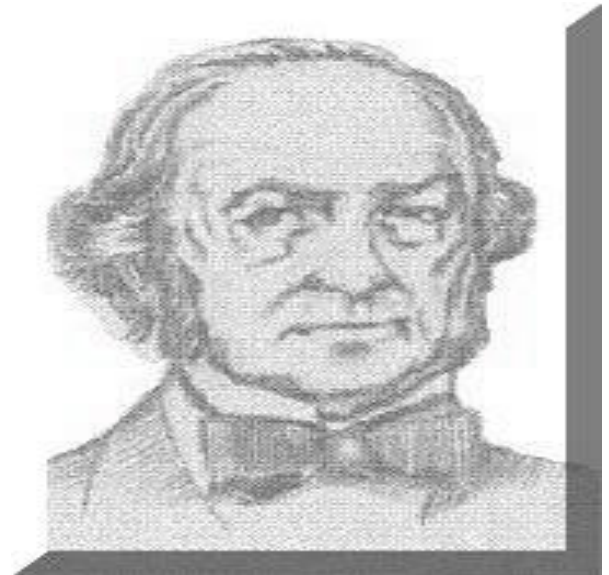
# Siglo XIX



**A mediados de este siglo Claudio Bernard demostró que el aumento de la glucosa en sangre es el signo mas significativo de diabetes y describió la importancia del hígado en el metabolismo de la glucosa**

Francia 1813-1878

**En uno de sus libros se puede leer cosas tan interesantes como” La presencia de glucosa en la sangre no depende de la alimentación, es un fenómeno normal y constante en el organismo humano.**



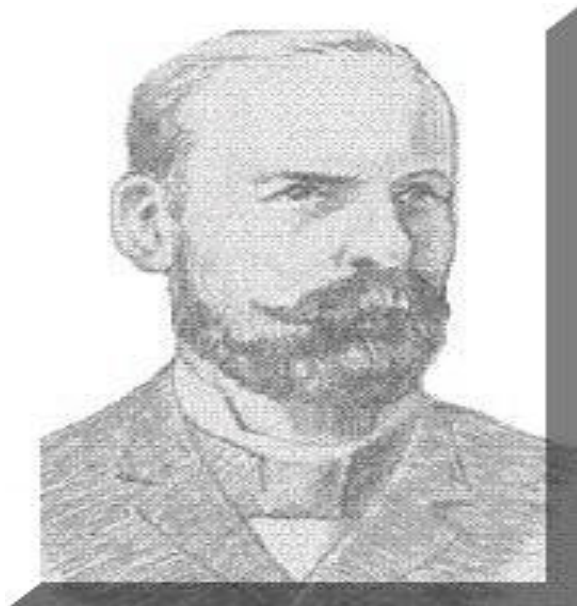
# PAUL LANGERHANS



**Descubrió las células insulinares del páncreas.**

**Alemania 1847-1888**

**Para su experimentación utilizaba conejos a quienes inyectaba un colorante (azul de Prusia) en el conducto pancreático y así visualizó la estructura exocrina pancreática, con sus células glandulares y otras células no glandulares, pequeñas, poligonales sin gránulos que tenían aspecto de manchas diseminadas por el parénquima...**



# EN EL ESTADO ESPAÑOL SE UTILIZÓ POR PRIMERA VEZ EN..

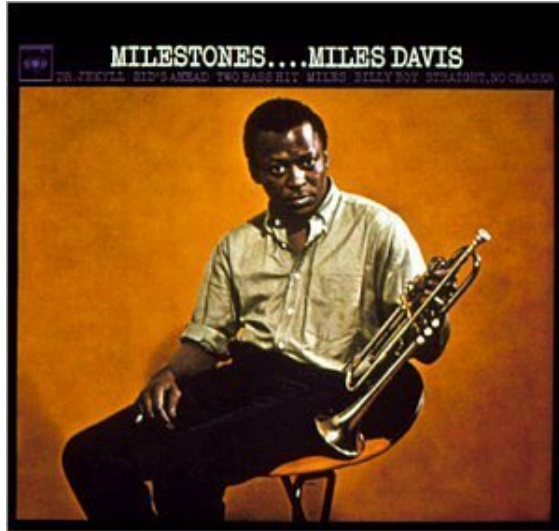


Barcelona. El joven investigador Rosend Carrasco y Formiguera acudió a la clínica Joslin en Boston para aprender a aislar la isletina.

Las anotaciones que hizo decían: El paciente tenía 7 años. Pesaba 21 kilos. Sobrevivía gracias a una dieta exenta de H.C. Presentaba mal aspecto general. Le inyectamos 22 unidades de insulina y su ganancia ponderal media era de 409 gramos cada mes. A los siete meses el paciente se había recuperado.



# FAMOSOS HOLIWOOD



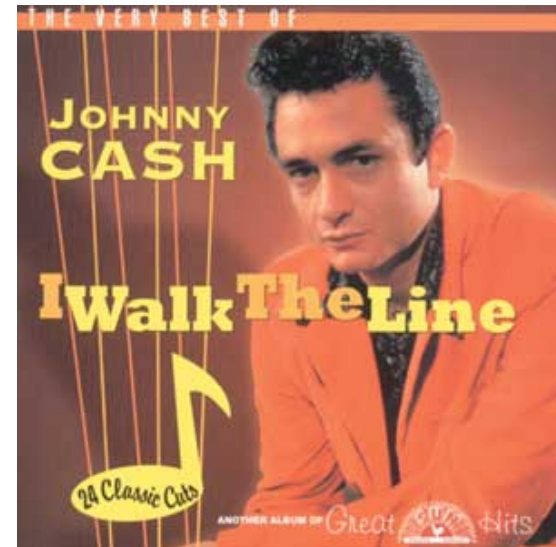
Miles Davis



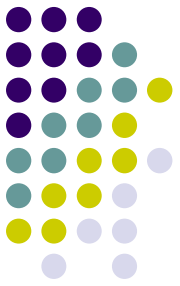
Elvis Presley



Woody Allen



# FAMOSAS



Sharon Stone



Lyz Taylor



Halle Berry

# DEPORTISTAS

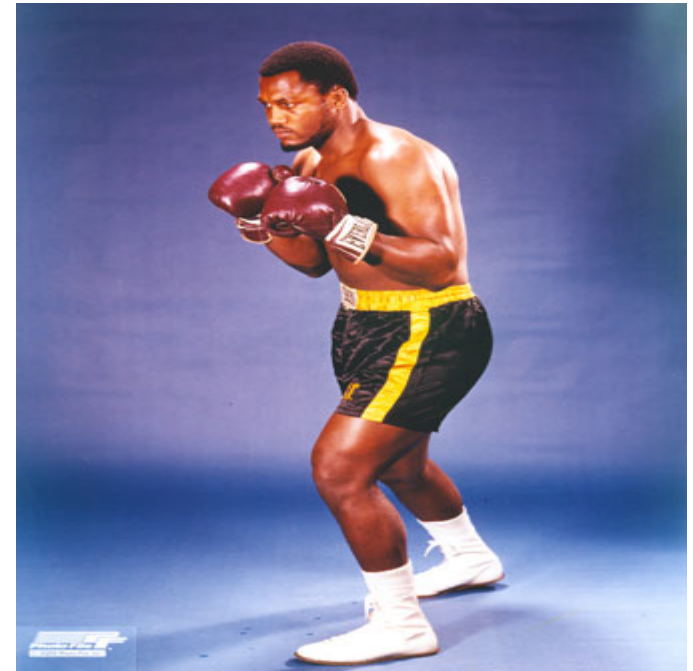


**Fernando Herrera**  
triatleta



**Maradona**

**Joe Frazier**  
Campeón del mundo de  
Pesos pesados



# MAS DEPORTISTAS



**Josu Feijo**



**Steve Redgrave**  
**Medalla de oro en Sidney**  
**Remo**

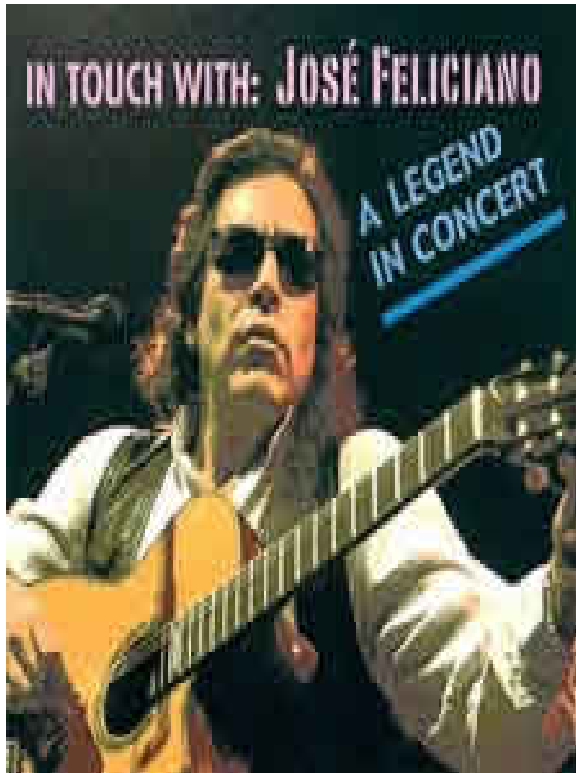


**Gary Hall. Ganador de 5**  
**medallas de oro olímpicas**

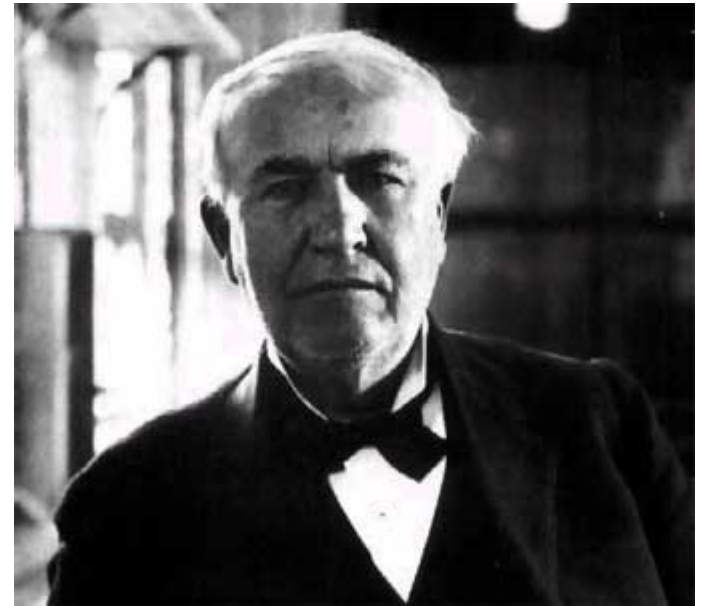


**Arthur Ashe**  
**Ganador 47 títulos**  
**Open Australia,**  
**Wimbledon...**

# MAS FAMOSOS

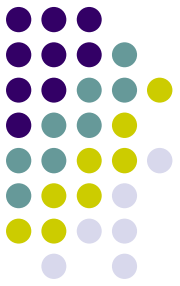


José Feliciano



Tomas Edison





# Novedades



# TELEASISTENCIA



La teleasistencia es según Field (1996)

“ El uso de las tecnologías de la comunicación y de la información electrónica ,para apoyar y facilitar la asistencia sanitaria cuando la distancia separa a los participantes.”

El registro mas antiguo es de la década de los 50 en Nebraska, en el que a través de un circuito cerrado de televisión se proporcionaba servicios psiquiátricos desde un centro médico universitario a un hospital a 200 km.

## EN LOS AÑOS 60..



En la NASA los científicos norteamericanos crearon diferentes sistemas para monitorizar los signos vitales de los astronautas en misiones espaciales.

En 1967 la Universidad de Miami y el Hospital Jackson Memorial crearon un sistema que transmitía electrocardiogramas desde Unidades móviles de bomberos que acudían al rescate de pacientes con sintomatología cardíaca.



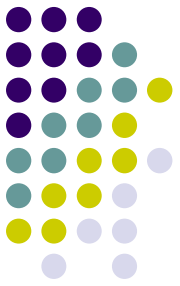
# TELEASISTENCIA Y DIABETES



Una de las primeras experiencias en España se realizó en el Hospital de San Rafael de Madrid.

A través de un teléfono móvil con la opción especial de enviar sus resultados glucemicos durante 24 horas y con una alarma que se recibe en el centro hospitalario a partir de determinados niveles de glucemia. Ello hacía que miembros del equipo de atención, que a través de una clave tenían acceso a la H<sup>a</sup> clínica, se pusieran en contacto con el diabético para conocer la situación.

# EMMINENS CONECTA



- Es un modo de enviar las glucemias a través de telefonía móvil e Internet.
- Las glucemias son enviadas desde el medidor vía móvil o Smart Pix y el profesional sanitario se conecta en una web mediante una clave para ver esos datos y responder a través de mensajes cortos que el paciente recibirá en su teléfono.
- A través de esa misma web el paciente puede ver sus resultados.



# EN NUESTRO HOSPITAL..



- **Estamos en este momento utilizando este sistema con una docena de pacientes .**
- **Este grupo está formado tanto por pacientes de Debut como otros tantos con mal control metabólico crónico.**
- **Revisamos sus glucemias periódicamente y enviamos siempre un mensaje con respecto al control.**
- **Es un sistema de control mutuo porque los usuarios no pueden ver sus glucemias si nosotros no las hemos visto primero.**
- **Es un sistema muy bien aceptado por la mayoría de los jóvenes**

# OTROS SISTEMAS



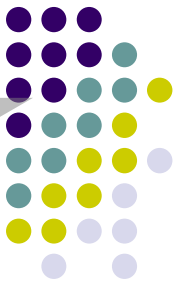
Existen otros sistemas que se están utilizando en Diabetes como son:

Proyecto Diabtel, Servicio Multiacceso para la gestión de la DM

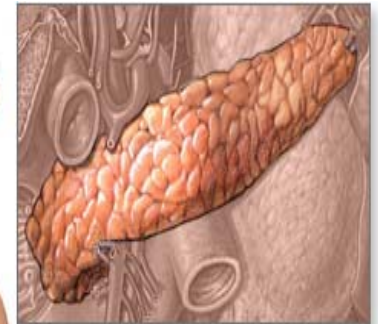
Proyecto Inca

Medical Guard etc. con diferentes variables pero en esta dirección

# TRANSPLANTE DE PANCREAS



- La forma mas eficaz del transplante de páncreas es el que se realiza a la vez que el trasplante renal.
- Se propone según la ADA ( 2006) en pacientes:  
Con historia de complicaciones metabólicas agudas frecuentes y graves que requieran atención medica  
Problemas emocionales y clínicos con la insulinoterapia exógena lo suficientemente graves para ser incapacitantes  
Incapacidad del tto insulinico para prevenir las complicaciones agudas
- En España podrían existir según datos conocidos unos 232 candidatos .



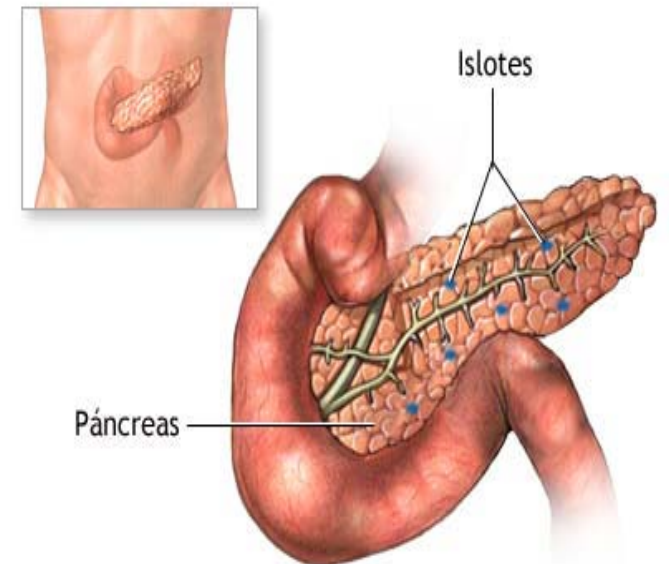
The pancreas secretes insulin in response to glucose levels in the blood

ADAM.

# TRASPLANTES DE ISLOTES



- Presenta grandes ventajas frente al trasplante de páncreas como órgano, especialmente en lo que se refiere a la cirugía del trasplante y a las complicaciones postoperatorias
- Los islotes pueden conservarse en cultivo varios días o congelados durante meses o años, facilitando así su transporte y posterior trasplante sin la urgencia que presenta el órgano completo
- Por otra parte cabe la posibilidad ya experimentada en animales de prescindir de la terapia inmunosupresora mediante la encapsulación de los islotes, su inmunomodulación o cotransplante
- La gran dificultad actual es conseguir el número suficiente de islotes



ADAM.

# TRASPLANTE DE CELULAS BETA



- La utilización de células beta ofrece cierta lógica , ya que son ellas , las que producen la insulina y no los demás componentes celulares del islote. Además podrían ser menos inmunogenicas y mejor toleradas que los islotes.
- En el año 2004 el grupo Pipeleers de Bruselas logro la insulinoindpendencia de un diabético tipo 1 de 41 años con resistencia subc. a la insulina ( > 400 ui al día) . Se le inyectaron en el hígado por vía transparietal , 4,5 millones de células beta / Kg. de peso . Al cabo de 1 año el paciente proseguía sin insulina con Hb A1c < 6,5 %



# CELULAS MADRE



Últimamente se ha descubierto que en las células madre del cordón umbilical se produce insulina. Un estudio realizado por investigadores estadounidenses y británicos concluye que las células madre obtenidas del cordón umbilical de recién nacidos pueden ser manipuladas para producir insulina y que en el futuro es posible que se empleen para tratar la diabetes. La investigación fue dirigida por el Dr. Randall Urban, de la University of Texas Medical Branch (Estados Unidos), quienes explican que fueron los primeros en conseguir cultivar grandes cantidades de células madre y dirigirlas para que se asemejaran a células beta productoras de insulina. A juicio del Dr. Urban, "este descubrimiento nos muestra que tenemos el potencial de producir insulina a partir de células madre adultas para ayudar a las personas con diabetes". El estudio se publica en "Cell Proliferation" y, según los investigadores, ofrece una alternativa al futuro tratamiento de la diabetes





# ABREVIATURAS



- DDCT.: Diabetes Control and Complications Trial
- DMG: Diabetes Mellitus Gestacional
- ECG : Electrocardiograma
- ECV: Enfermedad cardiovascular
- IAM : Infarto Agudo de Miocardio
- IRC : Insuficiencia Renal Crónica
- IRCT: Insuficiencia Renal Crónica Terminal
- ICC : Insuficiencia Cardíaca Congestiva
- OCFA: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
- BICI : Bomba de Infusión Continua de Insulina
- SOG : sobrecarga oral de Glucosa
- UKPDS: U. K. Prospectiva Diabetes Study
- ADA : Asociación Americana de Diabetes
- SED: Sociedad Española de Diabetes



# BIBLIOGRAFIA



- La DM y sus complicaciones. (Moreno Esteban y López de la Torre) .
- Salud y Diabetes (ADA 2007)
- DM. Un problema global. Nuevas perspectivas.( Miguel Ángel Maria y José María Pou Torillo.)
- Guía practica clínica de la diabetes 2007 (Bayer Health Care)
- Tratado SED de DM ( Gomis , Rovira, Feliu, Oyarzab
- Control y tratamiento de DM tipo 1 4ª edición ( ADA)
- Curso de educación terapéutica en diabetes( FEAED)
- [www.forumclinic.org](http://www.forumclinic.org)
- [Www.diabetes.bayer.es](http://Www.diabetes.bayer.es)
- Curso de diabetes nacional en enfermería ( Bayer Health Care)
- Curso de dietética aplicado a la diabetes( Bayer Health Care)
- CD de Complicaciones crónicas realizado por expertos en diabetes de la zona norte , con la colaboración de ROCHE
- Curso de educación sanitaria en diabetes (Bayer Health Care)
- DM tipo 1 . Guía consulta rápida. De acuerdo con las guías internacionales ( IDF, ADA y EASD)
- DM . Guía para el manejo del paciente ( Lippincott Williams y Wilkins)
- Manual del residente de endocrinología y nutrición ( 2009)
- La Alimentación en la Diabetes , una estrategia integral y personalizada ( C. Vázquez Martínez , M A Koning, M. Ruperto López, M. Garriga García, E. Martín espinosa)
- Programa de educación continuada en diabetes para enfermería por Accu- Check
- Guía de practica clínica sobre diabetes tipo 2 (2008)
- Historia de la diabetes
- Actualización en Diabetes para el medico de Atención Primaria
- PIE DIABETICO. Guía practica para la prevención, evaluación y tratamiento



# Agradecimientos



Queremos agradecer a los endocrinólogos del hospital su colaboración en este trabajo, porque ellos lo revisaron y corrigieron antes de sacarlo a la luz.

Dr. Beitia, Dr. Arteaga, Dra. García,  
Dra. Guimon, Dr. Hernández y  
Dr. Icobalzeta.

y a Rosa García (Sub. de Enfermería) por su ayuda y apoyo durante el proceso de elaboración de este trabajo.



# COLABORADORES



**Novo Nordisk:** [www.Novonordisk.es](http://www.Novonordisk.es)

**Roche Diagnostics:** [www.Accu-Chek.es](http://www.Accu-Chek.es)

**Abbott:** [www.abbottdiabetescare.es](http://www.abbottdiabetescare.es)

**Bayer:** [www.diabetes.bayer.es](http://www.diabetes.bayer.es)

**Sanofi Aventis:** [www.Sanofi-aventis.es](http://www.Sanofi-aventis.es)

**Lilly:** [www.lilly.es](http://www.lilly.es)

**A.Menarini diagnósticos:** [www.diabetesmenarini.com](http://www.diabetesmenarini.com)



[Volver al índice](#)