



CURSO DE
EDUCACIÓN CONTINUA
EN **OBESIDAD 2009**

Miércoles 29 de Abril

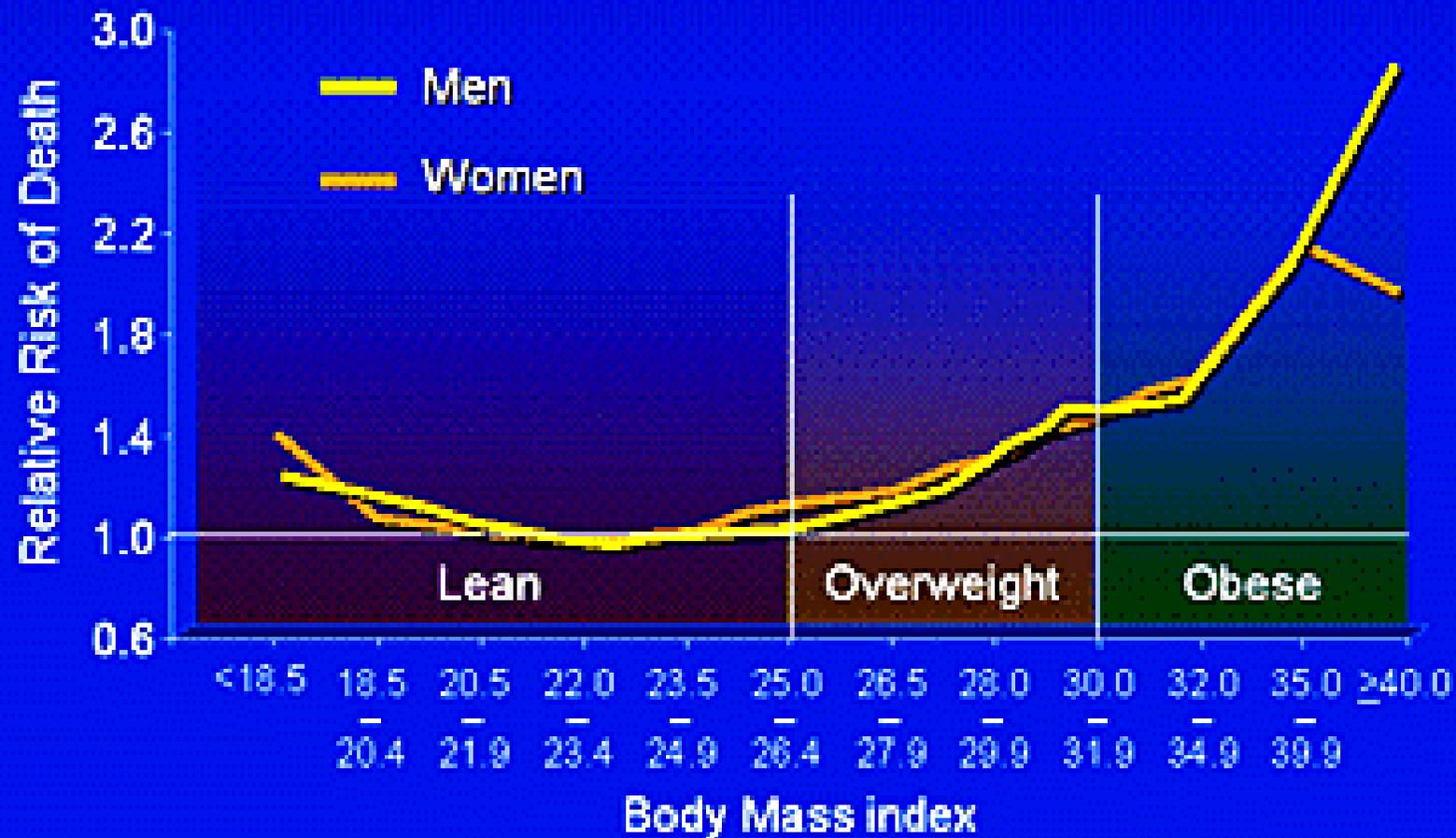


***Son útiles los
parámetros
antropométricos en la
identificación del
paciente obeso de alto
riesgo cardiometabólico***

Dr. Víctor Saavedra Gajardo

¿Cuál es el paciente obeso
de alto riesgo
cardiometabólico?

Relationship Between BMI and Cardiovascular Disease Mortality

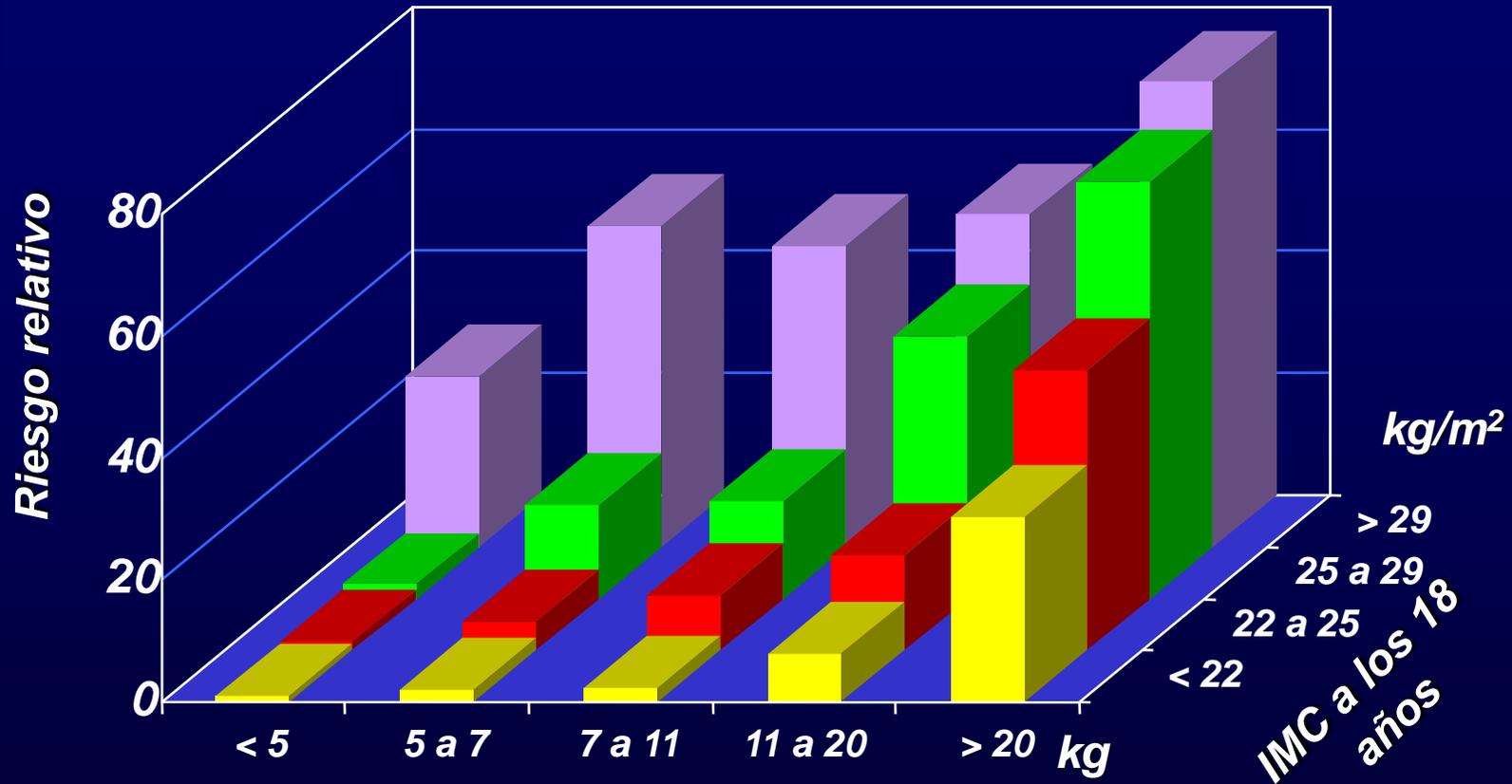


Calle et al. *N Engl J Med* 1999;341:1097.

Slide Source:
www.ahrq.gov/ncve.org

AUMENTO DE PESO Y RIESGO DE DIABETES

Nurses' Health Study

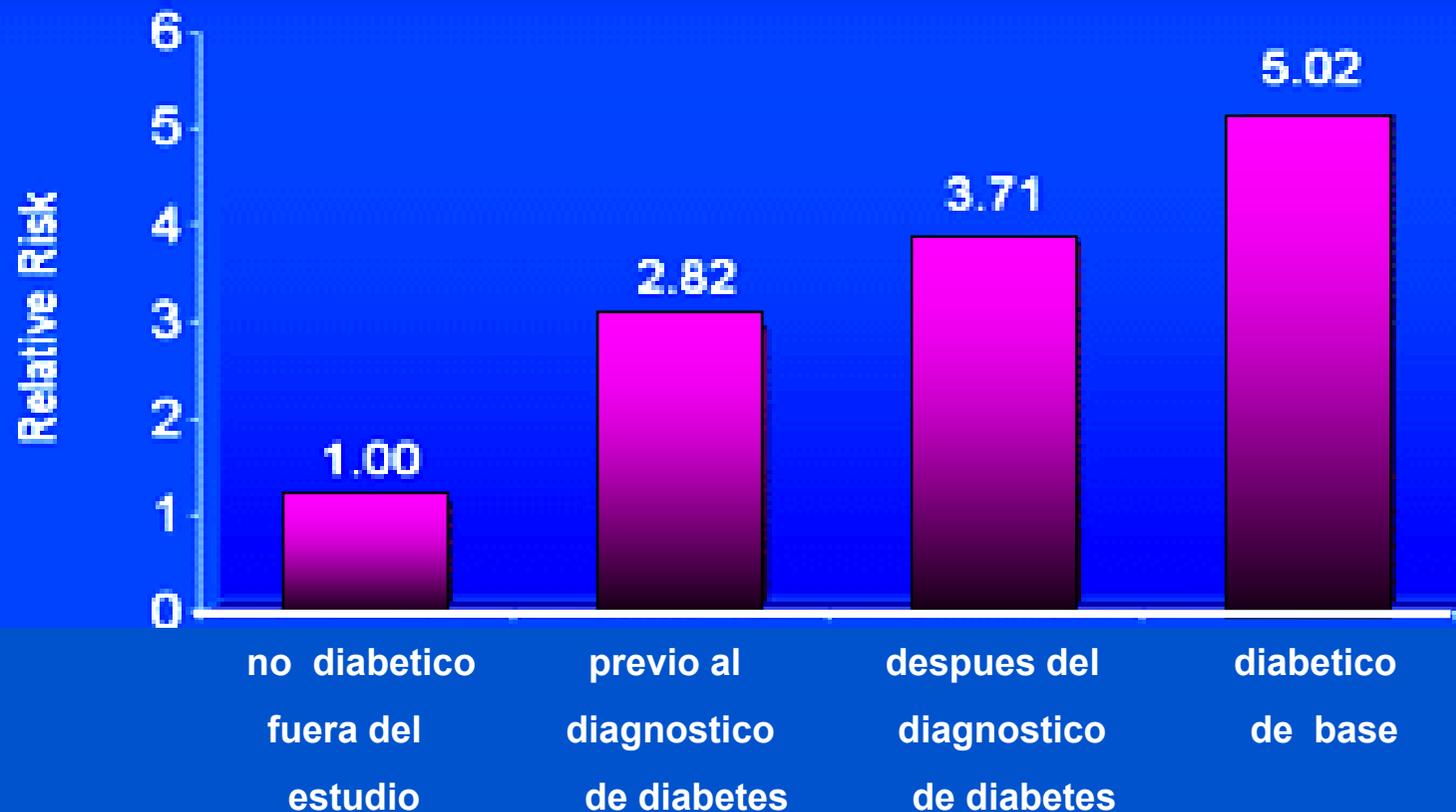


Aumento de peso de los 18 a los 32 años

N = 114.281; 1976-90

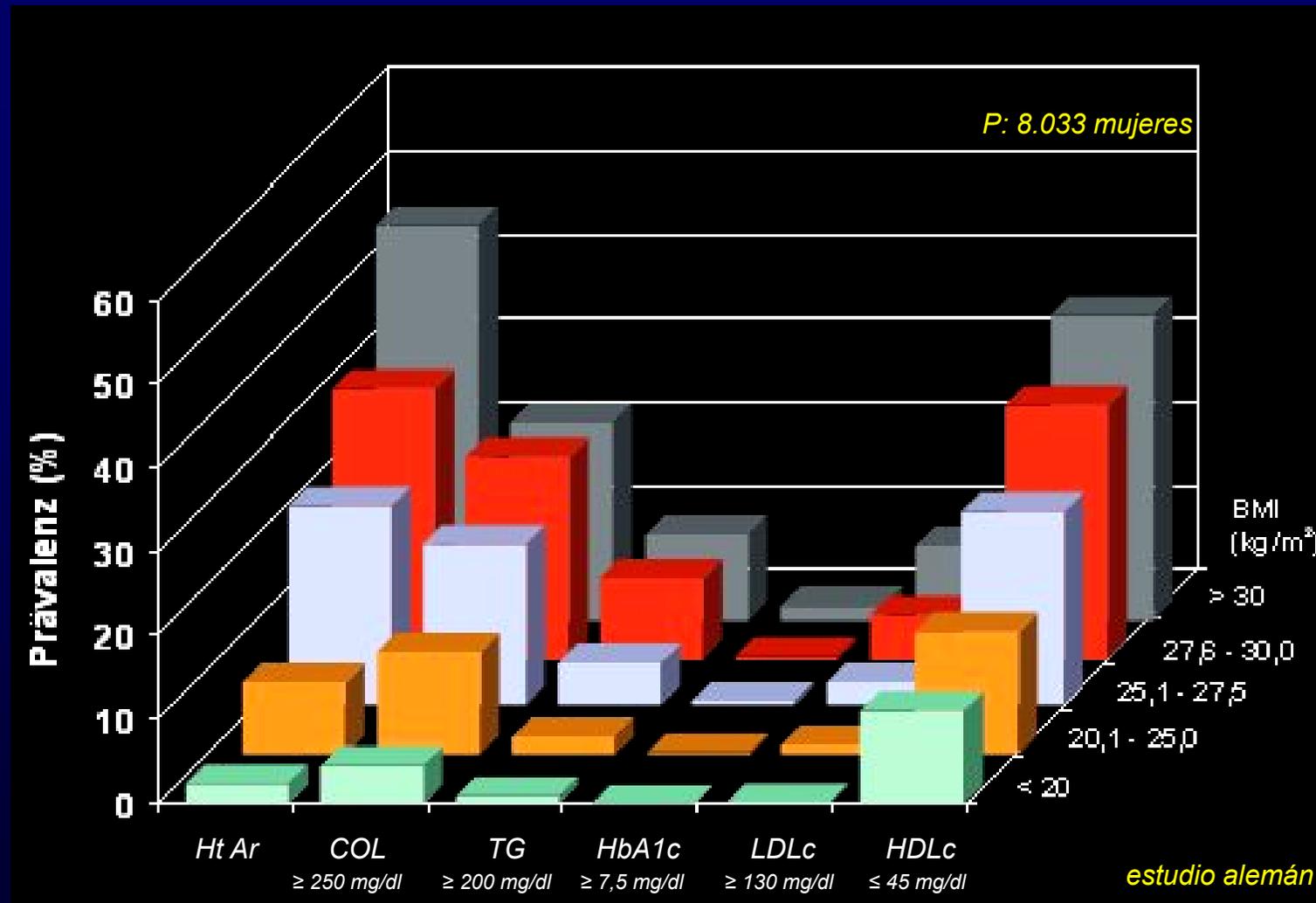
Nurses' Health Study: Riesgo relativo de muerte según momento diagnóstico de DM Tipo 2

Se demostró que la obesidad per se incrementa cinco veces el riesgo de muerte por causa cardiovascular en las mujeres



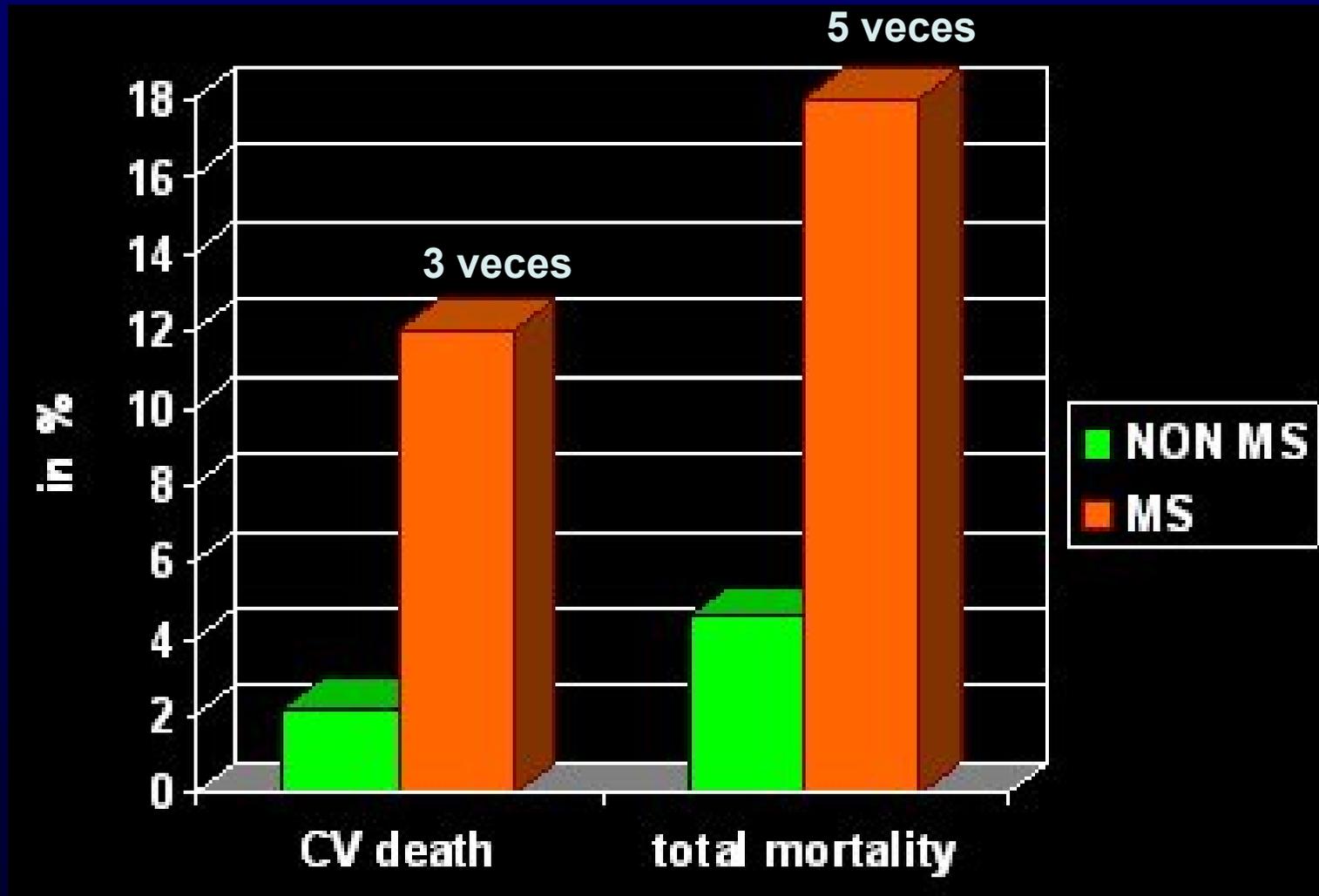
Relación entre IMC y factores de riesgo CV - PROCAM

(Prospective Cardiovascular Munster study)

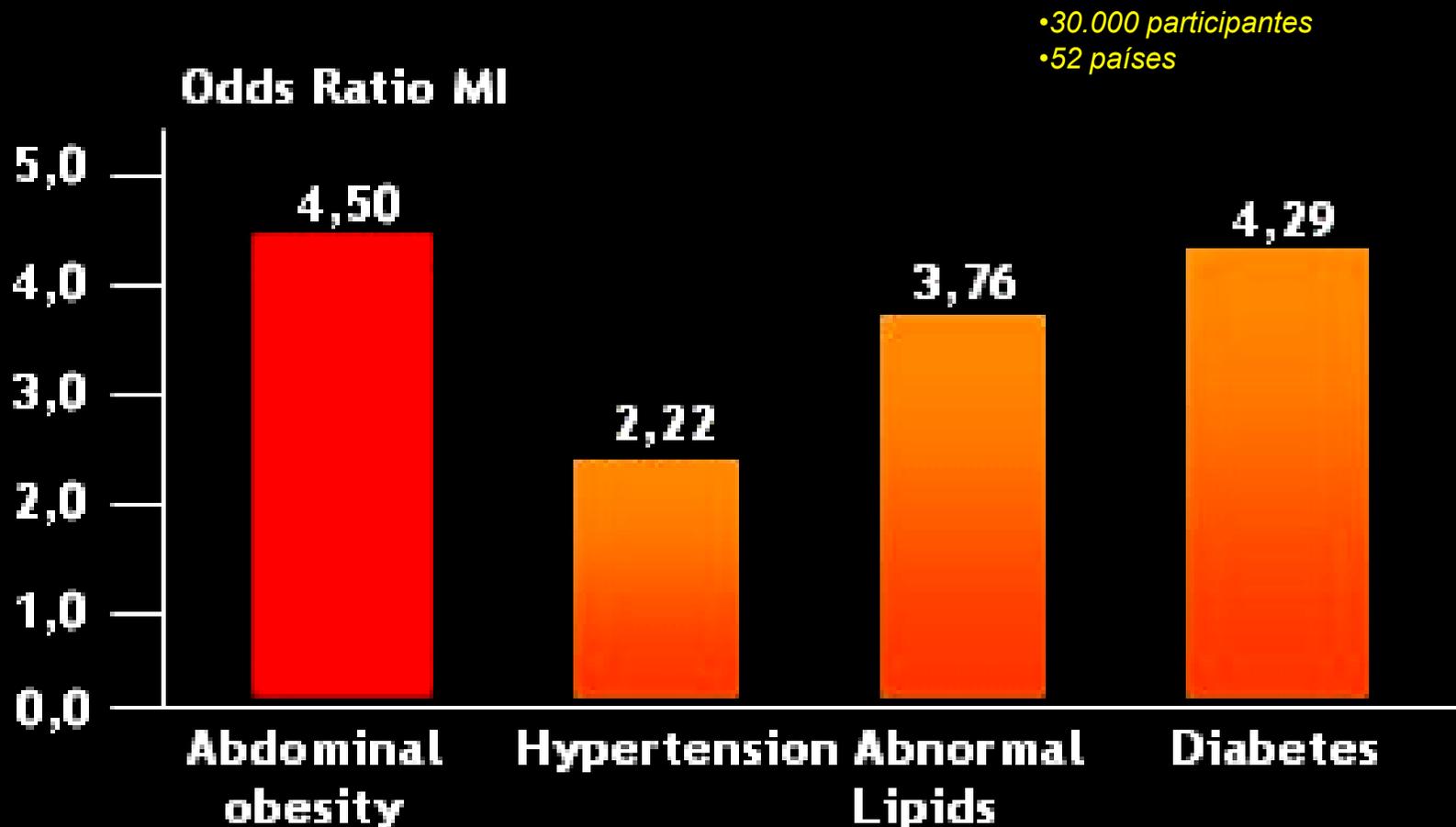


Estudio finlandés de Isomaa :

Importancia del Síndrome Metabólico como causa de Muerte CV y Mortalidad Total vs población sin SM.



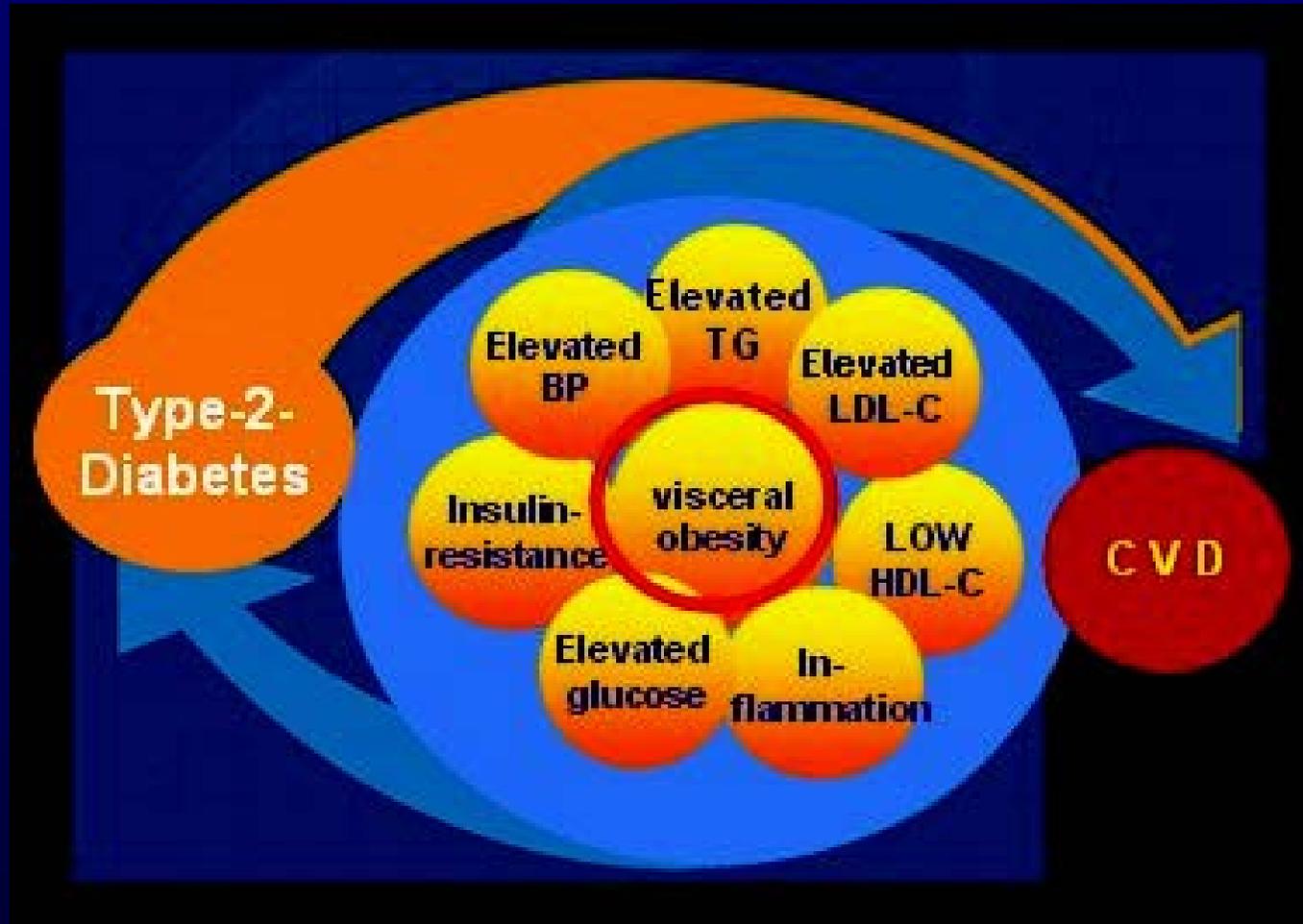
INTERHEART : Análisis de factores de riesgo para IAM en Europa occidental.



Confirmó la importancia de la obesidad abdominal como FRCV

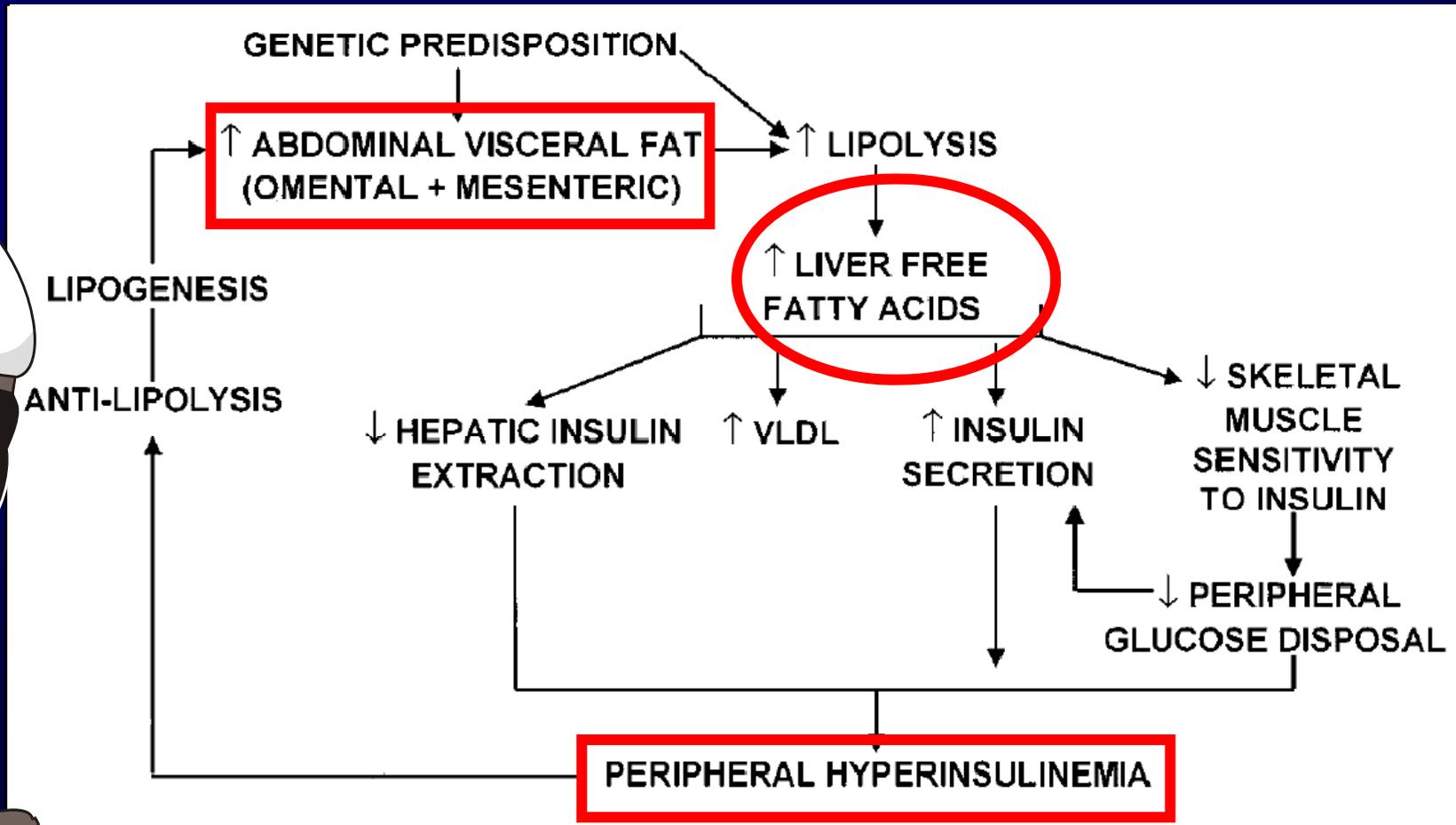
Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. Lancet 2004; 364: 937-52.

La **obesidad visceral** constituye un **FRCV central**, alrededor del cual se agrupan los demás factores.



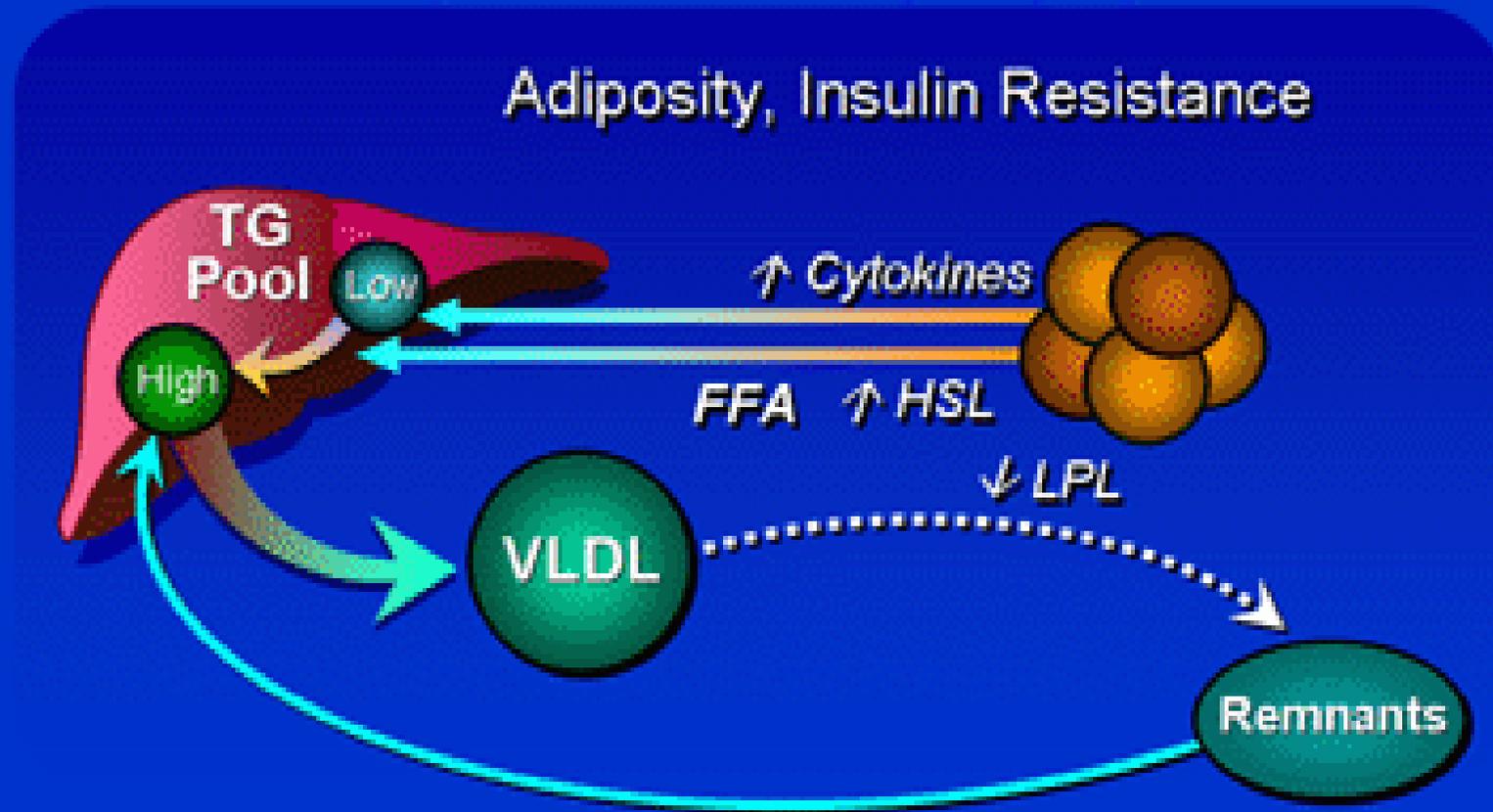
1. Gelfand EV, Cannon CP. Rimonabant: a cannabinoid receptor type 1 blocker for management of multiple cardiometabolic risk factors. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47:1919-1926,
2. Després JP. Intra-abdominal obesity: an untreated risk factor for Type 2 diabetes and cardiovascular disease. *J Endocrinol Invest* 2006; 29(3 Suppl):77-82.

Obesidad Visceral y su relación con Insulinorresistencia



Que mas sucede con el
aumento de los Ácidos
Grasos

Effects of Adiposity on Metabolism of Plasma Very-Low-Density Lipoprotein

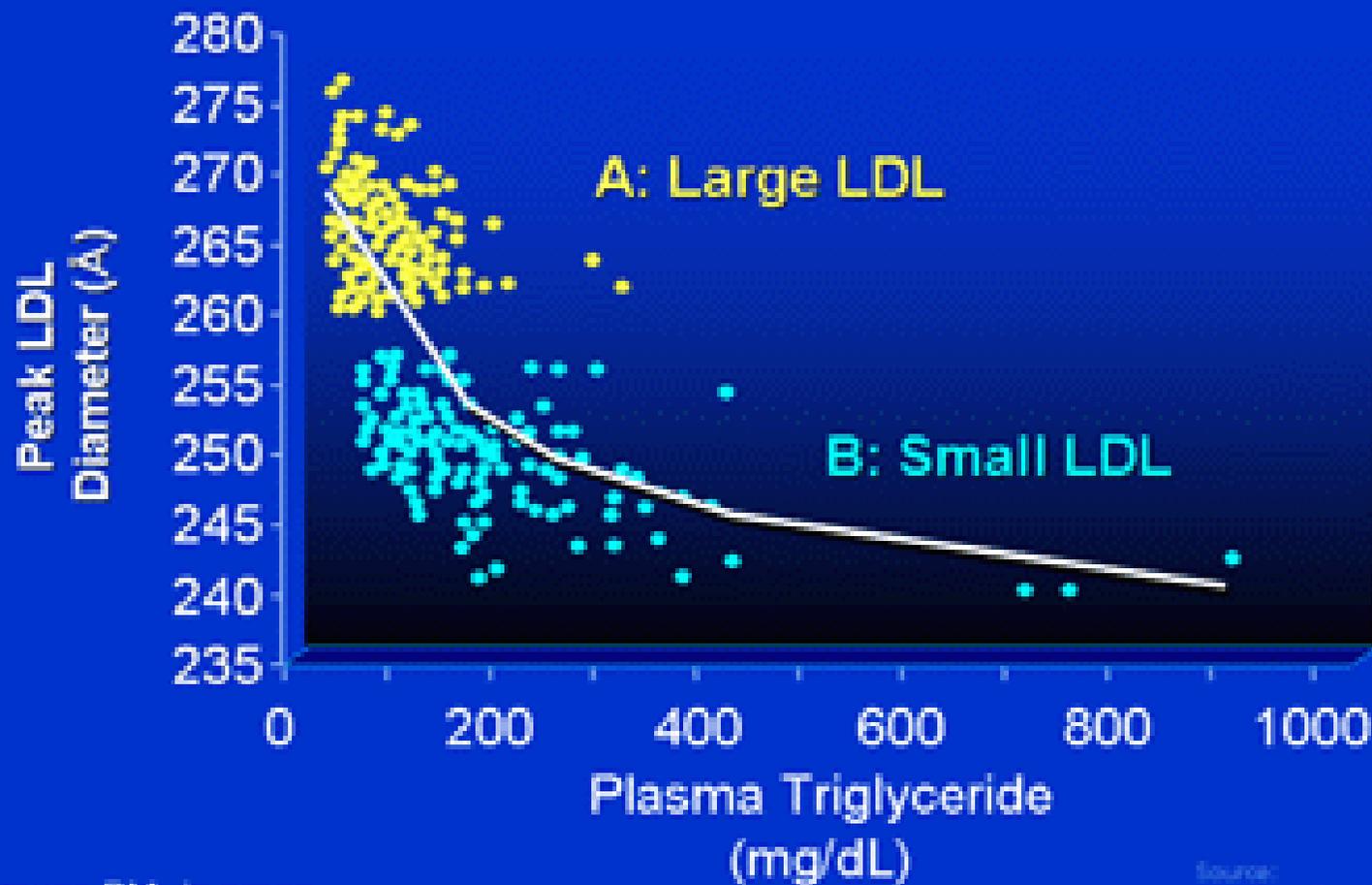


FFA, free fatty acids; HSL, hormone-sensitive lipase; LPL, lipoprotein lipase; TG, triglyceride; VLDL, very-low-density lipoprotein.

Krauss RM, Siri PW. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2004;33:405-415.

Source:
Obesity Online Slide Library
www.obesityonline.org

Relationship of Plasma Triglyceride to Peak Diameter of Low-Density Lipoprotein (LDL)

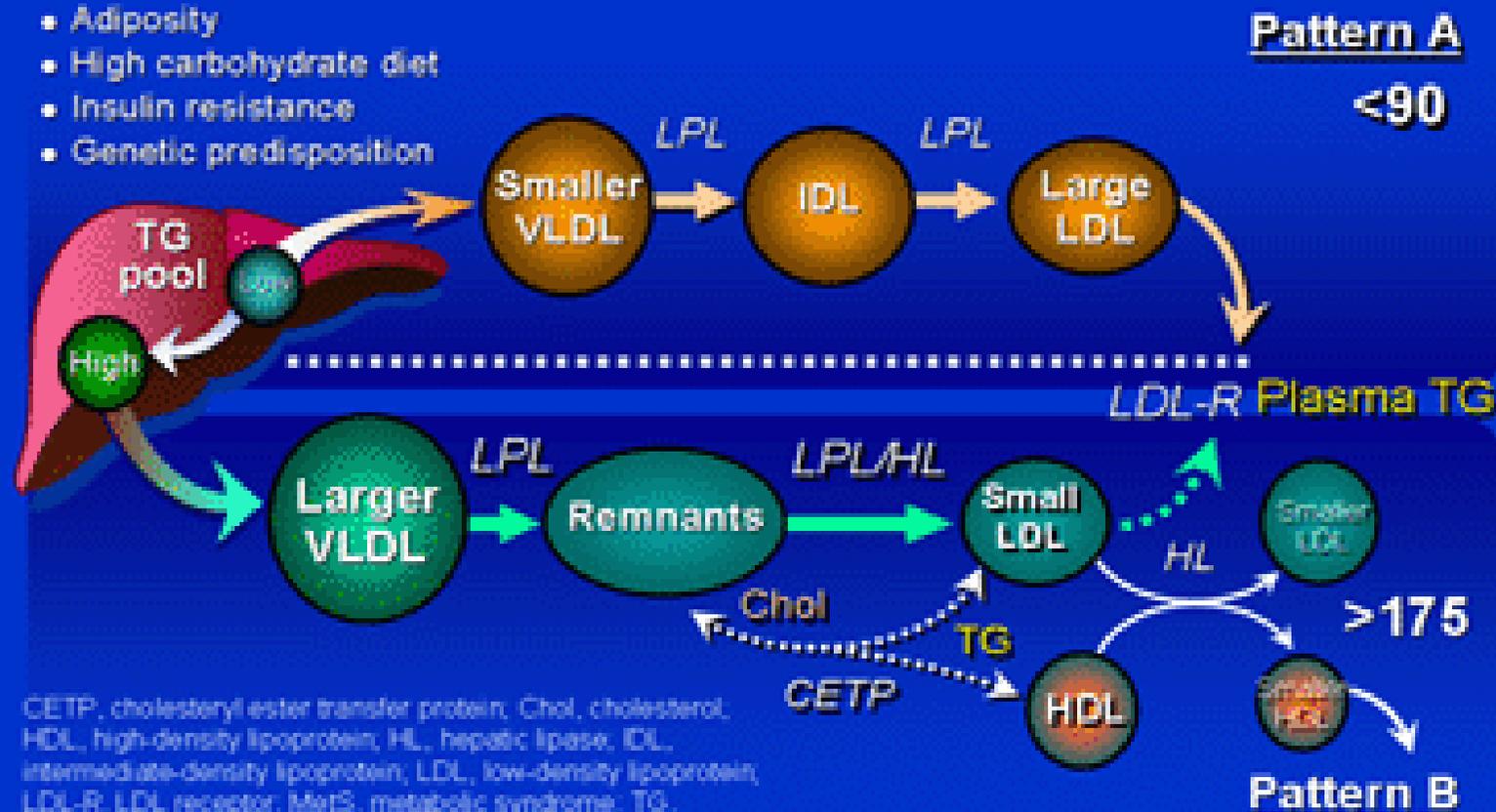


Krauss RM, *in press*

Source:
Obesity Online Slide Library
www.obesityonline.org

Model for Origins of Atherogenic Dyslipidemia of Obesity and MetS

- Adiposity
- High carbohydrate diet
- Insulin resistance
- Genetic predisposition



CETP, cholesteryl ester transfer protein; Chol, cholesterol; HDL, high-density lipoprotein; HL, hepatic lipase; IDL, intermediate-density lipoprotein; LDL, low-density lipoprotein; LDL-R, LDL receptor; MetS, metabolic syndrome; TG, triglycerides; VLDL, very-low-density lipoprotein.

Adapted from Bemels KK, Krauss RM. *J Lipid Res.* 2002;43:1363-1379.

Source:
Obesity Online Slide Library
www.obesityonline.org

Insulinorresistencia

INSULINORRESISTENCIA

- ✓ *Es la incapacidad de la insulina de poder ejercer sus acciones sobre sus órganos blancos: hígado, músculo y tejido adiposo.*
- ✓ *Ella se expresa en la práctica diaria por el incremento de la insulina plasmática y que puede ser fácilmente cuantificable.*
- ✓ *La insulinorresistencia es un factor de riesgo no sólo para diabetes tipo 2, sino también para otras enfermedades, tales como HTA, dislipidemias e hipercoagulabilidad entre otras.*

Rutas de señalamiento de la insulina

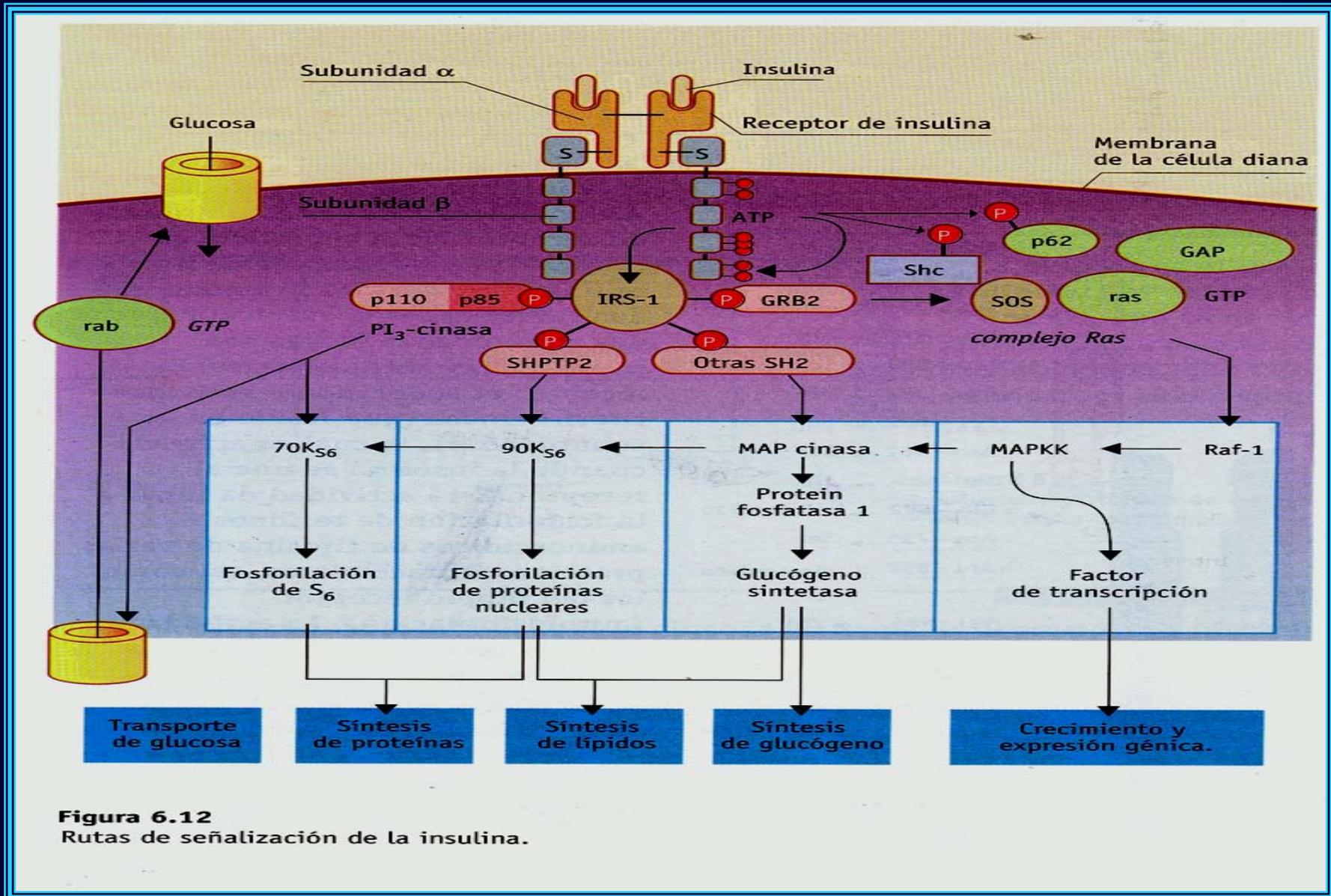
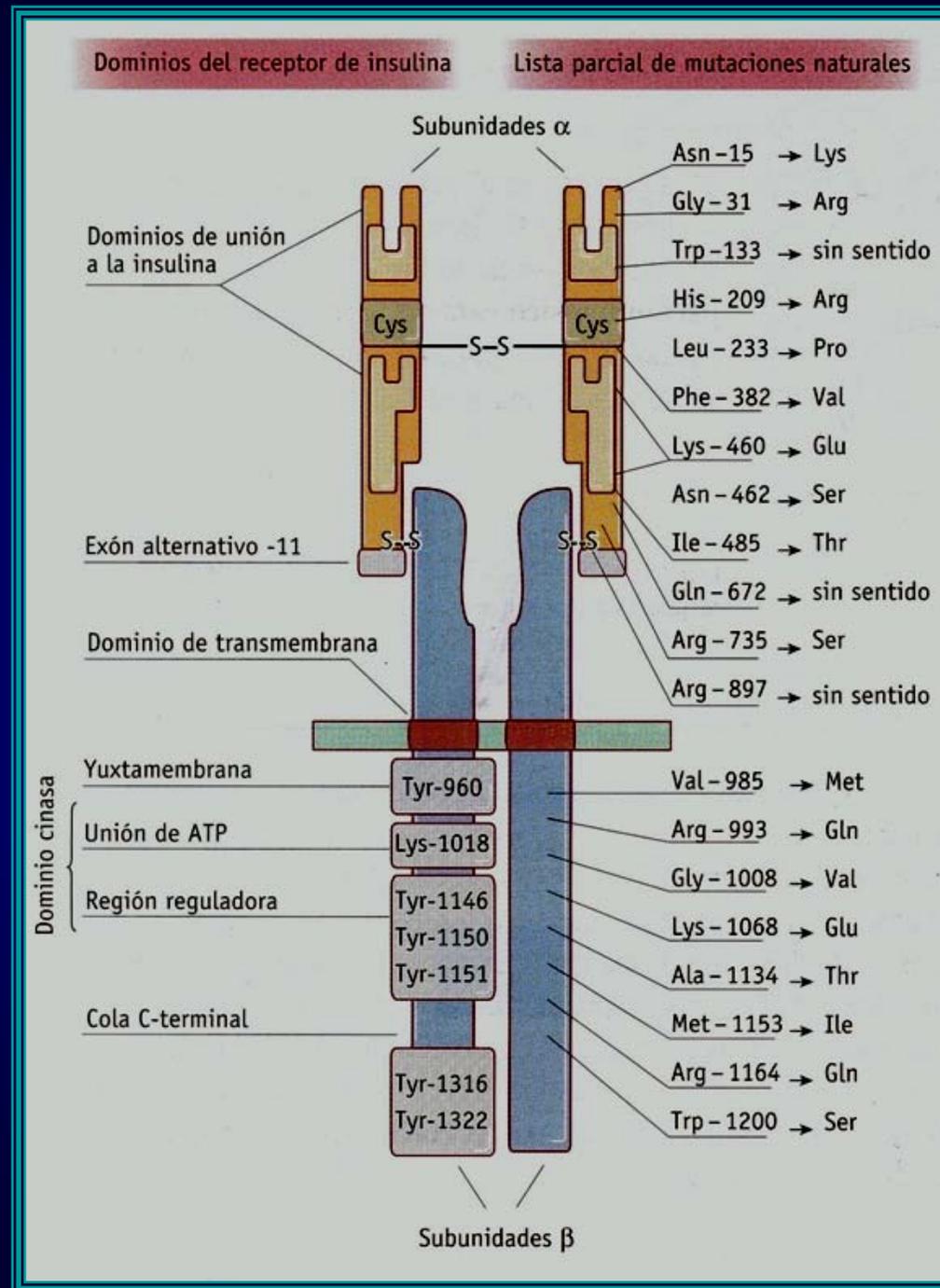


Figura 6.12
Rutas de señalización de la insulina.

- **Glicoproteína, con 2 subunidades.**

- **Receptor dotado de actividad tirosino quinasa.**

- **La actividad da lugar a la fosforilación de los residuos aminoacídicos de tirosina.**

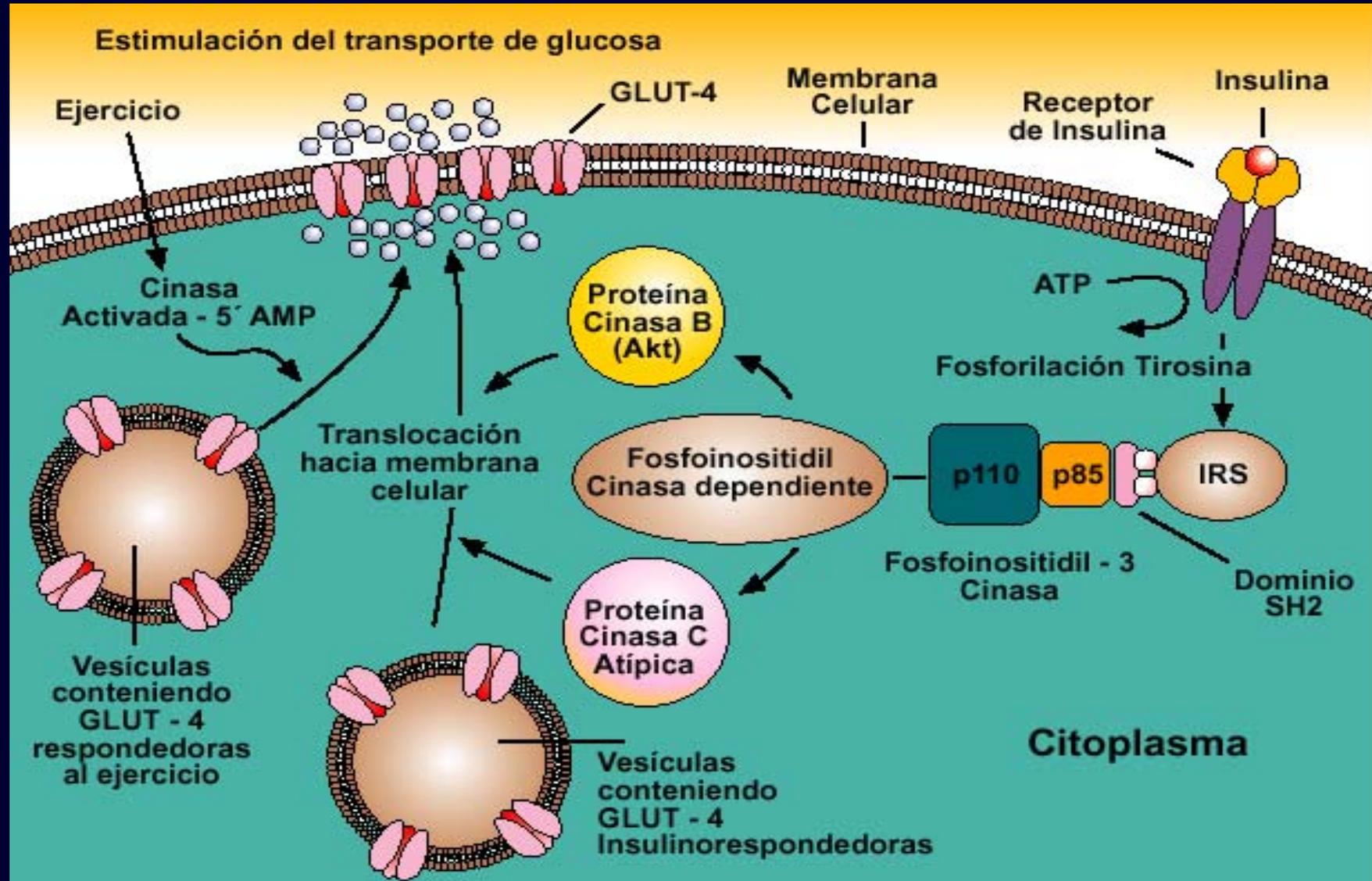


INSULINORRESISTENCIA

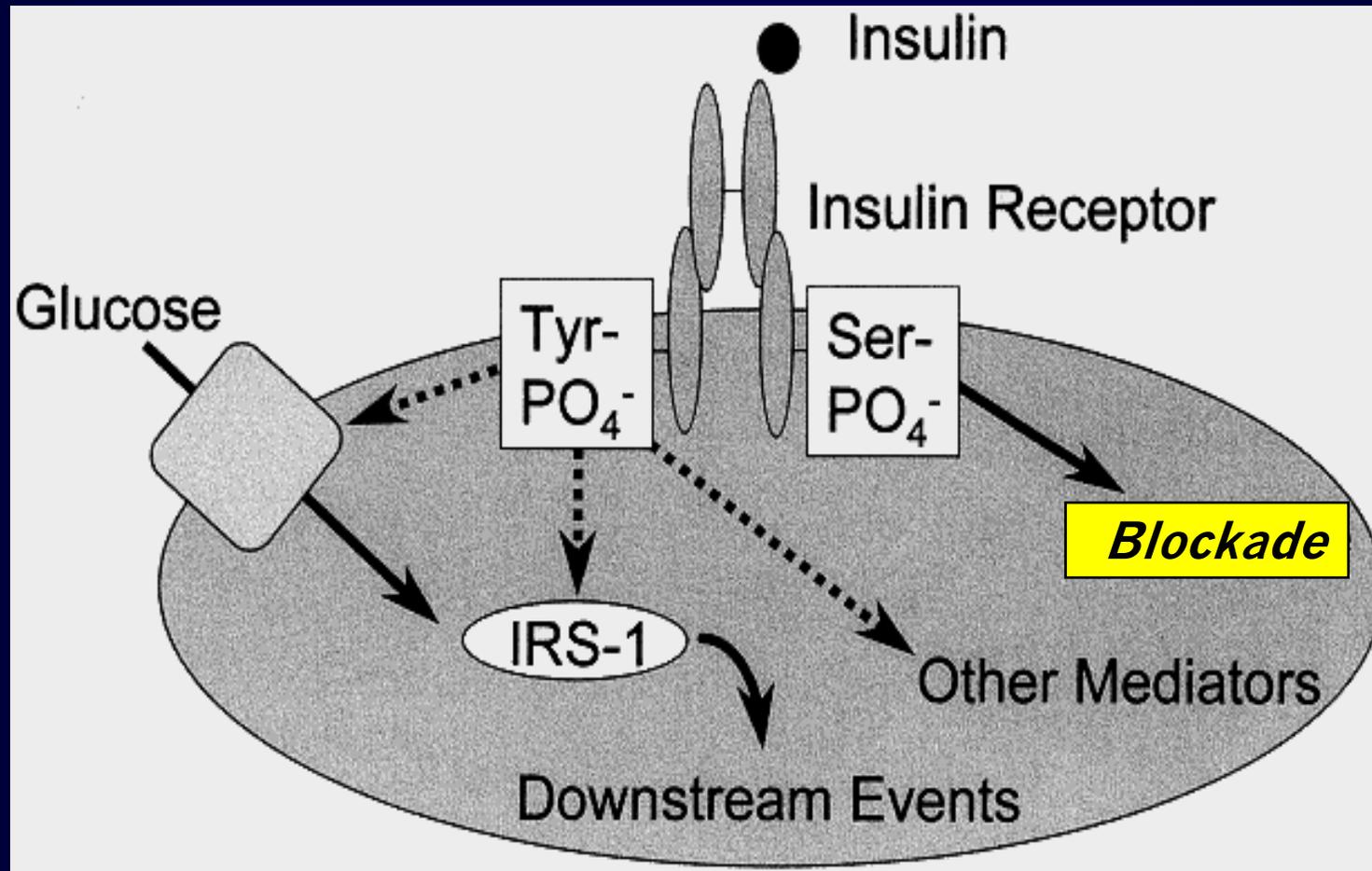
CLASIFICACIÓN

- *PRE-RECEPTOR INSULÍNICO*
(*Insulina mutada, Anticuerpos*)
- *RECEPTOR INSULÍNICO*
(*Mutación receptor*)
- *POST-RECEPTOR INSULÍNICO*
(*SOP, Obesidad, DM Tipo 2*)

INSULINA : ACCIONES MOLECULARES

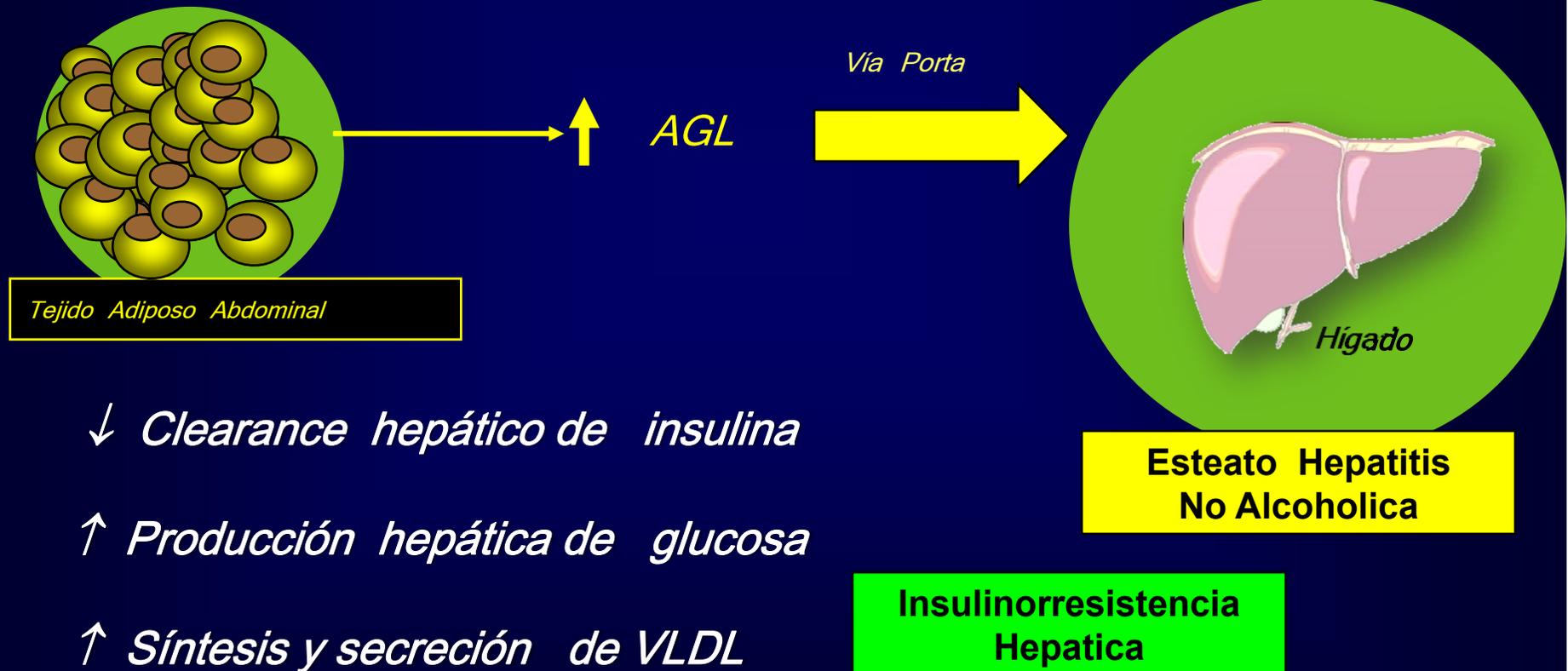


INSULINA Y SU RECEPTOR

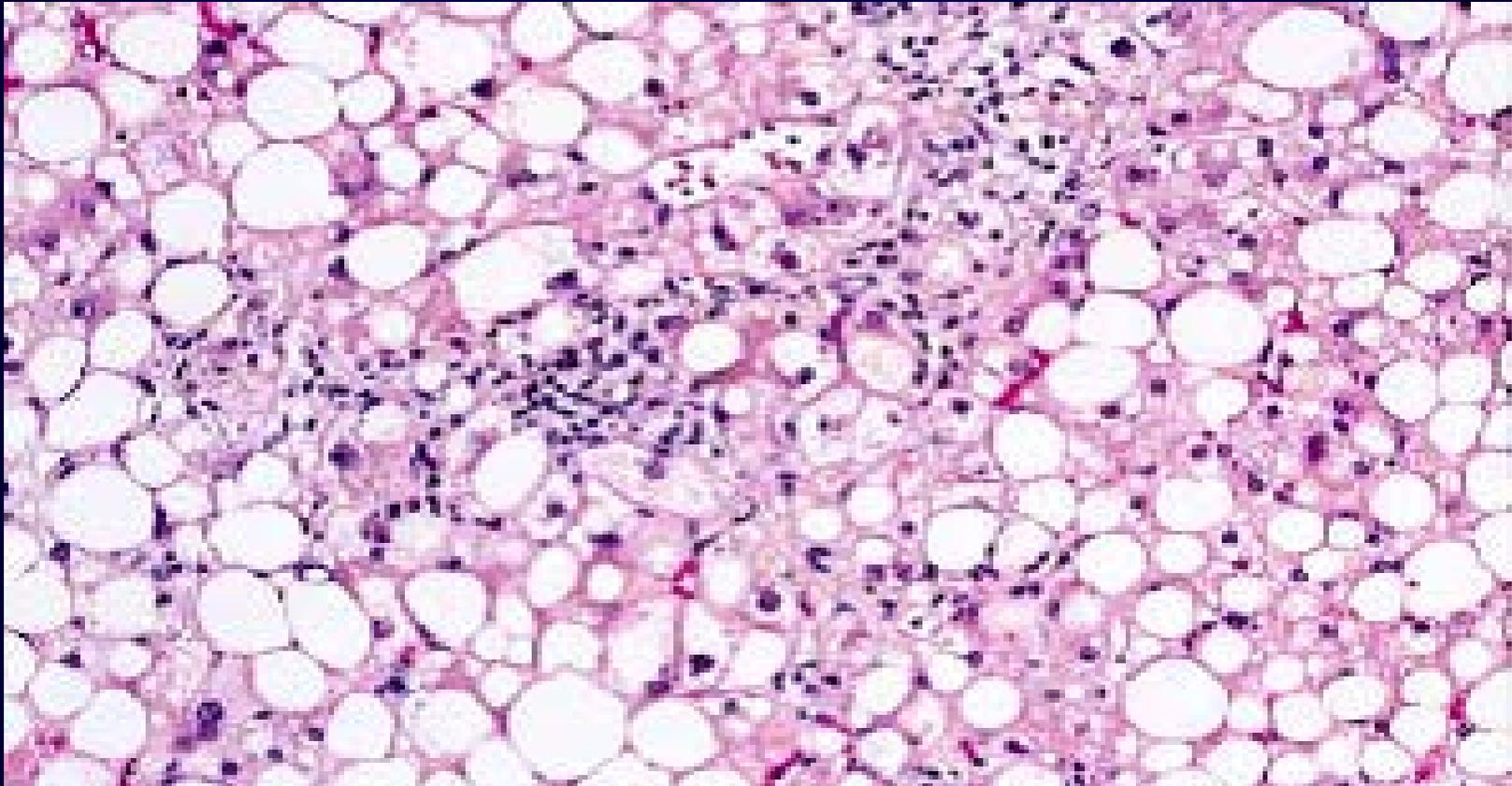


Insulinorresistencia hepatica

Relacion entre Tejido Adiposo Abdominal e Insulinorresistencia Hepatica



Histología del Hígado Graso o Esteatohepatitis no alcohólica (EHNA)



Indistinguible de las lesiones por alcoholismo. Esteatosis, infiltración inflamatoria, necrosis hepatocítica, fibrosis y cuerpos hialinos de Mallory. Infiltración mononuclear y neutrófila y necrosis irregular.

Obesos severos y Diabéticos:

- 100% tiene algún grado de esteatohepatitis
- 50 % ya desarrollo esteatohepatitis
- 19 % cirrosis



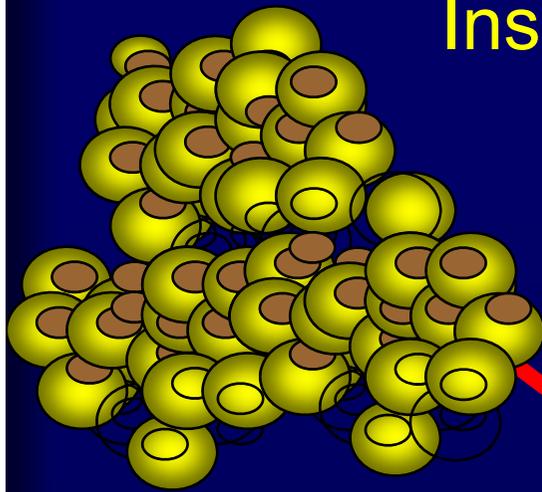
Niños Obesos :

- 22 - 53% desarrollan EHNA
(niños normales: 2.6% .)



Insulinorresistencia muscular

Insulinorresistencia Muscular



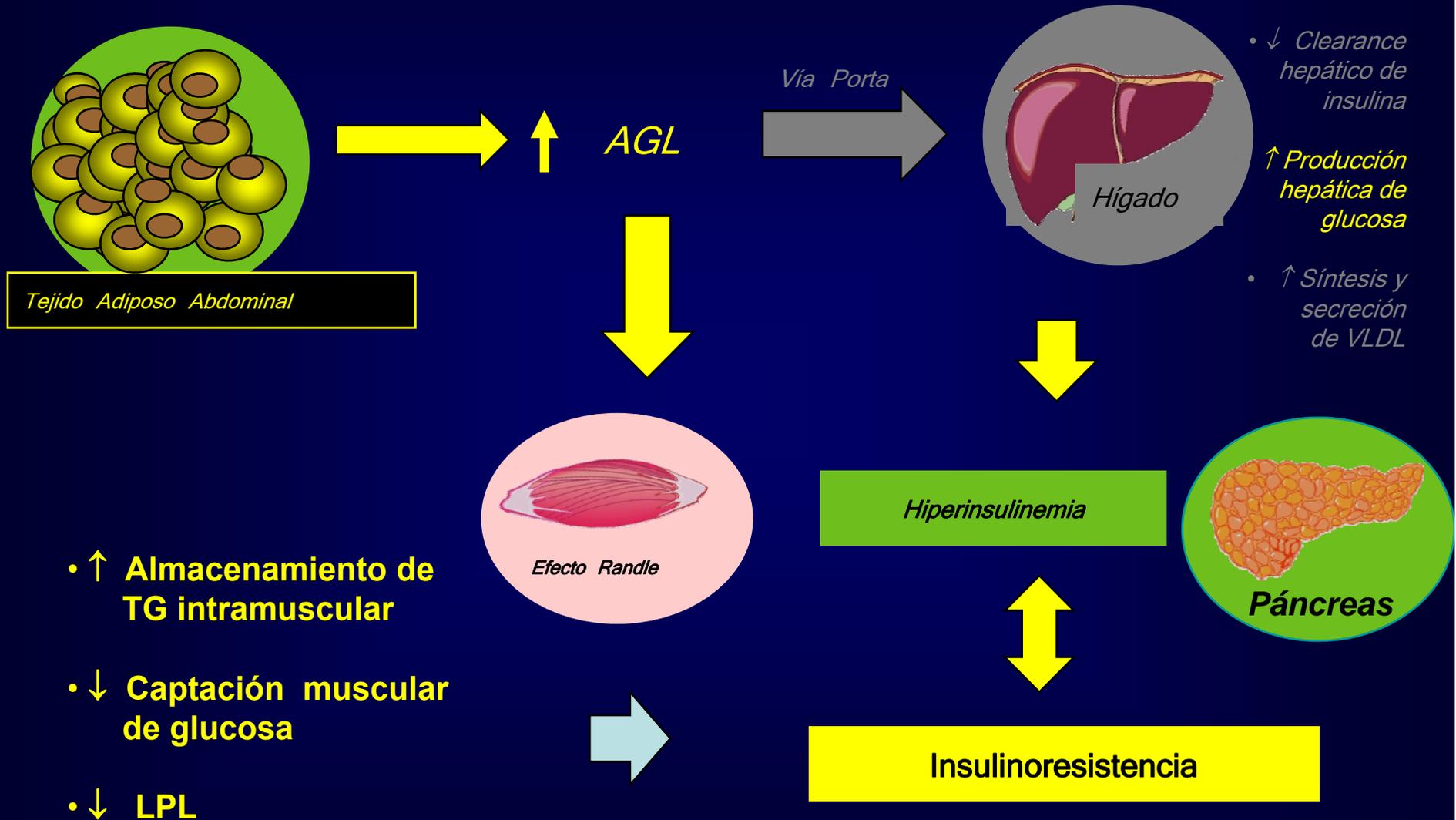
Trigliceridos
Plasmaticos



IR Hepática

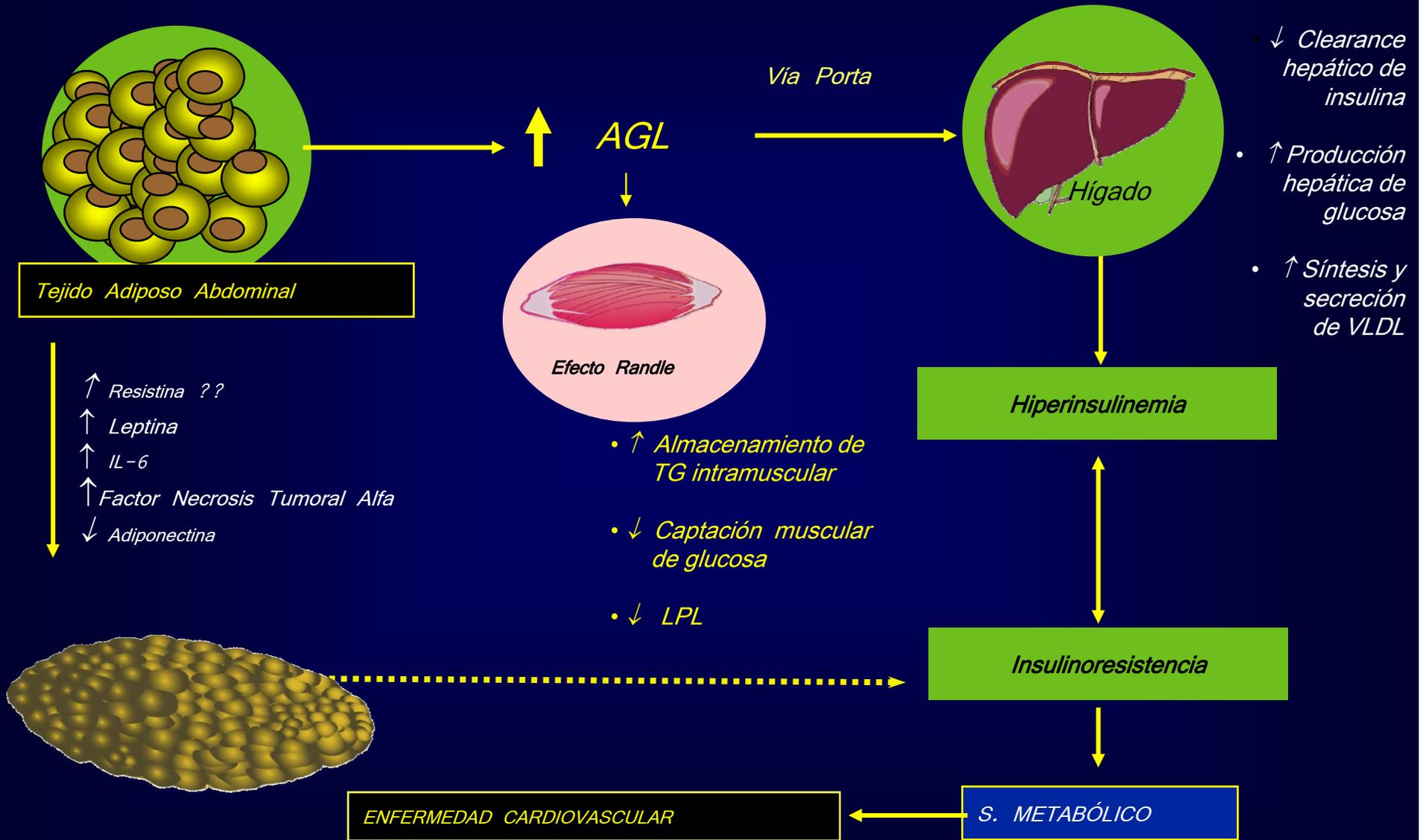
- 2.- ↑ **Lipidos Intramiocelulares**
- ↑ **Metabolitos Lipidicos**
 - **Insulinorresistencia muscular**

Tejido Adiposo Abdominal , Insulinoreistencia Hepatica y Muscular.

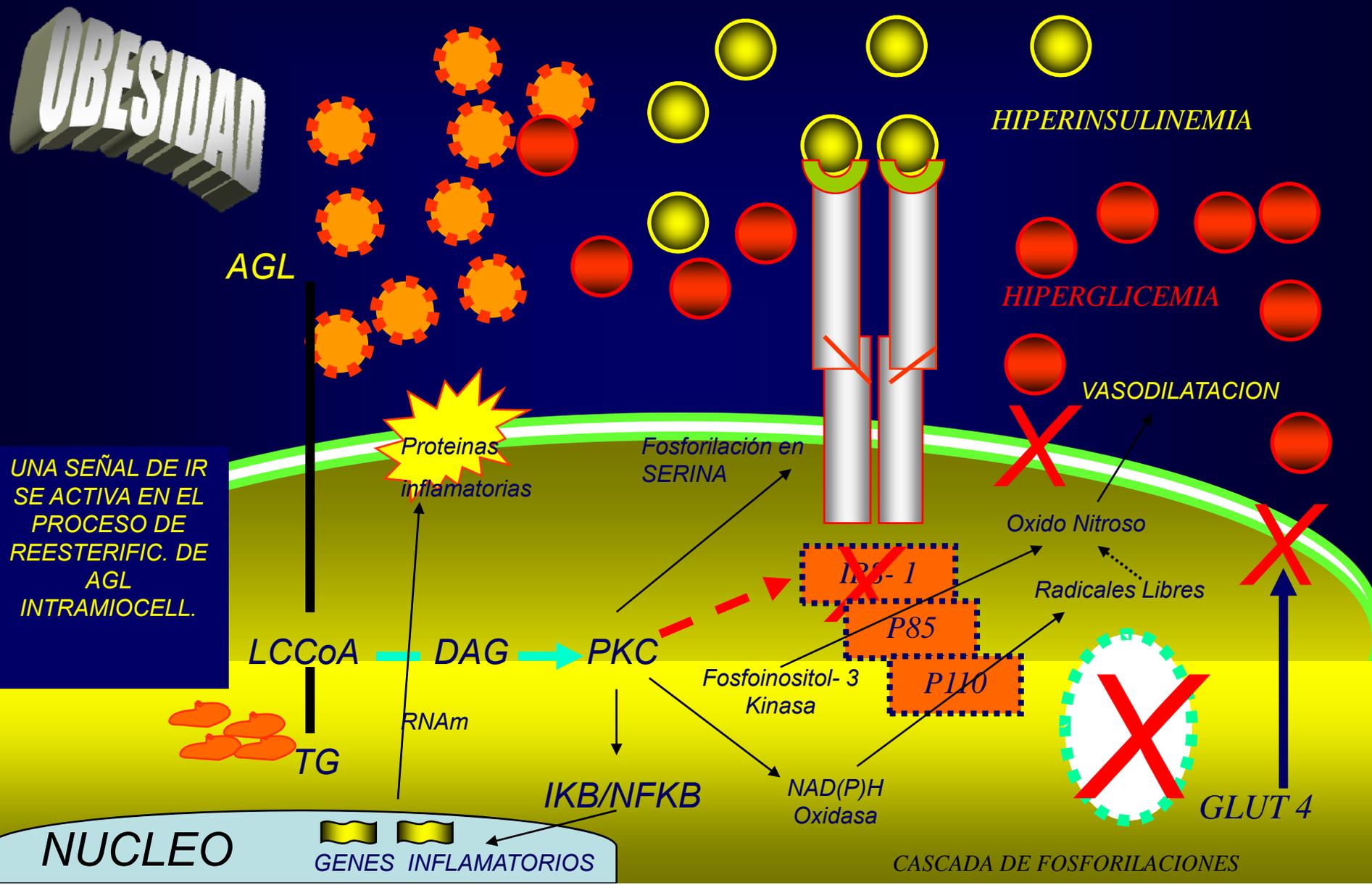


Rol del Tejido Adiposo en la Insulinorresistencia

Relacion entre Tejido Adiposo Abdominal , Insulinoreistencia SM y Enfermedad Cardiovascular.



INSULINORESISTENCIA en la OBESIDAD





Por tanto:

El paciente obeso de alto riesgo
cardiometabólico, presentará las
siguientes alteraciones
endocrinometabólicas.....

Alteraciones endocrino-metabolicas inducidas por la obesidad visceral

- ❑ Incremento moderado del CT
- ❑ Aumento discreto de LDL
- ❑ Escasa respuesta antilipolitica a la insulina en el Tej. Adip. Visc.
- ❑ Elevacion de la tasa de AGL portales y sistemicos.
- ❑ **Hiperinsulinemia** e insulinoresistencia
- ❑ Disminucion de la captacion hepatica de la insulina.
- ❑ Aumento de la sintesis de VLDL.
- ❑ **Incremento en la concentracion plasmatica de ApoB.**
- ❑ Hipertrigliceridemia
- ❑ Disminucion de la actividad de la LPL plasm. y muscular.

Alteraciones endocrinometabólicas inducidas por la obesidad visceral

- ❑ Elevación de la actividad de la trigliceridolipasa hepática.
- ❑ Descenso de HDL.
- ❑ Disminución de HDL2 y aumento de HDL3
- ❑ Elevación del cociente CT/HDL
- ❑ Incremento de triglicéridos en HDL y LDL
- ❑ **Presencia de LDL pequeñas y densas.**
- ❑ Exacerbación de la hiperlipemia post prandial
- ❑ Incremento de la oxidación de lipoproteínas.
- ❑ Alteraciones en la secreción de glucocorticoides
- ❑ Trastorno en la secreción de esteroides sexuales
- ❑ Hiperuricemia



Cuales son los
METODOS ANTROPOMETRICOS



62 kilos

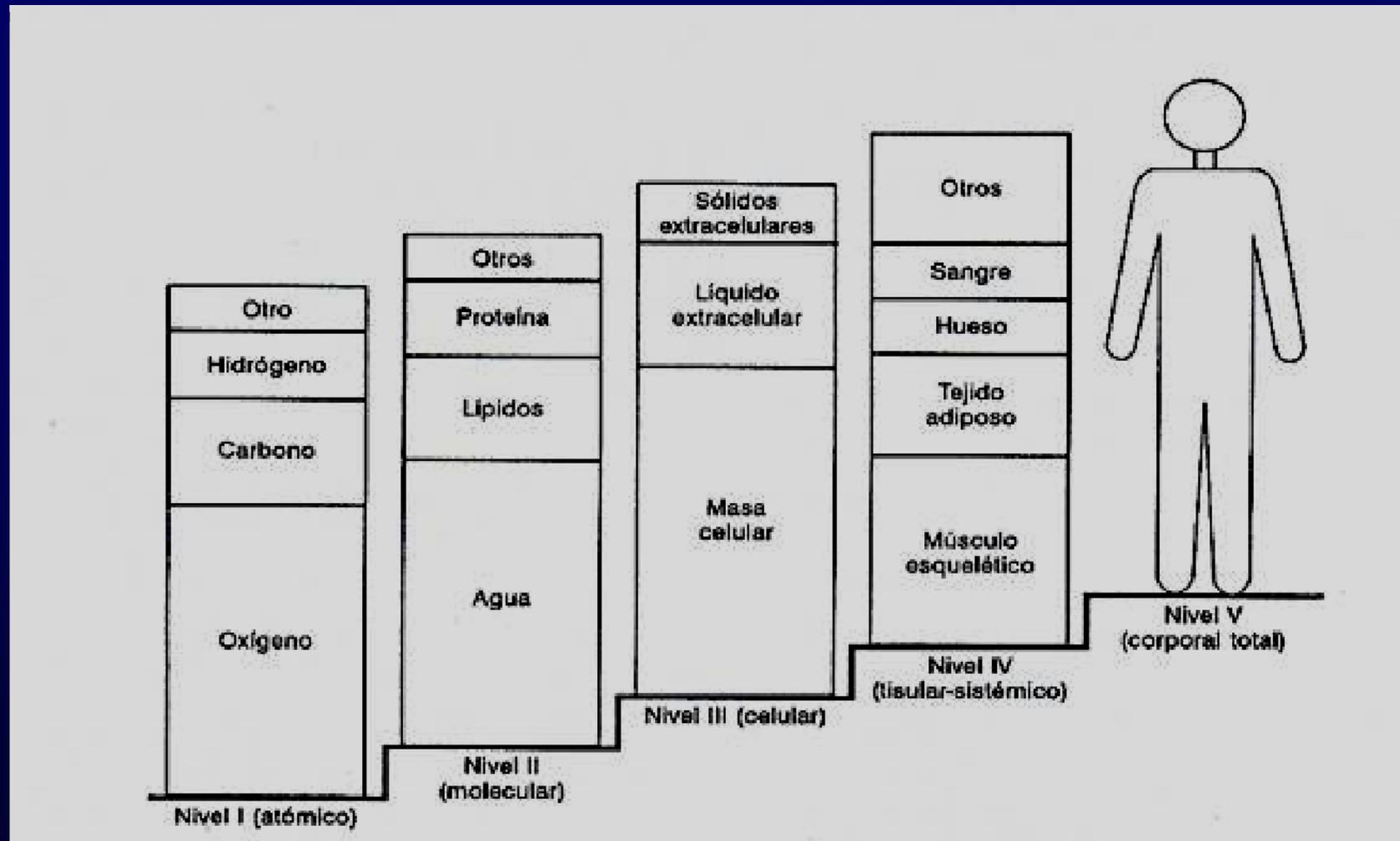


62 kilos



Distribución corporal

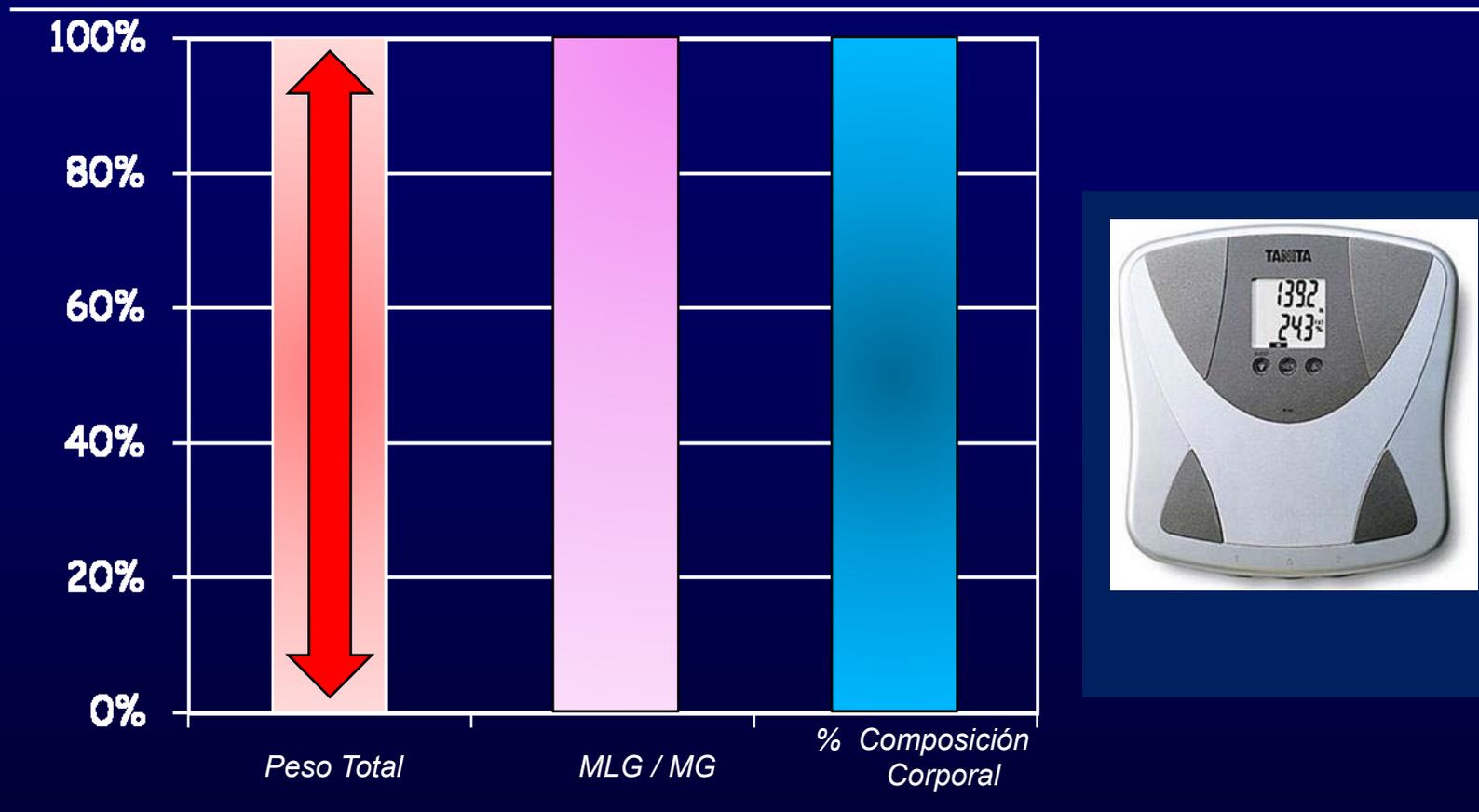
Modelo de cinco niveles de la composición corporal.



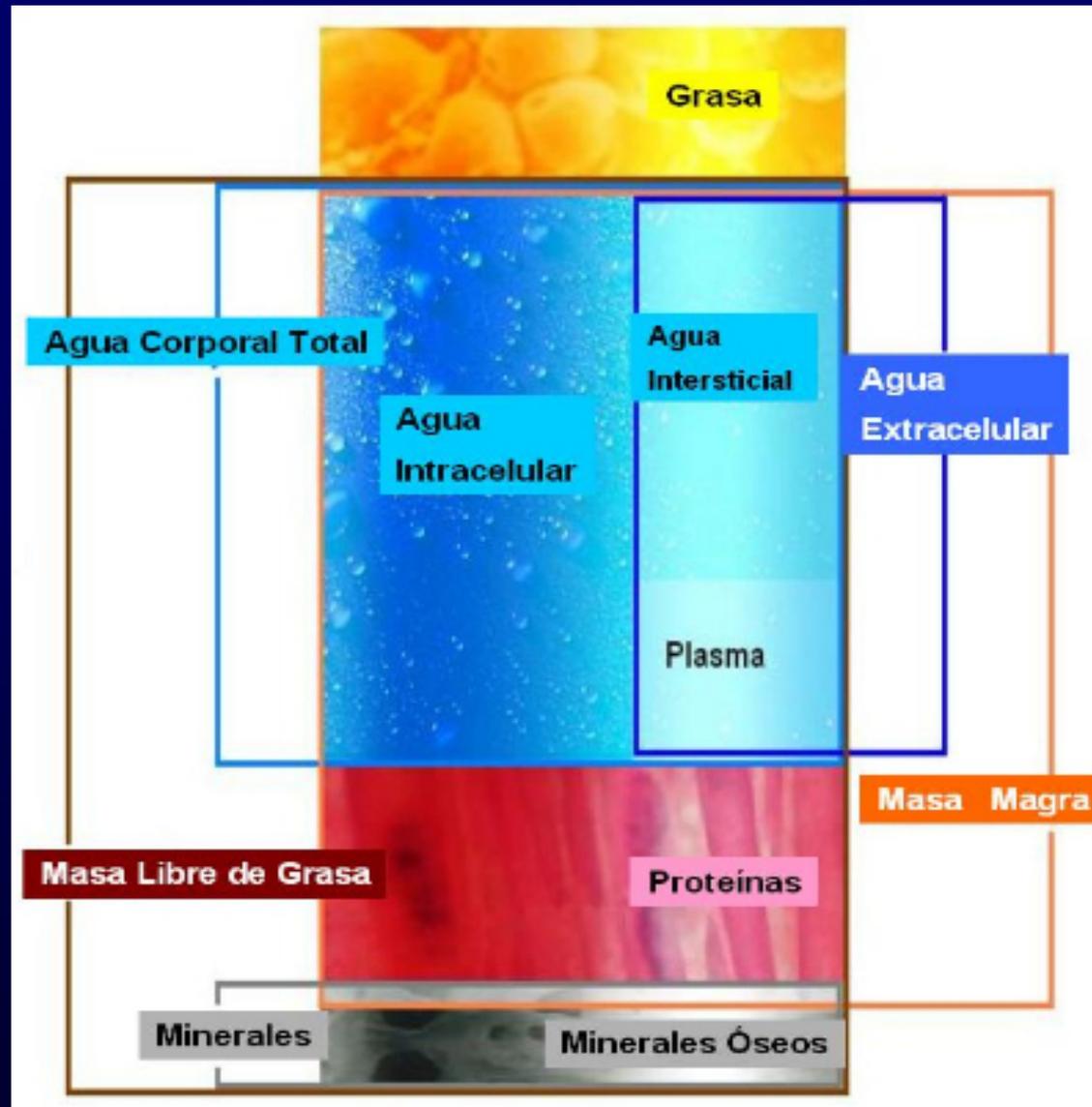
Métodos antropométricos y bioquímicos para evaluar componentes corporales

Aspecto nutricional	Metodología evaluación
Estado nutricional global	→ Índice Peso/Talla, IMC
Grasa corporal	→ Pliegues cutáneos,
Proteína muscular	→ Perímetro muscular braquial Creatinina urinaria 24 horas
Proteínas viscerales	→ Albúmina plasmática Transferrina plasmática Pre-albúmina

Métodos Antropométricos y Composición corporal de acuerdo a modelo molecular



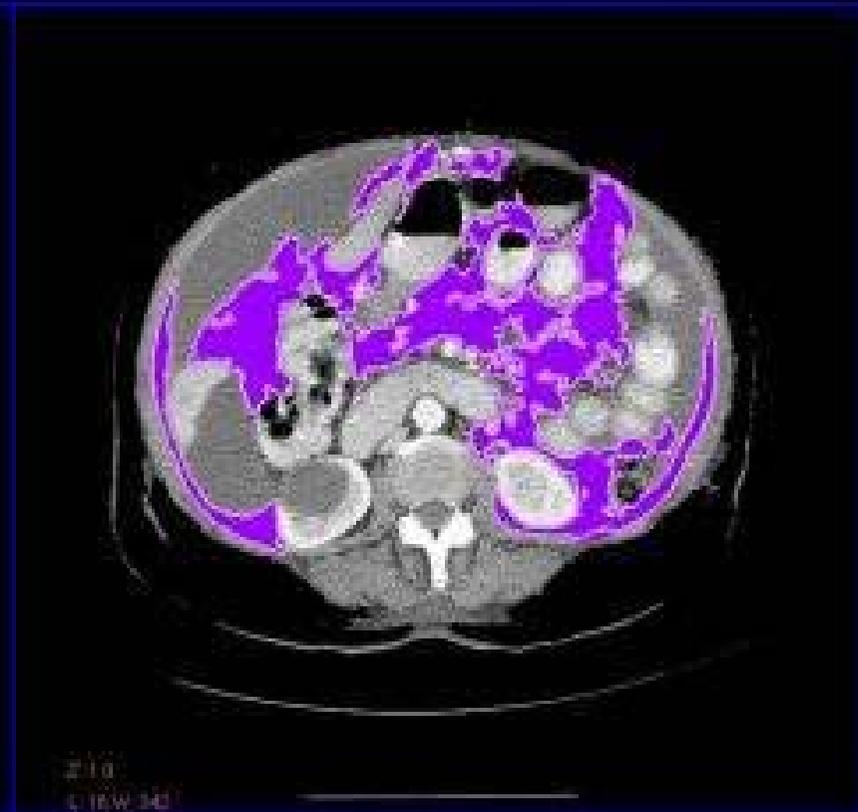
Composición corporal



cuantificación del tejido adiposo visceral y tejido adiposo subcutáneo



Realce de la grasa subcutánea



Realce de la grasa intra-abdominal

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

Métodos Epidemiológicos	Métodos Clínicos	Métodos de Investigación
Peso	Pliegues cutaneos	Pesaje hidrostático
Peso/talla	Impedanciometria	Tomografía Axial Computarizada (TAC)
Perímetros	Absorbanciometria	Resonancia Nuclear Magnética (RNM)
Tablas Percentiladas	Pletismografía	Activación de neutrones
		K corporal total
		Agua marcada deuterio o tritio
		Ecografía
		Análisis de cadáveres
		Conductividad Eléctrica Total TOBEC

1. VALTUENÑA S, KEHAYIAS J. Determinación de la grasa corporal in vivo: de las técnicas bicompartimentales al análisis de la activación de neutrones y la absorciometría de rayos X de doble energía (DXA). *Med Clin (Barc)* 2001; 116: 590-597.
2. SWEENEY ME. Composición corporal. Evaluación: instrumentos epidemiológicos, clínicos y de investigación. En: *Obesidad: impacto en la enfermedad cardiovascular*. Fletcher GF, Grundy SM, Hayman L, eds. American Heart Association, Futura Publishing Company (Ed española, Medical Trends). Barcelona, 2001: 129-137.
3. CASAS YG, SCHILLER BC, DE SOUZA CA, SEALS DR. Total and regional body composition across ageing in healthy Hispanic and white women of similar socio-economic status. *Am J Clin Nutr* 2001; 73: 13-18.
4. BRETÓN I, DE LA CUERDA C, GARCÍA PERIS P, MORENO B. Técnicas de composición corporal en el estudio de la obesidad. En: *Obesidad: Presente y Futuro*. Moreno B, Monereo S, Álvarez I. Aula Médica, Madrid, 1997: 35-49.

Peso

Masa Corporal Total

El Peso mide la Masa Corporal Total



Pliegues cutaneos

Masa Corporal Total

Pliegues cutáneos y presunciones que inducen a error



- Suponer que la compresibilidad de los pliegues es constante
- Suponer que la distribución del tejido adiposo es constante entre individuos.

Pliegues cutáneos y presunciones que inducen a error

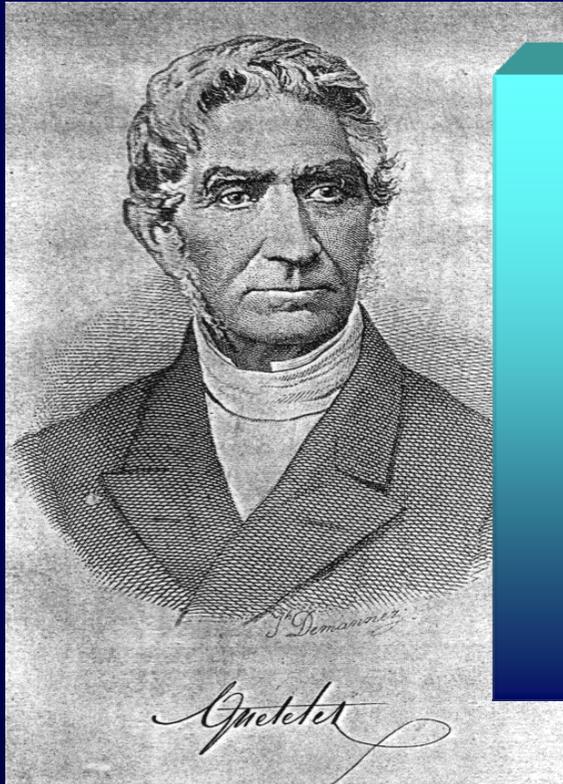


- Suponer que la cantidad de grasa subcutánea es igual a la profunda.
- Suponer que la fracción lipídica o de grasa en el tejido adiposo es constante.

IMC

Masa Corporal Total

Indice de Masa Corporal



$$IMC = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Estatura (m}^2\text{)}}$$

Adolphe Quetelet: Matematico y astronomo Belga - 1836

Body Mass Index. WHO Consultation on Obesity. Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva, June 1997

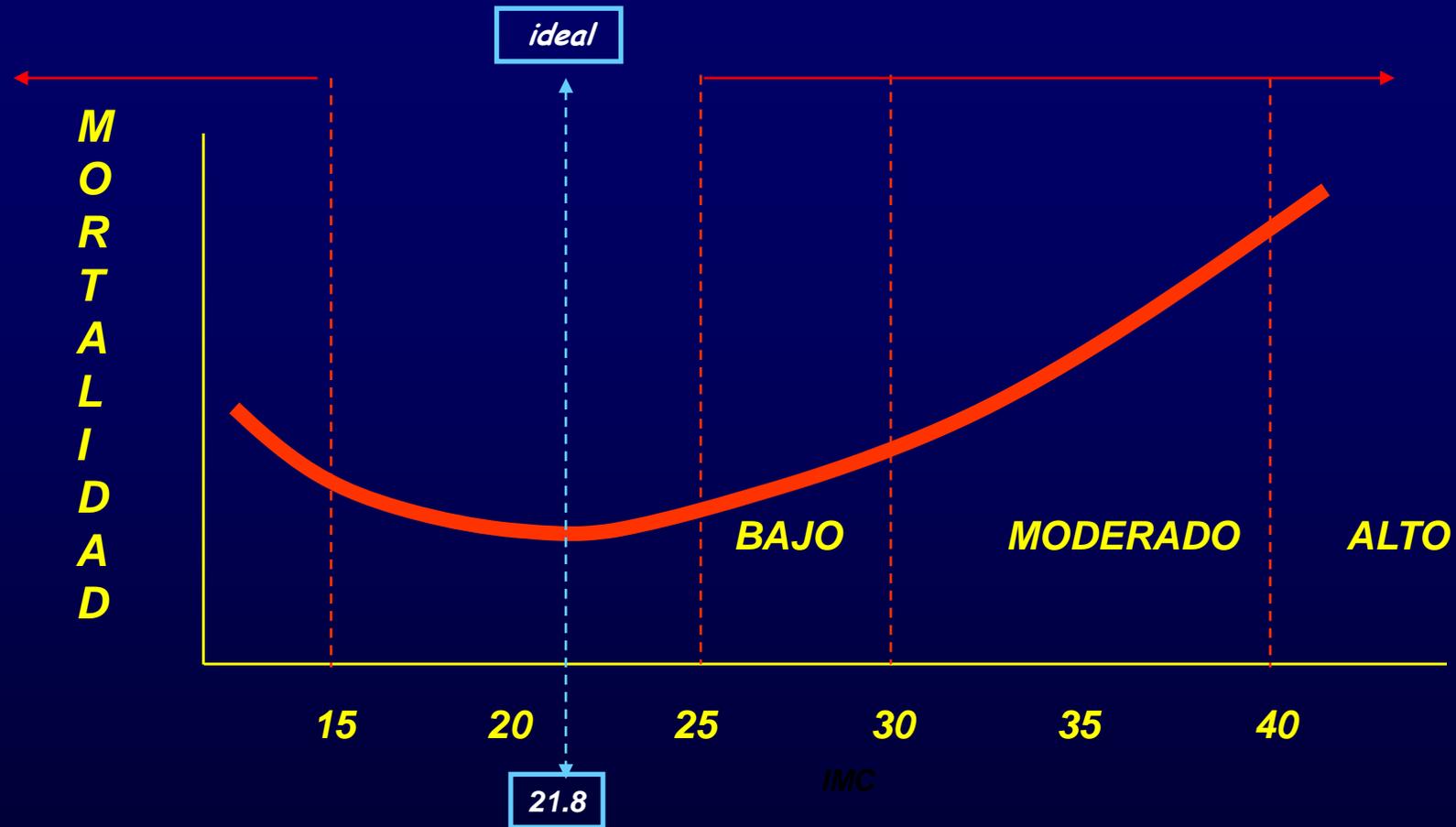
Indice de Masa Corporal

- ❑ *La OMS clasifica primariamente al IMC basado en la asociacion entre IMC y Mortalidad .(1)*
- ❑ *Los valores del IMC son independientes de la edad y el sexo (2)*
- ❑ *El riesgo de enfermar es directamente proporcional al grado de incremento del IMC a partir de 25 Kg/m². (2)*

(1) *Physical Status: The use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneve. World Health Organization. 1995 (WHO Technical Report Series, No. 854)*

(2) *Body Mass Index. WHO Consultation on Obesity. Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Pag 9. Geneve, June 1997*

RIESGO DE MORTALIDAD EN RELACION A IMC



(Conferencia Xenical. Berlin- Marzo 2004)

(Bray G. Ann NY Acad Sci 1987,499:14-28)

Clasificación del peso en adultos de acuerdo a IMC

CLASIFICACION	IMC(Kg/m2)	RIESGO DE CO-MORBILIDADES (*)
BAJO PESO	< 18,5	BAJO (Puede haber riesgo aumentado por otros problemas clinicos
PESO NORMAL	18.5 - 24.9	PESO SALUDABLE
SOBREPESO	25 - 29.9	Puede haber asociacion con riesgo, en particular con IMC> a 27.5
OBESIDAD CLASE I	30 - 34.9	Riesgo mediano, en particular asociado a obesidad central
OBESIDAD CLASE II	35 - 39.9	Riesgo severo
OBESIDAD CLASE III	> 40	Riesgo muy severo (obesidad morbida)

1. *Body Mass Index. WHO Consultation on Obesity. Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Pag 9. Geneve, June 1997*
2. *(*) Modificado por Jorge Braguinky en Metodos Diagnosticos en Obesidad. Causas,Consecuencias y tratamiento. Bauza,Celiz. Pag 105- El Emporio ediciones -2005*

Algunas Características del IMC

<u>VENTAJAS</u>	<u>DESVENTAJAS</u>
■ No requiere tablas	➤ No cuantifica finamente la grasa corporal.
■ Facil de calcular	➤ No informa sobre distribución de grasa.
■ Igual para ambos sexos	➤ Puede clasificar erróneamente a personas con gran desarrollo muscular.
■ Aplicable a todas las edades	➤ Existen diferencias en cantidad de grasa corporal para un mismo IMC.
■ Se correlaciona con la adiposidad.	
■ Existen cuantificaciones de morbimortalidad	

Proposición de criterio definitorio de IMC para población asiática

	IMC PROPUESTO POR OMS (1) (1999)	IMC PROPUESTO POR MISRA (2) (2003)
Sobrepeso	>23	> 18,5
Obesidad	> 25	> 23

(1) Swirburn B. Body size and composition in Polynesian. *Int J Obes* 23: 1178 - 1183;1999

(2) Misra A. We need ethnic-specific criteria for classification of BMI. *Progress in Obesity Research- Eds. Medeiros Neto, A. Halpern ,C Bouchard. John Libbey Eurotex,2003*

Peso, Pliegues Cutáneos e IMC y solo miden

Masa Corporal Total

- Contribuyen solo a una estimación parcial del riesgo cardiometabólico en el obeso

% grasa corporal

Masa Grasa

Métodos para determinar masa grasa en humanos

- **Directos:**
 - análisis químico de cadáver
 - análisis de activación neutrones in vivo

Indirectos

- ❑ Hidrodensitometría y pletismografía
- ❑ Técnicas de dilución
- ❑ Conteo de K^{40}
- ❑ DEXA
- ❑ Tomografía comp. y resonancia nuclear.

Doblemente indirectos

- ❑ IMC
- ❑ Pliegues cutáneos
- ❑ Circunferencia cintura
- ❑ Impedanciometría bioeléctrica
- ❑ Excreción creatinina o metilhistidina

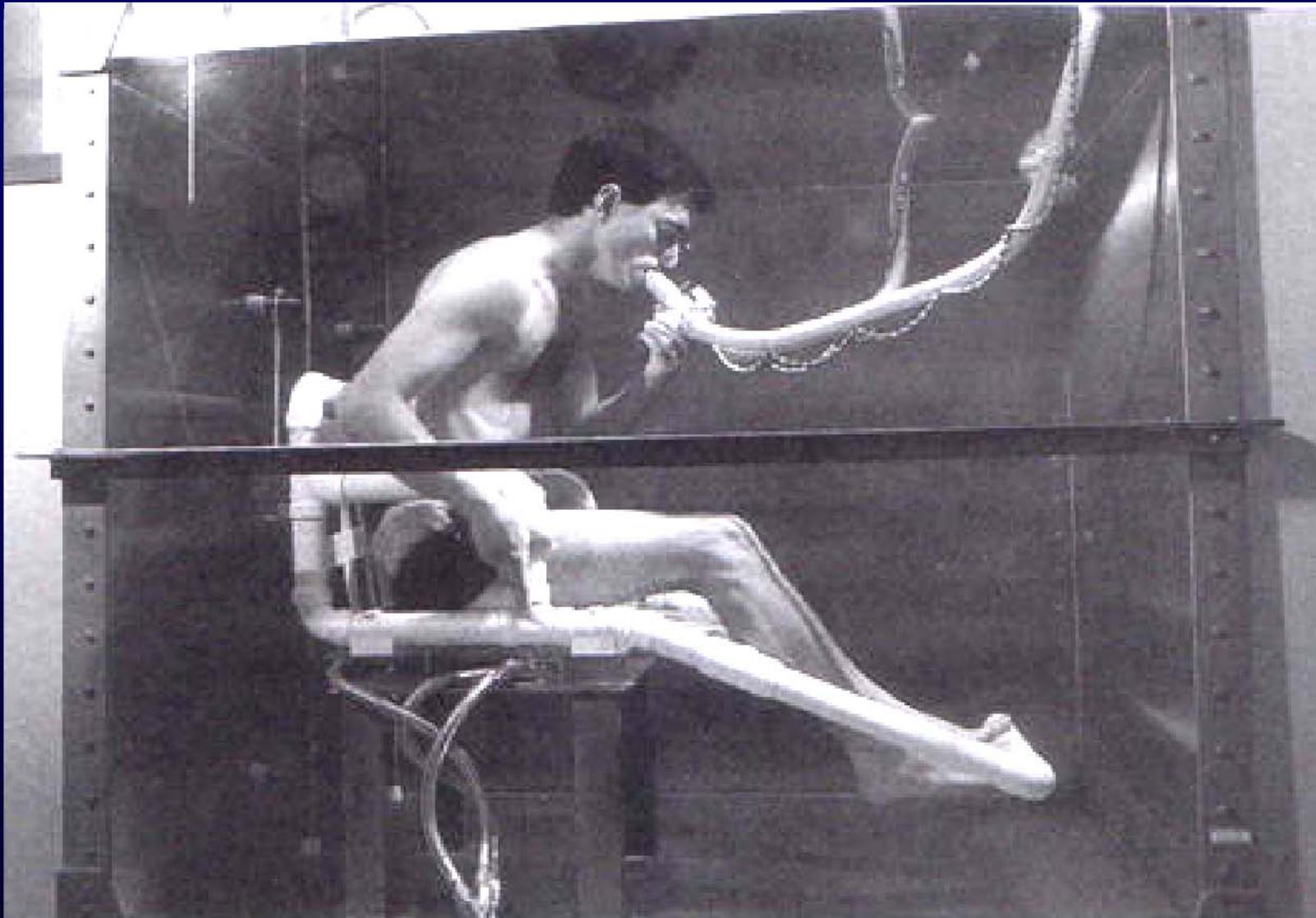
Proporción normal de masa grasa y masa magra

edad	Recien Nacido	Niño de 10 años	Niña de 10 años	Hombre adulto	Mujer adulta
Peso	3.4 kg 100%	31kg 100%	32 kg 100%	72kg 100%	58kg 100%
Masa magra	2.9kg 86%	27kg 87%	26kg 81%	61kg 85%	42kg 72%
Masa Grasa	0.5kg 14 %	4 kg 13 %	6 kg 19%	11 kg 15%	16 kg 28%

Métodos de laboratorio para medir % MG

- ❑ **Densitometría:** Por desplazamiento de agua o aire o por pesaje bajo agua. Asume densidad cte.: $MLG=1.1 \text{ kg/l}$; $MG=0.9 \text{ kg/l}$. En obesos severos densidad $MLG < 1.1$ por $>$ contenido de agua \uparrow sobreestima % MG.
- ❑ **Hidrometría:** Medición Agua Corporal Total . Dilución con ox. deuterio, agua tritiada, ^{18}O . Asume hidratación cte. de MLG (0.73).
- ❑ **Conteo de ^{40}K :** Isótopo natural que emite rayos gama. Requiere gama cámara de alto costo.
- ❑ **Absorción dual de Rx (DEXA):** Distingue \neq coef. de atenuación de tejido mineral, masa magra y grasa. En obesos masa magra profunda puede ser subestimada \uparrow sobreestimación % MG.

Densitometría por inmersión



Métodos para medir % MG basados en múltiples compartimentos

□ Modelo de 3 compartimentos:

Peso = MG + agua + MLG seca

Ej.: densitometría + dilución c/ ox. Deuterio

□ Modelo de 4 compartimentos:

Peso = MG + agua + minerales + proteínas

Ej.: densitometría + deuterio + DEXA.

- **Son métodos más costosos y laboriosos, pero su ventaja es la mayor precisión ; no asumen % de hidratación y relación mineral / proteína es constante de MLG.**

Y qué pasa con la cuantificación clínica de la masa grasa

Bioimpedanciometría

Criterios para definir obesidad según grasa corporal

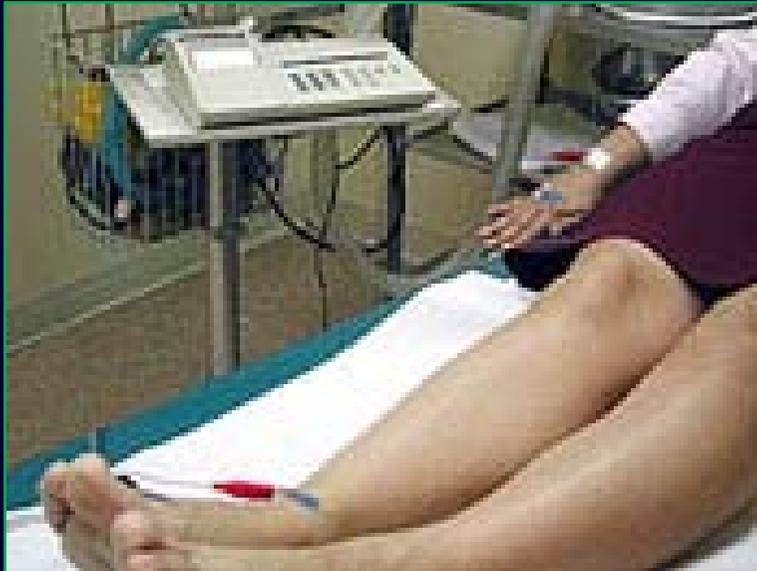
Categoría	Grasa hombres	Grasa mujeres
NORMAL	12 % - 20%	20 % - 30 %
LÍMITE	21 % - 25 %	31 % - 33 %
OBESIDAD	> 25 %	> 33 %

Métodos de cuantificación de la grasa corporal y su distribución

METODO	COSTO	FACILIDAD DE USO	PRECISIÖN	MIDE GRASA REGIONAL?
ANTROPOMETRICOS :				
■ Estatura y Peso	\$	Simple	Alta	No
■ Diametros	\$	Simple	Moderada	Si
■ Circunferencias	\$	Simple	Moderada	Si
■ Pliegues cutaneos	\$	Simple	Baja	Si (No Abdominal)
INSTRUMENTALES :				
Hidrodensitometria	\$\$	Moderada	Alta	No
Pletismografia	\$\$\$\$	Dificil	Alta	No
DEXA	\$\$\$	Simple	Alta	No
TAC	\$\$\$\$	Dificil	Alta	Si, muy buena
Res. N. Magnetica	\$\$\$\$	Dificil	Alta	Si, muy buena
Bioimpedanciometria	\$\$	Simple	Alta	Si, buena
Dilusion Isotopica	\$\$	Moderada		No
Ultrasonido	\$\$	Moderada	Moderada	Buena

Adaptado de Bray GA. Who are the Obese ? Body Composition and prevalence In: Contemporary Diagnosis and Management of Obesity. Handbooks in Health Care Co, Newtown,Pensylvania, USA 1998: 9-34

Bioimpedanciometria



Permite valorar la composición corporal midiendo la resistencia que opone los diferentes compartimentos corporales al paso de una corriente alterna.

Basado en la mala conductividad de la electricidad en la grasa, mide agua corporal total (71,94 % de masa magra) .

$$ACT - 71,94 \% = MM - \text{Peso corporal} = \text{masa grasa}$$

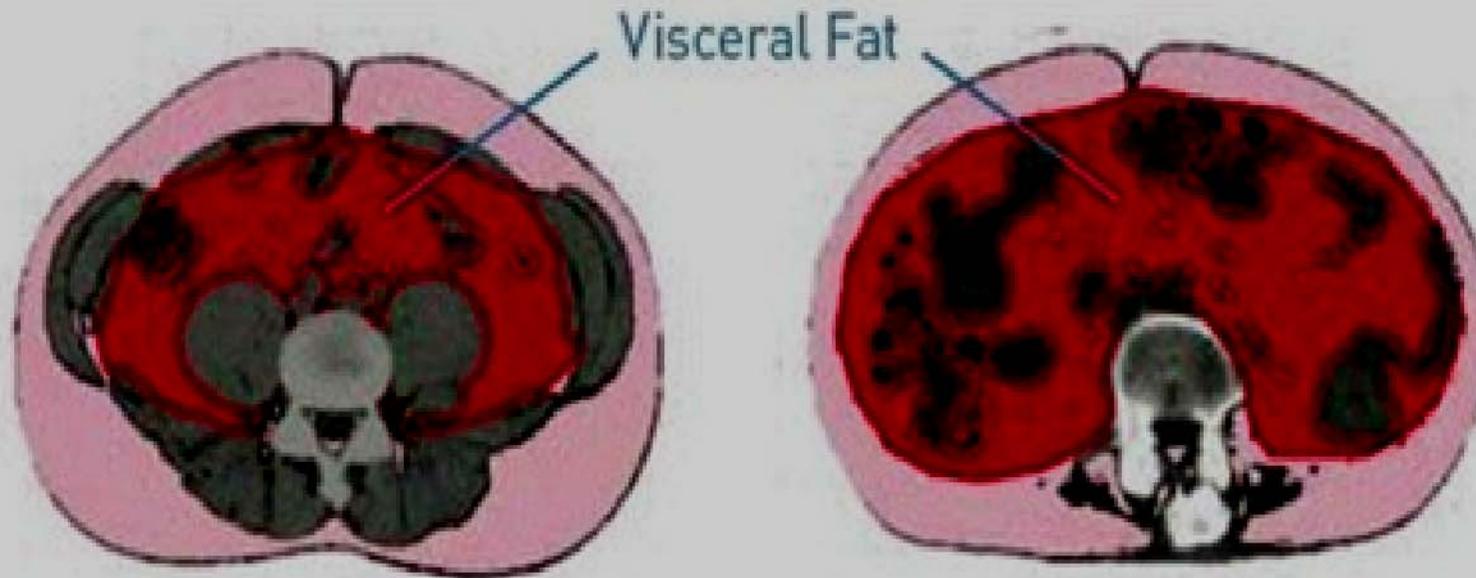
TANITA VISCAN

Analizador de Grasa Visceral basado en la Impedancia Bioelectrica



TANITA VISCAN

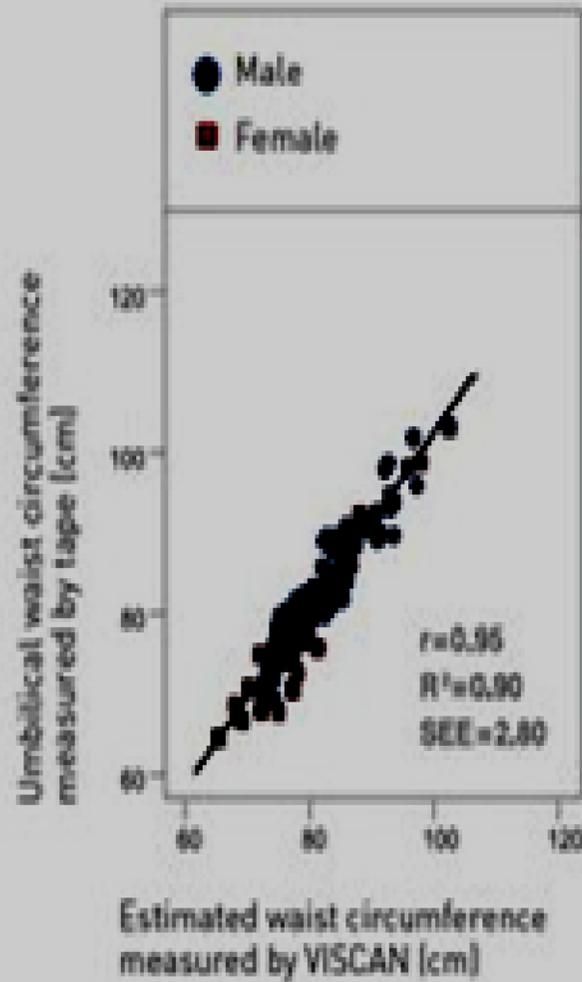
Analizador de Grasa Visceral basado en la Impedancia Bioelectrica



Male: Healthy subject (32 years old)
BMI 23.7 Waist circumference 84.0cm
Visceral fat area 97.7cm²

Male: Spinal-cord injury victim (35 years old)
BMI 23.7 Waist circumference 82.2cm
Visceral fat area 211.8cm²

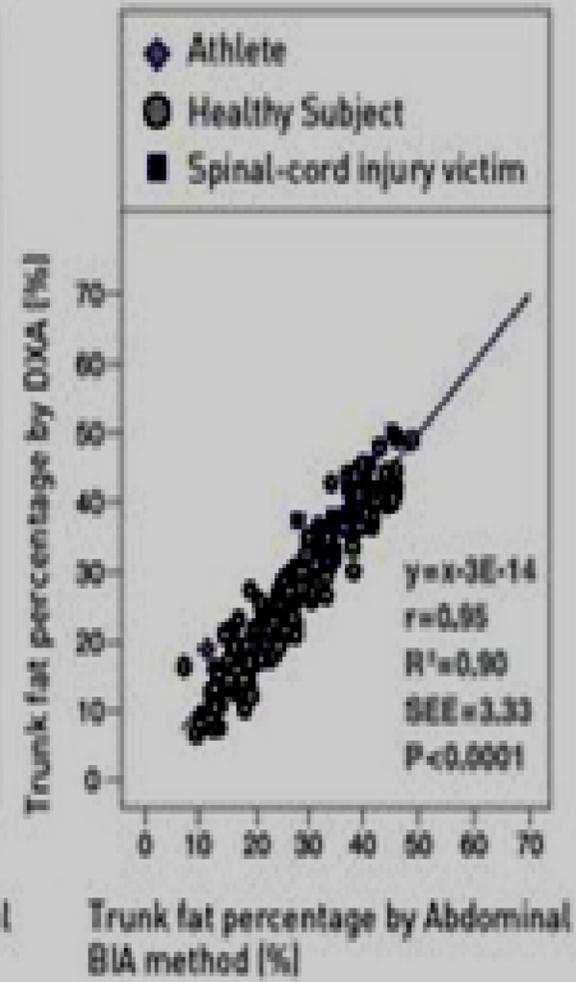
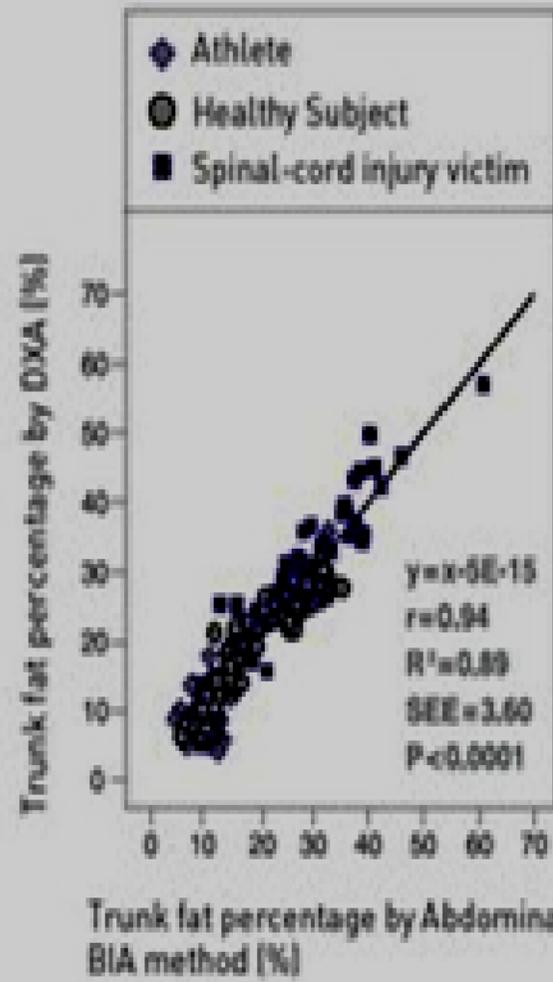
Correlation between "Umbilical waist circumference measured by tape" and "Estimated waist circumference measured by VISCAN"



Correlation between "Trunk fat percentage by DXA" and "Trunk fat percentage by Abdominal BIA method"

Male

Female



% de grasa corporal por métodos antropométricos mide

Masa Grasa

- Contribuyen a una aproximación mayor del riesgo cardiometabólico en el obeso

Índice de Cintura

Grasa Abdominal

Importancia del Índice de Cintura

-  Medida adecuada de la grasa abdominal
-  Puede ser Indicador de grasa intraabdominal (1,2)
-  Medida poco influida por la estatura y la edad.
-  Su reducción se asocia a mejoría de los factores de riesgo cardiovascular. (3)

(1) Prentice A. *Beyond body mass index. Obesity Review* 2: 141-147; 2001

(2) Poulriot MC, Despres JP. *Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation. Am J Cardiol* 73: 460-8; 1994

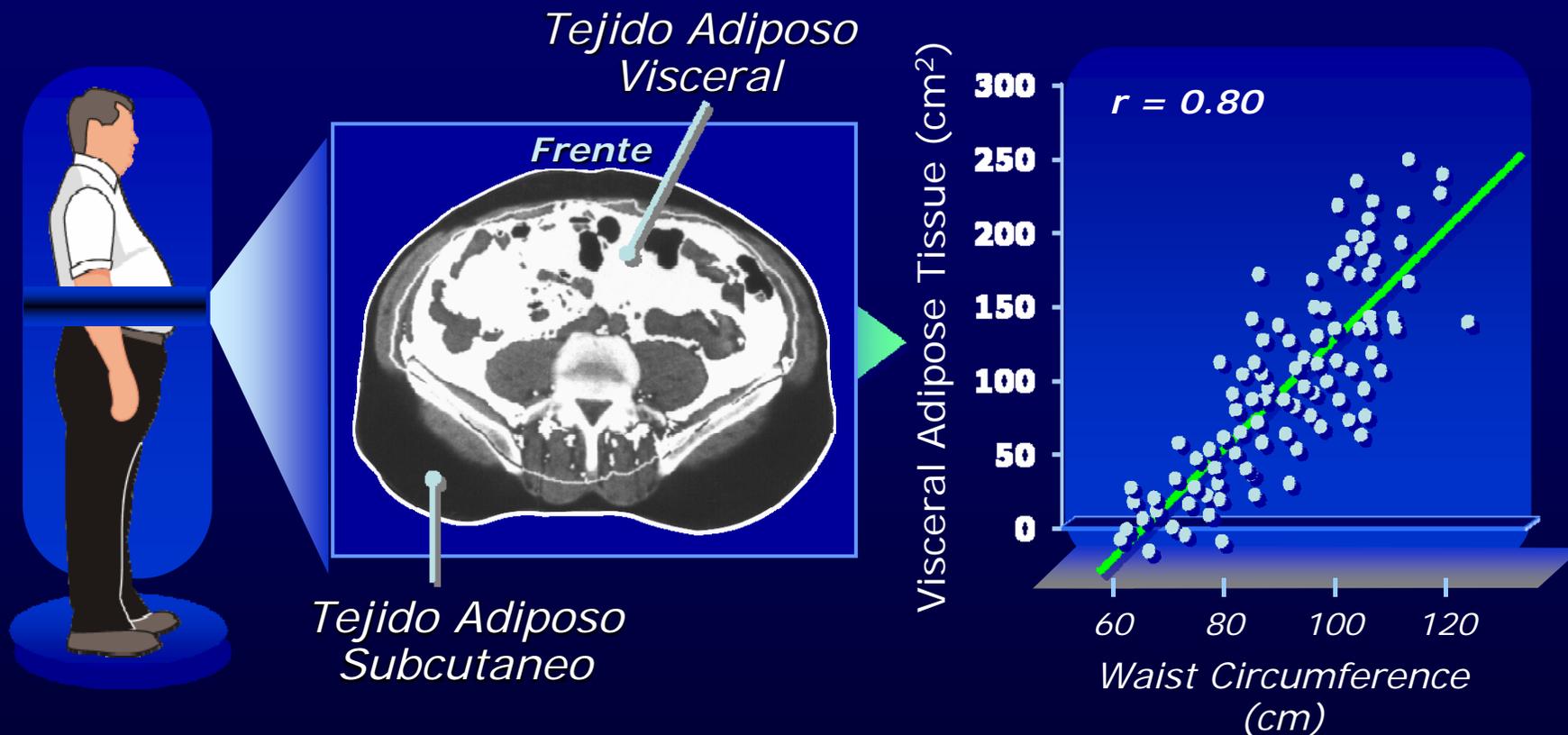
3) Han TS, Seidel JC, Lean MEJ. *The influence of height and age on waist circumference as an index of adiposity in adult. Int J Obes* 21: 83-9;1997

Índice de cintura



- *Se mide en la horizontal que pasa por la distancia media entre el reborde costal y la cresta iliaca.*
- *Es un buen método de medición indirecta de la grasa visceral.*

Relación entre circunferencia de cintura y aumento del tejido adiposo visceral.



Pouliot MC, et al. *Am J Cardiol.* 1994; 73: 460-468;
Després JP, et al. *BMJ.* 2001; 322: 716-720.

Intra-Abdominal Fat Mass and CHD Risk in Type 2 Diabetes

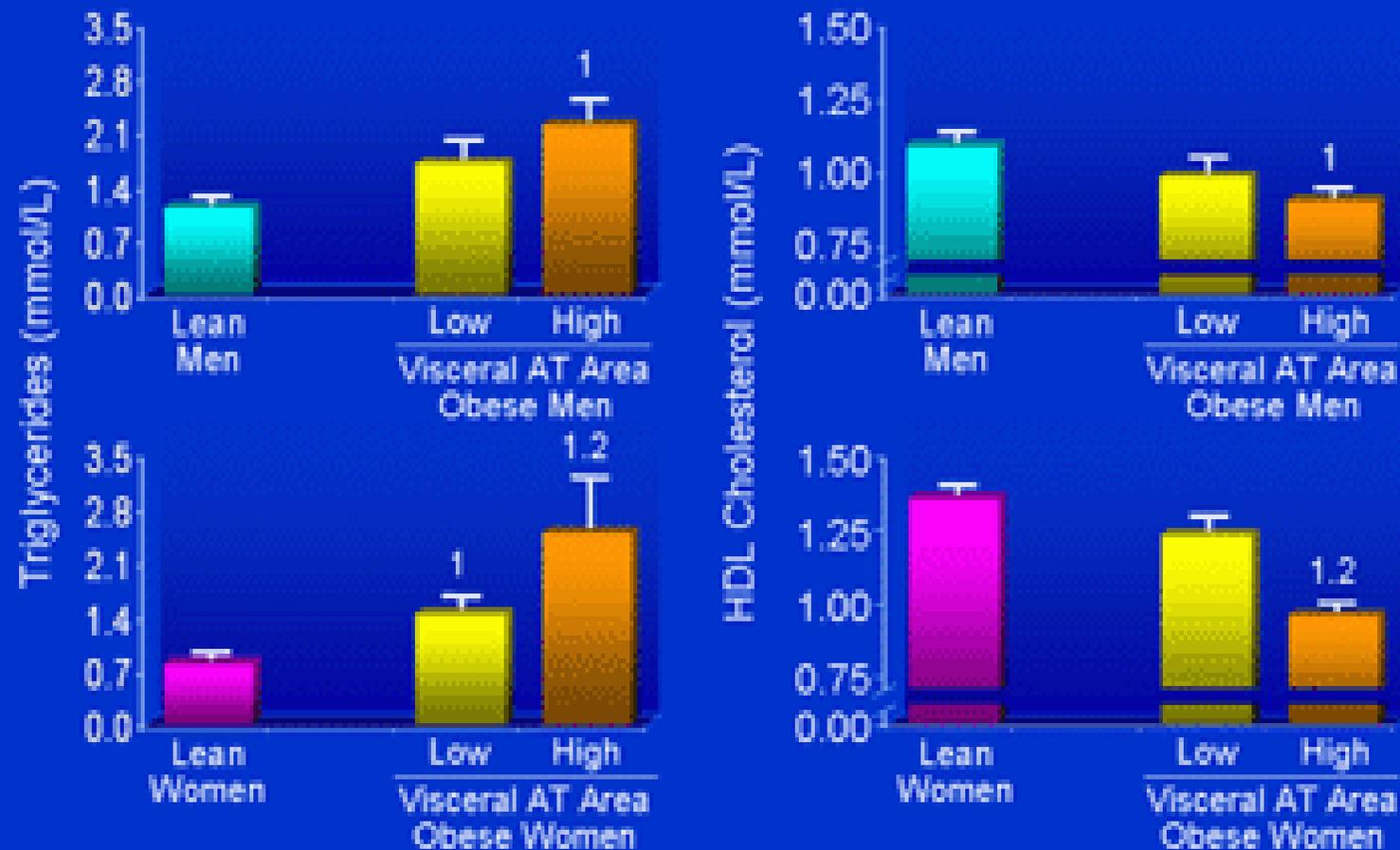
Quintile	Waist Circumference (in)	Relative Risk for CHD
1	15.0 to <27.5	1.0
2	27.5 to <29.2	1.27
3	29.2 to <31.2	2.08
4	31.2 to <34.0	2.31
5	34.0 to <54.7	2.44

Adjusted for BMI, age (continuous), age², smoking, parental history of myocardial infarction, alcohol consumption, physical activity, menopausal status, hormone replacement therapy, aspirin intake, saturated fat, and antioxidant score.

$P < 0.001$ for trend.

Rexrode W et al. *JAMA*. 1998;280:1843-1848.

Plasma Triglycerides and HDL-C in Lean Men and Women and in Obese Subjects with High or Low Visceral Adipose Tissue (AT)



Despres JP, Krauss RM. *Handbook of Obesity*. 1998;651-675.

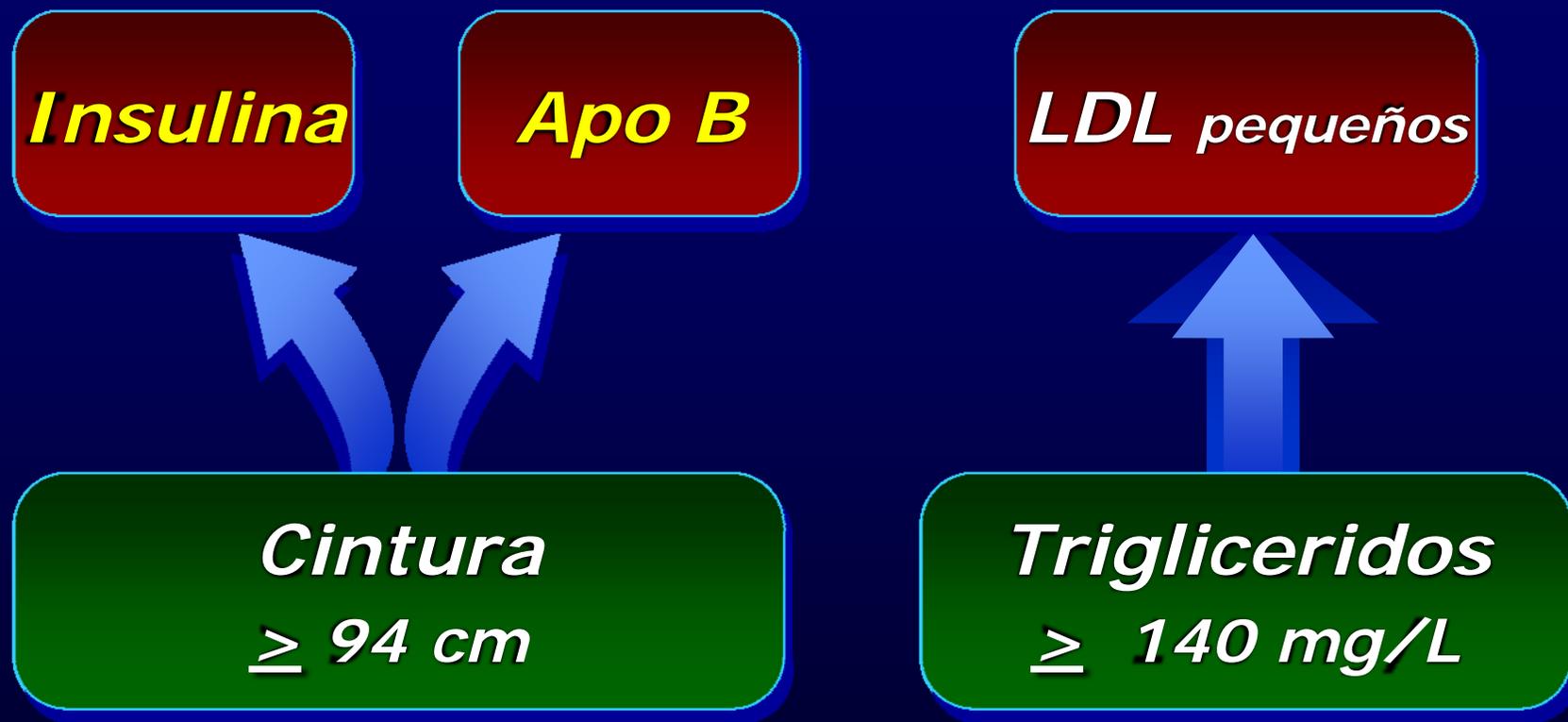
Source:
Obesity Online Slide Library
www.obesityonline.org

Índice de cintura

Cuantificación de Riesgo CV.

	<i>Mujeres (Cm)</i>	<i>Hombres (Cm)</i>
<i>Normal</i>	<i>< 80</i>	<i>< 94</i>
<i>Riesgo Moderado</i>	<i>80 - 88</i>	<i>94 - 102</i>
<i>Riesgo Alto</i>	<i>> 88</i>	<i>> 102</i>

La Triada Aterogénica ,factor de Riesgo Metabólico:
*Importancia de la circunferencia de cintura y su
relación con Triglicéridos plasmáticos elevados*



Porcentaje de hombres con una constelación de factores de riesgo y obesidad abdominal

	<i>Cintura</i>	+	<i>Trigliceridos</i>	
<i>bueno</i>	$< 94 \text{ cm}$		$< 140 \text{ mg/L}$	$\sim 10\%$
<i>malo</i>	$\geq 94 \text{ cm}$		$\geq 140 \text{ mg/L}$	$\sim 80\%$

Conclusiones Clínicas del Índice de Cintura

- Todo paciente que tenga un Índice de Cintura \geq a 94 cm. en los hombres y supere los 88 cm en las mujeres, sirve para identificar el componente ponderal del síndrome metabólico como marcador de riesgo cardiovascular ⁽¹⁾ y indicador indirecto de ubicación androide de la grasa.

1.-Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults.Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA 2001; 285: 2486-2497.

El Índice de cintura es el método antropométrico que se correlaciona con...

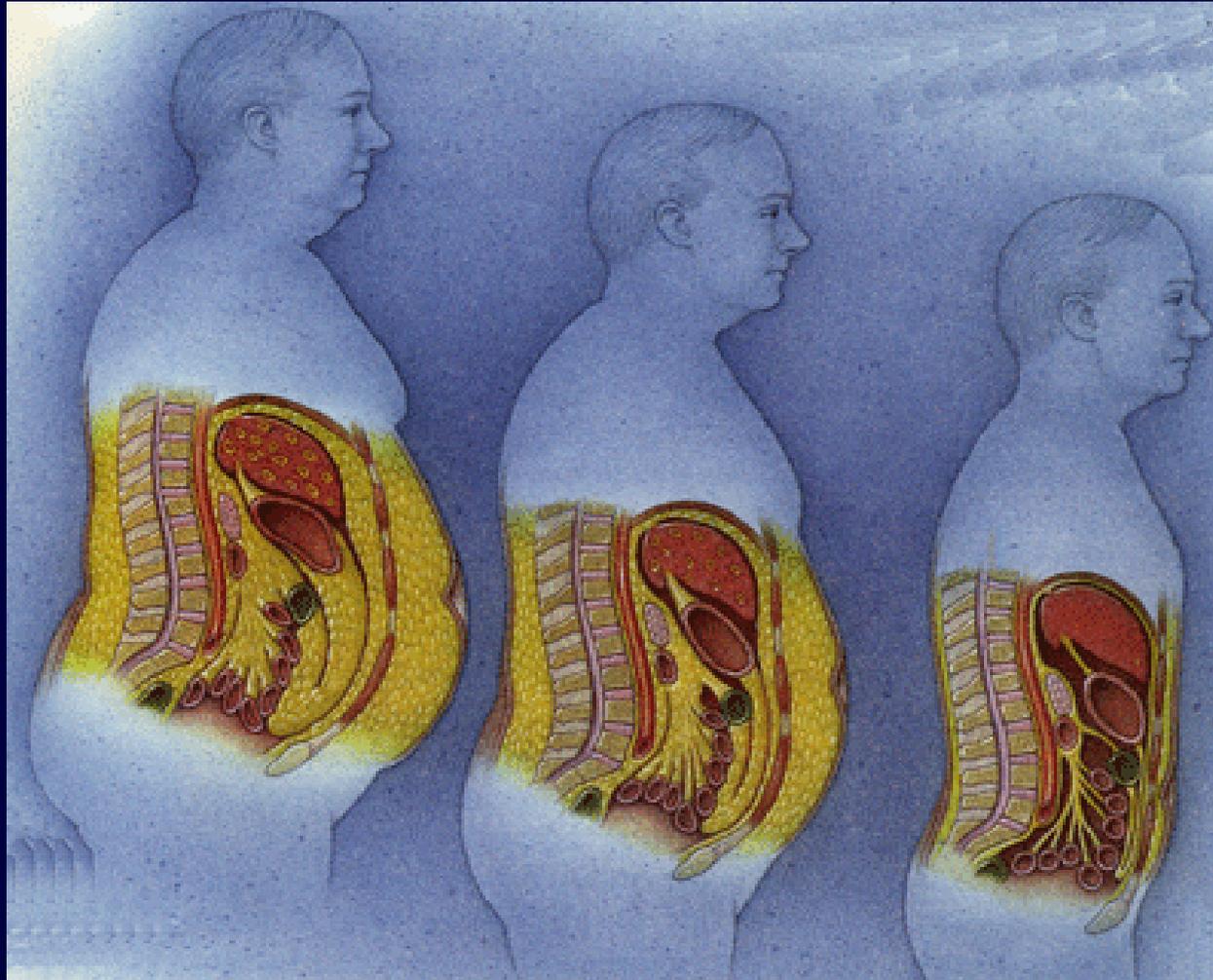
Grasa Visceral

→ Si contribuye a una aproximación mayor del riesgo cardiometabólico en el obeso

Y que pasa con

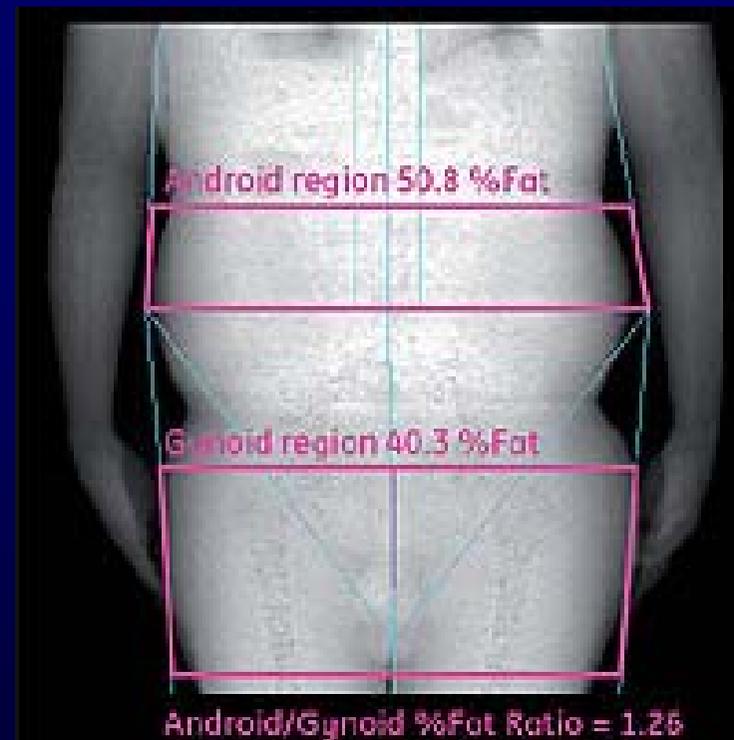
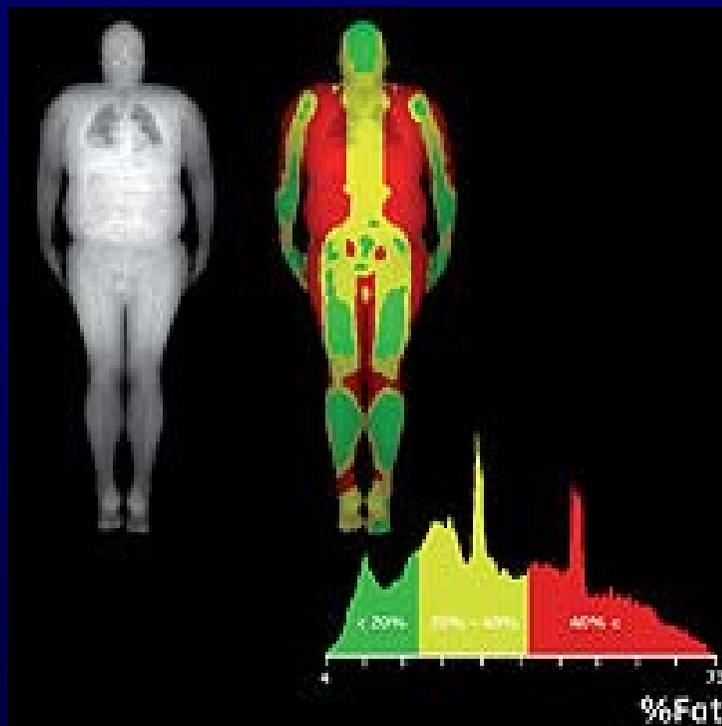
**Grasa visceral
profunda**

TEJIDO ADIPOSO VISCERAL

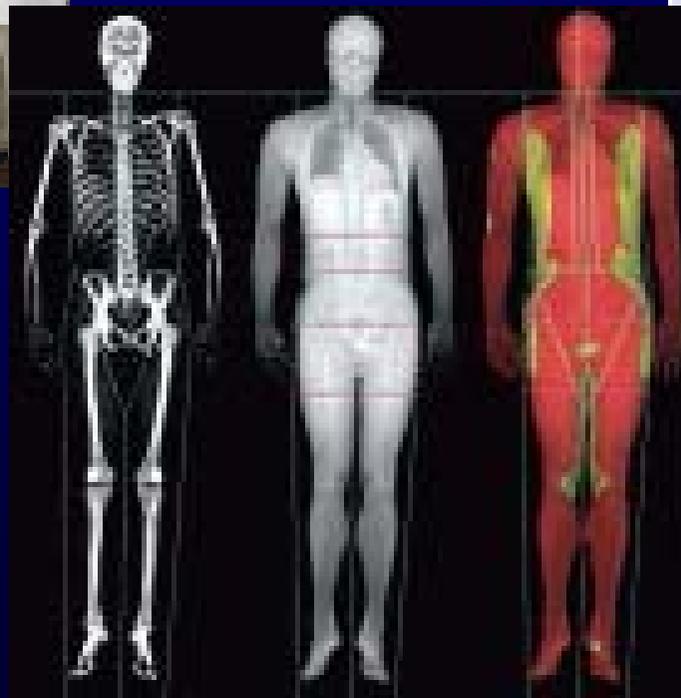
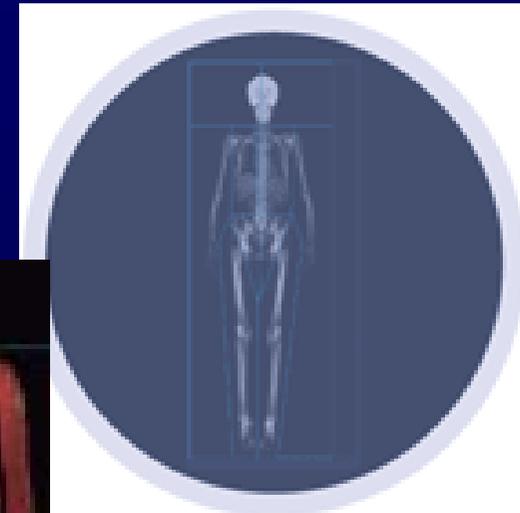


Se relaciona positivamente con la insulinoresistencia

Composición corporal DXA



Composición corporal DXA

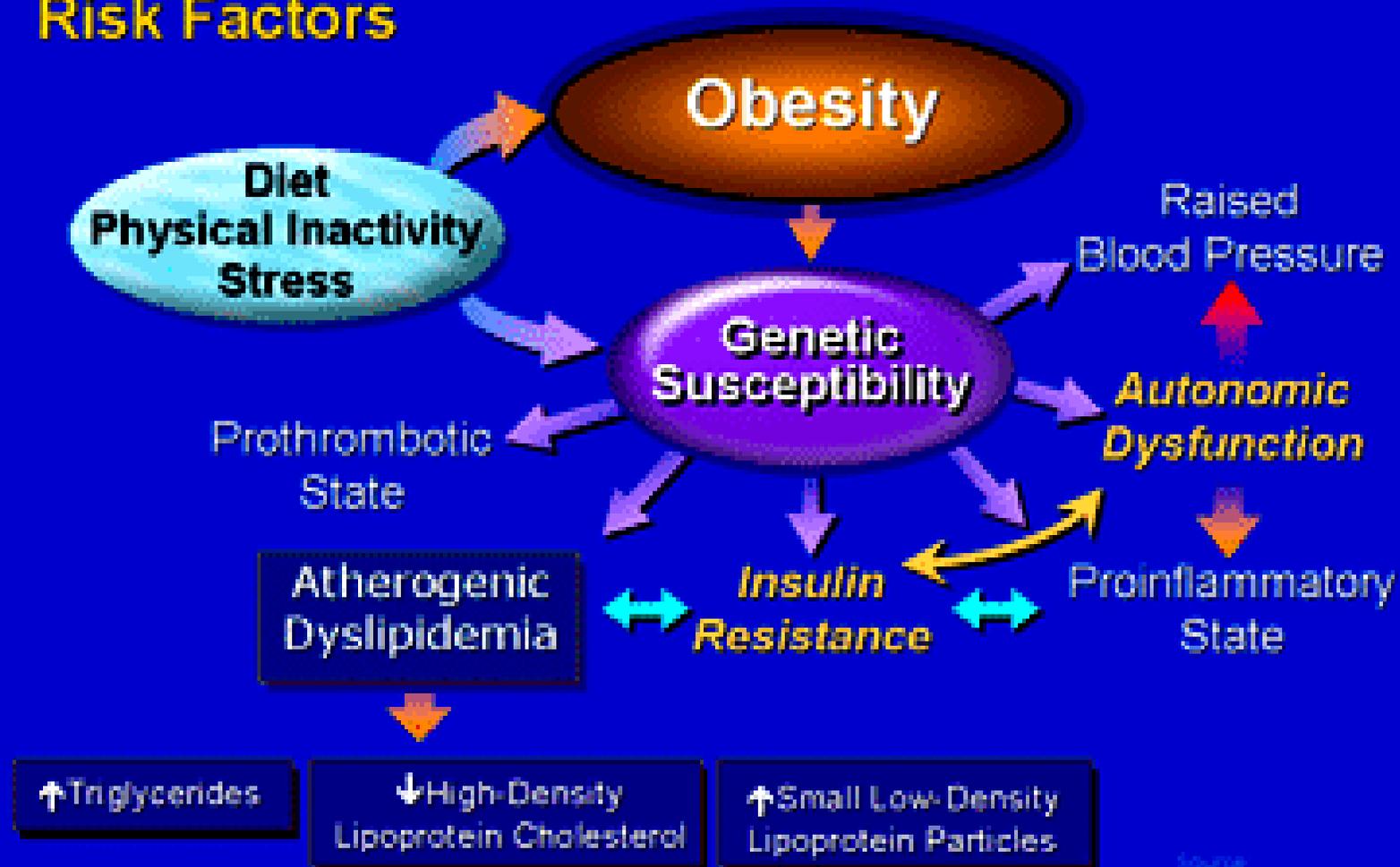


Métodos radiológicos e instrumentales son los que permiten llegar a cuantificar la...

Grasa Visceral
Profunda

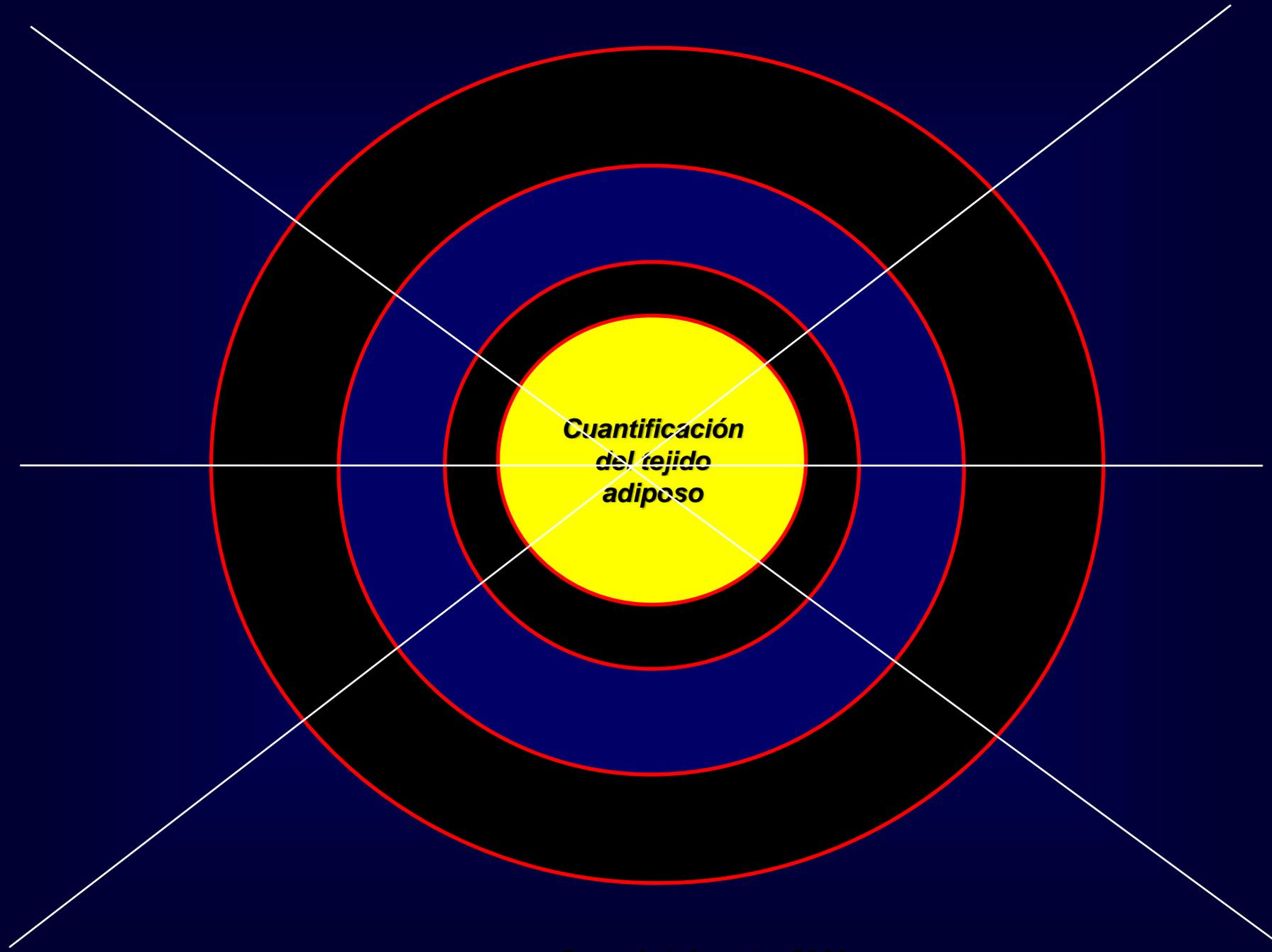
Conclusiones

Obesity and Metabolic Syndrome: A Cluster of Coronary Heart Disease Risk Factors



Adapted from Grundy SM. *J Clin Endocrinol Metab.* 2005;89:2595-2600.

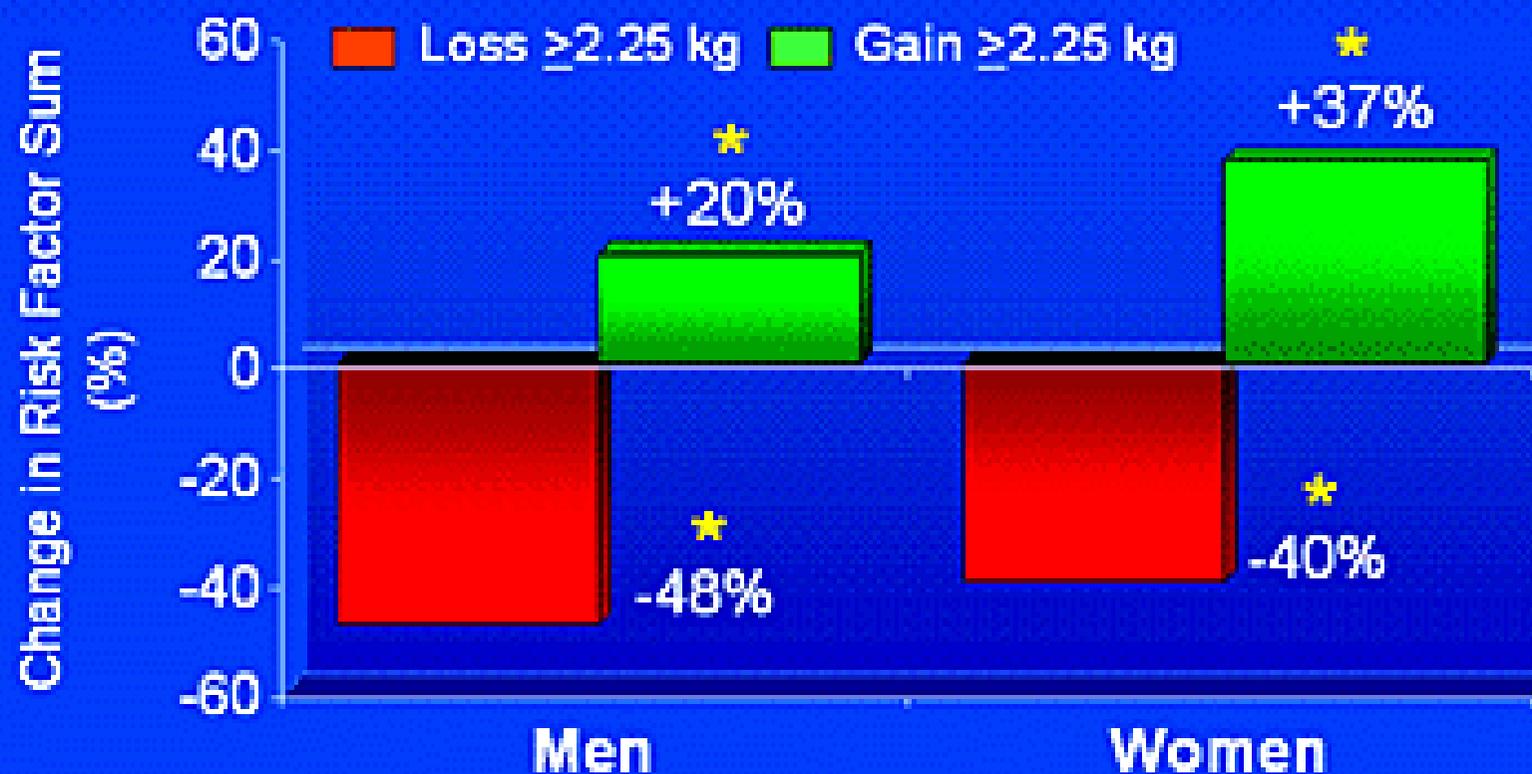
Source:
Obesity Online Slide Library
www.obesityonline.org



**Quantificación
del tejido
adiposo**

Relationship Between Weight Change and CHD Risk Factor Sum: Framingham Offspring Study

Weight Change During 16-y Follow-up

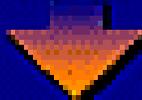
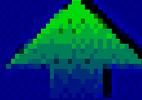


* $P < 0.002$ vs baseline.

Wilson et al. *Arch Intern Med* 1999;159:1104.

Source:
Obesity Online Slide Library
www.obesityonline.org

Impact of Weight Loss on Risk Factors

	~5% Weight Loss	5%-10% Weight Loss
HbA1c	 1	 1
Blood Pressure	 2	 2
Total Cholesterol	 3	 3
HDL Cholesterol	 3	 3
Triglycerides		 4

1. Wing RR et al. *Arch Intern Med*. 1987;147:1749-1753.
2. Mertens IL, Van Gaal LF. *Obes Res*. 2000;8:270-278.
3. Blackburn G. *Obes Res*. 1995;3 (Suppl 2):211S-216S.
4. Ditschuneit HH et al. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56:264-270.

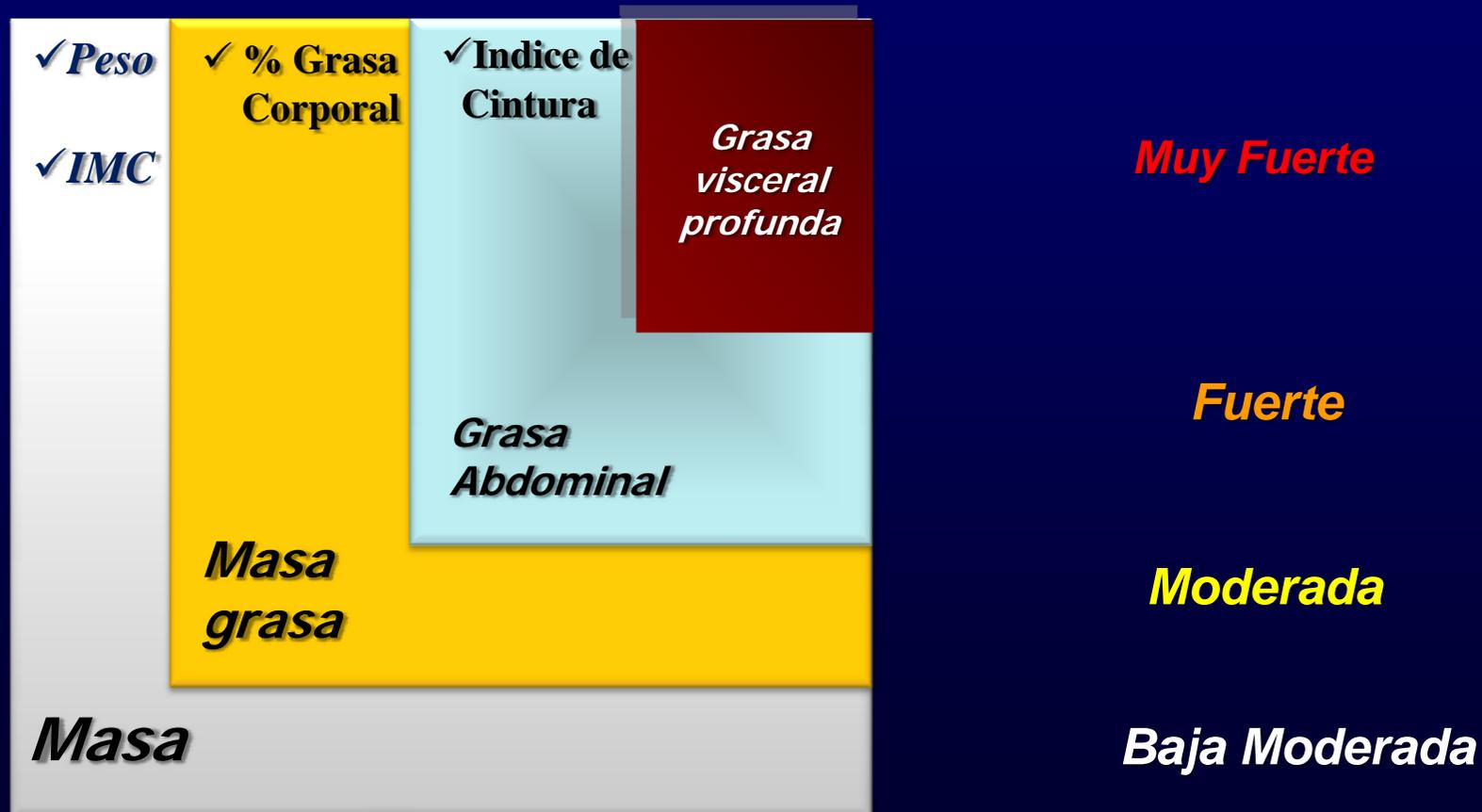
Métodos para evaluar composición corporal en estudios epidemiológicos y en la práctica clínica

	Pliegues cutáneos	IMC	Circunferencia Cintura	bioimpdanciometria
Bajo costo	+	+	+	+/-
Simplicidad	+	+	+	+
Rapidez	+	+	+	+
Bajo error interobs. o intraobservador	—	+	+/-	+
Entrenamiento operador	+	—	—	+

Fuerza de la relación entre mediciones antropométricas y factores de riesgo

Mediciones Antropométricas

Factores de Riesgo



gracias

Dr Victor Saavedra G.