

Intervención mediante programas de ejercicio físico y suplementación en el sobrepeso /obesidad



www.felipeisidro.com/ejerciciosobrepeso.pdf



1. Reflexiones previas del sobrepeso/obesidad desde la perspectiva del profesional de la prescripción de ejercicio físico.

2. Conceptualización básica de la fisiopatología del sobrepeso/obesidad.

3. Sobrepeso/obesidad : Evidencias en la intervención mediante ejercicio físico y/o suplementación.

*1. Algunas reflexiones
previas...*

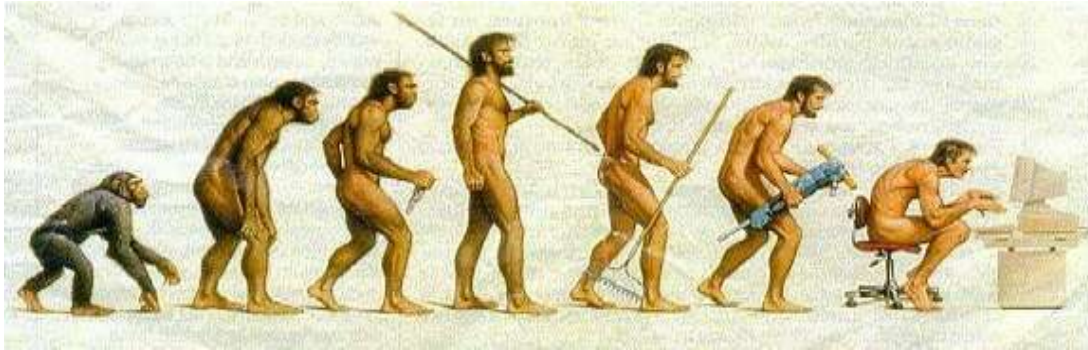




Actúemos

..no esperemos a que el agua hierva,
a veces ya es demasiado tarde...





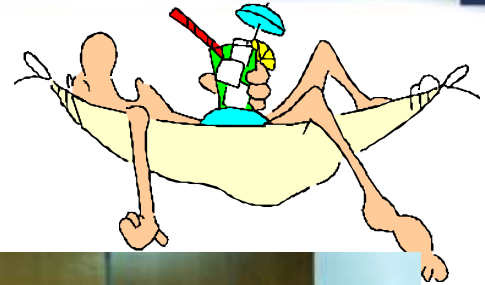
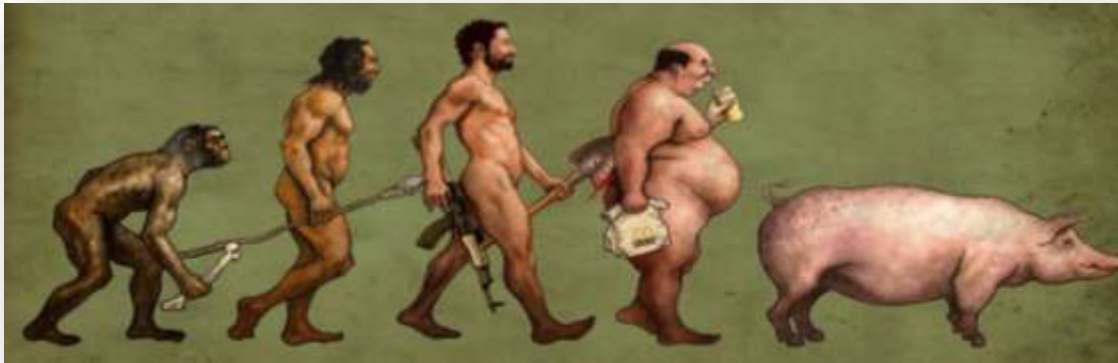
EL MONO OBESO

La evolución humana y las enfermedades de la opulencia: diabetes, hipertensión, arteriosclerosis

JOSÉ ENRIQUE CAMPILLO ÁLVAREZ



DRAKONTOS BOLSILO



1) Genética



Ruth.J.F.Loos.et al. "Physical Activity Attenuates the Genetic Predisposition to Obesity in 20,000 Men and Women from EPIC-Norfolk Prospective Population Study". **Plos Medicine**. Septiembre 2010. *

2) Hábitos alimentación



¡ Yo no tengo tiempo de realizar ejercicio físico !

3) **Actividad física**



¿Qué se ajusta mejor a tu apretada agenda, hacer 30 minutos de ejercicio al día o estar muerto todo el día?

¿ Cómo podemos alcanzar el objetivo de reducción del sobrepeso y mantenimiento del normopeso?



Rigor científico

The collage features several scientific publications and logos:

- Publications:** "Fuerza y Salud", "Personal Training Entrenamiento Personal", "Fitness en los roles de musculación", "Ejercicios desaconsejados en la actividad física", "Acondicionamiento físico en el medio acuático", "Entrenamiento Muscular", "Strength and Conditioning Journal", "Journal of Strength and Conditioning Research", "Journal of Applied Physiology", "Neural Changes Associated with Training".
- Logos and Websites:** www.efdeportes.com, **PubliCE Premium** (Publicaciones por suscripción sobre Ciencias del Ejercicio), www.sobreentrenamiento.com, **American Heart Association** (Learn and Live SM, www.americanheart.org), **NSCA**, and the **Official Journal of the American College of Sports Medicine**.

Eliminemos en el paciente mitos y creencias erróneas

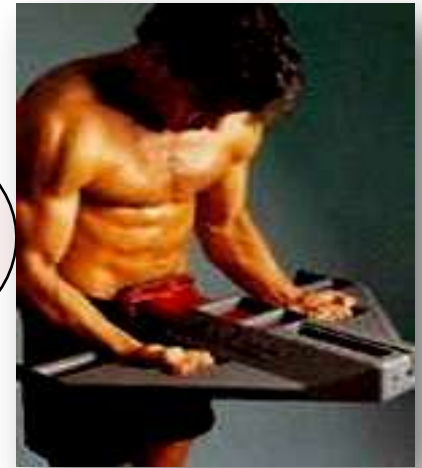


“Cremas reductoras”

“Alimentos milagro”

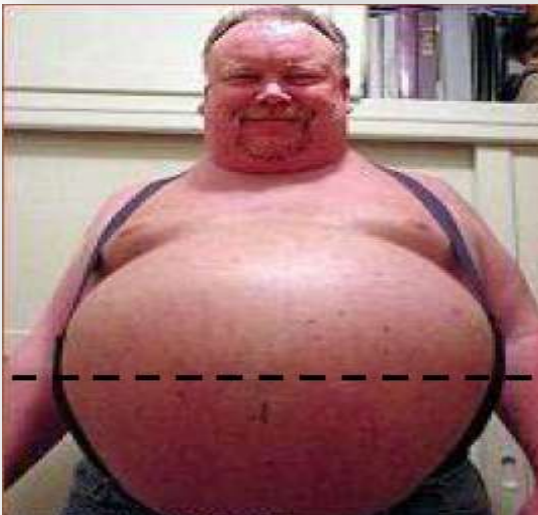
“Quemagrasas milagro”

“Ejercicios milagro”



“No existe ningún ejercicio que sea capaz de hacer desaparecer la grasa de una zona concreta”.

(Howley y Franks, 1995; McArdle y col., 1996,2004).





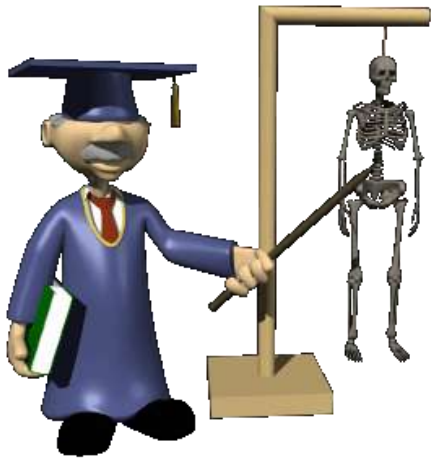


Sentido común...en cuanto a hábitos de actividad física en AVD

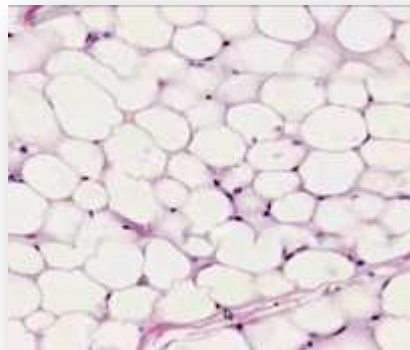
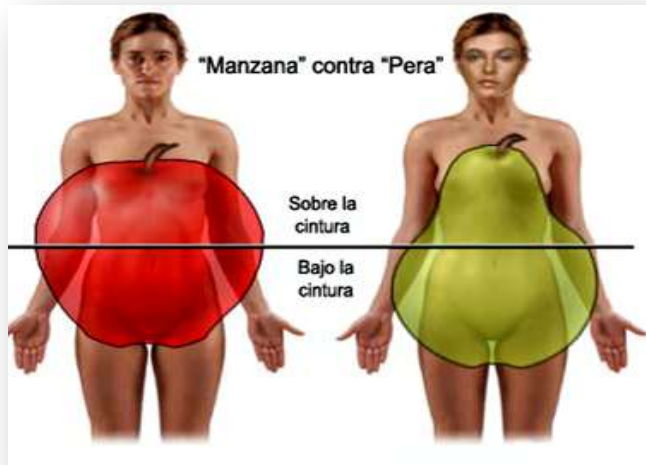


Sentido
común...en
cuanto a tipo de
ejercicio
físico y dosis



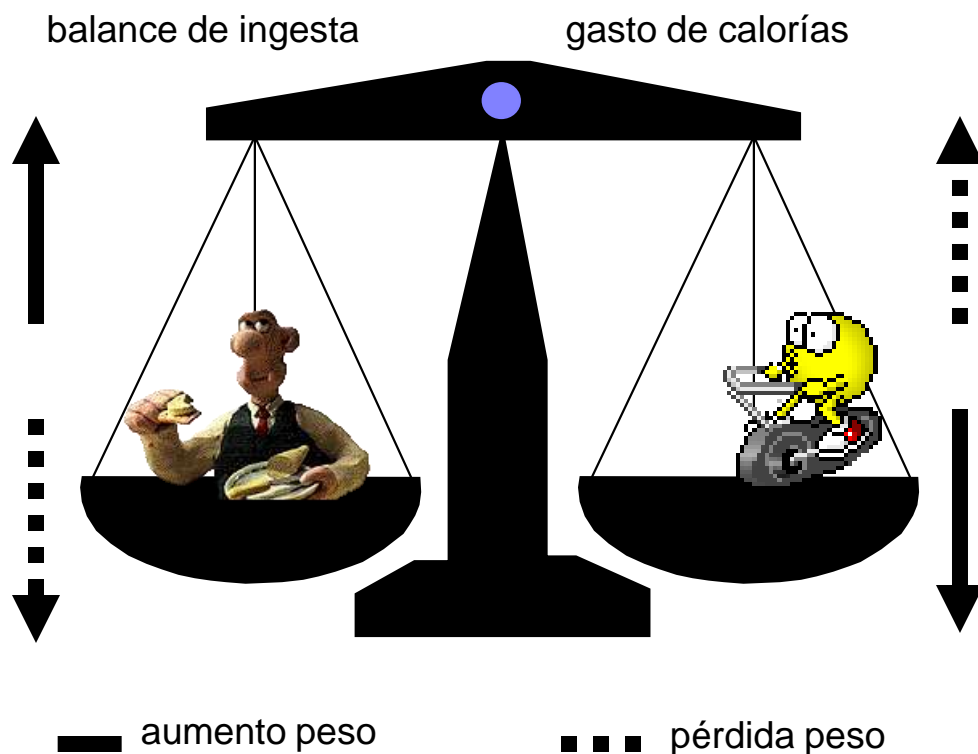


2. Algunos conceptos básicos de la fisiopatología del sobrepeso/obesidad.



Sobrepeso/obesidad y ejercicio físico

Se sigue centrando la atención del problema en un enfoque principalmente “energético”



El balance calórico negativo acentuado parece podría informar a nuestros genes que estamos en período de escasez alimentaria y moviliza nuestro organismo a conservar la energía almacenada.

Así se entendería la entrada en un **proceso de resistencia a la pérdida de peso determinado por un desequilibrio en el funcionamiento bioquímico de regulación de la actividad del adipocito.**

¿Disminución del
porcentaje graso?

Es necesario ampliar conceptos y perspectivas gracias a las evidencias actuales desarrolladas en otros campos como la biología, endocrinología, etc...

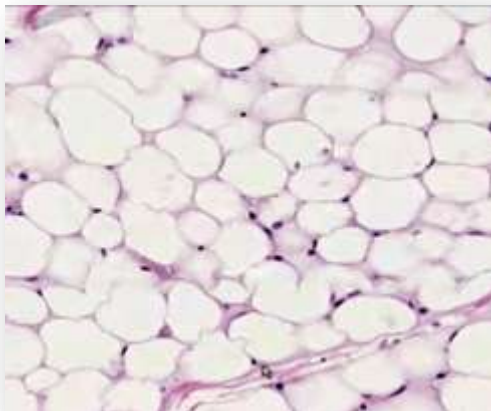


Adipocitos

Son células redondeadas, de 10 a 200 micras de tejido conectivo que **forman el tejido adiposo**.

Especializadas para la síntesis y almacenamiento de la grasa.

Están cargadas con glóbulos de **triglicéridos**



Debemos entender la obesidad como una **patología inflamatoria crónica de bajo grado**, caracterizada por una elevación los niveles plasmáticos de **citoquinas proinflamatorias** como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), la interleuquina 6 (IL-6) y proteínas reactantes de fase aguda tales como la proteína C reactiva (PCR)

Debemos considerar que los adipocitos producirán unas hormonas denominadas **adipoquinas**, mientras que las sustancias activas producidas por las células inflamatorias del tejido adiposo (linfocitos, macrófagos) se denominan **citoquinas**.

El tejido adiposo influencia múltiples funciones locales y a distancia, pues produce:

HORMONAS

Leptina

Adiponectina

Adipsina

Resistina

PROTEÍNAS INVOLUCRADAS EN COAGULACIÓN

Angiotensinógeno

Inhibidor del activador del plasminógeno
tisular (PAI-1)

Factor tisular de la coagulación

PROTEÍNAS RELACIONADAS CON LA FUNCIÓN INMUNE

Factor de necrosis tumoral alfa (FNT-a)

Interleucina 6 (IL-6)

Proteína quimiotáctica de monocitos-1 (MCP-1)

Factor B del complemento

ENZIMAS DEL METABOLISMO DE LÍPIDOS

Lipoproteínlipasa-1 (LPL-1)

Proteína de transferencia de ésteres de colesterol
(PTEC)

Apoproteína E

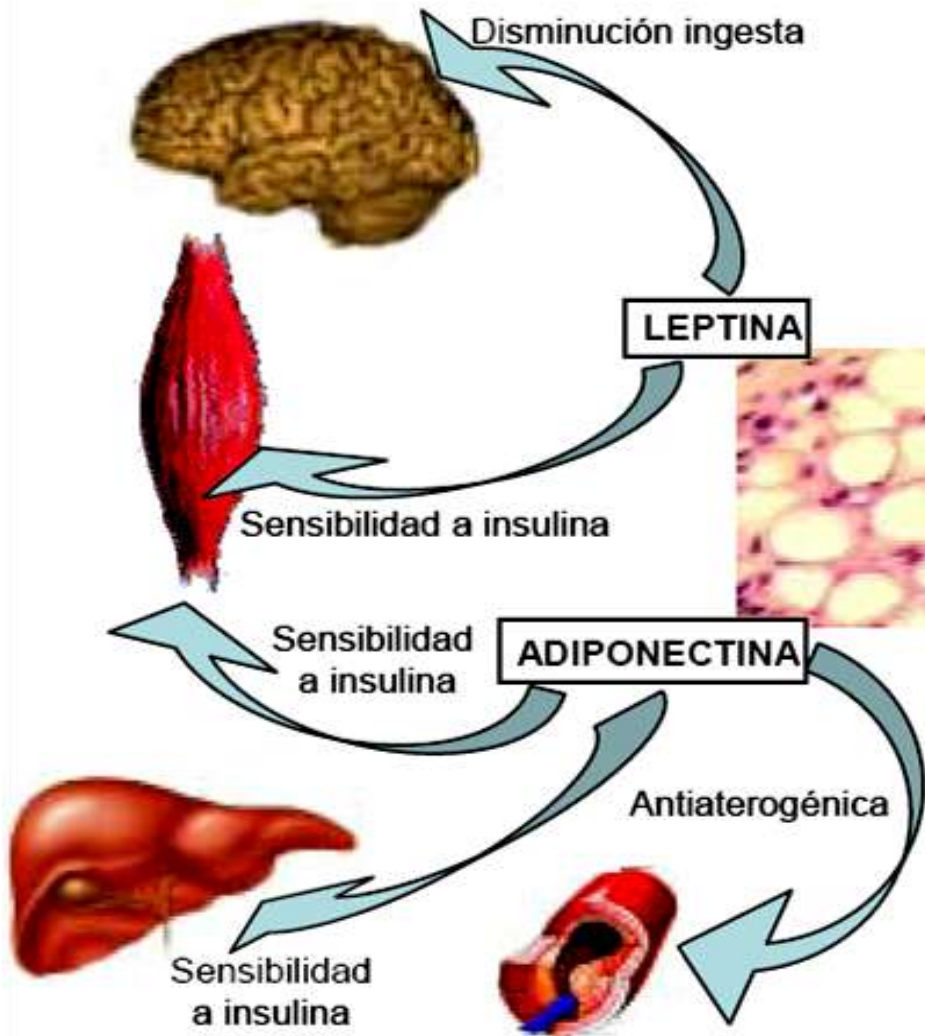
ENZIMAS DEL METABOLISMO DE ESTEROIDES

Aromatasa CP450 dependiente

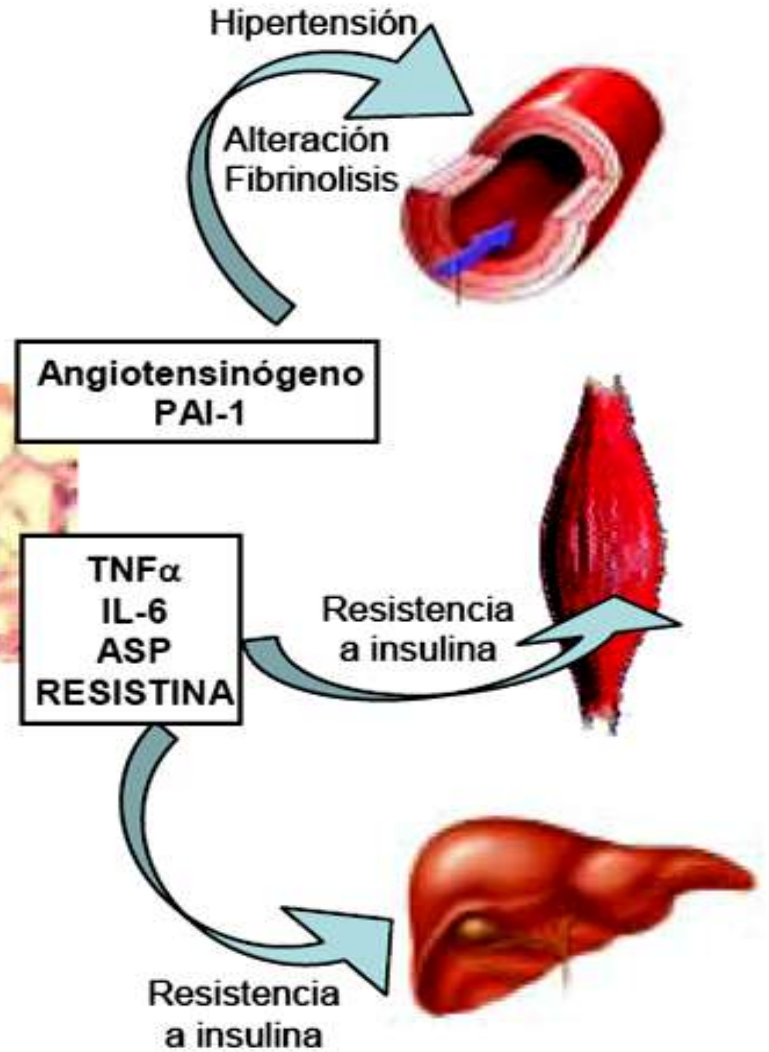
17 b-hidroxiesteroide deshidrogenasa

11 b-hidroxiesteroide deshidrogenasa 1

EFFECTOS BENEFICIOSOS

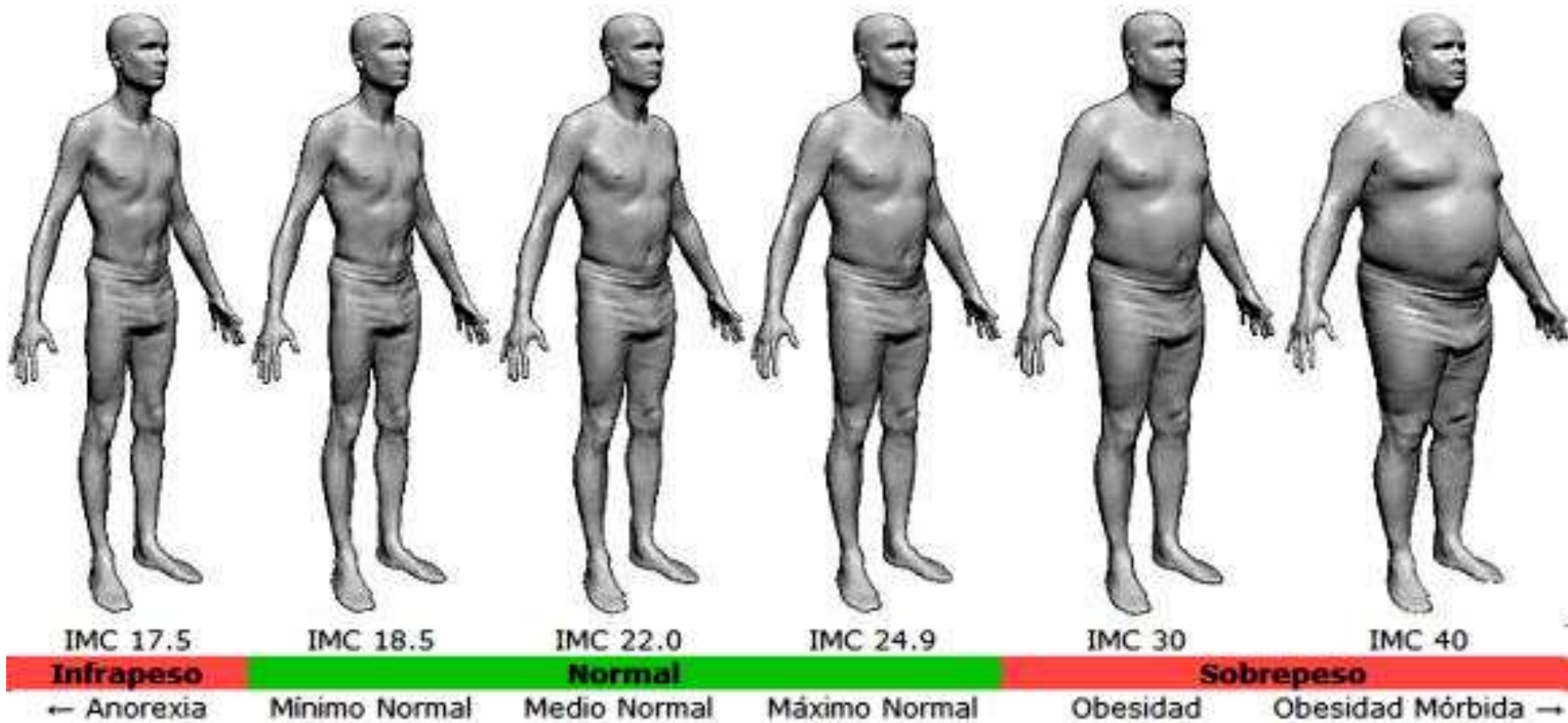


EFFECTOS DELETEREOS



¿Valoración?

IMC



¿Valoración?

Limitaciones IMC..
%graso vs %magro



IMC
31 KG/M²



¿Valoración?

PLIEGUES VISTA ANTERIOR



PLIEGUES VISTA POSTERIOR



¿Valoración?

HBF - 400

OMRON



Visor de Peso



Visor de % Grasa



Visor del IMC



Composição Corporal

	Abaixo	Normal	Alto	Falsa normal
Peso	55 70 85 100 115 130 145 160 175			57,3 - 77,5
MME Massa de Músculo Esquelético	70 80 90 100 110 120 130 140 150			28,8 - 35,2
Massa de Gordura	40 60 80 100 160 220 280 340 400			8,1 - 16,2
A C T Água Corporal Total	44,4 kg (37,9 - 46,3)		M L G Massa Livre de Gordura	60,7 kg (49,2 - 61,3)

Diagnóstico da Obesidade

	Valores	Faixa normal	Equação
IMC Índice de Massa Corporal (kg/m ²)	26,4	18,5 - 25,0	$IMC = \frac{Peso,kg}{(Altura,m)^2}$
PGC Percentual de Gordura (%) Corporal	24,9	10,0 - 20,0	$PGC = \frac{Gordura,kg}{Peso,kg} \times 100$
RCQ Relação Cintura-Quadril	0,93	0,80 - 0,90	$RCQ = \frac{Circunferência\ do\ cintura,cm}{Circunferência\ do\ quadril,cm}$
TMB Taxa de Metabolismo Basal (kcal)	1681	1705 - 2002	

Controle Músculo-Gordura

Controle de músculo	0,0 kg	Controle de gordura	- 9,4 kg
---------------------	--------	---------------------	----------



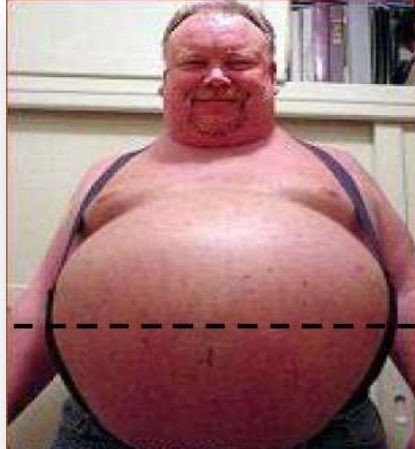
* Gordura Segmentada estimada

Impedância Z	BD	BE	TR	PD	PE (Ω)
20kHz :	306,6	334,7	18,9	231,7	239,9
100kHz :	275,4	301,5	16,5	206,2	213,2

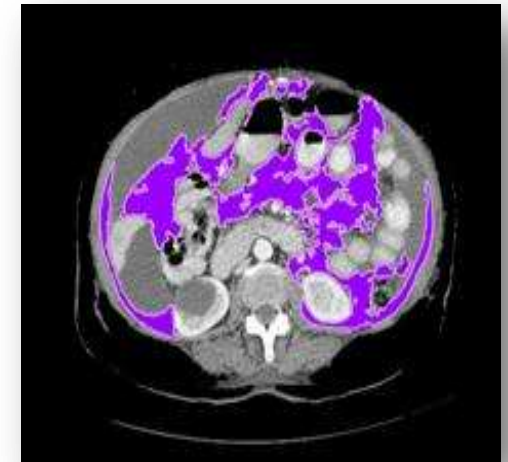
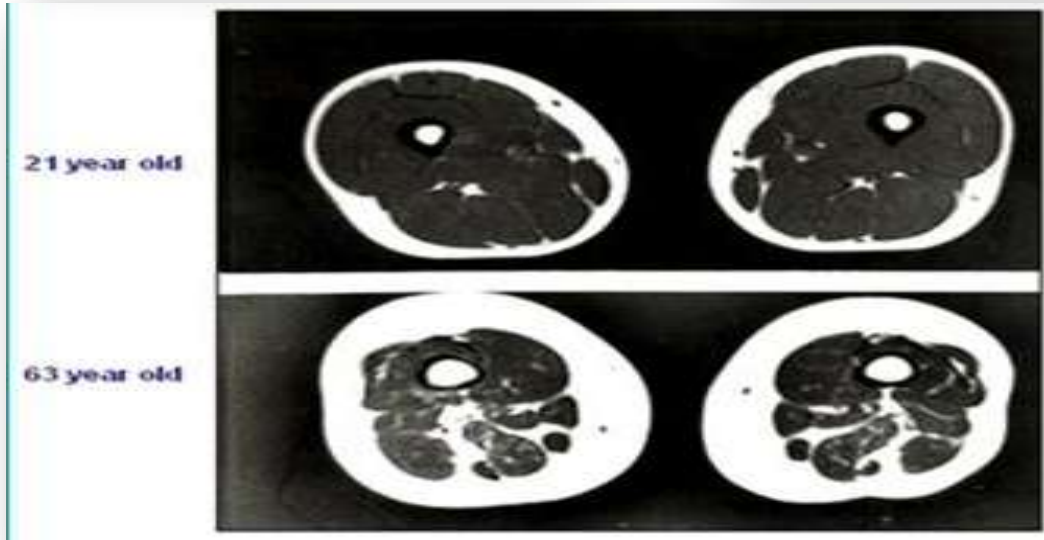


¿Valoración?

TAC/RM



Grasa subcutánea



Grasa visceral y ectópica

% Grasa

45%

40%

35%

30%

25%

20%

15%



35%

30%

25%

20%

15%

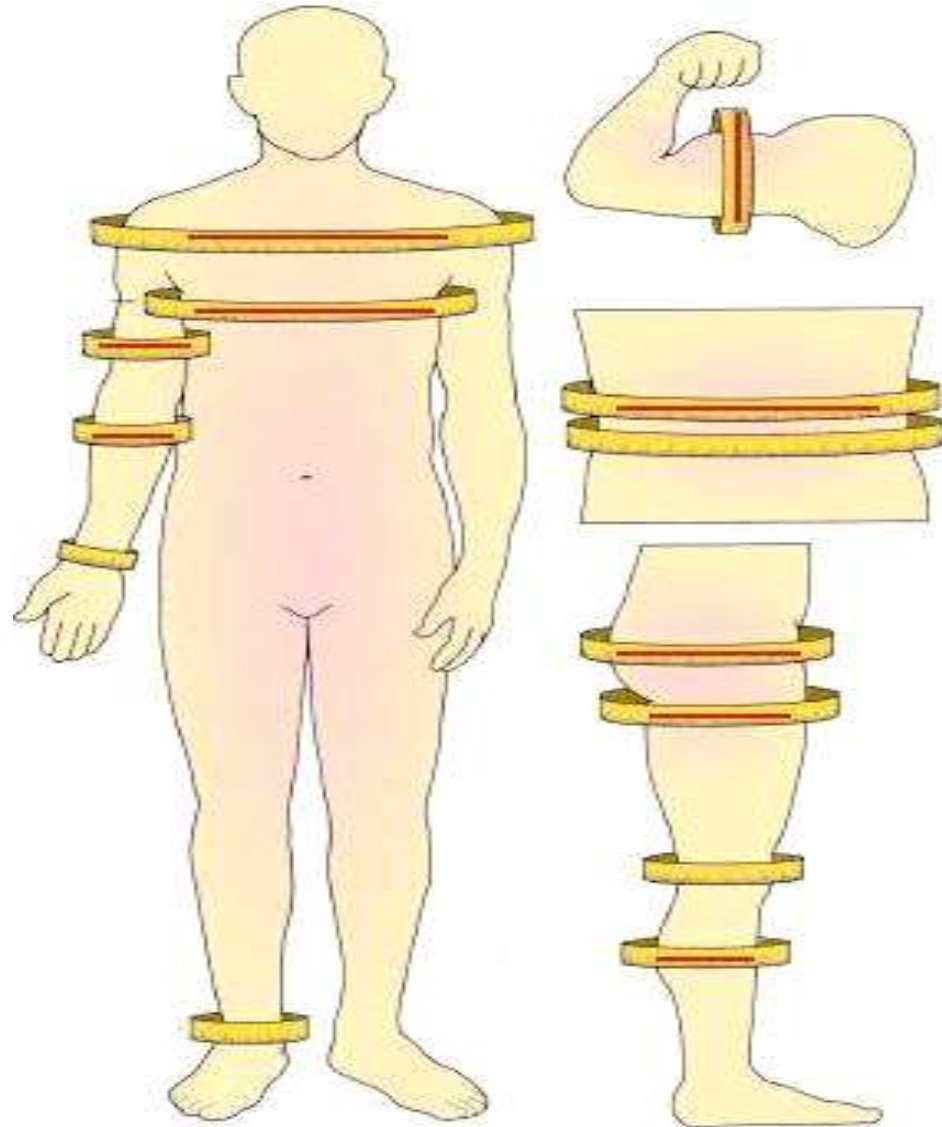
12%

8%

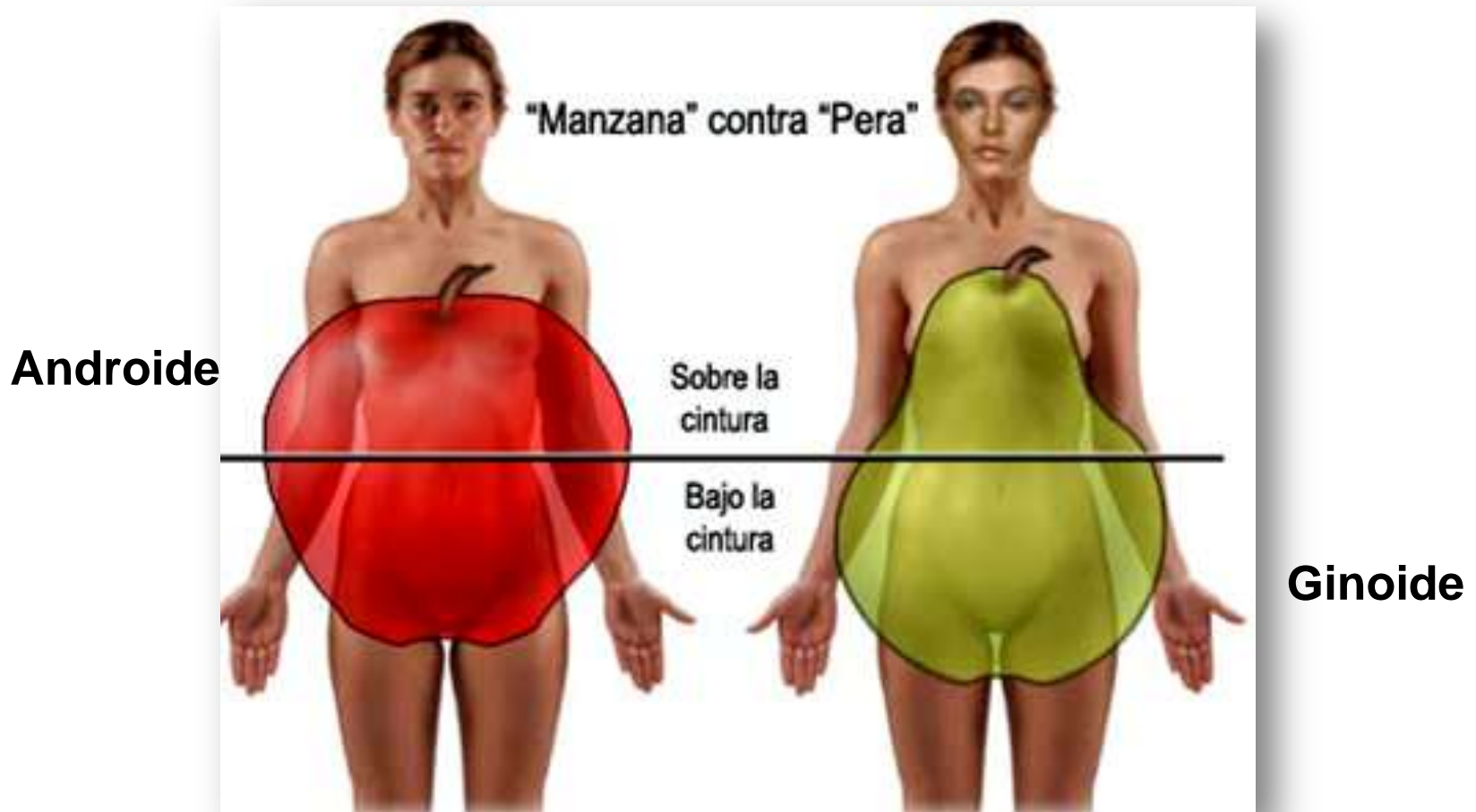


¿Valoración?

Perímetros
corporales



Localización de la grasa



Localización de la grasa

La **mayor o menor acumulación de grasa en unas zonas que en otras** del organismo viene determinada por las variaciones regionales en el balance entre los procesos de movilización o almacenamiento lipídico debido a los diferentes receptores adrenérgicos presentes en la membrana del adipocito.



Movilización preferencial de grasa central (*elevada estimulación β -AR, lipolíticos*)

Acumulación fundamentalmente periférica (*alta estimulación α 2-AR, antilipolíticos, y disminuida capacidad estimulación β -AR, lipolíticos*)

Localización de la grasa

La **mayor o menor acumulación de grasa en unas zonas que en otras** del organismo viene determinada por las variaciones regionales en el balance entre los procesos de movilización o almacenamiento lipídico debido a los diferentes receptores adrenérgicos presentes en la membrana del adipocito.



Acumulación fundamentalmente central
(*alta estimulación α_2 -AR*, *anti-lipolíticos*, y *disminuida capacidad estimulación β -AR*, *lipolíticos*)

Movilización preferencial de grasa periférica (*elevada estimulación lipolítica β -AR*,)

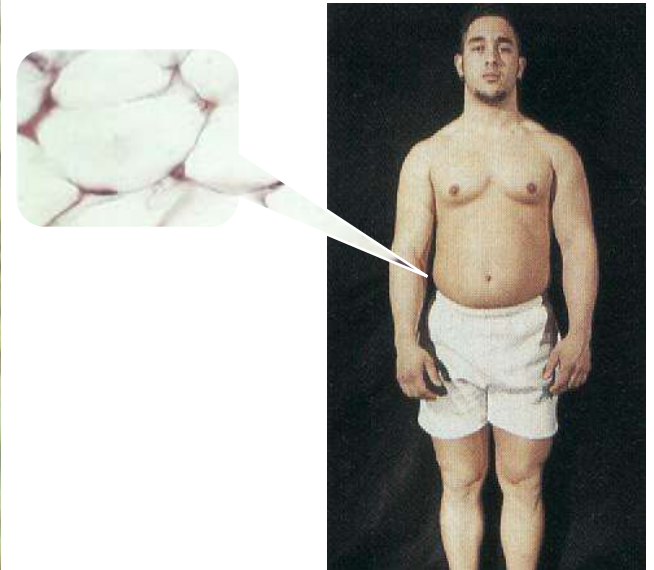
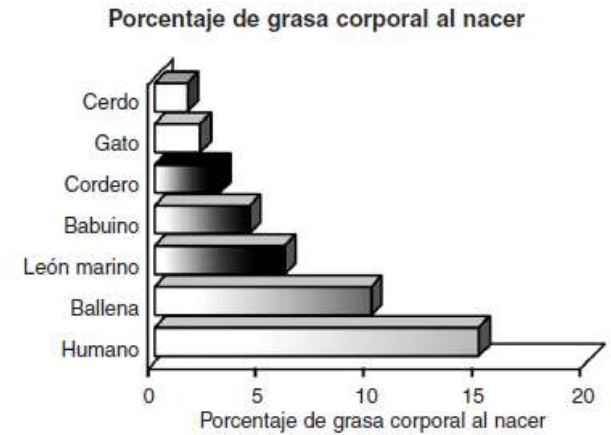
Tipos de tejido adiposo

tejido adiposo blanco

- ADIPOCITOS UNILOCLARES
- DIFERENCIA MITOCONDRIAL
- Act. neuroendocrina

tejido adiposo pardo (marrón)

- ADIPOCITOS MULTILOCLARES
- ABUNDANTES MITOCONDRIAS (expresan altas cantidades proteína desacoplante UCP1--> Responsable act. termogénica



Diferencias morfológicas entre los tipos de tejido adiposo

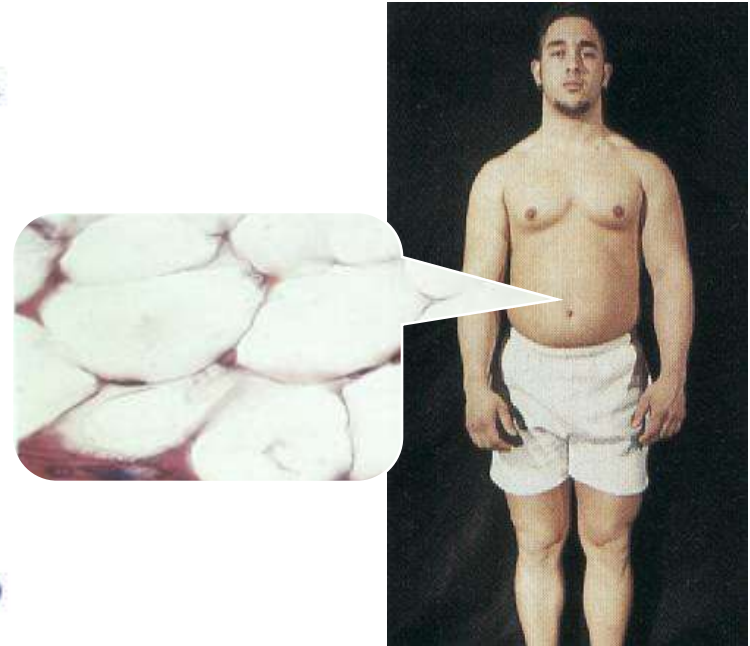
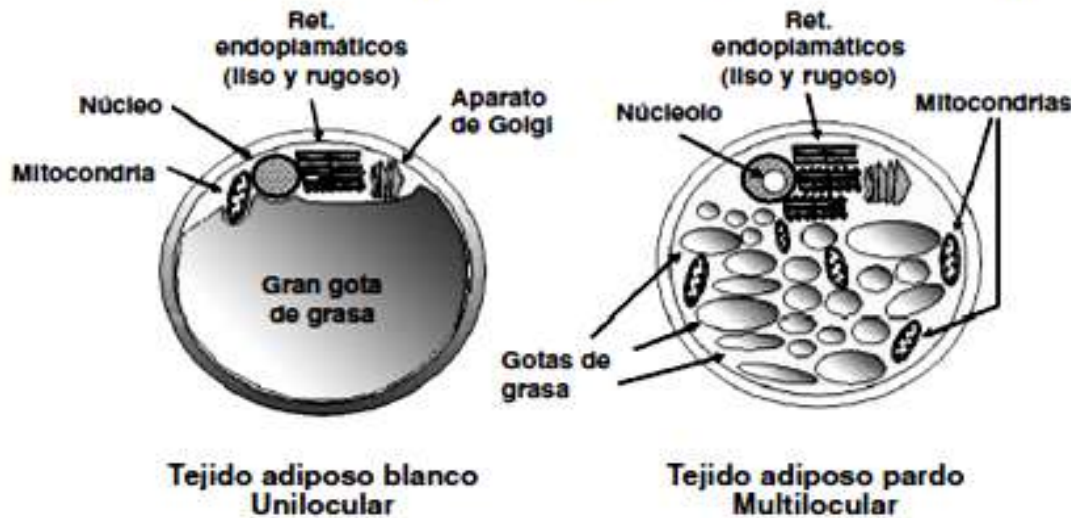


Figura 5
Diferencias morfológicas entre el tejido adiposo blanco (unilocular) y el tejido adiposo pardo (multilocular).

Durante mucho tiempo existió el concepto de que el tejido adiposo era fundamentalmente un tejido especializado en almacenar y movilizar depósitos de grasa cuando se hiciera necesario, y que su participación en los fenómenos homeostáticos era mínima.

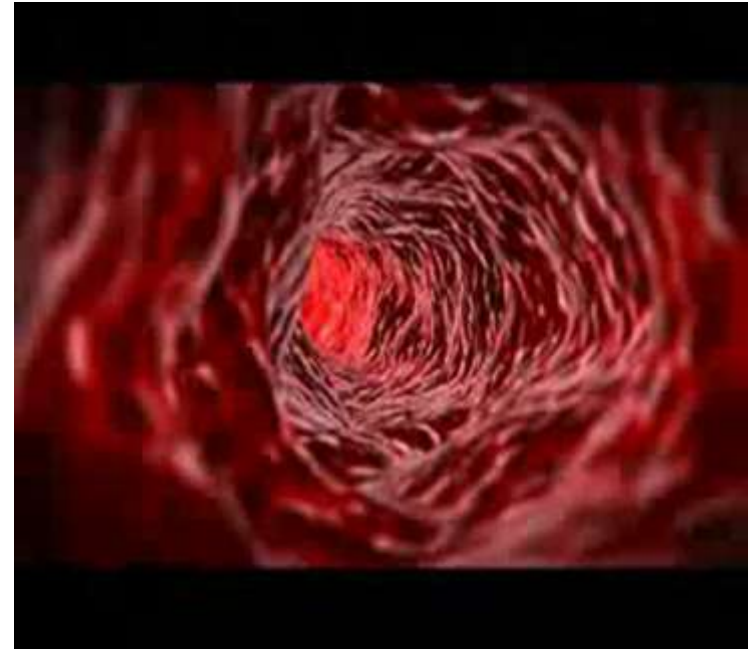
Hoy en día sabemos que el tejido adiposo es un órgano metabólico y endocrino sumamente activo y con una vasta capacidad de adaptación.

La **lipogénesis** es el proceso de almacenamiento de ácidos grasos en el tejido adiposo bajo la forma de **triglicéridos (TG)**.

Los triglicéridos son transportados por las **Lipoproteínas**.

La **LPL (lipoproteinlipasa)** los hidroliza a ácidos grasos y glicerol.

Los ácidos grasos son captados por los adipocitos mediante transporte activo..
Y son reesterificados a triglicéridos dentro de los adipocitos.

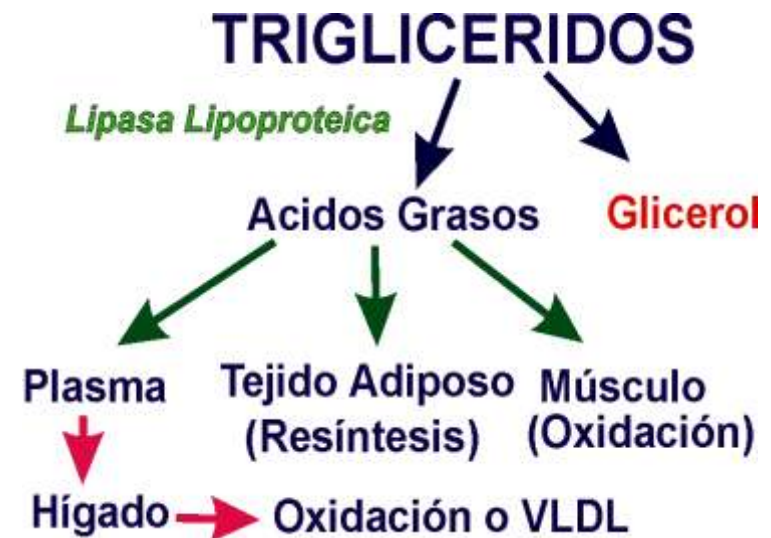


El término **lipogénesis de novo** designa específicamente la formación de ácidos grasos a partir de algún precursor derivado del adipocito, por ejemplo **glucosa**.

El proceso opuesto a la lipogénesis es la **lipólisis**, donde los TG intraadipocíticos son hidrolizados a AGL y glicerol, paso dependiente de la **lipasa hormono-sensible (LHS)**.

La hidrólisis de los triglicéridos (suponiendo que sea completa) implica la liberación de **tres moléculas de ácidos grasos y una molécula de glicerol** hacia el torrente sanguíneo (Saavedra, C., 2001).

Los ácidos grasos liberados se deben unir con **albúmina** para poder ser transportados en medio acuoso (debido a su baja solubilidad) (Ramírez, R., 2007)



A nivel de organelo mitocondrial, los ácidos grasos deberán unirse con una enzima que se encuentra en la membrana externa de la mitocondria, la **cartinina palmitoil transferasa I (CPT-1)**, la cual parece ser la enzima limitante del ritmo de ingreso de ácidos grasos de cadena larga hacia la mitocondria (Achten, J., Jeukendrup, A.E., 2004).

ESTRATEGIAS PARA LA DISMINUCION DE PESO Y LA GRASA CORPORAL

Abordajes para Reducir la Grasa Corporal

*Intervención
Nutricional*

*Intervención
con A.F.*

*Intervención
con Fármacos
y/o
Suplementos*

*Intervención
Quirúrgica*





3.
Sobrepeso/obesidad:
Intervención mediante
ejercicio físico y/o
suplementación





INSTITUTO INTERNACIONAL DE
CIENCIAS DEL EJERCICIO FÍSICO Y SALUD

**II SIMPOSIUM DE
NUTRICION DEPORTIVA,
SUPLEMENTACION
Y ANTIAGING.**

¿MOTIVACIÓN?



INSTITUTO INTERNACIONAL DE
CIENCIAS DEL EJERCICIO FÍSICO Y SALUD

**II SIMPOSIUM DE
NUTRICION DEPORTIVA,
SUPLEMENTACION
Y ANTIAGING.**

“Más es mejor que menos, pero **ALGO** es mejor que nada”



“Más es mejor que menos, pero **ALGO** es mejor que nada”



Before

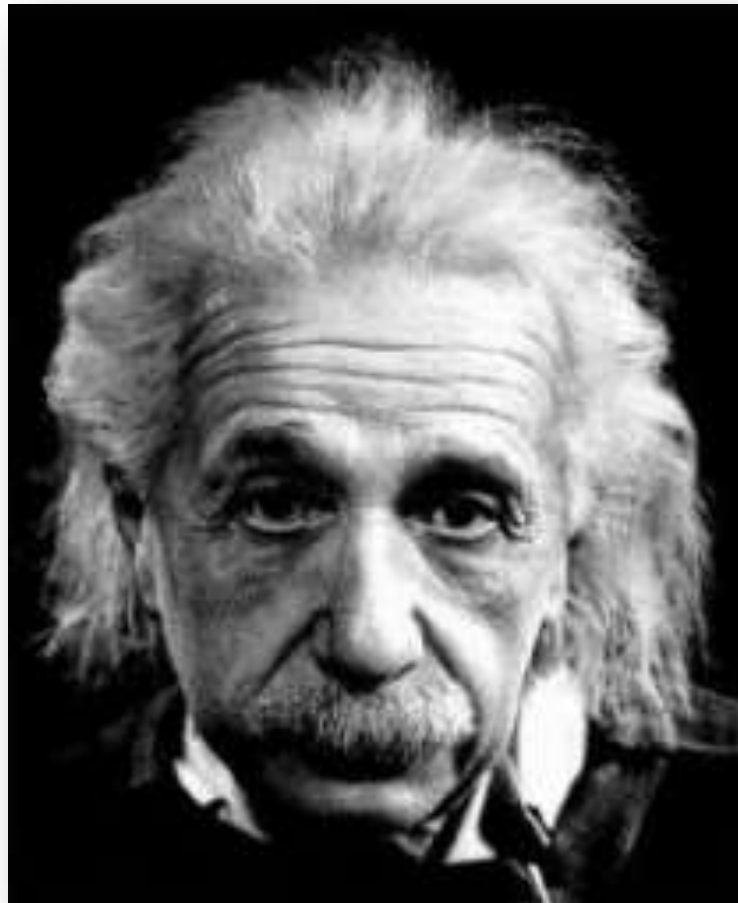


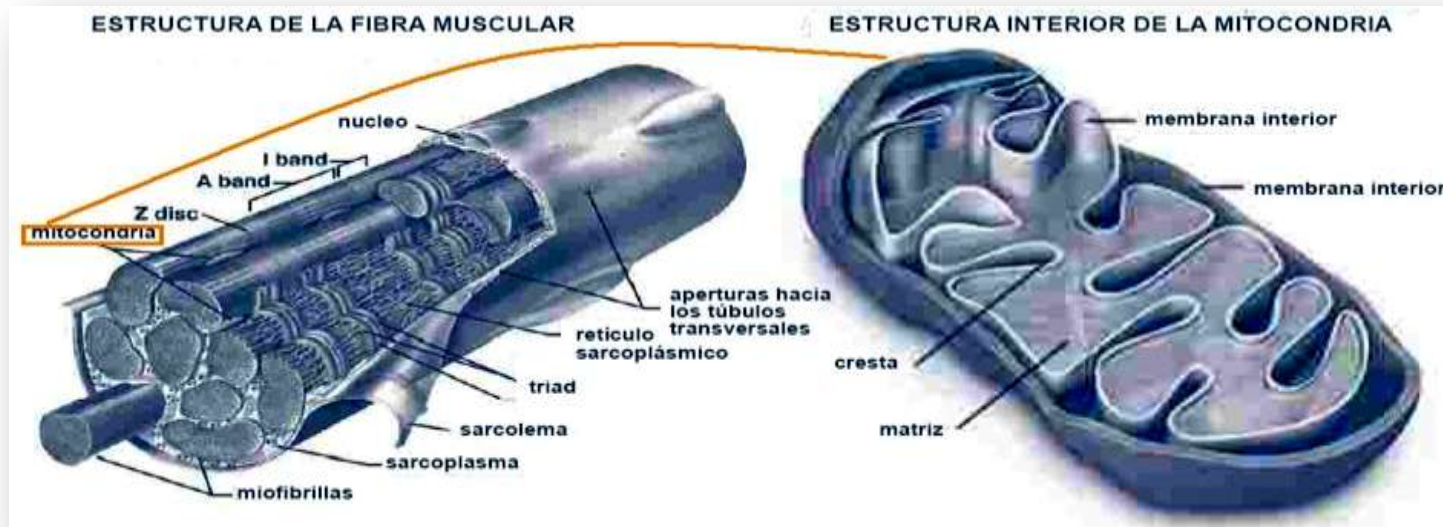
After



After After

“Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.”





La dieta por sí sola no permite el aumento de la densidad y función mitocondrial quedando pues esa función, la mitocondrial, al margen de los beneficios de la dieta, sin permitir de este modo la **glico-lipo-desintoxicación del músculo** y de diversos órganos y tejidos de nuestro cuerpo humano.

Es bastante conocida la eficacia de **los trabajos intermitentes NEUROMUSCULARES**. Su **protagonismo se potencia durante la pausa**, justamente a partir de la resíntesis de ATP por la vía lipolítica. Y en este caso, con la utilización de los **lípidos intramusculares** porque la característica del ejercicio no posibilita la afluencia importante de los TG periféricos.

INTERMITENTES NM = ACCION HORMONAL = LIPOLISIS y BETAOXIDACIÓN

El ejercicio con cargas e intermitente aporta **estímulos a los fenómenos de biogénesis mitocondrial** que apoyados por la dieta favorecen los beneficios en salud.



El aumento del gasto energético el resto del día (**ritmo metabólico basal y consumo de oxígeno postejercicio**) son efectos exclusivos del entrenamiento con cargas

Poehlman, E., et al., (2002) J Clin Endocrinol Metab. 87(3): 1004-09.

Mayhew, J.L., et al., (2001) J Sports Med Phys Fitness. 41(1): 33-8.

Byrne, H.K. and J.H. Wilmore, (2001) Int J Sport Nutr Exerc Metab. 11(1): 15-31.

St-Onge, M., et al., (2007) Am J Clin Nutr. 85(3): 742-49.

Hurley, B.F. and S.M. Roth, (2000) Sports Med. 30(4): 249-68.

Hay gran número de evidencias que permiten sugerir que el **entrenamiento con cargas es muy eficaz en el objetivo de disminución de peso graso**



- Lizzer, S., et al., (2005) Int J Obes Relat Metab Disord. 29(1): 37-46.
Donnelly, J.E., et al., (2004) Best Pract Res Clin Gastroenterol. 18(6): 1009-29.
Loucks, A.B., (2004) J Sports Sci. 22(1): 1-14.
Volek, J.S., (2004) Med Sci Sports Exerc. 36(4): 689-96.
Slentz, C.A., et al., (2004) Arch Intern Med. 164(1): 31-9.
Lizzer, S., et al., (2004) Obes Res. 12(2): 233-40.
Kraemer, W.J., et al., (2004) Med Sci Sports Exerc. 36(4): 697-708.

.....





INSTITUTO INTERNACIONAL DE
CIENCIAS DEL EJERCICIO FÍSICO Y SALUD

**II SIMPOSIUM DE
NUTRICION DEPORTIVA,
SUPLEMENTACION
Y ANTIAGING.**

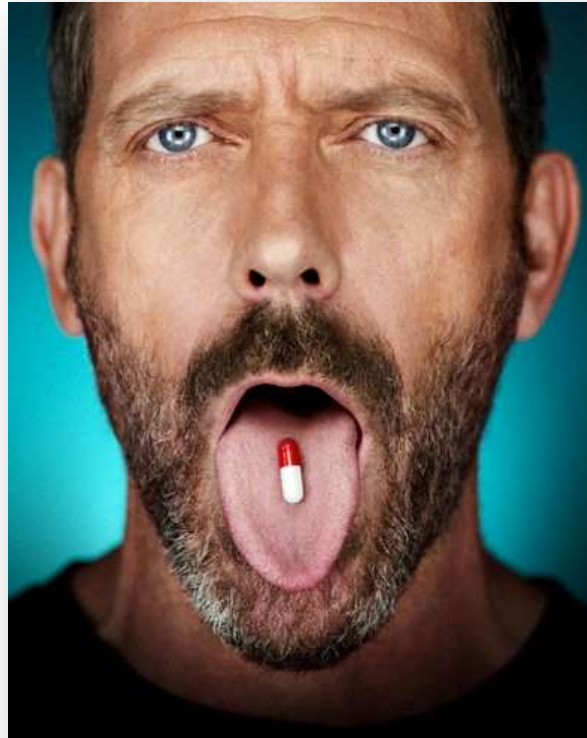
¿Cardiovascular? o ¿Neuromuscular?



Qué quieres que haga
¿QUEEEEEEEEEEE?

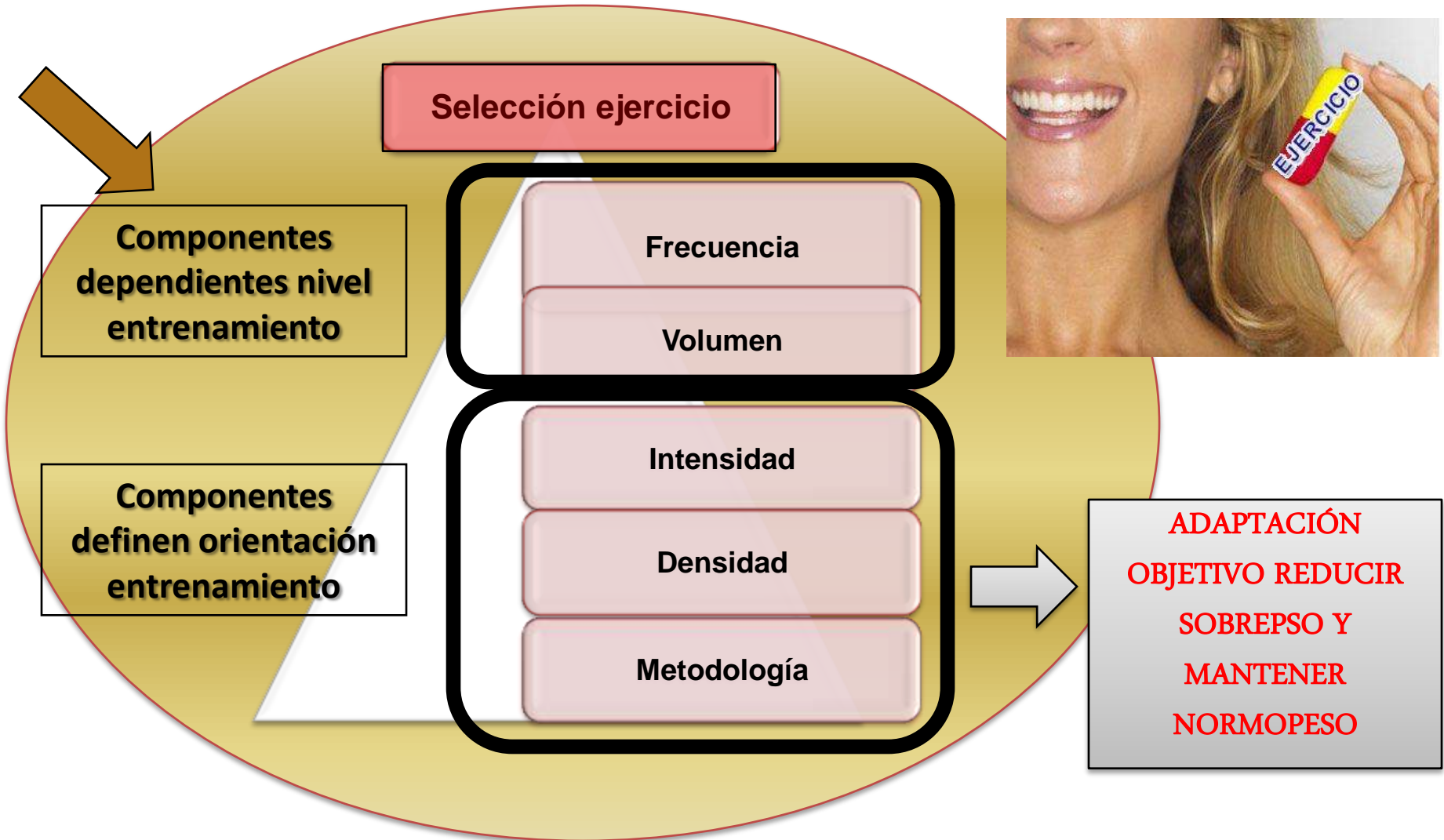


El ejercicio físico NO es una píldora mágica



La diferencia entre un veneno y un fármaco está en
la dosis administrada..

Componentes "dosis" ejercicio PAFS





INSTITUTO INTERNACIONAL DE
CIENCIAS DEL EJERCICIO FÍSICO Y SALUD

II SIMPOSIUM DE NUTRICION DEPORTIVA, SUPLEMENTACION Y ANTIAGING.





INSTITUTO INTERNACIONAL DE
CIENCIAS DEL EJERCICIO FÍSICO Y SALUD

II SIMPOSIUM DE NUTRICION DEPORTIVA, SUPLEMENTACION Y ANTIAGING.





PARE !!!!

Observe detenidamente la foto y conteste:

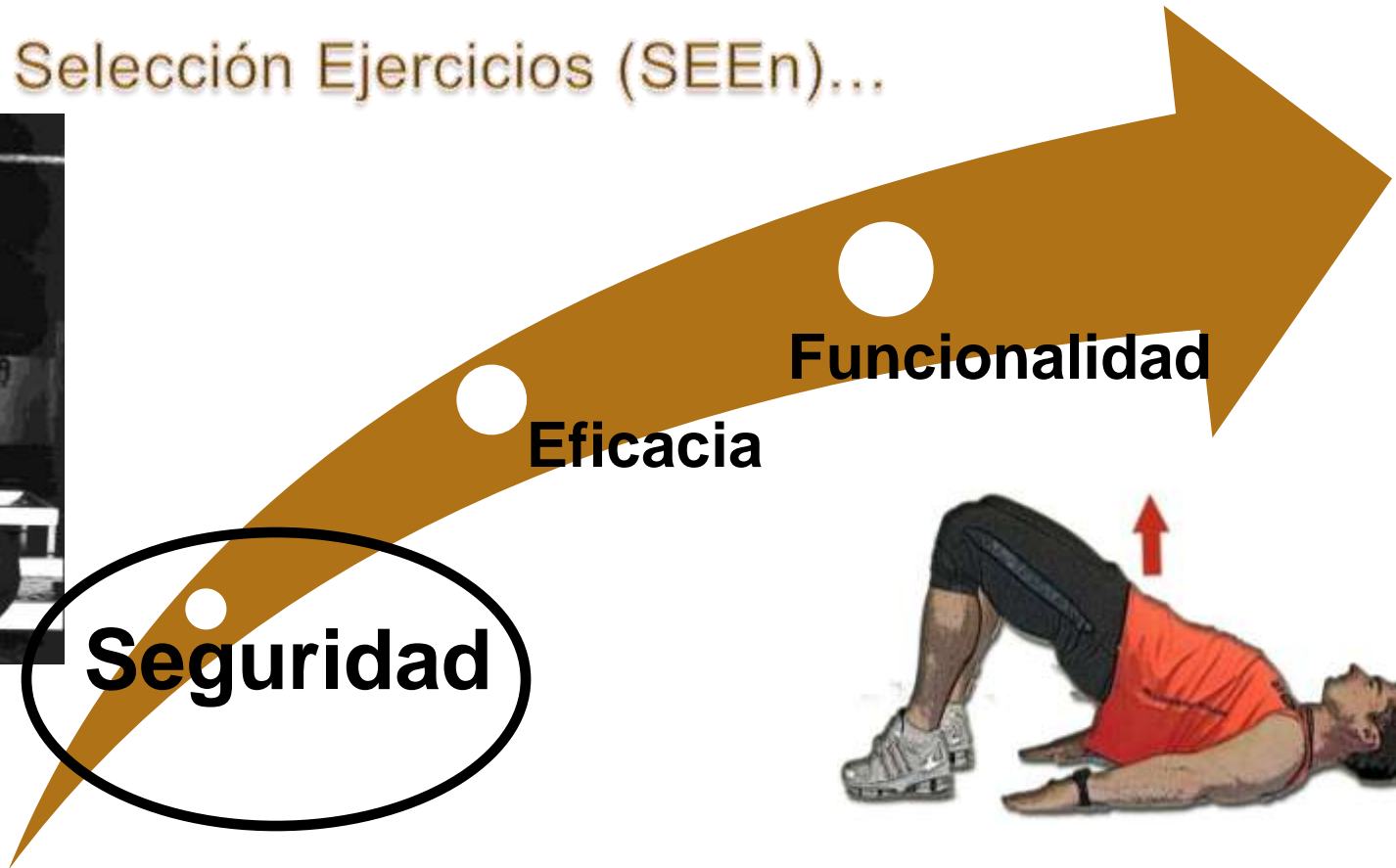
¿Por qué los detiene el policia?

Baje al pie de la foto para ver la respuesta....





Selección Ejercicios (SEEn)...



Seguridad

Eficacia

Funcionalidad

El profesional prescriptor debe tener, entre sus **competencias**, incidir **POSITIVAMENTE** en la salud del sistema músculo-esquelético del paciente, seleccionado los **ejercicios más apropiados** para cada paciente en base a sus **objetivos, valorando y prescribiendo el programa más apropiado.**

Articulación		Acción alta potencialidad lesiva	Revisión de referencias
GLENO-HUMERAL		<ul style="list-style-type: none"> ▪ FLEXIÓN + ADUCCIÓN Y ROTACIÓN INTERNA ▪ ABDUCCIÓN HORIZONTAL MAXIMA BAJO CARGA ▪ ABDUCCIÓN >80° + ROT INT FORZADA ▪ ABDUCCION + ROTACIÓN EXTERNA FORZADA 	Colado, 1996; Durall et al. 2001; Crate, 1997; Fees et al. 1998; Keeves et al. 1999; Ronai, 2005; Lodhia, 2005; Barlow, 2002; Bhatia, 2006; Shankman et al. 1984; Dines et al. 1990; Gerber et al. 1985; Roche et al. 2006.
RODILLA		<ul style="list-style-type: none"> ▪ HIPERFLEXIÓN RODILLAS ▪ HIPEREXTENSIÓN RODILLAS ▪ ROTACIÓN FORZADA RODILLAS 	Colado, 1996; Neitzel; Davies, 2000; Escamilla, 2001; Su et al. 1998; Natura et al. 2005; Scaglioni-Solano et al. 2005; Timmermans; Martin, 1987; Lindsey; Corbin, 1989; Chandler et al. 2000; Chandler; Stone, 1991; Nakagawa et al. 2000; Thacker et al. 2003; Nakagawa et al. 2003; Senter y Hame, 2006; Klein, 1961; Wretenberg et al. 1996.
RAQUIS	GLOBAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FLEXIÓN LATERAL MÁXIMA ▪ ROTACIÓN VERTEBRAL MÁXIMA ▪ EJERCICIOS COMBINADOS (COMBINACIÓN AAD). 	Colado, 1996; Panjabi 1992; Biering-Sorensen, 1984; McGill, 1999; Akuthota y Nadler, 2004; Clark y Hubley-Kozey, 2005; Hoogendoorn et al. 2000; Levafi et al. 1993; Adams y Dolan, 2005; Renfro y Ebben, 2006; Trainor y Trainor, 2004; Liemohn y Millar, 2006; Gómez-Conesa y Méndez, 2002; Schenk et al. 2006; Richardson et al. 1992, McGill 1998; Akuthota y Nadler 2004; Cholewicki, McGill, 1996.
	CERVICAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HIPERFLEXIÓN ▪ HIPEREXTENSIÓN ▪ CIRCUNDUCCCIÓN 	
	DORSAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HIPERCIFOSIS 	
	LUMBAR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HIPEREXTENSIÓN ▪ HIPERFLEXIÓN 	
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ PELVIC TILT 	

EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO POTENCIALMENTE LESIVOS

NÚCLEO ARTICULAR	ACCIÓN ARTICULAR LESIVA	RIESGO LESIVO Y EFECTO PERJUDICIAL	EJERCICIOS LESIVOS	EJERCICIOS ALTERNATIVOS SEGUROS
 HOMBRO (GLENO-HUMERAL)	ABDUCCIÓN (>80°) + ROTACIÓN EXTERNA FORZADA	Hiperlaxitud articular anterior: distensión del ligamento glenohumeral antero-inferior. Inestabilidad articular. Tendinitis del manguito de los rotadores. Neuropatía supraescapular.	PRESS VERTICAL "TRAS NUCA" 	PRESS VERTICAL "MILITAR" (POR DELANTE) 
			PRESS BANCA INCLINADO (>40°) CON BARRA/MANCUERNAS 	PRESS BANCA INCLINADO (30-35°) 
			ABERTURAS INCLINADAS (>40°) CON MANCUERNAS CON ROTACIÓN EXTERNA 	ABERTURAS INCLINADAS (30-35°) CON MANCUERNAS SIN ROTACIÓN EXTERNA 
			TIRONES DE POLEA "TRAS NUCA" 	TIRONES DE POLEA POR DELANTE 
			"PULL-OVER" EN DECÚBITO SUPINO CON BARRA/MANCUERNA 	"PULL-DOWN" DE PIE CON POLEA 
			MAQUINA CONTRACTORA (ABDUCCIÓN >90°) 	MAQUINA CONTRACTORA (ABDUCCIÓN <90°) SIN ROTACIÓN EXTERNA 
	ABDUCCIÓN (>80°) + ROTACIÓN INTERNA EXTREMA	Inflamación de la bolsa subdeltoides (Síndrome del conflicto subacromial anterior). Bursitis subacromial. Tendinitis del manguito de los rotadores.	REMO VERTICAL AL CUELLO CON BARRA (MÁXIMO ROM) 	REMO VERTICAL AL CUELLO (ABDUCCIÓN <90°) 
			ELEVACIONES LATERALES CON MANCUERNAS >80° (CON ROT. INTERNA) 	ELEVACIONES LATERALES CON MANCUERNAS 80° (SIN ROT. INTERNA) 
			FONDOS CON APOYO ABIERTO Y ROM MÁXIMO EN FASE EXCÉNTRICA 	FONDOS CON ROM LIMITADO EN FASE EXCÉNTRICA 

Klein, 1961; Gross y col., 1993; Timmersmans; Martin, 1987; Corbin, 1989; Wretenberg y col., 1996; Colado, 1996; Durall y col., 2001; Crate, 1997; Fees y col., 1998; Keeves y col., 1999; Ronai, 2005; Neitzel; Davies, 2000; Escamilla, 2001; Su y col., 1998; Natura y col., 2005; Scagliioni-Solano y col., 2005; Chandler y col., 2000; Chandler; Stone, 1991; Nakagawa y col., 2000; Thacker y col., 2003; Nakagawa y col., 2003; Lodhia y col., 2005; Senter y Hame, 2006

EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO POTENCIALMENTE LESIVOS

NÚCLEO ARTICULAR	ACCIÓN ARTICULAR LESIVA	RIESGO LESIVO Y EFECTO PERJUDICIAL	EJERCICIOS LESIVOS		EJERCICIOS ALTERNATIVOS SEGUROS	
 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">HOMBRO (GLENO-HUMERAL)</p>	<p>FLEXIÓN (>80°) + ROTACIÓN INTERNA EXTREMA</p>	<p>Inflamación de los tejidos blandos entre la cabeza del húmero, el acromion escapular y el ligamento coracoacromial (Síndrome por compresión)</p>	<p>ELEVACIONES FRONTALES CON MANCUERNAS (CON ROTACIÓN INTERNA ASOCIADA)</p>		<p>ELEVACIONES FRONTALES CON MANCUERNAS (SIN ROTACIÓN INTERNA ASOCIADA)</p>	
			<p>PRESS BANCA HORIZONTAL CON BARRA (CON ABDUCCIÓN HORIZONTAL MÁXIMA)</p>		<p>PRESS BANCA HORIZONTAL CON BARRA (ABDUCCIÓN HORIZONTAL LIMITADA EN FASE EXCÉNTRICA)</p>	
	<p>ABDUCCIÓN HORIZONTAL MÁXIMA CON CARGA</p>	<p>Hiperlaxitud ligamentosa, inestabilidad articular anterior y cambios degenerativos a nivel acromioclavicular</p>	<p>MAQUINA PRESS BANCA (CON ABDUCCIÓN HORIZONTAL MÁXIMA)</p>		<p>MAQUINA PRESS BANCA (CON ABDUCCIÓN HORIZONTAL LIMITADA EN FASE EXCÉNTRICA)</p>	
			<p>ABERTURAS CON MANCUERNAS (CON ABDUCCIÓN HORIZONTAL MÁXIMA)</p>		<p>ABERTURAS CON MANCUERNAS (CON ABDUCCIÓN HORIZONTAL LIMITADA EN FASE EXCÉNTRICA)</p>	

Colado, 1996; Neitzel; Davies, 2000; Escamilla, 2001; Su y col., 1998; Natura y col., 2005; Scaglioni-Solano y col., 2005; Timmersmans; Martin, 1987; Corbin, 1989; Chandler y col., 2000; Chandler; Stone, 1991; Nakagawa y col., 2000; Thacker y col., 2003; Nakagawa y col., 2003; Senter y Hame, 2006; Klein, 1961; Wretenberg y col., 1996; Durall y col., 2001; Keeves y col., 1999; Barlow y col., 2002; Bathia y col., 2007

EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO POTENCIALMENTE LESIVOS

NÚCLEO ARTICULAR	ACCIÓN ARTICULAR LESIVA	RIESGO LESIVO Y EFECTO PERJUDICIAL	EJERCICIOS LESIVOS		EJERCICIOS ALTERNATIVOS SEGUROS	
 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">RAQUIS LUMBAR</p>	<p>HIPERFLEXIÓN</p>	<p>Gran tensión ligamentosa del arco posterior (LCP). Presión en la parte anterior de los cuerpos y discos intervertebrales L4-L5-SACRO, lo que aumenta el riesgo de rotura de las fibras posteriores del anillo fibroso y generar una protusión/hernia discal. Lumbalgias e incluso compresión del nervio ciático.</p>	<p>"PESO MUERTO" CON RODILLAS EXTENDIDAS Y RAQUIS INVERTIDO</p>		<p>"PESO MUERTO" CON RODILLAS SEMIFLEXIONADAS Y RAQUIS NEUTRO</p>	
			<p>REMO INCLINADO DE PIE CON RODILLAS EXTENDIDAS Y RAQUIS INVERTIDO</p>		<p>REMO INCLINADO DE PIE CON RODILLAS SEMIFLEXIONADAS Y RAQUIS NEUTRO</p>	
			<p>"REMO GIRONDA" CON RODILLAS EXTENDIDAS Y RAQUIS INVERTIDO</p>		<p>"REMO GIRONDA" CON RODILLAS SEMIFLEXIONADAS Y RAQUIS NEUTRO</p>	
			<p>"BUENOS DÍAS" CON RODILLA EXTENDIDAS</p>		<p>"PESO MUERTO" CON RODILLAS SEMIFLEXIONADAS Y RAQUIS NEUTRO</p>	
			<p>EXTENSIÓN DE TRONCO EN MÁQUINA SEDESTACIÓN (DESDE HIPERFLEXIÓN DE TRONCO)</p>		<p>EXTENSIÓN DE TRONCO EN MÁQUINA SEDESTACIÓN (DESDE RAQUIS NEUTRO)</p>	
			<p>"PÁJAROS" CON MANCUERNAS SENTADO (DESDE HIPERFLEXIÓN DE TRONCO)</p>		<p>"PÁJAROS" CON MANCUERNAS EN APOYO VENTRAL Y RAQUIS LUMBAR NEUTRO</p>	
			<p>EXTENSIONES DE TRONCO EN BANCO ROMANO (DESDE HIPERFLEXIÓN DE TRONCO)</p>		<p>EXTENSIONES DE TRONCO EN BANCO ROMANO (DESDE RAQUIS LUMBAR NEUTRO)</p>	

EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO POTENCIALMENTE LESIVOS

NÚCLEO ARTICULAR	ACCIÓN ARTICULAR LESIVA	RIESGO LESIVO Y EFECTO PERJUDICIAL	EJERCICIOS LESIVOS		EJERCICIOS ALTERNATIVOS SEGUROS	
 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">RAQUIS LUMBAR</p>	<p>HIPEREXTENSIÓN (>20°)</p>	<p>Elevada tensión ligamentosa del arco anterior (LCA). Estrés compresivo de facetas vertebrales y compresión de los canales de raíces nerviosas. Lesiones raquídeas por contacto de las apófisis espinosas entre sí. Subluxación de la articulación interapofisaria posterior generando síndrome doloroso. Elevado estrés en el pars interarticularis. Riesgo de facilitar la aparición de espondilólisis y espondilolistesis.</p>	<p>HIPEREXTENSIONES (>20°) DE TRONCO EN BANCO ROMANO</p>		<p>EXTENSIONES DE TRONCO EN BANCO ROMANO (HASTA RAQUIS LUMBAR NEUTRO)</p>	
			<p>HIPEREXTENSIONES DE TRONCO EN SUELO</p>		<p>EXTENSIONES DE TRONCO SOBRE "CUÑA"</p>	
			<p>"PATADAS" PARA GLÚTEO EN BIPEDESTACIÓN CON POLEA Y TRONCO VERTICAL</p>		<p>"PATADAS" PARA GLÚTEO EN BIPEDESTACIÓN CON POLEA Y TRONCO INCLINADO (RAQUIS LUMBAR NEUTRO)</p>	
			<p>"PATADAS" PARA GLÚTEO EN CUADRUPEDIA CON HIPEREXTENSIÓN LUMBAR ASOCIADA</p>		<p>"PATADAS" PARA GLÚTEO EN CUADRUPEDIA HASTA RAQUIS LUMBAR NEUTRO</p>	
			<p>FLEXIONES DE CADERA EN DECÚBITO SUPINO CON RODILLAS EXTENDIDAS</p>		<p>RETROVERSIÓN PELVICA EN DECÚBITO SUPINO CON RODILLAS FLEXIONADAS</p>	
			<p>PRESS VERTICAL POR ENCIMA DE LA CABEZA SIN APOYO LUMBAR</p>		<p>PRESS VERTICAL POR ENCIMA DE LA CABEZA CON APOYO LUMBAR</p>	

Colado, 1996; Panjabi, 1992; Biering-Sorensen, 1984; Wirhed, 1996; Martín, 1996; Congeni y col., 1997; McGill, 1998; 1999; Barker y Briggs; 1999; Akuthota y Nadler, 2004; Clark y Hubley-Kozey, 2005; Hoogendoorn y col., 2000; Levafi y col., 1993; Adams y Dolan, 2005; Renfro y Ebben, 2006; Trainor y Trainor, 2004; Liemohn y Millar, 2006

EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO POTENCIALMENTE LESIVOS

NÚCLEO ARTICULAR	ACCIÓN ARTICULAR LESIVA	RIESGO LESIVO Y EFECTO PERJUDICIAL	EJERCICIOS LESIVOS		EJERCICIOS ALTERNATIVOS SEGUROS	
 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">RAQUIS EN SU CONJUNTO</p>	<p>ROTACIÓN MÁXIMA (>45°)</p>	<p>Daño del anillo fibroso y núcleo pulposo hasta poder provocar una hernia/protusión discal. Sobreestiramiento ligamentoso, de la fascia muscular y cápsulas facetarias.</p>	<p>ROTACIONES MÁXIMAS DE TRONCO EN BIPEDESTACIÓN Y RODILLAS Y CADERAS EXTENDIDAS</p>		<p>ROTACIONES DE TRONCO (<45°) RESISTIDAS EN SEDESTACIÓN</p>	
	<p>INCLINACIÓN LATERAL MÁXIMA (>35°)</p>	<p>Compresión de discos intervertebrales en la dirección del movimiento con desplazamiento del núcleo pulposo en dirección opuesta. Compresión nerviosa con reducción del espacio intervertebral. Sobreestiramiento ligamentoso.</p>	<p>INCLINACIONES LATERALES MÁXIMAS CON BARRA EN BIPEDESTACIÓN</p>		<p>INCLINACIONES LATERALES (<30°) RESISTIDAS DE RODILLAS</p>	
			<p>INCLINACIONES LATERALES MÁXIMAS SOBRE BANCO ROMANO</p>		<p>INCLINACIONES LATERALES <30° SOBRE BANCO ROMANO</p>	
	<p>RAQUIS DORSAL</p>	<p>HIPERCIFOSIS MANTENIDA</p> <p>Gran tensión ligamentosa del arco posterior. Aumento del riesgo de rotura de las fibras posteriores del anillo fibroso hasta poder provocar una protusión/hernia discal</p>	<p>"PESO MUERTO" CON RODILLAS EXTENDIDAS E HIPERCIFOSIS DORSAL</p>		<p>"PESO MUERTO" CON RODILLAS SEMIFLEXIONADAS Y RAQUIS NEUTRO</p>	
		<p>REMO INCLINADO DE PIE CON RODILLAS EXTENDIDAS E HIPERCIFOSIS DORSAL</p>		<p>REMO INCLINADO DE PIE CON RODILLAS SEMIFLEXIONADAS Y RAQUIS NEUTRO</p>		
		<p>"REMO GIRONDA" CON RODILLAS EXTENDIDAS E HIPERCIFOSIS DORSAL</p>		<p>"REMO GIRONDA" CON RODILLAS SEMIFLEXIONADAS Y RAQUIS NEUTRO</p>		




















Farfan y col., 1970; Colado, 1996; Panjabi, 1992; Biering-Sorensen, 1984; McGill, 1998; 1999; Akuthota y Nadler, 2004; Clark y Hubley-Kozey, 2005; Hoogendoorn y col., 2000; Levafi y col., 1993; Adams y Dolan, 2005; Renfro y Ebben, 2006; Trainor y Trainor, 2004; Liemohn y Millar, 2006; Gómez-Conesa y Méndez, 2002; Schenk y col., 2006; Richardson y col., 1992; McGill, 1998; Cholewicki, McGill, 1996

EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO POTENCIALMENTE LESIVOS

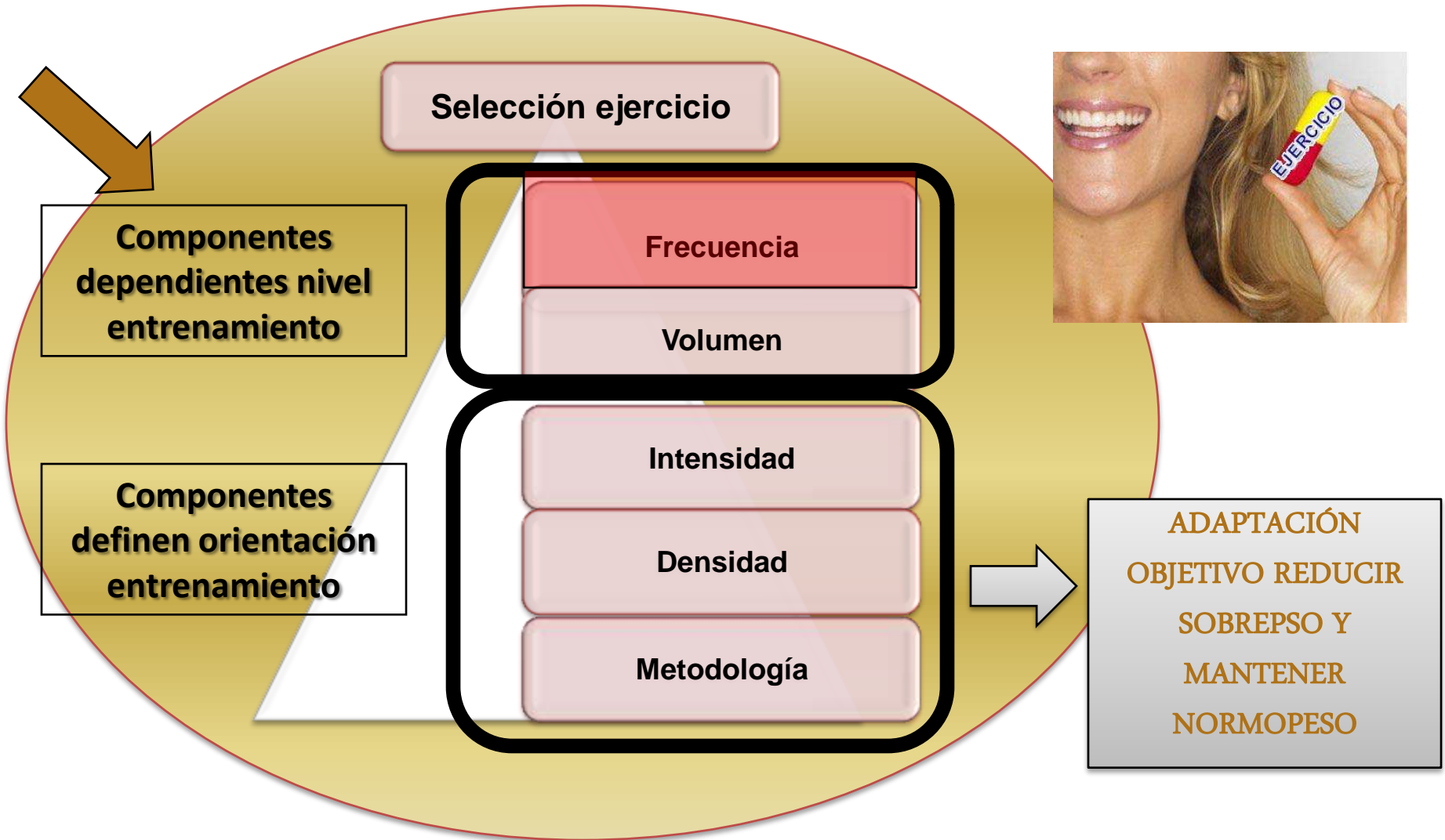
NÚCLEO ARTICULAR	ACCIÓN ARTICULAR LESIVA	RIESGO LESIVO Y EFECTO PERJUDICIAL	EJERCICIOS LESIVOS		EJERCICIOS ALTERNATIVOS SEGUROS	
 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">RAQUIS EN SU CONJUNTO</p>	<p>FLEXIÓN + ROTACIÓN MÁXIMA</p>	<p>Daño del anillo fibroso y núcleo pulposo hasta poder provocar una hernia/protrusión discal. Sobreestiramiento ligamentoso y de la fascia muscular y cápsulas facetarias.</p>	<p>ROTACIONES DE TRONCO EN BIPEDESTACIÓN CON FLEXIÓN ASOCIADA</p>		<p>ROTACIONES DE CADERA (<45°) RESISTIDAS EN DECÚBITO SUPINO</p>	
			<p>ROTACIONES DE TRONCO SOBRE BANCO ROMANO CON FLEXIÓN ASOCIADA</p>		<p>ROTACIONES DE TRONCO (<45°) RESISTIDAS DE RODILLAS (SIN FLEXIÓN ASOCIADA)</p>	
	<p>HIPEREXTENSIÓN + ROTACIÓN MÁXIMA</p>	<p>Compresión de discos intervertebrales en la dirección del movimiento con desplazamiento del núcleo pulposo en dirección opuesta.</p>	<p>HIPEREXTENSIONES DE TRONCO EN DECÚBITO PRONO CON ROTACIÓN ASOCIADA</p>		<p>EXTENSIONES DE TRONCO EN DECÚBITO PRONO SOBRE "CUÑA" (SIN ROTACIÓN ASOCIADA)</p>	
		<p>Compresión nerviosa con reducción del espacio intervertebral. Sobreestiramiento ligamentoso.</p>	<p>HIPEREXTENSIONES DE TRONCO SOBRE BANCO ROMANO CON ROTACIÓN ASOCIADA</p>		<p>EXTENSIONES DE TRONCO EN BANCO ROMANO (SIN ROTACIÓN ASOCIADA)</p>	

Colado, 1996; Panjabi, 1992; Biering-Sorensen, 1984; McGill, 1998; 1999; Akuthota y Nadler, 2004; Clark y Hubley-Kozey, 2005; Hoogendoorn y col., 2000; Levafi y col., 1993; Adams y Dolan, 2005; Renfro y Ebben, 2006; Trainor y Trainor, 2004; Liemohn y Mill

EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO POTENCIALMENTE LESIVOS

NÚCLEO ARTICULAR	ACCIÓN ARTICULAR LESIVA	RIESGO LESIVO Y EFECTO PERJUDICIAL	EJERCICIOS LESIVOS		EJERCICIOS ALTERNATIVOS SEGUROS	
 ROILLA (tibia-femoral y patelo-femoral)	HIPERFLEXIÓN (>120°)	Hiperlaxitud ligamentosa (LLI, LLE, LCA, LCP) y por tanto aumento de la inestabilidad articular	SENTADILLA COMPLETA (>120°)		MEDIA SENTADILLA (<120°)	
		Meniscopatías	LUNGE DESALINEADO		LUNGE (FLEXIÓN <120°)	
		Síndrome femoro-rotuliano (condromalacia rotuliana)	MAQUINA PRENSA (FLEXIÓN >110°)		MÁQUINA PRENSA (FLEXIÓN <120°)	
		Subluxación posterior	MAQUINA EXTENSIONES DE RODILLAS SENTADO (FLEXIÓN >120°)		MAQUINA EXTENSIONES DE RODILLAS SENTADO (FLEXIÓN <120°)	
	HIPEREXTENSIÓN (>5°)	Hiperlaxitud articular (cápsula posterior). Sobreesfuerzo ligamentoso (LCA).	PRENSA PIERNAS (RODILLAS EN EXTENSIÓN ≥0°)		PRENSA DE PIERNAS (SEMIFLEXIÓN DE RODILLAS)	
			EXTENSIONES DE TOBILLO (RODILLAS EN EXTENSIÓN ≥0°)		EXTENSIONES DE TOBILLO (SEMIFLEXIÓN DE RODILLAS)	
			REMO SENTADO "GIRONDA" (RODILLAS EN EXTENSIÓN ≥0°)		REMO SENTADO "GIRONDA" (SEMIFLEXIÓN DE RODILLAS)	
			"PESO MUERTO" O REMO DE PIE (RODILLAS EN EXTENSIÓN ≥0°)		REMO DE PIE (SEMIFLEXIÓN DE RODILLAS)	
	ROTACIÓN FORZADA (INTERNA DEL FÉMUR O EXTERNA DE LA TIBIA)	Distensión o rotura del LCA y LLI	ROTACIONES MÁXIMAS DE TRONCO EN BIPEDESTACIÓN CON RODILLAS EXTENDIDAS		ROTACIONES DE TRONCO (<45°) RESISTIDAS EN SEDESTACIÓN	

Componentes "dosis" ejercicio PAFS



Frecuencia (Fen)...

Epidemiology

A Meta-analysis to Determine the Dose Response for Strength Development

MATTHEW R. RHEA¹, BRENT A. ALVAR¹, LEE N. BURKETT¹, and STEPHEN D. BALL²

¹Department of Exercise and Wellness, Arizona State University, Mesa, AZ; and ²Department of Nutritional Sciences, University of Missouri, Columbia, MO

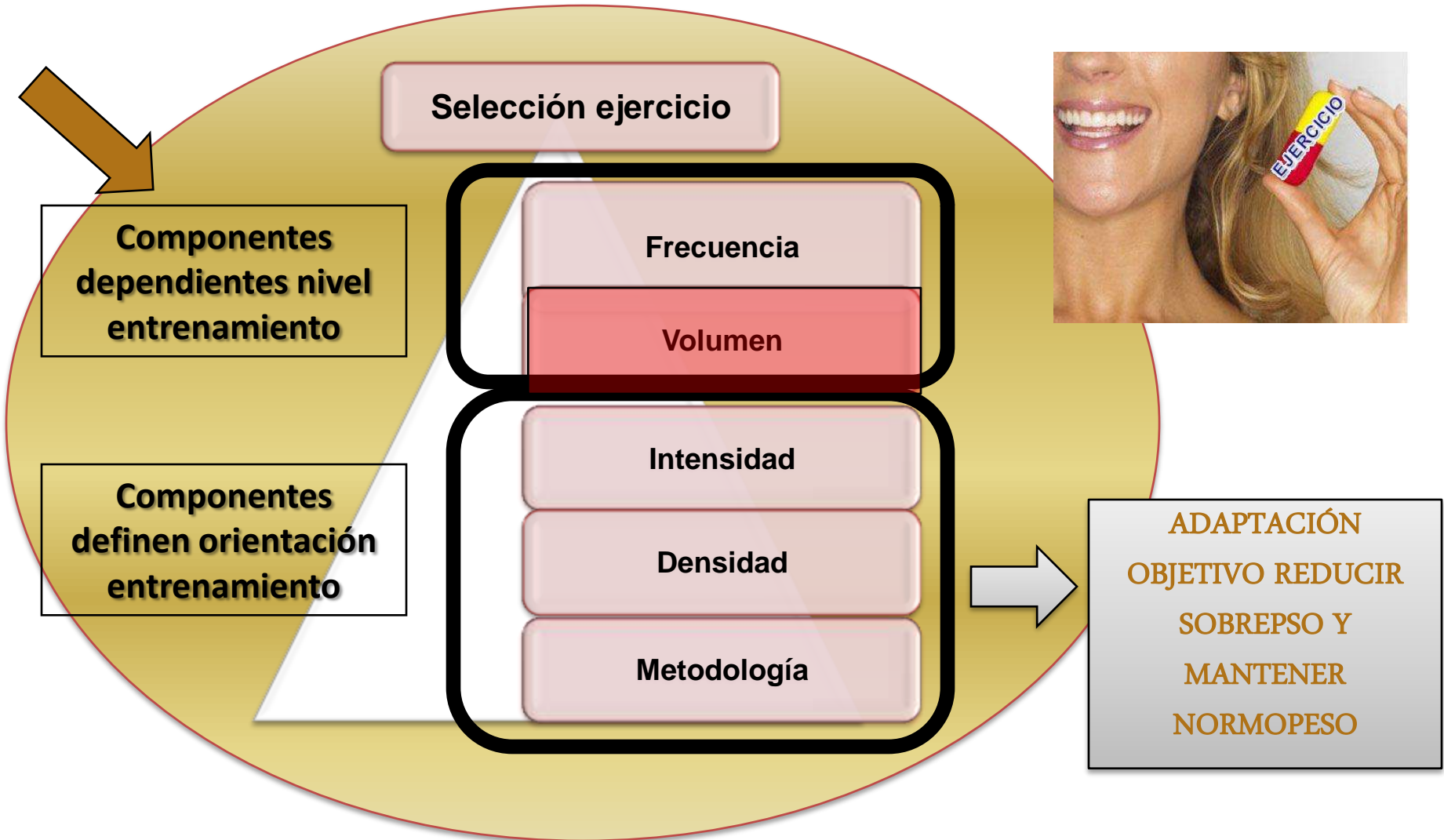


Paciente sedentario : 2-3 sesiones x semana,
Paciente activo : 3-4 sesiones x semana
Paciente muy activo : 4 o + sesiones x semana.

No obstante, al progresar hacia un nivel intermedio, no se necesita cambiar la frecuencia de entrenamiento para cada grupo muscular, porque pueden variarse otros factores como la intensidad, el volumen o los ejercicios (Naclerio en Jiménez, 2005).

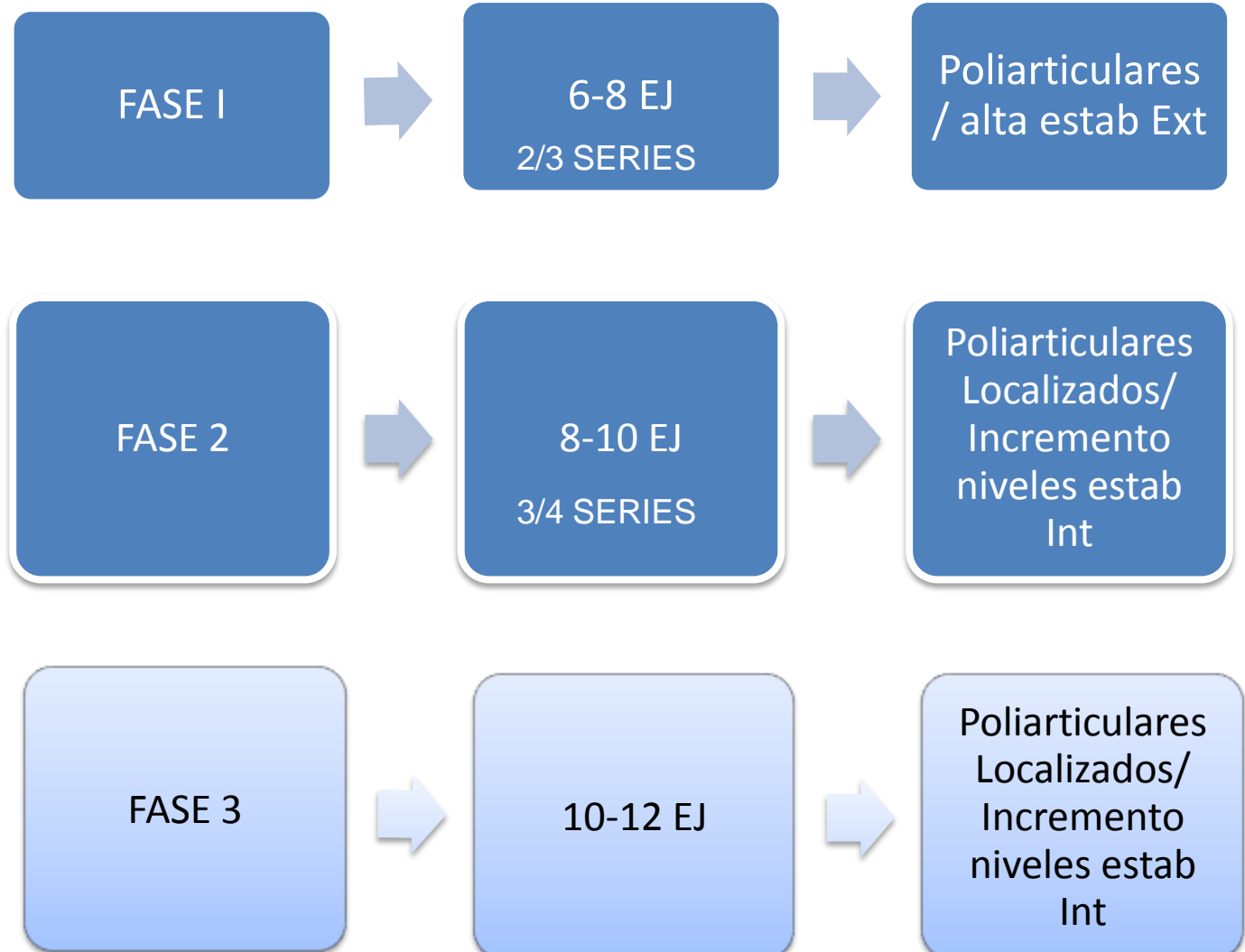
En ocasiones NO son posibles grandes variaciones en el componente de Fen

Componentes "dosis" ejercicio PAFS

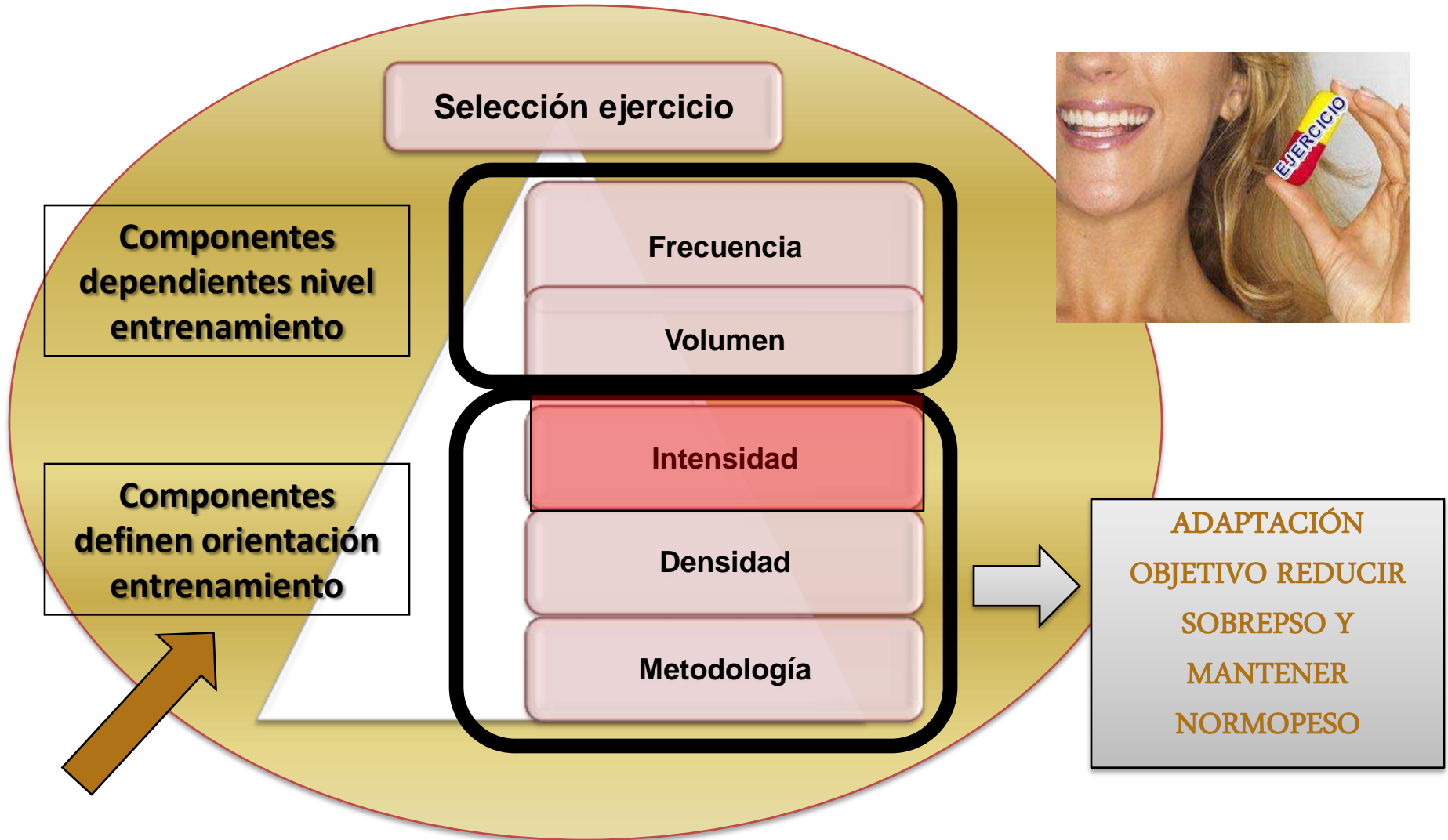


Volumen (Ven)...

Entrenam.
FUERZA:
nº ejercicios
(nº series)



Componentes "dosis" ejercicio PAFS



Orientaciones entrenamiento neuromuscular

(Tan, 1999; Baechle, 2000; G. Badillo, 1996, 2002)

➤ RESISTENCIA MUSCULAR LOCALIZADA:

12 a 30 Rep (pudiendo hacer 3-5 más)

(orientación metabólica)

➤ HIPERTROFIA (ANTISARCOPÉNICA):

6 a 12 Rep (pudiendo hacer 2-3 más)

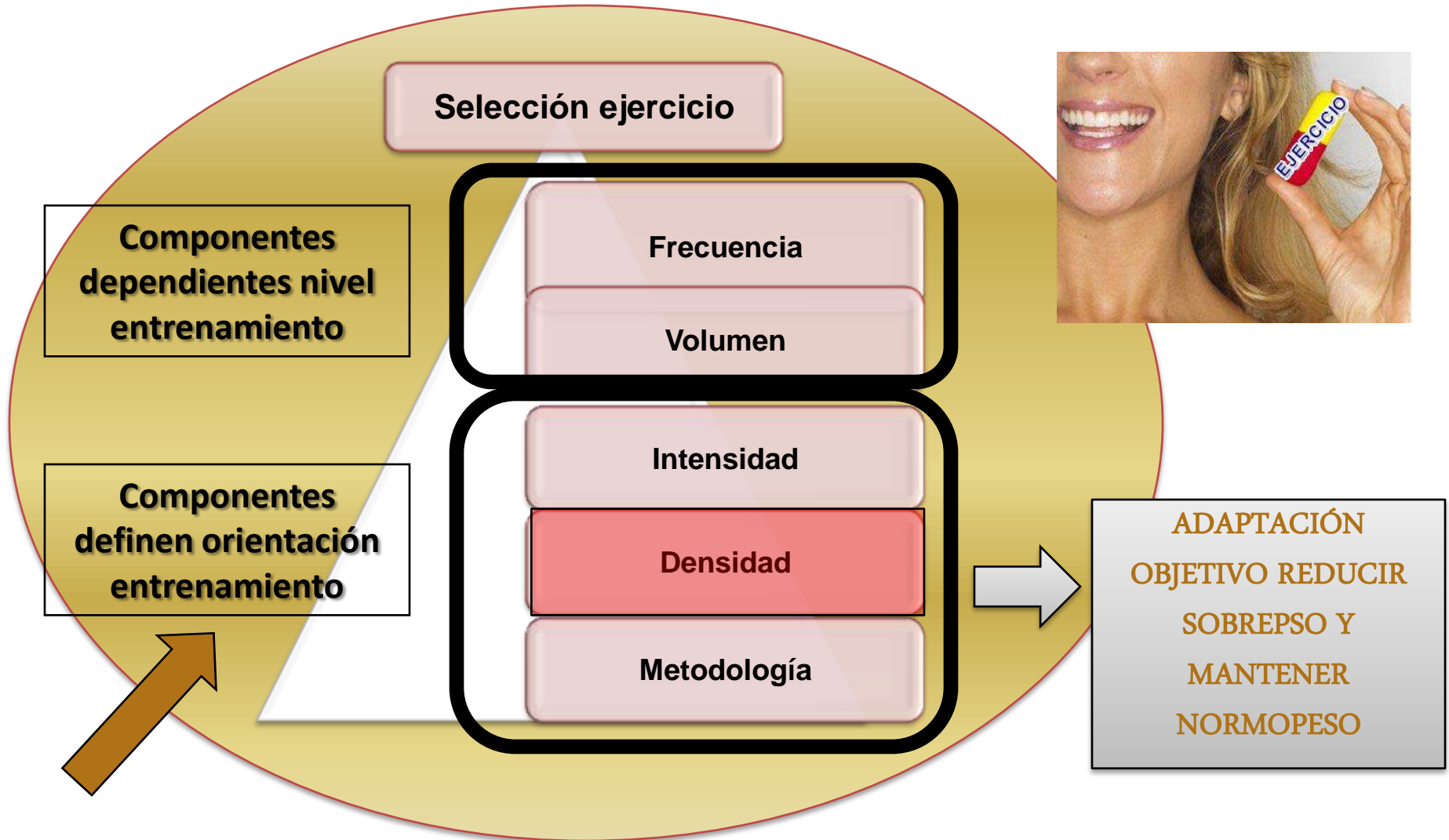
(orientación estructural)

➤ FUERZA MÁXIMA:

1 a 5 Rep al fallo

(orientación neural)

Componentes "dosis" ejercicio PAFS



Densidad (Den)...



Densidad INTRASESIÓN *

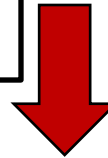
(interseries, interbloques, interejercicios)

Micro / Macro pausas

Densidad INTERSESIÓN*

Entre sesiones o UE

Relacionado INTERCONEXIÓN CARGAS



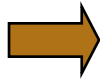
La alteración de esta relación, ya sea alargando o acortando la pausa con relación a la duración del esfuerzo **puede cambiar diametralmente la dirección del entrenamiento**, aunque no se modifique la el % de peso utilizado.

Tanto la **longitud de la pausa como su carácter** (activo o pasivo) influyen en el **nivel de recuperación**, determinando variaciones en los procesos energéticos y el tipo de unidades motoras reclutadas.



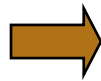
Densidad (Den)...

Orientación
Neural
1-5 rep



En estos casos la densidad de entrenamiento deberá ser baja, recomendándose **3'-5' de pausa** (Di'Slep y Gollin, 2002; González y Ribas, 2002; Kraemer y Ratamess, 2004).

Orientación
Estructural
6-12 rep



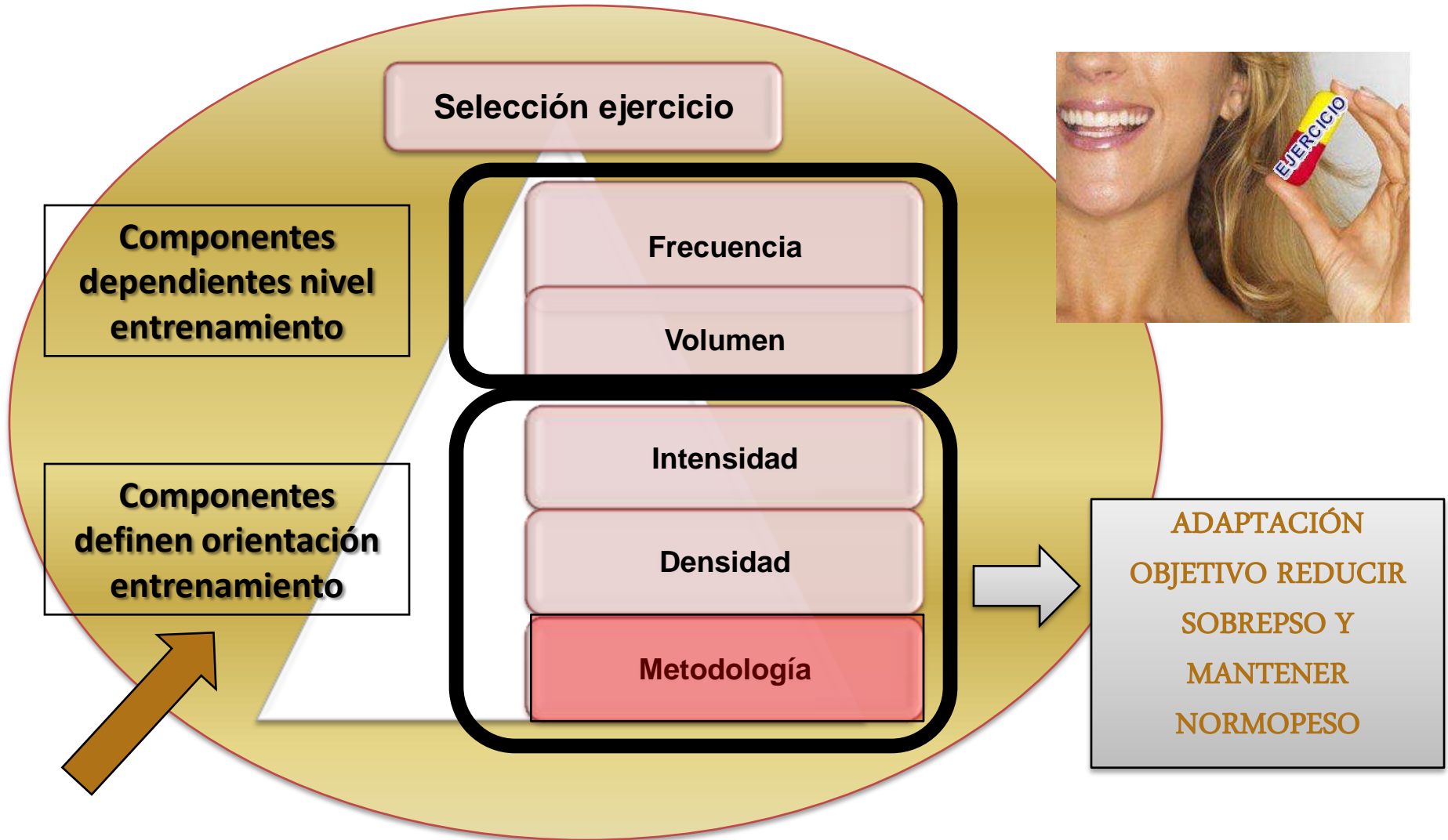
En el entrenamiento orientado a la hipertrofia muscular, las **recuperaciones cortas (1 minuto)** (Di'Slep y Gollin, 2002), **recomendándose pausas NO superiores a 2'** a fin de poder favorecer dicho proceso, en contraposición con recuperaciones más largas (Kraemer, 1990, Kraemer y Ratamess, 2004; Willardson, 2006), ya favorecen la secreción de hormona de crecimiento (GH).

Orientación
Metabólica
12-25 rep



Por el contrario la densidad será moderada-alta (pausas intermedias-cortas) es decir, **=/ < 1'** en el caso de resistencia a la fuerza con pesos medios y bajos (Kraemer y Ratamess, 2004; Tous, 2006).

Componentes "dosis" ejercicio PAFS



Unidades entrenamiento: Sesión

A) Programas globales: que involucran ejercicios que estimulan los grupos musculares mayores. Normalmente se realizan 1 o 2 ejercicios para cada grupo muscular principal.

- * Ejercicios de grandes grupos musculares primero.
- * Ejercicios poliarticulares primero.
- * Para entrenamiento de potencia: primero los técnicamente más complejos.
- * Unos días comenzar por zona superior y otros por zona inferior o por agonistas y antagonistas.

B) Programas por hemisferios (H): En una sesión se ejercitan los grupos musculares de la zona superior y en otro de la zona inferior (principio splitz 2-3 vias).

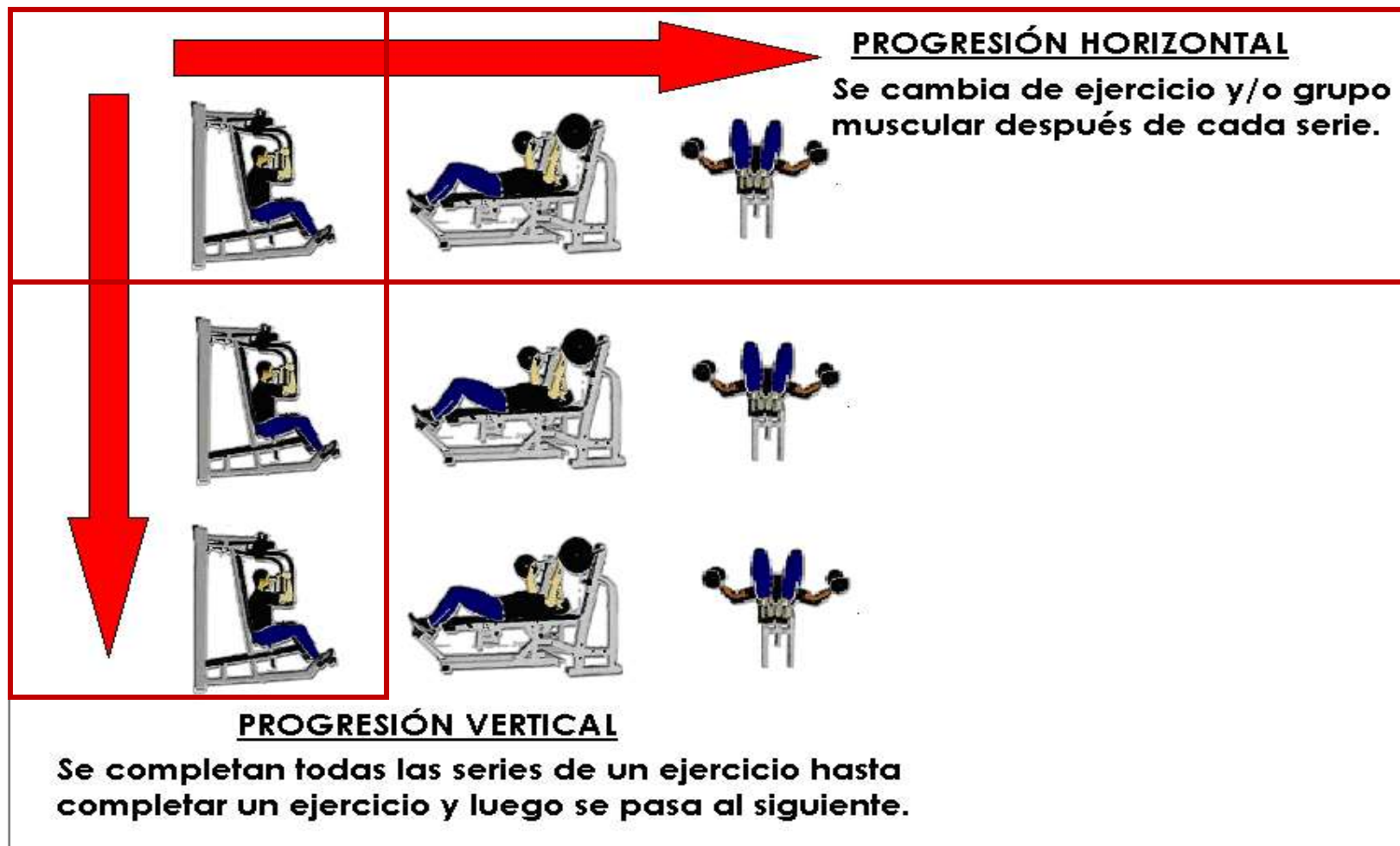
- * *Ejercicios de grandes grupos musculares primero.*
- * *Poliarticulares primero.*
- * *Rotar inicio de ejercicios agonistas/antagonistas.*

C) Programas por grupos musculares (GM): Involucran ejercicios para unos grupos musculares muy concretos en una sesión de entrenamiento (principio splitz 2-3 vias, blitz)

- * *Ejercicios poliarticulares primero.*
- * *Ejercicios más intensos primero*



Progresión en los métodos entrenamiento



Organización CIRCULAR: CIRCUITO



The diagram illustrates a circular organizational structure. It features a large outer oval containing three smaller, overlapping ovals. The leftmost oval is shaded light red and has a thick red border, containing the text 'C. General'. The middle oval is white with a black border and contains 'C. Concentrado'. The rightmost oval is white with a black border and contains 'C. Bloques'. A large, white, outlined arrow points from the 'C. General' oval towards the 'C. Bloques' oval, indicating a flow or relationship between them.

C. General

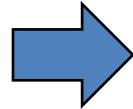
C. Concentrado

C. Bloques

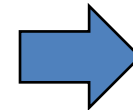
Ejemplo de ECV horizontal : circuito **general**



5'



5'



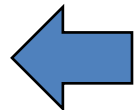
5'



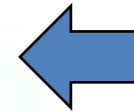
30' / EPE: 7-8



5'

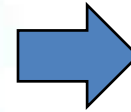
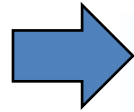


5'

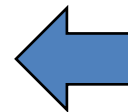
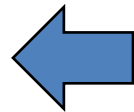


5'

Ejemplo de ENM horizontal : circuito **general**



3 x 15 rep (20) r:1'



Ejemplo de ENM horizontal : circuito **general**



3 x 15 rep (20) r:1'



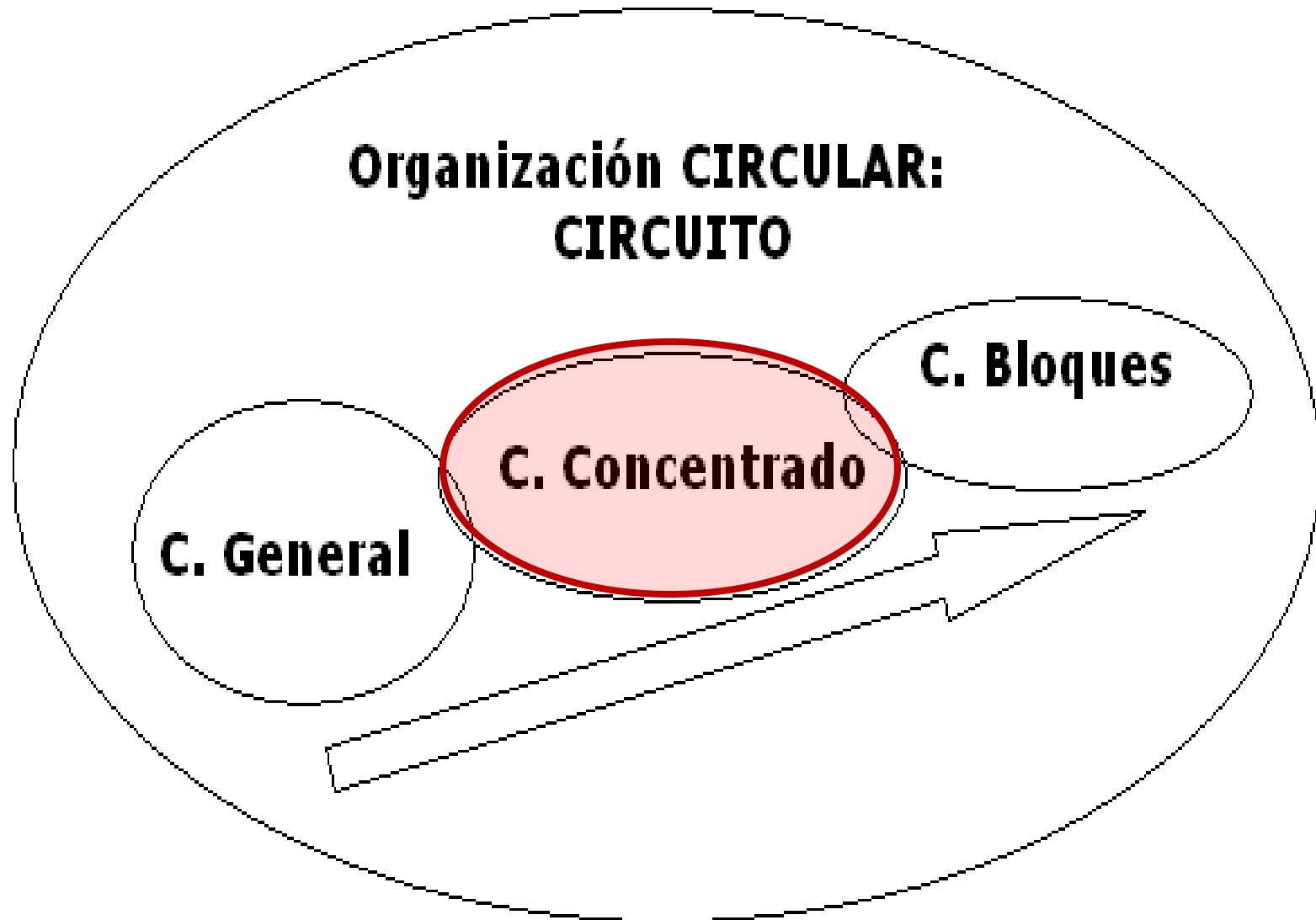
Ejemplo de ENM horizontal : circuito general ejercicios combinados

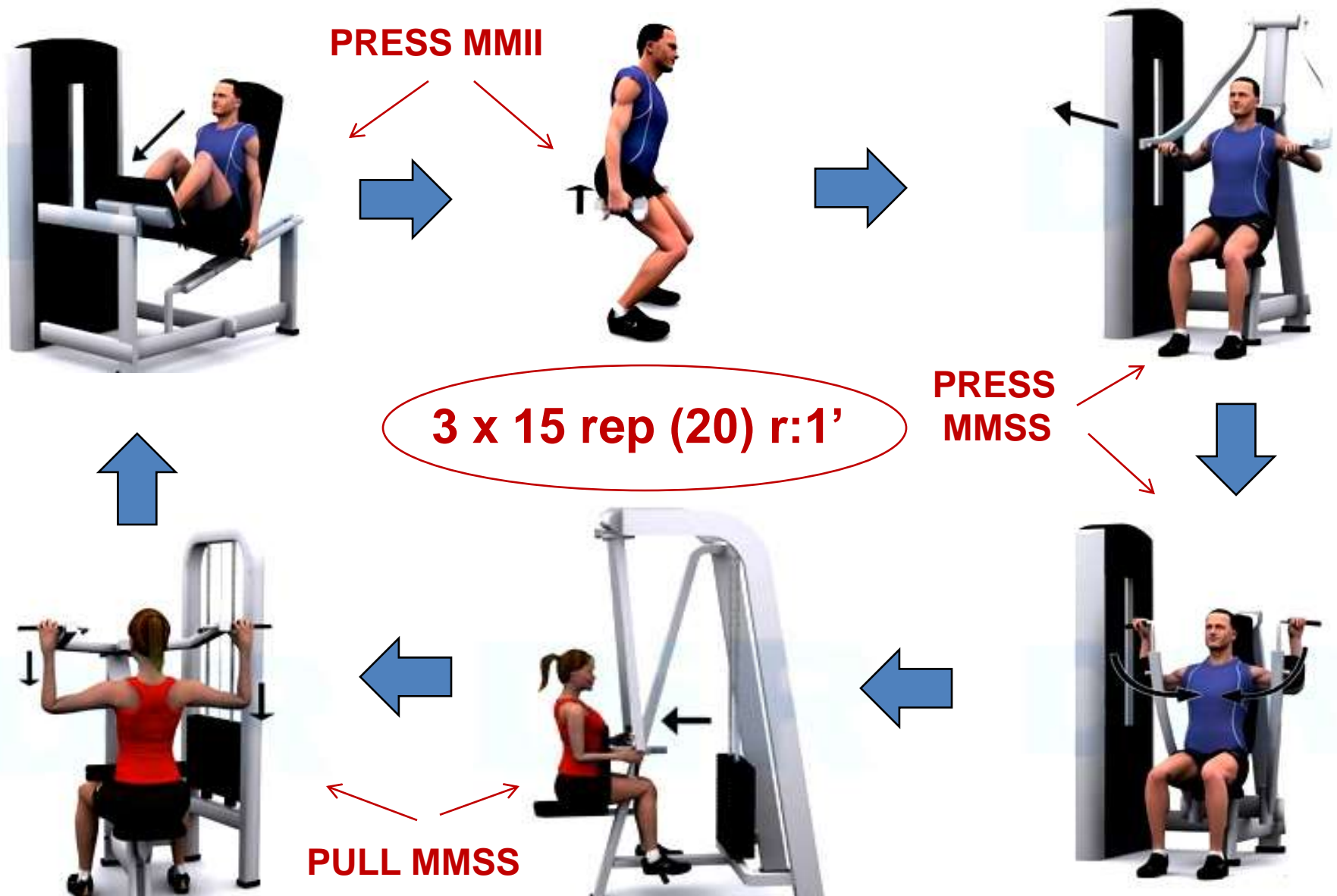


This is the
round
of the...

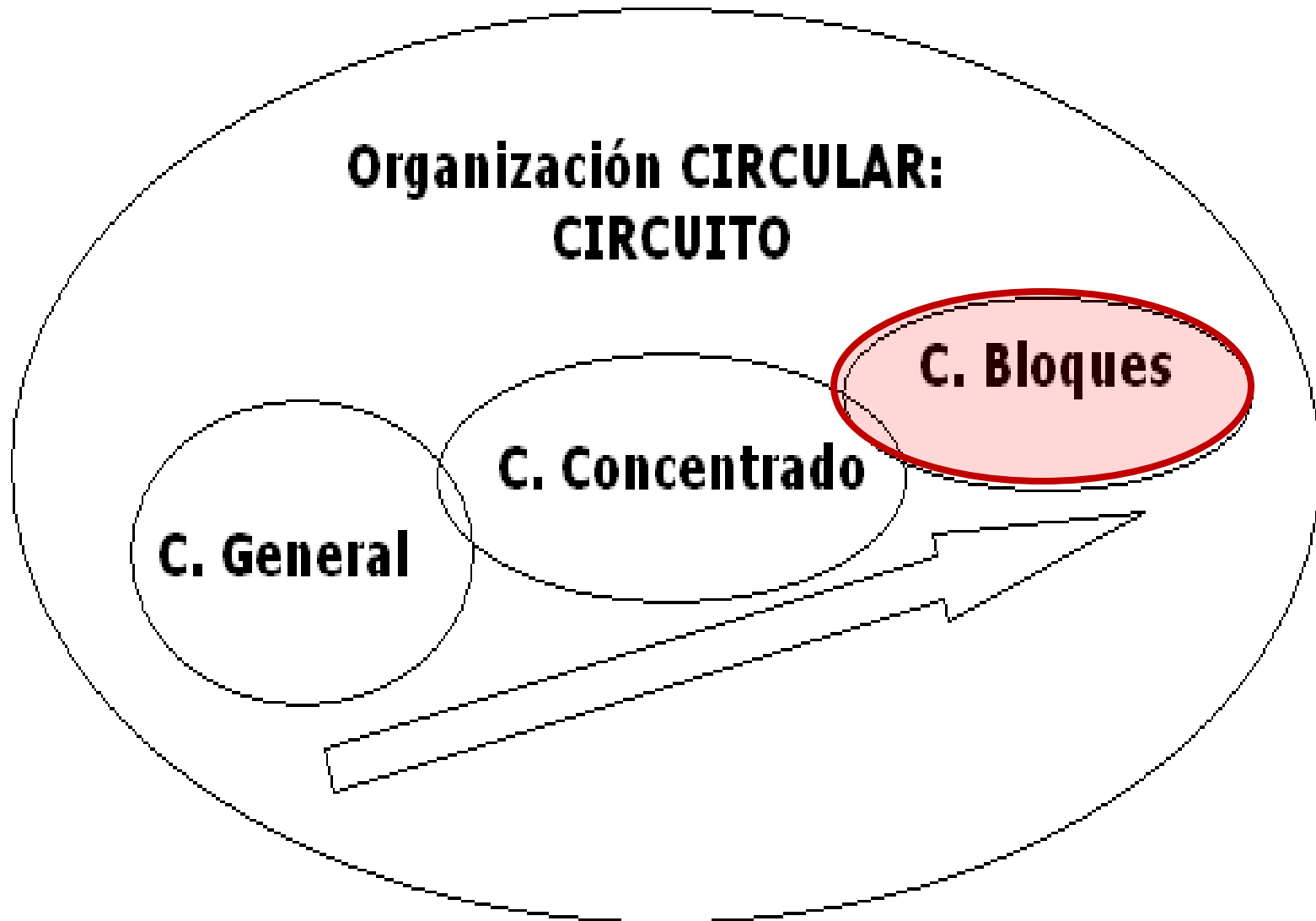
lat pull down & back lunge

Ejemplo de metodología horizontal : circuitos



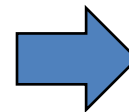
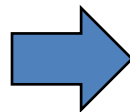


Ejemplo de metodología horizontal : circuitos



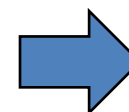
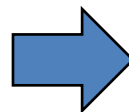
3 x 15 rep (20) r:1'

1



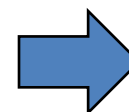
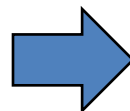
3 x 15 rep (20) r:1'

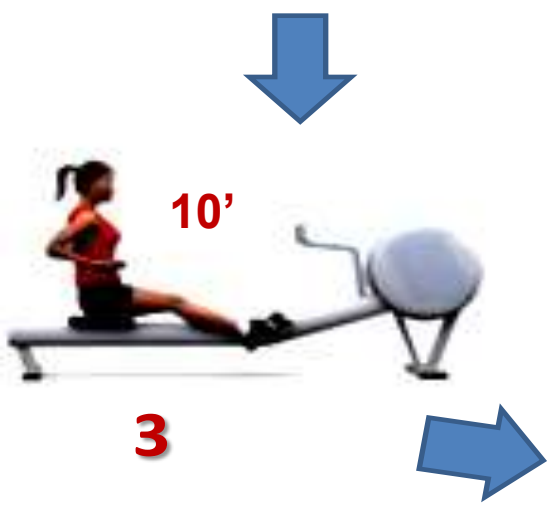
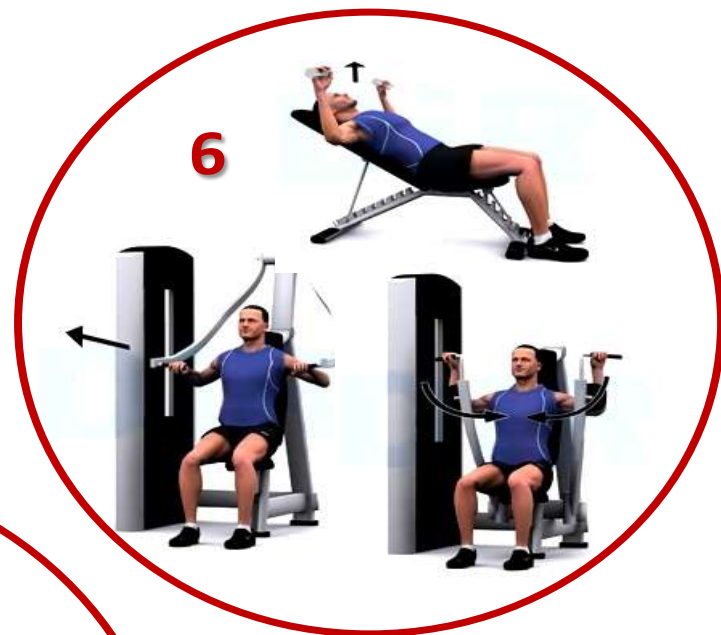
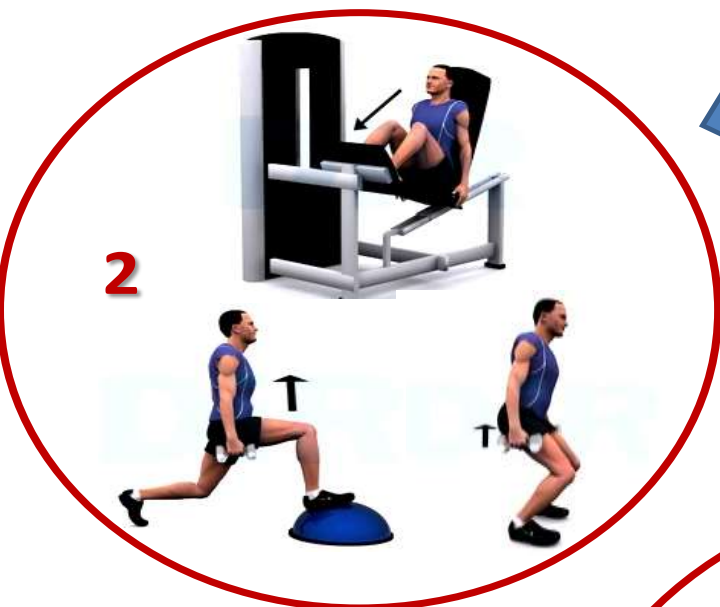
2



3 x 15 rep (20) r:1'

3





Sobrepeso / obesidad: Intervención mediante Suplementación

MAXI-EFA®



120 perlas

THERMOBOL®



90 cápsulas

PROMAX DIET® BAR



12 unidades de 60 g

PROMAX DIET®



1.2 kg

QUEMAR GRASAS



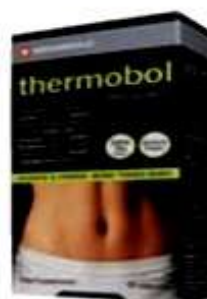
60 cápsulas

MAXI-EFA®



60 cápsulas

THERMOBOL®



30 cápsulas

PROMAX DIET®



600 g

MUJERES: QUEMAR GRASAS

Guía para evaluar las ayudas ergogénicas

(modificado ACSM 2009)



I. Evaluar la validez científica de las afirmaciones.

¿La cantidad y la forma activa del ingrediente que está presente en el producto es la misma que la utilizada en los estudios científicos?

¿Las afirmaciones hechas por el comerciante se ajustan a los conocimientos actuales de la ciencia de la nutrición y del ejercicio?



II. Evaluar la calidad de la evidencia que avala el uso de los productos.

¿Qué tipo de evidencia es utilizada para avalar el uso del producto (estudio científico vs. testimonio / anécdota)?

¿Cuál es la reputación del autor y de la revista donde se publicó el estudio?

¿La investigación estuvo financiada por alguna compañía que comercializa el producto?

¿El diseño del experimento es adecuado?

¿Los resultados están presentados en forma clara, con un adecuado tratamiento estadístico?

¿Los resultados son fisiológicamente "lógicos"?



III. Evaluar la seguridad y la legalidad del producto.

¿Es el producto seguro?

¿Contiene sustancias desconocidas o tóxicas?

¿Alguno de los componentes está contraindicado en algún grupo de personas con algún problema de salud en particular?

¿El uso del producto afecta otro elemento importante de la preparación del deportista?

¿El producto es ilegal o está prohibido por los organismos deportivos?

Pros:

- Ayuda a cumplir con metas nutricionales (aumento de performance indirecta).
- Aumento directo de la performance (efecto ergogénico).
- Efecto placebo.

Contras:

- Costo.
- Efectos secundarios.
- Contaminación inadvertida que puede producir un caso de doping positivo.
- Desviación de las verdaderas prioridades.

**Aspectos a considerar en el uso
de algún suplemento:**

- *Es efectivo?*
- *Es seguro?*
- *Es legal?*

PRODUCTOS DE FARMACIA

**Disminuyen la absorción de grasas
y/o favorecen su eliminación**

Linexyl Reductor de Grasas

Fat Away

Obegrass

Quema grasas

Admagra Forte

XLS

Siken Form Lipo Redur

Diuréticos

Cola de Caballo

4,3,2,1 En Línea

Laxantes

Lipograsil

Saciantes o inhibidores del apetito

Glucomanano

Delgatinas Superdiet

Elifexir Sacian-T

SUPLEMENTOS

**Disminuyen la absorción de grasas
y/o favorecen su eliminación**

Extracto de Alcachofa

Chitosan

Nopal

Quema grasas

L-Carnitina

CLA, Ácido linoleico conjugado

Sinefrina del Citrus aurantium

Extracto de alcachofa

Cafeína y polifenoles

Calcio

Té verde

Aumentan el gasto energético

CLA, Ácido linoleico conjugado

Té verde

Cafeína y polifenoles

Fucus vesiculosus

Diuréticos

Cola de caballo

Extracto de alcachofa

Té verde

Laxantes

Cáscara sagrada

Glucomanano

Fructooligosacáridos

Saciantes o inhibidores del apetito

Glucomanano

Fucus vesiculosus

Nopal

Fructooligosacáridos

Clasificación de los suplementos para bajar de peso más populares, según el mecanismo de acción propuesto

Modificado de Saper et al., 2004

↑ *Gasto Energético (x Lipólisis)*

- Efedrina / Sinefrina (Naranja amarga)
- Cafeína / Guaraná / Yerba mate
- Té verde

Reguladores del metabolismo de los CHO

- Cromo
- Ginseng

Aumentan la saciedad

- Goma guar (semilla leguminosa)
- Glucomanano (fibra dietaria soluble derivada de la harina del knojak)
- Psyllium (cáscara fibrosa semilla)

↑ *la oxidación de grasas o reducen la síntesis de grasas*

- L-carnitina
- Ácido hidroxycítrico (HCA)
- Ácido linoleico conjugado (CLA)
- Piruvato
- Té verde
- Vit. B₅

Bloquean la absorción de grasas

- Quitosán (Chitosan)

Calidad de la evidencia y grado de recomendación

Centre for Evidence-Based Medicine, Oxford (OCEBM):

Estudios sobre tratamiento, prevención, etiología y complicaciones

Grado de recomendación	Nivel de evidencia	Fuente
A	1 a	Revisión sistemática de ECA, con homogeneidad, o sea que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección.
	1 b	ECA individual (con intervalos de confianza estrechos)
	1 c	Eficacia demostrada por la práctica clínica y no por la experimentación
B	2 a	Revisión sistemática de estudios de cohortes, con homogeneidad, o sea que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección.
	2 b	Estudio de cohortes individual y ensayos clínicos aleatorios de baja calidad (< 80% de seguimiento)
	2 c	Investigación de resultados en salud
	3 a	Revisión sistemática de estudios de casos y controles, con homogeneidad, o sea que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección.
	3 b	Estudios de casos y controles individuales
C	4	Serie de casos y estudios de cohortes y casos y controles de baja calidad.

*Si tenemos un único estudio con IC amplios o una revisión sistemática con heterogeneidad estadísticamente significativa, se indica añadiendo el signo (-) al nivel de evidencia que corresponda y la recomendación que se deriva es una D

¿Qué ofrece el mercado de los suplementos?

RESULTADOS:

- ✓ Se identificaron 402 productos y 4.053 ingredientes!!
- ✓ N° de ingredientes promedio por producto: $9,9 \pm 9,0$.
- ✓ 78% incluyó alguna afirmación sobre pérdida de peso en la etiqueta.
- ✓ 76% incluyó 1 ó más advertencias en la etiqueta.
- ✓ 37% incluyó 1 ó más mezcla de ingredientes registrada comercialmente.
- ✓ La mayoría de los productos incluía 1 ó más ingredientes botánicos (81%) o de origen mineral (67%).
- ✓ La revisión de la literatura de los 10 ingredientes más usados mostró **muy pocos estudios sobre la efectividad de los mismos**. En la mayoría de los casos es no concluyente o directamente no han sido investigados para la disminución de peso.
- ✓ Hay preocupaciones potenciales acerca del “top-10”, dependiendo del estado de salud, la dosis, y si se mezcla con otros ingredientes.

Resumen de la evidencia sobre el uso de diferentes productos para la disminución del tejido adiposo

Categoría	Productos	
<p>Efectivos Grado evidencia A</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Efedrina/sinefrina (Estimulación selectiva de los B3) ■ Cafeína ■ Efedrina + cafeína / E.C.A. (utilizados en poblaciones adecuadas y controladas) 	
<p>Posiblemente efectivos Grado evidencia B-C</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Extracto de té verde ■ Piruvato (altas dosis) ■ Calcio ■ Garcinia Cambogia (HCA) ■ Glucomanano 	
<p>Inefectivos o Peligrosos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ L-Carnitina ■ Picolinato de Cromo ■ Piruvato en bajas dosis ■ Hierbas diuréticas ■ CLA 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Chitosán ■ Ginseng ■ Altas dosis de cafeína y/o efedrina

Ejemplo de análisis de la composición publicitada por un producto y su evidencia científica



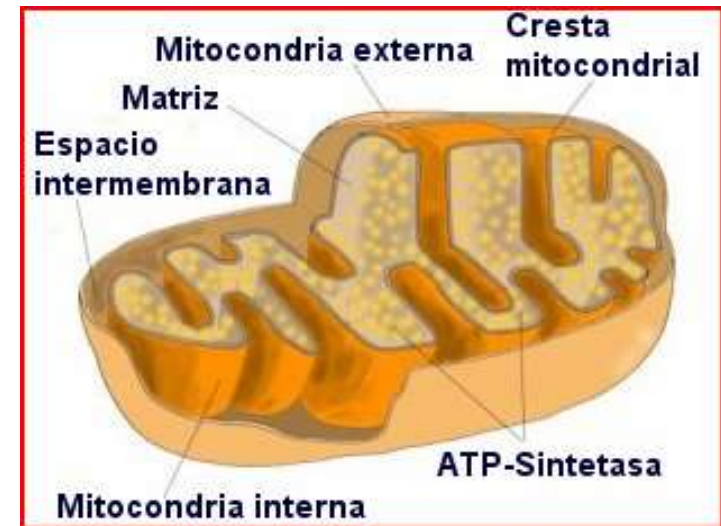
Tamaño	Ingredientes principales
90 cápsulas	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Citrus aurantium (piel de naranja amarga) y extracto de cayena</u> A • <u>Cafeína (semilla de guaraná en polvo)</u> A • <u>Extracto de polifenoles de té verde al 90%</u> B • L-tirosina y Bioperine (extracto de pimienta negra) • Combinación de vitaminas del grupo B, entre las que se incluye la coenzima R, y ácido pantoténico, necesario para la producción de energía y el metabolismo de las grasas.

*Bioperine es una marca registrada de Sabinsa Corporation

NO OLVIDAR!


El uso de las grasas como combustible es un proceso complejo. Implica:

1. **LIPÓLISIS:** los TG almacenados en el adipocito son *hidrolizados a 3 moléculas de AGL y una de glicerol, (lipasa hormono-sensible (LHS)*
2. **TRANSPORTE:** en sangre (AG + albúmina) y a través de las membranas musculares (**carnitina palmitoil transferasa 1 -CPT1-** y **acetilcarnitina transferasa**) y mitocondriales (**carnitina palmitoil transferasa 2 –CPT2**, que regenera la carnitina libre y el acetil-CoA es librado hacia la beta-oxidación)



3. **OXIDACIÓN:** β -oxidación.

CAFEÍNA



Tengo que dejar
la cafeína!!!

- ✓ Los *efectos fisiológicos* de la cafeína incluyen la estimulación del sistema nervioso central, del músculo esquelético, del miocardio y aumenta la liberación y la actividad de la adrenalina.
- ✓ En humanos, dosis de entre 100 y 400 mg aumentan el consumo de O_2 y la oxidación de grasas. **Pero generalmente estos efectos son mayores en sujetos con peso normal comparados con obesos.**
- ✓ Los efectos que provoca la suplementación con cafeína varían enormemente de una persona a otra.
- ✓ Algunas personas son “*no respondedores*” a la suplementación y otros experimentan *efectos secundarios negativos* (taquicardia, dolores de cabeza, etc.).

EFEDRINA



Se ha prohibido la venta de suplementos que contienen efedra. Esto se basó en reportes de eventos adversos que sugieren un vínculo entre la ingesta de efedra y diversas complicaciones médicas (e.g., alta presión sanguínea, elevación de la frecuencia cardíaca, arritmias, muerte súbita, etc.) [Fleming, 2000, Bent, 2003].

- ✓ En una revisión exhaustiva sobre la eficacia y seguridad del uso de la efedrina y otras sustancias relacionadas (*Shekelle et al., 2003*), se revisaron 9 base de datos, y se incluyeron trabajos no publicados y los publicados en otro idioma que no fuera inglés.
- ✓ Finalmente se seleccionaron: a) 44 ensayos clínicos controlados para el *análisis de efectividad* para la disminución de peso; b) 65 reportes de casos para el *análisis de eventos adversos*.
- ✓ Los estudios incluidos evaluaron: a) efedrina, b) efedra, c) efedrina + otras sustancias relacionadas a la disminución de peso (por ej., cafeína).
- ✓ Para el análisis de seguridad se agruparon los síntomas en 7 categorías clínicamente similares: 1) psiquiátricos, 2) hiperactividad autonómica, 3) gastrointestinales, 4) palpitaciones, 5) taquicardia, 6) hipertensión, 7) dolores de cabeza.

EFEDRINA

Algunas conclusiones:

El uso de estas sustancias (efedrina/efedra) promueve una **modesta disminución de peso** en estas poblaciones seleccionadas (~0,9 kg/mes más que el placebo).

No hay datos sobre el uso prolongado de estas sustancias (> 6 meses).

La cafeína aumenta la eficacia de estas sustancias.

Sin embargo, **su uso tiene un riesgo 2 a 3,6 veces mayor de producir síntomas psiquiátricos, autonómicos, gastrointestinales y palpitaciones cardíacas.**

La generalización de estos resultados **a la población en general no sería válida**: los estudios se realizan en poblaciones seleccionadas (los sujetos con condiciones pre-existentes de riesgo son excluidos).

EFEDRINA, CAFEÍNA Y ASPIRINA/SALICINA

Los suplementos termogénicos son diseñados para estimular el metabolismo incrementando así el gasto energético y la pérdida de peso.

Estos característicamente contienen “ECA” alcaloides de la efedra (e.g., Ma Huang, 1R, 2S norepinefrina HCl, Sida Crdifolia), cafeína (e.g., guaraná, Bissey Nut, Kola) y aspirina/salicina (e.g., Extracto de Corteza de Sauce).

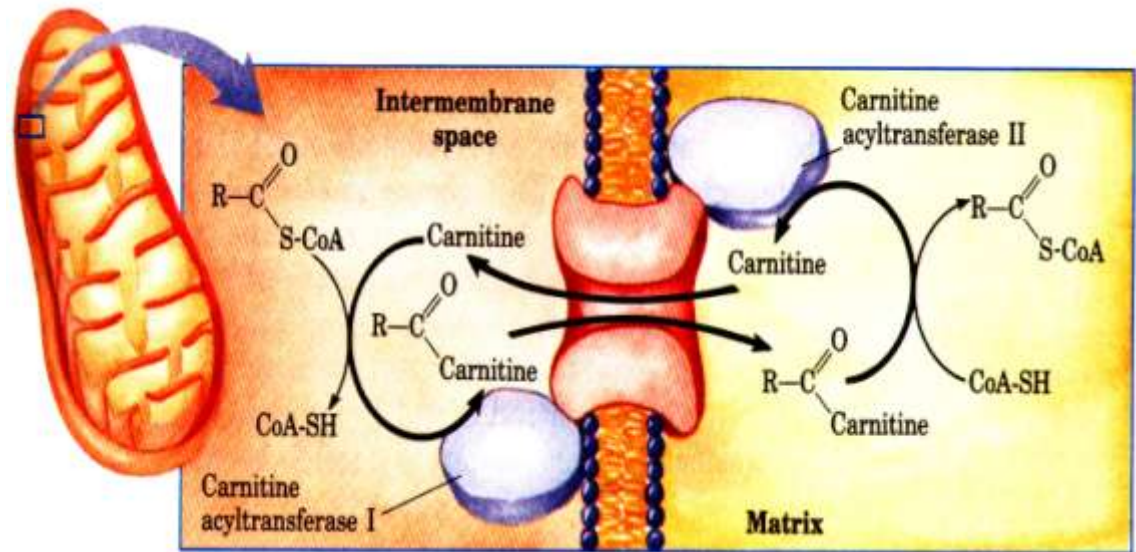


Estos estudios muestran que la utilización de fuentes sintéticas o vegetales de efedrina y cafeína (EC) promueven la pérdida de **hasta 4 kilos mensuales de peso** junto a dieta (con o sin ejercicio) [Boozer, 2001, 2002a, 2002b; Molnar, 1993, 2000; Greenway, 1999a, 1999b, 2000, 2001; Bent, 2003].

CARNITINA

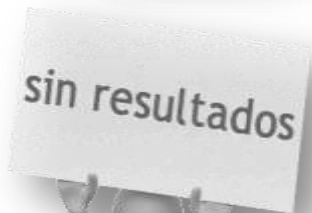
Más de la mitad de los requerimientos diarios son aportados por una dieta balanceada que contenga **carne y lácteos**.

El resto es sintetizado en el cuerpo **en hígado y riñón**, a partir de aa precursores como **la lisina y la metionina**



La CoA libre esta involucrada en la reacción de la piruvato deshidrogenasa y también en el proceso de β -oxidación, por lo cual desempeña un papel clave en la integración de la oxidación de grasas y carbohidratos.

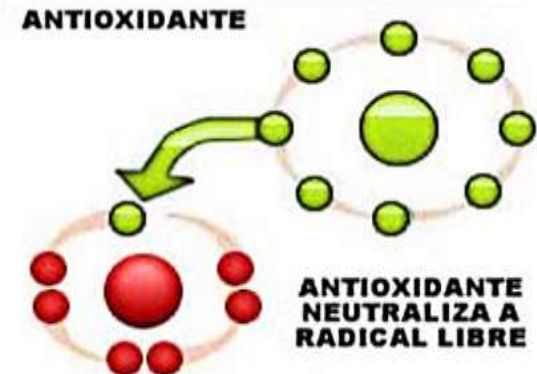
Se ha propuesto que un incremento en la disponibilidad de carnitina dentro de la mitocondria podría permitir que la célula mantenga una alta concentración de CoA libre, con un efecto estimulador sobre el metabolismo oxidativo [Maughan, 2003]



✓ Barnett et al [1994] y Vukovich et al [1994], Brass, [2000], Broad y col 2005, han reportado que la suplementación a corto plazo con carnitina (4-6 g/día durante 7-14 días) **no tiene efectos sobre la concentración muscular de carnitina o sobre las respuestas metabólicas durante el ejercicio.**

✓ Incluso cuando se estimuló la movilización de ácidos grasos mediante comidas altas en grasas o mediante la administración de heparina, **no se observaron efectos de la suplementación con carnitina sobre la oxidación de las grasas** [Vukovich, 1994].

✓ Sus efectos positivos se relacionan con su acción antioxidante, atenuando el daño hipóxico causado por ejercicios intensos (Kraemer, CSM 2008)



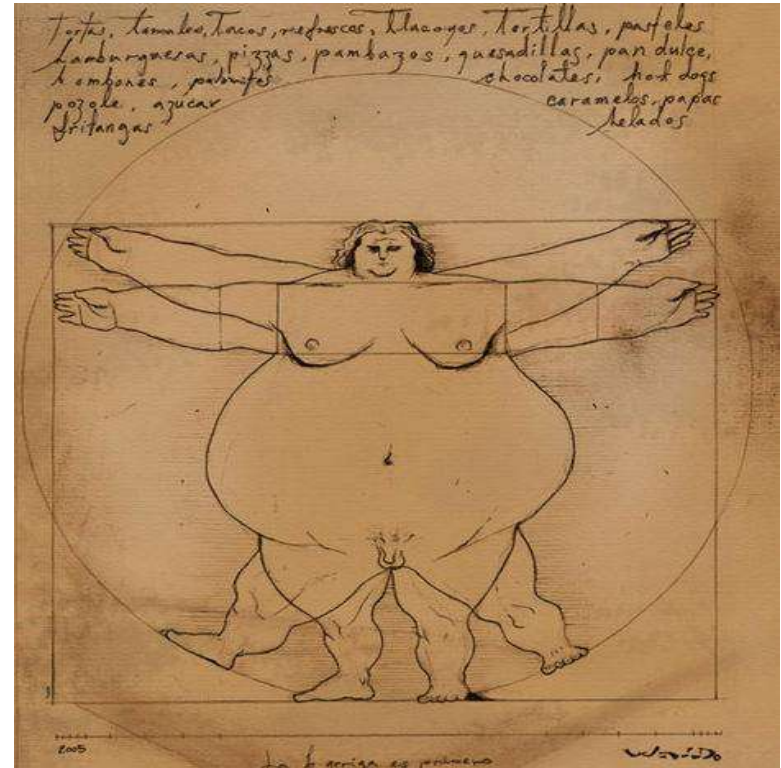
BIBLIOGRAFÍA

- ✓ **De Villar NG, Loria V, Monereo S**; Grupo de Obesidad de la SEEN. *Tratamientos "alternativos" de la obesidad: mito y realidad*. Med Clin (Barc). 2003 Oct 18;121(13):500-10.
- ✓ **Martínez-Álvarez JR, Gómez-Candela C, Villarino-Marín AL**; Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA). *Obesidad y alimentos funcionales: ¿son eficaces los nuevos ingredientes y productos?* Rev Med Univ Navarra/Vol 50, N°4, 2006, 31-38.
- ✓ **Lenz TL, Hamilton WR**. *Supplemental products used for weight loss*. J Am Pharm Assoc (2003). 2004 Jan-Feb;44(1):59-67; quiz 67-8.
- ✓ **Pittler MH, Ernst E**. *Dietary supplements for body-weight reduction: a systematic review*. Am J Clin Nutr. 2004 Apr; 79:529-36.
- ✓ **Saper RB, Eisenberg DM, Phillips RS**. *Common dietary supplements for weight loss*. Am Fam Physician. 2004 Nov 1;70 (9):1731-8.
- ✓ **Pittler MH, Schmidt K, Ernst E**. *Adverse events of herbal food supplements for body weight reduction: systematic review*. Obes Rev. 2005 May; 6(2):93-111.
- ✓ **Trowman R, Dumville Jo C, Hahn S, and Torgerson DJ**. *A systematic review of the effects of calcium supplementation on body weight*. British Journal of Nutrition (2006), 95, 1033-4038.
- ✓ **Linarès E, Thimonier C, Degre M**. Bio Serae Laboratories SA, Parc Technologique du Lauragais, Bram, France. *The effect of NeOpuntia on blood lipid parameters--risk factors for the metabolic syndrome (syndrome X)*. Adv Ther. 2007 Sep-Oct;24(5):1115-25.

- ✓ **Fugh-Berman A, Myers A.** Department of Physiology and Biophysics, Georgetown University. *Minireview: Citrus aurantium, an Ingredient of Dietary Supplements Marketed for Weight Loss: Current Status of Clinical and Basic Research.* Society for Experimental Biology and Medicine 2004, 698-704.
- ✓ **Ni Mhurchu C, Dunshea-Mooij CA, Bennett D, Rodgers A.** *Chitosan for overweight or obesity.* Cochrane Database Syst Rev. 2005 Jul 20;(3):CD003892.
- ✓ Complementos alimenticios o suplementos dietéticos para perder peso. *¿Qué dice la evidencia científica?* Grupo de Revisión, **Estudio y Posicionamiento de la Asociación Española de Dietistas-Nutricionistas (GREP-AED-N).**
- ✓ **Romero Candau J.** *El farmacéutico ante los Productos Milagro. Trastornos de la conducta alimentaria 6 (2007) 660-667.*
- ✓ **Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN).** Número de referencia: AESAN-2007-003. Documento aprobado por el Comité Científico en sesión plenaria de 27 de febrero de 2007.
- ✓ **DIRECTIVA 2002/46/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 10 de junio de 2002** relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de complementos alimenticios.
- ✓ **REAL DECRETO 1275/2003, de 10 de octubre,** relativo a los complementos alimenticios. Real Decreto 1907/1996 de 2 de agosto, sobre Publicidad y promoción comercial de productos, actividades o servicios con pretendida finalidad sanitaria.



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



www.felipeisidro.com

Felipe Isidro

fisidro@gmail.com

www.felipeisidro.com/ejerciciosobrepeso.pdf