

LA ACTIVIDAD FÍSICA COMO EJE EN LA PREVENCIÓN Y EL TRATAMIENTO DE LAS ENFERMEDADES CRÓNICAS: UN CAMBIO EN EL ESTILO DE VIDA

El ejercicio físico como eje de una intervención multidisciplinar en el tratamiento y la prevención de la esteatosis hepática en niños y niñas con sobrepeso: estudio EFIGRO

Idoia Labayen, idoia.labayen@ehu.eus

Elikadura eta Bromatologia/Nutrición y Bromatología, UPV/EHU

ELIKOS, **EL**ikadura, **arI**Keta fisikoa eta **OS**asuna taldea/Grupo Alimentación, ejercicio físico y salud

EFIGRO



El ejercicio físico como eje de una intervención multidisciplinar en el tratamiento y la prevención de la esteatosis hepática en niños y niñas con sobrepeso: estudio EFIGRO

- + Breve introducción a la esteatosis hepática en la infancia
- + Intervenciones para tratar la esteatosis hepática
- + Opciones terapéuticas en la infancia
- + Diseño de EFIGRO

Sobrepeso, riesgo CV y esteatosis hepática



La prevalencia de sobrepeso y obesidad es muy elevada

IASO/IOTF (2014) niños en edad escolar:

Sobrepeso+ Obesidad: 200 millones

Obesidad: 40-50 millones

35 millones viven en países desarrollados

También en Europa, España y País Vasco

OMS, niños en edad escolar en 2020:

40% tendrá sobrepeso, >25% obesidad

Niños y niñas 7 a 10 años
Sobrepeso: $\approx 30\%$
Obesidad: $\approx 15\%$

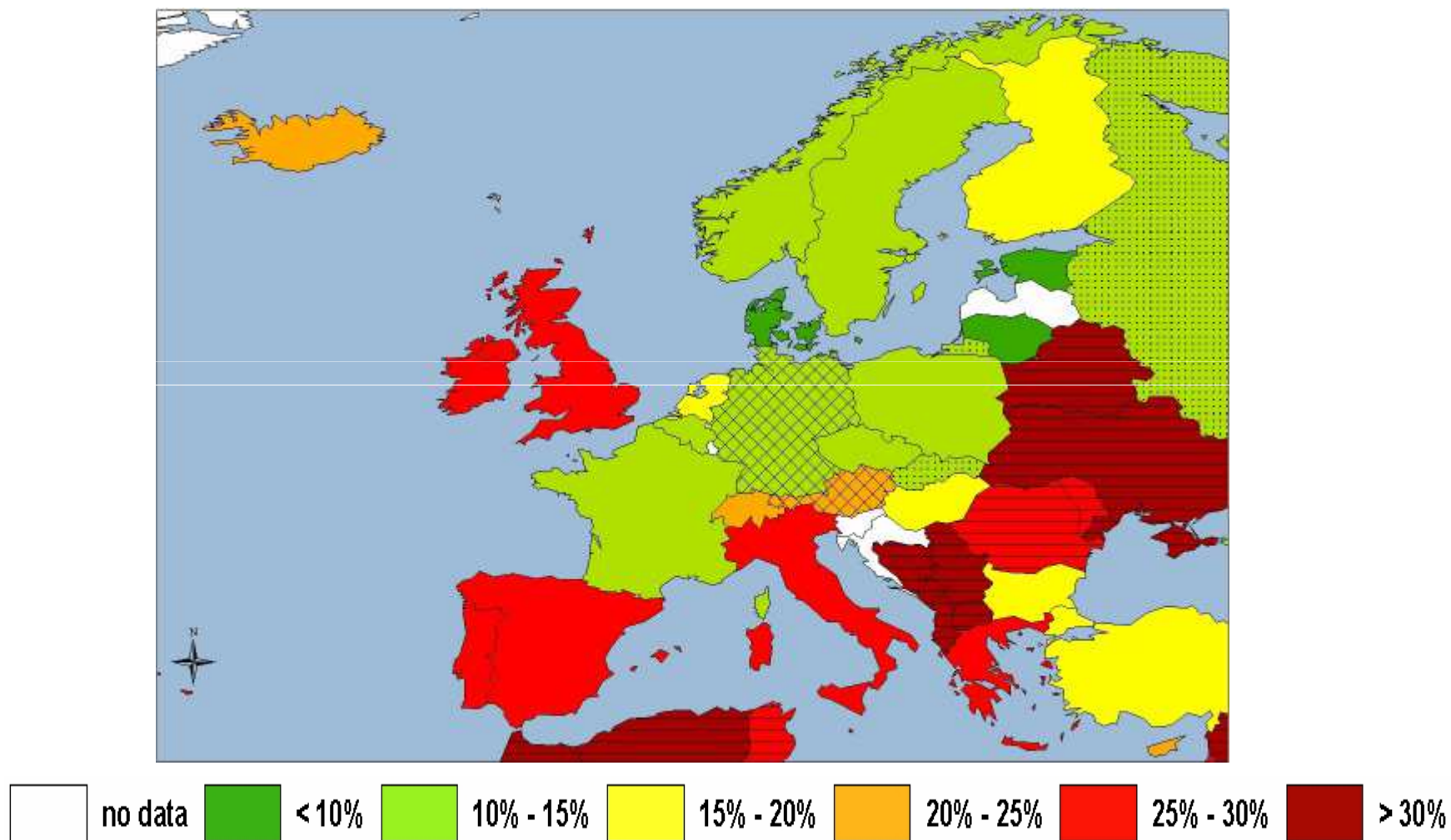
Aumenta un 25% en 10 años

2013: American Medical Association reconoce la obesidad como una enfermedad

Sobrepeso, riesgo CV y esteatosis hepática

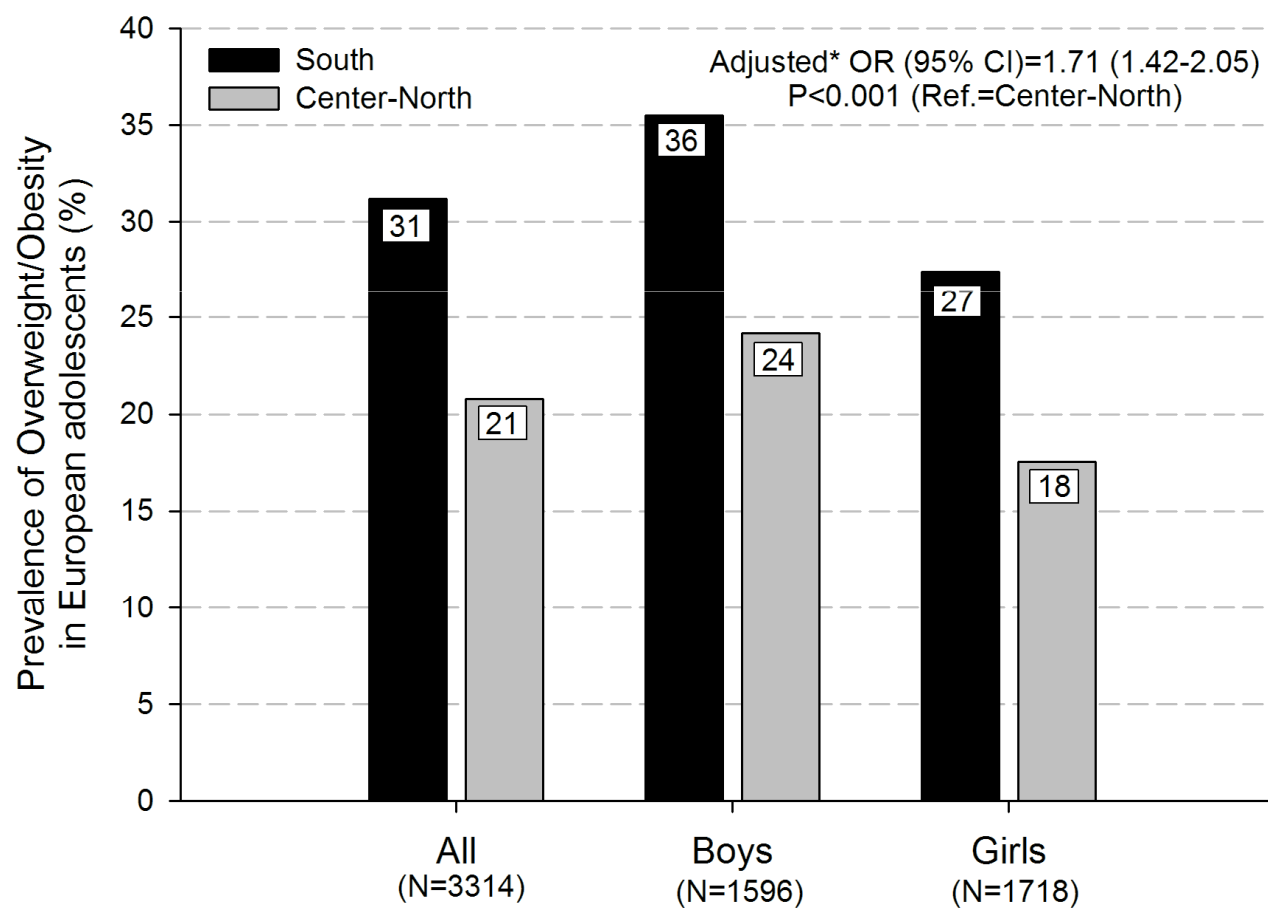


Prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes europeos



Moreno, Pigeot, Ahrens (eds.): *Epidemiology of overweight and obesity in children and adolescents*. Springer, New York 2011

Sobrepeso, riesgo CV y esteatosis hepática



Sobrepeso, riesgo CV y esteatosis hepática



Efectos en el porcentaje de niños/as con presión sistólica o diastólica elevada

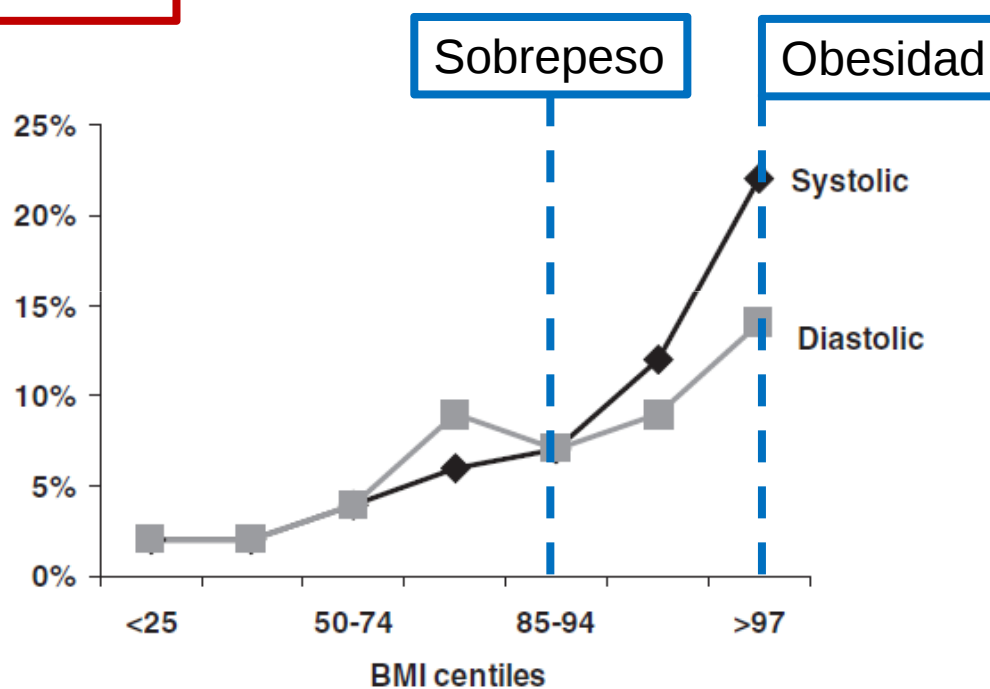


Figure 21 Proportion of children with raised systolic and diastolic blood pressure by BMI centiles. Percentage with blood pressure measures above 95th centiles. Children aged 5–10 years. Source: Freedman *et al.* (139).

Sobrepeso, riesgo CV y esteatosis hepática



Efectos en el porcentaje de niños/as con niveles elevados de insulina

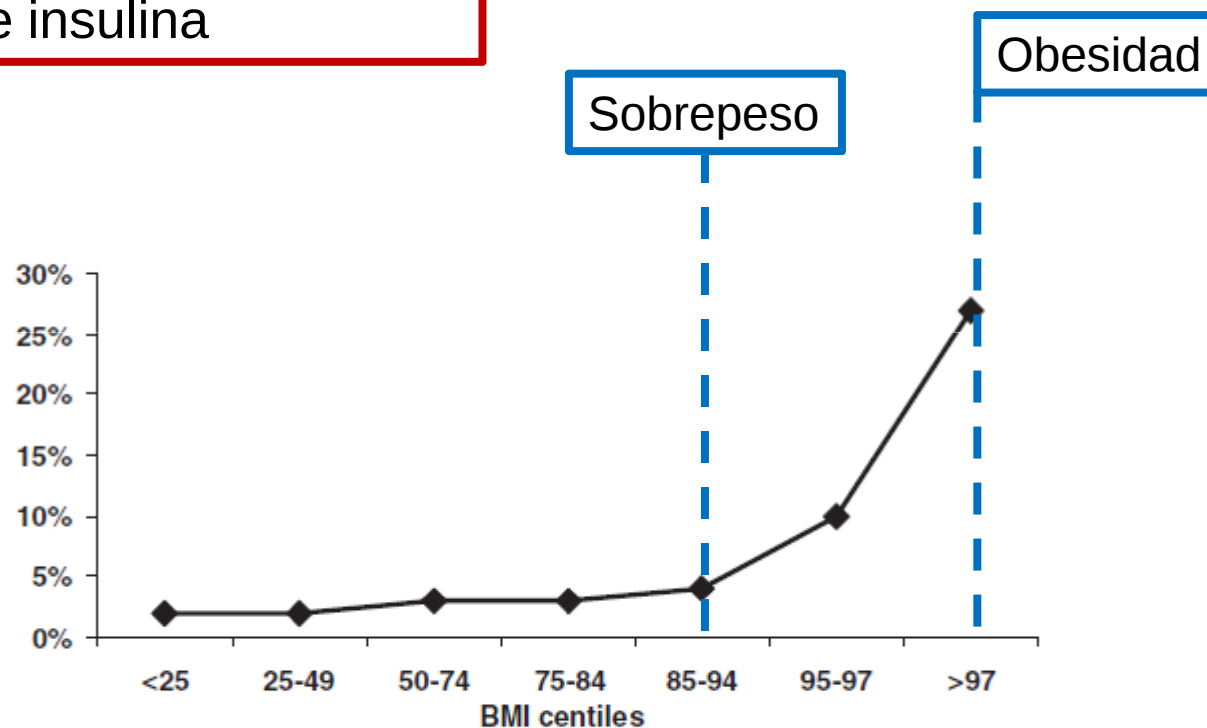


Figure 19 Proportion of children with raised insulin levels by BMI centiles. Percentage with insulin levels above the 95th centile. Children aged 5–10 years. Source: Freedman *et al.* (139).

Sobrepeso, riesgo CV y esteatosis hepática

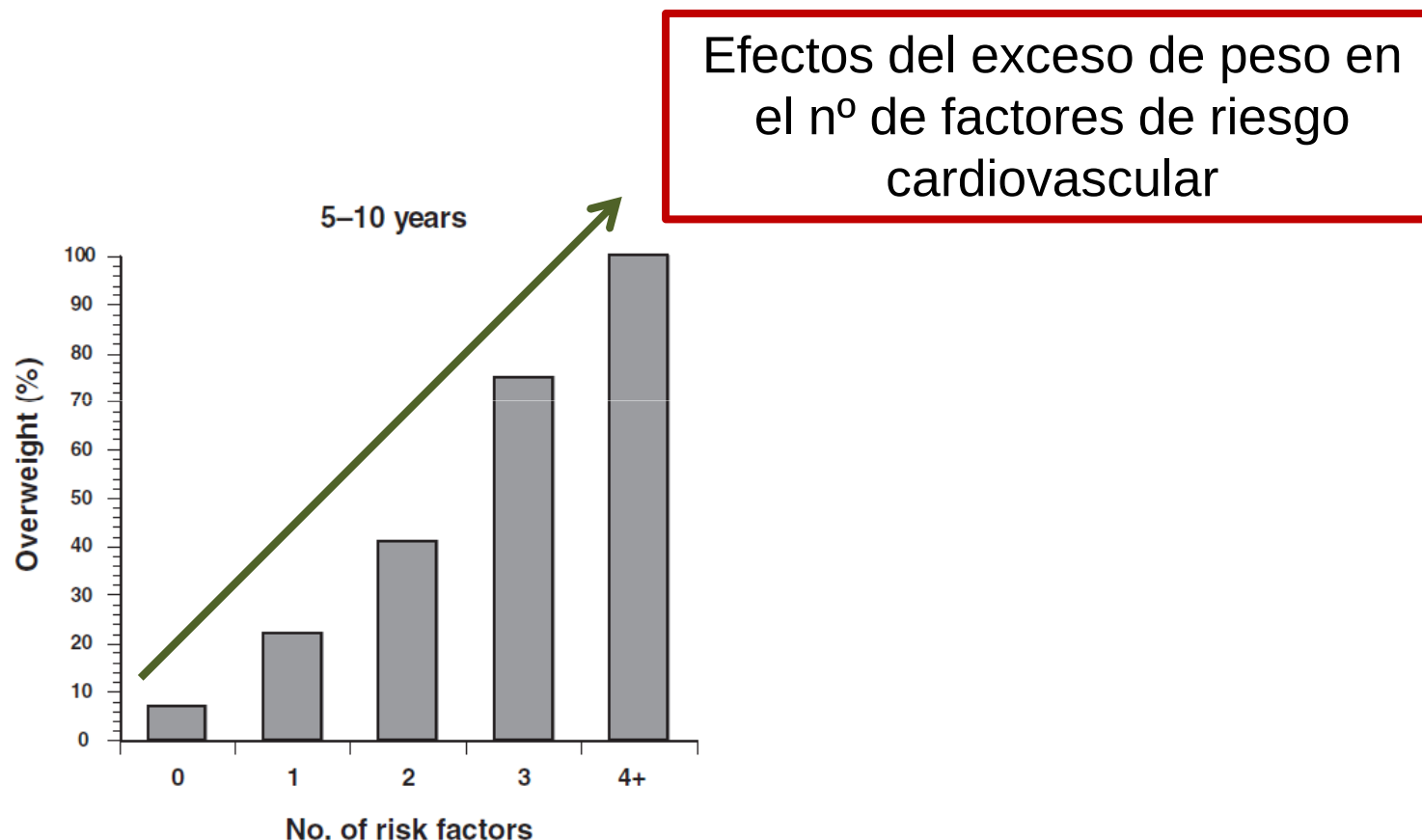
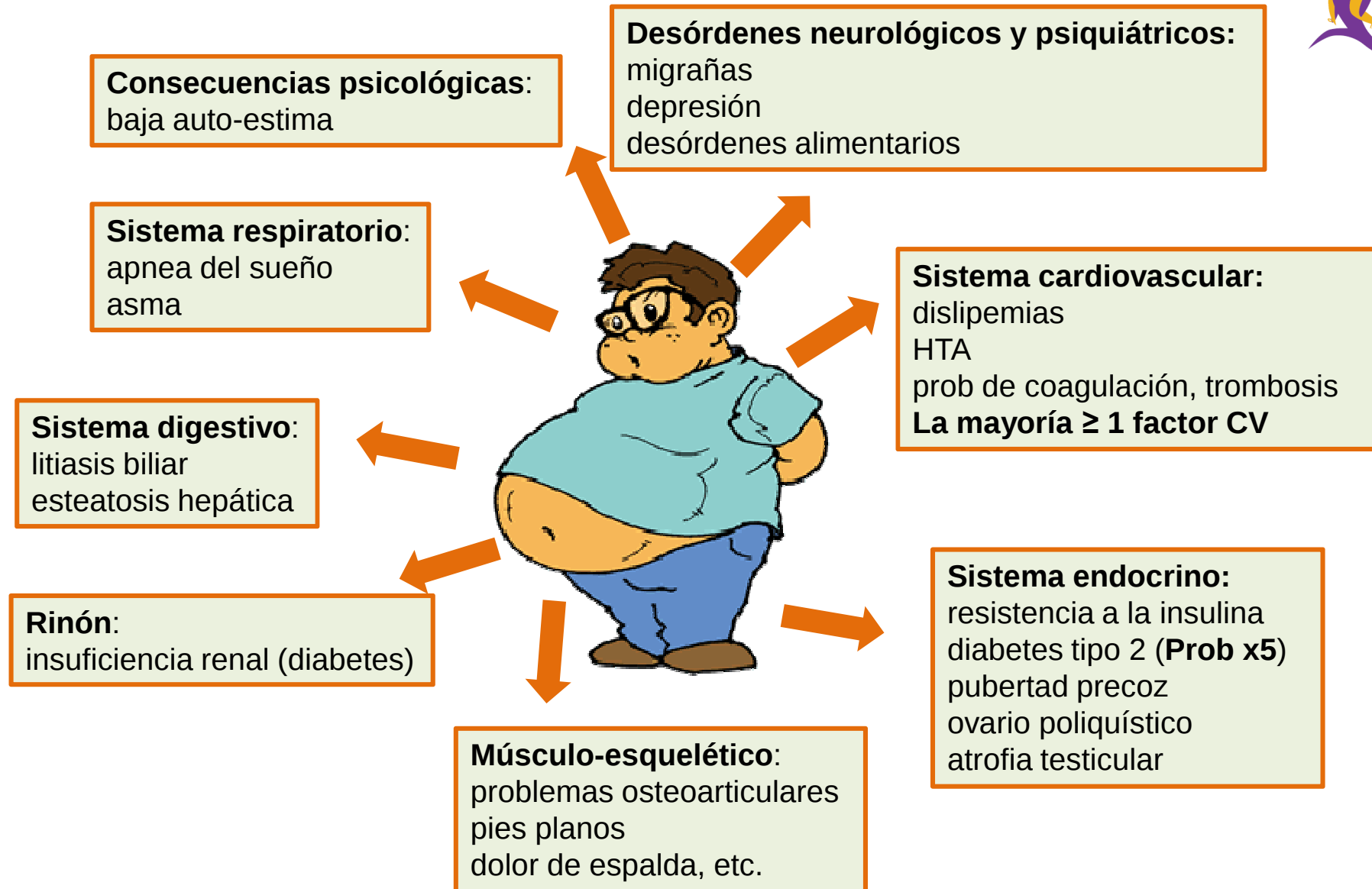


Figure 20 Prevalence of excess weight among children with up to four risk factors for cardiovascular disease. (Risk factors: elevated TG, LDL, insulin, or BP; low HDL.). Source: Freedman *et al.* (139).

Sobrepeso, riesgo CV y esteatosis hepática



Sobrepeso, riesgo CV y esteatosis hepática



- Hasta hace unos años las complicaciones en la salud de los niños/as con obesidad
 - Tardaban años en ser aparentes
 - Eran muy raras en clínica
- **Hoy en día: la obesidad incrementa los riesgos**
- Pocos órganos o tejidos no afectados
- Complicaciones que ponen en **riesgo** la salud y la **calidad de vida**

Sobrepeso, riesgo CV y esteatosis hepática



Definición esteatosis hepática simple no-alcohólica:

>5% de hepatocitos con infiltración de grasa

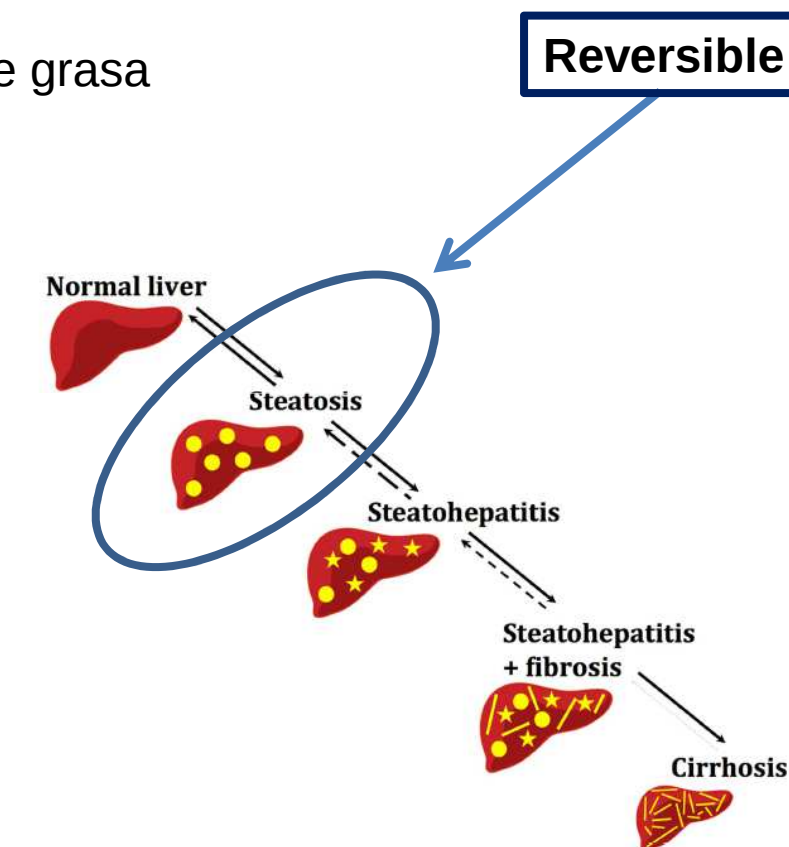
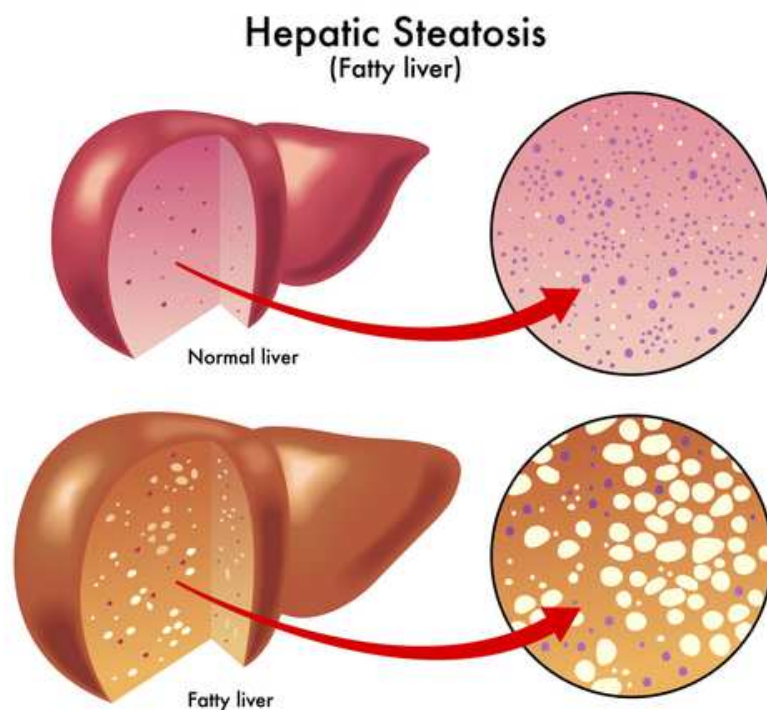


Figure 1 Natural progression of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) from steatosis, to steatohepatitis with fibrosis, and finally cirrhosis. The reversibility diminishes as the condition progresses.

Sobrepeso y esteatosis hepática



Prevalencia NAFLD en la infancia:

Se ha duplicado en 20 años

11% de los adolescentes tiene NAFLD
3-12% de los niños
70-90% de los niños obesos



1ª causa de enfermedad hepática

1º causa de trasplante hepático en USA

El aumento dramático de la prevalencia de obesidad infantil ha conducido a disparar las cifras de esteatosis hepática en la infancia

Sobrepeso y esteatosis hepática

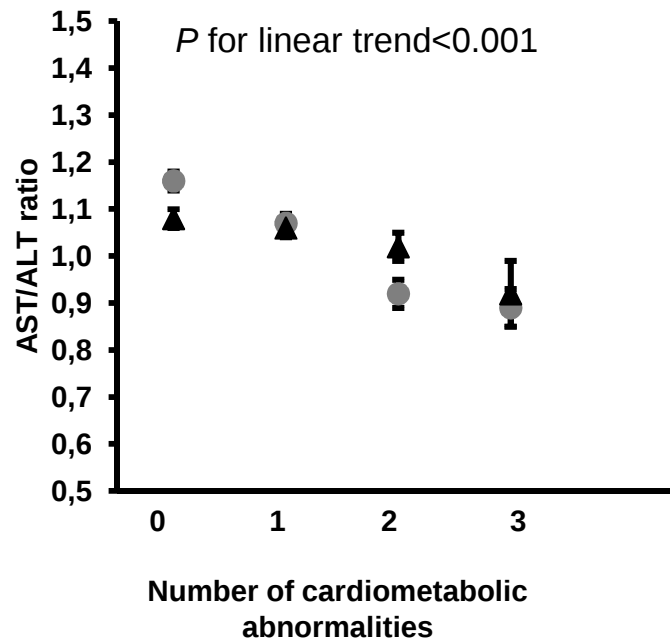
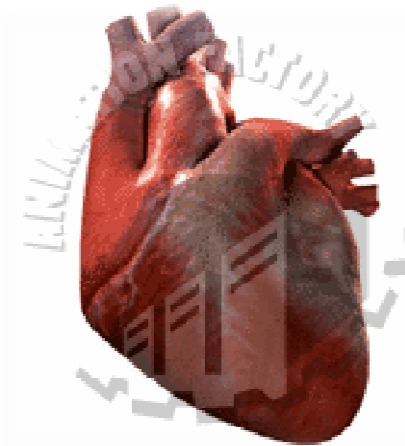


El hígado graso es la manifestación hepática del síndrome metabólico

Editorial: treatment for NASH – helping the liver or helping the heart?

M. J. Armstrong & P. N. Newsome

Aliment, Pharmacol & Ther, 2015



Perímetro de cintura
Presión arterial
Ratio TG/HDL
Insulina

Labayen et al., Ped Obes, 2015

Sobrepeso y esteatosis hepática



Estrategias terapéuticas que
prevengan o reduzcan la esteatosis
hepática en niños



En niños:

↓ riesgo cardiometabólico



En la edad adulta:

↓ riesgo de enfermedad CV
↓ diabetes tipo 2
↓ disfunción hepática

Tratamiento de la esteatosis hepática



No hay estrategias terapéuticas
ni protocolos de actuación
para tratar la esteatosis hepática



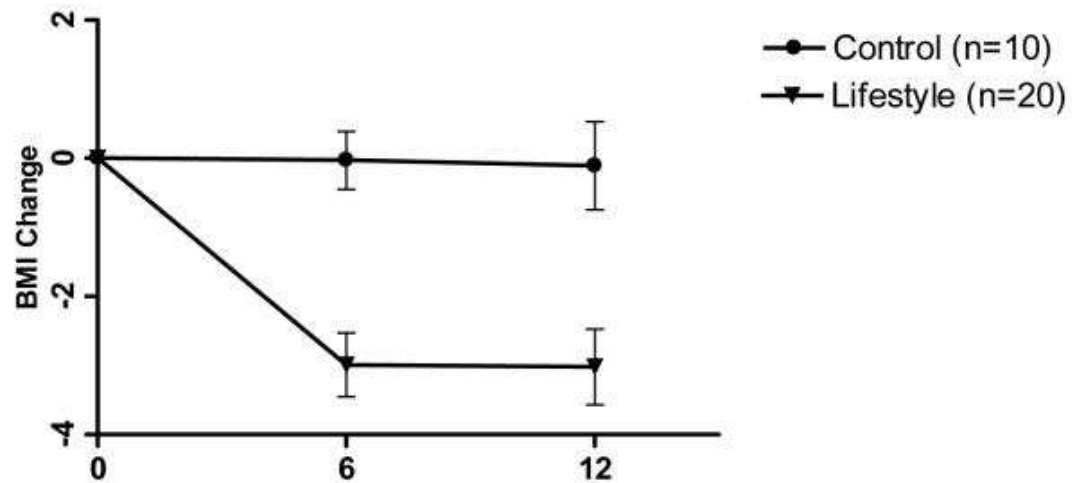
“Gold standard”: adultos

Modificar estilos de vida para pérdida de peso

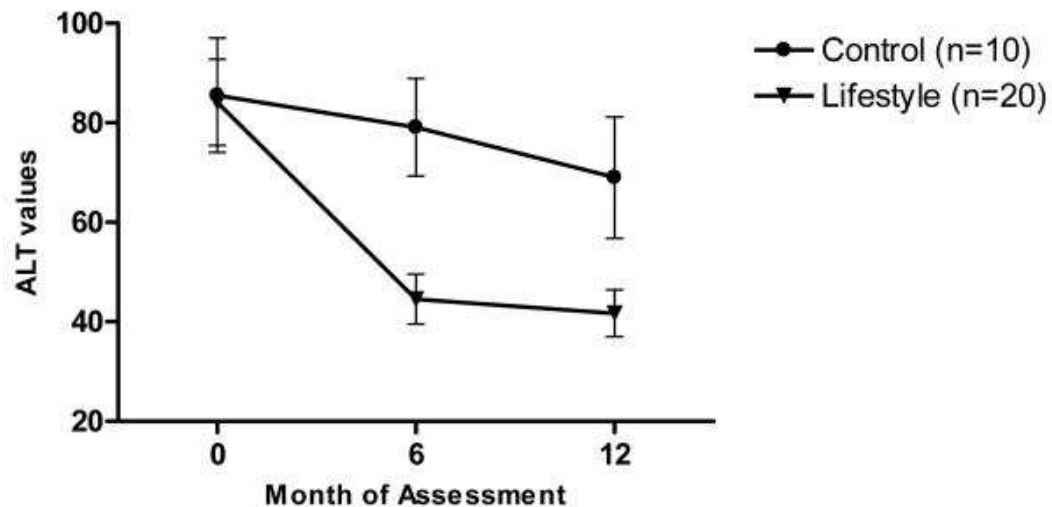
Tratamiento de la esteatosis hepática



BMI Change by Group at 6 and 12 Months



ALT Values by Group at 0, 6 and 12 months



Dieta
Ejercicio
Terapia conductual

Adultos

Tratamiento de la esteatosis hepática

Weight Loss via Lifestyle Modification Significantly Reduces Features of Nonalcoholic Steatohepatitis

N=293 pacientes adultos con NASH (biopsia)

Tratamiento: dieta hipocalórica

Duración tratamiento: 52 semanas

Adultos

Resultados

≥5% ↓ Peso

58% pacientes sin NASH

10% ↓ Peso

90% pacientes sin NASH

5% reducen fibrosis e inflamación

Tratamiento de la esteatosis hepática



Problema
Dieta hipocalórica en población adolescente

Podría afectar al crecimiento y desarrollo
Difícil adherencia al tratamiento
Riesgo de trastornos del comportamiento alimentario

Ejercicio físico

Reduce el riesgo CV
¿Es eficaz en el tratamiento de la esteatosis sin pérdida de peso?





Aerobic Exercise Training Reduces Hepatic and Visceral Lipids in Obese Individuals Without Weight Loss

Nathan A. Johnson,^{1,2} Toos Sachinwalla,³ David W. Walton,³ Kate Smith,¹ Ashley Armstrong,¹ Martin W. Thompson,¹ and Jacob George⁴

HEPATOLOGY, October 2009

Adultos

Tratamiento de la esteatosis hepática



Tratamiento grupo ejercicio:

30-45 min/día

Cicloergómetro, supervisado

3 sesiones/semana

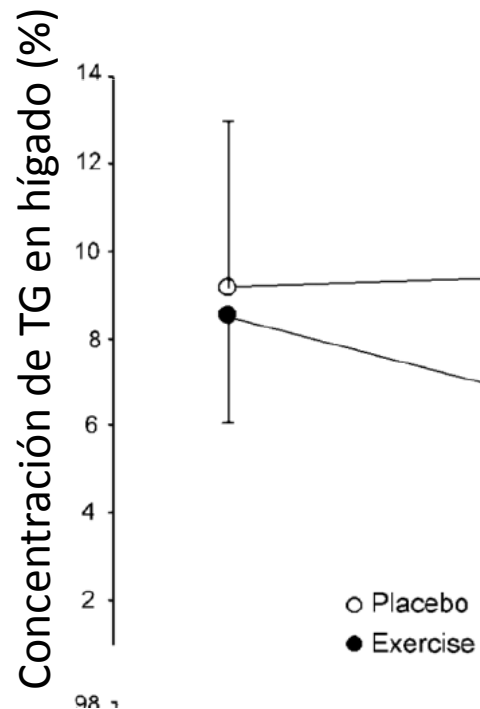
Intensidad: incremento progresivo (50% a 70% de VO_2peak)

Duración: 4 semanas

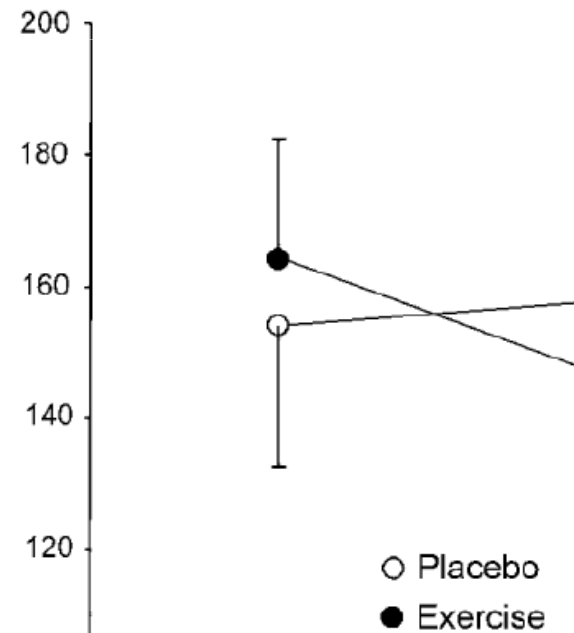
Tratamiento grupo control:

3 sesiones/semana

Estiramientos no supervisados



Grasa visceral (cm²)



Adultos

Johnson et al. Hepatology, 2009

Tratamiento de la esteatosis hepática

Research Article

 **EASL** EUROPEAN
ASSOCIATION
FOR THE STUDY
OF THE LIVER | **JOURNAL OF
HEPATOLOGY**

Exercise and non-alcoholic fatty liver disease: A systematic review and meta-analysis

Shelley E. Keating¹, Daniel A. Hackett¹, Jacob George^{2,*}, Nathan A. Johnson^{1,3}

J Hepatology, 2012

Conclusions: Individual reports of exercise interventions often have low sample sizes and insufficient power to detect clinically meaningful hepatic benefits. By pooling current research, we show clear evidence for a benefit of exercise therapy on liver fat but not ALT levels. This benefit is apparent with minimal or no weight loss and at exercise levels below current exercise recommendations for obesity management. Given the paucity of current treatment options, exercise provides a valid, low-cost therapy for disorders characterised by fatty liver.

Adultos

Tratamiento de la esteatosis hepática



HEPATOLOGY

Official Journal of the American Association for the Study of Liver Diseases



Moderate to Vigorous Physical Activity Volume Is an Important Factor for Managing Nonalcoholic Fatty Liver Disease: A Retrospective Study

Sechang Oh,¹ Takashi Shida,² Kazumasa Yamagishi,³ Kiyoji Tanaka,⁴ Rina So,⁴ Takehiko Tsujimoto,⁴ and Junichi Shoda¹

HEPATOLOGY, April 2015

Adultos

Tratamiento de la esteatosis hepática

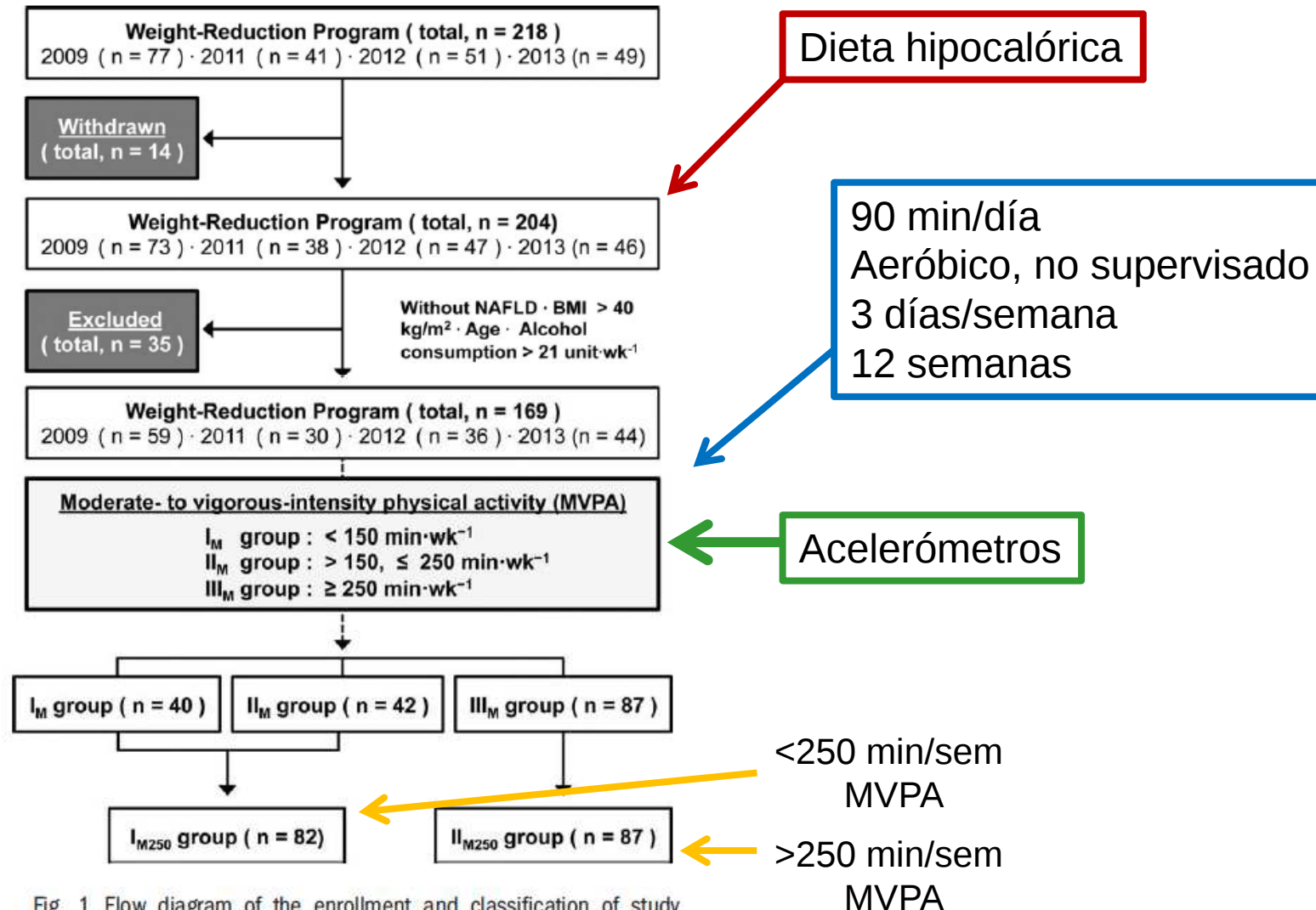
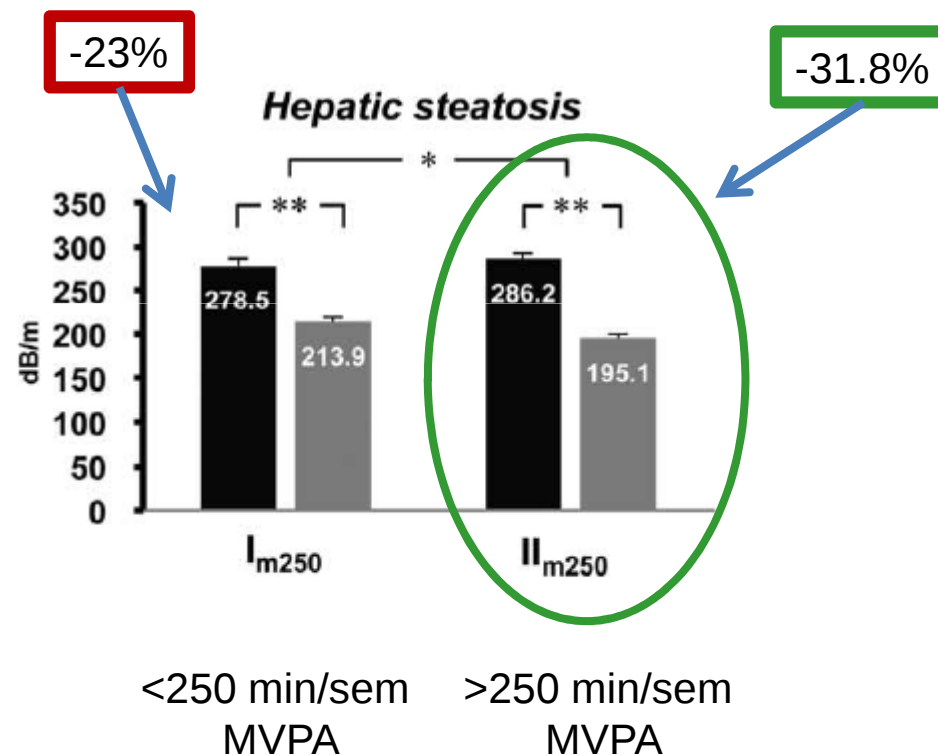
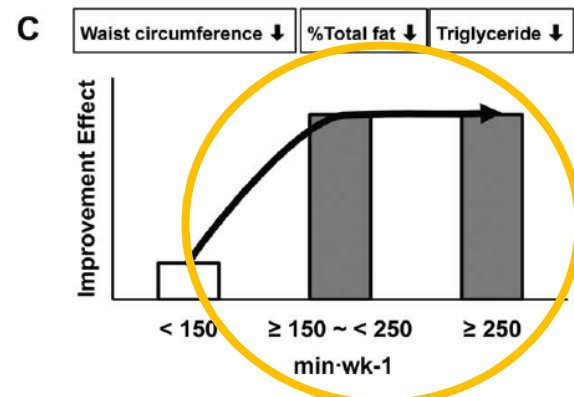
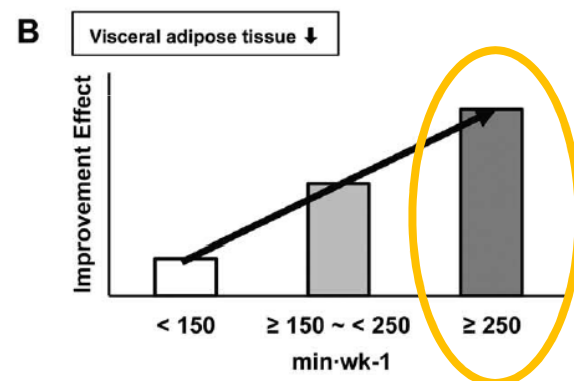
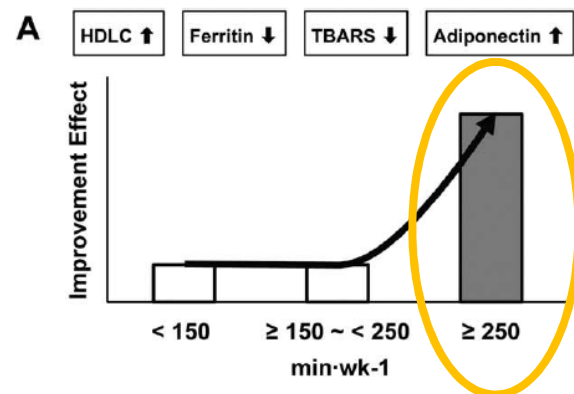


Fig. 1. Flow diagram of the enrollment and classification of study participants.

Tratamiento de la esteatosis hepática



Oh et al. Hepatology, 2015

Tratamiento de la esteatosis hepática



A 12-Week Aerobic Exercise Program Reduces Hepatic Fat Accumulation and Insulin Resistance in Obese, Hispanic Adolescents

Gert-Jan van der Heijden¹, Zhiyue J. Wang^{1,2}, Zili D. Chu¹, Pieter J.J. Sauer³, Morey W. Haymond¹, Luisa M. Rodriguez¹ and Agneta L. Sunehag¹

Diseño:

N=29, 15 obese, 14 lean

Sin indicaciones dietéticas

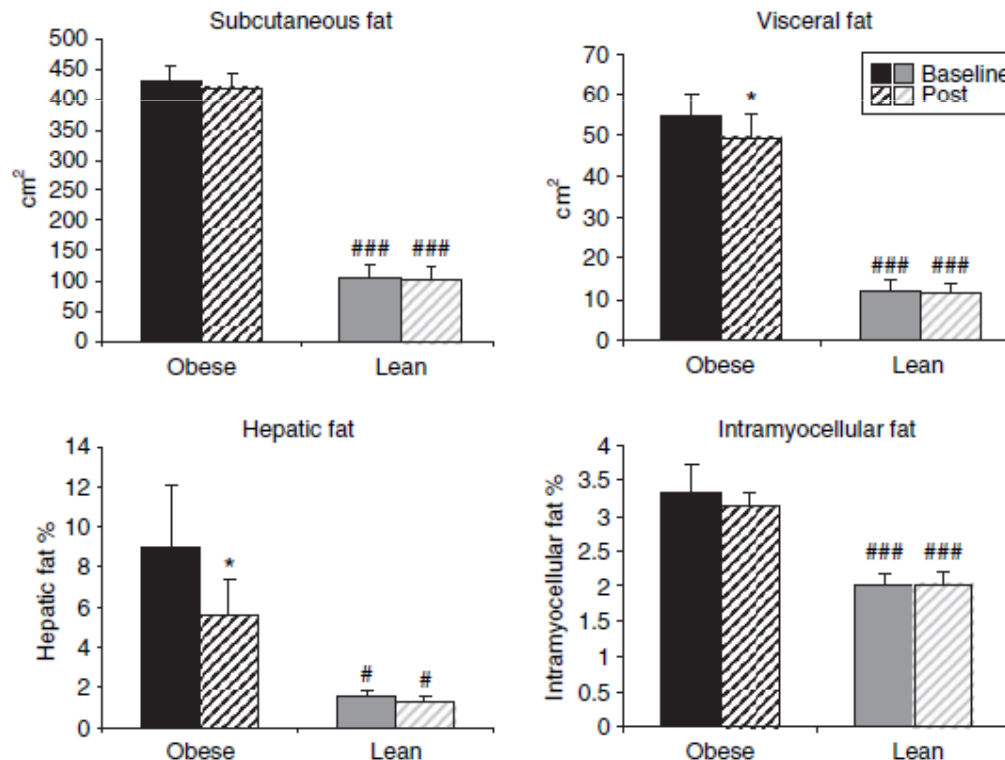
Duración: 12 semanas

Programa de ejercicio:

2 días/sem,

30', cinta o bicicleta

Intensidad: $\geq 70\%$ VO_2 peak



Adolescentes

Van der Heijden et al. Obesity, 2010

Tratamiento de la esteatosis hepática



Fitness Is a Determinant of the Metabolic Response to Endurance Training in Adolescents at Risk of Type 2 Diabetes Mellitus

Martin Sénéchal^{1,2}, Meaghan Rempel^{1,3}, Todd A. Duhamel^{1,3,4,5}, Andrea C. MacIntosh^{1,3}, Jacqueline Hay¹, Brandy Wicklow^{1,2}, Kristy Wittmeier^{1,6}, Garry X. Shen⁷, and Jonathan M. McGavock^{1,2}

Diseño:

Grupo alta intensidad: $\geq 70\%$ FC reserva, N=48

Grupo intensidad moderada: (40-55)% FC reserva, N=36

Control: N=36

Edad: 13-19 años

Sin indicaciones dietéticas

Programa de ejercicio:

Duración: 6 meses

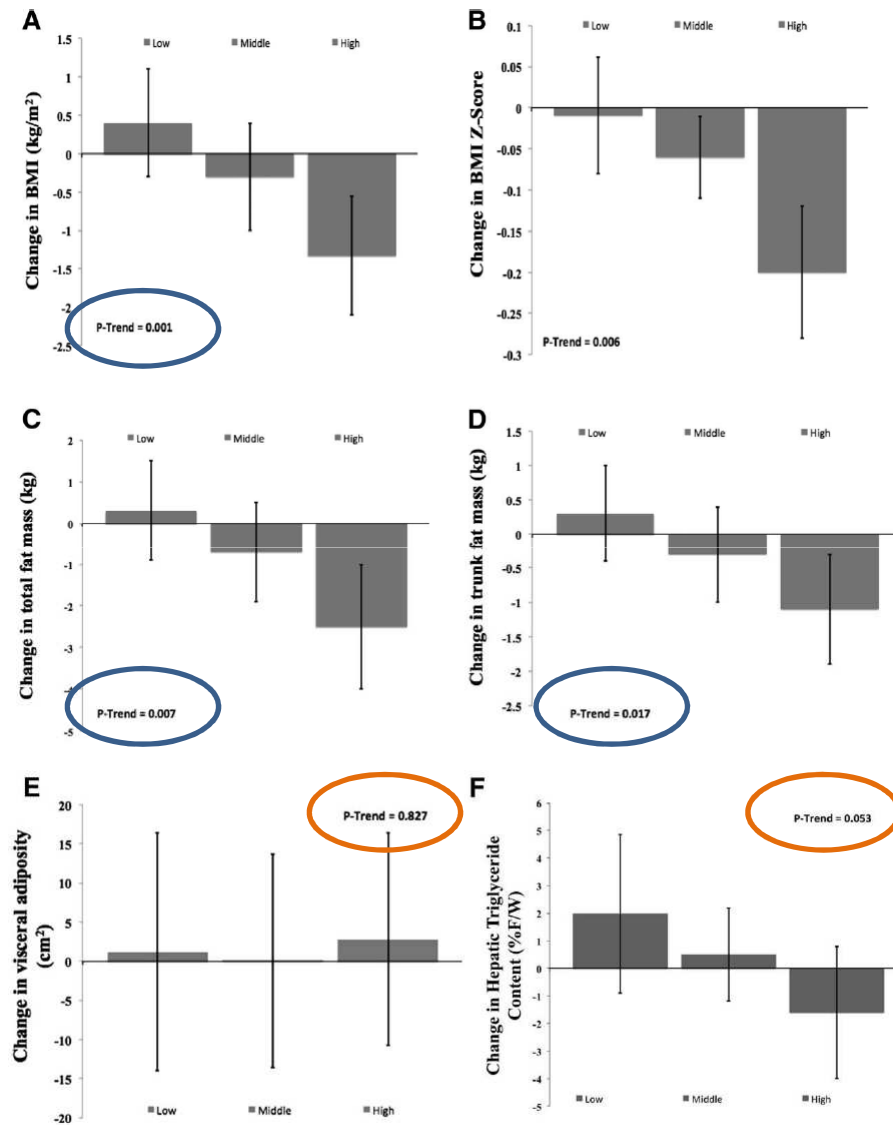
3 días/sem

(30-45)', alcanzando 350 kcal/sesión

Intensidad: $\geq 70\%$ VO_2 peak

Adolescentes

Tratamiento de la esteatosis hepática



Controversia sobre el efecto del ejercicio en la pérdida de peso

Adolescentes

Figure 2 (A) Change in BMI across tertiles of change in cardiorespiratory fitness. (B) Change in BMI z-score across tertiles of change in cardiorespiratory fitness. (C) Change in total fat mass across tertiles of change in cardiorespiratory fitness. (D) Change in trunk fat mass across tertiles of change in cardiorespiratory fitness. (E) Change in visceral fat mass across tertiles of change in cardiorespiratory fitness. (F) Change in hepatic triglyceride content across tertiles of change in cardiorespiratory fitness. Data are presented as means and 95% CI across tertiles of change in cardiorespiratory fitness. The P-trend analyses were adjusted for age, sex, ethnicity, adherence to training, training intensity and duration, and baseline values of the outcome.

Tratamiento de la esteatosis hepática

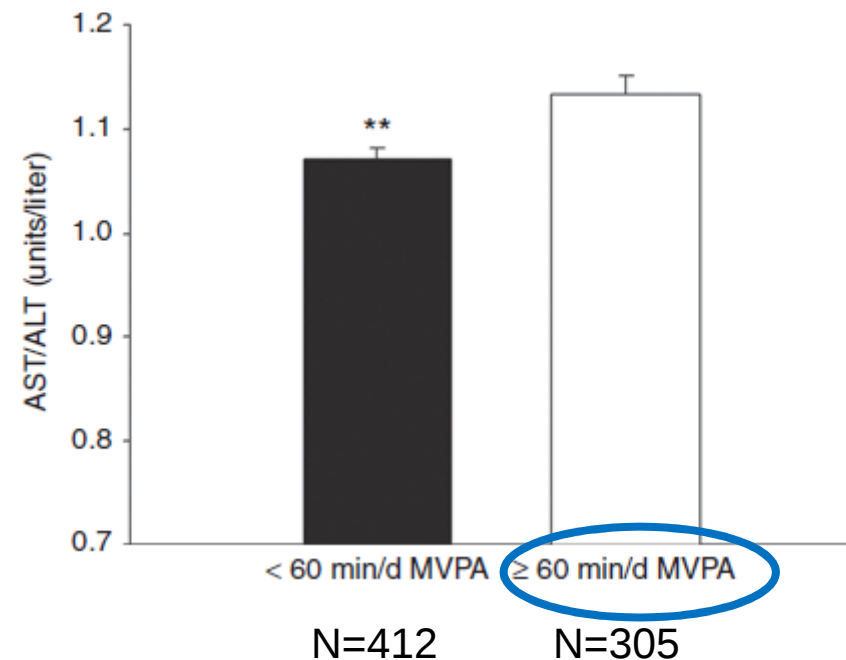


Physical activity, sedentary time, and liver enzymes in adolescents: the HELENA study

Jonatan R. Ruiz^{1,2}, Idoia Labayen^{3,4}, Francisco B. Ortega^{1,2}, Luis A. Moreno^{4,5}, Gerardo Rodriguez^{4,6}, Christina Breidenassel⁷, Yannis Manios⁸, Anthony Kafatos⁹, Denes Molnar¹⁰, Stephaan De Henauw¹¹, Frederic Gottrand¹², Kurt Widhalm¹³, Manuel J. Castillo¹⁴ and Michael Sjöström²; on behalf of the HELENA Study Group

Pediatric RESEARCH

Volume 75 | Number 6 | June 2014



Tratamiento de la esteatosis hepática



Effects of Aerobic Versus Resistance Exercise Without Caloric Restriction on Abdominal Fat, Intrahepatic Lipid, and Insulin Sensitivity in Obese Adolescent Boys A Randomized, Controlled Trial

SoJung Lee,¹ Fida Bacha,^{2,3} Tamara Hannon,^{1,4} Jennifer L. Kuk,⁵ Chris Boesch,⁶
and Silva Arslanian^{1,2}

Diseño

Dieta normocalórica, equilibrada
Programa: 3 meses

Aeróbico

3d/sem,
40 min inicio, hasta 60min
Incremento progresivo de intensidad

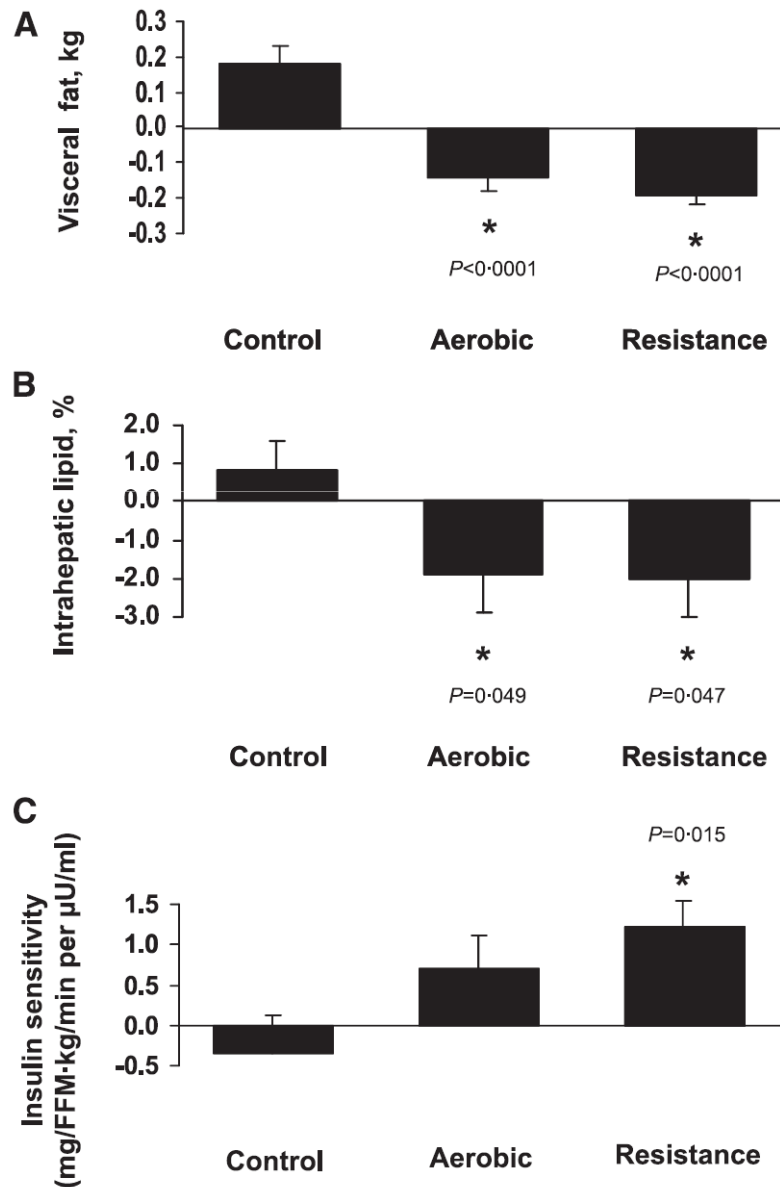
Resistencia

3d/sem,
60 min

Control

Adolescentes

Tratamiento de la esteatosis hepática



Cambios mínimos en peso, IMC, masa grasa y muscular (significativos)

Adolescentes

Lee et al. Diabetes, 2012

Tratamiento de la esteatosis hepática

Ejercicio-Grasa hepática
No hay trabajos publicados

Ejercicio-Sensibilidad a la insulina-Grasa visceral
Eficaz
Sin pérdida de peso

Exercise Dose and Diabetes Risk in Overweight and Obese Children A Randomized Controlled Trial

Davis et al. JAMA, September 19, 2012—Vol 308, No. 11 **1103**

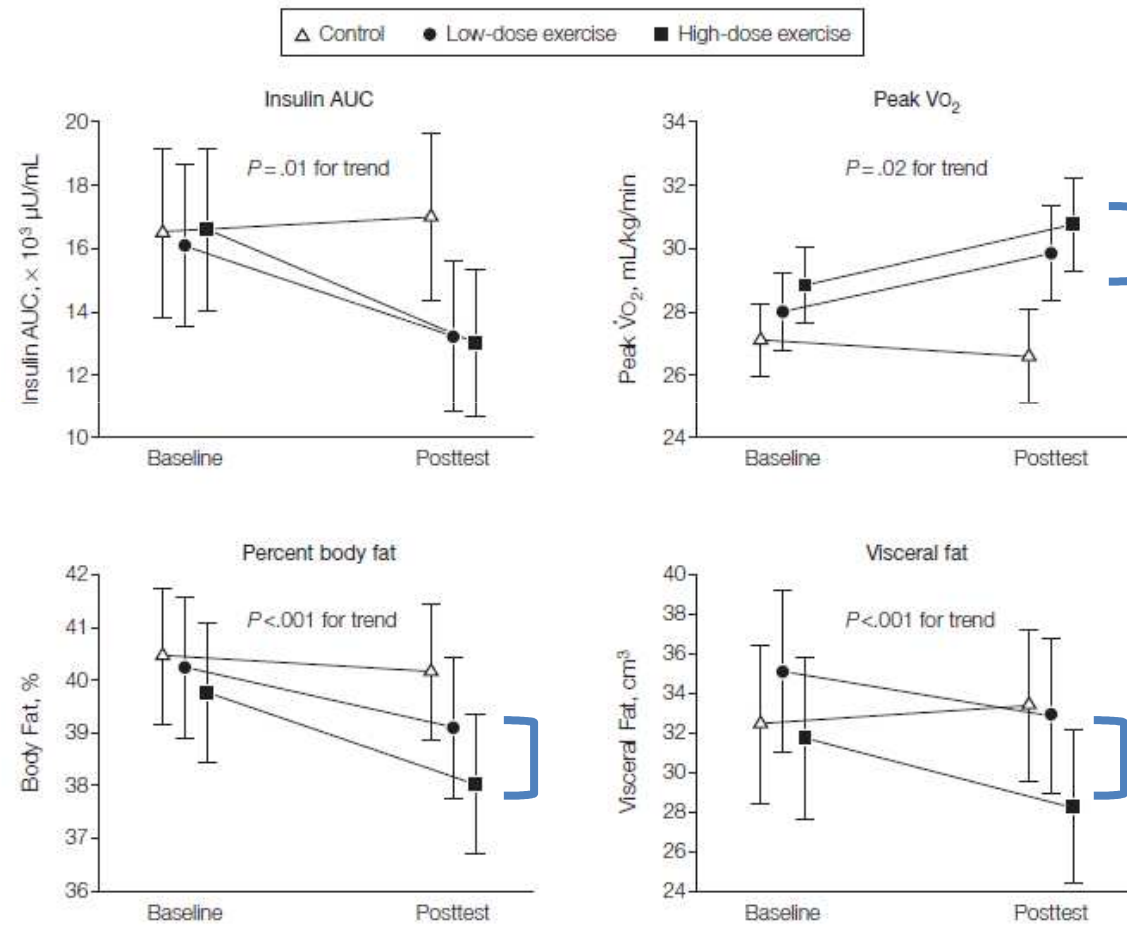


Niños

Tratamiento de la esteatosis hepática



Figure 2. Intention-to-Treat Mixed-Model Repeated-Measures Analysis of Variance of the Effect of Group on Primary Outcomes



Podría funcionar
en grasa hepática

The P value in each panel indicates the test of the dose-response trend; ie, whether change between baseline and posttest differed between the control and high-dose exercise (40-min/d) groups. Error bars indicate 95% confidence intervals. AUC indicates area under the curve; $\dot{V}\text{O}_2$, oxygen consumption.

Tratamiento de la esteatosis hepática



Intervenciones a base de **ejercicio físico** en niños:

- ↓ Los factores de riesgo CV
- ↑ Masa magra y ↓ grasa total, incluso sin pérdida de peso
- ↓ Grasa visceral, incluso sin pérdida de peso
- ↑ Sensibilidad a la sensibilidad a la insulina

No hay datos acerca del efecto en grasa hepática

Tratamiento de la esteatosis hepática

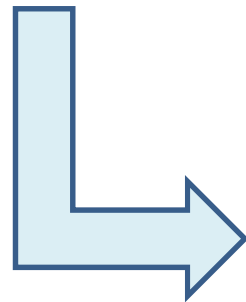


Factores nutricionales asociados con la esteatosis hepática

Dietary determinants of hepatic steatosis and visceral adiposity in overweight and obese youth at risk of type 2 diabetes¹⁻³

Rebecca C Mollard, Martin Sénéchal, Andrea C MacIntosh, Jacqueline Hay, Brandy A Wicklow, Kristy DM Wittmeier, Elizabeth AC Sellers, Heather J Dean, Lawrence Ryner, Lori Berard, and Jonathan M McGavock

Am J Clin Nutr 2014;99:804–12.



Porcentaje de grasa de la dieta >35%
Consumo de alimentos grasos y fritos
Baja ingesta de fibra
Azúcares simples y bebidas azucaradas

Tratamiento de la esteatosis hepática



Clinical Nutrition xxx (2013) 1–8



Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Nutrition

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/clnu>



Original article

High fat diets are associated with higher abdominal adiposity regardless of physical activity in adolescents; the HELENA study

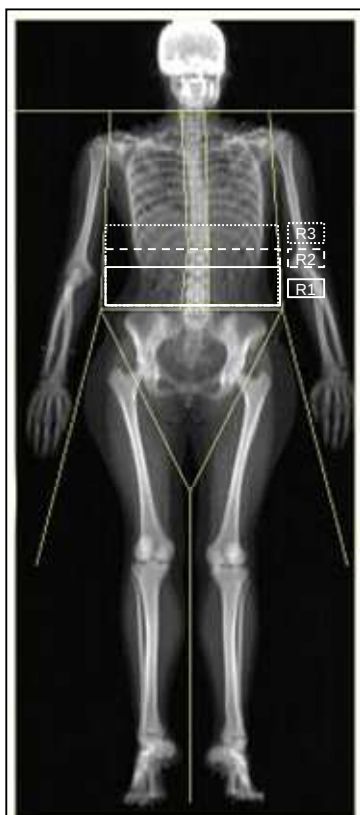
Idoia Labayen^{a,*}, Jonatan R. Ruiz^{b,c}, Francisco B. Ortega^{b,c}, Inge Huybrechts^{d,e}, Gerardo Rodríguez^{f,g}, David Jiménez-Pavón^g, Romana Roccaldó^h, Esther Novaⁱ, Kurt Widhalm^j, Anthony Kafatos^k, Dénés Molnár^l, Odysseas Androustos^m, Luis A. Moreno^{g,n}

Tratamiento de la esteatosis hepática

Grasa total

Dietas más grasas

Más adiposidad total y central



Grasa troncal

Grasa abdominal

Estudio HELENA

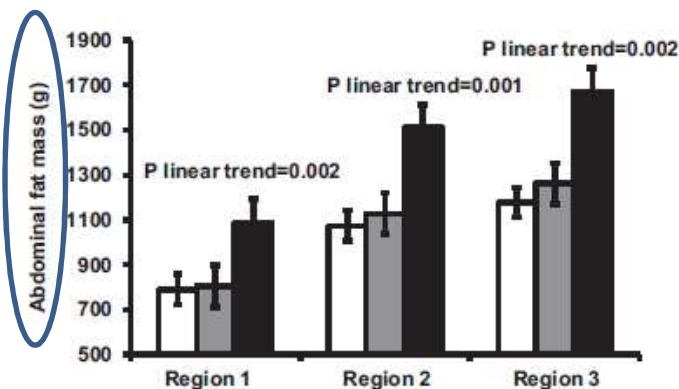
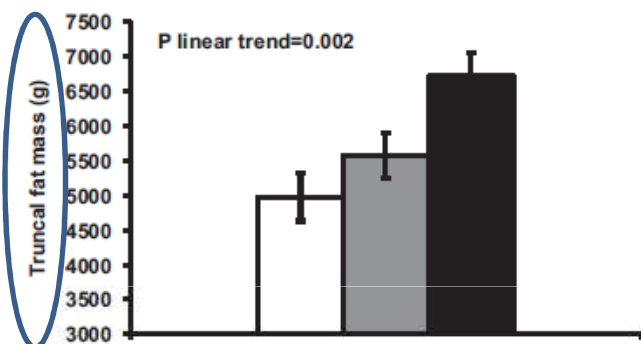
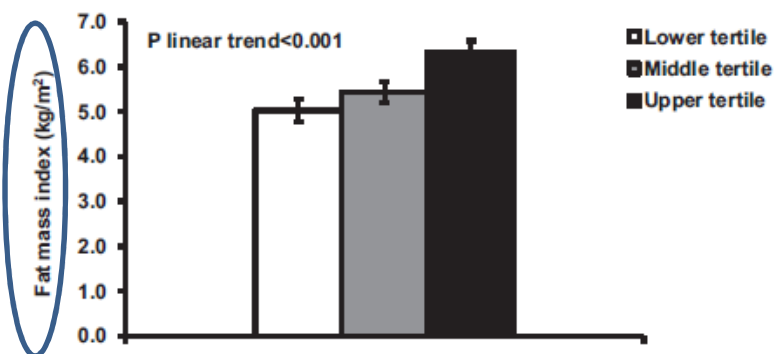


Fig. 1. Fat mass index, truncal adiposity and abdominal adiposity in the three regions (R1, R2, and R3) measured by DXA in adolescents across tertiles of the percent of energy derived from fat intake adjusted with age and sex (ANCOVA, linear trend). Truncal and abdominal adiposity in the three regions were additionally adjusted with height squared. Lower tertile: <33.6%, middle tertile: between 33.6% and 41.4%, upper tertile: >41.4%. Data are means and SEM.



Tratamiento de la esteatosis hepática

Vegetable Consumption Is Linked to Decreased Visceral and Liver Fat and Improved Insulin Resistance in Overweight Latino Youth

Lauren T. Cook; Gillian A. O'Reilly; Michael I. Goran, PhD; Marc J. Weigensberg, MD; Donna Spruijt-Metz, PhD, MFA; Jaimie N. Davis, PhD, RD

JOURNAL OF THE ACADEMY OF NUTRITION AND DIETETICS 2014

Prevención y tratamiento de la obesidad infantil

Recomendaciones actuales sobre factores modificables:



Alimentación



Actividad física



Estrés



Hipótesis

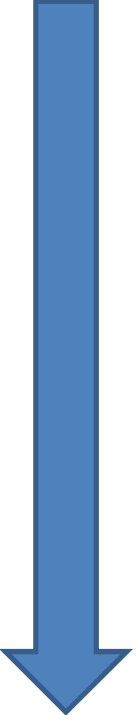


La acumulación de **grasa hepática** está íntimamente ligada a la **grasa visceral** y a la **resistencia a la insulina**.

Dado que el **ejercicio físico mejora** la **sensibilidad a la insulina** y es capaz de **reducir la grasa visceral** en niñ@s con sobrepeso, nuestra **hipótesis** es que el ejercicio físico **reducirá la grasa hepática** y mejorará la composición corporal y la salud cardiovascular en niños y niñas con sobrepeso.



Programa de intervención **multidisciplinar** que incluye



educación familiar en estilos de vida saludables

educación psico-afectiva familiar

ejercicio aeróbico supervisado

Reducir la acumulación de grasa hepática y niños y niñas (9-11 años) pre-puberales con sobrepeso

EFIGRO - Diseño

Grupo control

Educación estilos de vida saludable
2 sesiones/mes

NUTRICIONISTAS

Psico-educación
2 sesiones/mes

PSICÓLOGA

Grupo intervención

Educación estilos de vida saludable
2 sesiones/mes

NUTRICIONISTAS

Psico-educación
2 sesiones/mes

PSICÓLOGA



EFIGRO



6 meses

Ejercicio físico
3 días/semana, 90 min/día

EFIGRO - Diseño



Ejercicio físico



3 días/semana
90 min/día

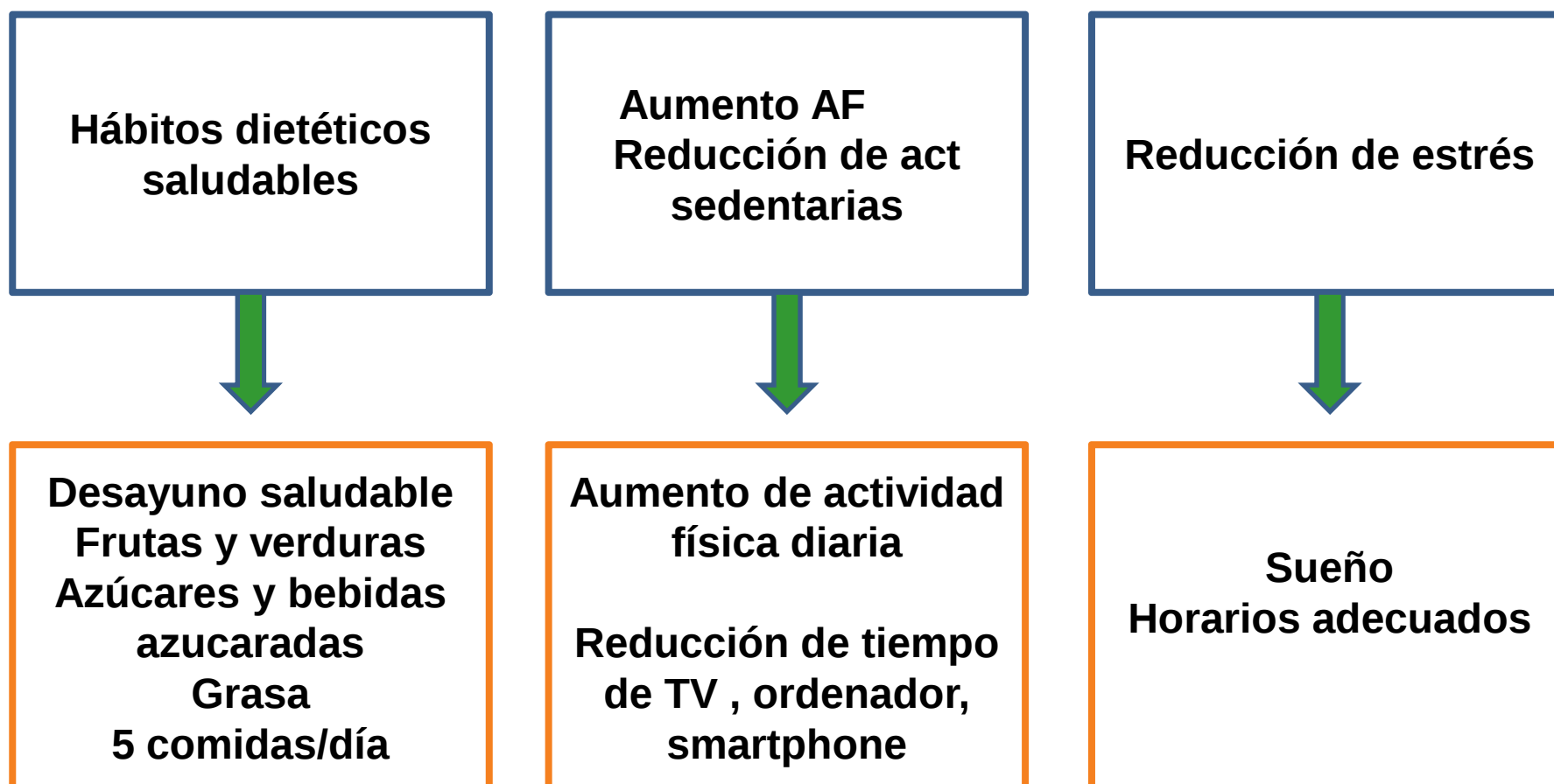


Calentamiento e instrucciones
Ejercicios de moderada a alta intensidad.
Incremento progresivo de intensidad
Fuerza muscular y flexibilidad



Juegos

Programa educativo estilos de vida saludables



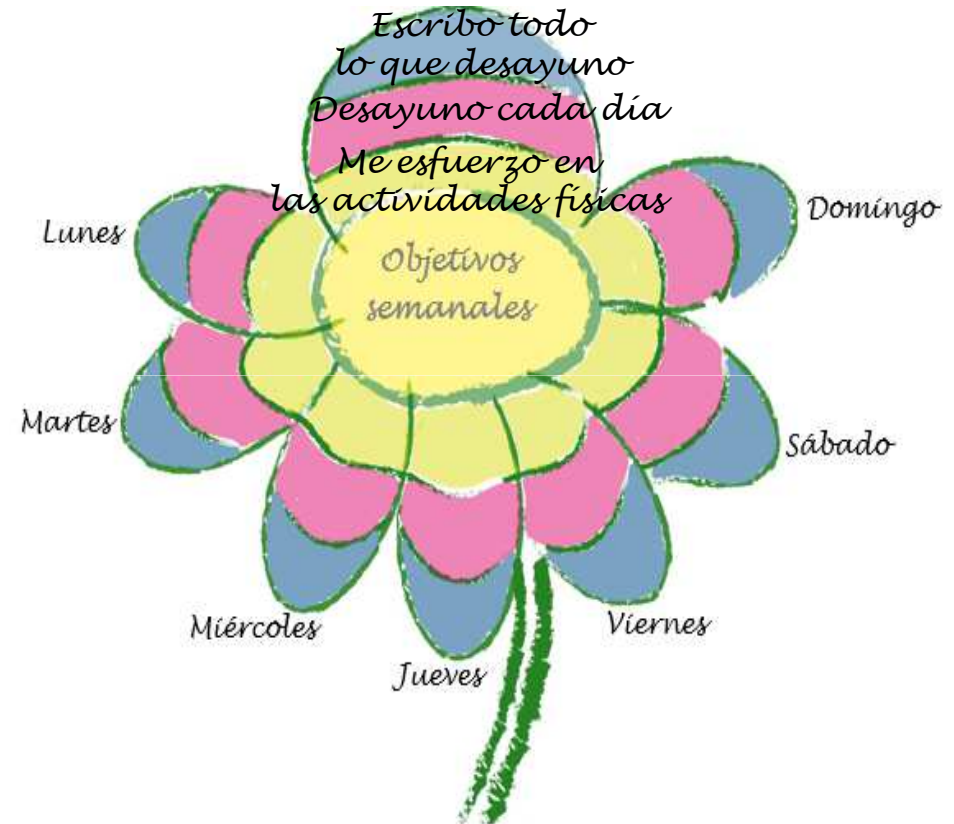
EFIGRO - Diseño



Este "marcador de objetivos" pertenece a:

FLOR, Tu marcador de objetivos semanal

FLOR n° 1



Subraya tu respuesta:

¿He realizado los 3 objetivos al menos 5 días?

Sí, lo he hecho

Casi lo he hecho

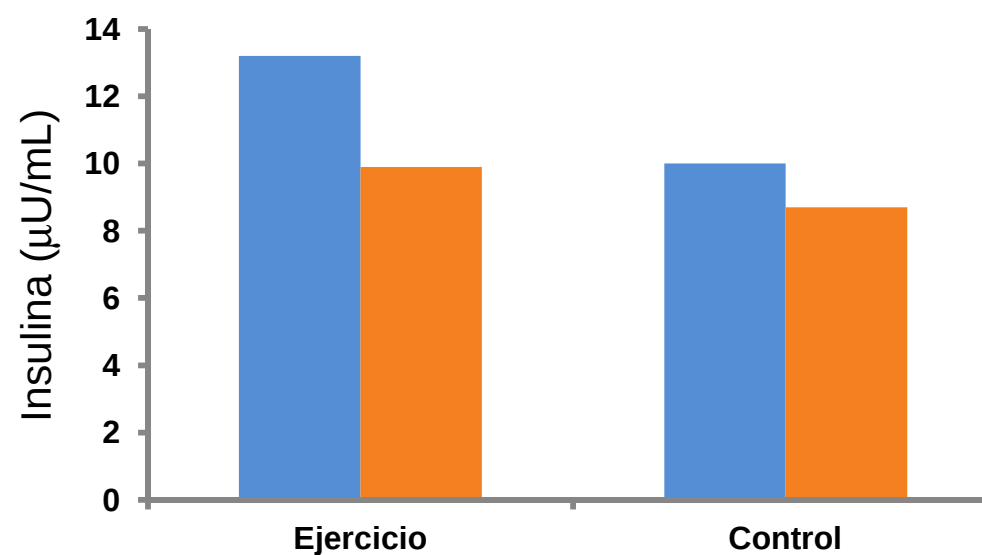
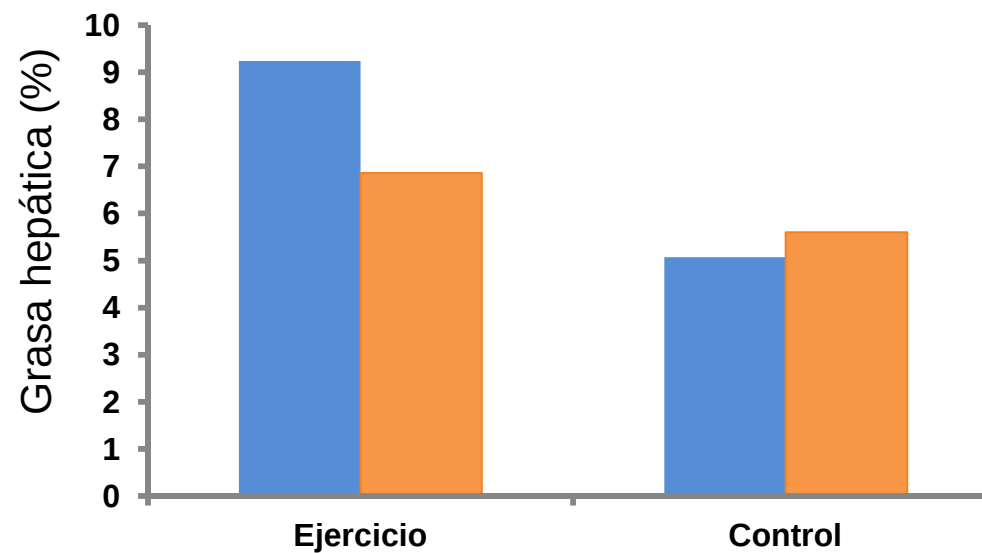


Programa psico-educación

Conocimiento de sentimientos y emociones que experimentan por la obesidad

Facilitar competencias para mejorar auto-estima y bienestar social

EFIGRO – Resultados muy preliminares





Eskerrik asko!!