



FACULTAD DE  
CIENCIAS DEL DEPORTE  
Universidad de Granada



ugr | Universidad  
de Granada

# Actividad física, Condición física y Salud Cardiovascular en Adolescentes

Jonatan R Ruiz, PhD ([ruizj@ugr.es](mailto:ruizj@ugr.es))  
Investigador Ramón y Cajal  
Departamento de Educación Física y Deportiva  
Facultad de Ciencias del Deporte

Vitoria, Mayo 2015

**Let children play and nature  
will do the rest**



SALUD PÚBLICA

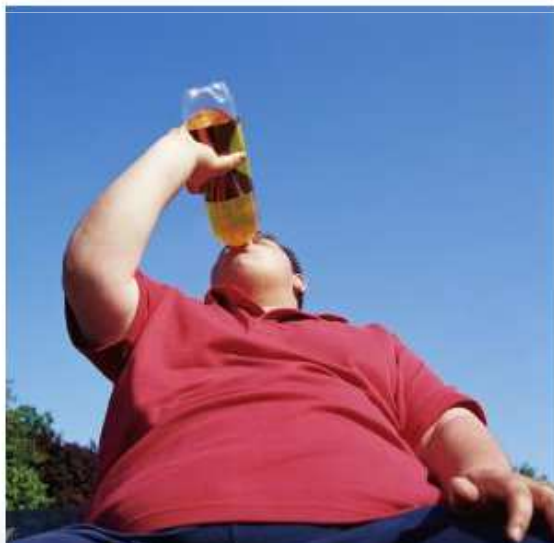
# Europa se enfrenta a una epidemia de obesidad en 2030

• Un informe de la OMS prevé que casi dos de cada tres europeos tendrá sobrepeso

E. G. SEVILLANO | Madrid | 6 MAY 2015 - 21:14 CEST

f 1.531 | t 114 | in 7 | g+ 26 | 35

Archivado en: [Obesidad](#) [OMS](#) [Sanidad pública](#) [Enfermedades endocrinas](#)  
[Sistema sanitario](#) [Enfermedades](#) [Organizaciones internacionales](#) [Sanidad](#) [Medicina](#)



Europa se enfrenta a una crisis de **obesidad** "de enormes proporciones" en 2030, según ha alertado este miércoles la **Organización Mundial de la Salud (OMS)**. La oficina regional europea de este organismo ha presentado hoy unas proyecciones para dentro de 15 años que pintan un panorama muy sombrío para la salud pública del continente, con seis de cada diez mujeres y siete de cada diez hombres con sobrepeso.



Eskup  
Twitter

**Elena Sevillano**  
Redactora de Sanidad y Medio Ambiente

## ÚLTIMAS NOTICIAS

[Ver todo el día >](#)

### Diputado busca doble

JAN MARTÍNEZ AHRENS | México

Un parlamentario mexicano lanza un concurso para buscar un sosias que le represente en los actos públicos



### El alquiler llega para quedarse



7 Mayo 2015

SALUD PÚBLICA

## Europa se enfrenta a una epidemia de obesidad en 2030

• Un informe de la OMS prevé que casi dos de cada tres europeos tendrá sobrepeso

E. G. SEVILLANO | Madrid | 6 MAY 2015 - 21:14 CEST

f 1.531 | t 114 | ia 7 | Q+ 26 | 35

Archivado en: Obesidad OMS Sistema sanitario Enfermedades



Jueves, 07 de mayo del 2015

### Últimas noticias

SALUD PÚBLICA

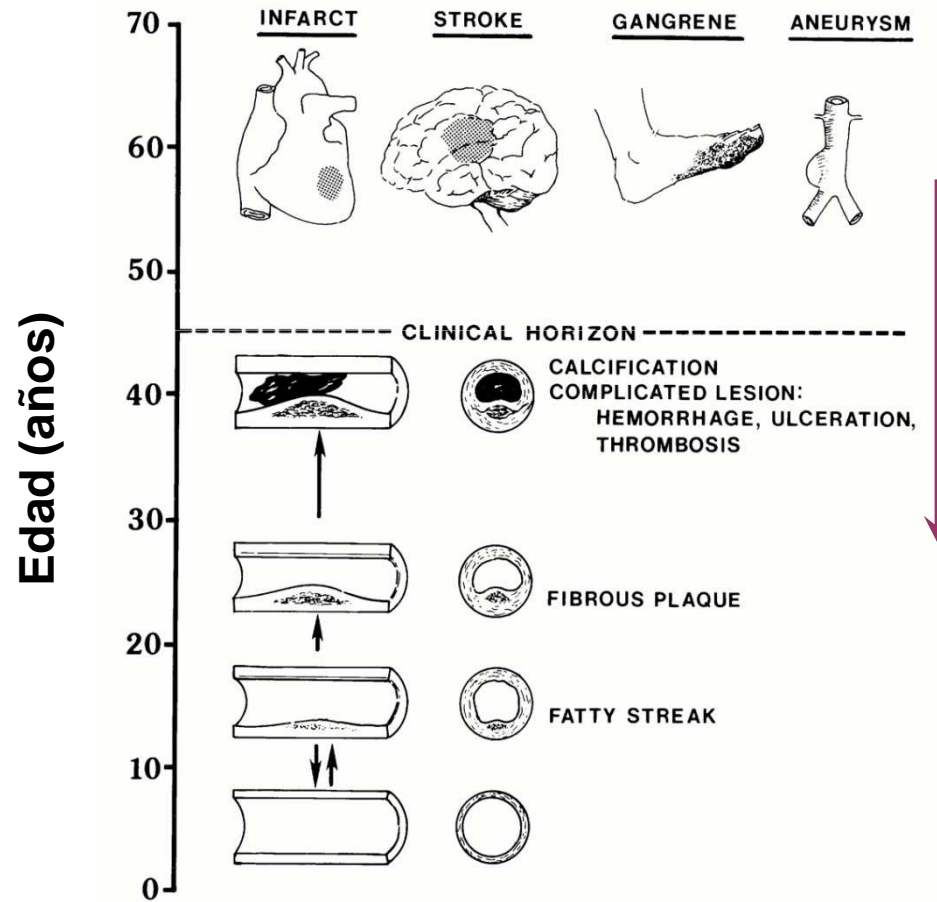
## La OMS sitúa a España entre los países que registrarán un aumento de la obesidad en 2030

JANO.es · 06 mayo 2015 11:16

*Según las previsiones del organismo sanitario, Irlanda y Grecia serán los países en que mayor porcentaje de población presente este trastorno.*

Un informe reciente de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sitúa a España entre los países europeos que, hacia 2030, registrará un incremento de los problemas de obesidad y sobrepeso entre la población, tanto en hombres como en mujeres. No obstante, y según las previsiones de la OMS, será en Irlanda y en Grecia donde se registrarán los mayores índices de obesidad, que afectará al 89% de los hombres irlandeses y el 77% de los griegos en 2030. Los investigadores utilizaron datos sobre la proporción de personas con sobrepeso y obesidad en 2010 y pronosticaron los índices de estas enfermedades en el futuro.

# Origen de la enfermedad cardiovascular



## The Lifestyle Heart Trial

Ornish et al. Lancet 1990

Ornish et al. JAMA 1998



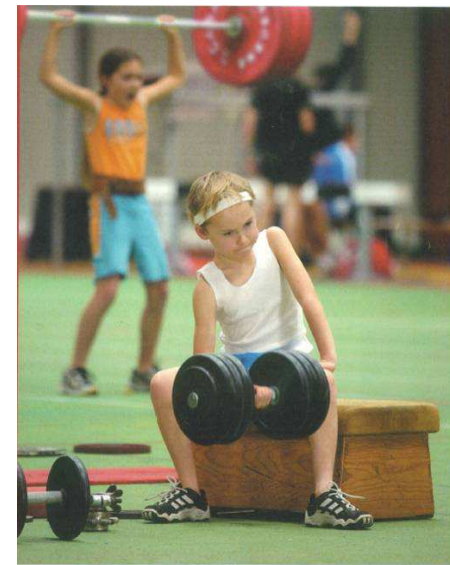
# Contenidos (1/2): Actividad física y Salud Cardiovascular

**Cómo de activos/sedentarios son los jóvenes Europeos?**

**La actividad física se asocia con la salud cardiovascular en jóvenes?**

**La actividad física atenúa la predisposición genética a acumular masa grasa en jóvenes?**

**Cuánta actividad física es suficiente?**

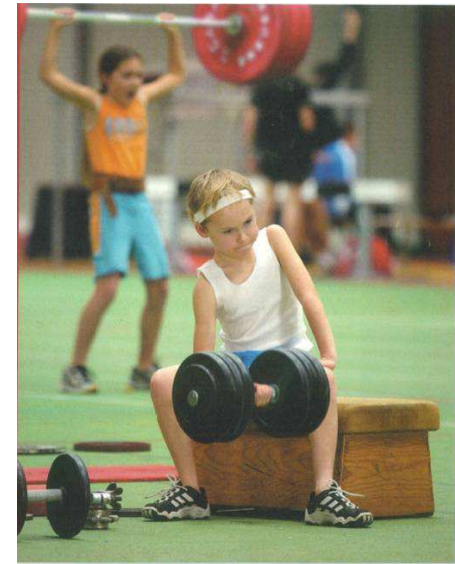


## Cómo de activos/sedentarios son los jóvenes Europeos?

La actividad física se asocia con la salud cardiovascular en jóvenes?

La actividad física atenúa la predisposición genética a acumular masa grasa en jóvenes?

Cuánta actividad física es suficiente?





# The HELENA Study



Healthy Lifestyle  
in Europe  
by Nutrition  
in Adolescence



(Contract FOOD-CT-2005-007034)

# Physical Activity

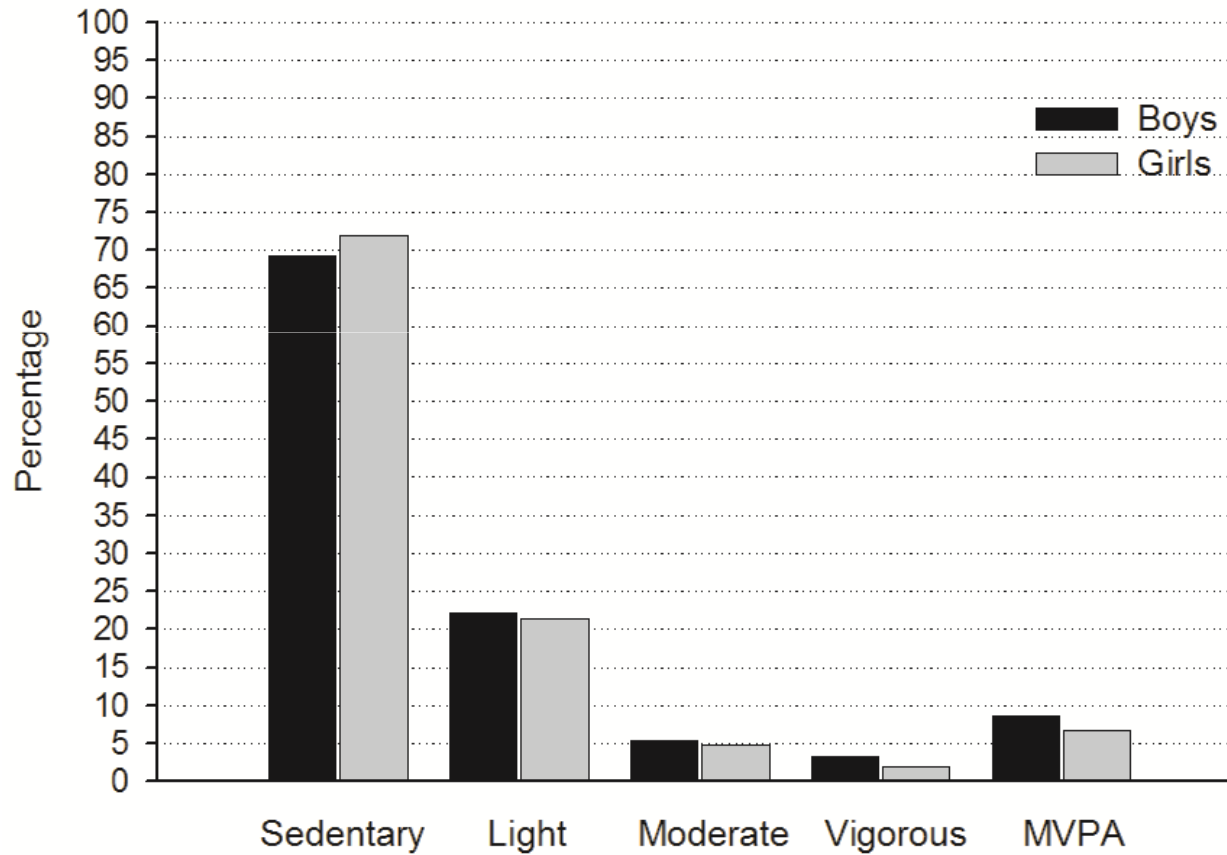


- ~7 consecutive days
- $\geq 8$ hrs per day

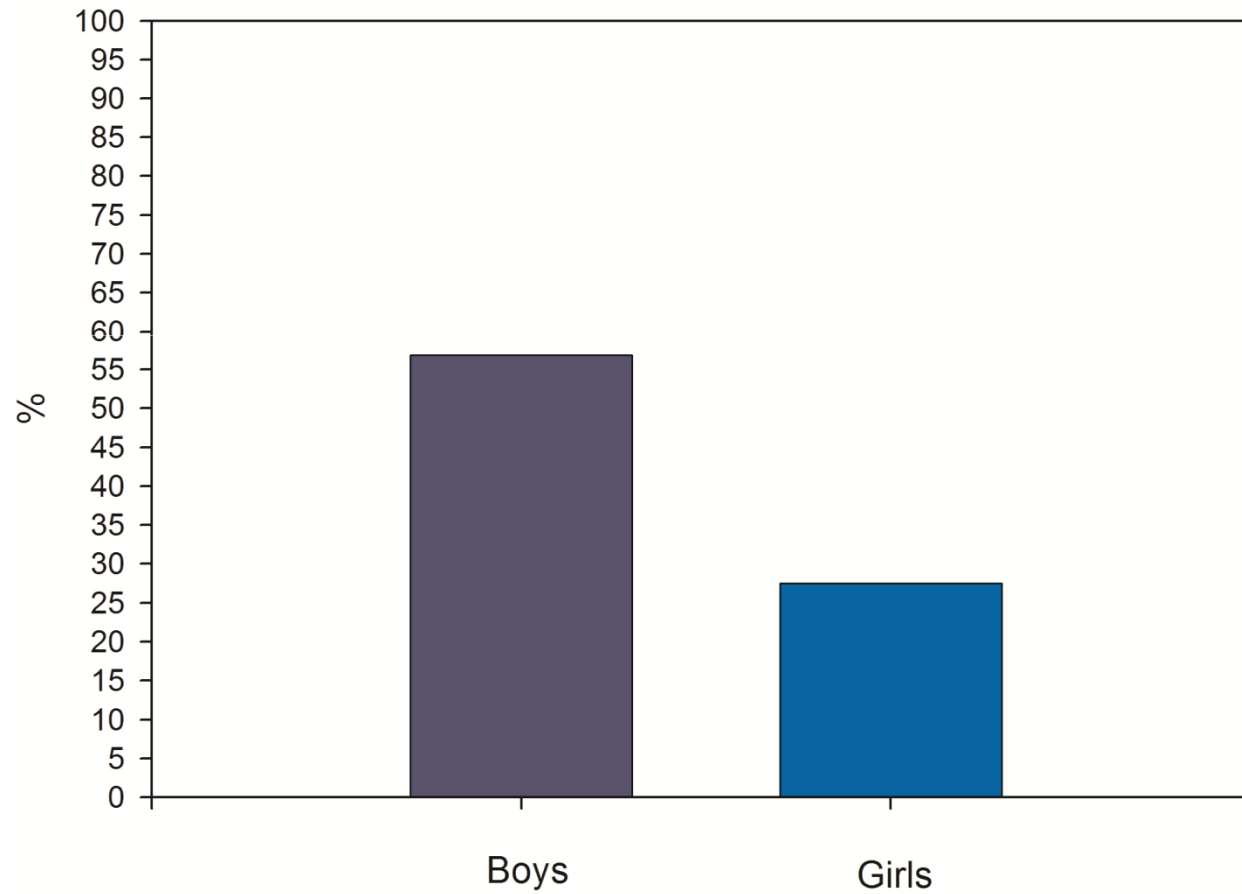
- Total PA (counts/min)
- Sedentary  $< 100$  cpm
- Light 100-1999 cpm
- Moderate 2000-3999 cpm
- Vigorous  $\geq 4000$  cpm
- Moderate + Vigorous PA  $\geq 2000$  cpm



# Objectively measured physical activity and sedentary time in European adolescents: The HELENA study

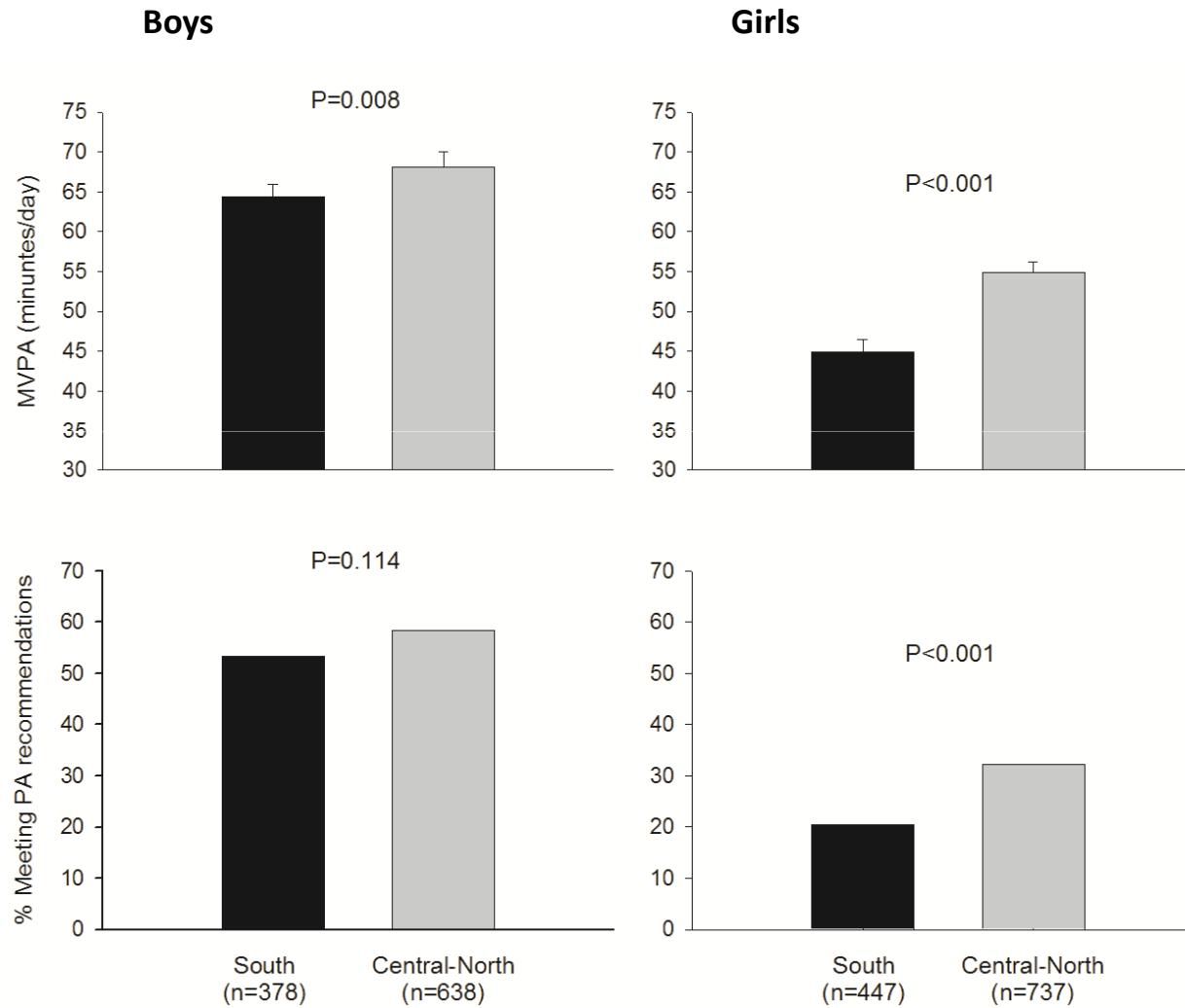


# Physical activity recommendations in European adolescents



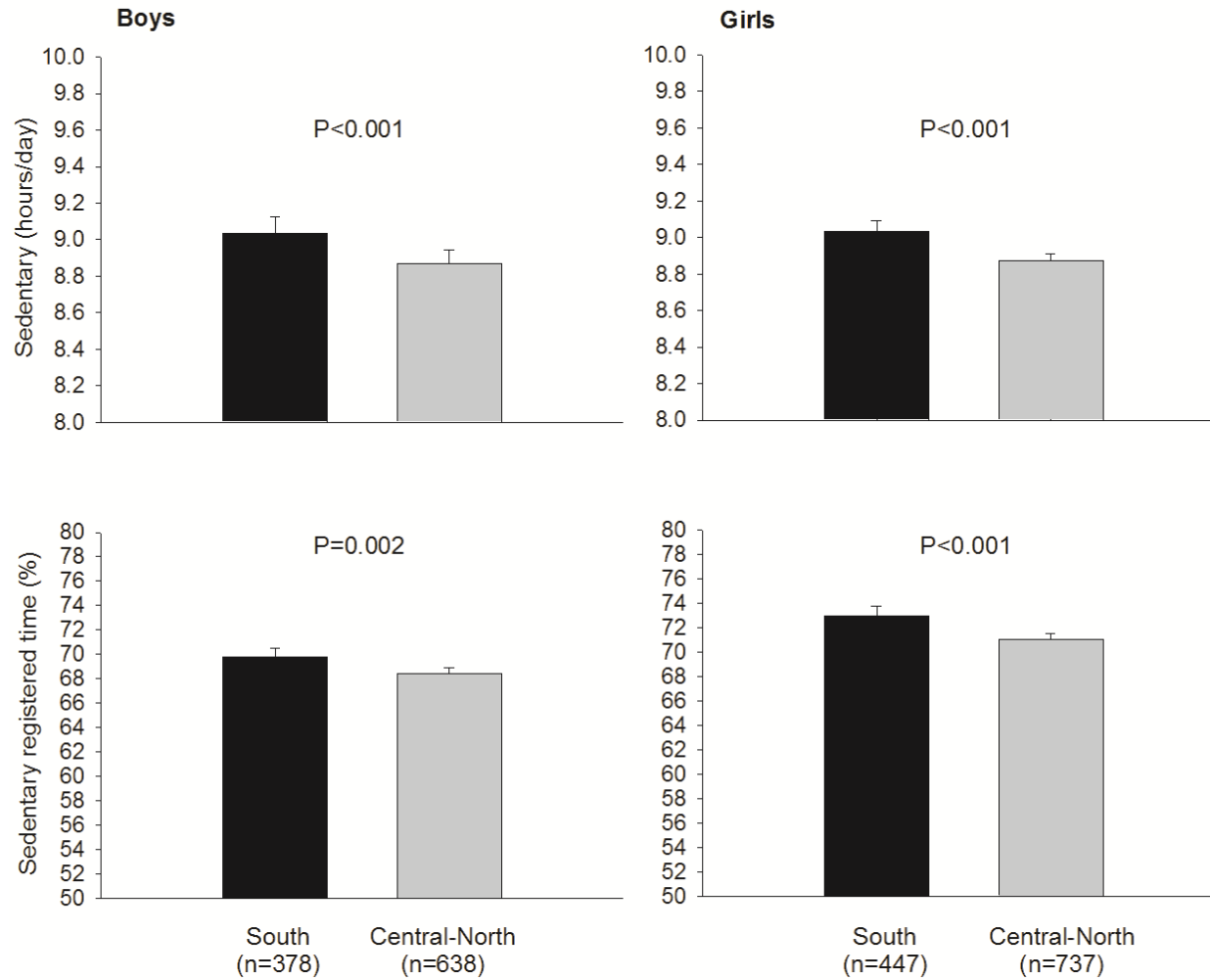


# North-South differences: Physical Activity



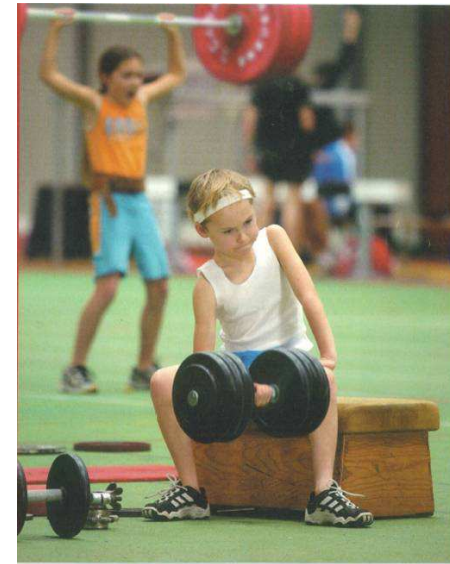


# North-South differences: Sedentarism



## Cómo de activos/sedentarios son los jóvenes Europeos?

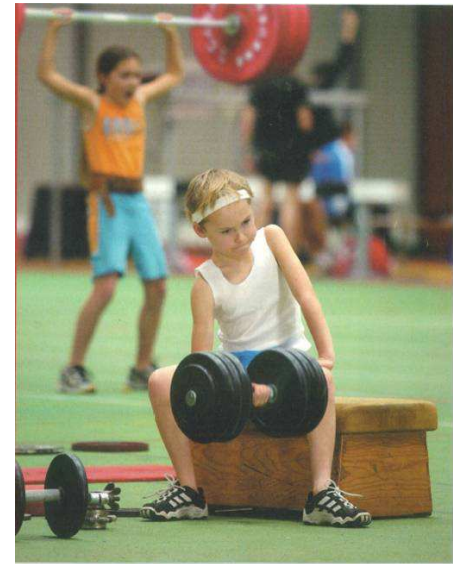
- 55% de los niños y el 30% de las niñas alcanzan las recomendaciones
- Los adolescentes emplean el mayor tiempo del día en actividades sedentarias (9 horas/día, 71% del tiempo registrado)



## La actividad física se asocia con la salud cardiovascular en jóvenes?

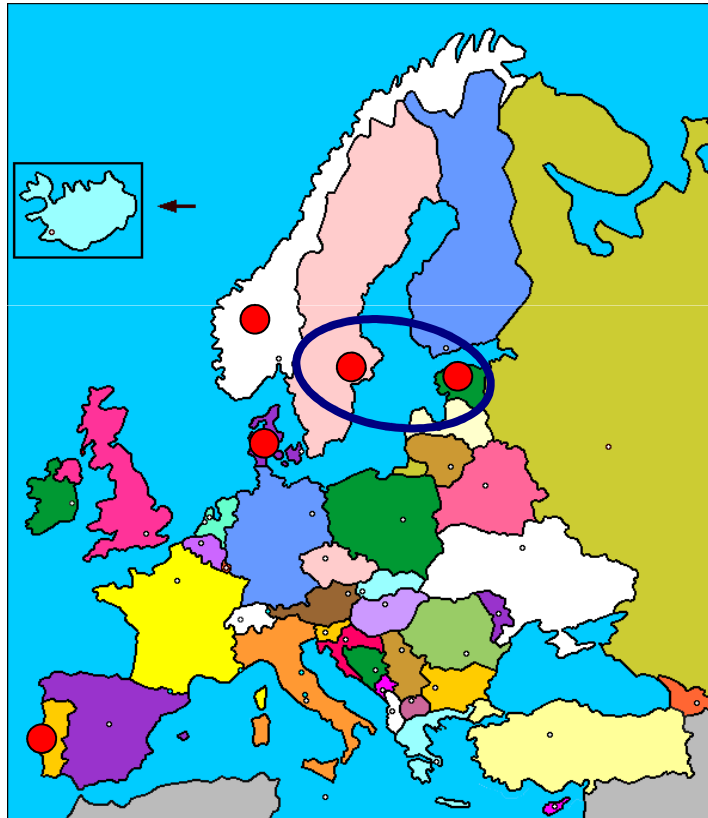
La actividad física atenúa la predisposición genética a acumular masa grasa en jóvenes?

Cuánta actividad física es suficiente?



# The European Youth Heart Study

---



**~1500 niños 9-10 años & adolescentes 15-16 años**

- **Blood analysis**

TG

HDLc

TC

Insulin

Glucose

- **Blood pressure**

- **Anthropometry**

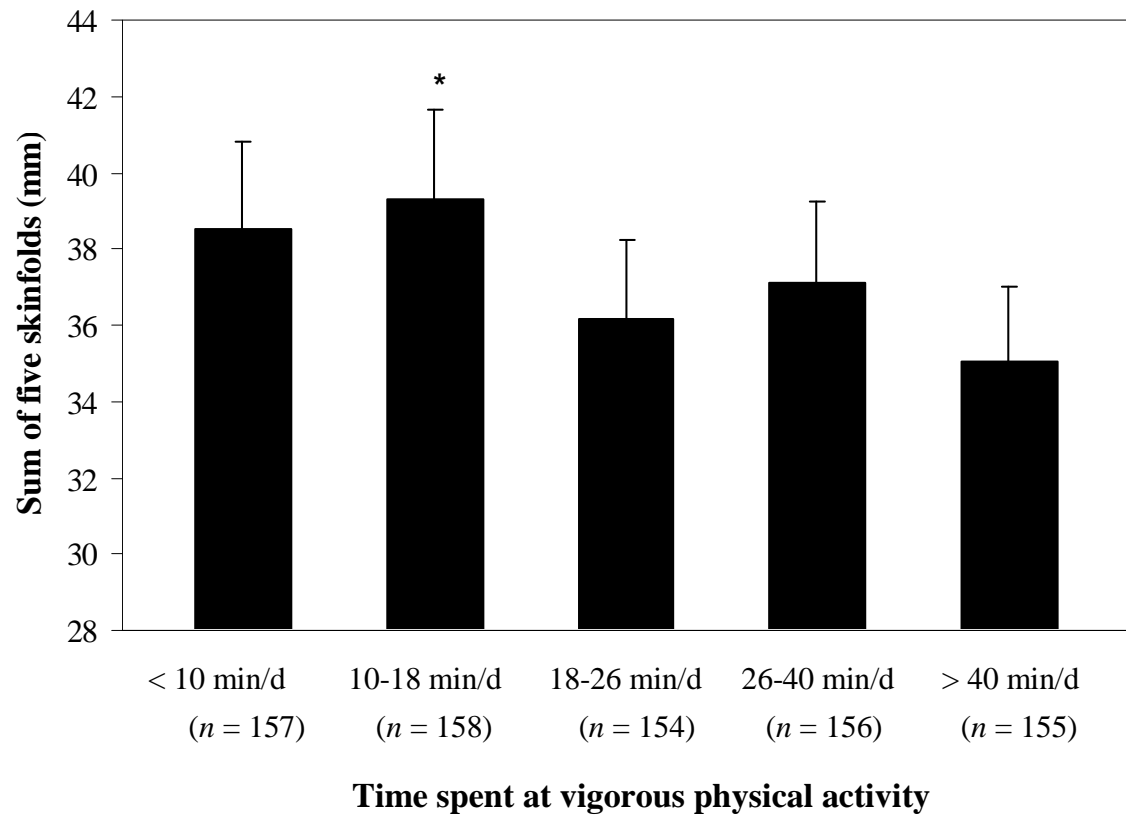
- **Cardiorespiratory fitness**

- **Physical activity**

# Actividad Física – Masa grasa total

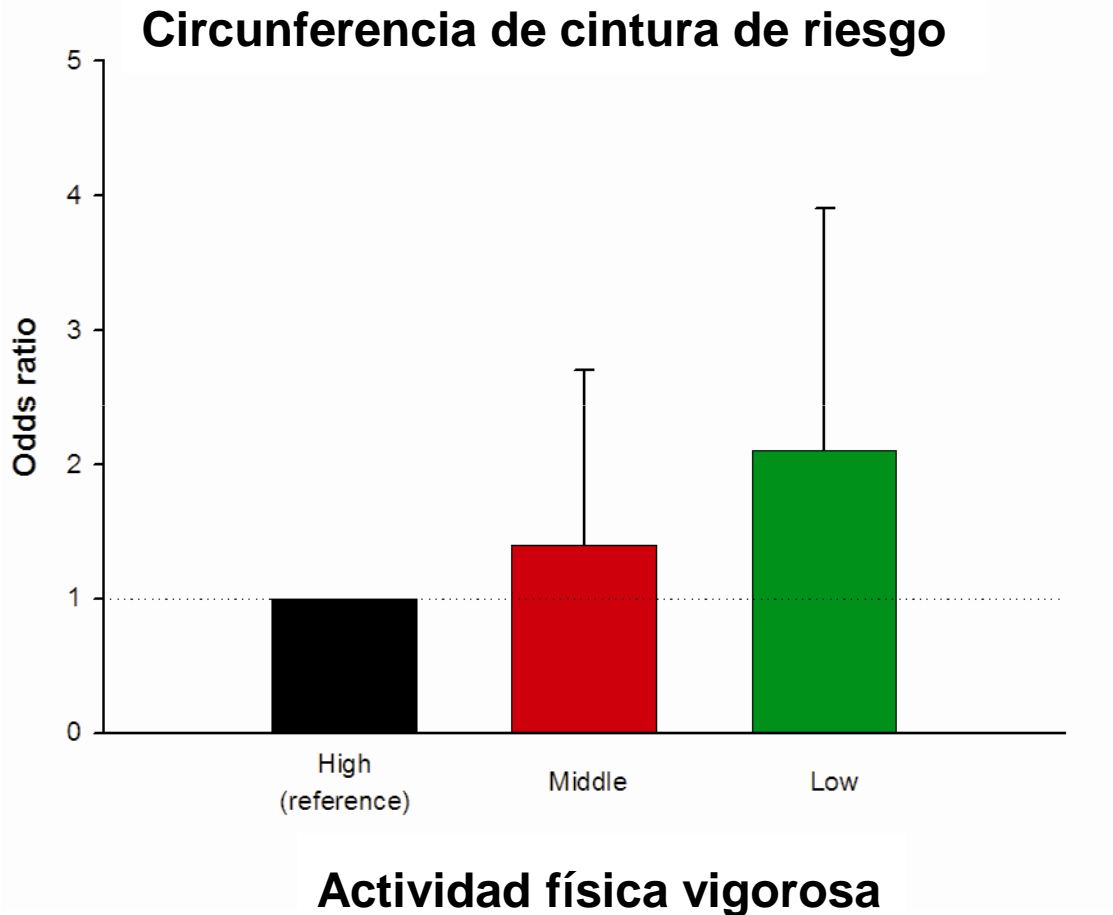
## European Youth Heart Study

978 Swedish & Estonian  
9 years old children



# Actividad Física – Masa grasa central

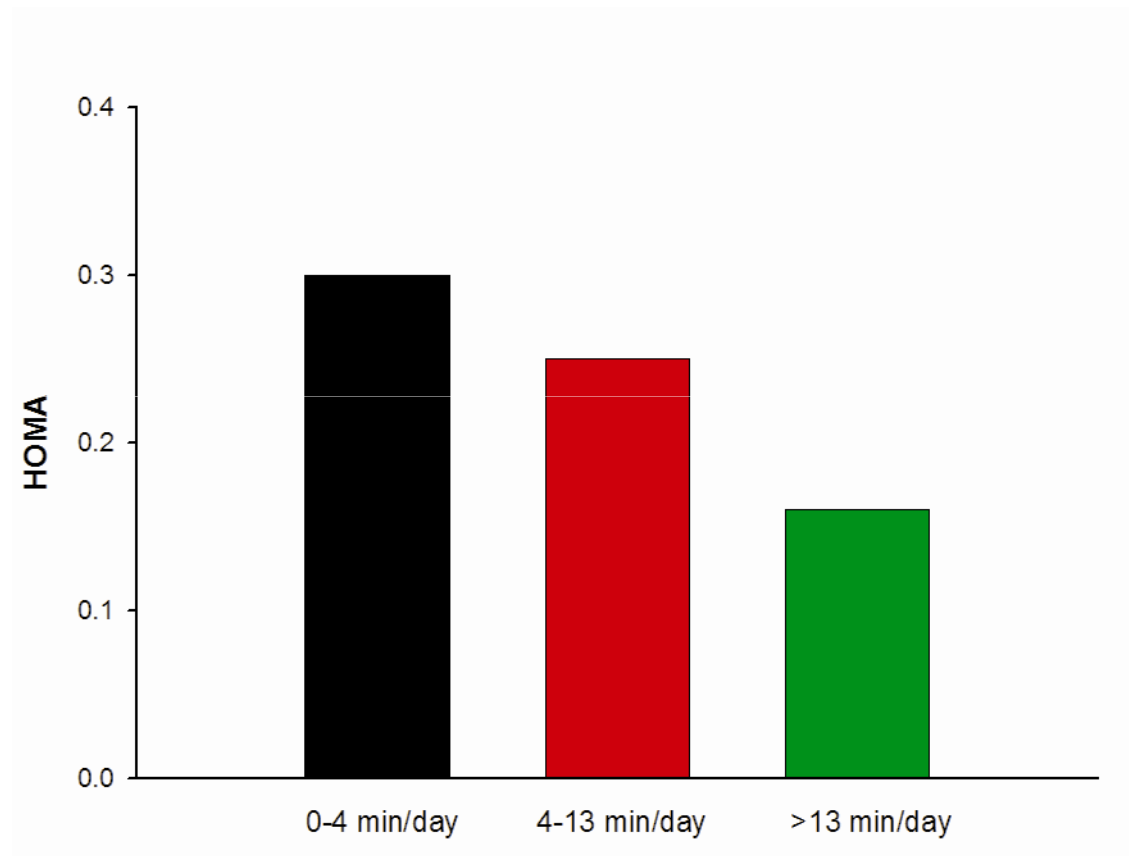
European Youth Heart Study





# Actividad Física – Resistencia a la Insulina

European Youth Heart Study

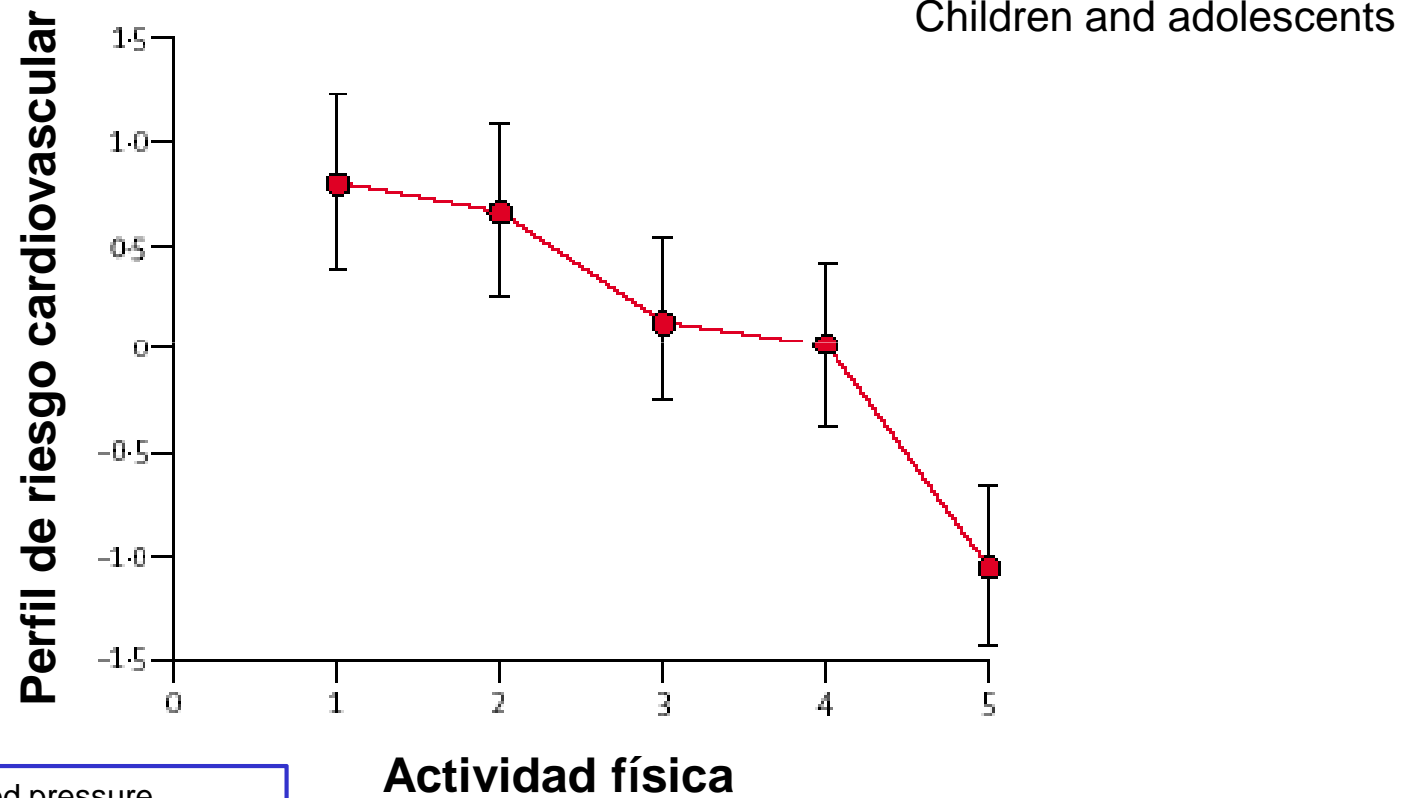


613 Adolescents  
15-16 years

**Actividad física vigorosa**

# Actividad Física – Perfil Cardiovascular

European Youth Heart Study



- Blood pressure
- TG
- TC/HDLc
- HOMA
- Sum of four skinfolds
- Aerobic fitness

# Moderate to Vigorous Physical Activity and Sedentary Time and Cardiometabolic Risk Factors in Children and Adolescents

Ulf Ekelund, PhD

Jian'an Luan, PhD

Lauren B. Sherar, PhD

Dale W. Esliger, PhD

Pippa Griew, MSc

Ashley Cooper, PhD

for the International Children's  
Accelerometry Database (ICAD)

Collaborators

**N**ATIONAL AND INTERNATIONAL public health authorities agree that children and adolescents should accumulate at least 60 minutes of moderate- to vigorous-intensity physical activity (MVPA) daily.<sup>1-6</sup> Although the exact amount of physical activity needed for optimal health is unknown, recent

**Context** Sparse data exist on the combined associations between physical activity and sedentary time with cardiometabolic risk factors in healthy children.

**Objective** To examine the independent and combined associations between objectively measured time in moderate- to vigorous-intensity physical activity (MVPA) and sedentary time with cardiometabolic risk factors.

**Design, Setting, and Participants** Pooled data from 14 studies between 1998 and 2009

involving 20 871 children (and 4 48 adolescents) from the International Children's Accelerometry Database (ICAD) were analyzed. Associations between time in MVPA and sedentary time, with outcomes, were examined using meta-analysis. Participants were stratified by tertiles of MVPA and sedentary time.

**Main Outcome Measures** Waist circumference, systolic blood pressure, fasting triglycerides, high-density lipoprotein cholesterol, and insulin.

**Results** Times (mean [SD] min/d) accumulated by children in MVPA and being sedentary were 30 (21) and 354 (96), respectively. Time in MVPA was significantly associated with all cardiometabolic outcomes independent of sex, age, monitor wear time, time spent sedentary, and waist circumference (when not the outcome). Sedentary time was not associated with any outcome independent of time in MVPA. In the combined analyses, higher levels of MVPA were associated with better cardiometabolic risk factors across tertiles of sedentary time. The differences in outcomes between higher and lower MVPA were greater with lower sedentary time. Mean differences in waist circumference between the bottom

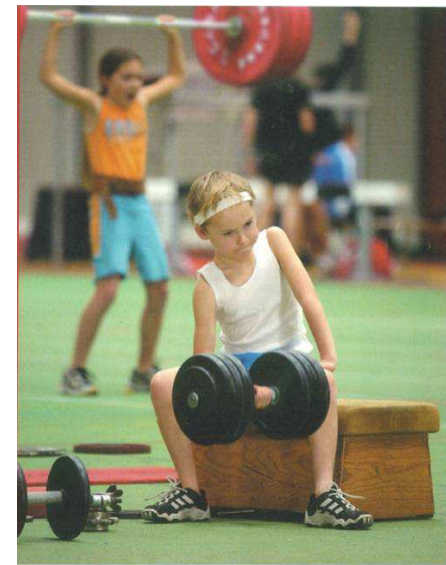
**20 871 niños de 4-18 años**

Febrero 2012

## La actividad física se asocia con la salud cardiovascular en jóvenes? ✓

La actividad física atenúa la predisposición genética a acumular masa grasa en jóvenes?

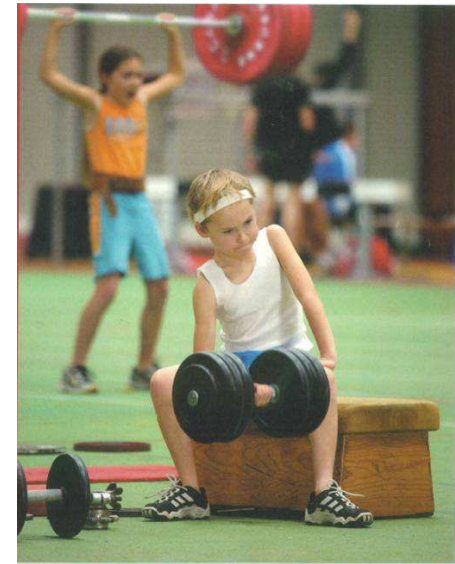
Cuánta actividad física es suficiente?



La actividad física se asocia con la salud cardiovascular en jóvenes?

**La actividad física atenúa la predisposición genética a acumular masa grasa en jóvenes?**  
***“Gene-lifestyle interaction”***

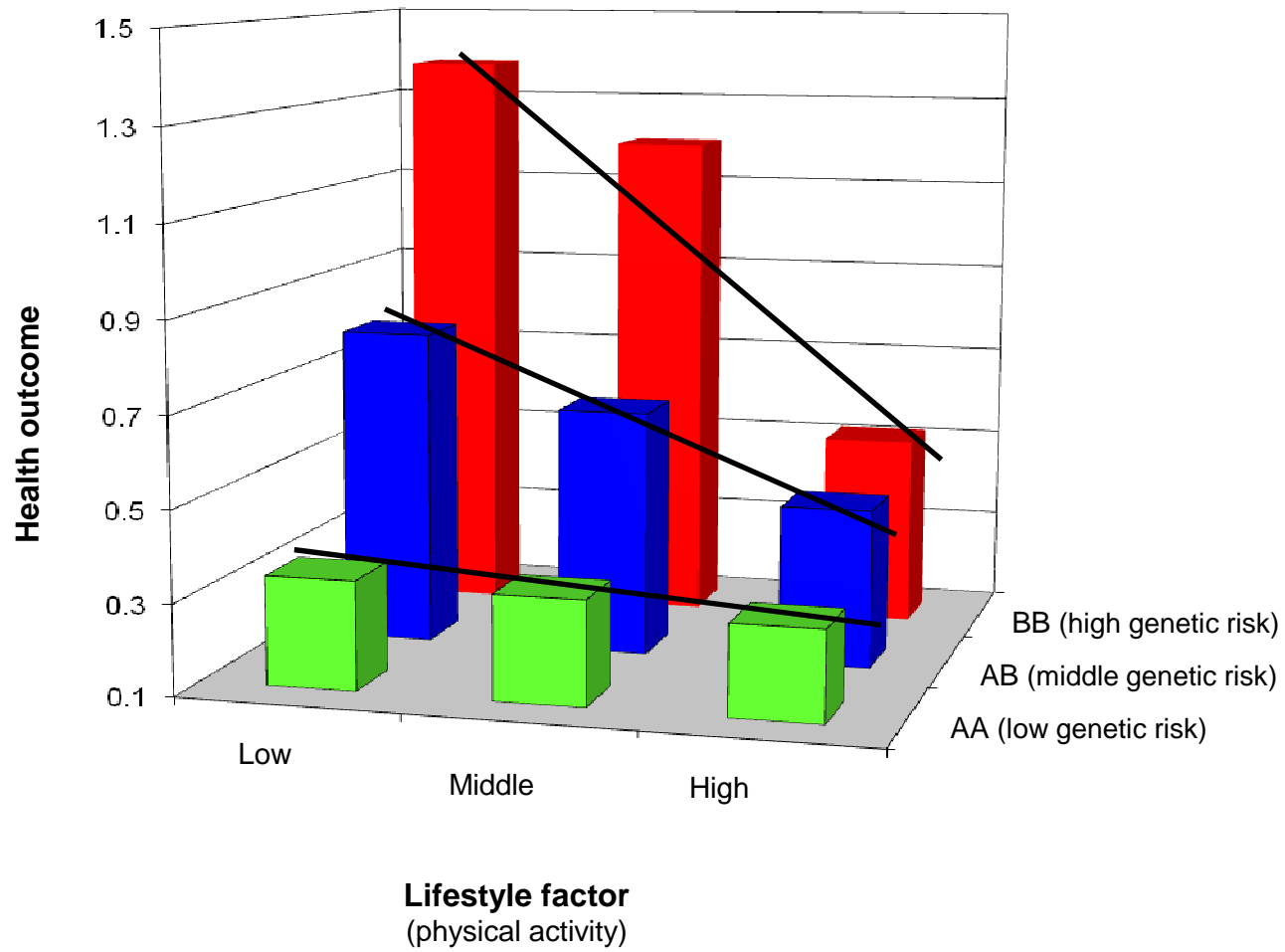
Cuánta actividad física es suficiente?



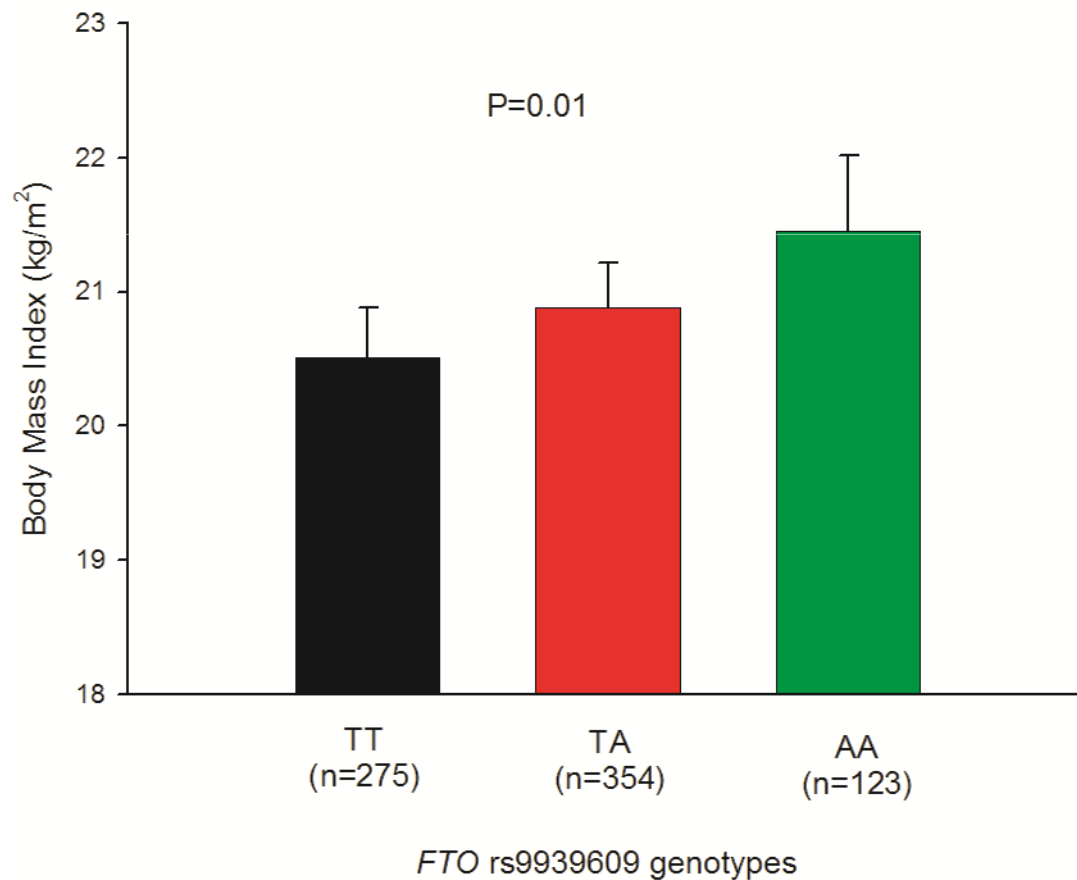
*“Genes load the gun and the environment  
pulls the trigger”* *anonymus*



# gene-lifestyle interaction



## A common variant in the *FTO* gene is associated with body fat



Frayling TM et al. *Science* 2007

Scuteri A et al. *PLoS Genet* 2007

Cecil JE et al. *N Engl J Med* 2008

Willer CJ et al. *Nat Genet* 2009

Thorleifsson G et al. *Nat Genet* 2009



Healthy Lifestyle  
in Europe  
by Nutrition  
in Adolescence

## Methods

### Total sampling

- $N = 300 \times 10$
- 12.5 – 17.5 y

### Blood sampling

- 1/3
- $N = 1155$

### Genotyping

- *FTO* rs9939609
- Illumina system  
(GoldenGate tech.)



Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence

# Masa grasa

Weight



Skinfold thickness



Waist circumference



Height



## Variables

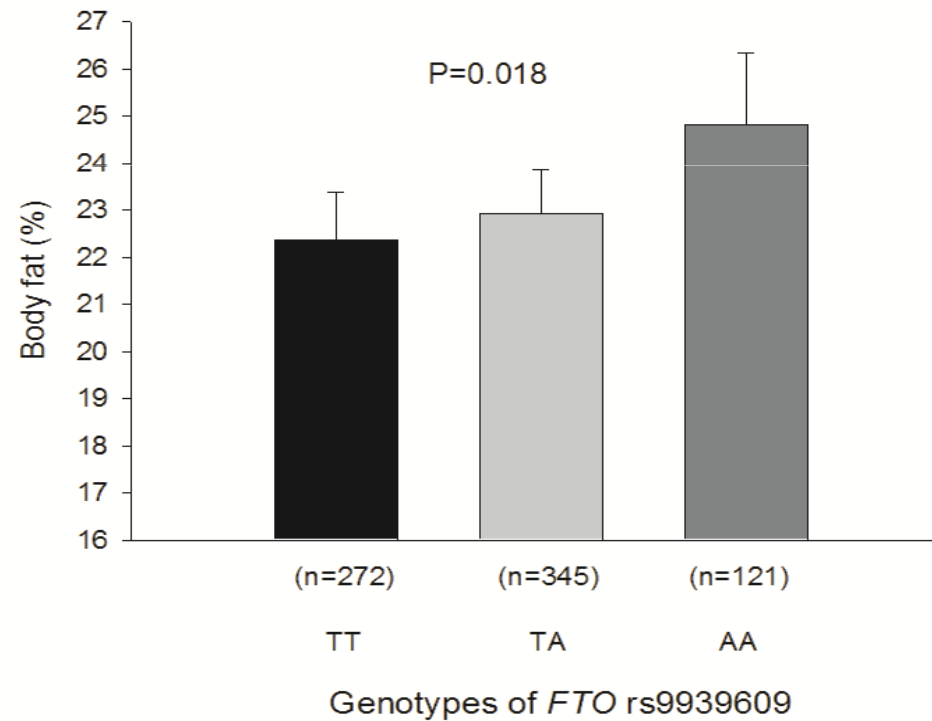
- BMI
- Body fat (%)
- Waist circumference

# Resultados

## FTO rs9939609 polymorphism and body fat

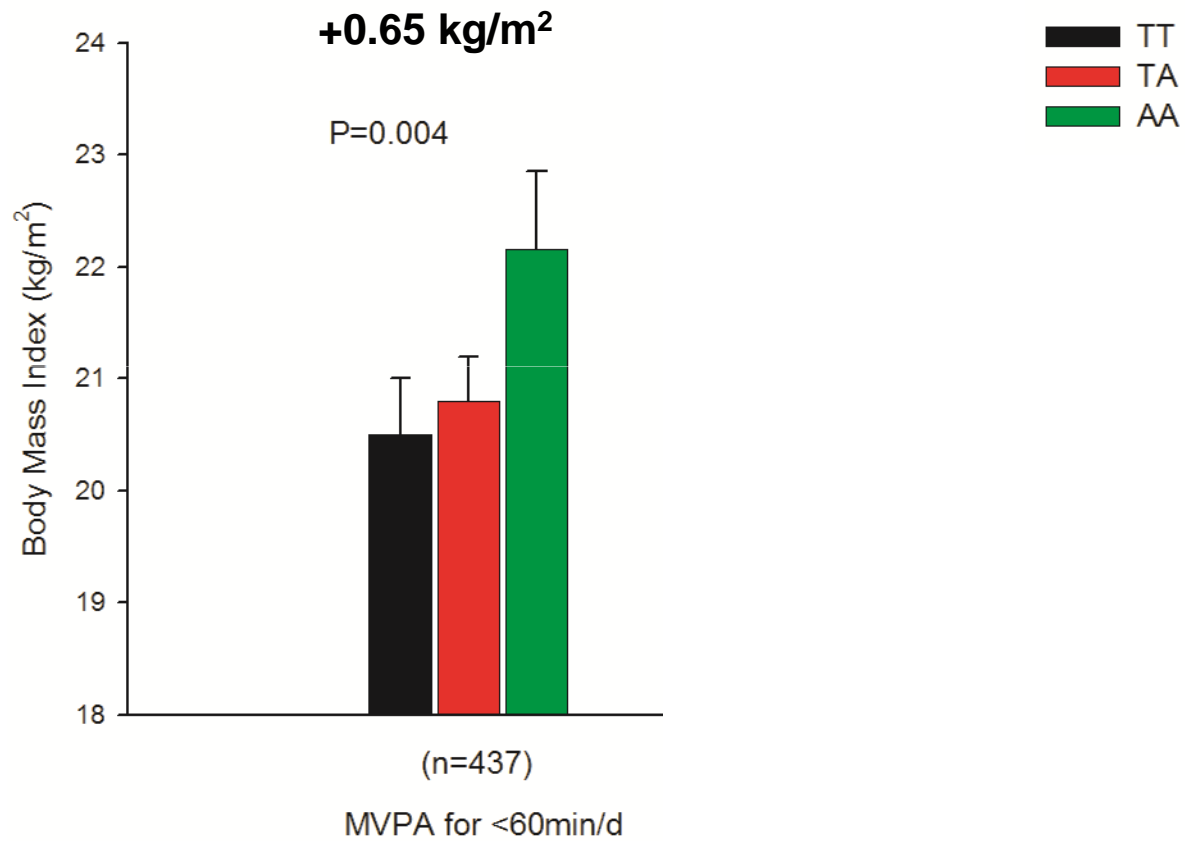
900 adolescents

13-17 years



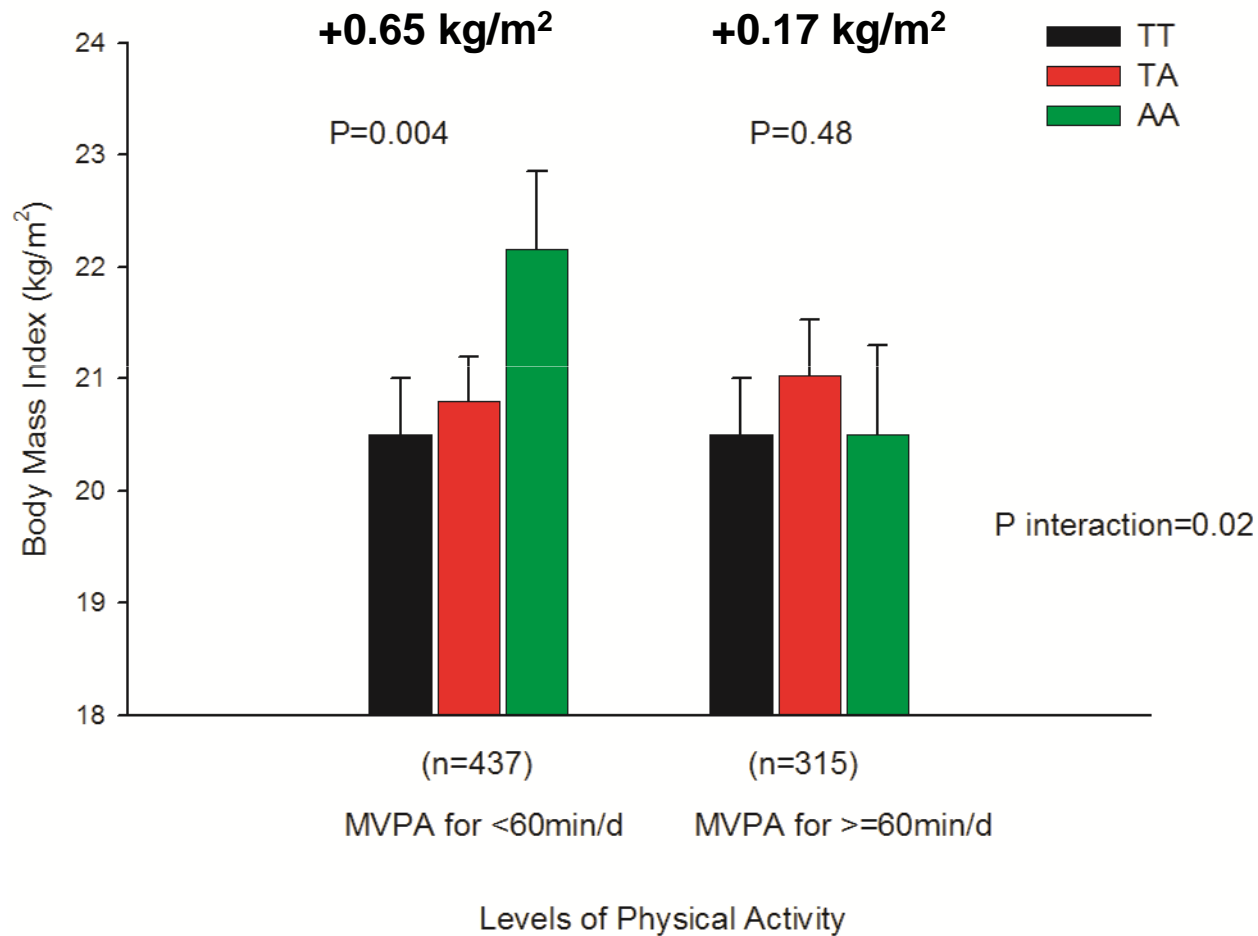
The HELENA Study

# Resultados

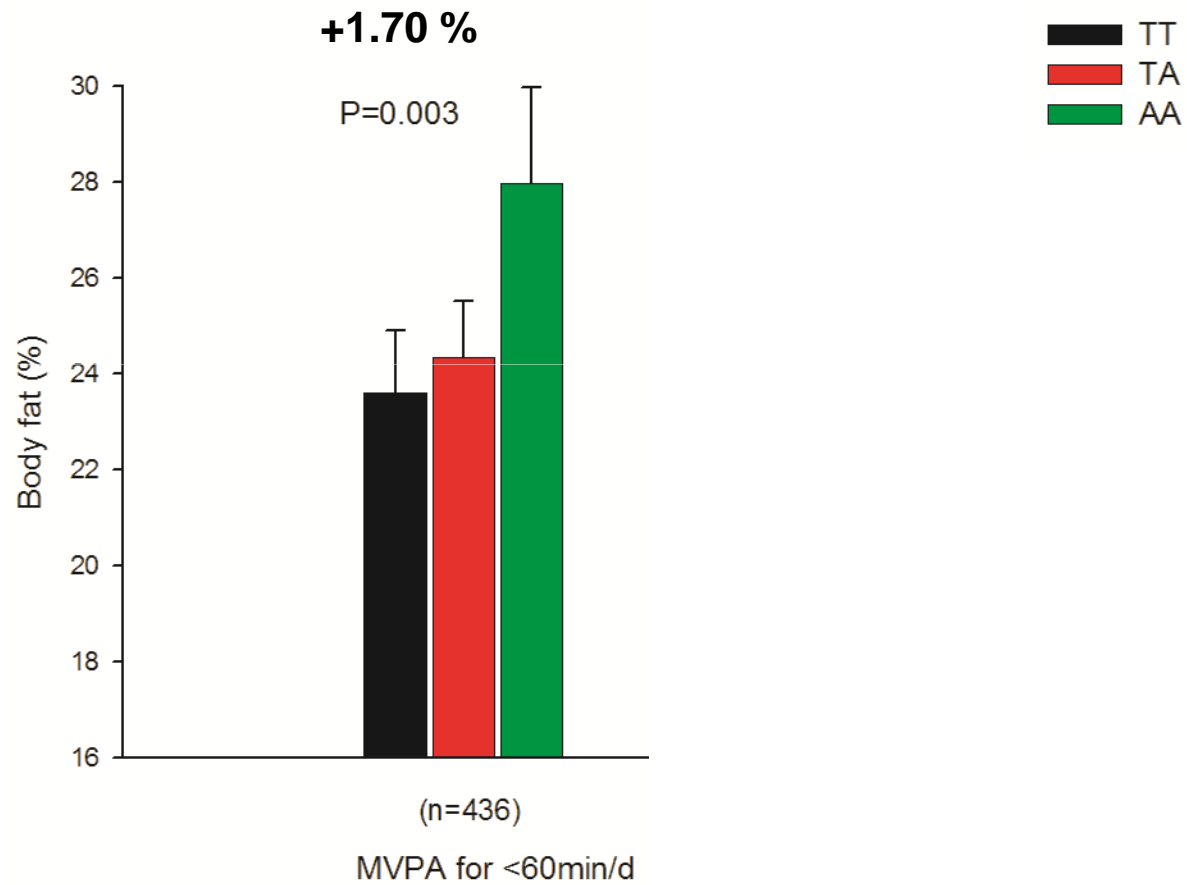




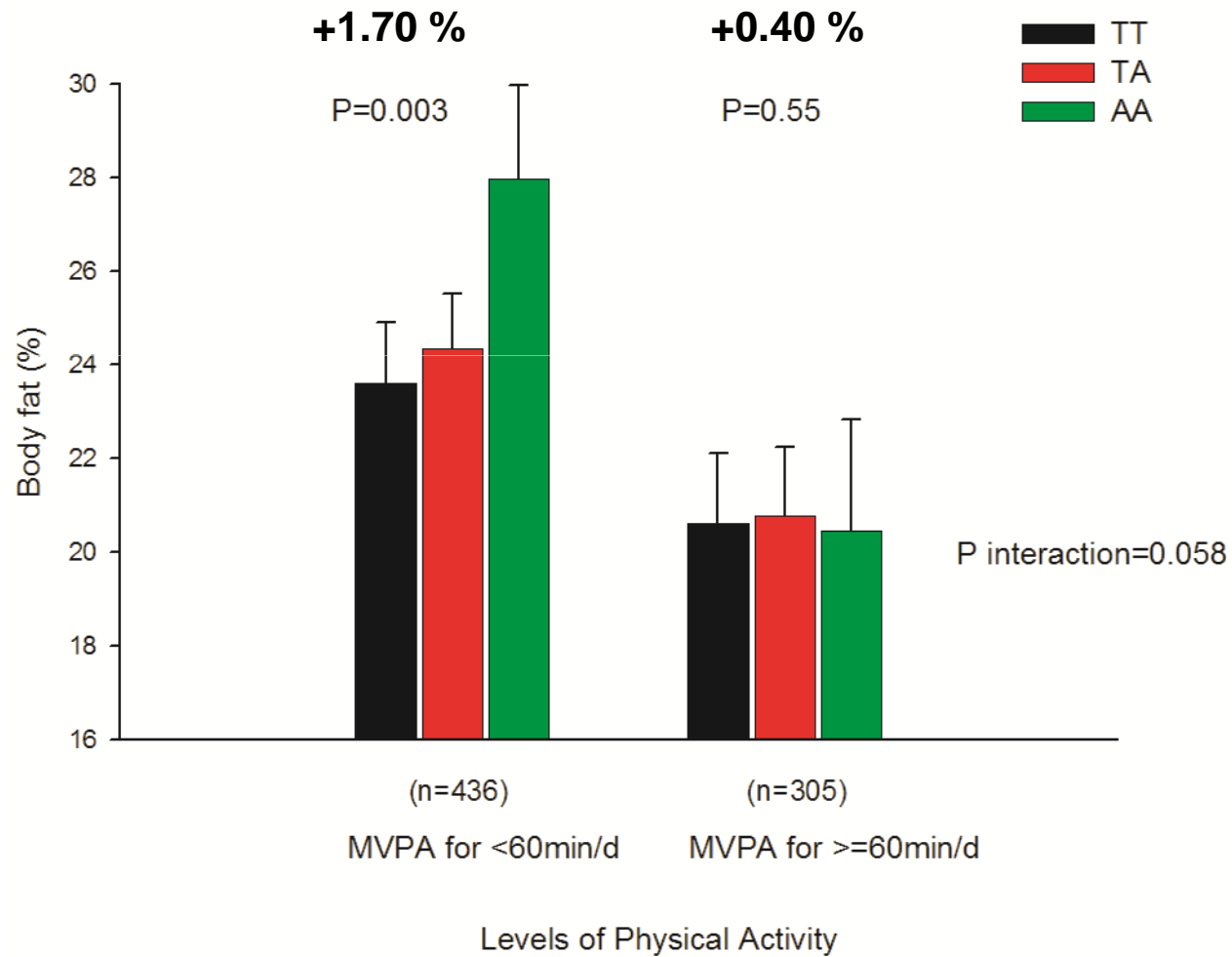
# Resultados



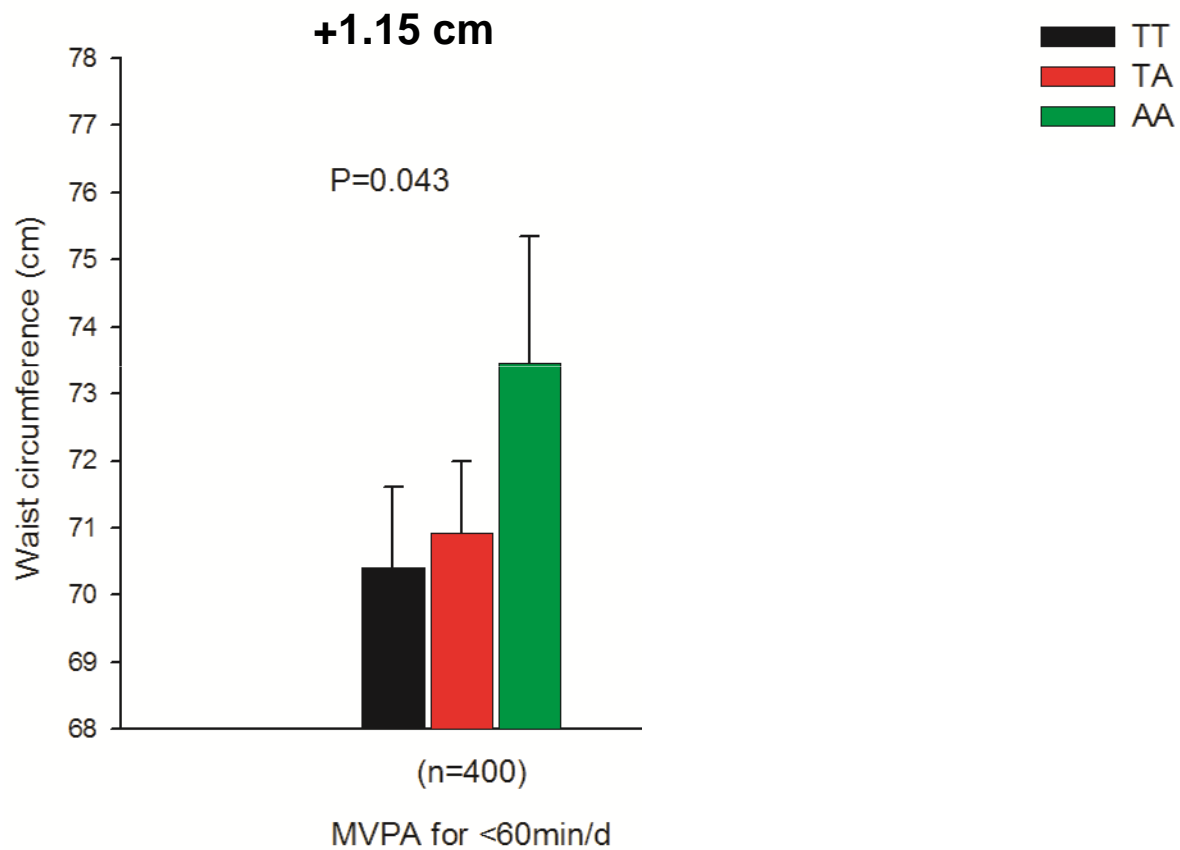
# Resultados



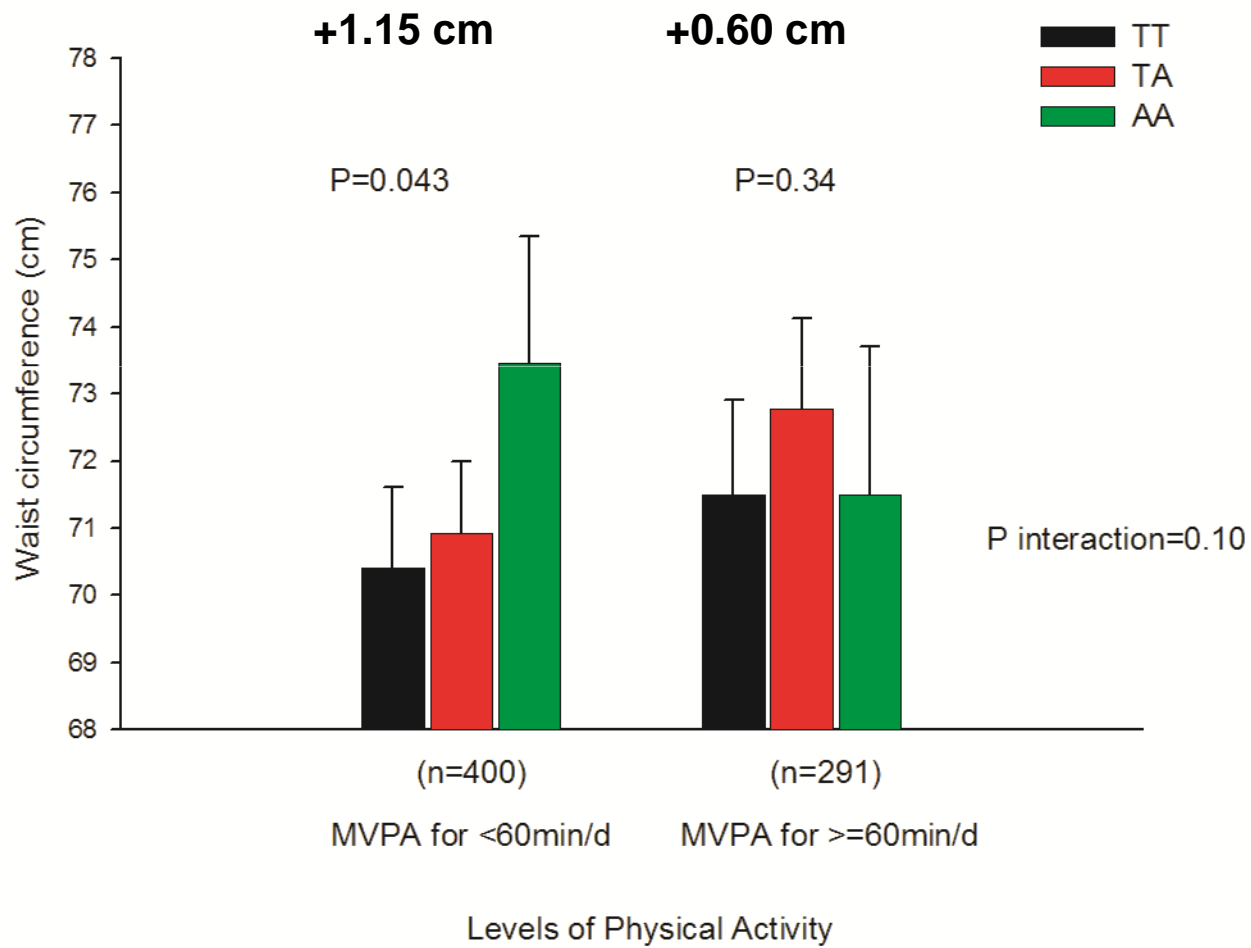
# Resultados



# Resultados



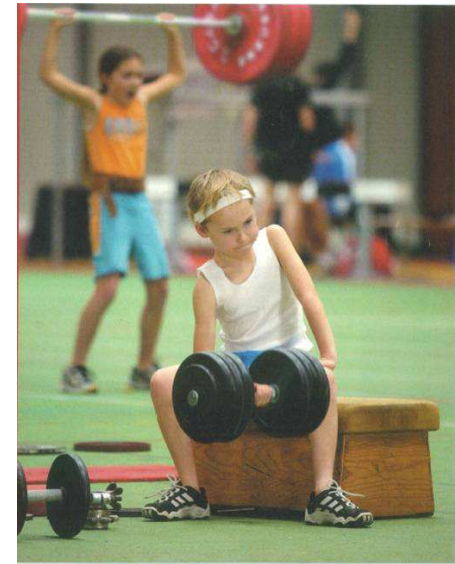
# Resultados



La actividad física se asocia con la salud cardiovascular en jóvenes?

**La actividad física atenúa la predisposición genética a acumular masa grasa en jóvenes?**  
***“Gene-lifestyle interaction”*** ✓

Cuánta actividad física es suficiente?



# Cuánta actividad física es suficiente?





## Physical Activity Guidelines for Americans



### Chapter 3: Active Children and Adolescents

Regular physical activity in children and adolescents promotes health and fitness. Compared to those who are inactive, physically active youth have higher levels of cardiorespiratory fitness and stronger muscles. They also typically have lower body fatness. Their bones are stronger, and they may have reduced symptoms of anxiety and depression.

**Los niños y adolescentes deberían realizar actividad física durante al menos 60 minutos al día**

**<http://www.health.gov/PAGuidelines>**



CONSEJERÍA DE SALUD

GUÍA DE  
RECOMENDACIONES  
PARA LA PROMOCIÓN  
DE ACTIVIDAD  
FÍSICA

Se recomienda que niños y adolescentes realicen 60 minutos o más de actividad física diaria de intensidad moderada-vigorosa



# Beneficios de la actividad física en jóvenes

## **FUERTE evidencia:**

- La capacidad aeróbica y la fuerza muscular
- La salud ósea
- El perfil lipídico
- Presión arterial
- Resistencia a la insulina
- La composición corporal

## **MODERADA evidencia:**

- Los síntomas de depresión y ansiedad



PLANES DE PENSIONES

**EDUCACIÓN** | Propuesta de Ana Mato

## Sanidad impulsa una hora diaria de ejercicio físico en los colegios



27 Noviembre 2012



# Condicion Física y Salud Cardiovascular



# **Contenidos (2/2):**

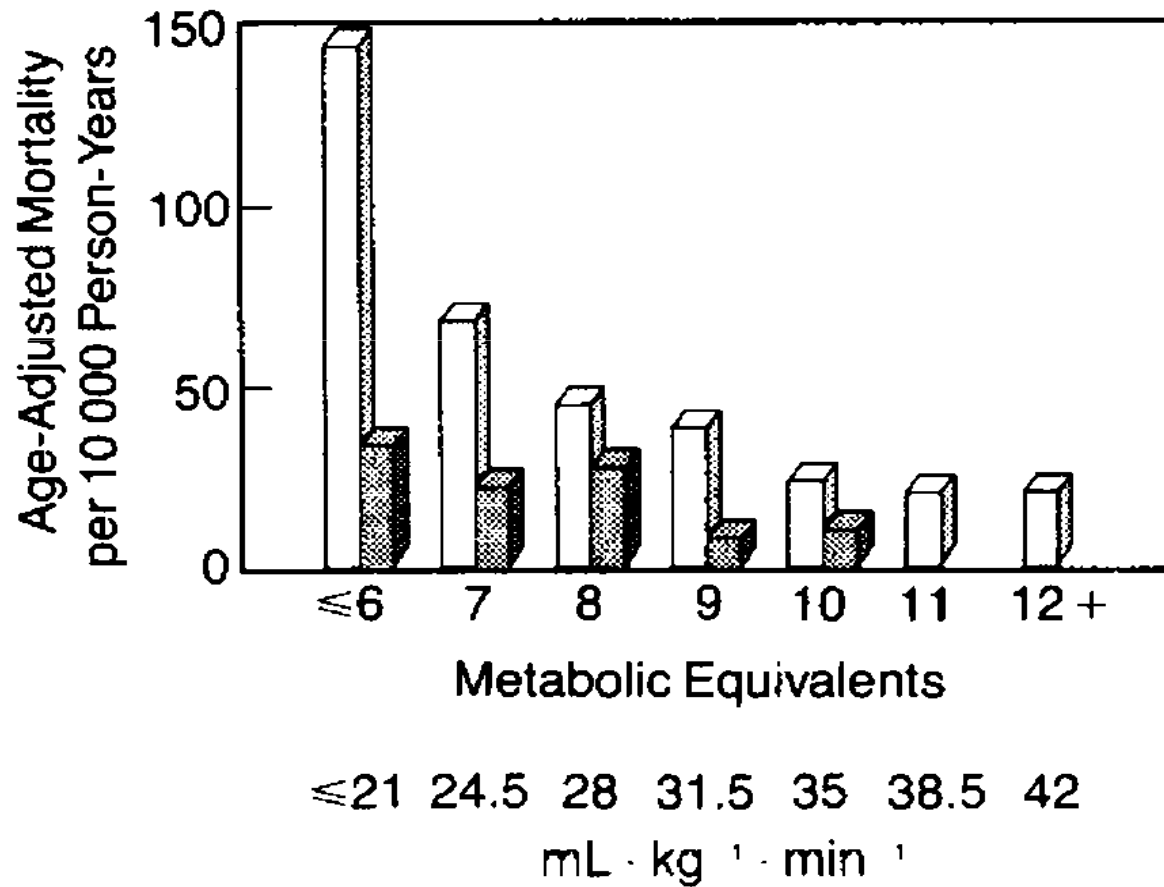
## **Condición física y Salud Cardiovascular**

**La capacidad aeróbica se asocia con salud cardiovascular en jóvenes?**

**Cuánta capacidad aeróbica es suficiente?**

**La fuerza muscular se asocia con salud cardiovascular en jóvenes?**

# Cardiorespiratory fitness and all-cause mortality



1989

ACLS  
10 224 men  
3 120 women  
8 yrs follow-up

Citations >1900

Blair et al 1989 JAMA

# Contenidos (2/2): Condición física y Salud Cardiovascular

**La capacidad aeróbica se asocia con salud cardiovascular en jóvenes?**

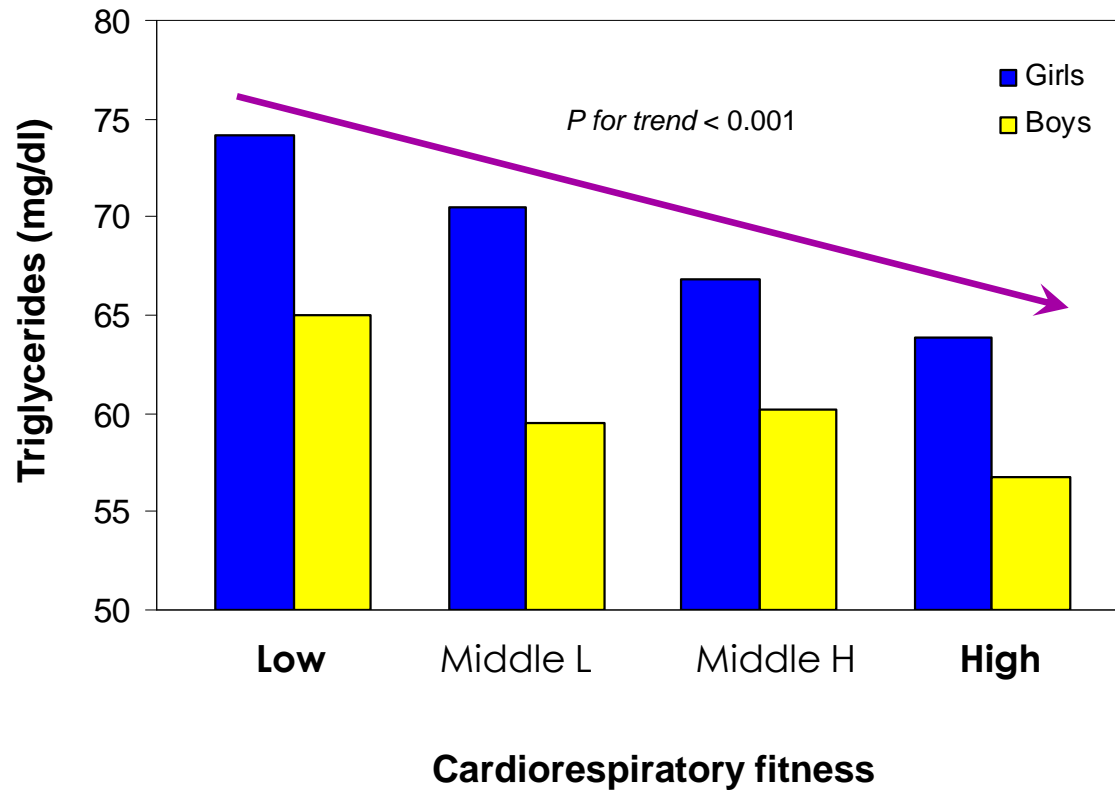
Cuánta capacidad aeróbica es suficiente?

La fuerza muscular se asocia con salud cardiovascular en jóvenes?

# Cardiorespiratory Fitness and Blood Lipids

European Youth Heart Study

9 – 10 years old

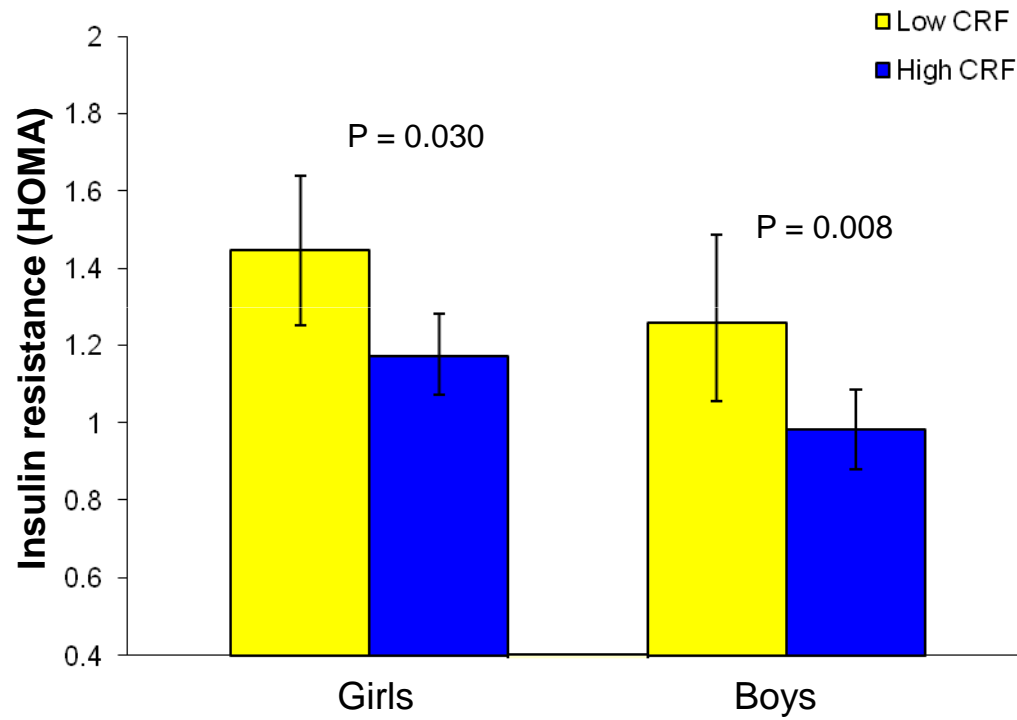




# Cardiorespiratory Fitness and Insulin Resistance

*European Youth Heart Study*

**9 – 10 years old**





**2010**

..... **Ideal Cardiovascular Health** .....

**Health behaviours**

- Smoking (never)
- BMI (normal-weight)
- Diet (4-5 ideal)\*
- PA (60 min/day MVPA)

**Health factors**

- TC (<170 mg/dl)
- Glucose (<100 mg/dl)
- Blood pressure (<90<sup>th</sup>)

\* Fruits and vegetables, fish, fibre, sodium, soft drinks

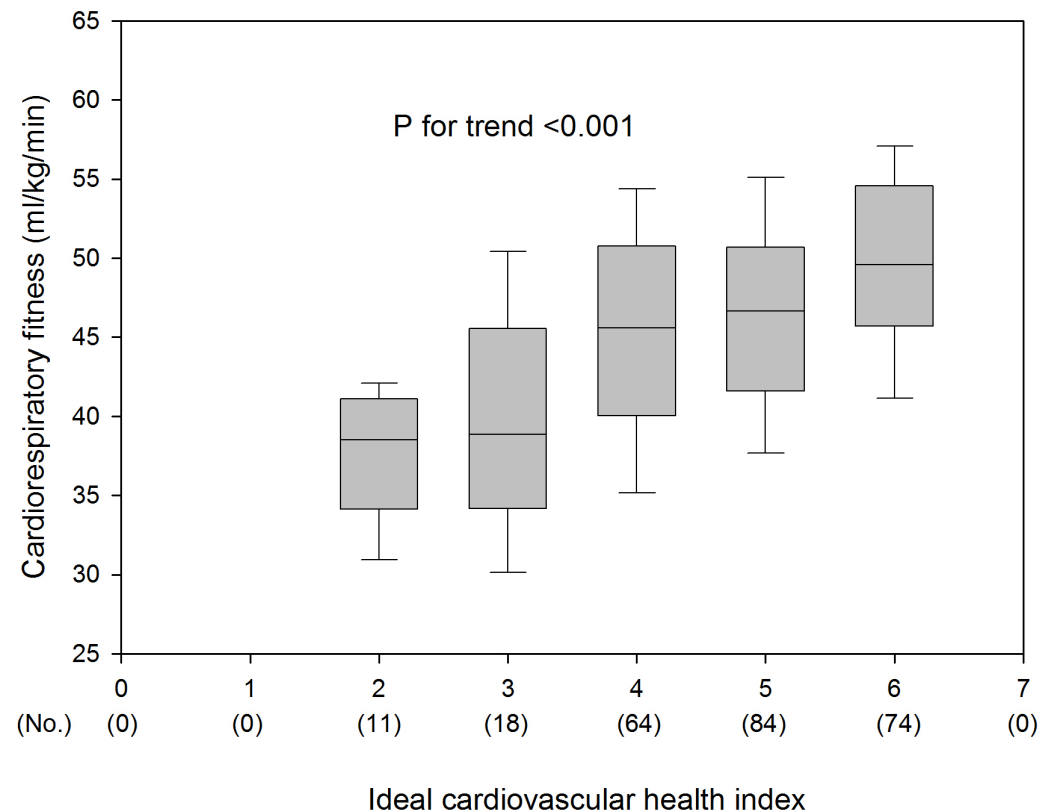
# Cardiorespiratory fitness and ideal cardiovascular health in European boys

## Health behaviours

- Smoking (never)
- BMI (normal-weight)
- Diet (4-5 ideal)\*
- PA (60 min/day MVPA)

## Health factors

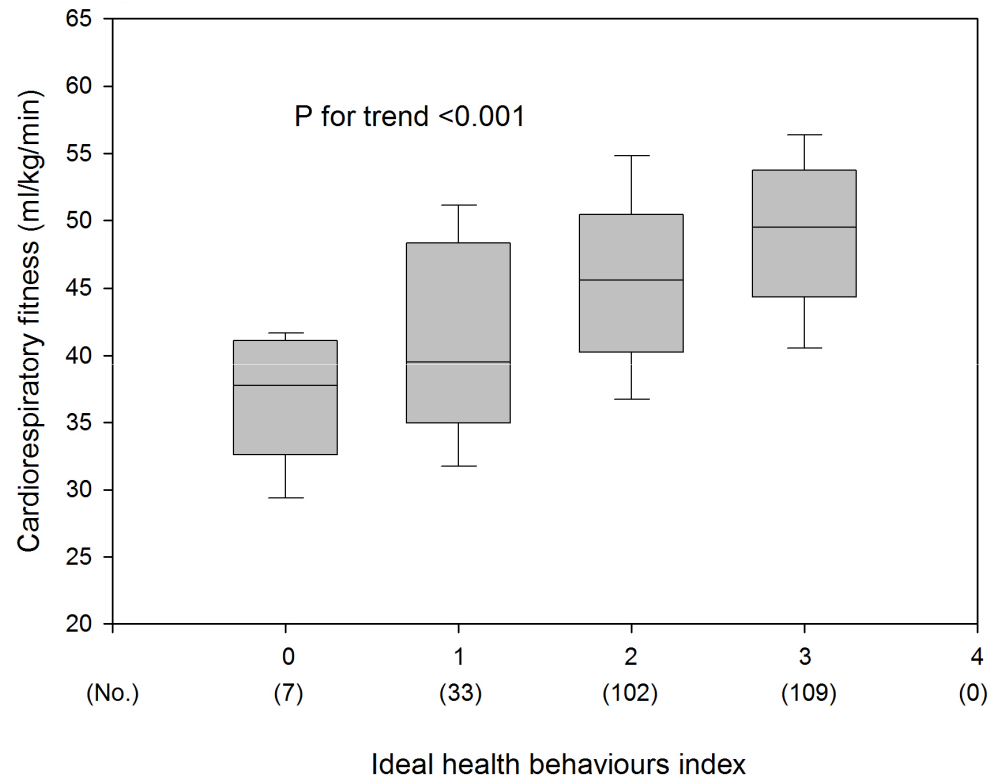
- TC (<170 mg/dl)
- Glucose (<100 mg/dl)
- Blood pressure (<90<sup>th</sup>)



# Cardiorespiratory fitness and **ideal health behaviours** in European boys

## Health behaviours

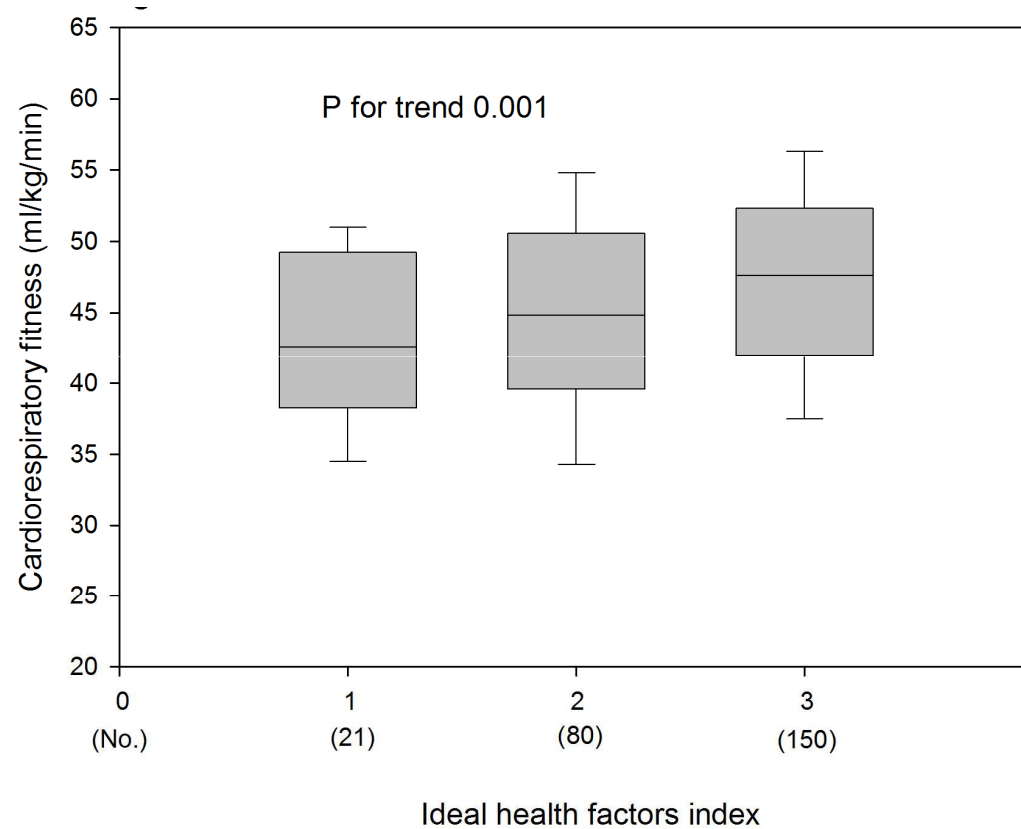
- Smoking (never)
- BMI (normal-weight)
- Diet (4-5 ideal)\*
- PA (60 min/day MVPA)



# Cardiorespiratory fitness and **ideal health factors** in European boys

## Health factors

- TC (<170 mg/dl)
- Glucose (<100 mg/dl)
- Blood pressure (<90<sup>th</sup>)



# Contenidos (2/2): Condición física y Salud Cardiovascular

La capacidad aeróbica se asocia con salud cardiovascular en jóvenes?



Cuánta capacidad aeróbica es suficiente?

La fuerza muscular se asocia con salud cardiovascular en jóvenes?

# Contenidos (2/2):

## Condición física y Salud Cardiovascular

La capacidad aeróbica se asocia con salud cardiovascular en jóvenes?

**Cuánta capacidad aeróbica es suficiente?**

La fuerza muscular se asocia con salud cardiovascular en jóvenes?

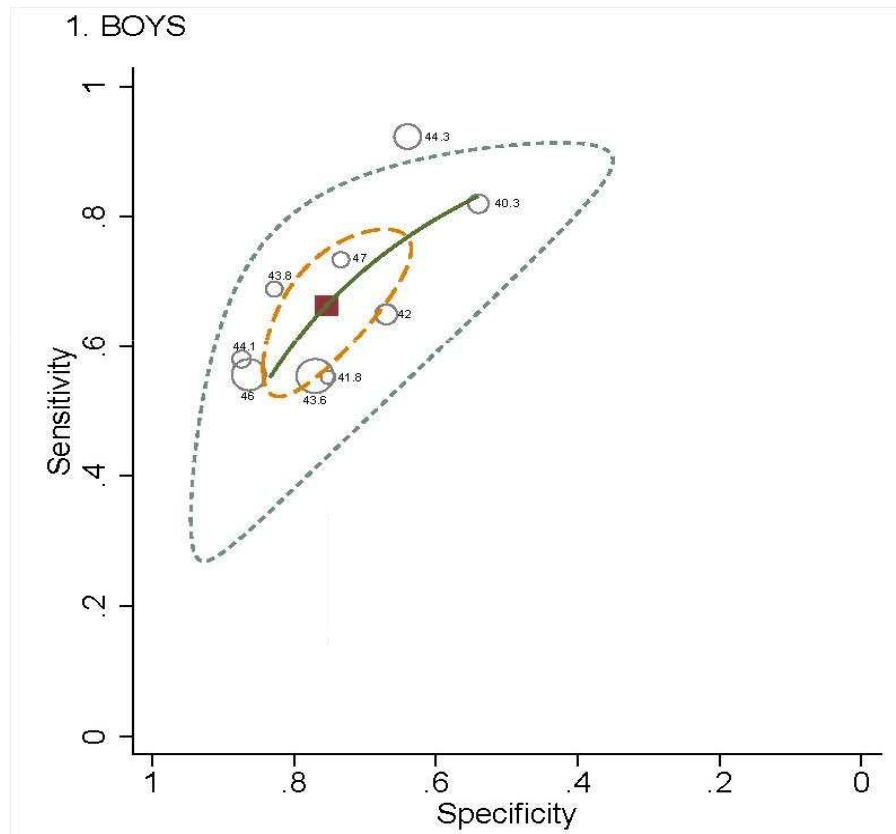
# Systematic review and Metaanalysis

## Cardiorespiratory fitness threshold associated with CV health

Source (Study)	Cardiorespiratory fitness test	Sex	Age (years)	Fitness (ml/kg/min)
Mesa et al. <sup>40</sup> 2006 (AVENA)	20m shuttle run test VO <sub>2</sub> max estimated <sup>2</sup>	Boys Girls	13-18.5 13-18.5	45-47 NA
Ruiz et al. <sup>44</sup> 2007 (EYHS)	Maximal cycle ergometer test. VO <sub>2</sub> max estimated <sup>3</sup>	Boys Girls	9-10 9-10	42 37
Lobelo et al. <sup>47</sup> 2009 (NHANES 1999-2002)	Submaximal walking treadmill test. VO <sub>2</sub> max estimated <sup>23</sup>	Boys  Girls	12-15 <sup>a</sup> 16-19 <sup>b</sup> 12-15 <sup>a</sup> 16-19 <sup>b</sup>	44 40 36 36
Adegboye et al. <sup>34</sup> 2011 (EYHS)	Maximal cycle ergometer test. VO <sub>2</sub> max estimated <sup>3</sup>	Boys  Girls	8-11 <sup>a</sup> 14-17 <sup>b</sup> 8-11 <sup>a</sup> 14-17 <sup>b</sup>	43.6 46.0 37.4 33.0
Moreira et al. <sup>35</sup> 2011	20m shuttle run test. VO <sub>2</sub> max estimated <sup>14</sup>	Boys Girls	10-18 10-18	41.8 39.5
Welk et al. <sup>30</sup> 2011 (NHANES 1999-2002)	Submaximal walking treadmill test. VO <sub>2</sub> max estimated <sup>23</sup>	Boys Girls	12-18 12-18	40-44 38-40
Ruiz et al. <sup>43</sup> 2014 (HELENA)	20m shuttle run test. VO <sub>2</sub> max estimated <sup>2</sup>	Boys Girls	12.5-17.5 12.5-17.5	43.8 34.6



# Cardiorespiratory fitness threshold associated with healthy cardiovascular health in boys

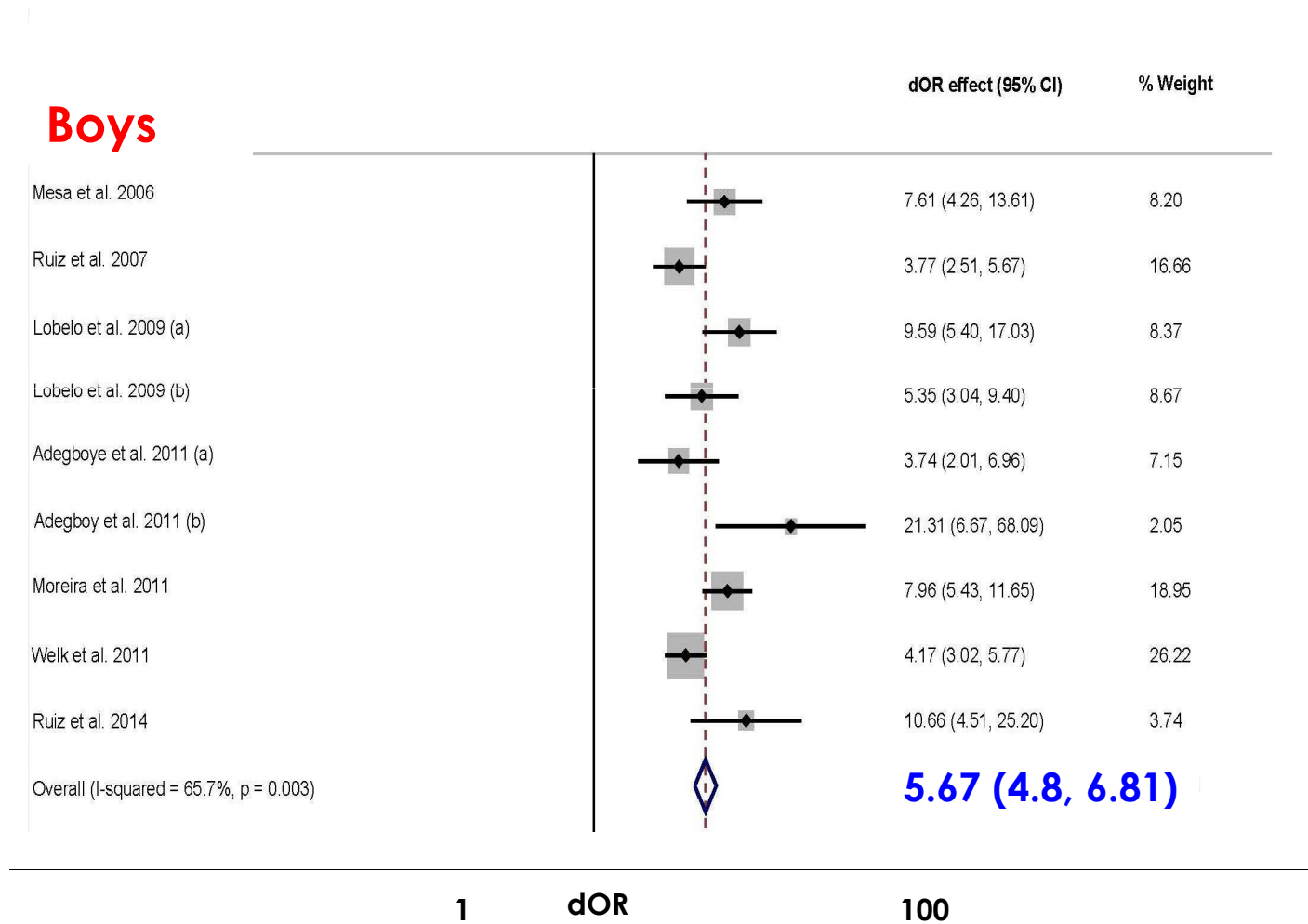


**Healthy fitness zone**  
41.8 – 47 ml/kg/min

AUC: 0.714 (0.764-0.793),  $P < 0.001$

# Systematic review and Metaanalysis

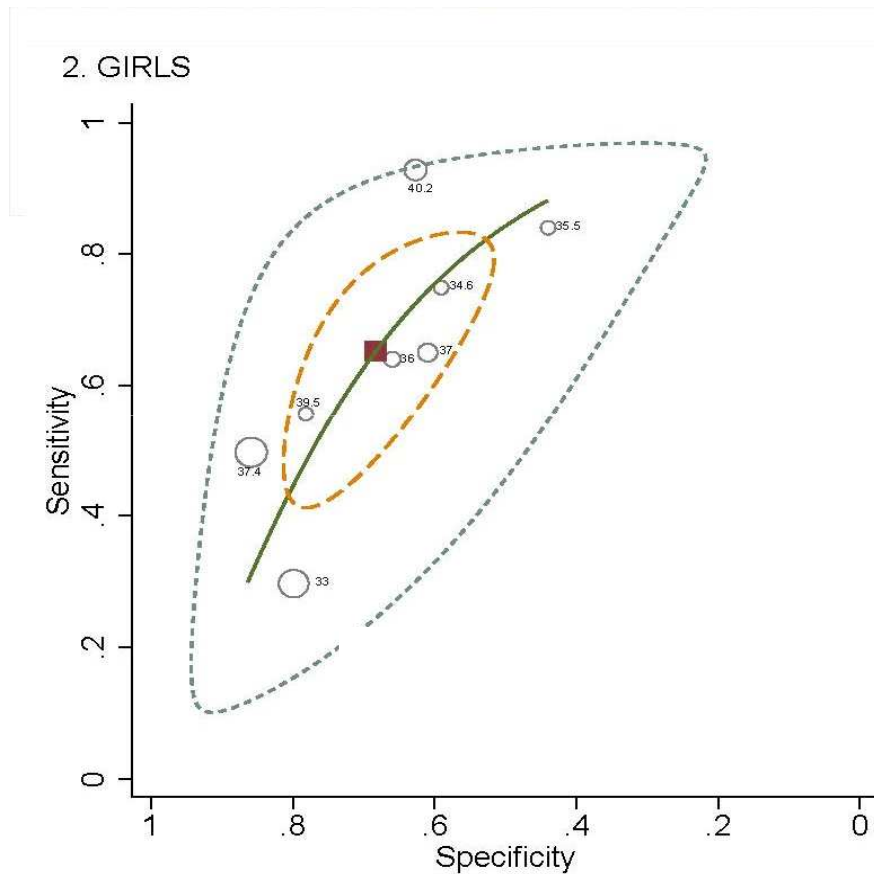
## Cardiorespiratory fitness threshold associated with CV health



dOR: diagnostic Odds Ratio

Ruiz et al unpublished

# Cardiorespiratory fitness threshold associated with healthy cardiovascular health in girls



**Healthy fitness zone**

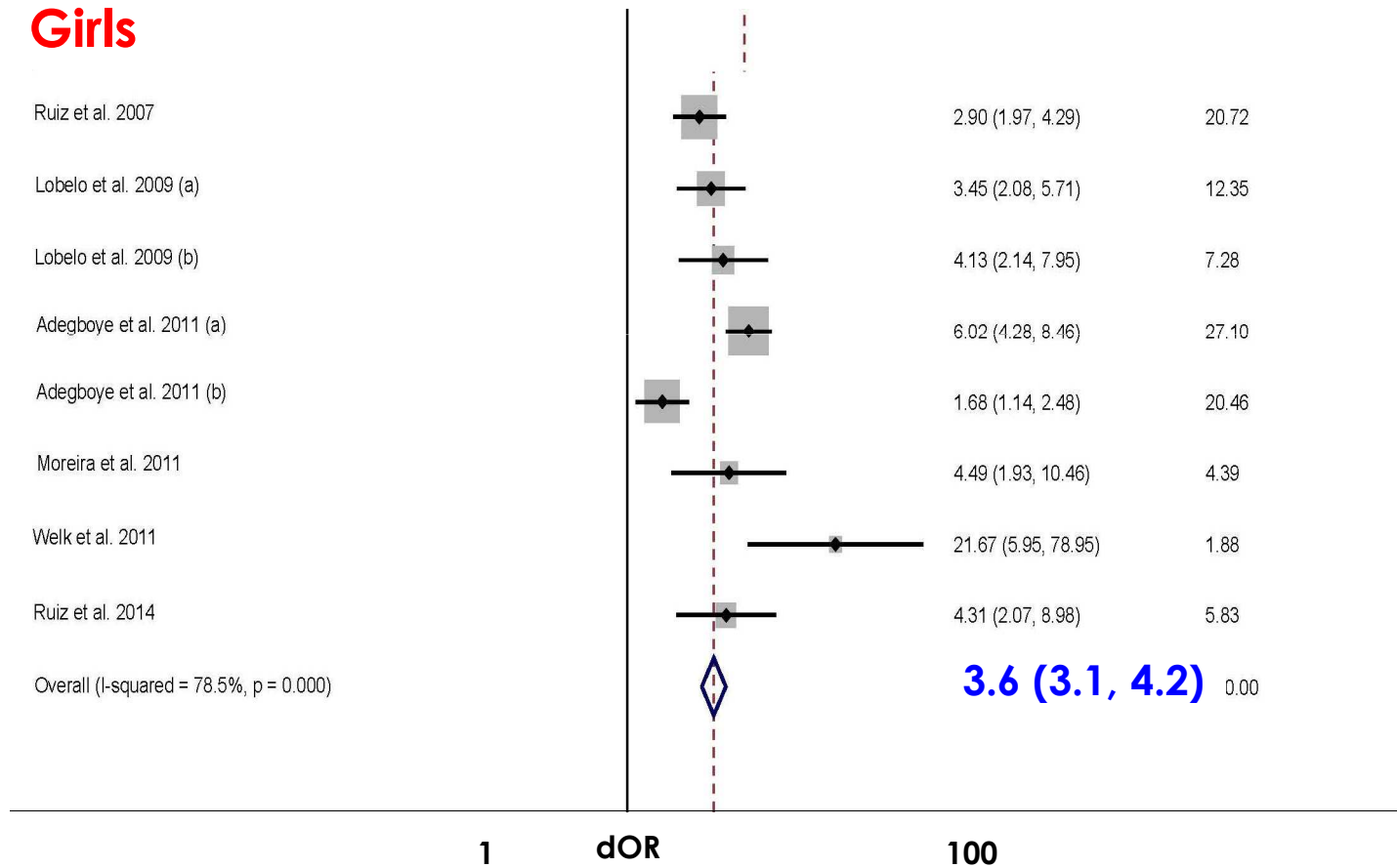
34.6 – 39.5 ml/kg/min

AUC: 0.662 (0.611-0.713),  $P < 0.001$

# Systematic review and Metaanalysis

## Cardiorespiratory fitness threshold associated with CV health

### Girls



dOR: diagnostic Odds Ratio

Ruiz et al unpublished

# Contenidos (2/2): Condición física y Salud Cardiovascular

La capacidad aeróbica se asocia con salud cardiovascular en jóvenes?

**Cuánta capacidad aeróbica es suficiente?**

**Niños: 41.8 – 47 ml/kg/min**

**Niñas: 34.6 – 39.5 ml/kg/min**

La fuerza muscular se asocia con salud cardiovascular en jóvenes?

# Evaluación de la capacidad aeróbica



**Ámbito escolar: Test de 20m ida y vuelta**

# Estadíos del test de 20m ida y vuelta asociados a salud

Age (years)	Boys				Girls			
	Lower stage (41.8 ml/kg/min)	Speed (km/hr)	Upper stage (47.0 ml/kg/min)	Speed (km/hr)	Lower stage (34.6 ml/kg/min)	Speed (km/hr)	Upper stage (39.5 ml/kg/min)	Speed (km/hr)
6	1	8.5	2	9	1	8.5	1	8.5
7	1	8.5	2	9	1	8.5	1	8.5
8	1	8.5	3	9.5	1	8.5	1	8.5
9	2	9	4	10	1	8.5	1	8.5
10	2	9	5	10.5	1	8.5	1	8.5
11	3	9.5	5	10.5	1	8.5	2	9
12	4	10	6	11	1	8.5	3	9.5
13	5	10.5	7	11.5	2	9	4	10
14	5	10.5	7	11.5	2	9	4	10
15	6	11	8	12	3	9.5	5	10.5
16	6	11	8	12	4	10	6	11
17	7	11.5	9	12.5	4	10	6	11
18	7	11.5	9	12.5	5	10.5	7	11.5

# Contenidos (2/2):

## Condición física y Salud Cardiovascular

La capacidad aeróbica se asocia con salud cardiovascular en jóvenes?

Cuánta capacidad aeróbica es suficiente?

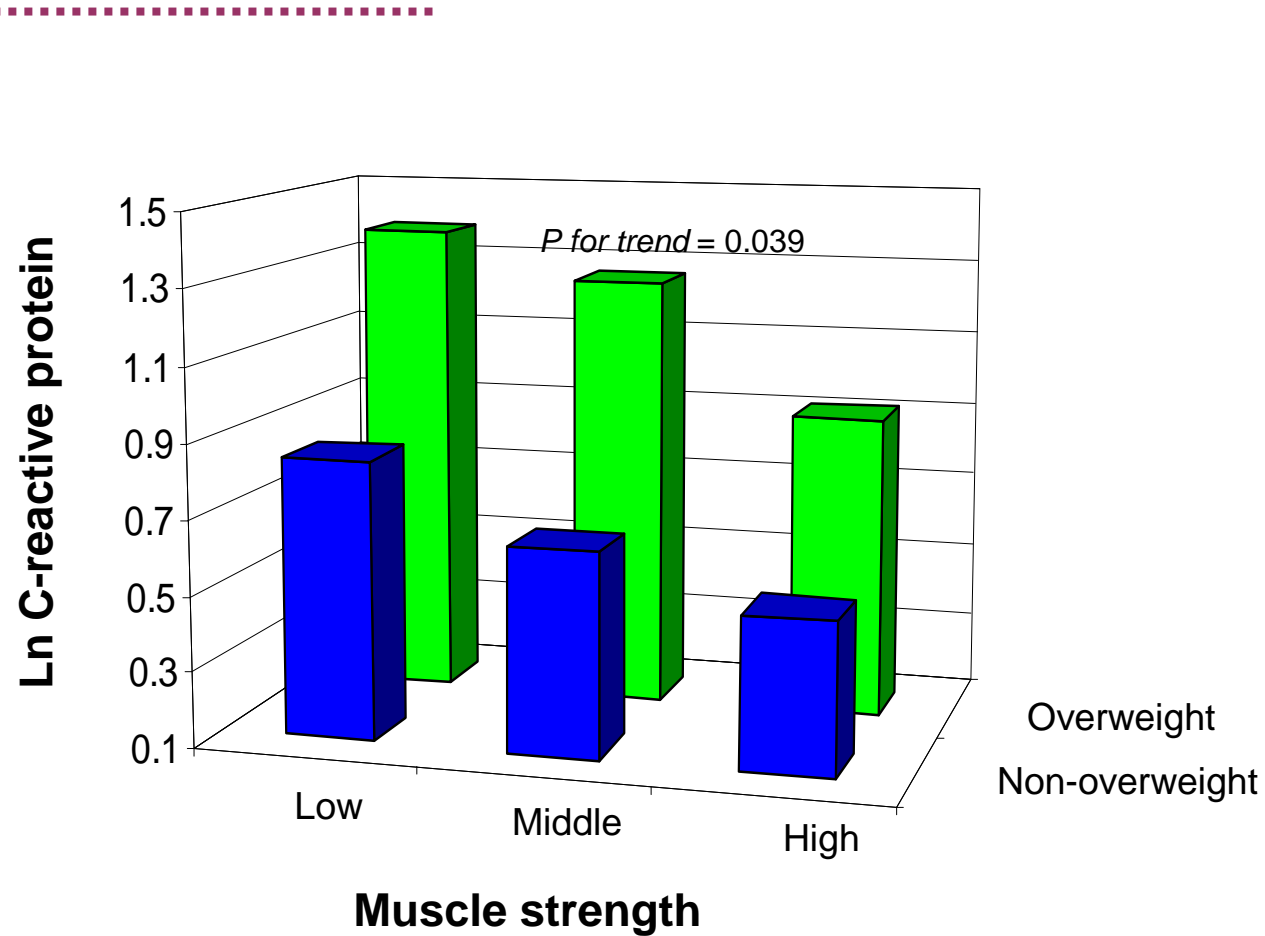
Niños: 41.8 – 47 ml/kg/min

Niñas: 34.6 – 39.5 ml/kg/min

La fuerza muscular se asocia con salud cardiovascular en jóvenes?



# Muscular Strength and Inflammatory Proteins

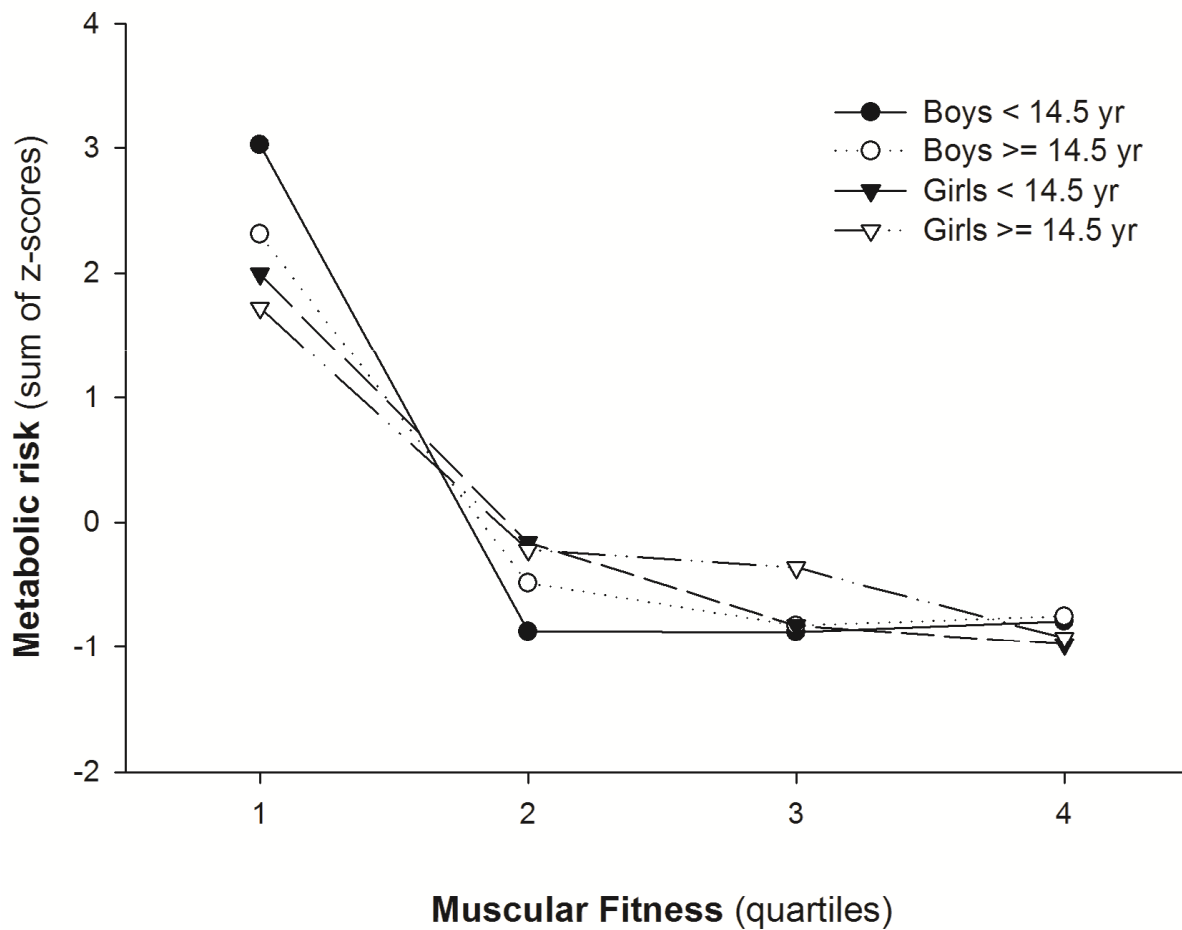


13-18 y old

Adjusting for sex, age, pubertal status, socioeconomic status, and cardiorespiratory fitness

The AVENA Study

# Muscular Strength and CVD risk factors in European adolescents: the HELENA study



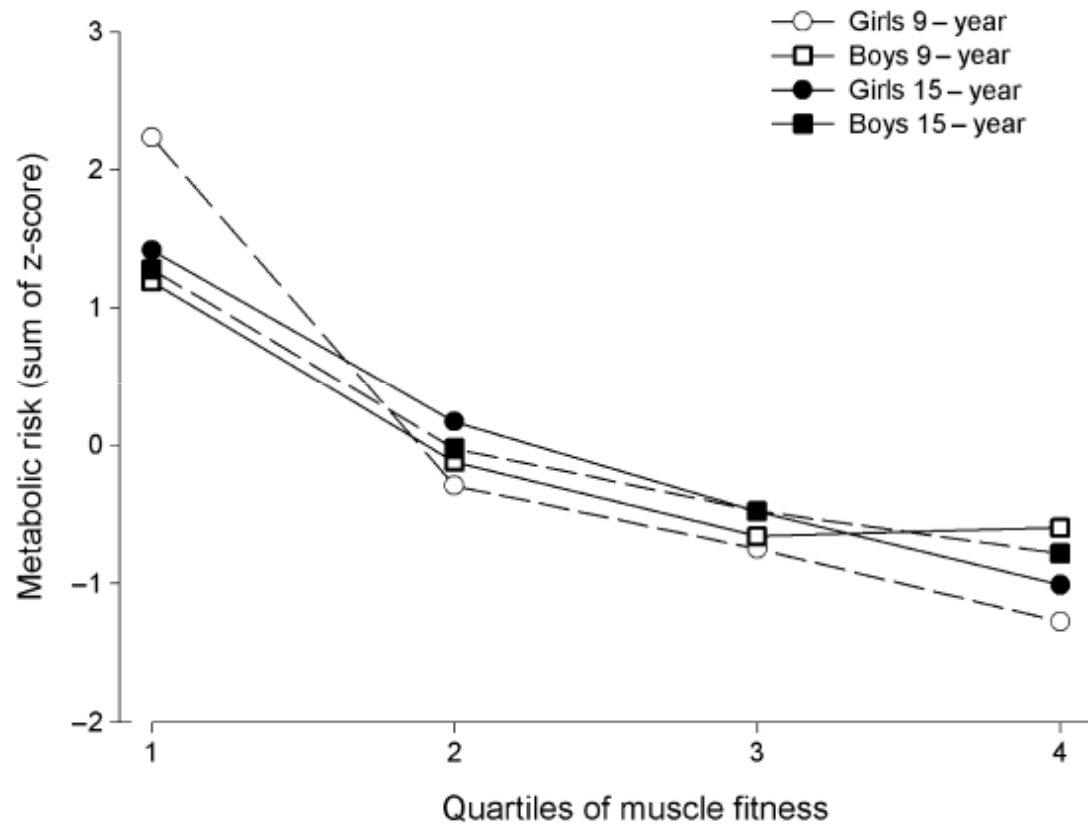
## Strength

- Handgrip
- Long jump

12-17 y old

The HELENA Study

# Muscular Strength and CVD risk factors in children and adolescents: the EYHS

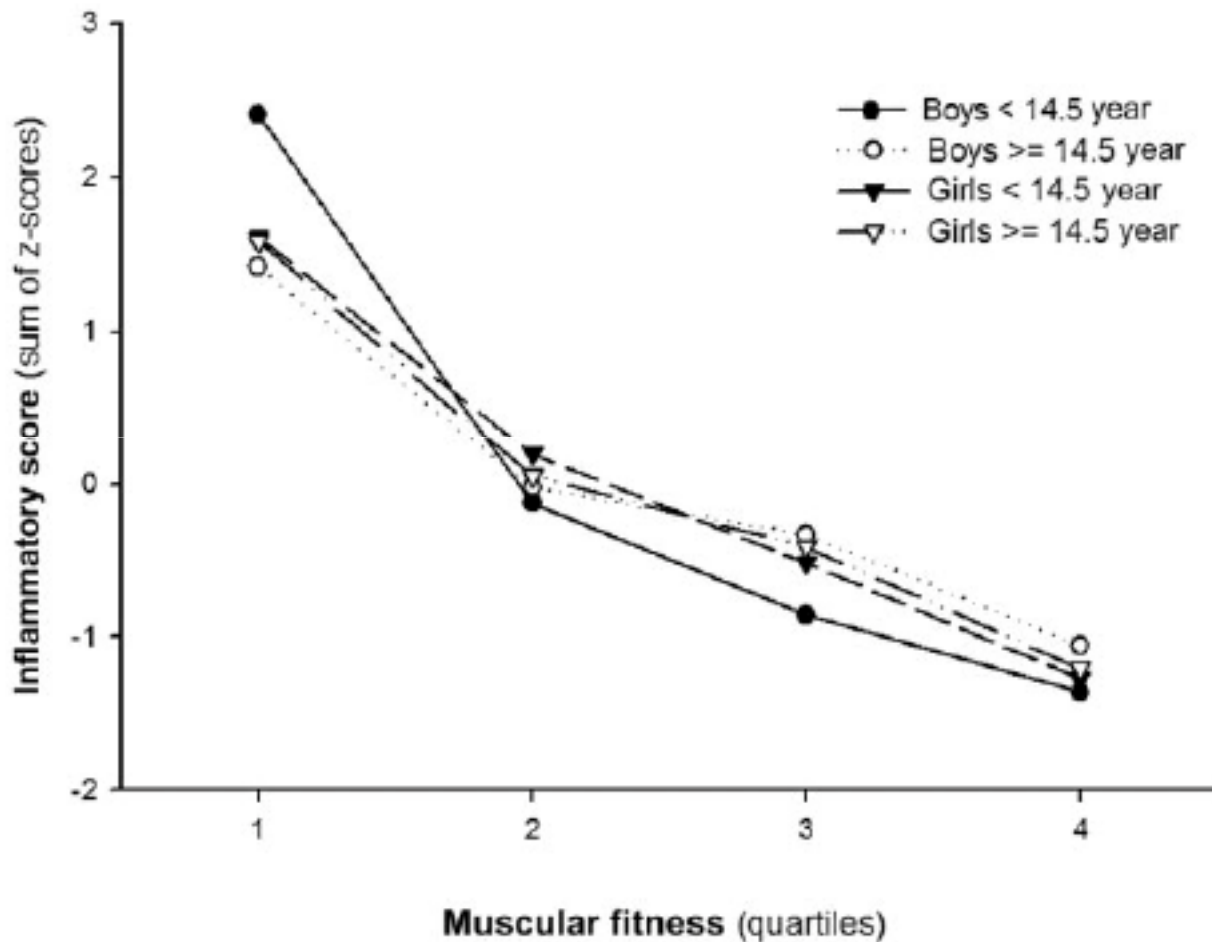


## Strength

- Handgrip
- Long jump
- Abdominal

Metabolic risk: HOMA, WC, TG, HDL-c, SBP

# Muscular Strength and CVD risk factors in European adolescents: the HELENA study



## Strength

- Handgrip
- Long jump

12-17 y old

The HELENA Study

Inflammatory score: C-reactive protein, complement factors C3 and C4, leptin and white blood cell

## Recommended cut-points to detect metabolic risk using tests of muscular fitness

Test Age/Sex	Relative Grip Strength (kg/kg mass)		Standing Broad Jump (cm)	
	Boys	Girls	Boys	Girls
13 years	0.44	0.41	135.4	118.1
14 years	0.48	0.41	151.5	121.8
15 years	0.52	0.41	165.4	123.0
16 years	0.56	0.42	175.9	126.0
17 years	0.59	0.42	184.2	129.5
Z-score	$\leq -0.675$		$\leq -0.842$	
Percentile	$\leq 25.0$		$\leq 20.0$	

# Contenidos (2/2): Condición física y Salud Cardiovascular

La capacidad aeróbica se asocia con salud cardiovascular en jóvenes?

Cuánta capacidad aeróbica es suficiente?

Niños: 41.8 – 47 ml/kg/min

Niñas: 34.6 – 39.5 ml/kg/min

La fuerza muscular se asocia con salud cardiovascular en jóvenes?





POLICY STATEMENT

# Strength Training by Children and Adolescents

Council on Sports Medicine and Fitness

Organizational Principles to Guide and Define the Child Health Care System and/or Improve the Health of All Children

## ABSTRACT

Pediatricians are often asked to give advice on the safety and efficacy of strength-training programs for children and adolescents. This statement, which is a revision of a previous American Academy of Pediatrics policy statement, defines relevant terminology and provides current information on risks and benefits of strength training for children and adolescents.

[www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.2007-3790](http://www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.2007-3790)

doi:10.1542/peds.2007-3790

All policy statements from the American Academy of Pediatrics automatically expire

# **YOUTH RESISTANCE TRAINING: UPDATED POSITION STATEMENT PAPER FROM THE NATIONAL STRENGTH AND CONDITIONING ASSOCIATION**

**AVERY D. FAIGENBAUM,<sup>1</sup> WILLIAM J. KRAEMER,<sup>2</sup> CAMERON J. R. BLIMKIE,<sup>3</sup> IAN JEFFREYS,<sup>4</sup>  
LYLE J. MICHELL,<sup>5</sup> MIKE NITKA,<sup>6</sup> AND THOMAS W. ROWLAND<sup>7</sup>**

*<sup>1</sup>Department of Health and Exercise Science, The College of New Jersey, Ewing, New Jersey 08628; <sup>2</sup>Department of Kinesiology, University of Connecticut, Storrs, Connecticut; <sup>3</sup>Department of Kinesiology, McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada; <sup>4</sup>Department of Science and Sport, University of Glamorgan, Pontypridd, Wales, United Kingdom; <sup>5</sup>Division of Sports Medicine, Children's Hospital, Boston, Massachusetts; <sup>6</sup>Health and Physical Education Department, Muskego High School, Muskego, Wisconsin; and <sup>7</sup>Department of Pediatrics, Baystate Medical Center, Springfield, Massachusetts*



# International Fitness Scale - IFIS -

Int. J. Epidemiol. Advance Access published March 24, 2011

Published by Oxford University Press on behalf of the International Epidemiological Association  
© The Author 2011; all rights reserved.

*International Journal of Epidemiology* 2011;1–11  
doi:10.1093/ije/dyr039

---

## The International Fitness Scale (IFIS): usefulness of self-reported fitness in youth

Francisco B Ortega,<sup>1,2\*</sup> Jonatan R Ruiz,<sup>1,3</sup> Vanesa España-Romero,<sup>1,4</sup> Germán Vicente-Rodriguez,<sup>5,6</sup>  
David Martínez-Gómez,<sup>7</sup> Yannis Manios,<sup>8</sup> Laurent Béghin,<sup>9</sup> Dénes Molnar,<sup>10</sup> Kurt Widhalm,<sup>11</sup>  
Luis A Moreno,<sup>5,12</sup> Michael Sjöström,<sup>1</sup> Manuel J Castillo<sup>2</sup> and on behalf of the HELENA study group†

[www.helenastudy.com/IFIS](http://www.helenastudy.com/IFIS)

English, Spanish, French, German, Austrian German, Greek, Flemish, Hungarian, Italian, Swedish,  
Portuguese

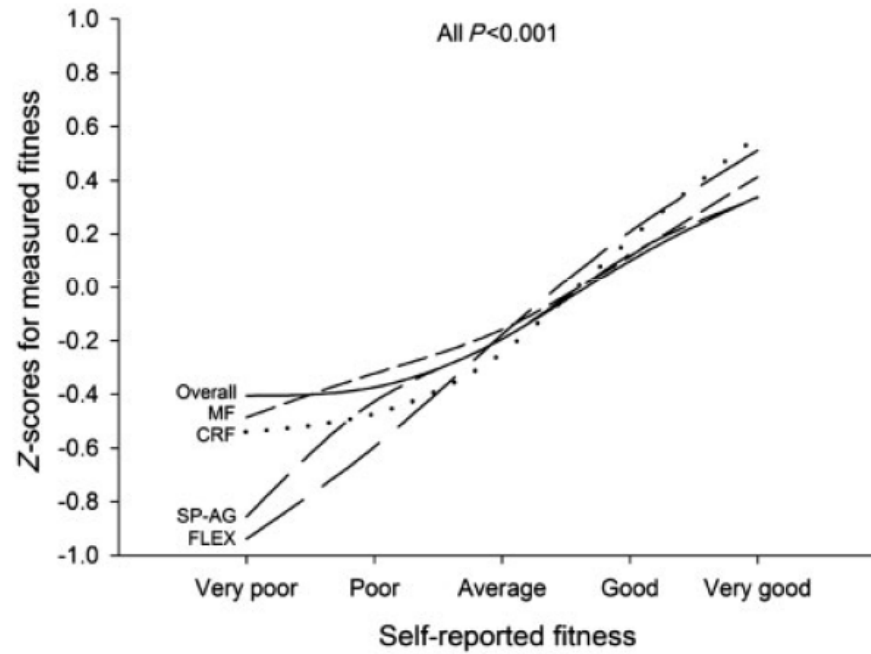
## The International Fitness Scale - IFIS -

Por favor, piensa sobre tu nivel de condición física (comparado con tus amigos) y elige la opción más adecuada.

### 1. Tu condición física general es

- Muy mala
- Mala
- Aceptable
- Buena
- Muy buena

# The International Fitness Scale - IFIS -



# Agradecimientos

## University of Granada

- Manuel J Castillo
- Ángel Gutiérrez
- Francisco B Ortega
- José L Mesa
- Enrique García Artero
- Vanesa España Romero
- David Jiménez
- Manuel Delgado
- Pablo Tercedor
- Palma Chillón
- Miguel Martín Matillas
- José Castro Piñero

## The AVENA group

- Luis Moreno
- Marcela Gonzalez-Gross
- Ascensión Marcos
- Julia Wärnberg
- Ester Nova
- Domingo Gonzalez-Lamuño
- Miguel García Fuentes
- Carlos Redondo
- Idoia Labayen

## Karolinska Institutet

- Michael Sjöström
- Anita Hurtig Wennlöf
- Patrick Bergman
- Maria Hagströmer
- Nico S Rizzo
- Karin Fremling
- Olle Karlson
- Emma Patterson

## HELENA Study

- Luis Moreno
- Lena Hallström
- Ilse de Debourdeaudhuij
- Yanis Manios
- Denes Molnar
- Jean Dallongdeville
- David Martinez
- Pablo Gomez
- German Vicente
- Idoia Labayen



FACULTAD DE  
CIENCIAS DEL DEPORTE  
Universidad de Granada

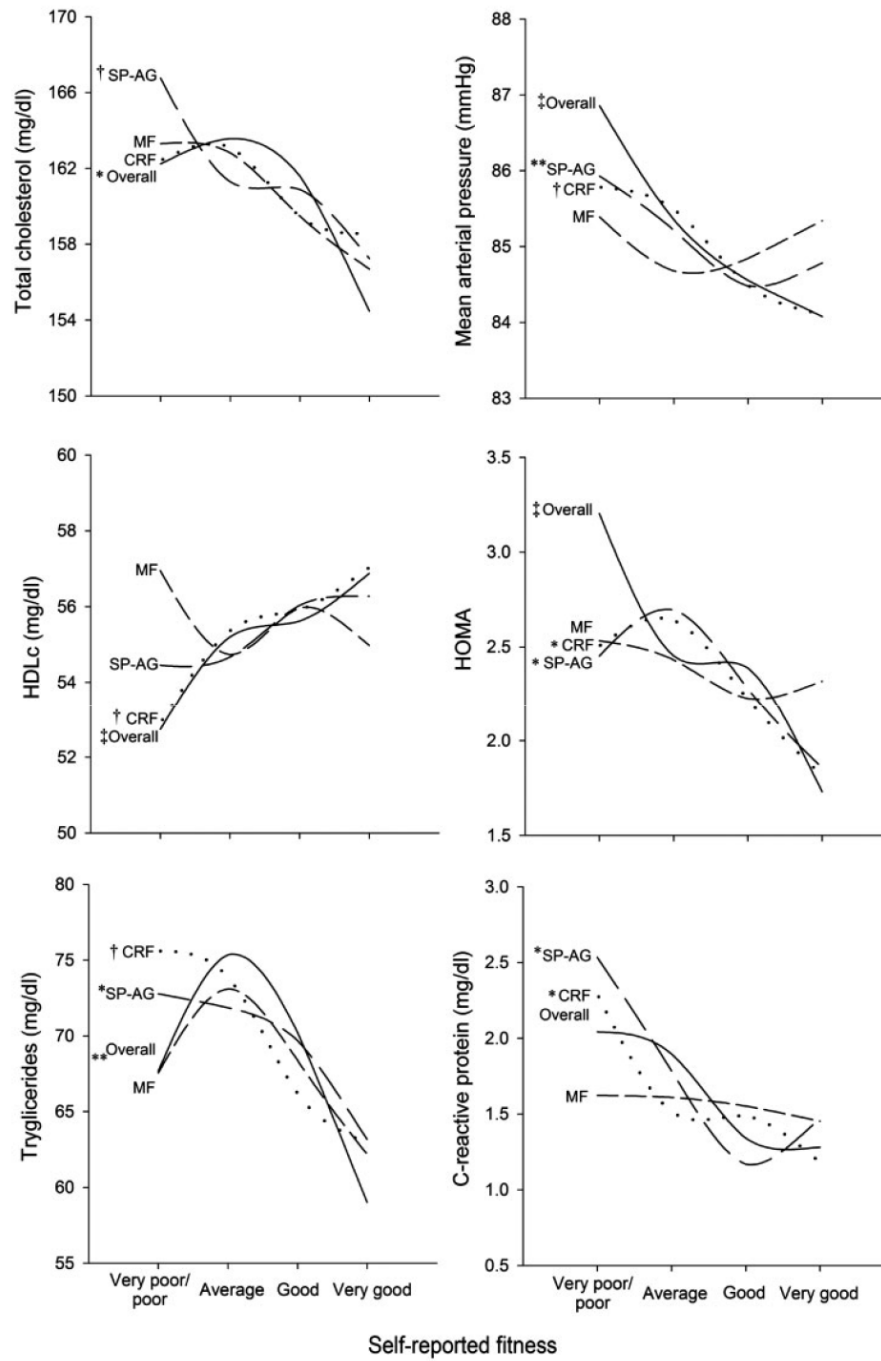


ugr | Universidad  
de Granada

# Actividad física, Condición física y Salud Cardiovascular en Adolescentes

Jonatan R Ruiz, PhD ([ruizj@ugr.es](mailto:ruizj@ugr.es))  
Investigador Ramón y Cajal  
Departamento de Educación Física y Deportiva  
Facultad de Ciencias del Deporte

Vitoria, Mayo 2015

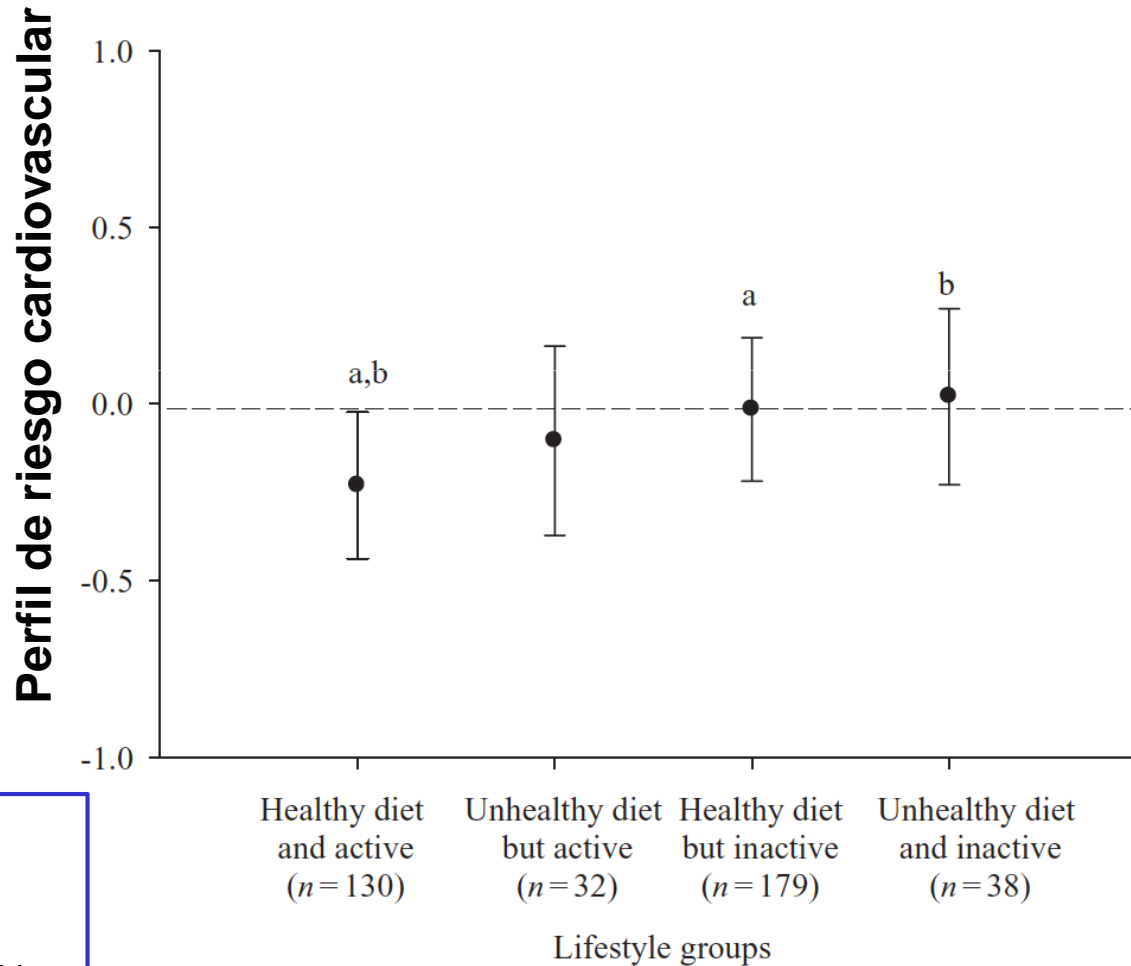


# Actividad Física – Nutrición y Riesgo Cardiovascular

HELENA study

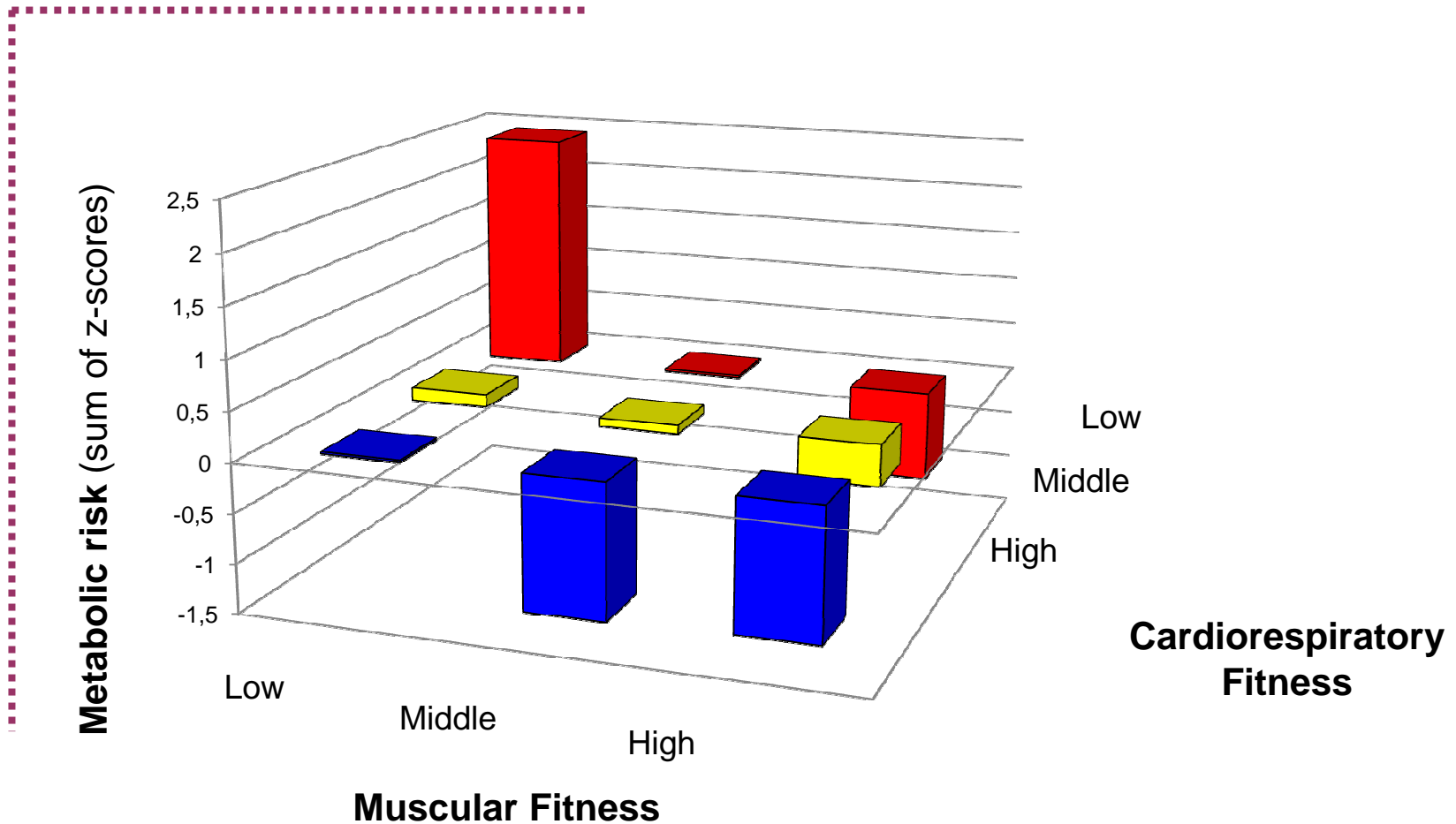


Diet: 2 x 24h recall



- Blood pressure
- TG
- TC/HDLc
- HOMA
- Sum of four skinfolds
- Aerobic fitness

# Muscular Strength & Cardiorespiratory Fitness

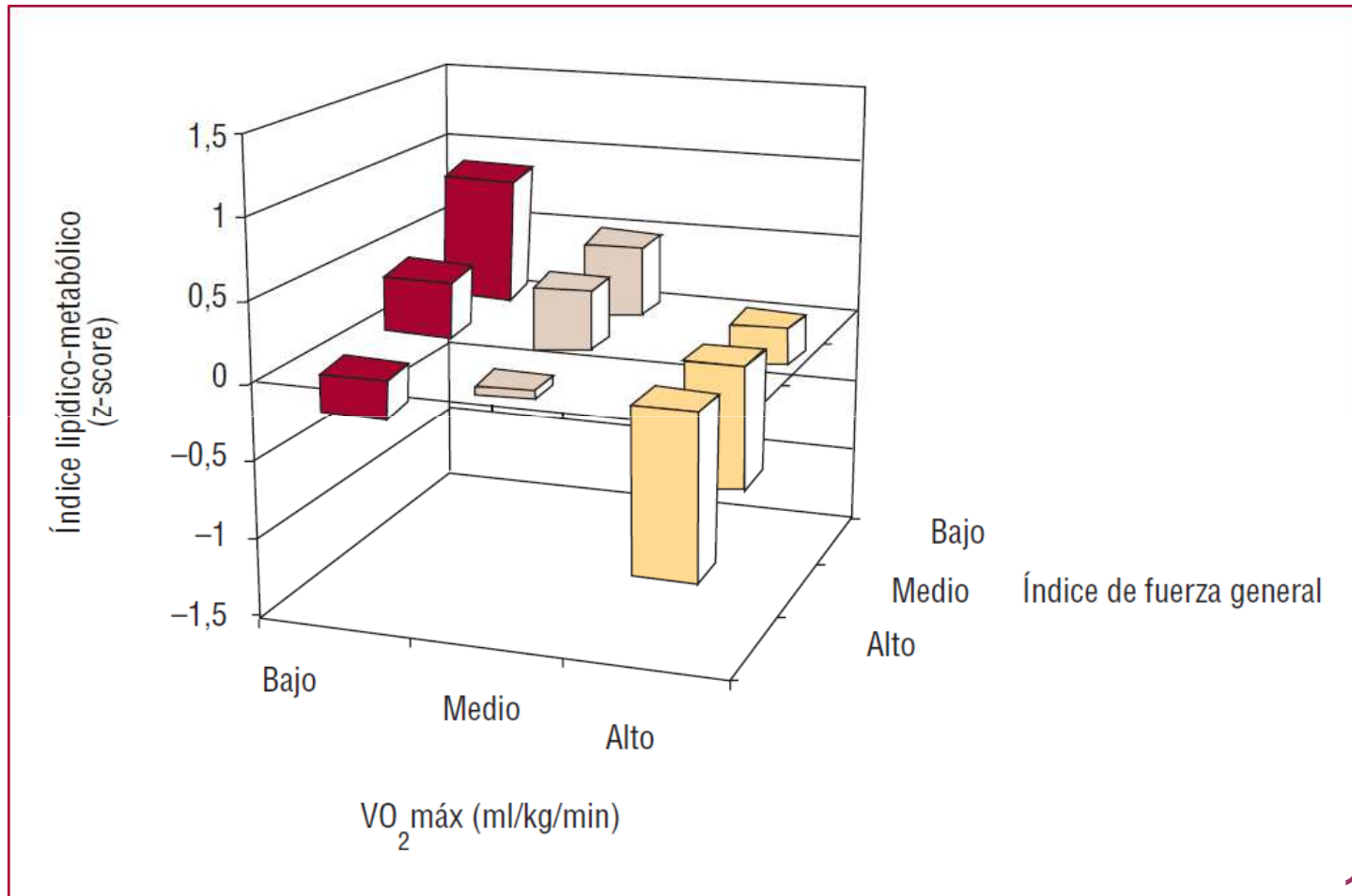


12-17 y old

*The HELENA Study*



# Muscular Strength and CVD risk factors



13-18 y old  
*The AVENA Study*