

# Genética y Deporte

Dra. Paulina Escobar

Dr. Jaime Tapia

Un deportista  
nace o se hace?



motivacion

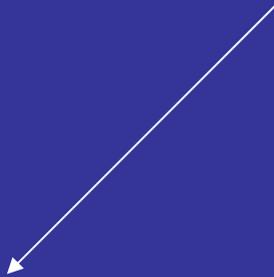
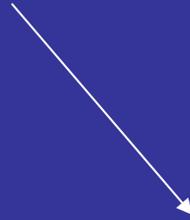
alimentacion

deporte

entrenamiento

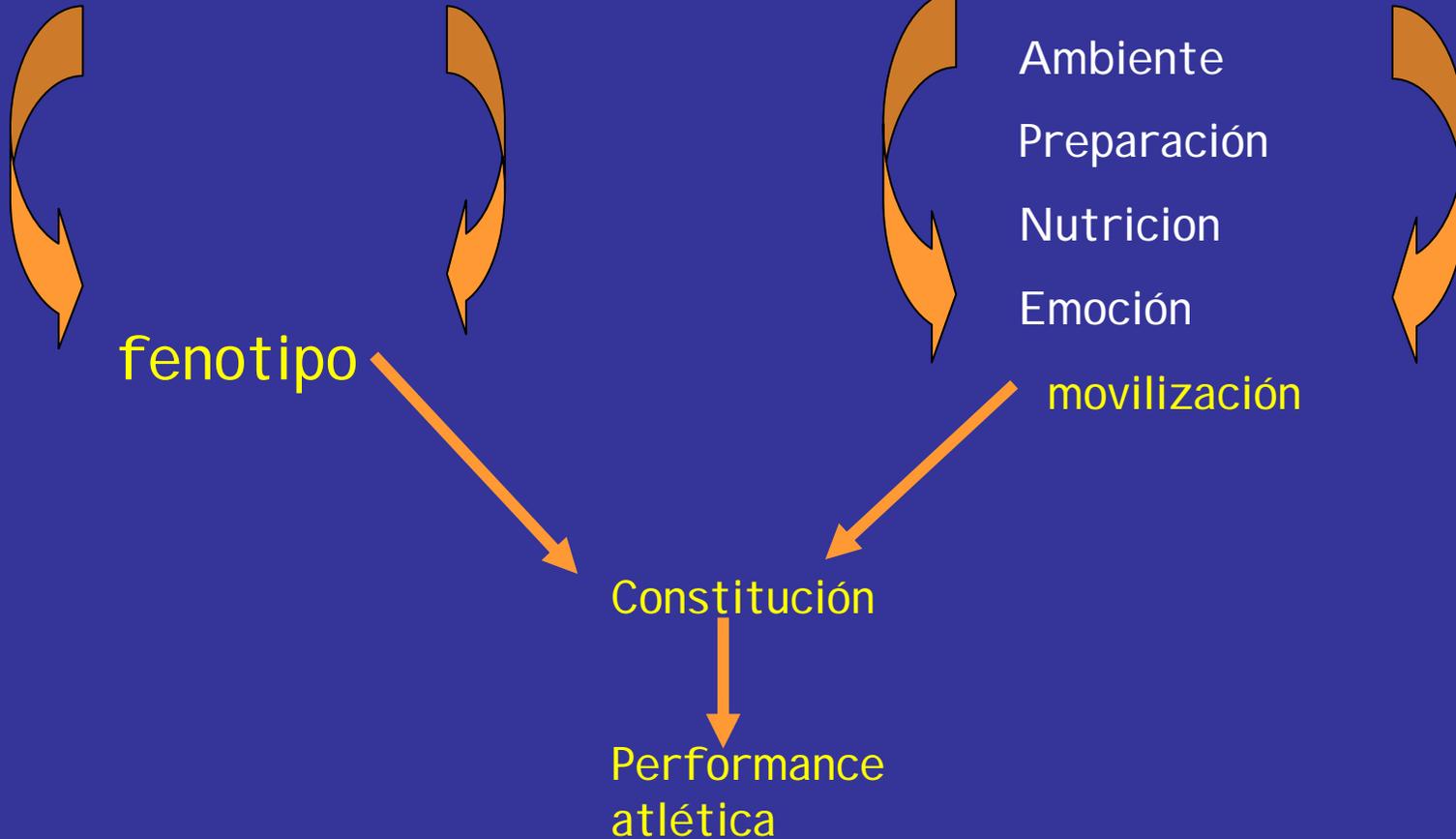
oportunidad y recursos

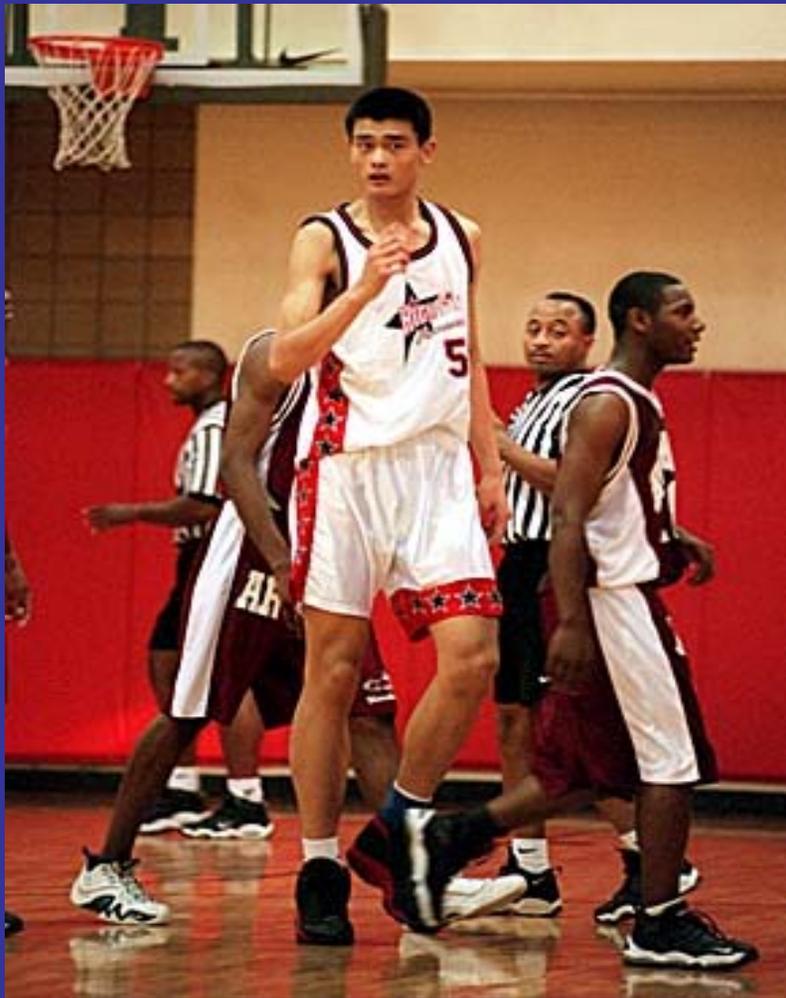
herencia genética

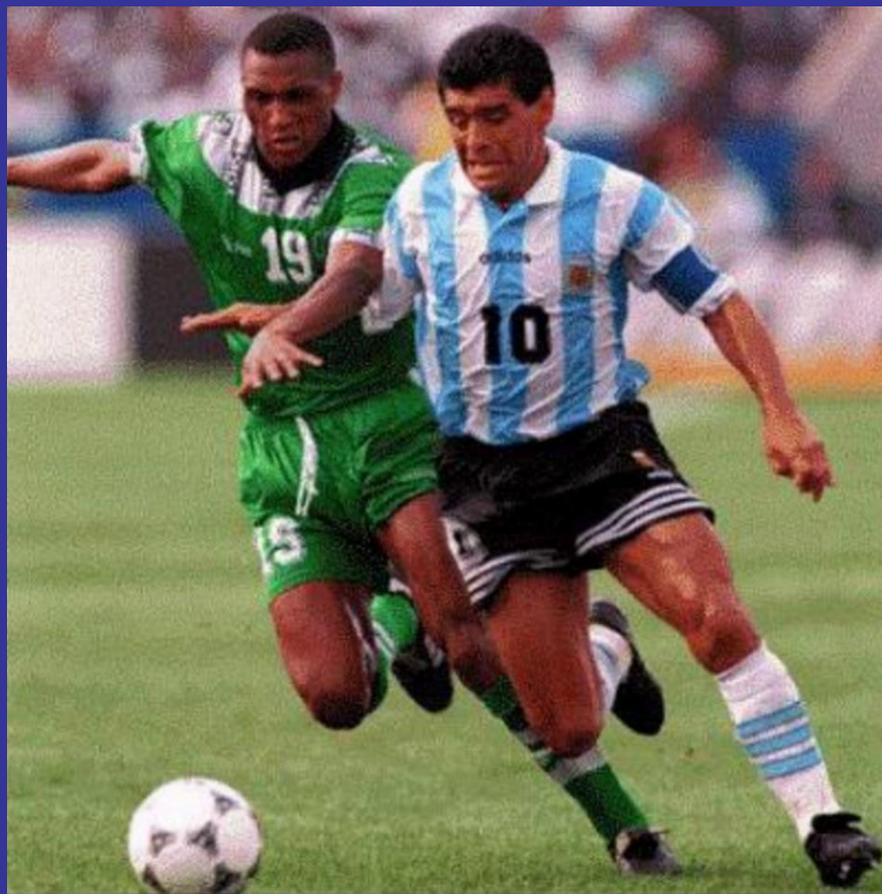


genotipo

factores externos







Argentina's Diego Maradona battles with Nigeria's Michael Emenalo - 6/25/94



# Genética

Características antropométricas y  
Composición corporal

Utilización de sustratos y consumo de  
oxígeno

Función pulmonar y cardio-circulatoria

Características musculares

Cromosoma X

2 loci

Cromosomas 1 - 22

71 loci

ADN mitocondrial

13 variaciones de  
secuencia

Cromosoma Y

4 variantes

# Parámetros

# % heredabilidad

- Consumo de oxígeno • 93
- Producción de lactato • 81
- Frec. cardiaca máxima • 86
- Potencia muscular • 97
- Comp. Muscular • 99.6
- Tpo. de reacción • 85,7

## Parametros

## % heredabilidad

- 60m

• 91

- 4 x 10

• 89

- 1000m

• 94

- Salto pie juntos

• 74

- flexibilidad

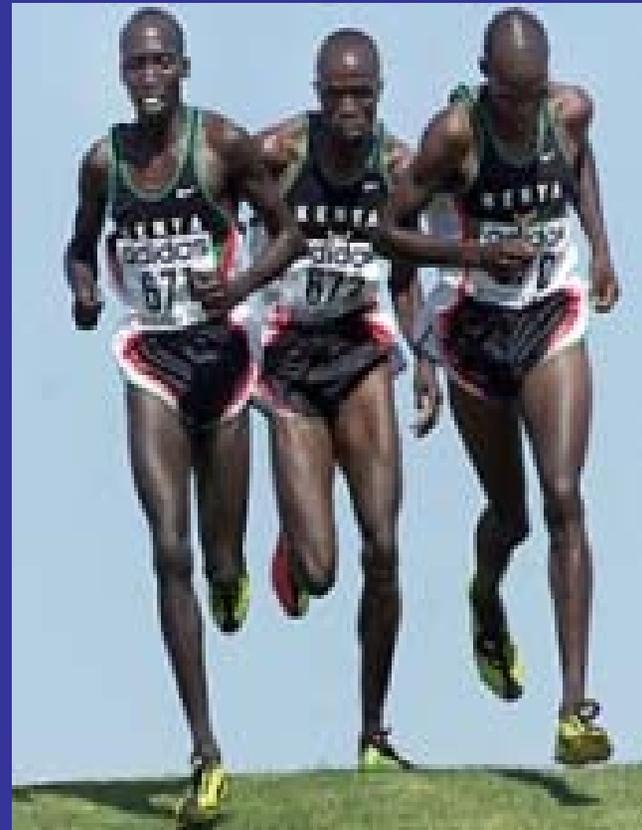
• 91

# Características Antropométricas

Estatura

Relación peso / estatura

Longitud de piernas



# Características Antropométricas

Raza blanca euroasiática :

Tronco grueso

Extrem. Cortas

> masa muscular  
hemicuerpo  
superior

Deportes de fuerza

# Características Antropométricas

## •Raza Asiatica:

Tronco largo

Extrem.  
Cortas

> masa  
magra

> flexibilidad

Buceo

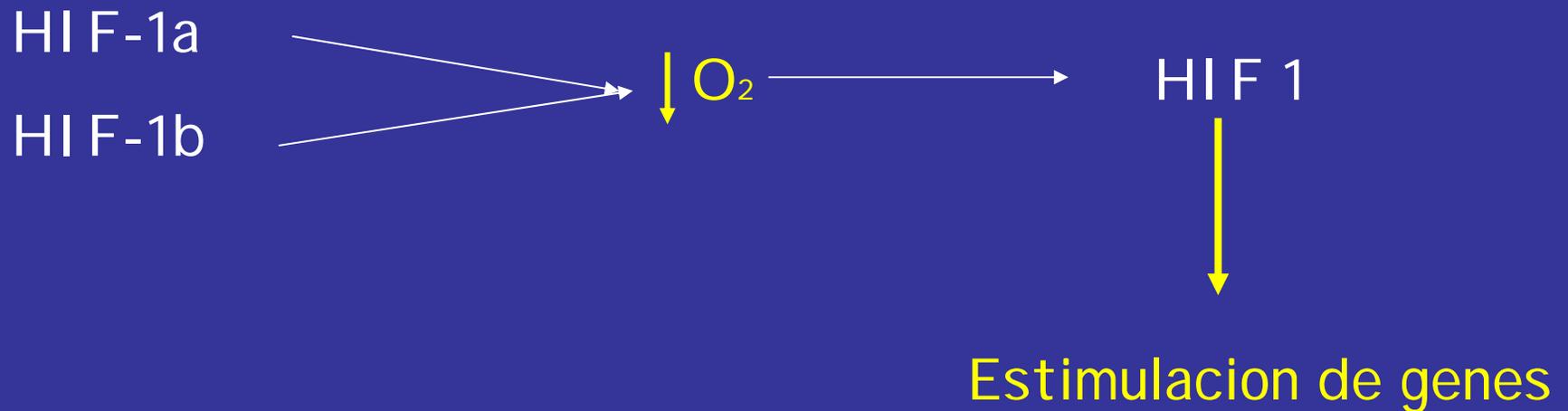
Gimnasia

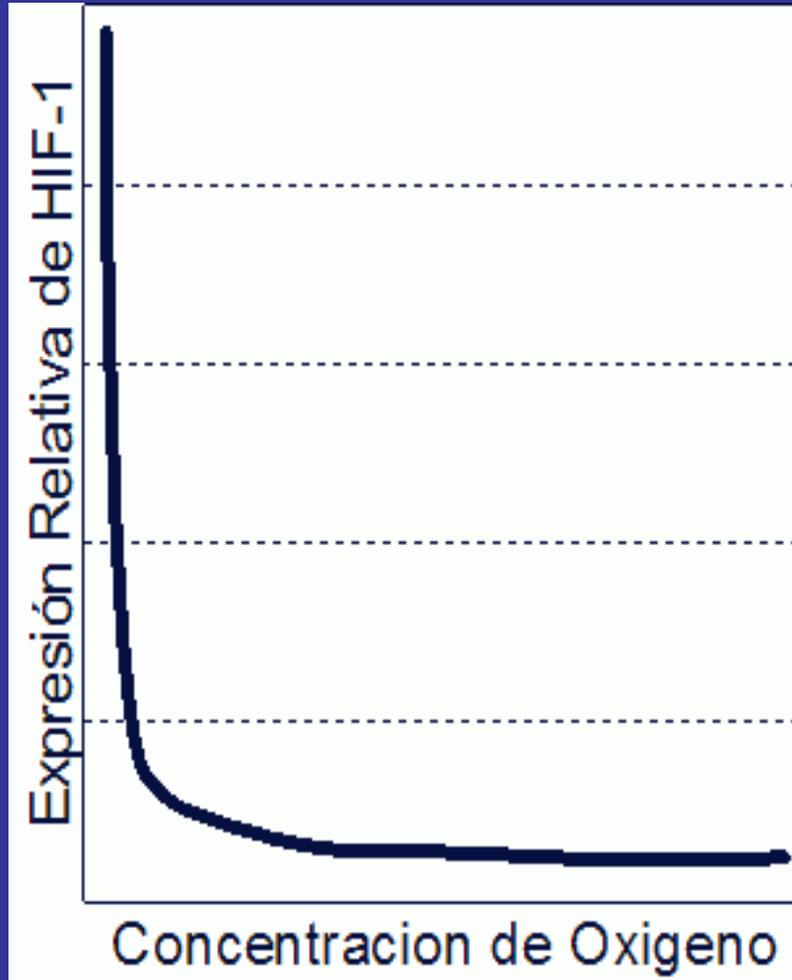
Patin

Maraton

# Consumo de Oxigeno y utilizacion de sustratos

## Factor inducible por hipoxia - 1





- Transporte de Oxígeno

Eritropoyesis

Metabolismo del hierro

- Cromosomas

- » 1q

- » 2p

- » 4q

- » 6p

- » 8q

- » 11p

- » 14q



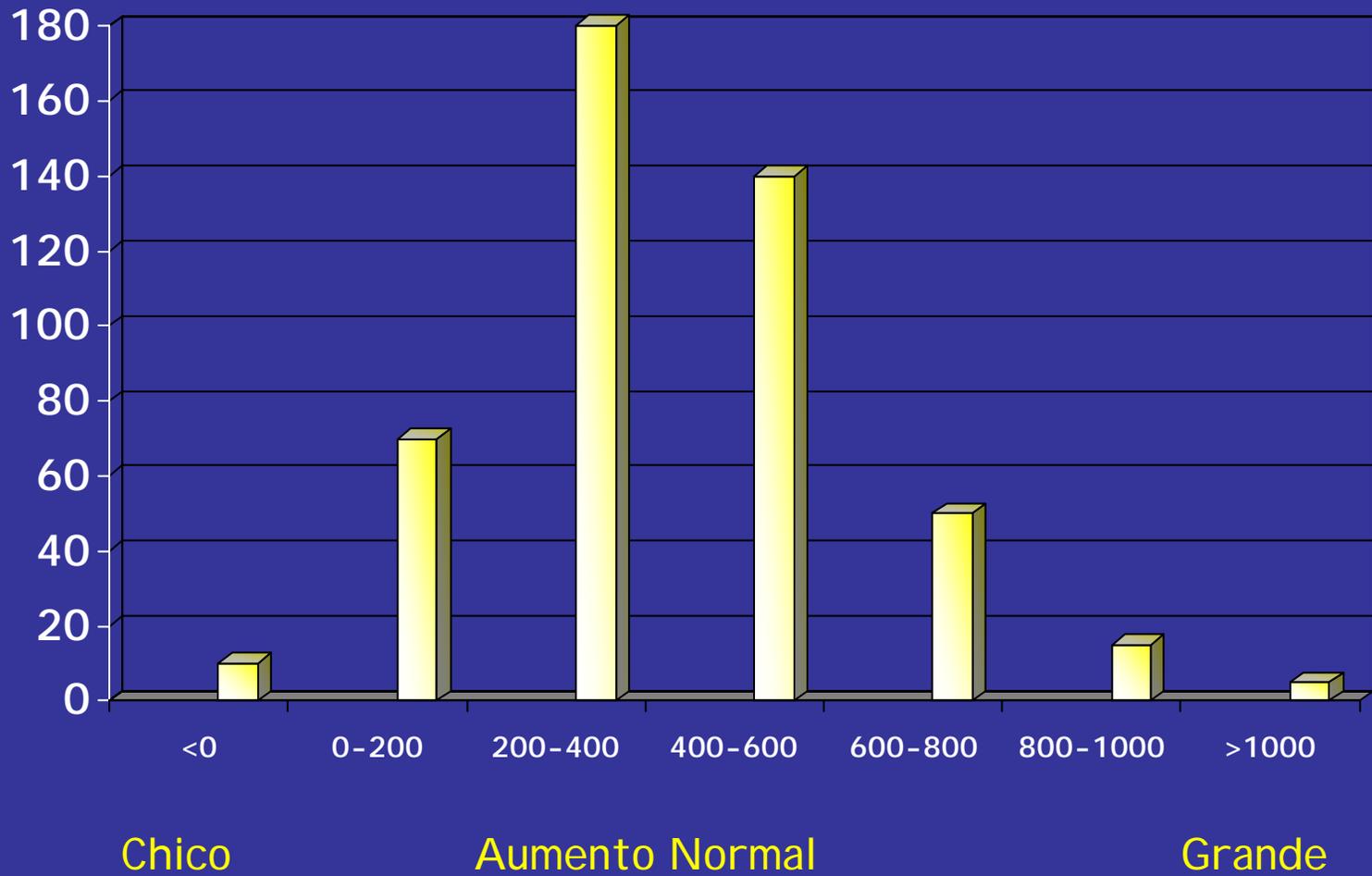
Genes relacionados  
con consumo de  
oxigeno

- Transporte de Oxígeno

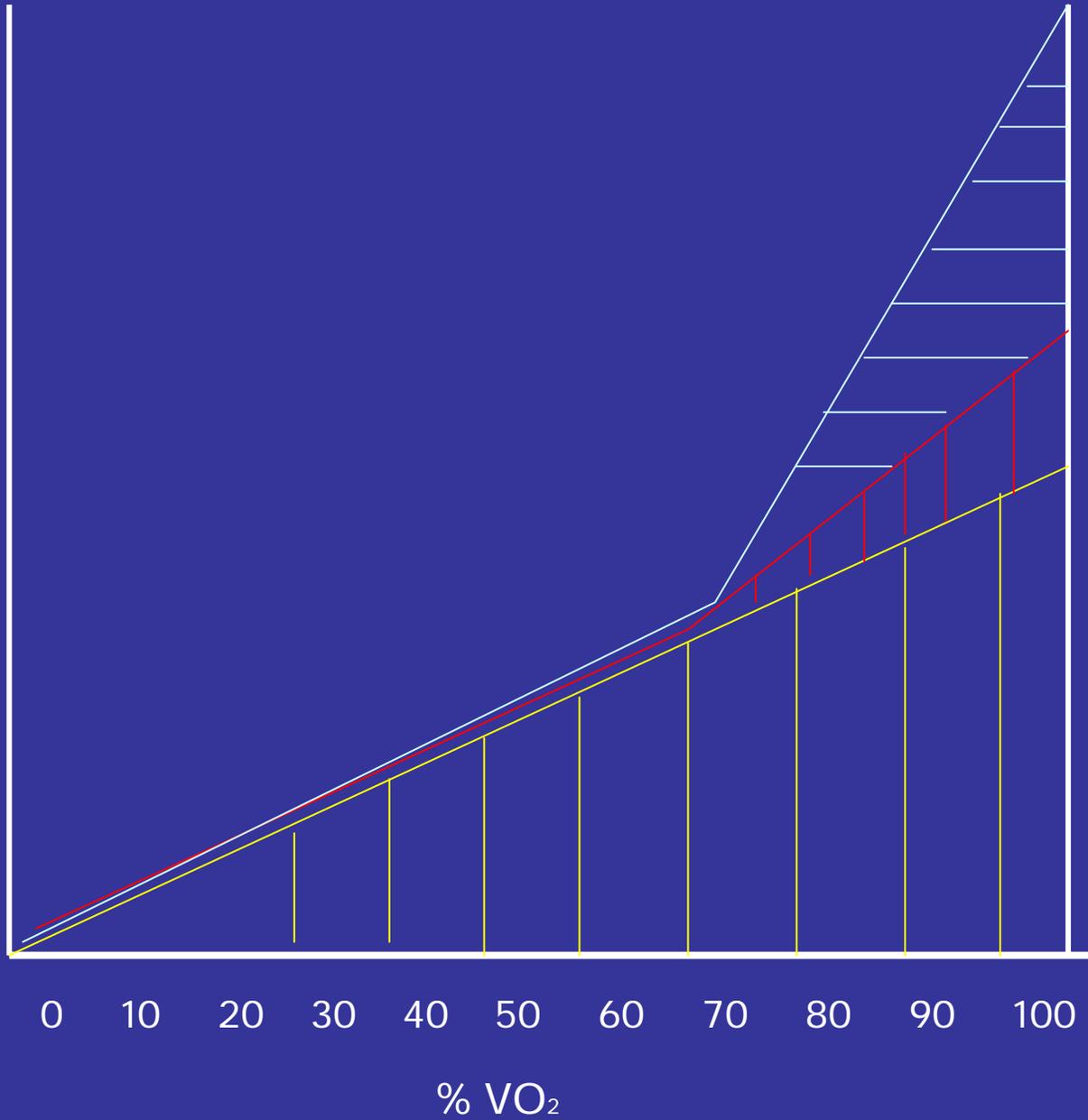
Gen de la eritropoyetina

Gen de la ferritina

Gen del receptor de transferrina



% fibras  
musculares activas

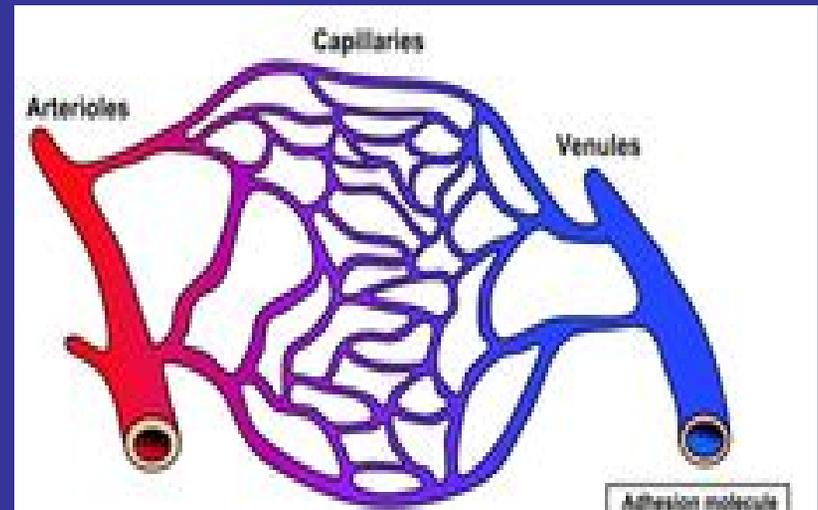


- Aumento de capilarizacion



Densidad capilar

- Aumento de capilarización



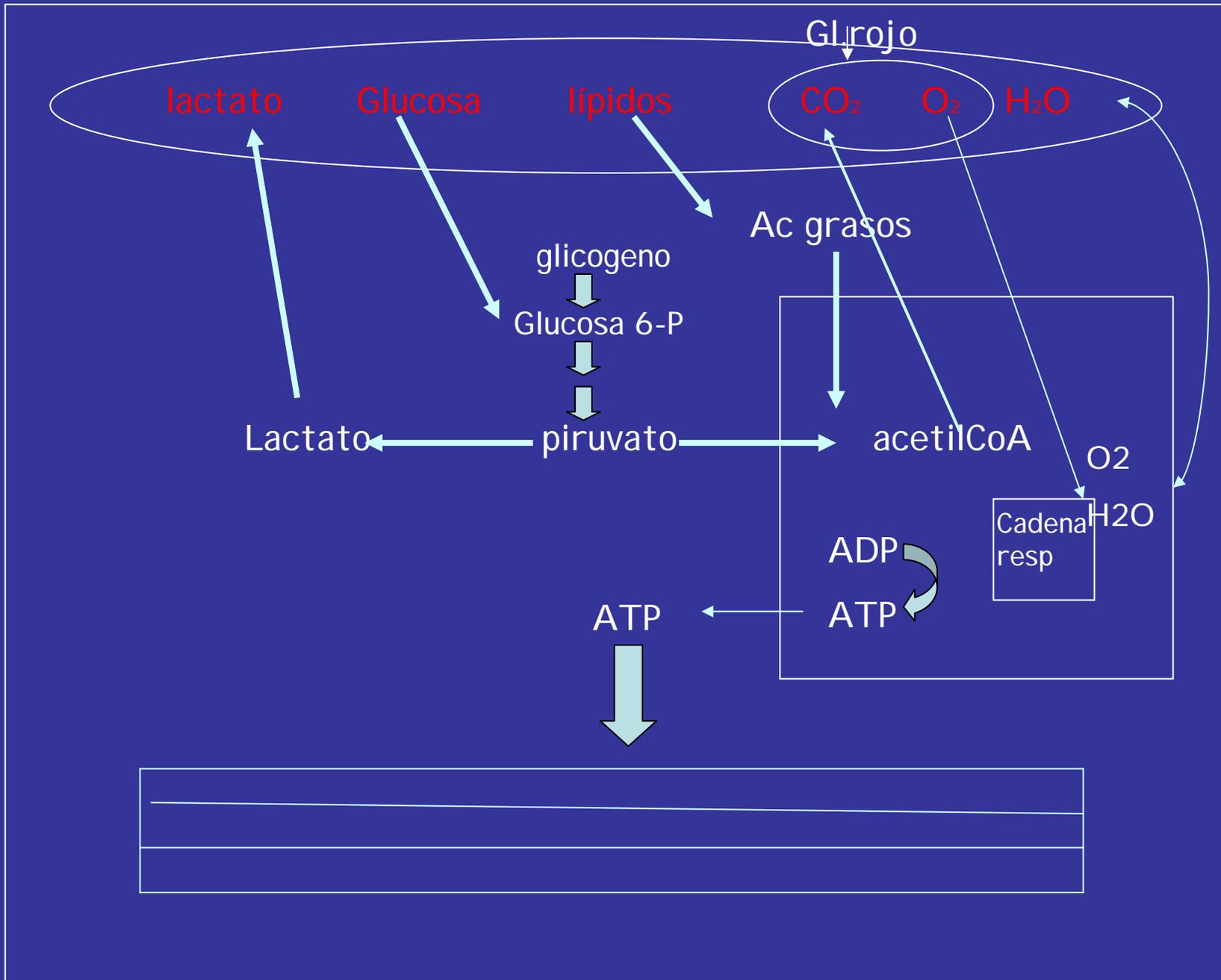
Gen del factor de crecimiento  
endotelial

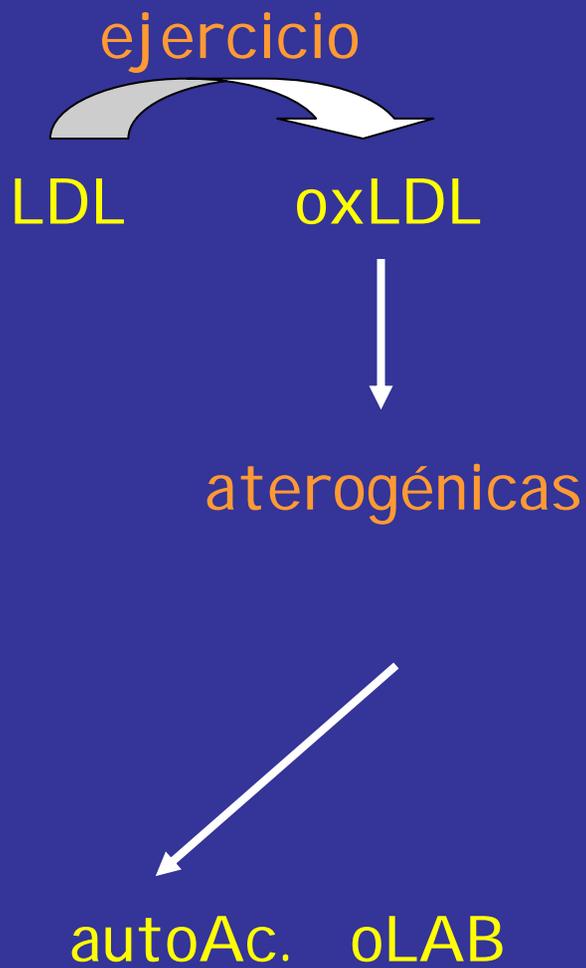
Gen de la endotelina

# Metabolismo anaeróbico

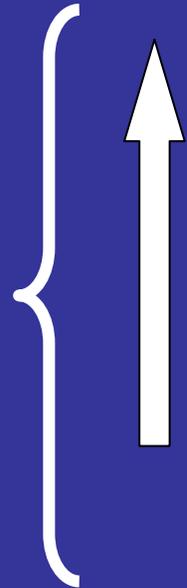
Transporte y absorción de  
glucosa

Glicolisis





ejercicio



Ácido ascórbico

Ácido úrico

Alfatocoferol

Actividad superóxidodismutasa

> Fluidez membrana eritrocitaria

- Proliferacion celular

IGF- 2

Proteínas transportadoras

1, 3

## Función pulmonar y cardiocirculatoria

- Síndrome del Corazón de atleta
  - modificaciones eléctricas
  - modificaciones morfológicas
  - estimulación secreción hormonal
  - liberación citoquinas y factores de crecimiento

# Características musculares

1. Dimensiones corporales circulares (masa muscular y masa grasa)
2. Potencia aeróbica
3. Fuerza muscular
4. Flexibilidad

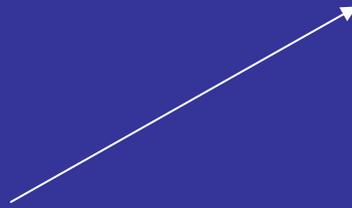
- 1998



GEN del deporte



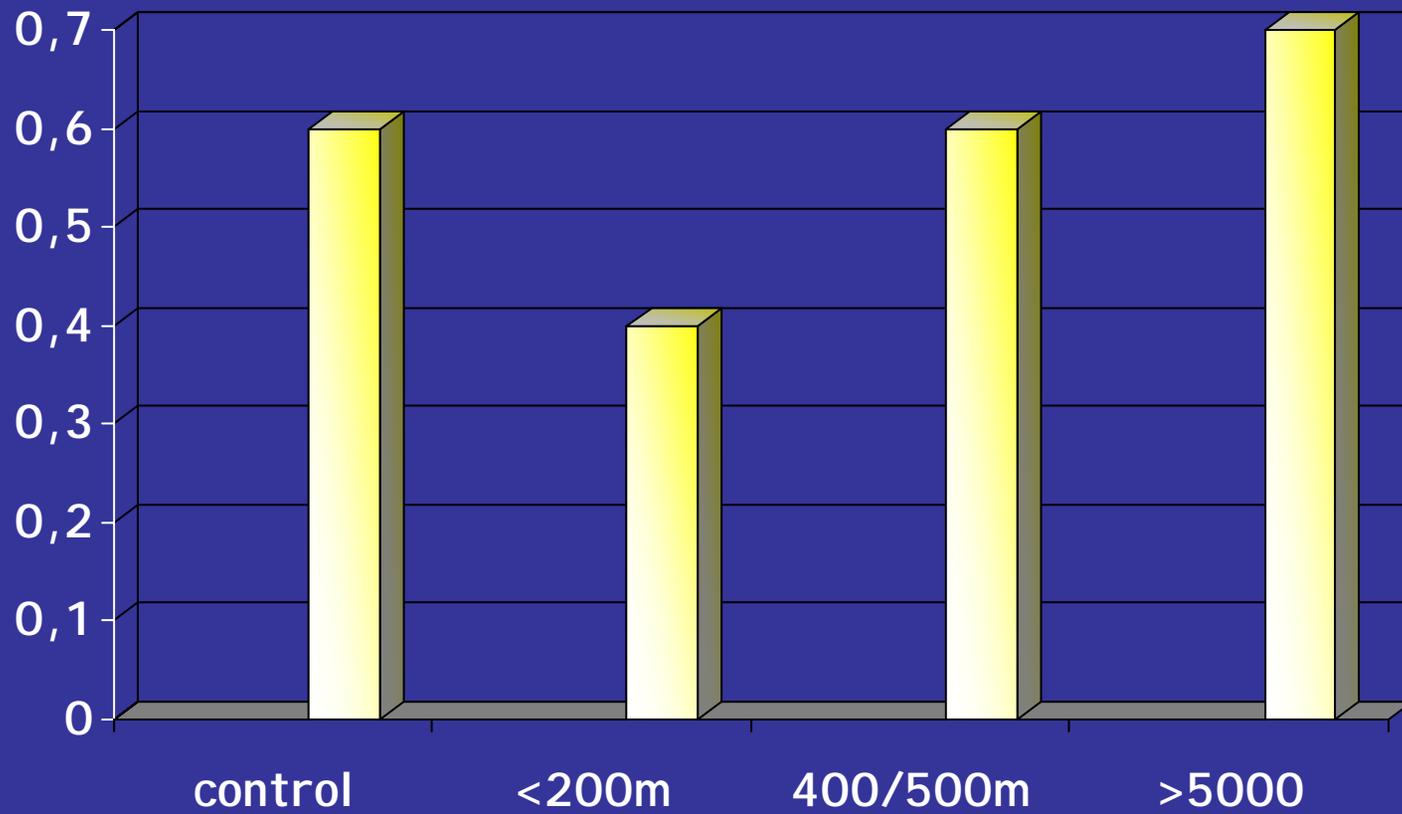
Enzima ECA



cromosoma 17

Rendimiento físico

Fuerza muscular de los brazos



Frecuencia del alelo I del gen ECA en atletas ingleses

Gen de la alfa-actinina-3

proteína muscular

R

X

contracción rápida

esfuerzos largos

esfuerzos intensos de  
corta duración

maratonistas

velocistas

North et als, 2000



# No al dopaje genético

1 / Enero / 2004

- ¿Qué pasaría si se inocularan genes de delfines a nadadores de elite?

- ¿Si genes de canguro se inocularan a saltadores ?

→ inyección de eritropoyetina en monos  
↑ de 40 a 70 % glóbulos rojos ↑ resistencia

→ inyección de genes en ratones  
↑ masa muscular en 18% ↑ fuerza

# Dopaje genético

1- intervención indirecta por estimulación genética  Inyección de genes

2- intervención directa por recomposición celular  Factores de crecimiento

- > riesgo de infarto al miocardio y cerebral

por mayor volumen sanguíneo

- > riesgo de cancer

- ↑ riesgo de desgarro muscular



- Los genes no determinan quienes serán los mejores atletas del mundo ,pero circunscriben las posibilidades