



**FISIOLOGIA
DEL ESFUERZO**

Dr. Jorge Franchella
jfranchella@masvida.com

RENDIMIENTO FISICO

COMPOSICION
CORPORAL

FRACCIONAMIENTO
CORPORAL

SOMATOTIPO

BODY
PROFILE

SISTEMAS
ENERGETICOS

ANAEROBICO

AEROBICO

UMBRAL
VENTILATORIO
LACTICO
FREC. CARDIACA

VENTILACION
BTPS - STPD
VEO2
PULSO DE O2

FUERZA
MUSCULAR

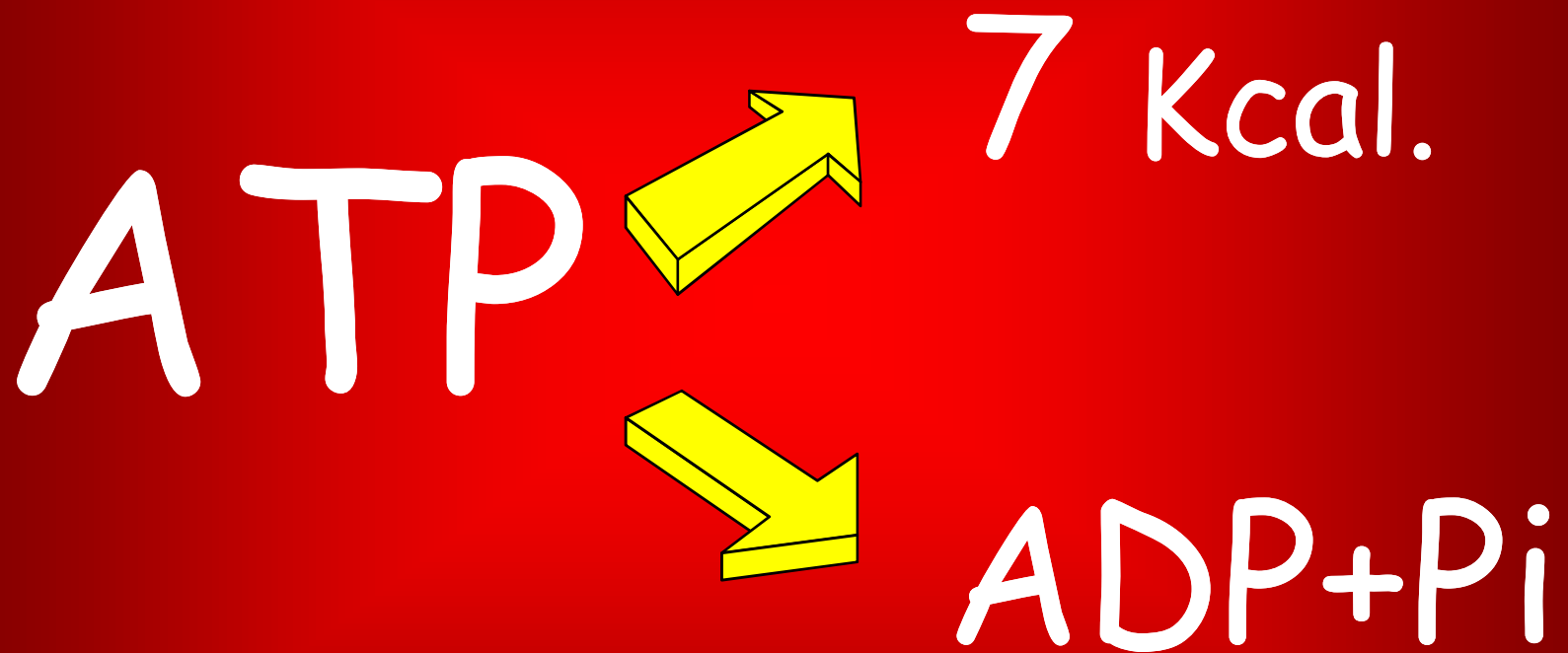
MAXIMA
POTENCIA
RESISTENCIA

ISOTONICA
ISOMETRICA

ISOCINETICA
CONCENTRICA
EXCENTRICA

ENERGETICA

SISTEMAS ENERGETICOS





ATP libre

ATP

Sistemas anaeróbicos

fosfocreatina

Sistema del fosfageno
ATP - PC

Glucólisis anaeróbica

glucosa
ac.láctico

Sistema aeróbico

Glucólisis aeróbica

Ciclo de Krebs

cadena respiratoria



ATP





ATP

Sistemas anaeróbicos

ATP libre

Actúa
2 a 3
segundos

Explosivo

FOSFOCREATINA ATP - PC

Funciona hasta
agotar sus
depósitos

Aporta hasta
35 a 50 kcal/min
Movimientos
explosivos
hasta 20 -30 seg

GLUCÓLISIS ANAERÓBICA

Producto final
Ac. Láctico

Aporta hasta
30 kcal/min
Movimientos
explosivos
1 a 4 min



ATP

Resistencia

Sistema
aeróbico

MITOCONDRIAL

3 ETAPAS

PREPARACION DEL SUSTRATO
ENTRADA AL CICLO DE KREBS
CADENA RESPIRATORIA

Funciona hasta

- AGOTAR EL SUSTRATO
- INHIBICION METABOLICA DE LA CONTRACCION
 - pH
 - Ac. Láctico

APORTA ENERGIA
SEGÚN EL SUSTRATO

GLUCOSA: hasta 17 kcal/min

GRASAS: hasta 10 kcal/min

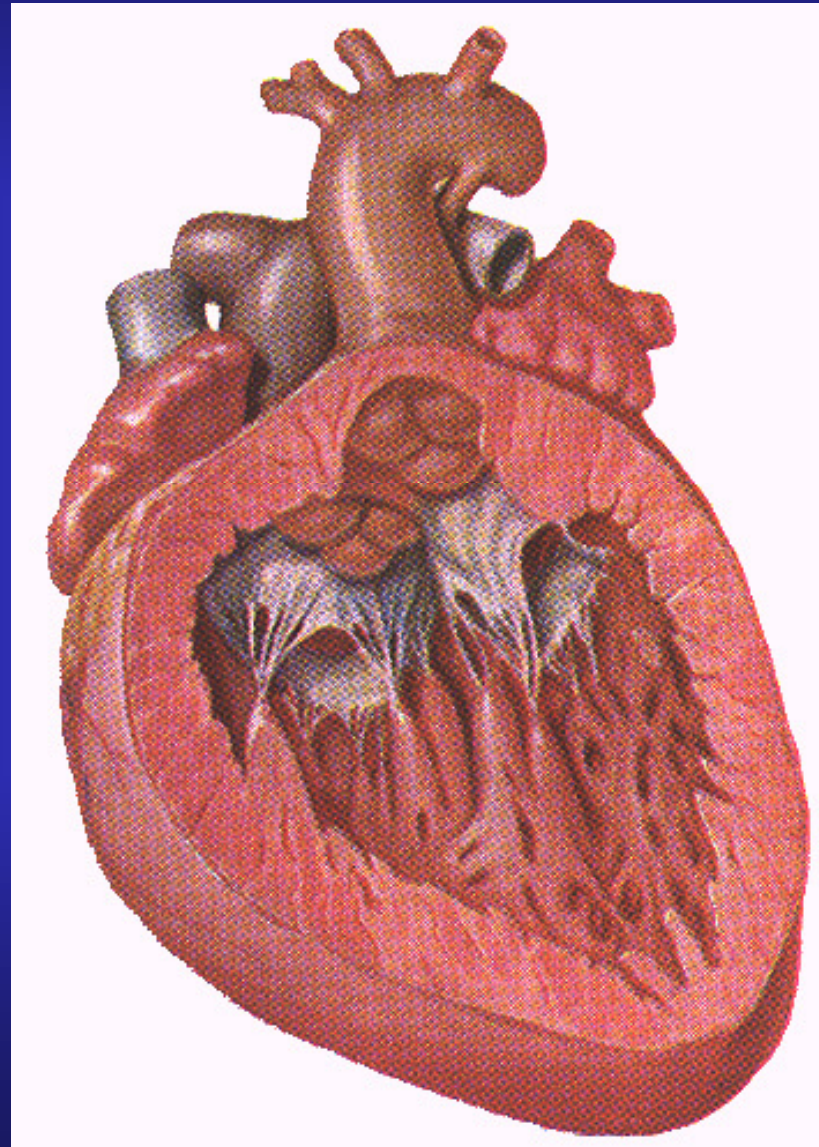
SISTEMAS DE ENERGIA

	O ₂	PRODUCE ATP	ACIDO LACTICO	Kcal/min	TIEMPO	
ATP-PC	NO 	NO	NO 	50	10-30 seg.	<div style="background-color: yellow; padding: 2px;">ANAEROBICO</div> <div style="background-color: grey; padding: 2px; margin-top: 5px;">ALACTICO</div>
GLUCOLISIS CITOPLASMATICA	NO 	2 - 3	SI 	35	1 - 4 min.	<div style="background-color: yellow; padding: 2px;">ANAEROBICO</div> <div style="background-color: pink; padding: 2px; margin-top: 5px;">LACTICO</div>
GLUCOLISIS MITOCONDRIAL	SI 	38 - 39	NO	17 10	HORAS	<div style="background-color: blue; padding: 2px;">AEROBICO</div>

EXPLOSIVO

RESISTENCIA

CORAZON Y DEPORTES



CORAZON Y DEPORTES



REDISTRIBUCION
DEL FLUJO SANGUÍNEO

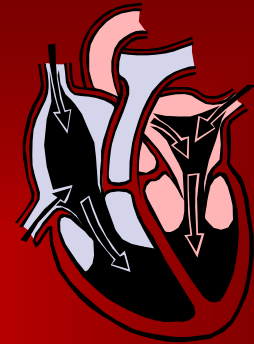


AUMENTO
DEL VOLUMEN MINUTO





CORAZON Y DEPORTES



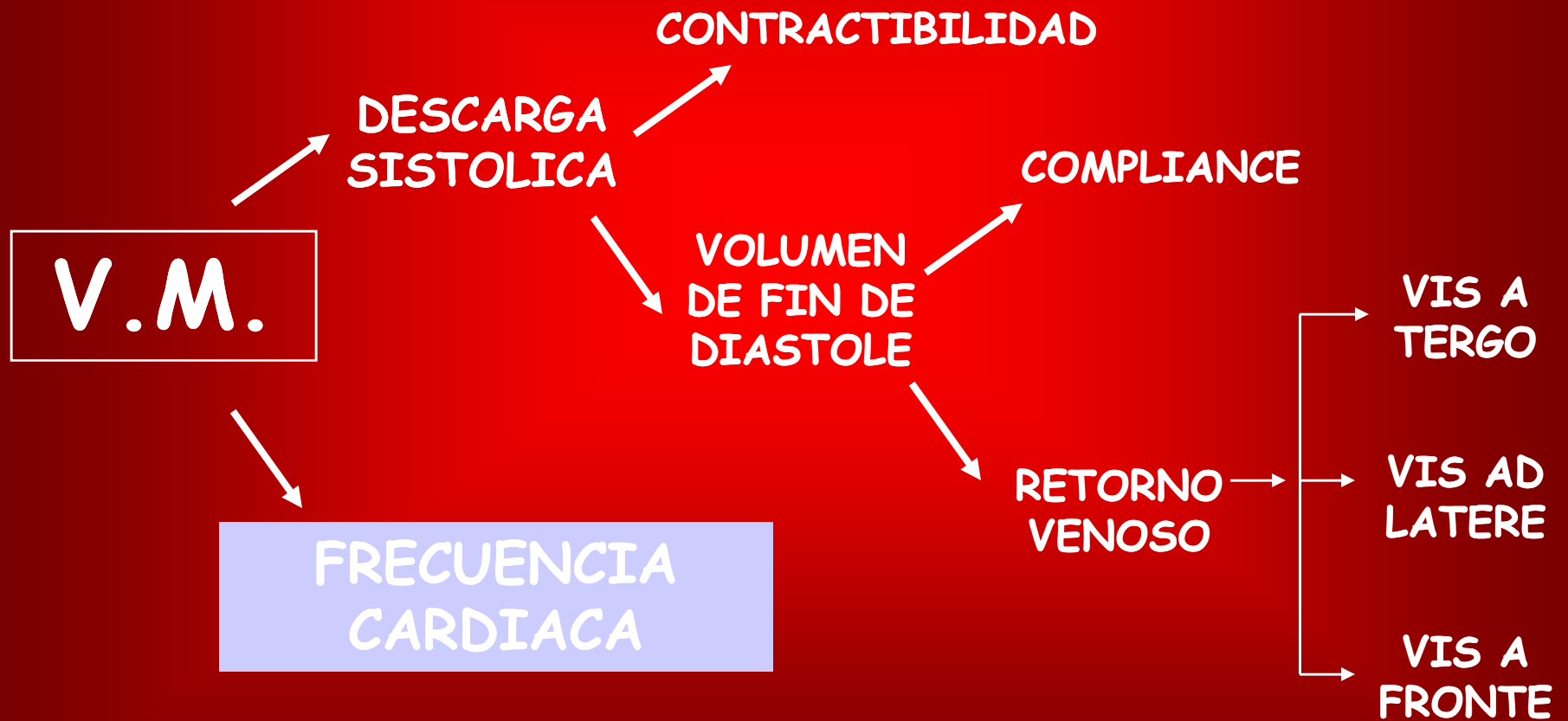
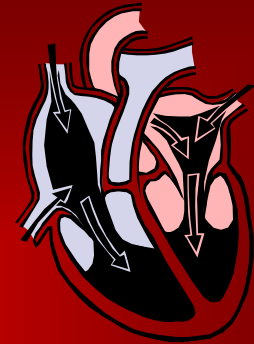
AUMENTO
DEL VOLUMEN MINUTO





CORAZON Y DEPORTES

AUMENTO DEL VOLUMEN MINUTO

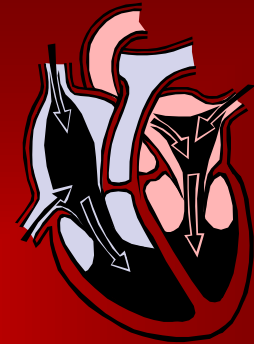




CORAZON Y DEPORTES

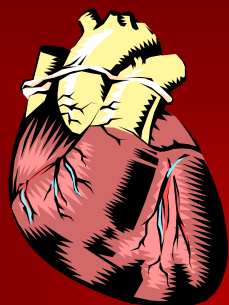
AUMENTO DEL VOLUMEN MINUTO

ENTRENABLE



CONTRACTIBILIDAD





CORAZON Y DEPORTES

Regulacion al esfuerzo

VFD	DS	FC	VM
140	70	70	4900 ml/m 4.9 litros/m
140	70	200	14000 ml/m 14 litros/m
140	100	200	20000ml/m 20 litros/m

CORAZON Y DEPORTES

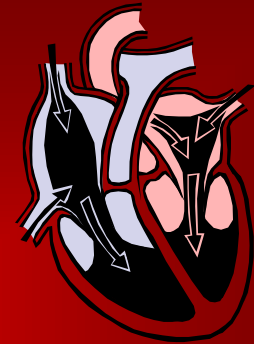


REGULACION DE LA
PRESION ARTERIAL



CORAZON Y DEPORTES

REGULACION DE LA PRESION ARTERIAL



TENSION
ARTERIAL

V.M.

DESCARGA
SISTOLICA

FRECUENCIA
CARDIACA

RESISTENCIA
PERIFERICA



CORAZON Y DEPORTES

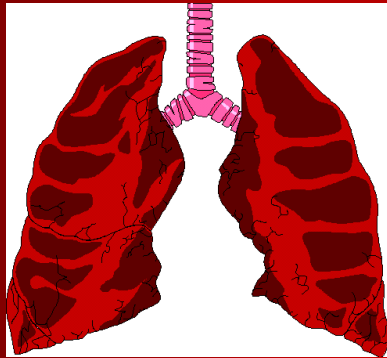


EJERCICIOS
ISOTONICOS

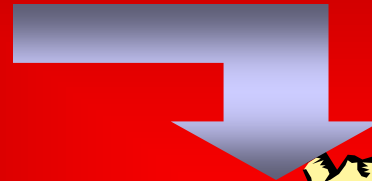
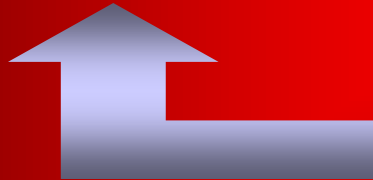


EJERCICIOS
ISOMETRICOS

REGULACION CARDIOVASCULAR DURANTE EL ESFUERZO



PULMON
PRESION
INTRATORACICA



FUERZA DE CONTRACCION
(FRANK STARLING)



CORAZON

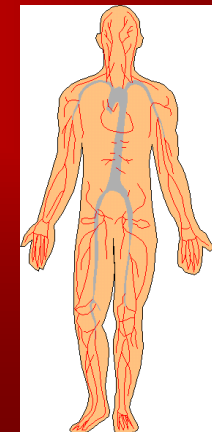
VOLUMEN
MINUTO

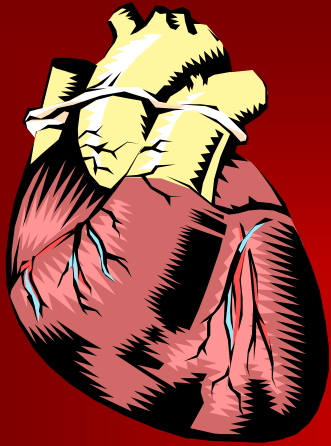


MUSCULOS



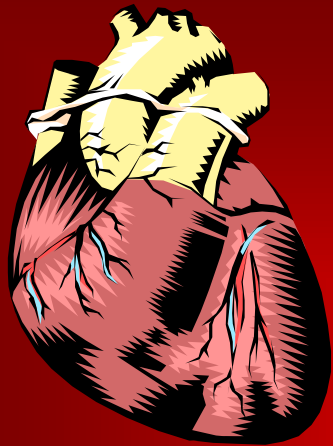
RETORNO VENOSO





CORAZON Y DEPORTES

EJERCICIOS
ISOMETRICOS

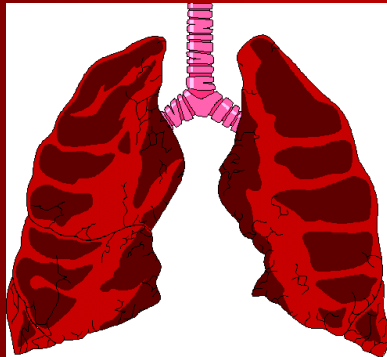


CORAZON Y DEPORTES

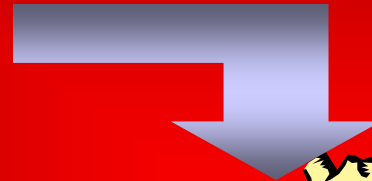
EJERCICIO ISOMETRICO: ESTATICO

- CAMBIOS PEQUEÑOS O NULOS EN LA LONGITUD MUSCULAR
- AUMENTA SIGNIFICATIVAMENTE LA PRESION ARTERIAL
- GRANDES CAMBIOS EN LA TENSION PARIETAL
- NO SE OBSERVAN CAMBIOS SIGNIFICATIVOS EN EL VO₂
- PROVOCA SOBRECARGA DE PRESION

REGULACION CARDIOVASCULAR DURANTE EL ESFUERZO ISOMETRICO



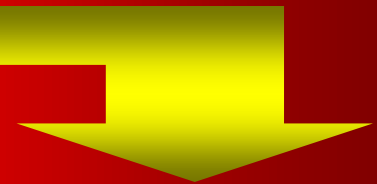
PULMON
PRESION
INTRATORACICA



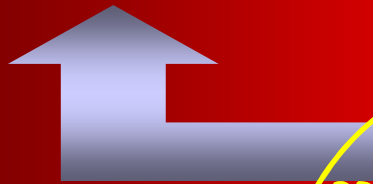
FUERZA DE CONTRACCION
(FRANK STARLING)



VOLUMEN
MINUTO



MUSCULOS

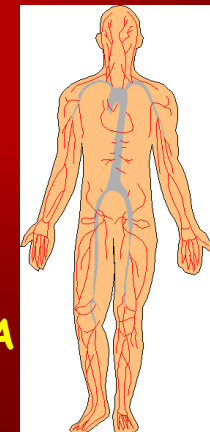


CORAZON

BRUSCO AUMENTO DE
TENSION ARTERIAL
FRECUENCIA CARDIACA
CONTRACTIBILIDAD
VOLUMEN MINUTO



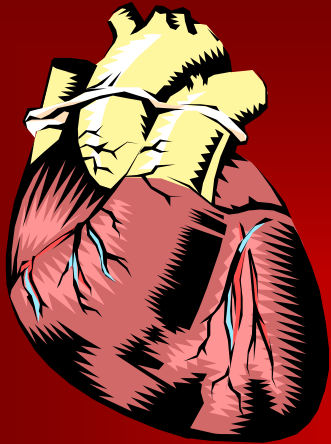
RETORNO VENOSO
CASI NO SE MODIFICA





CORAZON Y DEPORTES

EJERCICIOS
ISOTONICOS



CORAZON Y DEPORTES

EJERCICIO ISOTONICO: DINAMICO

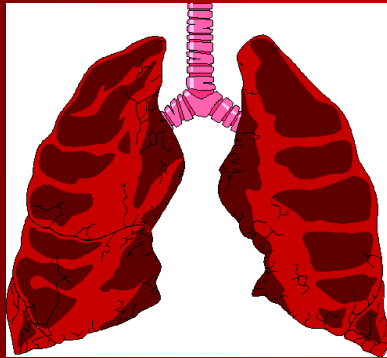
CAMBIOS EN LA LONGITUD MUSCULAR

PEQUEÑOS CAMBIOS EN LA TENSION

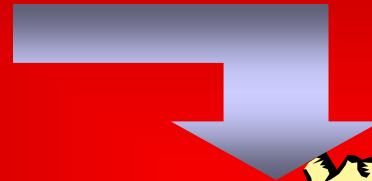
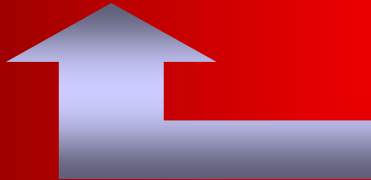
INCREMENTO DEL RETORNO VENOSO

SOBRECARGA DE VOLUMEN CARDIOVASCUAR

REGULACION CARDIOVASCULAR DURANTE EL ESFUERZO



PULMON
PRESION
INTRATORACICA

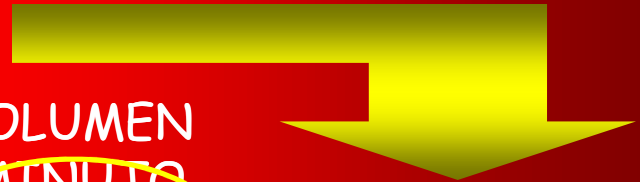


FUERZA DE CONTRACCION
(FRANK STARLING)

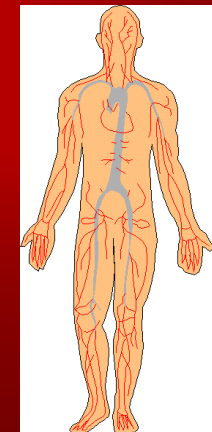


CORAZON

VOLUMEN
MINUTO
AUMENTA



MUSCULOS

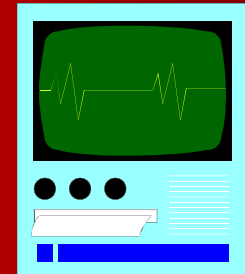


RETORNO VENOSO
AUMENTA



MARCADORES DE INTENSIDAD DE EJERCICIO

MONITOREO DE FRECUENCIA
CARDIACA



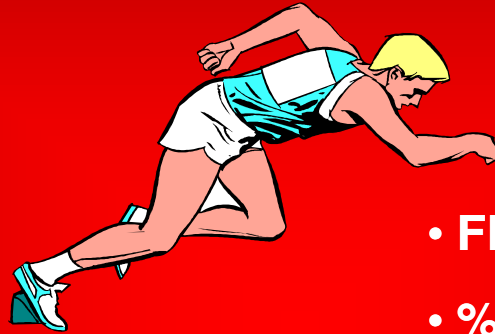
DOSAJE DE LACTATO SANGUINEO Y Ph

METS (EQUIVALENTE METABOLICO)

COCIENTE RESPIRATORIO

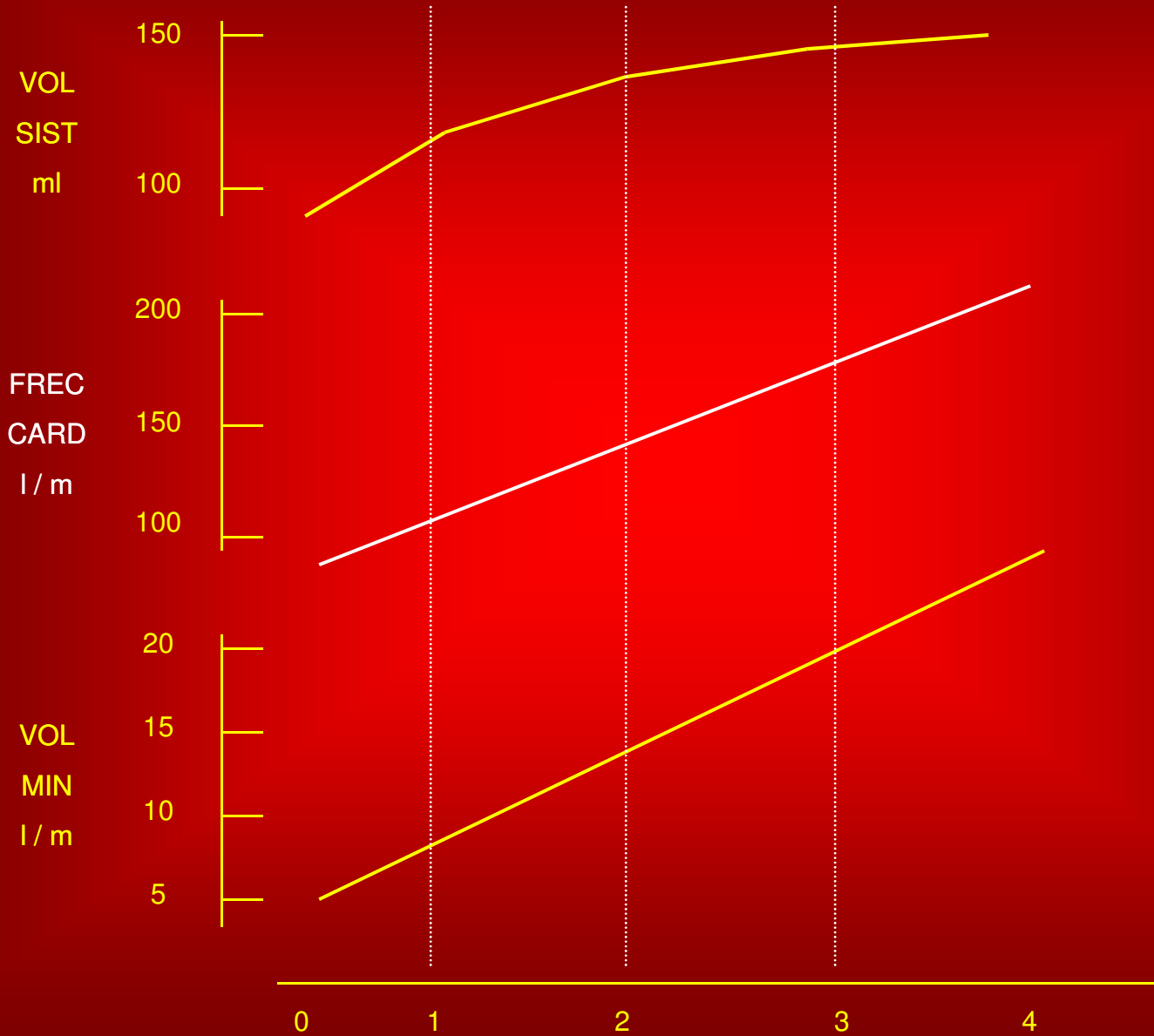
ESCALA DE PERCEPCION DE ESFUERZO

MARCADORES DE INTENSIDAD DE EJERCICIO QUE HAN SIDO EMPLEADOS



- VELOCIDAD
- VO₂
- % DE VO₂ M_x
- POTENCIA
- CALORIAS EMPLEADAS
- PERCEPCION DE ESFUERZO
- METS
- FRECUENCIA CARDIACA
- % DE FREC. CARD. MAXIMA
- % DE RESERVA CARDIACA
- % DE UMBRAL LACTICO
- % DE UMBRAL V ENTILATORIO
- MAXIMO ESTADO ESTABLE DE LACTATO

RESPUESTA AL ESFUERZO





EXISTE UNA RELACION LINEAR

ENTRE LA

FRECUENCIA CARDIACA

CARGA DE TRABAJO

CONSUMO DE OXIGENO

(Arts y Kuipers, 1994)