



# CORSO ALLENATORI DI BASE

*Cenni di anatomia e fisiologia degli apparati  
cardiocircolatorio e respiratorio*

*Luca Gatteschi*

**Fiduciario medico Comitato Regionale Toscano FIDAL**

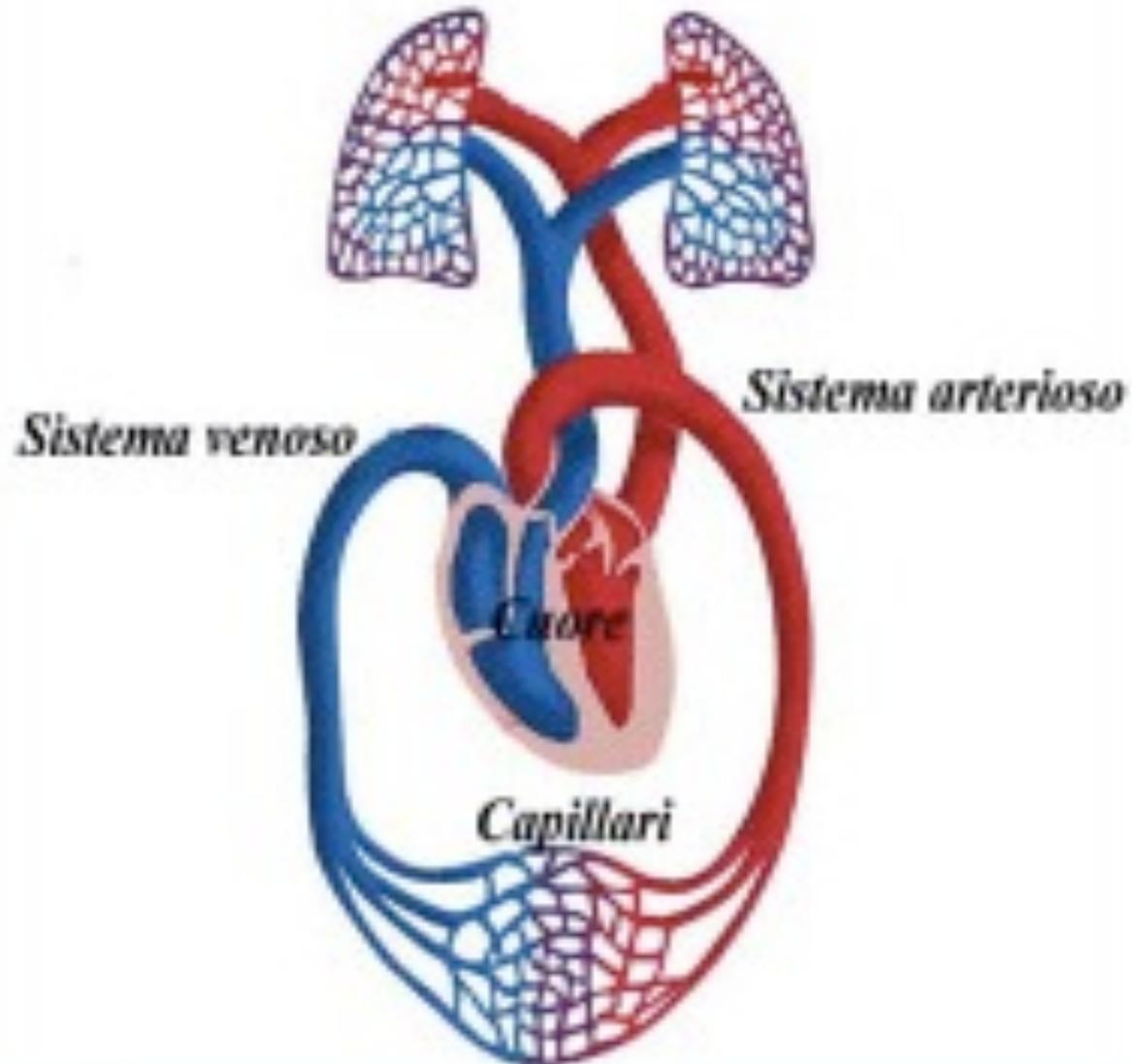
**Medico squadra nazionale A maschile calcio**

**Società Italiana Nutrizione Sport e Benessere**

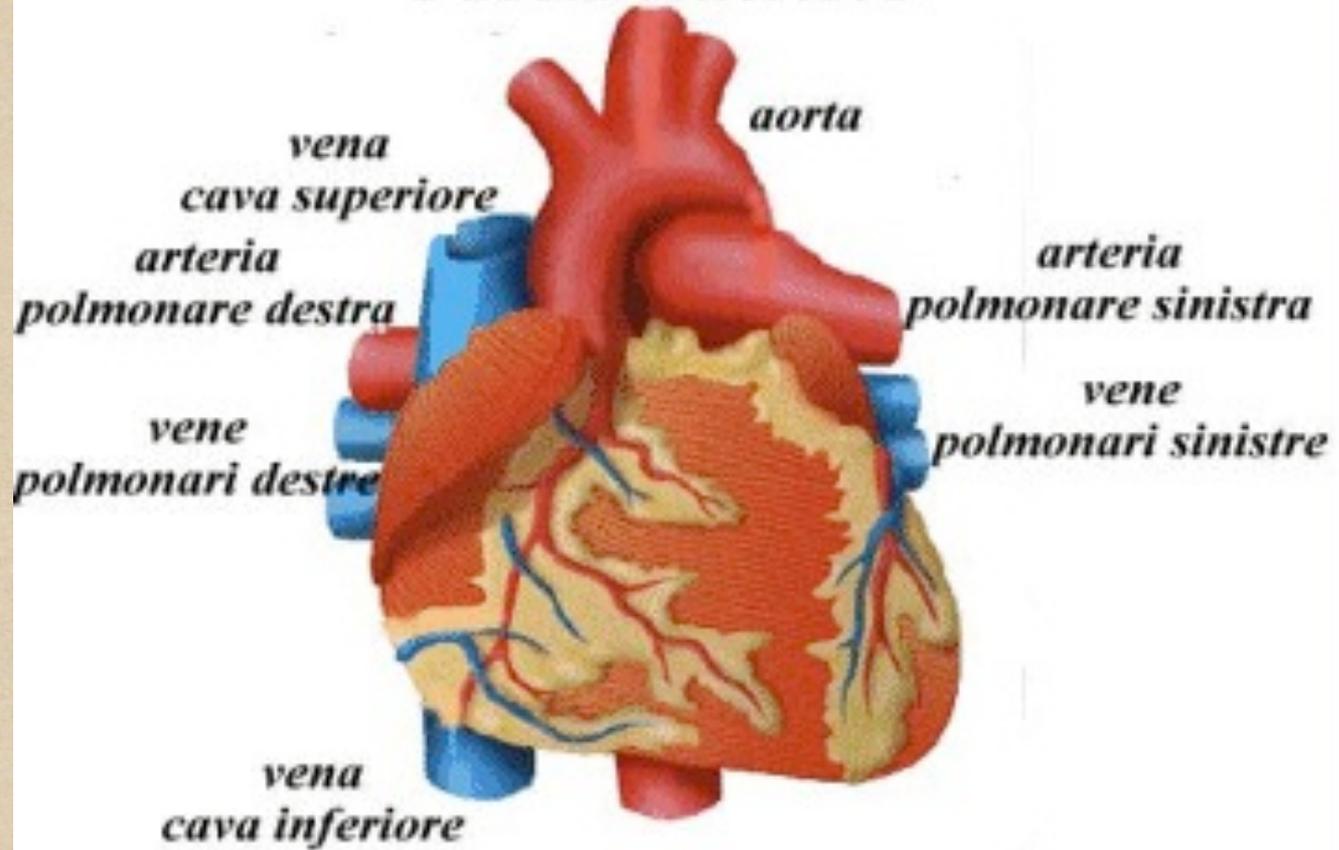
**Direttore Sanitario “Centro Gianfortuna” Firenze**

*[luca.gatteschi@gmail.com](mailto:luca.gatteschi@gmail.com)*

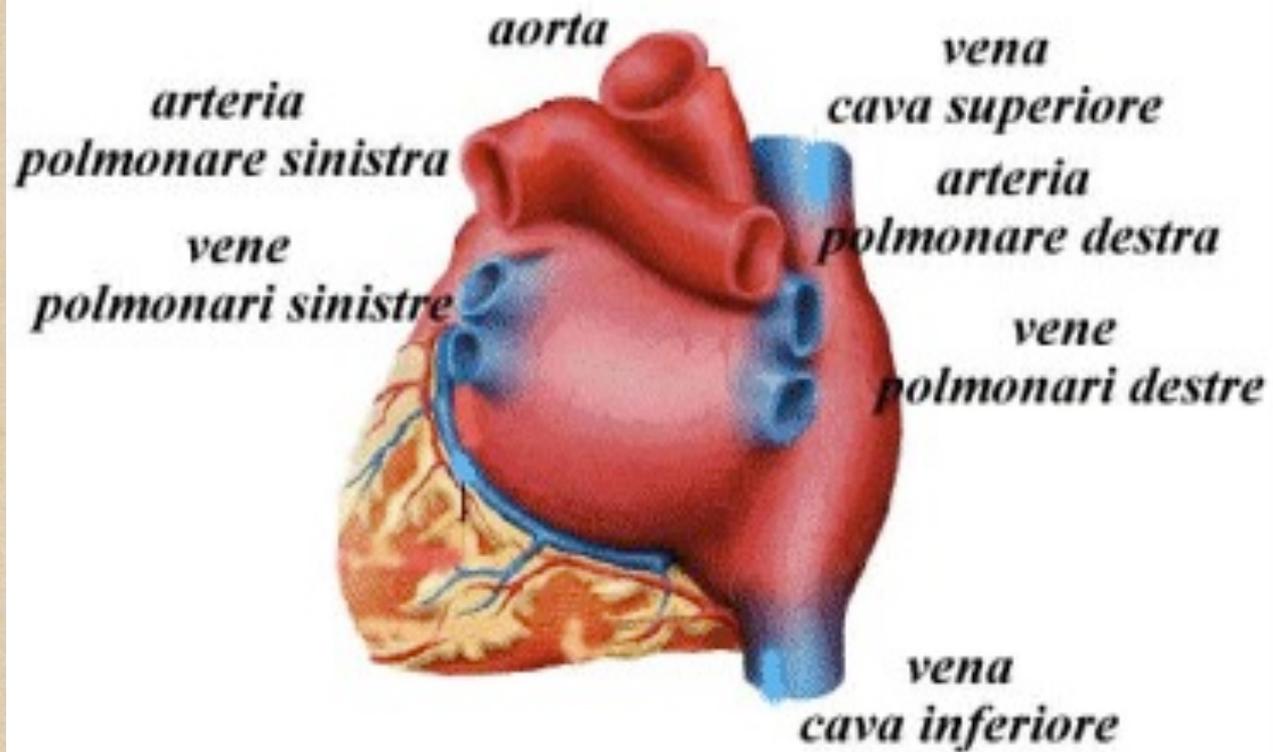
# *Apparato Cardiocircolatorio*



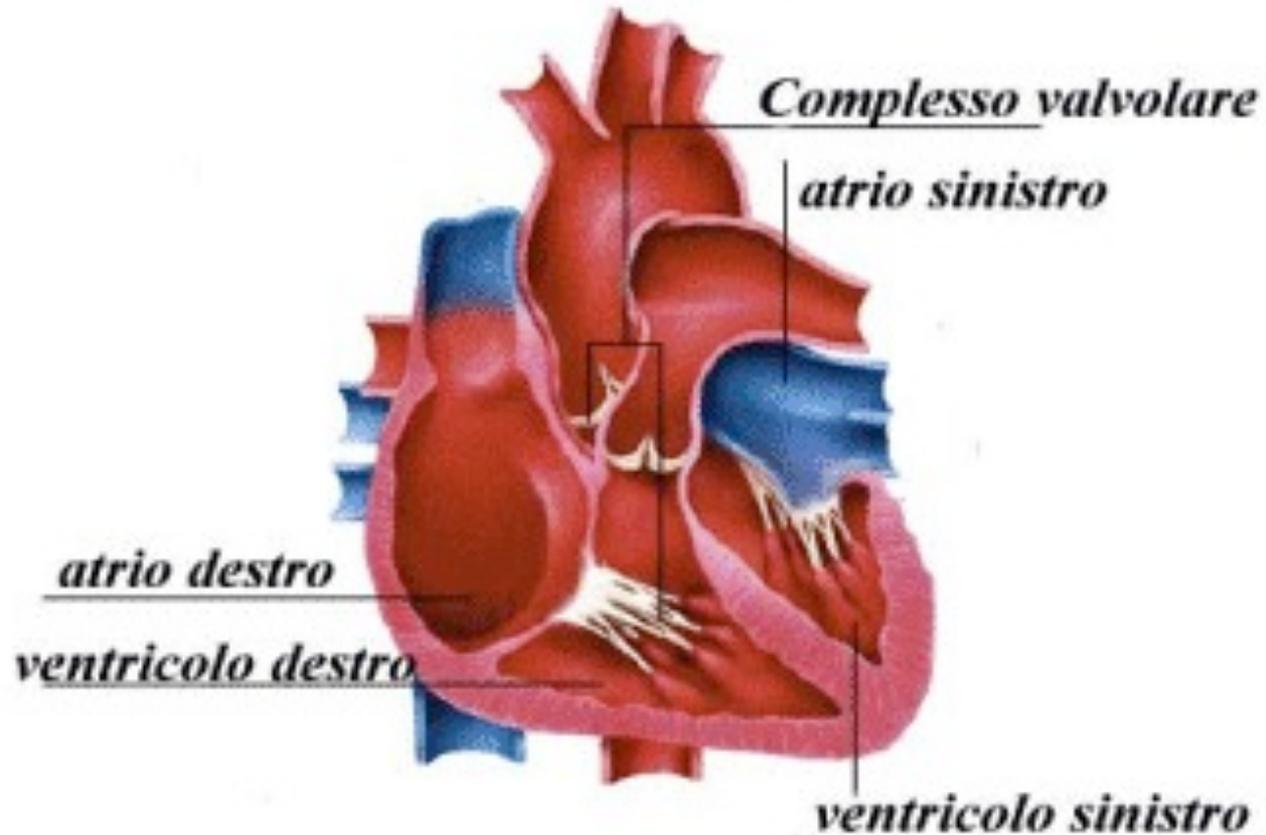
## *Faccia anteriore*



## *Faccia posteriore*



## *Cavità cardiaca*



**Diastole**  
**Sistole**

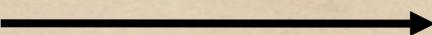
# *Pressione arteriosa*

*massima* = **sistolica**

*minima* = **diastolica**

# Frequenza cardiaca

- Contrazioni del cuore in un minuto

• Soggetto adulto  dai 60 agli 80 battiti al minuto

- può essere apprezzata con la rilevazione del polso.

# Gittata sistolica

- Quantità di sangue espulso dal ventricolo  
sinistro  
ad ogni contrazione

= 50 - 70 ml

# Portata cardiaca

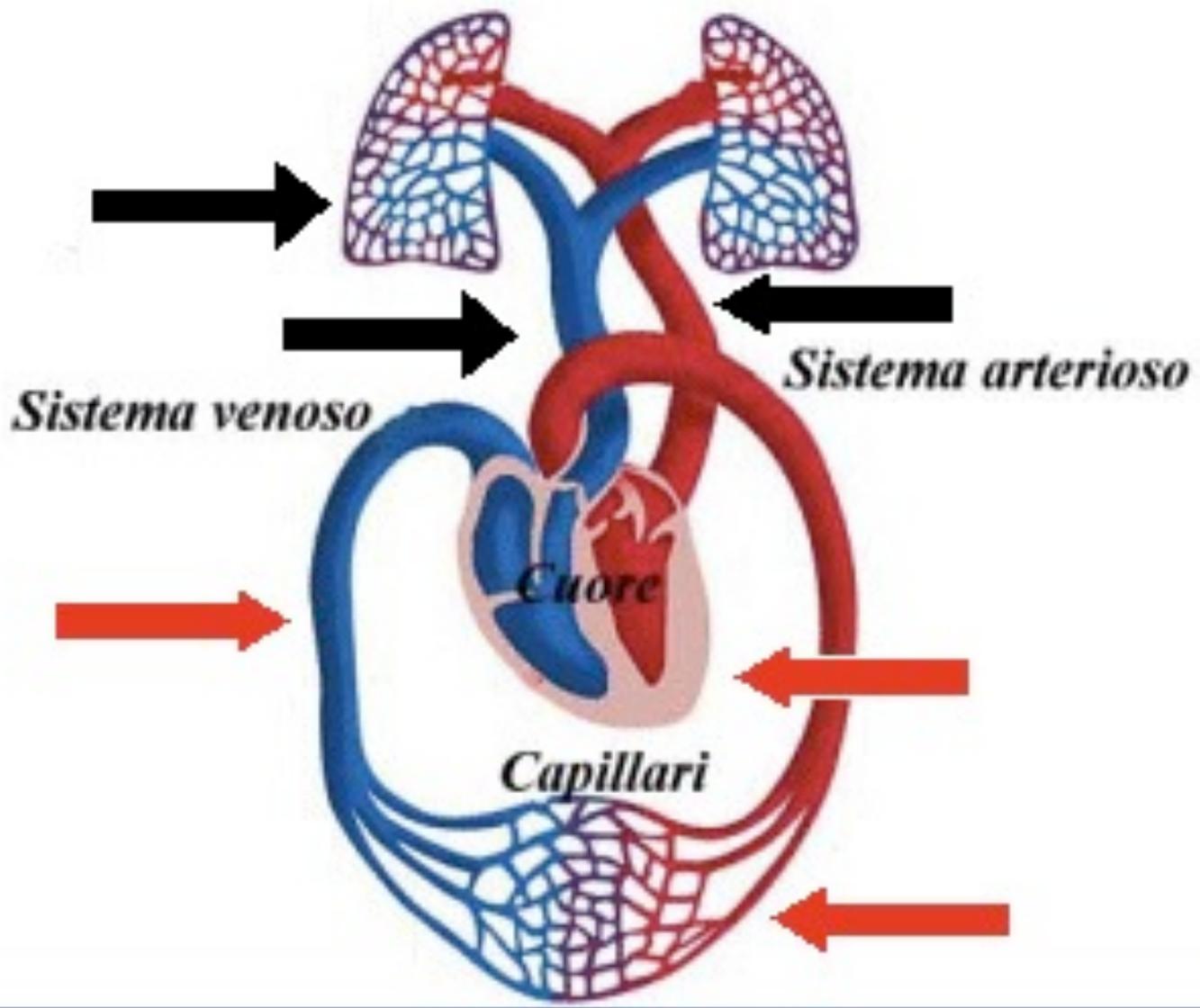
- Quantità di sangue espulso dal ventricolo  
sinistro  
in un minuto

=

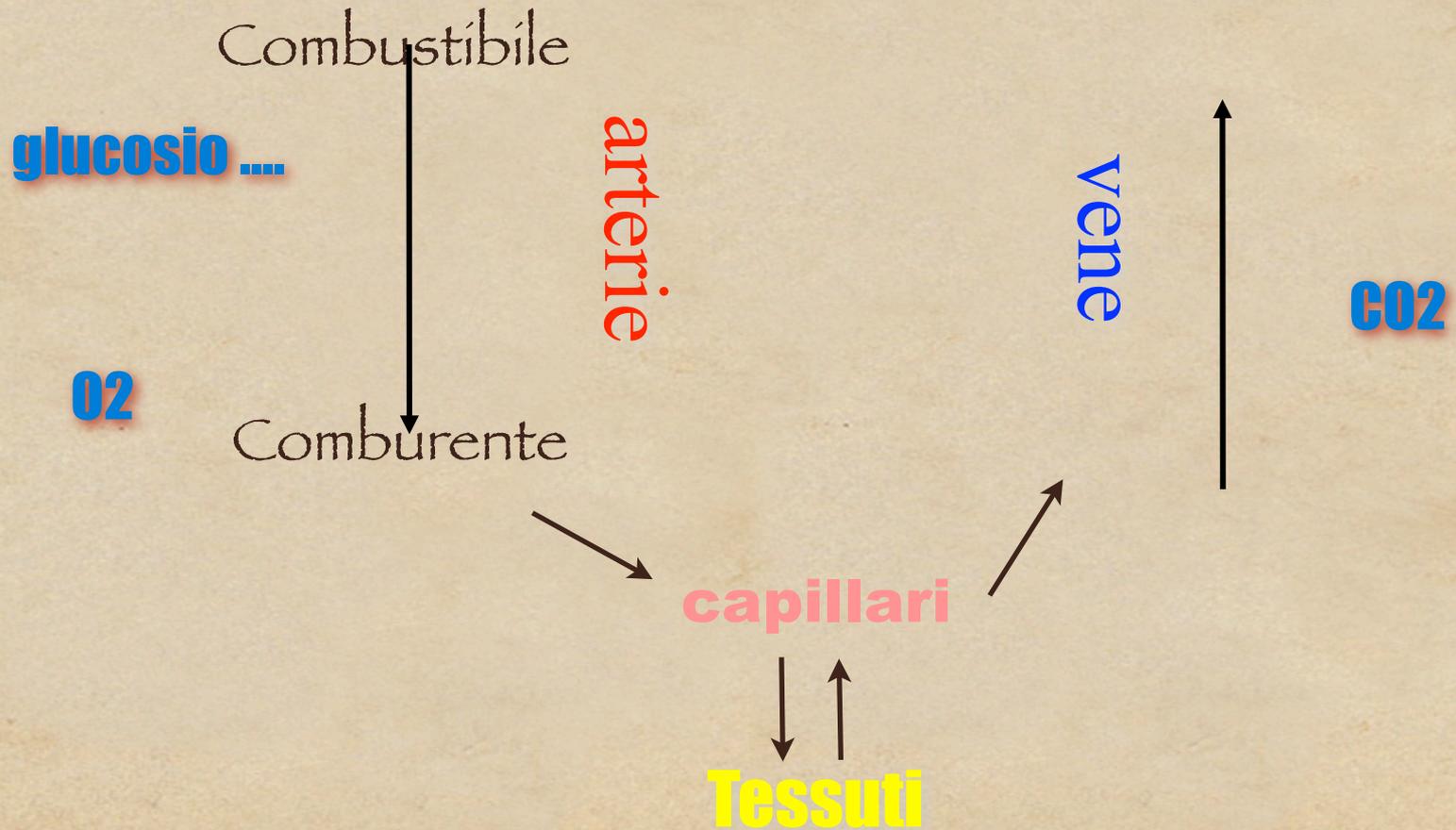
Frequenza cardiaca x gettata sistolica

$$70 \times 70 = \text{ca } 5 \text{ L/min}$$

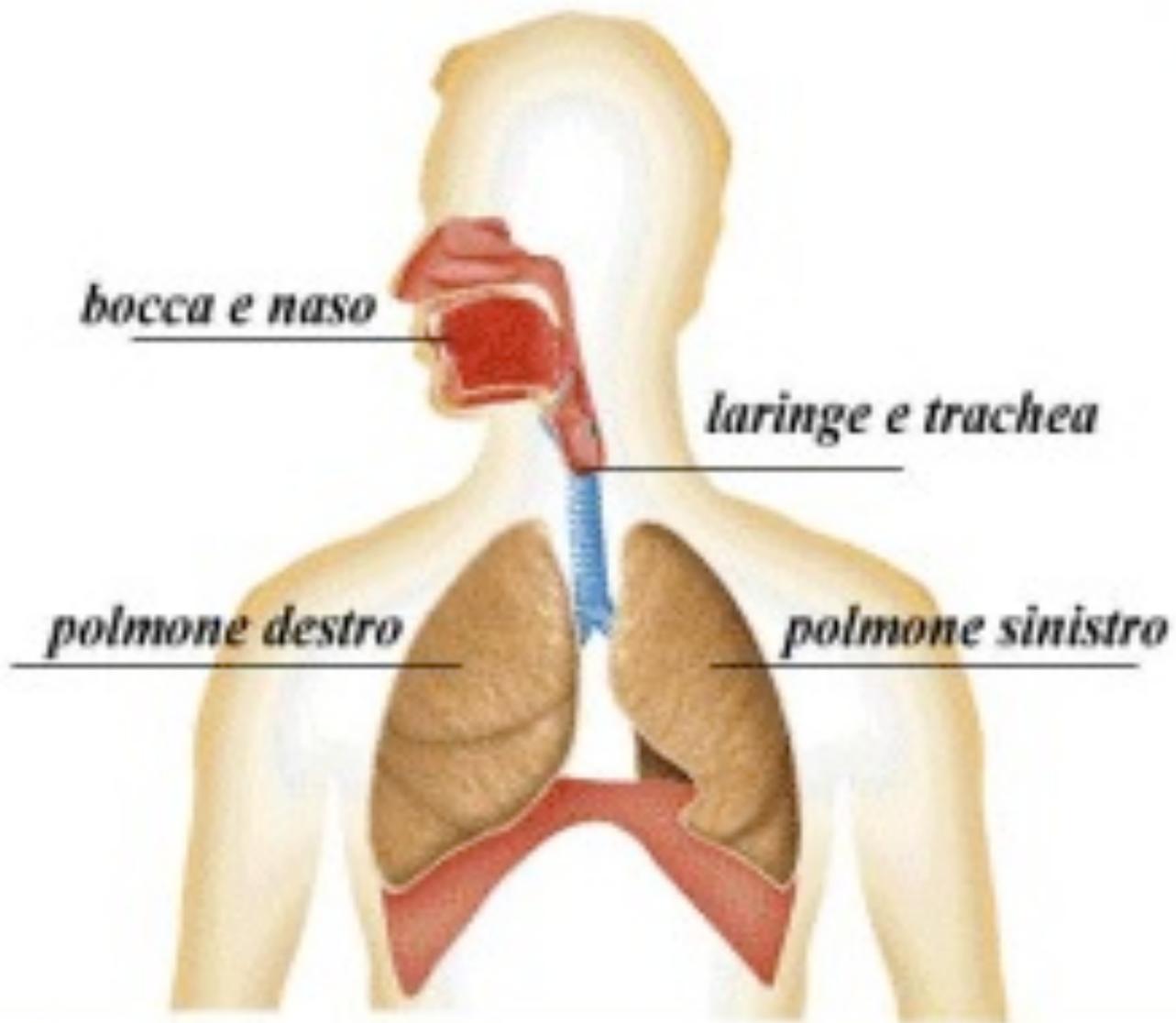
# *Apparato Cardiocircolatorio*



# Vasi sanguigni



# Apparato Respiratorio



# Inspirazione

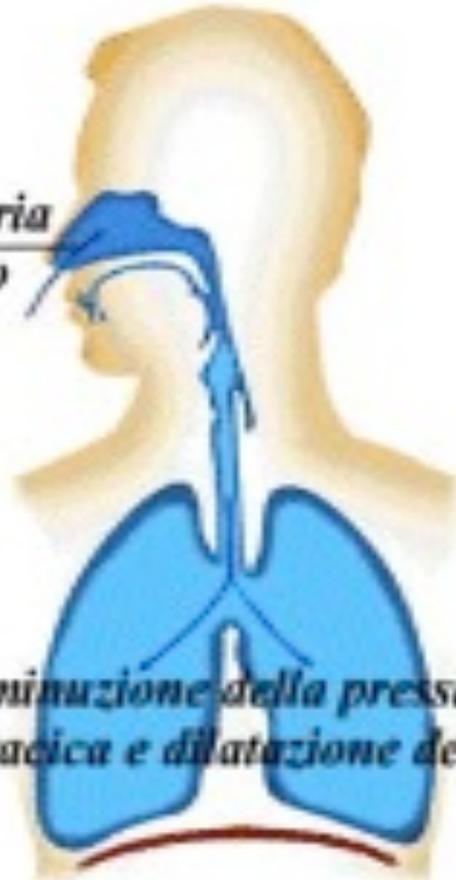
*inspirazione dell'aria  
attraverso il naso*

*diminuzione della pressione  
intratoracica e dilatazione dei polmoni*

*contrazione e abbassamento  
del diaframma*

**muscoli  
intercostali**

**muscol**



# *Espirazione*

*l'aria viene espirata  
attraverso il naso*



*il diaframma si rilascia e risale  
facendo comprimere i polmoni*

**Forze elastiche**

**muscoli a**

## *Il ricambio di ossigeno*



*l'ossigeno passa  
dagli alveoli al sangue*

*l'anidride carbonica passa  
dal sangue agli alveoli*

# Atti respiratori

- Frequenza 12/min
- Volume corrente 500 ml
- Ventilazione 6 L/min

6500

VR1

3500

Volume corrente

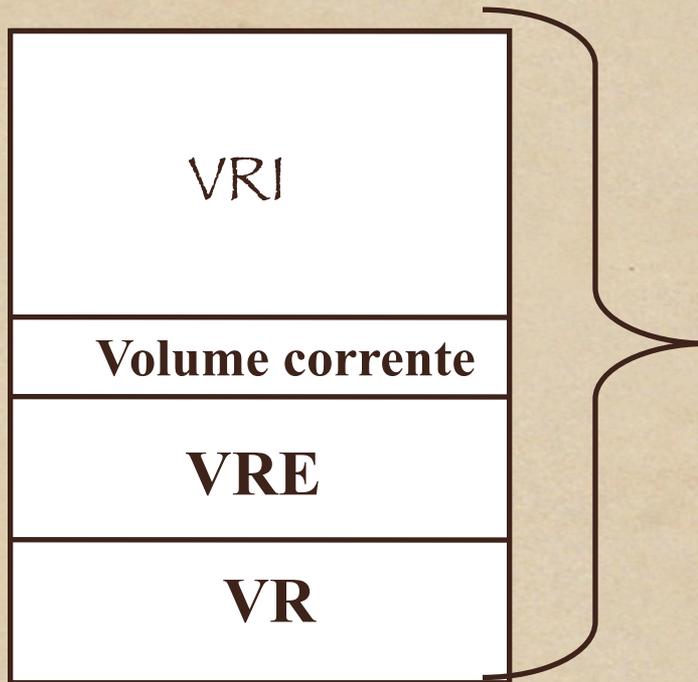
3000

VRE

1500

VR

Capacità  
polmonare  
totale



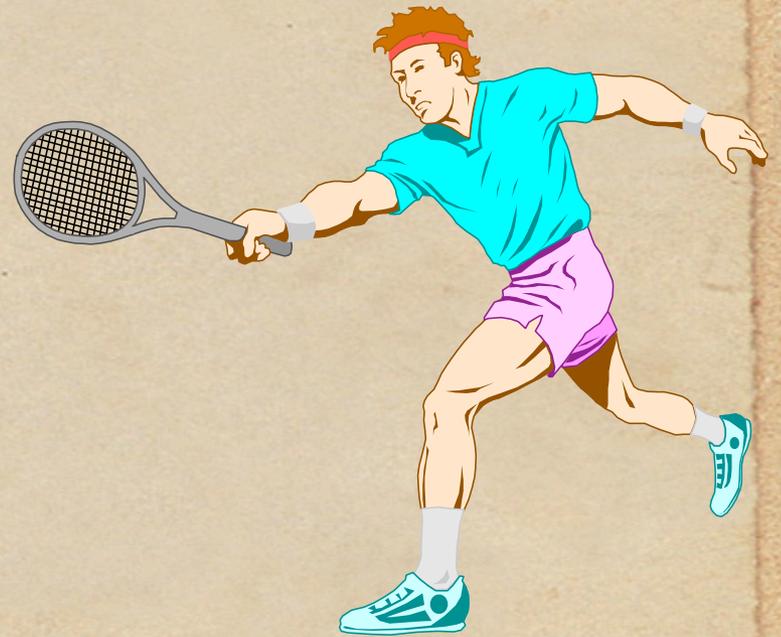
# Controllo della respirazione

## Chemorecettori

- aree cerebrali
- arco aortico e biforcazione carotidi

## Recettori fisici

- pleura
- bronchioli e alveoli



- La gettata cardiaca aumenta fino a circa il 50%- 60% della massima capacità di esercizio poi raggiunge un plateau
- Continuando l'esercizio ogni ulteriore aumento della portata è dato dall'aumento della frequenza che diviene tale da determinare una leggera riduzione della gettata
- All'inizio dell'esercizio quindi la maggiore portata è assicurata sia dall'aumento della gettata che della frequenza, in seguito ulteriori incrementi sono possibili solo per aumento di quest'ultima

# Gettata sistolica

- Aumenta causa
- aumentato ritorno venoso (Maestrini-Starling)
  - aumentata contrattilità miocardio (simpatico)

50-60 ml → 100-120 ml

80-100 ml → 160-200 ml

# Frequenza cardiaca

Aumenta rapidamente in relazione a

- Intensità dell'esercizio
- Masse muscolari impiegate

60/min



Frequenza max

Frequenza max teorica =

$220 - \text{età}$ ,  $208 - 0,7 \text{ età}$

# Allenamento

- riduzione della frequenza a riposo
  - minore incremento sotto sforzo
- } ↓ Tono simpatico
- maggiore gettata cardiaca a riposo
- } ↑ Dimensioni camere cardiache

# Esercizio

- La frequenza respiratoria aumenta dai 12-15 atti respiratori al minuto fino a 40-60
- Il volume corrente aumenta dai 500 ml fino a 3-4 L
- Ciò comporta un aumento della ventilazione/minuto fino a 75-200 L/min

# Allenamento

- leggero aumento capacità vitale per volume residuo
- volume corrente solo ai carichi massimali
- frequenza respiratoria a riposo e nell'esercizio submassima

Polmoni

# *Conclusioni*

- Le riserve funzionali dell'apparato respiratorio sono grandi e quindi la ventilazione non rappresenta il fattore limitante l'apporto di ossigeno ai tessuti, se non per altissime intensità di lavoro.
- Il limite alla prestazione è circolatorio e legato alla impossibilità di aumentare la diffusione dell'ossigeno a livello alveolo-capillare.