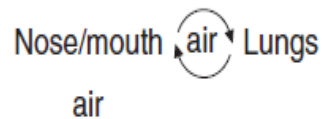


Funzione e Adattamenti Respiratori (all'Esercizio)

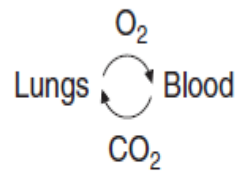
Respirazione

Visione d'insieme

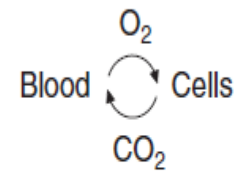
Pulmonary Ventilation



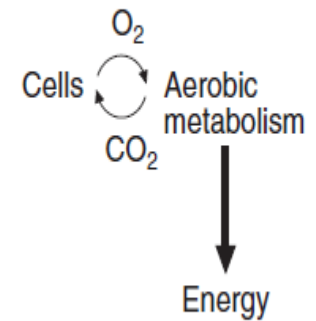
External Respiration



Internal Respiration



Cellular Respiration



- Ventilazione Polmonare

- Quantità di aria spostata dai polmoni (*in & out*) nell'unità di tempo

$$VE = VT \times f$$

Dove:

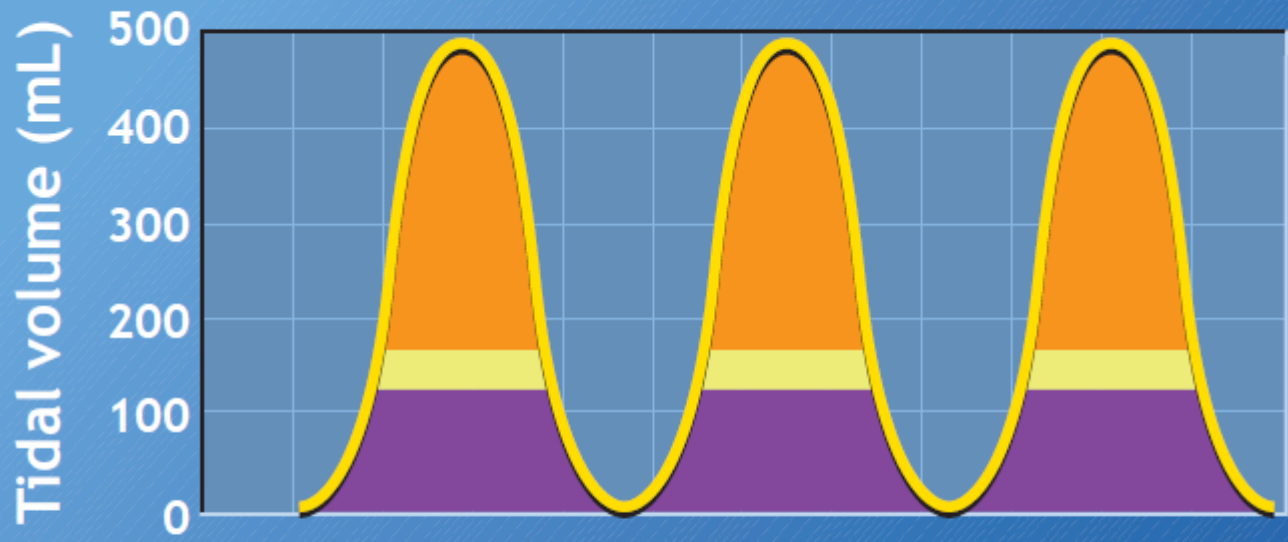
VE = volume di aria (L) espirato per minuto

VT = tidal volume (volume corrente, mL)

f = frequenza respiratoria (atti/min)

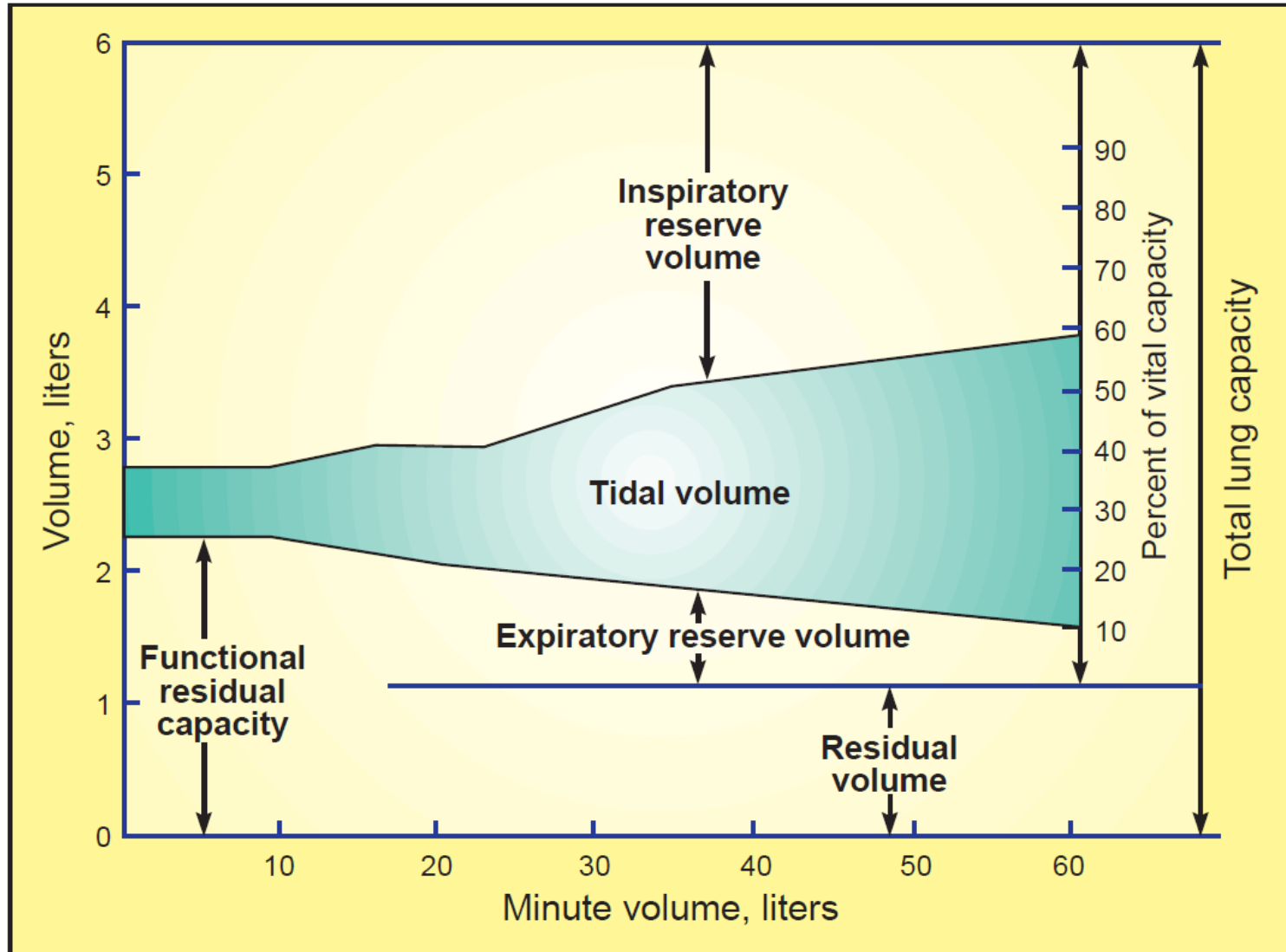
Minute ventilation (\dot{V}_E) = Breathing rate \times TV

$$6.0 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1} = 12 \times 0.5 \text{ L}$$



Alveolar air Physiologic dead space Anatomic dead space

Volumi polmonari durante test incrementali



Controllo della VE

- Chemocettori Centrali

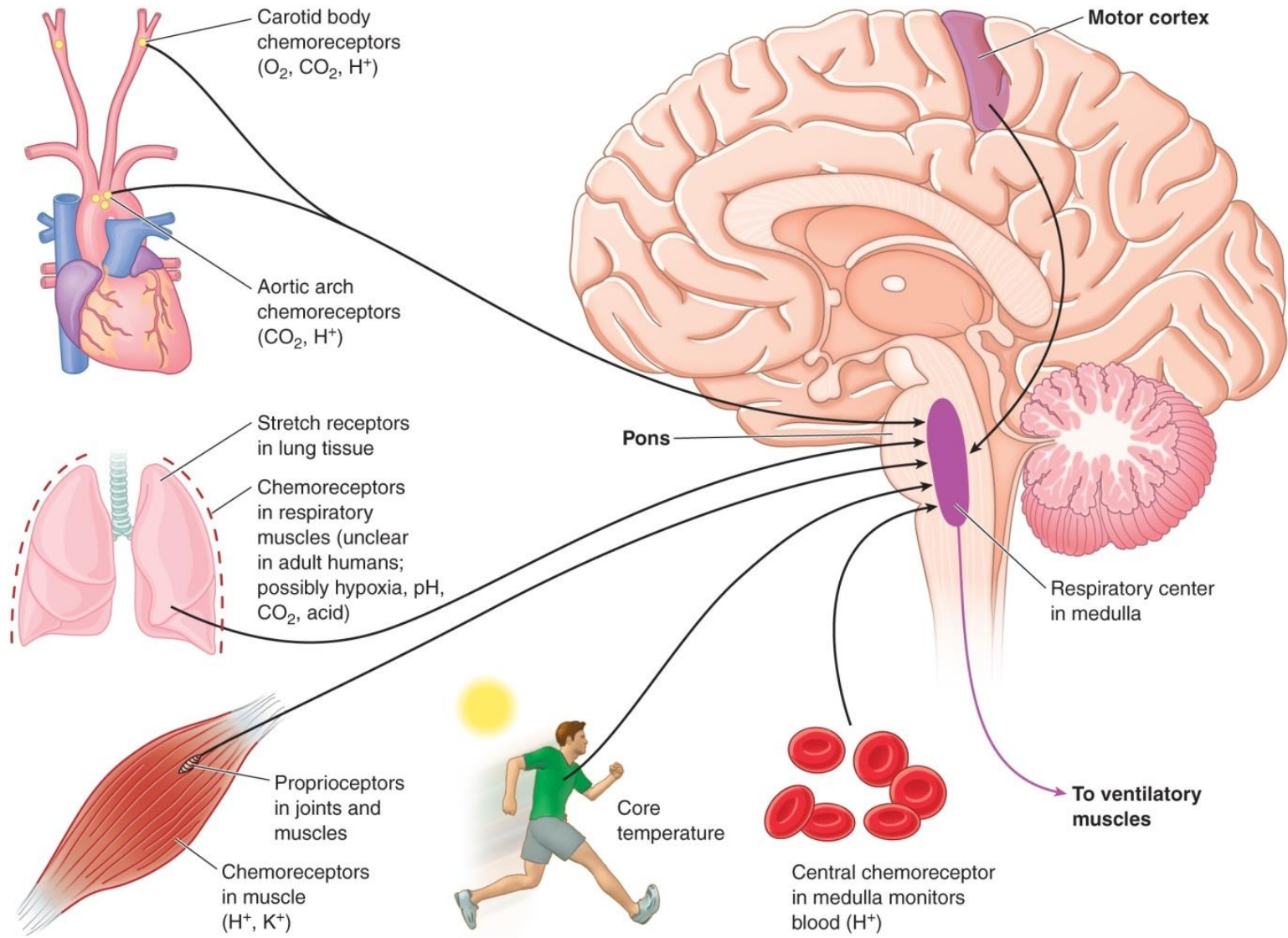
- Situati nel midollo allungato
- Rispondono a modificazioni di $[H^+]$ o pH

- Chemocettori Periferici

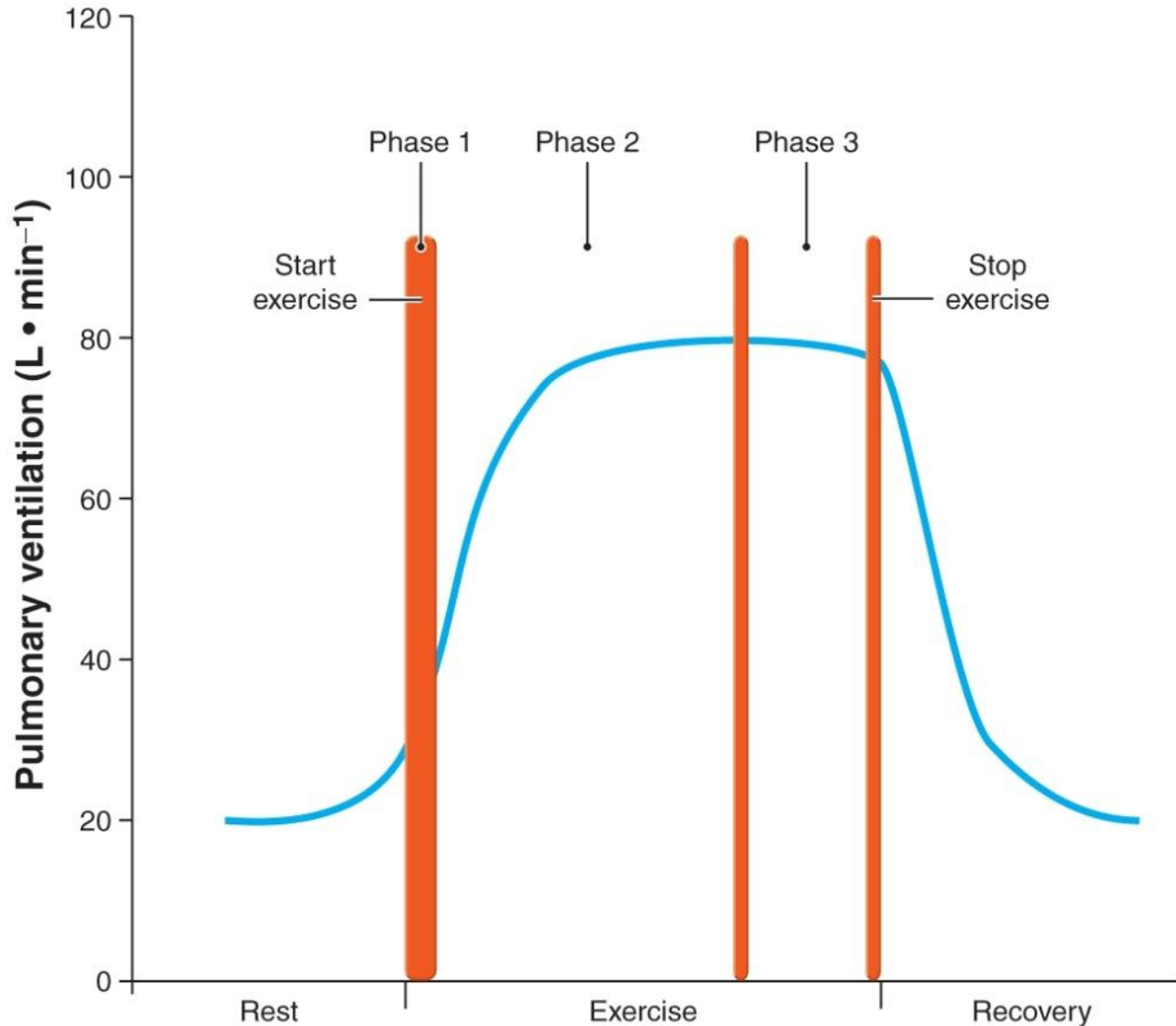
- Situati in arterie carotidi & arco aortico
- Rispondono a modificazioni di $[H^+]$ e PCO_2 nel sangue

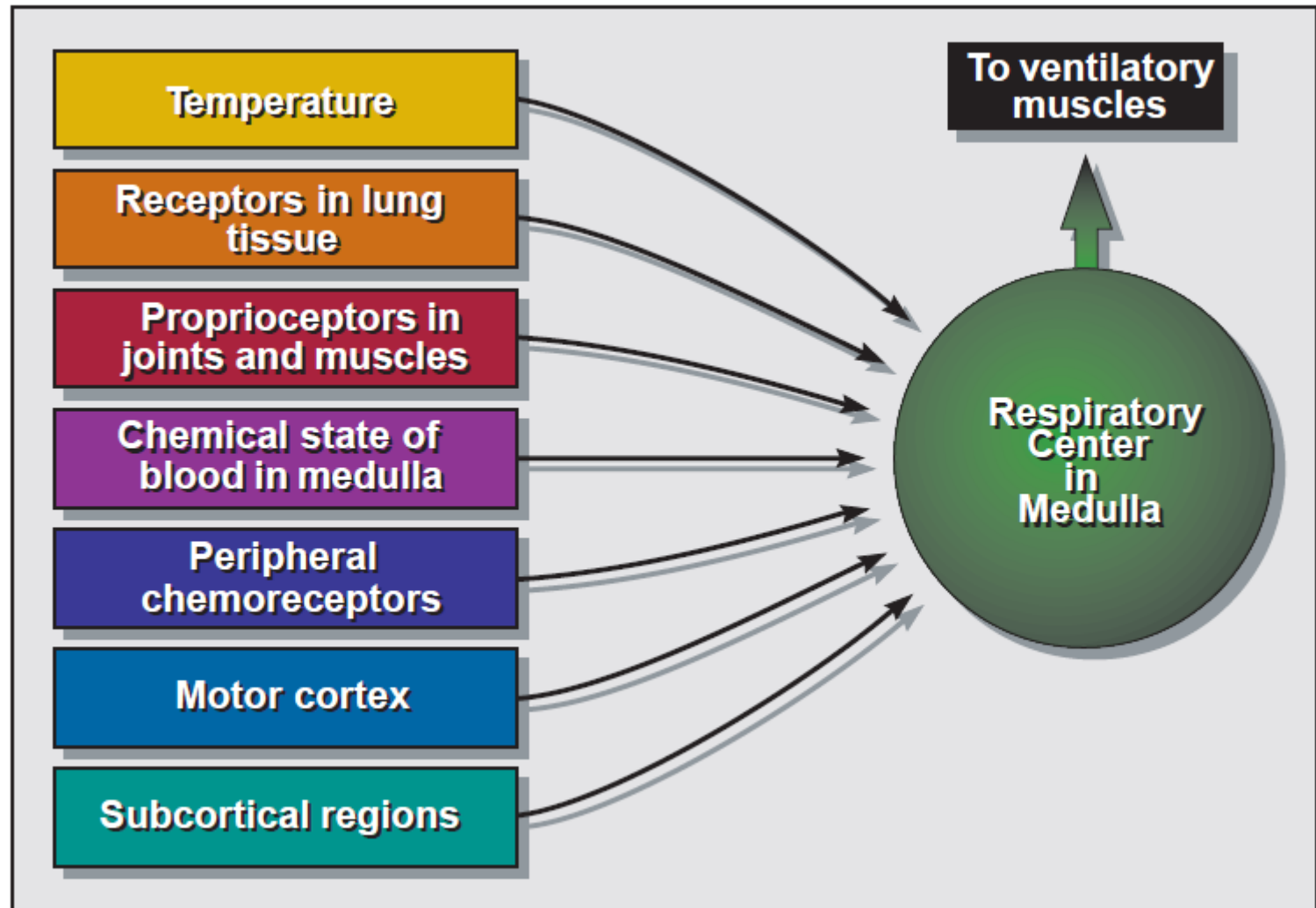
- Altri *Input* nervosi

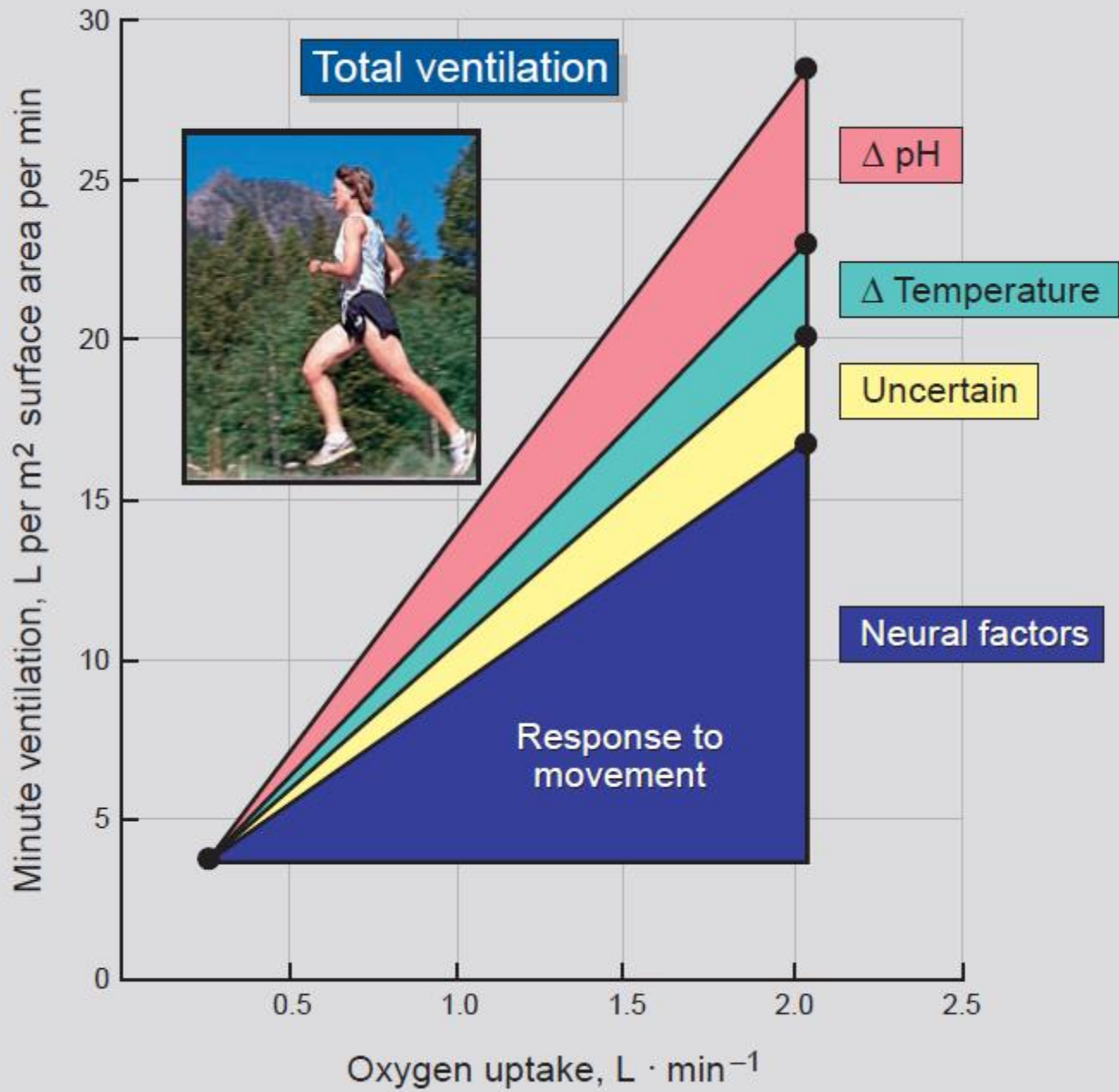
- Situati nel parenchima polmonare e muscoli respiratori
- Propriocettori & chemocettori in muscoli & articolazioni



VE durante esercizio lieve-moderato







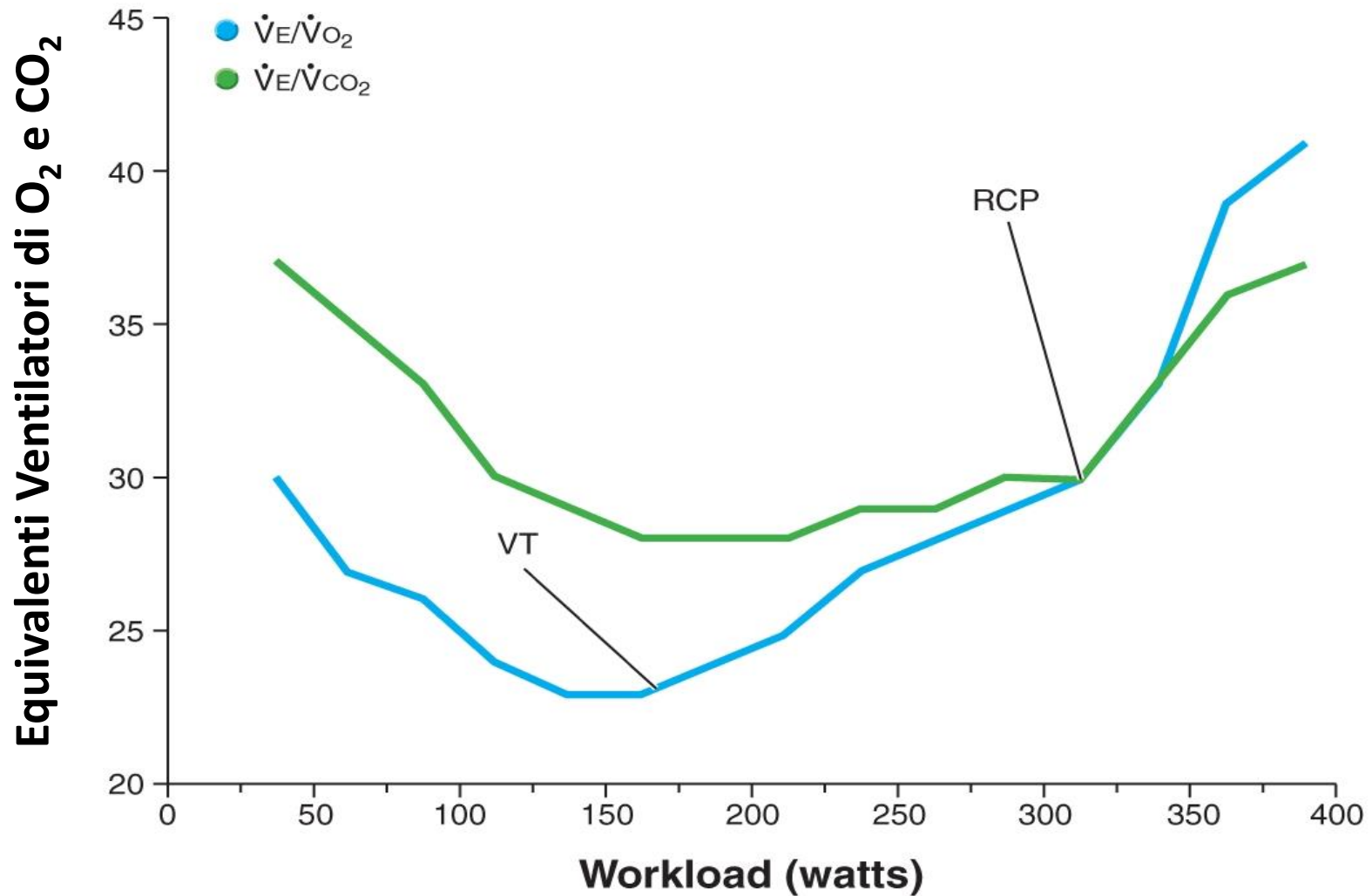
VE e Metabolismo

- Equivalenti Ventilatori
 - VE/VO_2
 - VE/VCO_2
- Soglia Anaerobica Ventilatoria (VT)

Equivalenti Ventilatori

- **Equivalente Ventilatorio dell'O₂ (VE/VO₂)**
 - Quanti Litri d'aria devo ventilare per consumare 1 L di O₂
- **Equivalente Ventilatorio della CO₂ (VE/VCO₂)**
 - Quanti Litri d'aria devo ventilare per eliminare 1 L di CO₂

Equivalenti Ventilatori e Soglia Anaerobica



Respiratory Compensation Point (RCP)

Punto di compenso respiratorio

- Intensità di esercizio a cui sia VE/VO_2 che VE/VCO_2 aumentano
- Indica l'intensità di esercizio in cui termina il controllo di VE da PCO_2
- VT & RCP possono essere usate per identificare 3 *training zones* definite per intensità:
 - **Light-intensity (LIEVE):** <VT
 - **Moderate-intensity (MODERATA):** fra VT & RCP
 - **High-intensity (VIGOROSA):** >RCP

Target zone

*% of max HR
bpm range*

*Example
duration*

Maximize

5
MAXIMUM 

90-100%
171-190 bpm

Less than
5 minutes

Performance

4
HARD 

80-90%
152-171 bpm

2-10
minutes

> RCP

*Improve
Fitness*

3
MODERATE 

70-80%
133-152 bpm

10-40
minutes

VT - RCP

*Lose
Weight*

2
LIGHT 

60-70%
114-133 bpm

40-80
minutes

< VT

1
VERY LIGHT 

50-60%
104-114 bpm

20-40
minutes