

FACOLTÀ DI SCIENZE MOTORIE  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA

CORSO DI LAUREA SPECICLISTICA IN SCIENZE  
DELL'ATTIVITÀ MOTORIA PREVENTIVA ED ADATTATA

12 NOVEMBRE 2004

TERMOREGOLAZIONE NELL'ANZIANO  
EFFETTI SPECIFICI DELL'INATTIVITÀ/IMMOBILITÀ

# CONTROLLO DELLA TEMPERATURA CORPOREA

$$0 = M \pm R \pm C \pm K - E$$

CONDUTTANZA DEI TESSUTI:

$$\text{kJ} * \text{m}^{-1} * \text{h}^{-1} * \text{°C}^{-1}$$

DIPENDE DAL FLUSSO EMATICO CUTANEO

TEMPERATURA SUPERFICIALE  
TEMPERATURA PROFONDA  
DIFFERENZA FISIOLÓGICA  $\sim 4^{\circ}\text{C}$

METABOLIC RATE: 1 L O<sub>2</sub> = 20 kJ o 4.8 kcal

EVAPORAZIONE: 1 L SUDORE = 2.4 MJ o 580 kcal

40% RESPIRAZIONE

TEMPERATURA ARIA

MOVIMENTO DELL'ARIA

UMIDITÀ RELATIVA

CONVEZIONE: DIFFERENZA DI TEMPERATURA

MOVIMENTO DELL'ARIA

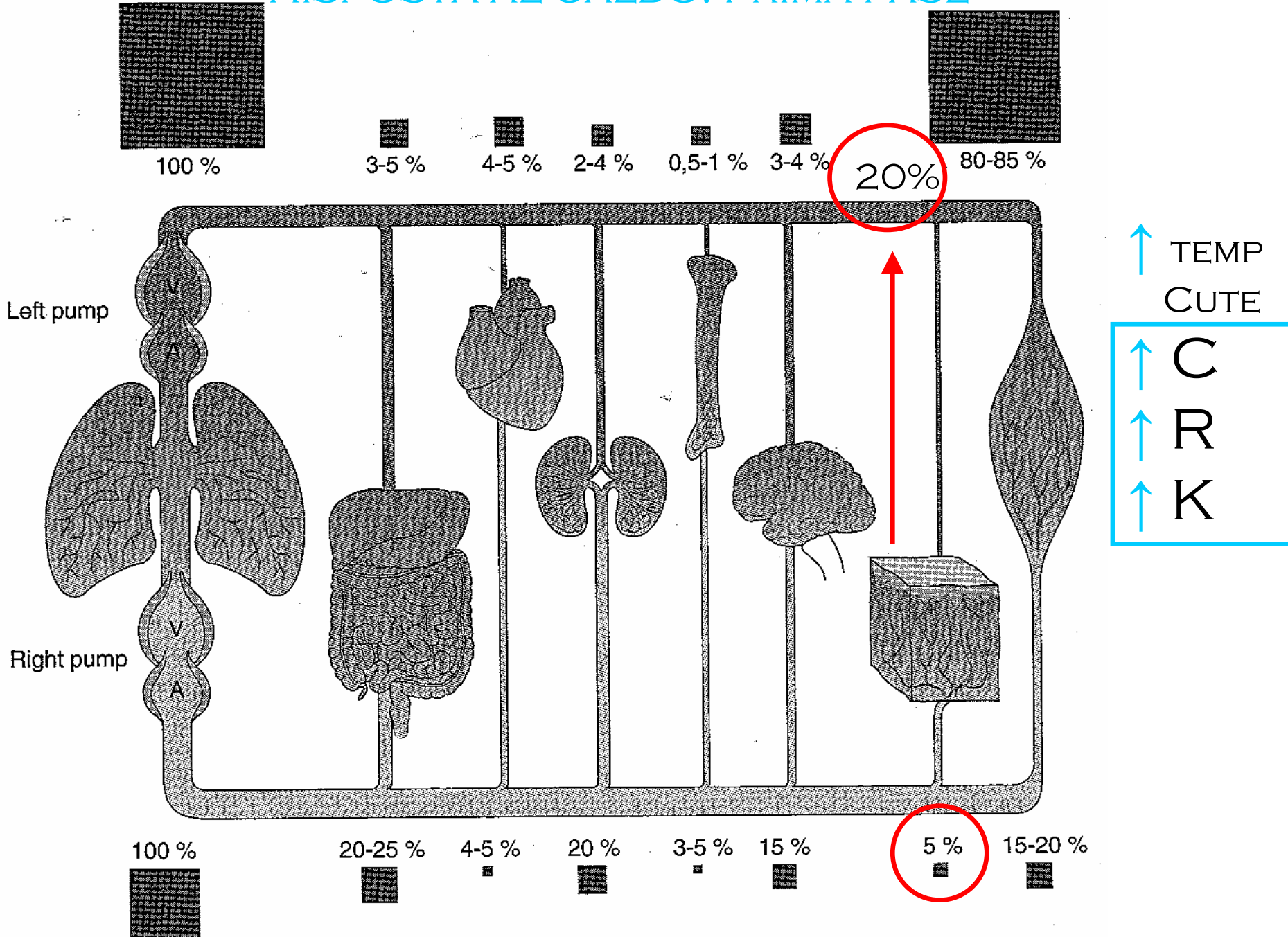
IRRAGGIAMENTO: DIFFERENZA DI TEMPERATURA

CONDUZIONE: DIFFERENZA DI TEMPERATURA

DENSITÀ DEL MEZZO



# RISPOSTA AL CALDO: PRIMA FASE

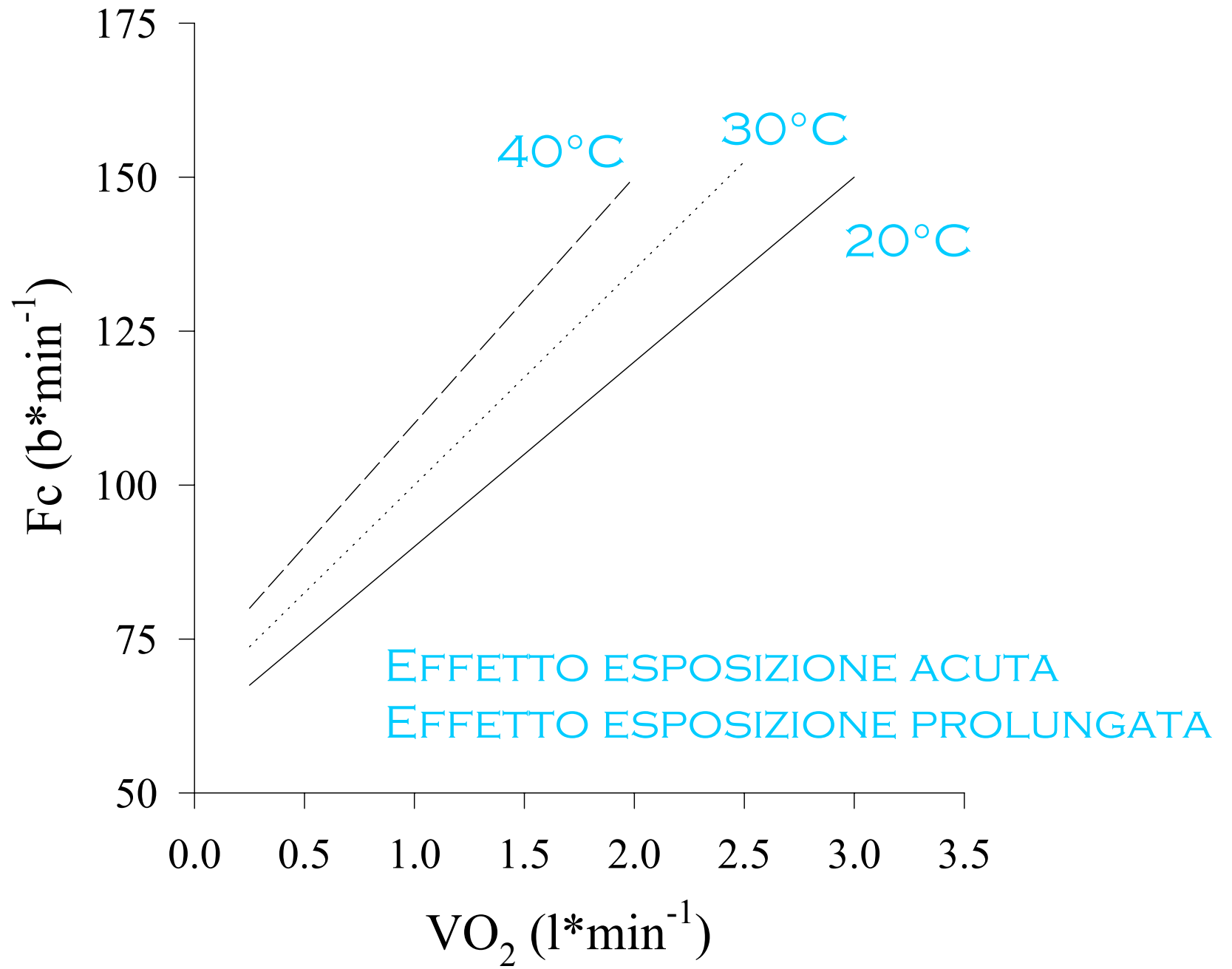


## RISPOSTA AL CALDO: SECONDA FASE

### AUMENTO DELLA SUDORAZIONE

- FINO A 12 L /24 H
- “FATICA” DELLA SUDORAZIONE
- FEED-BACK DA CUTE BAGNATA
- EFFETTO DISIDRATAZIONE
- EFFETTO ACCLIMATAMENTO  
4-7 GIORNI, COMPLETO IN 15 GG  
(-60% FLUSSO EMATICO CUTANEO  
+ 100% SUDORAZIONE PER ↓ SOGLIA)
- EFFETTO ALLENAMENTO  
AEROBICO  
(↓ FLUSSO EMATICO CUTANEO  
↑ SUDORAZIONE PER ↑ SENSIBILITÀ)
- RIDUZIONE CON L'ETÀ AVANZATA  
(↑ FLUSSO EMATICO CUTANEO  
↓ SUDORAZIONE PER ↑ SOGLIA)



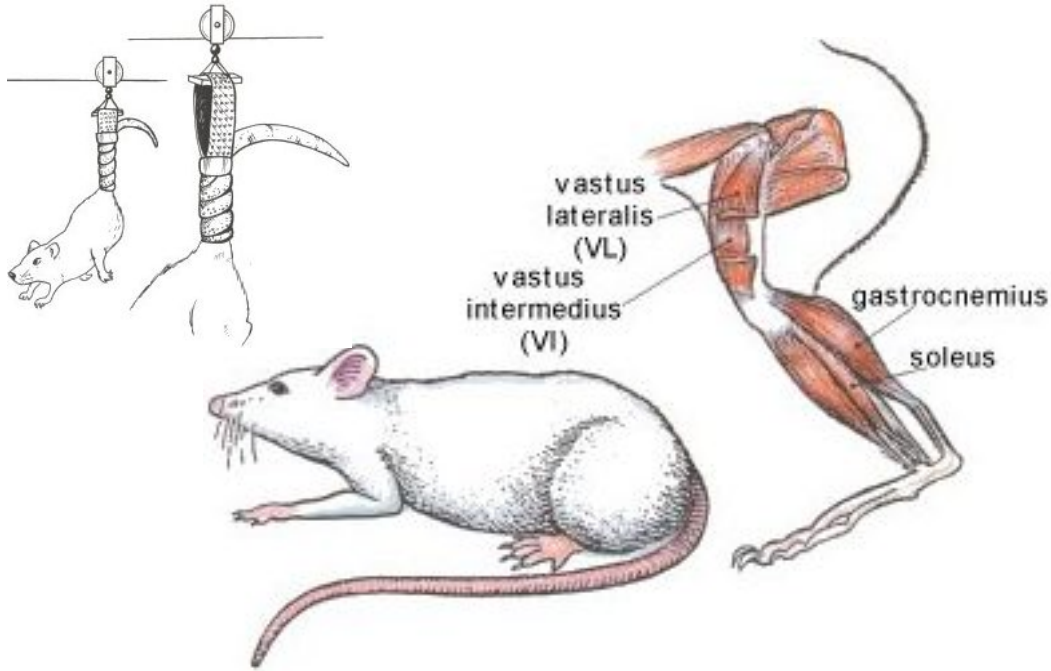


# EFFETTI SPECIFICI DELL' IMMOBILITÀ





# MODIFICAZIONI FISILOGICHE INDOTTE DALL'IMMOBILITÀ





# MODIFICAZIONI FISIOLOGICHE INDOTTE DALL'IMMOBILITÀ

IMMOBILITÀ GENERALE →

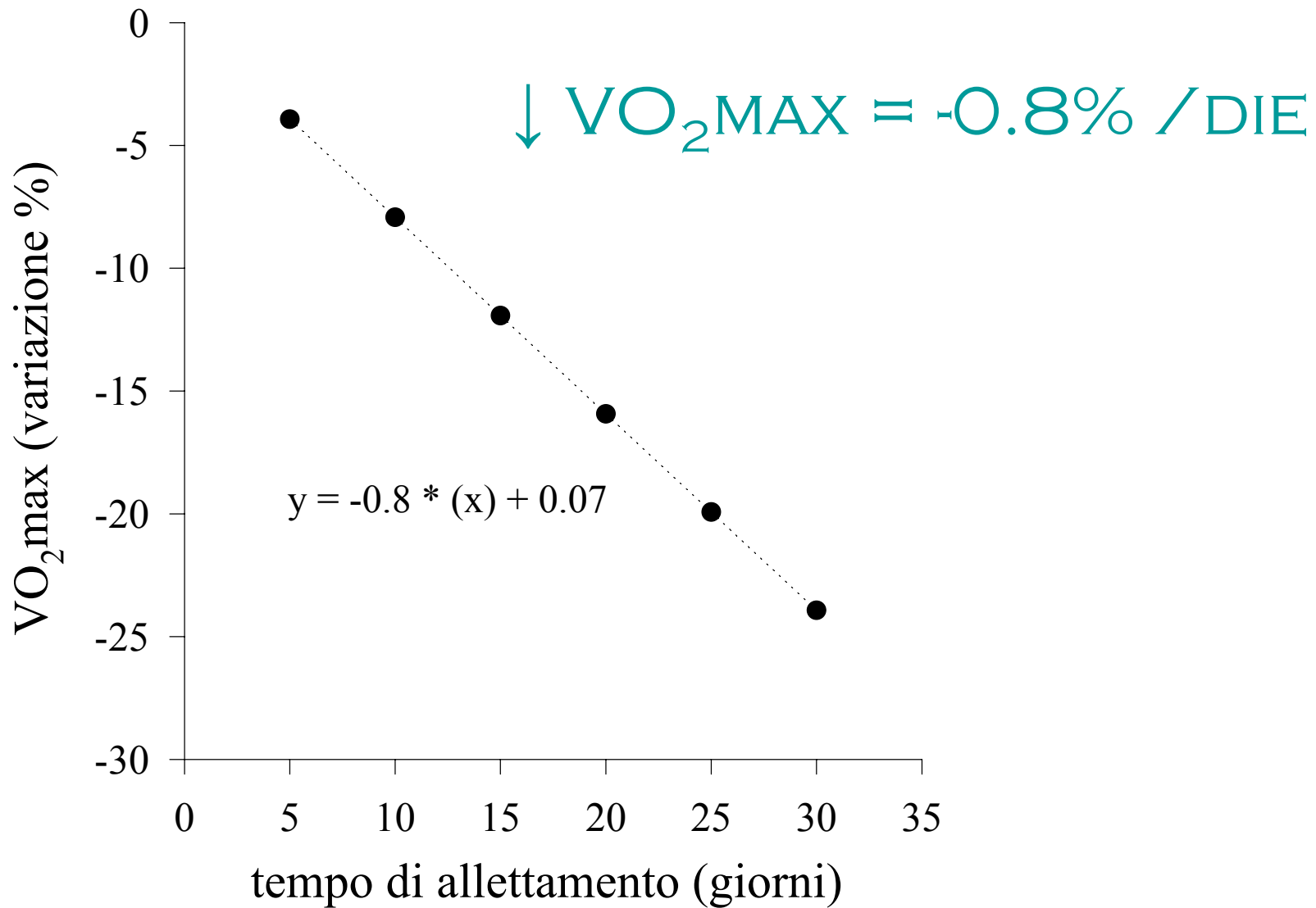
MODIFICAZIONI

- CARDIOVASCOLARI
- MUSCOLO-SCHELETRICHE

IMMOBILITÀ LOCALIZZATA →

MODIFICAZIONI

- MUSCOLO-SCHELETRICHE
- TESSUTO CONNETTIVO



- NESSUNA DIFFERENZA PER ETÀ E GENERE
- DECONDIZIONAMENTO PIÙ RAPIDO E GRAVE NELL'ATLETA
- RECUPERO PIÙ LENTO NELL'ATLETA
- ESPOSIZIONI RIPETUTE PRODUCONO DANNI INGRAVESCENTI

# IMMOBILITÀ GENERALE: MODIFICAZIONI CARDIOVASCOLARI

EFFETTI:

1) INTOLLERANZA  
ORTOSTATICA



CAUSE:

DIMINUZIONE Q  
DIMINUZIONE PRECARICO  
(IPOVOLEMIA, EFFETTO GRAVITÀ)

2) INTOLLERANZA  
ALL'ESERCIZIO



DIMINUZIONE Q  
+  
DEFICIT PERIFERICO  
↓ ATTIVAZIONE NERVOSA  
↓ ENZIMI OSSIDATIVI  
↓ MASSE MUSCOLARI  
↓ CAPILLARIZZAZIONE

# IMMOBILITÀ GENERALE:

## MODIFICAZIONI MUSCOLO-SCHELETRICHE

### EFFETTI:

#### 1) SUL MUSCOLO



ATROFIA

+

FIBROSI

DIPENDENTI DA  
GRADO E TEMPO  
DI IMMOBILITÀ

#### 2) SULLO SCHELETRO



PERDITA MASSA OSSEA

(-0.9%/SETT FINO A 3 MESI, POI RALLENTATO)

+

RI-ARRANGIAMENTO

(MASSIMA PER OSSO TRABECOLARE  
E SCHELETRO POSTURALE)

### RIMEDI:

- CARICO POSTURALE (ESERCIZIO INUTILE)
- CA++ PER OS (1 G/DIE)

# IMMOBILITÀ GENERALE E LOCALIZZATA:

## MODIFICAZIONI DEL TESSUTO MUSCOLARE

### ATROFIA:

↓ FORZA

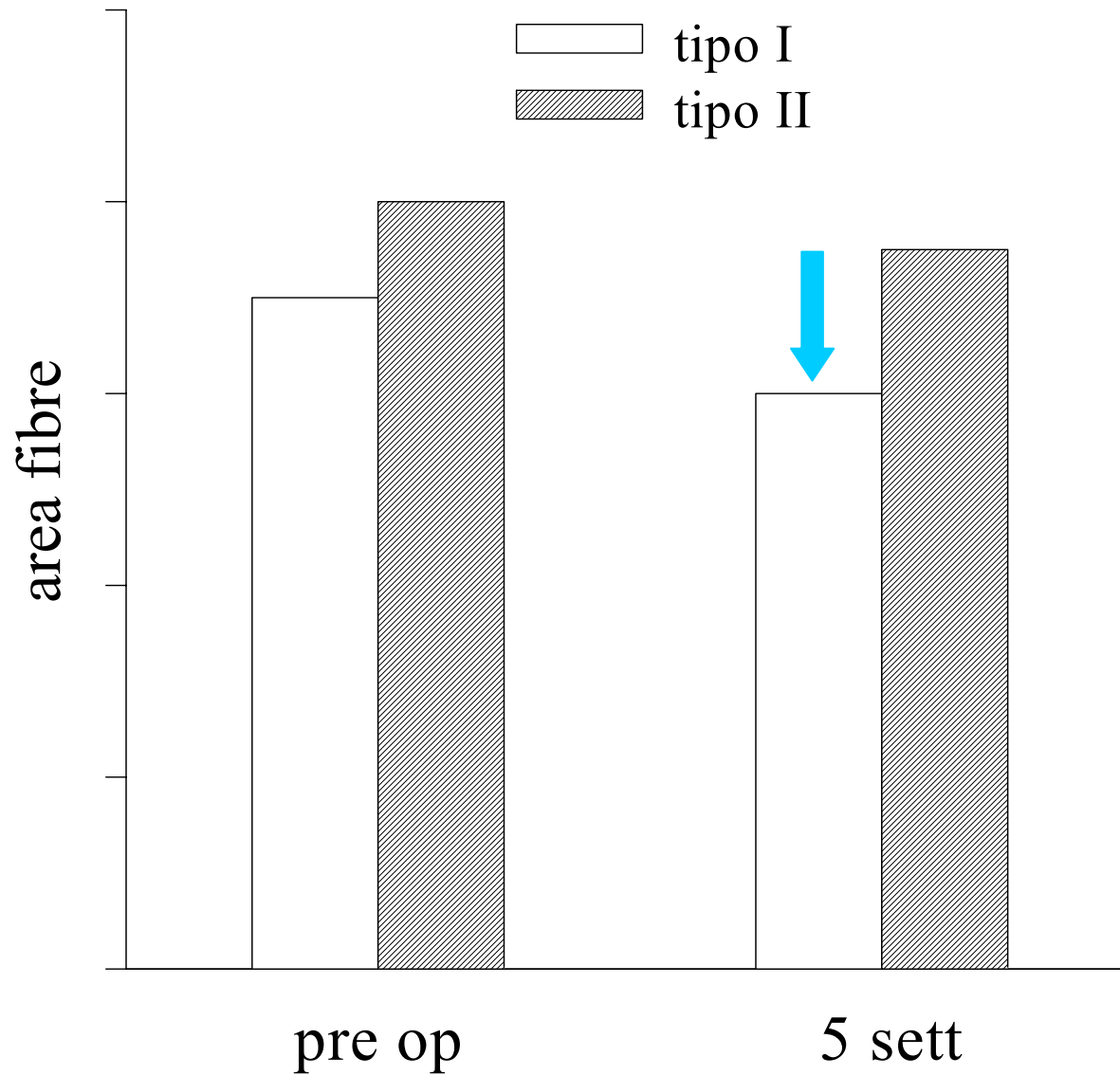
↓ CIRCONFERENZA

- PIÙ MARCATA NEI MUSCOLI POSTURALI
- MAGGIORE FIBRE TIPO I
- MODESTA FINO A 2 SETT, POI 0.7%/DIE
- POTENZIATA DA FATTORI TRAUMATICI (DOLORE, VERSAMENTO ARTICOLARE → INIBIZIONE MUSCOLARE RIFLESSA)
- DIVENTA IRREVERSIBILE COL TEMPO (4 MESI) PER FIBROSI

### ISTOLOGIA:

- NECROSI
- FAGOCITOSI
- RIDUZIONE CAPILLARI
- AUMENTO COMPONENTE FIBROSA
- CALO MIOGLOBINA, MITOCONDRI, ENZIMI

# IMMOBILITÀ LOCALIZZATA: MODIFICAZIONI T. MUSCOLARE



RICOSTRUZIONE LCA (ERIKSSON, 1967)

# TESSUTO CONNETTIVO

INDIPENDENTEMENTE DALLA PRESENZA DI UN DANNO  
LE COMPONENTI FIBRE COLLAGENE, CELLULE, SOSTANZA FONDAMENTALE  
SONO SOTTOPOSTE A COSTANTE RICAMBIO ATTRAVERSO:

1. DISTRUZIONE
2. RIPRISTINO
3. MATURAZIONE/ORGANIZZAZIONE

LE SOLLECITAZIONI MECCANICHE SONO ESSENZIALI PER  
FAVORIRE E GUIDARE L'ORGANIZZAZIONE DEL COLLAGENE,  
MANTENERE TROFISMO DELLA GIUNZIONE OSTEOTENDINEA

DEGENERAZIONE CARTILAGINI



# IMMOBILITÀ GENERALE E LOCALIZZATA:

## MODIFICAZIONI DEL TESSUTO CONNETTIVO

FIBROSI

DISORGANIZZAZIONE

+ 50-200% IN DUE SETTIMANE

DIPENDE DA TEMPO, GRADO DI IMMOBILITÀ E POSIZIONE

- RIDOTTO TURNOVER COLLAGENE (NORMALE 300-500GG)
- RIDUZIONE N° E Ø FIBRE COLLAGENE
- MANCATO ALLINEAMENTO E MATURAZIONE
- INDEBOLIMENTO GIUNZIONI OSTEOTENDINEE



IRRIGIDIMENTO

+

INDEBOLIMENTO  
DI TENDINI E LEGAMENTI