

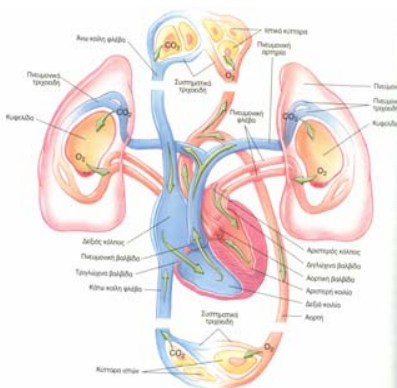
Αερόβια Φυσική Κατάσταση (Αντοχή)

Γιάννης Κουτεντάκης, BSc, MA, PhD

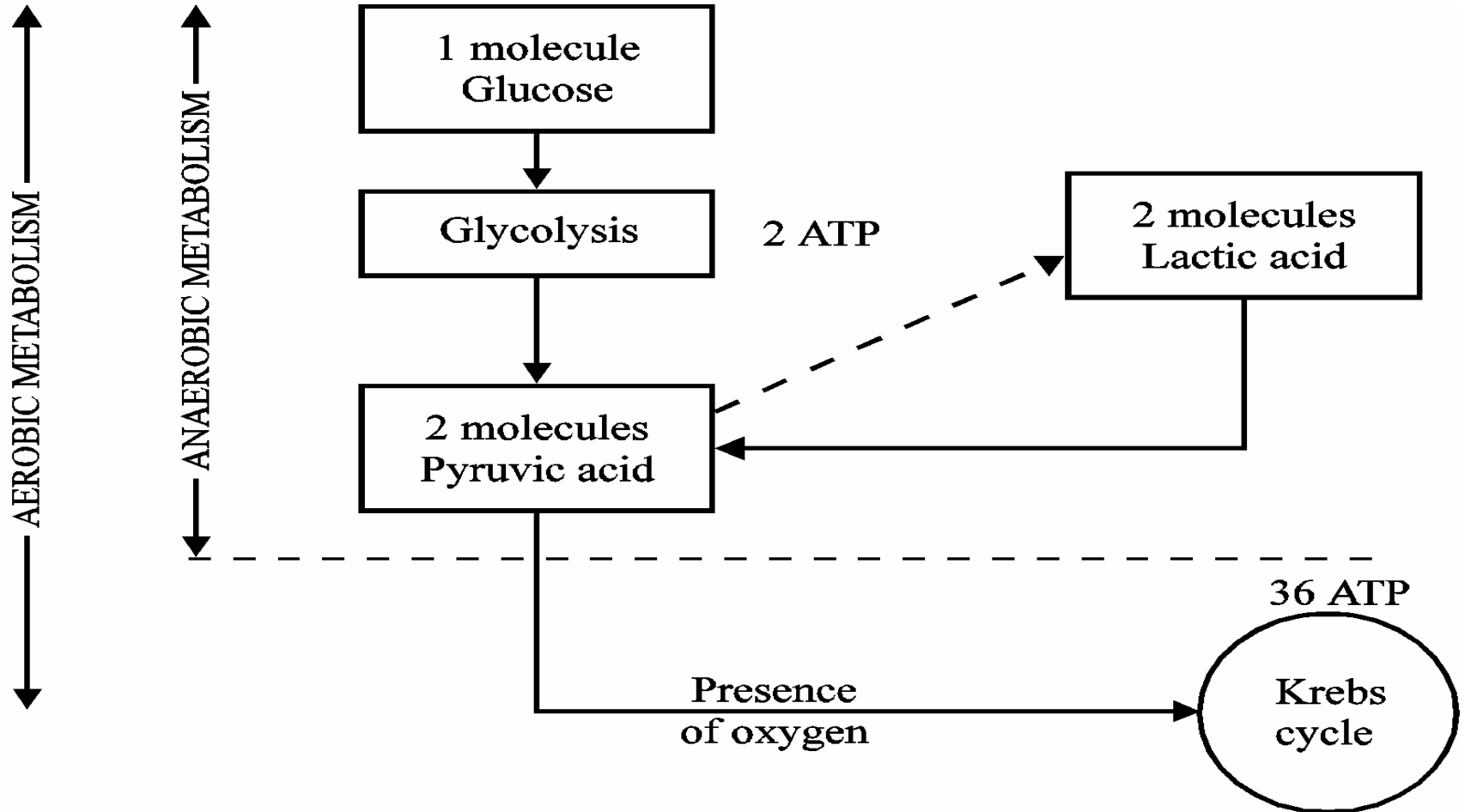
Αναπληρωτής Καθηγητής
ΤΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Περιεχόμενο Μαθήματος

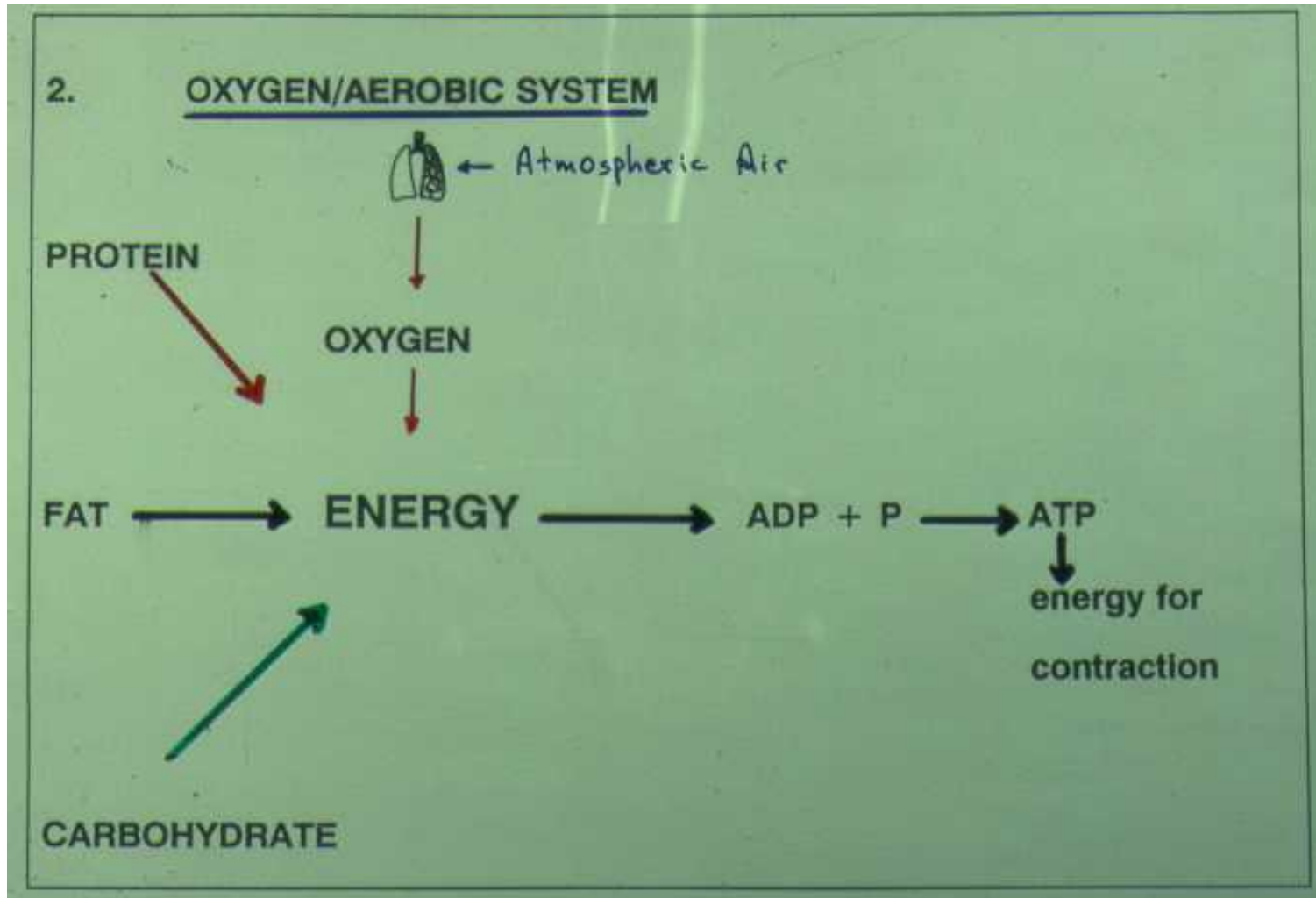
- Ορισμός αερόβιας αντοχής
- Καρδιοαναπνευστικό Σύστημα
- «Προσφορά» & «ζήτηση» οξυγόνου
- Μέτρηση της αποτελεσματικότητας του καρδιοαναπνευστικού συστήματος δια μέσου δοκιμασιών πεδίου
- Μέτρηση της αποτελεσματικότητας του καρδιοαναπνευστικού συστήματος στο εργαστήριο (πρόσληψη οξυγόνου)
- Παράγοντες που επηρεάζουν τις τιμές πρόσληψης οξυγόνου



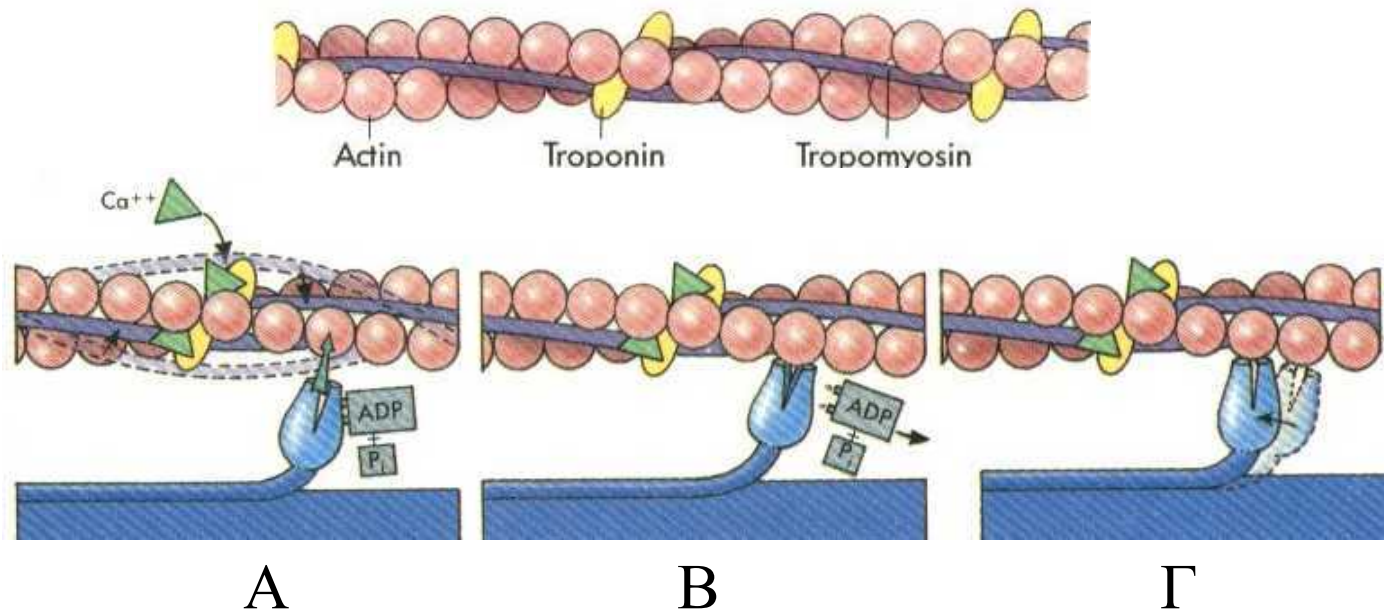
Παραγωγή ενέργειας - ATP



Αερόβια παραγωγή ενέργειας - ATP

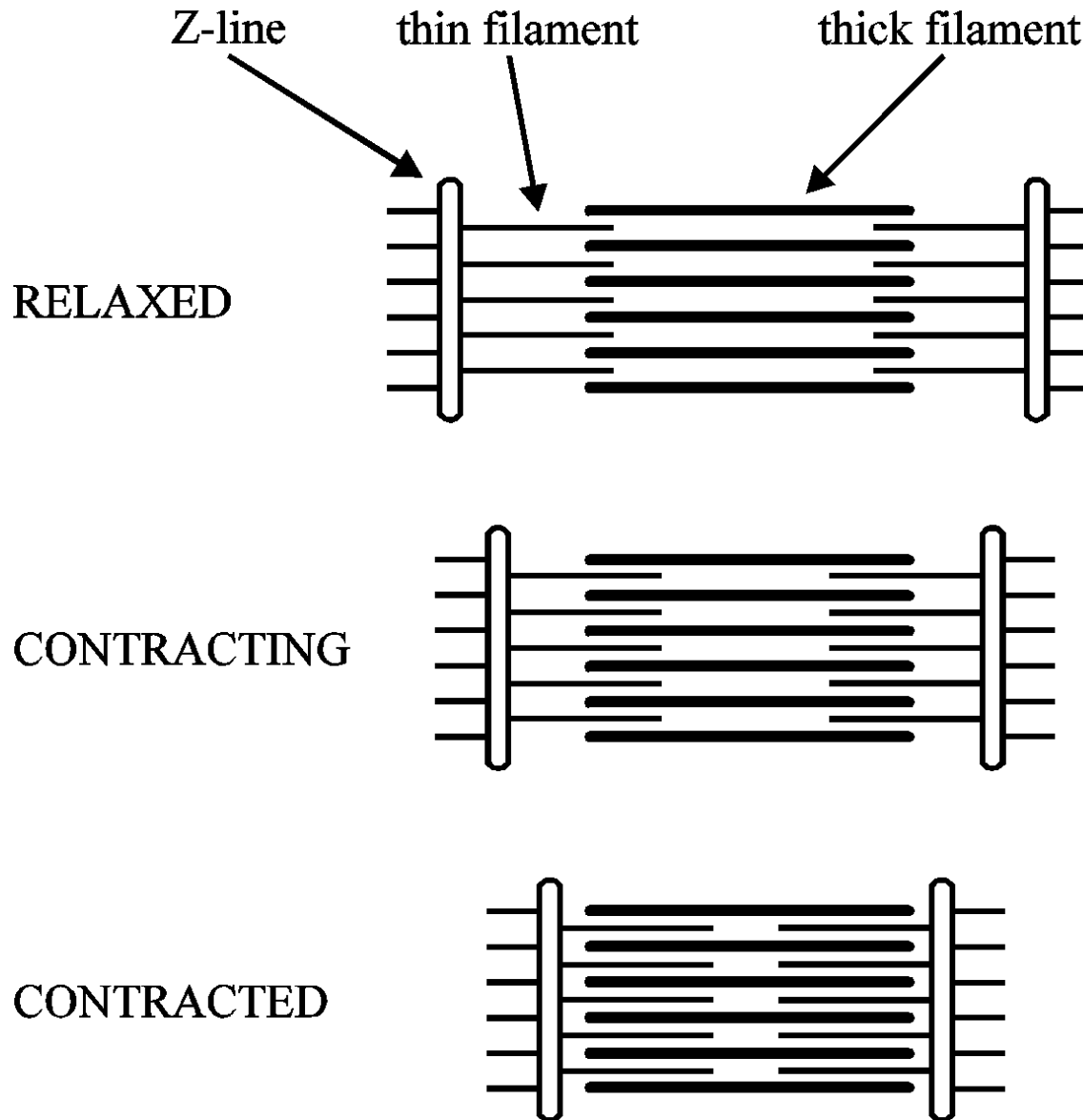


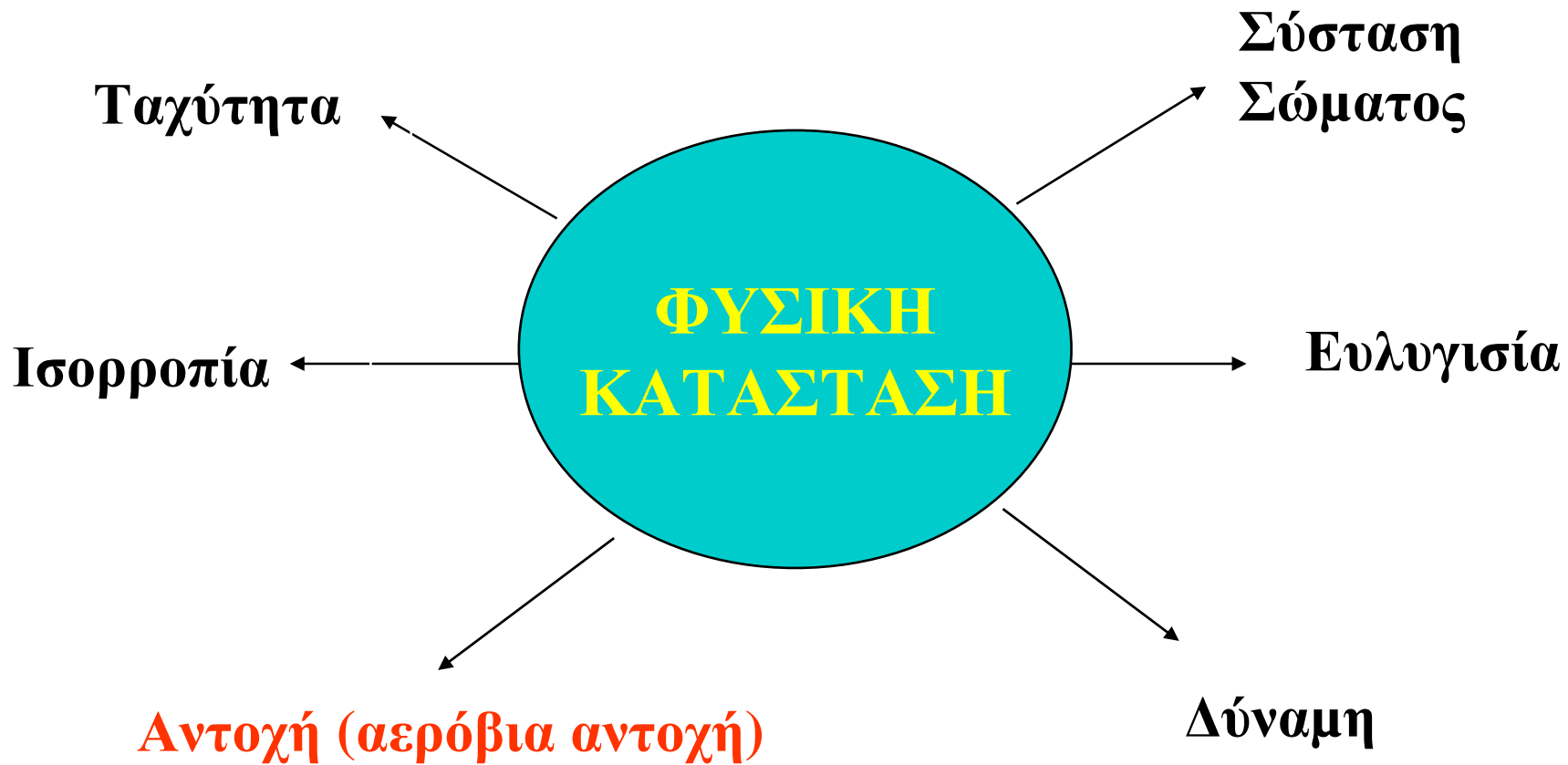
Μέρος της ενέργειας που παράγεται χρησιμοποιείται για την σύσπαση του μυός



Η ένωση Ca^{++} με τα μόρια της τροπονίνης των ‘λεπτών’ ινιδίων προκαλεί αλλαγή του σχήματος της τροπονίνης που, με την σειρά της, προκαλεί μια μετακίνηση της τροπομυοσύνης από το σημείο που απέκρυπτε τις ενεργές πλευρές των μορίων της ακτίνης, με αποτέλεσμα οι πλευρές αυτές να είναι πλέον ‘ορατές’ από τις σταυρωτές γέφυρες (A). Στη συνέχεια, κάθε σταυρωτή γέφυρα ενώνεται με τα μόρια της ακτίνης (B). Κατόπιν, και με την παροχή ενέργειας, οι σταυρωτές γέφυρες έλκουν (δια μέσου των μορίων της ακτίνης) τα ‘λεπτά’ ινίδια προς το κέντρο του σαρκομερίου (Γ).

Σύσπαση του Μυός





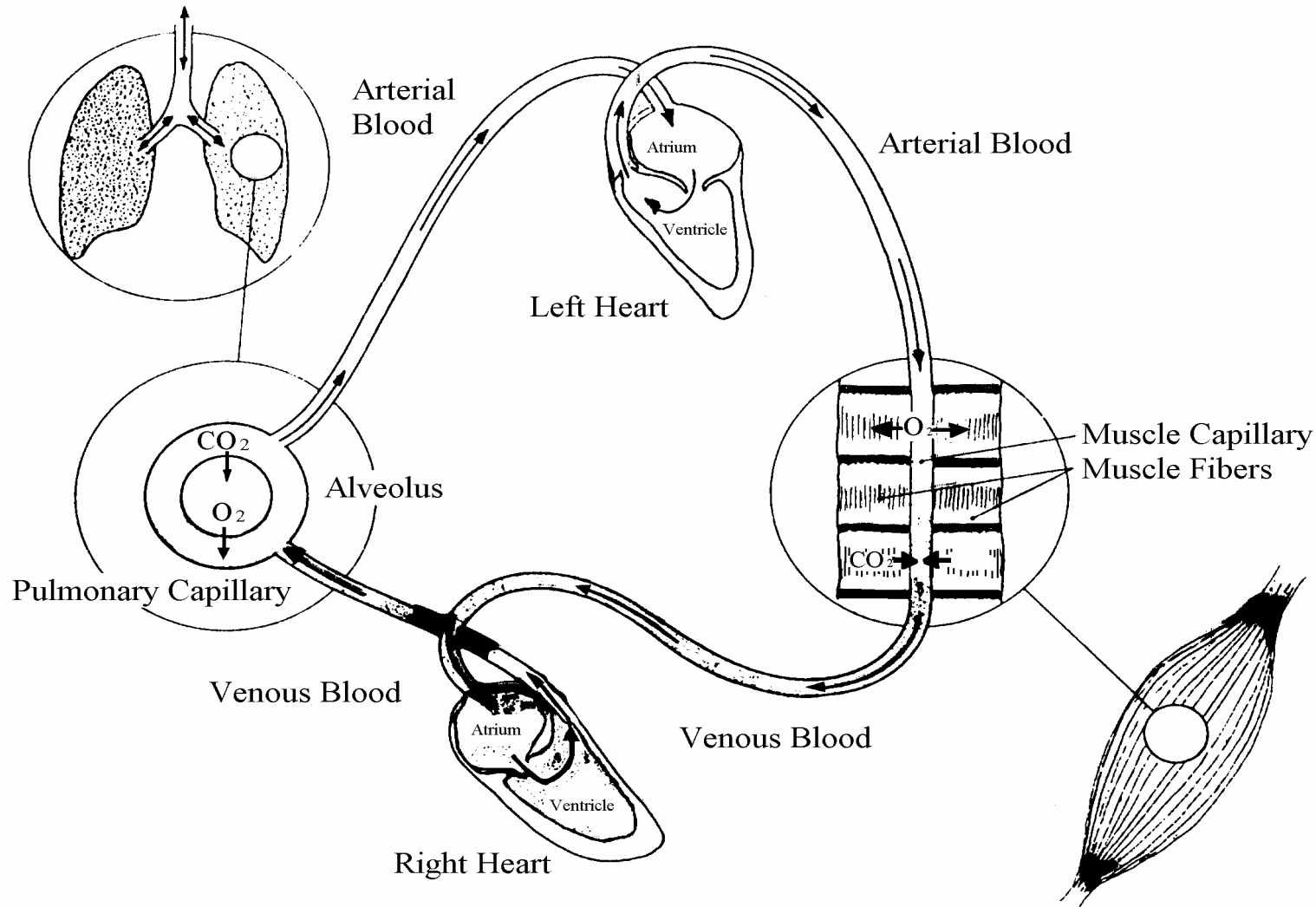
Ορισμός

Aerobic fitness implies muscular work done utilising oxygen to liberate energy from the muscle fuels. This brings us to a major division, involving supply and demand.

Oxygen supply, and more specifically its absorption and transportation, is carried out by the cardiorespiratory system of lungs, heart, blood vessels and blood.

The demand comes from the muscles, which utilise the oxygen by taking the blood into their network of muscle capillaries and passing it deep into the interior of the individual muscle cells, to the energy production pathways of Krebs' cycle (mitochondria).

Αερόβια αντοχή (ή αερόβια φυσική κατάσταση) και το Καρδιοαναπνευστικό Σύστημα. «Προσφορά» & «ζήτηση» οξυγόνου



Η καλή αερόβια αντοχή (ή αερόβια φυσική κατάσταση)
είναι προϋπόθεση επιτυχίας για όλους τους αθλητές



Μέτρηση της αποτελεσματικότητας του καρδιααναπνευστικού συστήματος δια μέσου δοκιμασιών πεδίου.

A. Μέτρηση του Καρδιακού Σφυγμού

The fitter one is, the larger is one's heart relative to body weight; the larger the heart, the bigger the *stroke volume*, or the amount of blood at each beat. And the larger the stroke volume, the fewer beats required to pump an adequate volume of blood at rest, hence the lower the resting pulse count.

Olympic level marathon runners may demonstrate resting pulse rates as low as 30-35 beats per minute.

Μέτρηση της αποτελεσματικότητας του καρδιααναπνευστικού συστήματος δια μέσου δοκιμασιών πεδίου.

B. Cooper Test

What one really needs for this test is the time needed to complete 6 400-m laps and the attached table!

| | Age (years) | Poor | Fair | Good | Very Good | Excellent |
|--------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|------------------|
| MEN | 17-29 | 14.30+ | 12.00+ | 10.15+ | 8.15+ | 7.30+ |
| | 30-34 | 15.00+ | 12.30+ | 10.30+ | 8.30+ | 7.45+ |
| | 35-39 | 15.30+ | 13.00+ | 11.00+ | 9.00+ | 8.00+ |
| WOMEN | 17-29 | 17.24+ | 14.24+ | 12.18+ | 9.54+ | 9.00+ |
| | 30-34 | 18.00+ | 15.00+ | 12.36+ | 10.12+ | 9.18+ |
| | 35-39 | 18.36+ | 15.36+ | 12.54+ | 10.30+ | 9.36+ |

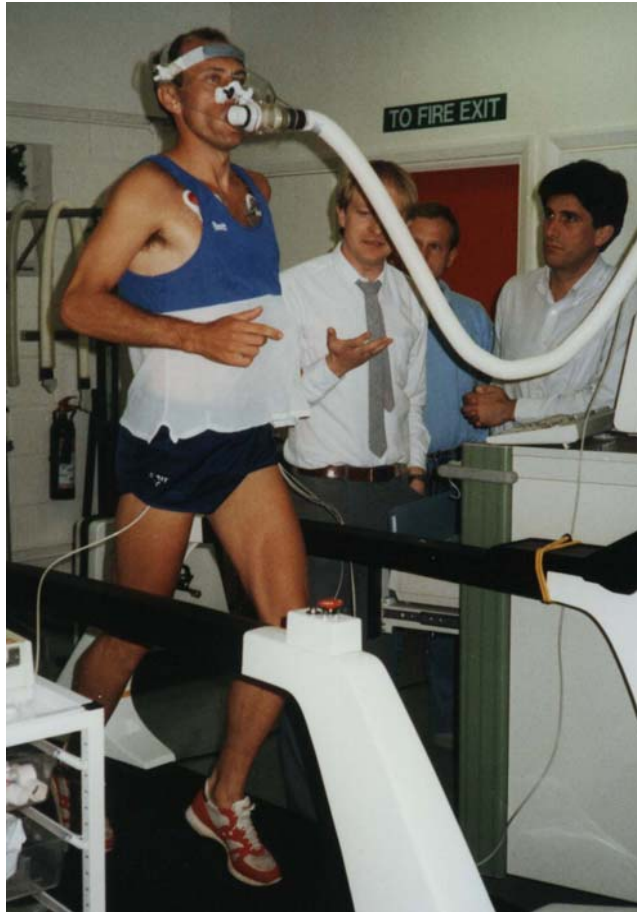
Μέτρηση της αποτελεσματικότητας του καρδιααναπνευστικού συστήματος δια μέσου δοκιμασιών πεδίου.

Γ . Παλίνδρομο Τεστ

The test requires subjects to run between two markers 20 metres apart, in a studio or gymnasium. Timing is from a recorded tape in a cassette player, with the sound-signal getting progressively faster. The exercise level the subject reaches gauges the fitness level. There are different versions of this test (Flouris, Koutedakis et al., *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2004 & Flouris, Metsios, Koutedakis, *British Journal of Sport Medicine*, 2004).

Μέτρηση της αποτελεσματικότητας του καρδιααναπνευστικού συστήματος στο εργαστήριο.

Πρόσληψη Οξυγόνου.



Μέτρηση της αποτελεσματικότητας του καρδιααναπνευστικού συστήματος στο εργαστήριο.

Πρόσληψη Οξυγόνου.



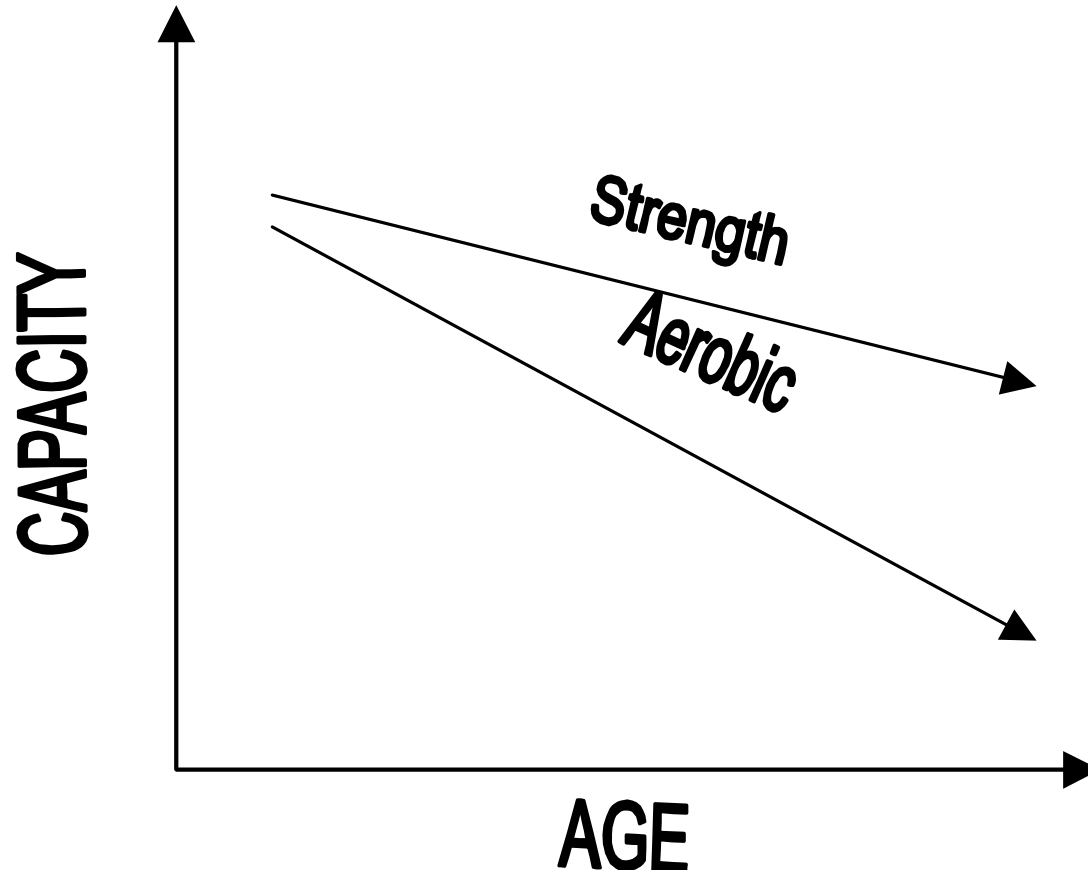
Πρόσληψη Οξυγόνου

(VO₂ max σε ml/kg/min)

| <u>Physical Activity</u> | <u>Males</u> | <u>Females</u> |
|-------------------------------------|--------------|----------------|
| Cross-country skiing | 80-95 | 65-78 |
| Middle-distance running | 75-85 | 60-70 |
| Rowing | 75-85 | 60-65 |
| Marathon running | 70-80 | 55-65 |
| Swimming | 60-70 | 55-60 |
| Gymnastics | 55-60 | 50-55 |
| Ballet dancing (USSR) | 50-60 | 48-55 |
| Ballet dancing (UK) | 45-55 | 40-46 |
| Table tennis | 40-45 | 35-40 |
| Untrained individuals | 38-45 | 30-40 |
| Critical level of impairment | 12-14 | 12-14 |

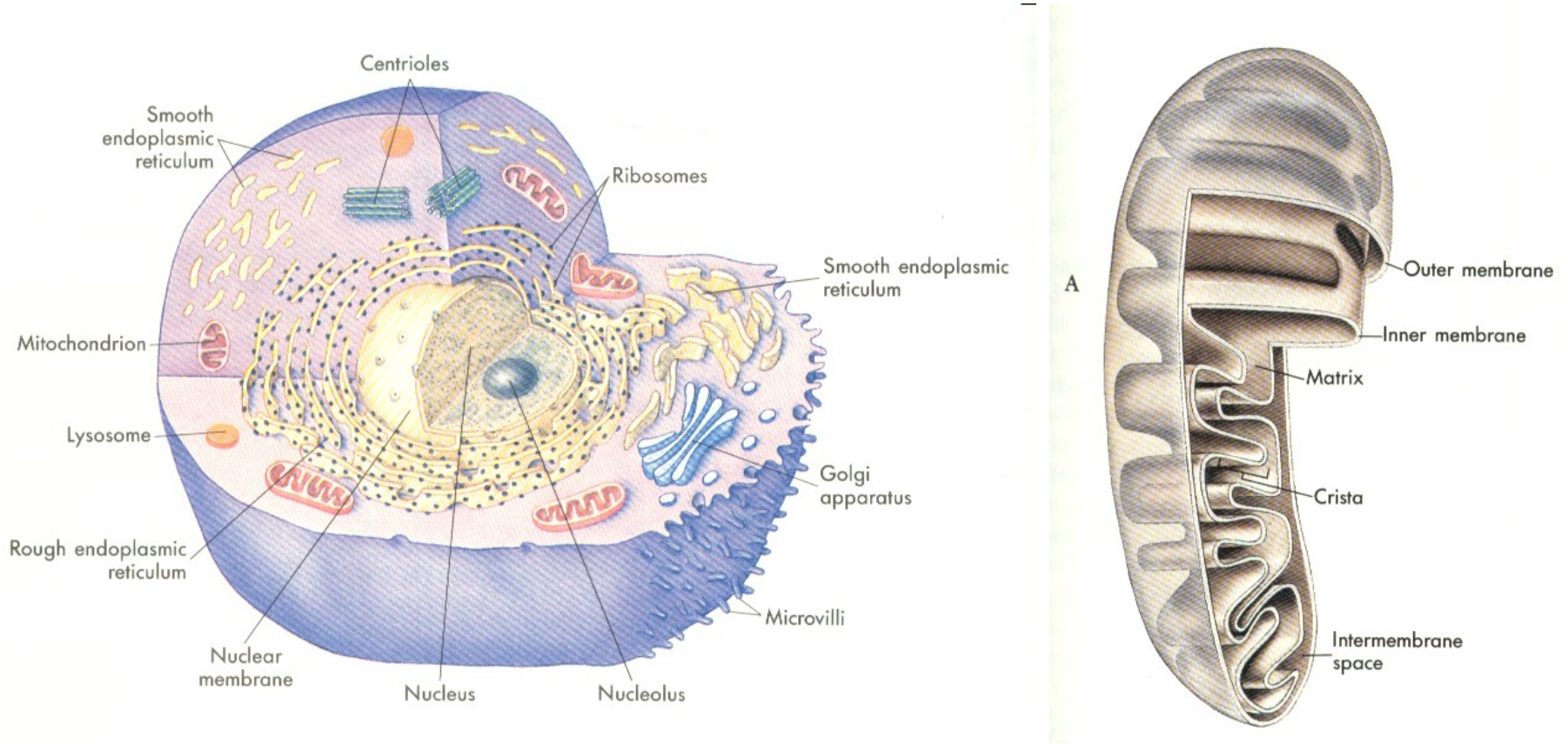
Ηλικία & Αερόβια Ικανότητα

“With ageing, aerobic capacity deteriorates faster than strength”



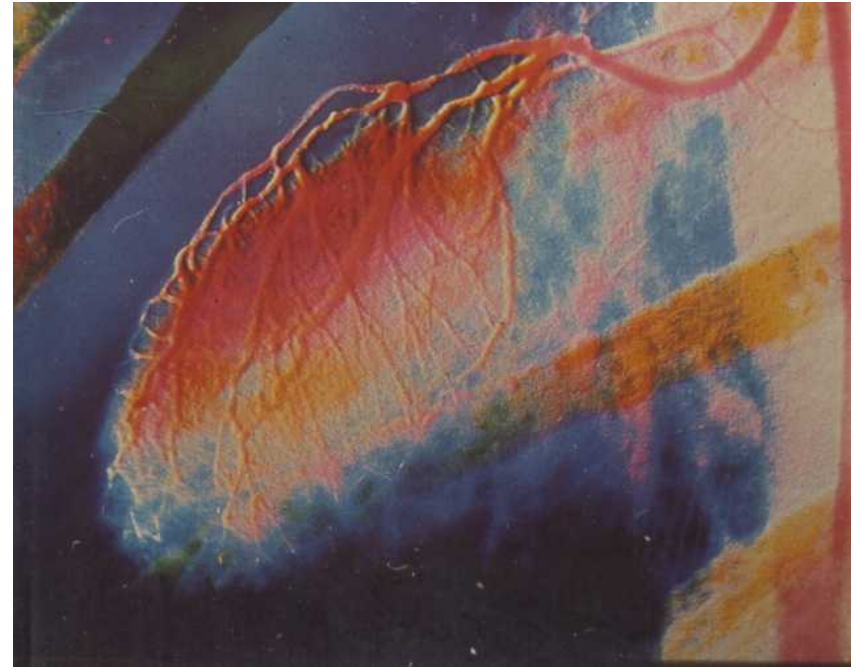
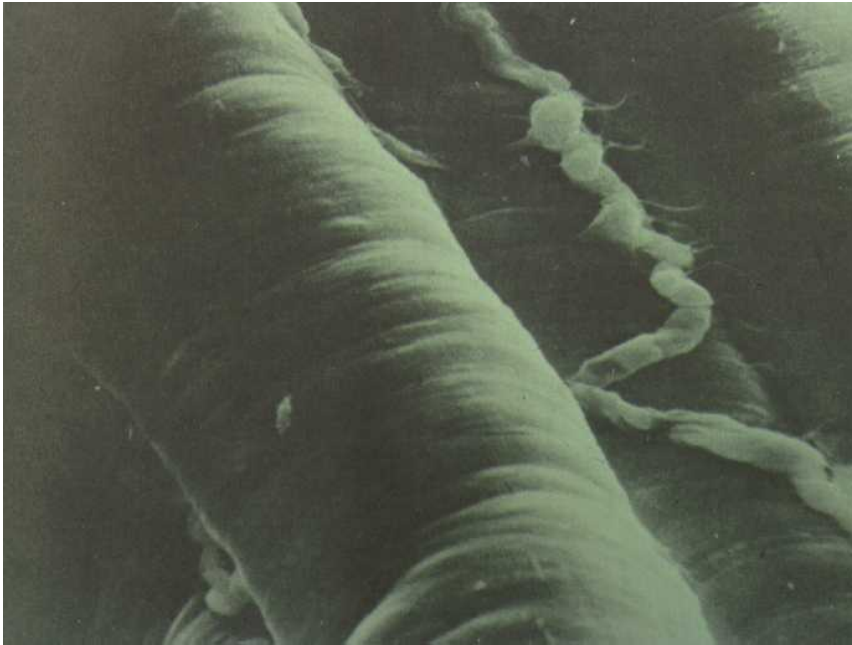
Παράγοντες που επηρεάζουν τις τιμές πρόσληψης οξυγόνου.

A. Μιτοχόνδρια (αύξηση αριθμού με κατάλληλη άσκηση)



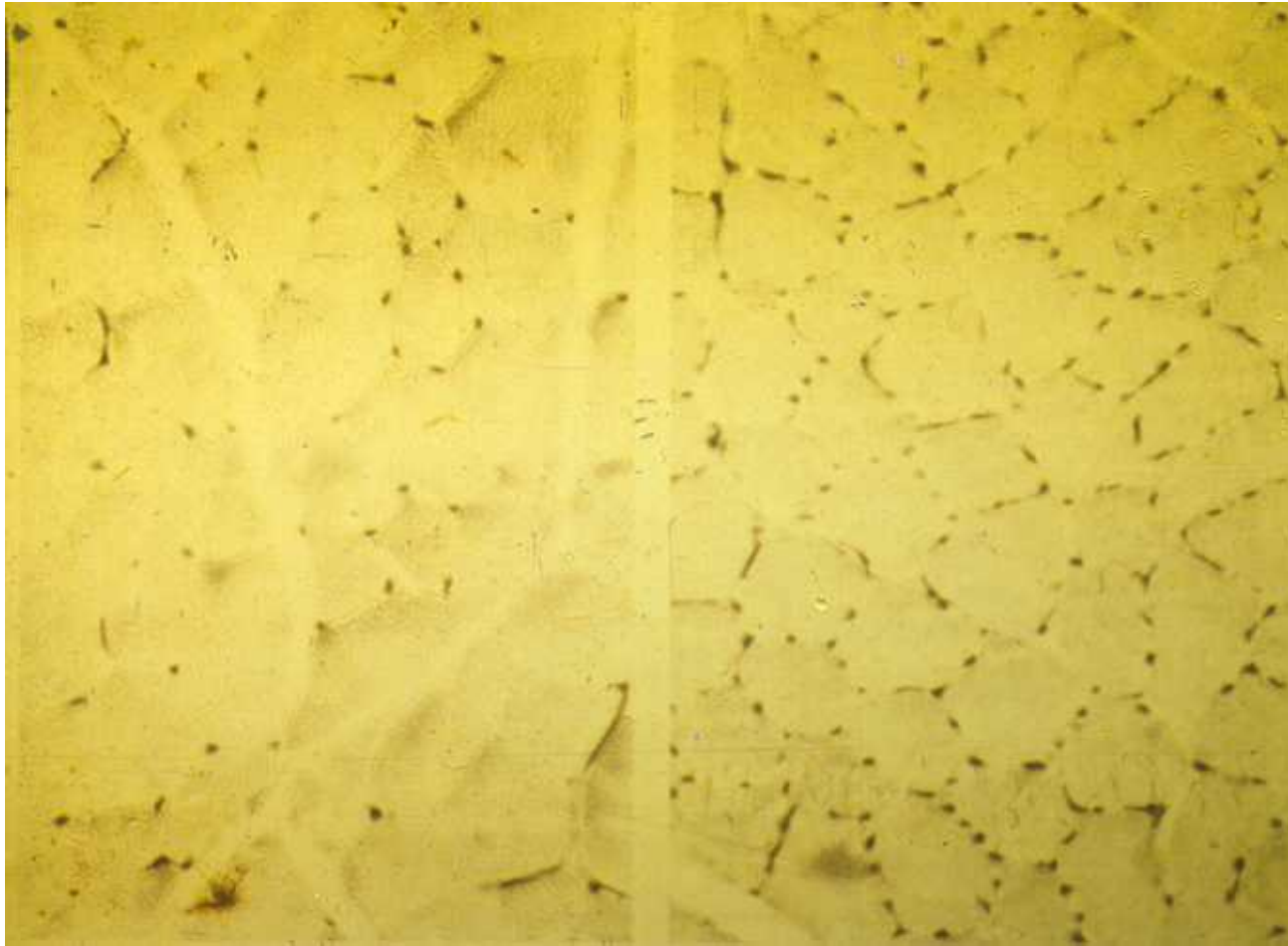
Παράγοντες που επηρεάζουν τις τιμές πρόσληψης οξυγόνου.

B. Τριχοειδή Αιμοφόρα Αγγεία



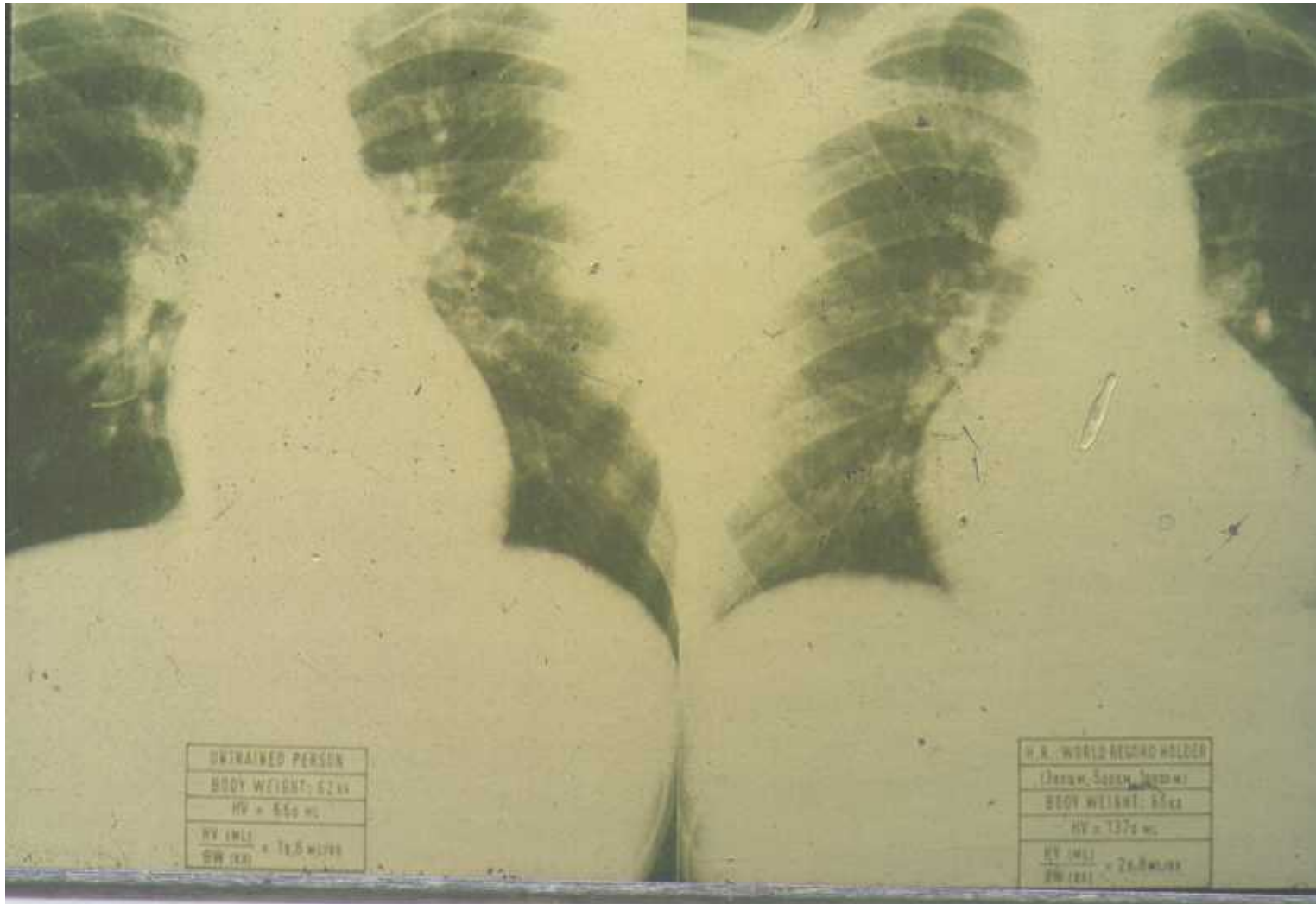
Παράγοντες που επηρεάζουν τις τιμές πρόσληψης οξυγόνου.

B. Τριχοειδή Αιμοφόρα Αγγεία & Άσκηση











Παράγοντες που επηρεάζουν τις τιμές πρόσληψης οξυγόνου.

Γ. Όγκος Καρδιάς (αυξάνεται με κατάλληλη άσκηση)



(Μερικοί) παράγοντες που επηρεάζουν τις τιμές πρόσληψης οξυγόνου σε άνδρες & γυναίκες

| |  |  |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Heart Volume |  600 ml |  770 ml |
| Haemoglobin Concentration (gm/100 ml blood) |  13.7 gm/100 ml blood |  15.8 gm/100 ml blood |
| Oxygen Content of Blood (ml O ₂ /100 ml blood) |  16.7 ml O ₂ /100 ml blood |  19.2 ml O ₂ /100 ml blood |

Παράγοντες (γενικά) που επηρεάζουν τις τιμές πρόσληψης οξυγόνου

- Φύλο
- Ηλικία
- Γενετικές καταβολές
- Προπόνηση



← άσχετο!

Συμπεράσματα

- Η αερόβια αντοχή είναι δομικό στοιχείο της φυσικής κατάστασης και είναι η βάση της αθλητικής επιτυχίας στα περισσότερα σπορ.
- Έχει άμεση σχέση με την πρόσληψη οξυγόνου και την αποτελεσματικότητα του καρδιοαναπνευστικού συστήματος.
- Η αποτελεσματικότητα του καρδιοαναπνευστικού συστήματος μπορεί να μετρηθεί τόσο με τεστ πεδίου όσο και στο εργαστήριο (για καλύτερα αποτελέσματα).
- Το φύλο, η ηλικία, οι γενετικές καταβολές και η προπόνηση είναι μερικοί από τους παράγοντες που επηρεάζουν τις μέγιστες τιμές πρόσληψης οξυγόνου.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

