

# Η Άσκηση ως Μέσο Αποκατάστασης και Βελτίωσης της Υγείας

---

# 1

**Η** άσκηση δεν αποτελεί μόνο ένα μέσο με το οποίο γυμνάζονται οι αθλητές για να επιτύχουν υψηλές επιδόσεις. Ούτε είναι το εκλεκτό εκείνο εμπόρευμα που μπορεί κάποιος να αγοράσει σε ένα κέντρο γυμναστικής για να φτιάξει γερό και καλλίγραμμο σώμα. Ούτε ακόμα μπορεί να θεωρηθεί ως ένα είδος πολυτελείας, το οποίο απολαμβάνει μια και μόνο προνομιούχος τάξη. Η άσκηση αποτελεί ένα κοινωνικό αγαθό που μπορεί να προσφέρει χαρά και ικανοποίηση, υγεία, ζωτικότητα και ψυχαγωγία σε κάθε άτομο. Και το βασικότερο, η άσκηση είναι κάτι πολύ απλό που μπορεί ο καθένας να πραγματοποιήσει χωρίς ιδιαίτερα έξοδα, οπουδήποτε, χωρίς ειδικές εγκαταστάσεις ή εξοπλισμό, πολλές φορές και οποτεδήποτε.

Το ανθρώπινο σώμα έχει κατασκευαστεί για να κινείται. Μέσα από τον πλούτο των κινήσεων που παράγει, διατηρεί και προάγει -θρέφει- τις λειτουργίες του οργανισμού. Παλαιότερα αυτό ήταν μια επιτακτική ανάγκη για την επιβίωση. Σήμερα αποτελεί μια κοινωνική επιταγή, μια υποχρέωση του ατόμου προς τον εαυτό του και την πολιτεία: της οικογένειας προς τα μέλη της, αν θέλει να αποφύγει δυσάρεστες καταστάσεις με γιατρούς και νοσοκομεία της κοινωνίας, της πολιτείας προς τους πολίτες της, αν επιθυμεί να αποφύγει τις

ανώφελες δαπάνες περίθαλψης· και αν αποβλέπει στη φροντίδα και την πρόληψη με στόχο τη δημιουργία ενός υγιούς, εύρωστου και παραγωγικού λαού.

Για να μπορέσουν να γίνουν κατανοητοί οι μηχανισμοί μέσω των οποίων δρα η άσκηση ως παράγων βελτίωσης και προαγωγής της υγείας, κρίνεται απαραίτητο να γίνει πρώτα μια αναφορά στη λειτουργία και στην τροφοδοσία του σώματος, καθώς και στο ρόλο που διαδραματίζει το σύστημα μεταφοράς οξυγόνου στην άσκηση.

## Οι Λειτουργίες του Σώματος

Στους μονοκύτταρους οργανισμούς οι διάφορες κυτταρικές λειτουργίες είναι συνήθως απλές. Καθώς προχωράμε στην εξελικτική κλίμακα απαντάμε πολυκύτταρους οργανισμούς στους οποίους οι διάφορες λειτουργίες είναι πιο σύνθετες. Στον ανθρώπινο οργανισμό, τα πράγματα είναι πιο περίπλοκα. Κάθε κύτταρο ξεχωριστά είναι υπεύθυνο για τις διεργασίες αφενός που εξασφαλίζουν την επιβίωσή του και την ομαλή λειτουργία του και αφετέρου για εκείνες που αφορούν το ρόλο του οργάνου, στο οποίο ανήκει μέσα στον οργανισμό. Υπάρχουν κύτταρα ή ομάδες κυττάρων που πραγματοποιούν λειτουργίες για λογαρια-

σμο άλλων κυττάρων. Στον ανθρώπινο οργανισμό υπάρχει αλληλεξάρτηση και συνεργασία των διαφόρων οργάνων και κατ' επέκταση κυττάρων μεταξύ τους. Έτσι ένα κύτταρο στον καρδιακό μυ πρέπει να λειτουργεί σωστά ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία της καρδιάς και επομένως όλων των υπολοίπων οργάνων του σώματος. Αντίστροφα τα κύτταρα του καρδιακού μυ δεν είναι σε θέση να εξασφαλίσουν τη ζωτική τους λειτουργία χωρίς τη σωστή λειτουργία άλλων οργάνων όπως για παράδειγμα των πνευμόνων, των αγγείων καθώς και διαφόρων κυττάρων όπως των ερυθρών αιμοσφαιρίων και των νευρικών κυττάρων για να αναφέρουμε μερικά μόνο. Έτσι θα μπορούσε κατά κάποιο τρόπο να πει κανείς ότι στον ανθρώπινο οργανισμό ισχύει η αρχή του όλα για ένα και ένα για όλα. Κατ' επέκταση και τα διάφορα λειτουργικά συστήματα αλληλοεξαρτώνται και αλληλοεξυπηρετούνται. Το ένα όργανο εξαρτάται και ταυτόχρονα εξυπηρετεί κάποιο άλλο, ενώ όλα μαζί προσφέρουν τις υπηρεσίες τους στις λειτουργίες του σώματος. Το μυϊκό σύστημα, για παράδειγμα, δεν είναι σε θέση να παράγει και να δημιουργεί κινήσεις χωρίς τη συμβολή του ερειστικού, του αναπνευστικού, του κυκλοφοριακού και του νευρικού συστήματος. Η δράση του μυϊκού συστήματος εμπλέκει έμμεσα το πεπτικό σύστημα, τα αισθητήρια όργανα και το ενδοκρινικό σύστημα επηρεάζοντας όλες σχεδόν τις λειτουργίες του σώματος.

### ***Αλληλεπίδραση συστημάτων του οργανισμού και μυϊκή δράση***

Για να γίνει πιο παραστατική η αλληλεξάρτηση των διαφόρων συστημάτων του οργανισμού κατά τη διάρκεια της άσκησης χρειάζεται κανείς με τη βοήθεια της φαντασίας να βρεθεί στο επίπεδο δράσης

μιας ορισμένης μυϊκής ομάδας. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη μυϊκή συστολή είναι η ύπαρξη του αναλόγου νευρικού ερεθίσματος-εντολής. Το ερέθισμα αυτό ξεκινά από το κινητικό κέντρο του εγκεφάλου (κεντρικό νευρικό σύστημα) και μέσω του κατάλληλου περιφερικού νεύρου (περιφερικό νευρικό σύστημα) καταλήγει στην εν λόγω μυϊκή ομάδα. Για την εκτέλεση όμως της συστολής απαιτείται παραγωγή ενέργειας. Την ενέργεια αυτή την προμηθεύεται το μυϊκό κύτταρο είτε από τα ήδη αποθηκευμένα μόρια γλυκογόνου η διάσπαση των οποίων θα απελευθερώσει ενέργεια, είτε από τη γλυκόζη που μεταφέρεται με το αίμα. Το αίμα όμως με τη βοήθεια του κυκλοφορικού συστήματος παρέχει στο μυϊκό κύτταρο ένα ακόμη απαραίτητο στοιχείο για την πραγμάτωση της συστολής: το οξυγόνο. Είναι γνωστό το πόσο σημαντικό ρόλο παίζει το οξυγόνο όχι μόνο στην παραγωγή ενέργειας αλλά στη διατήρηση της ίδιας της ζωής. Το οξυγόνο αφού εισέλθει στους πνεύμονες με τη βοήθεια της αναπνοής συνδέεται με την αιμοσφαιρίνη. Η αιμοσφαιρίνη είναι ένα μεγάλο μόριο το οποίο αποτελείται από ένα πρωτεϊνικό, και ένα μη πρωτεϊνικό τμήμα. Στο τελευταίο υπάρχουν 4 άτομα σιδήρου καθένα από τα οποία υπό κατάλληλες προϋποθέσεις ενώνεται με το οξυγόνο που περιέχεται στους πνεύμονες. Η αιμοσφαιρίνη βρίσκεται στο εσωτερικό ειδικών κυττάρων των ερυθρών αιμοσφαιρίων και αφού συνδεθεί με το οξυγόνο, με τη βοήθεια της κυκλοφορίας (καρδιά, αγγεία) μεταφέρεται σε κάθε ιστό του ανθρώπινου σώματος συμπεριλαμβανομένων και των μυών. Εκεί και πάλι κάτω από ορισμένες συνθήκες το οξυγόνο αποδεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη και μεταφέρεται στο εσωτερικό των κυττάρων ώστε να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ενέργειας.

## **Τροφοδοσία του σώματος**

Εκτός από το οξυγόνο του οποίου η παρουσία είναι απολύτως απαραίτητη τόσο σε κατάσταση ηρεμίας όσο και κατά τη διάρκεια της άσκησης (είναι γνωστό ότι το οξυγόνο αποτελεί το μόνο στοιχείο που δεν αποθηκεύεται γι' αυτό και η πρόσληψή του είναι αδιάκοπη) για να μπορέσει το σώμα να διατηρήσει τις φυσιολογικές του λειτουργίες και να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις της άσκησης έχει ανάγκη από τροφή και νερό. Αν και το νερό δεν περιλαμβάνεται στη διατροφική πυραμίδα επειδή δεν περιέχει θερμίδες και δεν παρέχει θρεπτικά συστατικά είναι πολύ σημαντικό για την υγεία και την επιβίωση. Το νερό είναι κύριο συστατικό των περισσότερων τροφών που καταναλώνονται και αποτελεί πάνω από το μισό του συνολικού βάρους του σώματος. Η τακτική πρόσληψη νερού διατηρεί το ισοζύγιο υγρών διεργασία απολύτως απαραίτητη σε όλες τις λειτουργίες του οργανισμού (π.χ. όγκος αίματος, παραγωγή υγρών από το γαστρεντερικό σωλήνα, ομαλή νεφρική λειτουργία, κ.λπ.). Μάλιστα κατά την παρατεταμένη προσπάθεια επειδή οι απώλειες αυξάνονται (εφίδρωση) πρέπει να αυξηθεί η ποσότητα του προσλαμβανόμενου νερού. Οι περιβαλλοντικές συνθήκες παίζουν επίσης ρόλο στην ποσότητα του νερού που έχει ανάγκη ο οργανισμός: όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή μέσω της εφίδρωσης η αποβολή ύδατος αυξάνεται σημαντικά και απαιτείται ανάλογη αναπλήρωση αυτού.

Από την άλλη πλευρά η τροφή είναι εκείνη, η οποία παρέχει όλα τα απαραίτητα στοιχεία για την ανάπτυξη του σώματος και τις διαδικασίες συντήρησης και επανόρθωσης. Στα παραπάνω στοιχεία περιλαμβάνονται οι υδατάνθρακες, τα λιπίδια, οι πρωτεΐνες, οι βιταμίνες, τα μέταλλα και το νερό. Τα δύο πρώτα είναι αυτά που κα-

ταναλώνονται καθημερινά προκειμένου να παραχθεί η ενέργεια που απαιτείται για την πραγματοποίηση των διαφόρων βιολογικών λειτουργιών του οργανισμού τόσο σε κατάσταση ηρεμίας όσο και κατά την άσκηση. Εκτός από το ρόλο τους όσον αφορά την παραγωγή ενέργειας αυτά τα θρεπτικά συστατικά (τα οποία μαζί με τις πρωτεΐνες αποτελούν τα μακρομοριακά θρεπτικά συστατικά) έχουν πολύ σημαντικό ρόλο στις λειτουργίες εκείνες που καθορίζουν τη δομική και λειτουργική αυτοτέλεια του οργανισμού. Τα μέταλλα ή ιχνοστοιχεία και οι βιταμίνες αποτελούν εκείνες τις θρεπτικές ουσίες που ονομάζονται μικρομοριακά θρεπτικά συστατικά, περιέχονται στις διάφορες τροφές και ο ρόλος τους είναι εξίσου σημαντικός με αυτόν των μακρομοριακών θρεπτικών συστατικών καθώς η παρουσία τους διευκολύνει τη μεταφορά ενέργειας στις διάφορες μεταβολικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στα κύτταρα.

Η σωστή διατροφή αποδεδειγμένα συμβάλλει στη διατήρηση της υγείας, ενώ βελτιώνει σημαντικά την απόδοση κατά την άσκηση. Εκτός όμως από το περιεχόμενο σημασία, αναφορικά με την άσκηση, έχει και ο χρόνος λήψης της τροφής. Είναι καλό ανάμεσα στα γεύματα και την άσκηση να μεσολαβεί ένα ορισμένο χρονικό διάστημα ώστε να διευκολύνεται η διαδικασία της πέψης, η οποία αποτελεί μια ιδιαίτερα πολύπλοκη διεργασία καθώς συμμετέχουν πολλά όργανα του σώματος.

## **Η Σημασία του οξυγόνου**

Η πορεία που ακολουθεί το εισπνεόμενο οξυγόνο ( $VO_2$ ) που περιέχεται στον ατμοσφαιρικό αέρα, στον ανθρώπινο οργανισμό, μέχρι να επιστρέψει πάλι στο περιβάλλον με άλλη μορφή, είναι συγκεκριμέ-

νη. Μέσω των αεραγωγών (μύτη, τραχεία, βρόγχοι) φτάνει στο πνευμονικό παρέγχυμα, το οποίο αποτελείται από μικρούς χώρους γεμάτους αέρα τις λεγόμενες κυψελίδες. Οι κυψελίδες βρίσκονται σε άμεση επαφή με μικρά αιμοφόρα αγγεία τα λεγόμενα τριχοειδή. Μέσα στα αγγεία αυτά με τη βοήθεια της καρδιακής λειτουργίας κυκλοφορεί το αίμα, το οποίο μεταξύ άλλων περιέχει μικρά κύτταρα τα οποία ονομάζονται ερυθρά αιμοσφαίρια. Τα ερυθρά αιμοσφαίρια περιβάλλονται από την κυτταρική μεμβράνη, δεν έχουν πυρήνα (σε αντίθεση με ότι συμβαίνει με την πλειοψηφία των κυττάρων του ανθρώπινου οργανισμού) ενώ στο κυτταρόπλασμά τους περιέχουν την αιμοσφαιρίνη, ένα χημικό μόριο του οποίου ο ρόλος είναι η μεταφορά του οξυγόνου. Το οξυγόνο των κυψελίδων, λόγω διαφοράς πιέσεων, διαπερνά παθητικά τη μεμβράνη των τριχοειδών και εισέρχεται στο αίμα και στην κυκλοφορία. Τα ερυθρά αιμοσφαίρια που φτάνουν από την καρδιά στους πνεύμονες περιέχουν το λεγόμενο φλεβικό αίμα της κυκλοφορίας, το οποίο είναι πτωχό σε οξυγόνο. Έτσι λόγω των συνθηκών το οξυγόνο που εισέρχεται στο ερυθρό αιμοσφαίριο των πνευμονικών τριχοειδών ενώνεται εύκολα με την αιμοσφαιρίνη. Αφού το ερυθροκύτταρο κορεστεί ("γεμίσει") από οξυγόνο επανέρχεται μέσω της κυκλοφορίας στην καρδιά, η οποία το διοχετεύει στη λεγόμενη συστηματική κυκλοφορία ώστε να φτάσει σε όλους τους ιστούς του σώματος. Η συστηματική κυκλοφορία αποτελείται από το αρτηριακό και το φλεβικό σκέλος. Το αρτηριακό αποτελείται από τις μεγάλες αρτηρίες, οι οποίες διακλαδίζονται σε μικρότερα αγγεία ώστε κάθε όργανο να έχει την δική του αρτηρία που το τροφοδοτεί με αίμα. Στο εσωτερικό των οργάνων η προαναφερθείσα αρτηρία δίνει ακόμη μικρότερους κλάδους για να σχηματιστούν τελικά

πολύ μικρής διαμέτρου αγγεία τα τριχοειδή. Μέσω αυτών γίνεται η ανταλλαγή ουσιών ανάμεσα στα κύτταρα και την κυκλοφορία. Φτάνοντας λοιπόν στα τριχοειδή το οξυγόνο αποδεδεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη και περνά τελικά την κυτταρική μεμβράνη φτάνοντας στο κυτταρόπλασμα και στα οργανίδια (π.χ. μιτοχόνδρια) που περιέχονται στο κύτταρο. Εκεί συμμετέχει σε χημικές αντιδράσεις που ως σκοπό έχουν την παραγωγή ενέργειας καθώς σχεδόν όλες οι διεργασίες του κυττάρου απαιτούν ενέργεια. Η διάσπαση των υδατανθράκων παρουσία του οξυγόνου οδηγεί τελικά στην παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα και νερού απελευθερώνοντας σημαντικά ποσά ενέργειας απαραίτητης τόσο κατά την ηρεμία όσο και κατά την άσκηση.

### **Οξυγόνο και άσκηση**

Οι μύες για να αποδώσουν έργο πρέπει να παραχθεί ενέργεια. Το οξυγόνο είναι το απαραίτητο στοιχείο που πρέπει από τους πνεύμονες να μεταφερθεί στο εργαζόμενο κύτταρο για τη διαδικασία αυτή. Ωστόσο, το μυϊκό κύτταρο του ανθρώπου έχει και μια άλλη εναλλακτική οδό για την παραγωγή ενέργειας. Η ενέργεια που απαιτείται κατά τη διάρκεια της άσκησης είναι δυνατό να παραχθεί μέσω δύο οδών: της αναερόβιας και της αερόβιας. Η πρώτη οδός λαμβάνει χώρα κυρίως κατά την εκτέλεση άσκησης μέγιστης έντασης και διαρκεί λίγα δευτερόλεπτα, ενώ συνοδεύεται από ταχεία κόπωση καθώς συσσωρεύεται γαλακτικό οξύ και εξαντλούνται τα αποθέματα της αναερόβιας ενέργειας. Αυτός ο τρόπος παραγωγής ενέργειας ο οποίος είναι δυνατό να προσαρμοστεί ανάλογα με τις ανάγκες αφορά κατά κανόνα αθλητές.