

ΜΕΡΟΣ Ι

Θεωρία της Προπόνησης

Προπονητική

Η αθλητική επιστήμη και η προετοιμασία των αθλητών συνεχώς εξελίσσονται. Αυτή η εξέλιξη βασίζεται, εν πολλοίς, στην ολοένα και καλύτερη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο το σώμα προσαρμόζεται στους διάφορους σωματικούς και ψυχολογικούς στρεσογόνους παράγοντες. Οι σύγχρονοι αθλητικοί επιστήμονες συνεχίζουν να εξετάζουν τις φυσιολογικές επιδράσεις διαφόρων προπονητικών προγραμμάτων, μεθόδων αποκατάστασης, διατροφικών και εμβιομηχανικών παραγόντων προκειμένου να βελτιώσουν την απόδοση του σύγχρονου αθλητή. Καθώς κατανοούμε καλύτερα τις προσαρμογές του σώματος στους διάφορους στρεσογόνους παράγοντες, οι σύγχρονοι θεωρητικοί της προπόνησης, οι αθλητικοί επιστήμονες και οι προπονητές είναι σε θέση να επεκτείνουν τη βασική έννοια της προπονητικής.

Κεντρικής σημασίας στη θεωρία της προπόνησης είναι η ιδέα ότι μπορεί να καθιερωθεί ένα δομημένο σύστημα προπόνησης, το οποίο περιλαμβάνει προπονητικές δραστηριότητες στοχευμένες τόσο στα σωματικά και ψυχολογικά χαρακτηριστικά όσο και στην απόδοση των αθλητών σε διάφορα αθλήματα. Συνεπώς, είναι δυνατή η ρύθμιση της διαδικασίας προσαρμογής καθώς και η καθοδήγηση συγκεκριμένων προπονητικών αποτελεσμάτων. Αυτή η διαδικασία της ρύθμισης και καθοδήγησης διευκολύνεται από την κατανόηση των βιοενεργητικών λειτουργιών (πώς το σώμα παρέχει ενέργεια) που είναι αναγκαίες για την κάλυψη των σωματικών απαιτήσεων στις διάφορες φυσικές δραστηριότητες. Ο προπονητής που κατανοεί τη βιοενεργητική των φυσικών δραστηριοτήτων και των αθλημάτων, καθώς και τη σχέση μεταξύ των προπονητικών ερεθισμάτων και των προσαρμογών, έχει μεγαλύτερη πιθανότητα να σχεδιάσει και να εφαρμόσει αποτελεσματικά προγράμματα προπόνησης.

Προπονητικοί στόχοι

Οι αθλητές προετοιμάζονται για να επιτύχουν ένα συγκεκριμένο στόχο μετά από δομημένη και στοχευμένη προπόνηση. Ο στόχος της προπόνησης είναι να βελτιώσει τις δεξιότητες και να αυξήσει τη δυνατότητα εξάσκησης των αθλητών με στόχο τη μεγιστοποίηση - βελτιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης. Η προπόνηση πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια μιας μεγάλης χρονικής περιόδου και περιλαμβάνει πολλές φυσιολογικές, ψυχολογικές και κοινωνιολογικές μεταβλητές.

Κατά τη διάρκεια αυτής της χρονικής περιόδου, η προπόνηση μεταβάλλεται προοδευτικά και σύμφωνα με τις ιδιαιτερότητες του κάθε ατόμου. Καθ' όλη τη διάρκεια της προπόνησης οι φυσιολογικές και ψυχολογικές λειτουργίες διαμορφώνονται για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της εκάστοτε δραστηριότητας ή του αθλήματος.

Σύμφωνα με τις παραδόσεις των αρχαίων Ολυμπιακών Αγώνων, οι αθλητές θα πρέπει να μοχθήσουν για να συνδυάσουν τη σωματική τελειότητα με τον πνευματικό εκλεπτυσμό και την ηθική αγνότητα. Η σωματική τελειότητα εκφράζει την πολύπλευρη, αρμονική ανάπτυξη. Ο αθλητής αποκτά εξαιρετικές και ποικίλες δεξιότητες, καλλιεργεί θετικές ψυχολογικές αρετές και διατηρεί την καλή του υγεία. Επιπρόσθετα, μέσα από αυτή τη διαδικασία ο αθλητής μαθαίνει να αντιμετωπίζει διάφορα στρεσογόνα ερεθίσματα τόσο στην προπόνηση όσο και στον αγώνα. Η σωματική τελειότητα πρέπει να εξελίσσεται μέσα από ένα οργανωμένο και καλά σχεδιασμένο προπονητικό πρόγραμμα, βασισμένο στην πρακτική εμπειρία και στην εφαρμογή των επιστημονικά τεκμηριωμένων μεθόδων.

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι στα προγράμματα προπόνησης τόσο των αρχαρίων όσο και των επαγγελματιών αθλητών πρέπει να τίθενται ρεαλιστικοί και επιτεύξιμοι στόχοι σχεδιασμένοι σύμφωνα με τις ατομικές ικανότητες, τα ψυχολογικά χαρακτηριστικά και το κοινωνικό περιβάλλον του αθλητή. Κάποιοι αθλητές επιζητούν τη νίκη σε έναν αγώνα ή τη βελτίωση προηγούμενων επιδόσεων, άλλοι σκέφτονται την απόκτηση μιας τεχνικής δεξιότητας ή την επιπλέον ανάπτυξη μιας φυσικής ικανότητας. Όποιος και αν είναι ο αντικειμενικός σκοπός, κάθε στόχος πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο ακριβής και μετρήσιμος. Σε οποιοδήποτε προπονητικό πλάνο, βραχυπρόθεσμο ή μακροπρόθεσμο, ο αθλητής πρέπει να θέτει στόχους και να καθορίζει τις διαδικασίες επίτευξης αυτών των στόχων προτού ξεκινήσει την προπόνηση. Η καταληκτική ημερομηνία επίτευξης του τελικού στόχου είναι εκείνη ενός μεγάλου αγώνα.

Αντικειμενικός σκοπός της προπόνησης

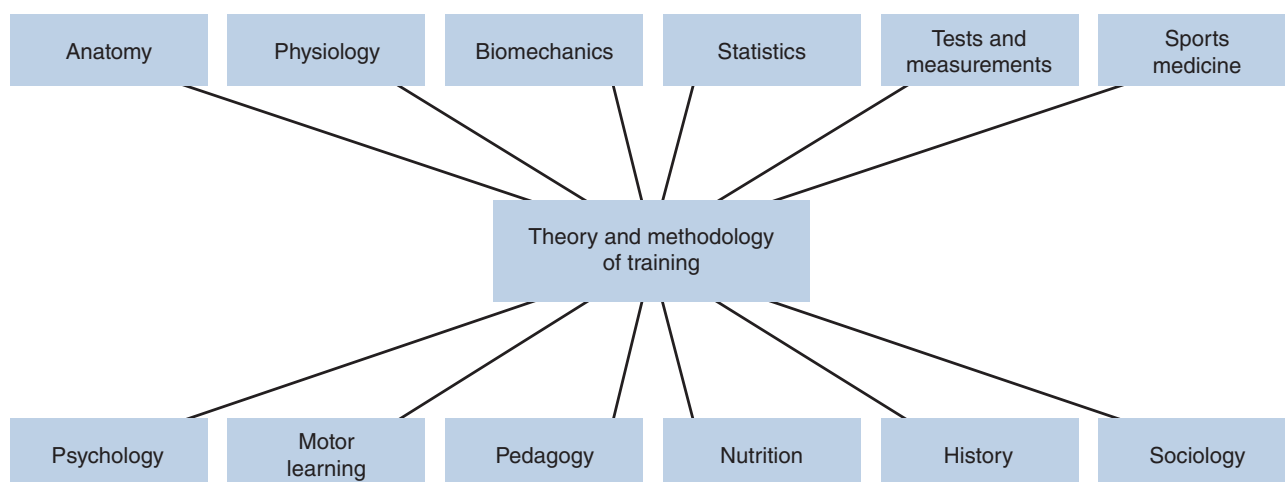
Η προπόνηση είναι μια διαδικασία μέσω της οποίας ένας αθλητής προετοιμάζεται για το υψηλότερο δυνατό επίπεδο απόδοσης (59, 107). Η ικανότητα του προπονητή να καθοδηγεί τη μεγιστοποίηση - βελτιστοποίηση της απόδοσης επιτυγχάνεται με την εξέλιξη συστηματικών προπονητικών πλάνων που αντλούν γνώσεις οι οποίες αποκτήθηκαν από ένα ευρύ φάσμα επιστημονικών πεδίων, όπως φαίνεται και στο σχήμα 1.1 (107).

Η διαδικασία της προπόνησης στοχεύει στην ανάπτυξη συγκεκριμένων χαρακτηριστικών που σχετίζονται με την εκτέλεση διαφόρων δραστηριοτήτων (107). Αυτά τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν την πολύπλευρη σωματική ανάπτυξη (γενική φυσική κατάσταση), την εξειδικευμένη ως προς το άθλημα σωματική ανάπτυξη (ειδική φυσική κατάσταση), τις τεχνικές δεξιότητες, τις τακτικές ικανότητες, τα ψυχολογικά χαρακτηριστικά, τη διατήρηση της υγείας, την αποφυγή τραυματισμών και τις θεωρητικές γνώσεις. Η επιτυχημένη απόκτηση αυτών των χαρακτηριστικών βασίζεται στη χρήση μέσων και μεθόδων εξατομικευμένων και κατάλληλων ως προς την ηλικία, την εμπειρία και το ταλέντο - επίπεδο του αθλητή.

- *Πολύπλευρη σωματική ανάπτυξη:* Η πολύπλευρη σωματική ανάπτυξη (107) ή η γενική φυσική κατάσταση όπως είναι αλλιώς γνωστή, παρέχει τις βάσεις για την επιτυχία σε όλα τα αθλήματα. Αυτή η πολύπλευρη ανάπτυξη στοχεύει στη βελτίωση των βασικών φυσικών ικανοτήτων όπως είναι η αντοχή, η δύναμη, η ταχύτητα, η κινητικότητα και οι συντονιστικές ικανότητες. Αθλητές οι οποίοι αναπτύσσουν ισχυρές βάσεις ανταποκρίνονται καλύτερα στις ειδικές απαιτήσεις του αθλήματος κατά τη διάρκεια της προπόνησης έχοντας μεγαλύτερες δυνατότητες αθλητικής ανάπτυξης.
- *Εξειδικευμένη ως προς το άθλημα σωματική ανάπτυξη:* Η εξειδικευμένη ως προς το άθλημα σωματική ανάπτυξη ή η ειδική φυσική κατάσταση (107) όπως αναφέρεται κάποιες φορές, εί-

να η ανάπτυξη των φυσιολογικών χαρακτηριστικών ή της φυσικής κατάστασης που είναι ειδική για το κάθε άθλημα. Αυτό το είδος προπόνησης στοχεύει στις ειδικές απαιτήσεις του αθλήματος όπως η δύναμη, η τεχνική, η αντοχή, η ταχύτητα και η κινητικότητα (105, 107). Επιπρόσθετα, πολλά αθλήματα απαιτούν την ανάπτυξη φυσικών ικανοτήτων συνδυαστικά (π.χ. ταχύτητα, μυϊκή αντοχή, αντοχή στην ταχύτητα).

- **Τεχνικές δεξιότητες:** Αυτή η προπόνηση εστιάζει στην ανάπτυξη των τεχνικών δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες για την επιτυχία στην κάθε αθλητική δραστηριότητα. Η ικανότητα τελειοποίησης των τεχνικών δεξιοτήτων βασίζεται τόσο στην πολύπλευρη όσο και στην εξειδικευμένη ως προς το άθλημα ανάπτυξη της φυσικής κατάστασης. Για παράδειγμα, η ικανότητα εκτέλεσης του «σταυρού» στην ενόργανη γυμναστική επηρεάζεται από τη δύναμη, που αποτελεί μία από τις σημαντικότερες φυσικές ικανότητες (36). Εν τέλει, ο σκοπός της προπόνησης που στοχεύει στην ανάπτυξη των τεχνικών δεξιοτήτων είναι να τελειοποιήσει την τεχνική και να επιτρέψει τη βελτιστοποίηση των εξειδικευμένων για το άθλημα δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες για την επιτυχή αθλητική απόδοση. Η ανάπτυξη της τεχνικής πρέπει να πραγματοποιείται τόσο υπό φυσιολογικές όσο και υπό ασυνήθιστες συνθήκες (π.χ. καιρός, θόρυβος κτλ.) και θα πρέπει πάντα να εστιάζει στην τελειοποίηση των εξειδικευμένων δεξιοτήτων που απαιτούνται από το άθλημα.
- **Τακτικές ικανότητες:** Η ανάπτυξη των τακτικών ικανοτήτων διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην προπονητική διαδικασία. Η προπόνηση σε αυτό το πεδίο σχεδιάζεται προκειμένου να βελτιώσει την αγωνιστική στρατηγική και βασίζεται κυρίως στη μελέτη της τακτικής των αντιπάλων. Συγκεκριμένα, αυτό το είδος προπόνησης σχεδιάζεται για να αναπτύξει στρατηγικές που εκμεταλλεύονται τις τεχνικές και φυσιολογικές ικανότητες του αθλητή προκειμένου να αυξήσουν τις πιθανότητες επιτυχίας την ώρα του αγώνα.
- **Ψυχολογικοί παράγοντες:** Η ψυχολογική προετοιμασία είναι επίσης απαραίτητη για να διασφαλιστεί η μεγιστοποίηση - βελτιστοποίηση της φυσικής απόδοσης. Κάποιοι συγγραφείς έχουν αποκαλέσει αυτό το είδος προπόνησης ως προπόνηση για την ανάπτυξη της προσωπικότητας (107). Ανεξάρτητα από την ορολογία, η ανάπτυξη ψυχολογικών χαρακτηριστικών όπως η πειθαρχία, το κουράγιο, η επιμονή και η αυτοπεποίθηση είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχή αθλητική απόδοση.



ΣΧΗΜΑ 1.1 Επιστημονικά πεδία πάνω στα οποία στηρίζεται η θεωρία και η μεθοδολογία της προπόνησης.

- **Διατήρηση της υγείας:** Η συνολική υγεία του αθλητή θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη. Η «καλή» υγεία μπορεί να διατηρηθεί μέσω περιοδικών ιατρικών εξετάσεων και κατάλληλου προγραμματισμού της προπόνησης, συμπεριλαμβανόμενης της εναλλαγής μεταξύ των περιόδων επιβάρυνσης και αποκατάστασης - ανάπλασης. Οι τραυματισμοί και οι ασθένειες χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής και η κατάλληλη διαχείρισή τους αποτελεί σημαντική προτεραιότητα κατά τη διάρκεια της προπονητικής διαδικασίας.
- **Αποφυγή τραυματισμών:** Ο καλύτερος τρόπος για να αποφευχθεί ένας τραυματισμός είναι να διασφαλιστεί ότι ο αθλητής έχει αναπτύξει τα σωματικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά που είναι απαραίτητα για την ασφαλή συμμετοχή του τόσο στην προπόνηση όσο και στους αγώνες. Ένας ακόμη πολύ σημαντικός παράγοντας ο οποίος συμβάλλει αποφασιστικά στην αποφυγή τραυματισμών είναι η «σωστή» εφαρμογή του προγράμματος προπόνησης (61). Ένα πρόγραμμα προπόνησης το οποίο δεν εφαρμόζεται «σωστά» και περιλαμβάνει δραστηριότητες με υπερβολική επιβάρυνση, θα αυξήσει τον κίνδυνο τραυματισμού. Τα προγράμματα προπόνησης των νέων αθλητών είναι σημαντικό να στοχεύουν στην πολύπλευρη ανάπτυξη της φυσικής κατάστασης, καθώς αυτή επιτρέπει την ανάπτυξη όλων των βασικών φυσικών ικανοτήτων οι οποίες βοηθούν στη μείωση της πιθανότητας τραυματισμού. Επιπρόσθετα, η κατάλληλη διαχείριση της κόπωσης που προκαλείται από την προπόνηση φαίνεται να είναι ιδιαίτερης σημασίας στην προπονητική διαδικασία. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η συχνότητα τραυματισμών είναι αισθητά αυξημένη όταν η κόπωση είναι μεγάλη (101). Συνεπώς, η ανάπτυξη ενός προπονητικού πλάνου το οποίο διαχειρίζεται κατάλληλα την κόπωση των αθλητών θα πρέπει να θεωρείται υψίστης σημασίας στην προπονητική διαδικασία.
- **Θεωρητικές γνώσεις:** Η προπόνηση θα πρέπει να αυξάνει τις γνώσεις των αθλητών όσον αφορά στη φυσιολογική και ψυχολογική βάση της, στο σχεδιασμό του προπονητικού πλάνου, στη διατροφή και στην αποκατάσταση - ανάπλαση. Είναι σημαντικό ο αθλητής να κατανοεί το λόγο που διεξάγονται συγκεκριμένες προπονητικές διαδικασίες. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί είτε μέσω συζητήσεων σχετικά με τους προπονητικούς στόχους που έχουν τεθεί, σύμφωνα με τον προπονητικό σχεδιασμό, είτε μέσω σεμιναρίων και συνεδρίων που θα ήταν σημαντικό να παρακολουθήσει ο αθλητής. Εφοδιάζοντας τον αθλητή με θεωρητικές γνώσεις, για την προπονητική διαδικασία και το άθλημα, αυξάνονται οι πιθανότητες να λάβει «σωστές» προσωπικές αποφάσεις και να προσεγγίσει την προπόνηση με περισσότερη συγκέντρωση. Η πιο πάνω διαδικασία βοηθά τόσο τον προπονητή όσο και τον αθλητή να θέσουν «καλύτερους» προπονητικούς στόχους.

Κατηγοριοποίηση των δεξιοτήτων

Προτείνονται πολλοί τρόποι κατηγοριοποίησης των δεξιοτήτων των διαφόρων αθλητικών δραστηριοτήτων. Εκτός από τον παραδοσιακό τρόπο κατάταξης των αθλητικών δραστηριοτήτων σε ατομικά (κλασσικός αθλητισμός, ενόργανη γυμναστική, πυγμαχία) και ομαδικά αθλήματα (ποδόσφαιρο, αμερικάνικο ποδόσφαιρο, καλαθοσφαίριση, πετοσφαίριση, ράγκμπι), ένας άλλος ευρέως αποδεκτός τρόπος κατηγοριοποιεί τις δεξιότητες με βάση τις φυσικές ικανότητες (δύναμη, ταχύτητα, αντοχή και συντονιστικές ικανότητες) (53). Ενώ η κατηγοριοποίηση των αθλημάτων μέσω των φυσικών ικανοτήτων είναι πολύ χρήσιμη, οι προπονητές χρησιμοποιούν και άλλους τρόπους. Δημοφιλής είναι και ο τρόπος που κατηγοριοποιεί τις αθλητικές δεξιότητες σε: **κυκλικές, άκυκλες και άκυκλες συνδυαστικές δεξιότητες**.

- **Κυκλικές δεξιότητες:** χρησιμοποιούνται σε αθλήματα όπως το βάδην, το τρέξιμο, η χιονοδρομία ανωμάλου εδάφους, το πατινάζ ταχύτητας, η κολύμβηση, η κωπηλασία, η ποδηλασία, το καγιάκ, το κανό κ.α. Το κύριο χαρακτηριστικό αυτών των αθλημάτων είναι ότι περιλαμβάνουν επαναλαμβανόμενες κινήσεις. Μόλις ο αθλητής μάθει να εκτελεί ένα κύκλο της κινητικής δρα-

στηριότητας τον επαναλαμβάνει συνεχόμενα για μεγάλες χρονικές περιόδους. Ο κάθε κύκλος αποτελείται από διακριτές, πανομοιότυπες φάσεις που επαναλαμβάνονται διαδοχικά. Για παράδειγμα, οι 4 φάσεις της κωπηλατικής κουπιάς: η λαβή, η είσοδος στο νερό, το τελείωμα και η επαναφορά, αποτελούν μέρος ενός συνόλου. Ο αθλητής τις εκτελεί συνεχώς με την ίδια διαδοχική σειρά κατά τη διάρκεια της κυκλικής κίνησης της κωπηλασίας. Ο κάθε κύκλος που εκτελεί ο αθλητής είναι συνδεδεμένος, προηγείται και ακολουθείται από έναν άλλο κύκλο.

- **Άκυκλες δεξιότητες:** εμφανίζονται σε αθλήματα όπως η σφαιροβολία, η δισκοβολία, τα περισσότερα αγωνίσματα της ενόργανης γυμναστικής, τα ομαδικά αθλήματα, η πάλη, η πυγμαχία, η ξιφασκία κ.α. Οι άκυκλες δεξιότητες αποτελούνται από αναπόσπαστες φάσεις που εκτελούνται σε μία ολοκληρωμένη κίνηση. Για παράδειγμα, η δεξιότητα της ρίψης του δίσκου περιλαμβάνει: τις προκαταρκτικές ταλαντεύσεις, τη φάση εκκίνησης, τη φάση περιστροφής, τη φάση ρίψης και τη φάση συγκράτησης εκτελεσμένες από τον αθλητή σε μία κίνηση.
- **Άκυκλες συνδυαστικές δεξιότητες:** αποτελούνται από κυκλικές κινήσεις ακολουθούμενες από μία άκυκλη κίνηση. Αθλήματα όπως το καλλιτεχνικό πατινάζ, οι καταδύσεις, τα αλτικά αγωνίσματα στον κλασσικό αθλητισμό, τα άλματα στις ασκήσεις εδάφους και ο πλάγιος ίππος στην ενόργανη γυμναστική χρησιμοποιούν άκυκλες συνδυαστικές δεξιότητες. Παρ' ότι όλες οι ενέργειες είναι αλληλένδετες, μπορούμε εύκολα να διακρίνουμε τις άκυκλες από τις κυκλικές κινήσεις. Για παράδειγμα μπορούμε να διακρίνουμε την άκυκλη κίνηση ενός άλτη του ύψους ή ενός αθλητή ενόργανης γυμναστικής στον πλάγιο ίππο από την προηγούμενη κυκλική κίνηση του τρεξίματος.

Η κατανόηση της κατηγοριοποίησης αυτών των δεξιοτήτων από τον προπονητή, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην επιλογή των κατάλληλων διδακτικών μεθόδων. Γενικά, το να διδάσκει συνολικά μια δεξιότητα φαίνεται να είναι αποτελεσματικό στις κυκλικές δεξιότητες, ενώ η κατάτμηση της δεξιότητας σε επιμέρους κομμάτια φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματική στις άκυκλες δεξιότητες. Για παράδειγμα, σε ακοντιστές, η εκμάθηση της ρίψης του ακοντίου εν στάση πρέπει να πραγματοποιείται πριν από τις προσεγγίσεις των 3 βημάτων, των 6 βημάτων και της πλήρους προσέγγισης (38).

Προπονητικό σύστημα

Το σύστημα είναι μία οργανωμένη και μεθοδικά ταξινομημένη ομάδα ιδεών, θεωριών ή προβληματισμών. Η ανάπτυξη ενός προπονητικού συστήματος βασίζεται σε επιστημονικά ευρήματα σε συνδυασμό με τη συσσωρευμένη πρακτική εμπειρία. Ένα προπονητικό σύστημα δεν πρέπει να είναι απλή αντιγραφή ενός άλλου προπονητικού συστήματος, αν και το να μελετάς άλλα προπονητικά συστήματα προτού αναπτύξεις ένα μπορεί να είναι ωφέλιμο. Επιπλέον, κατά τη δημιουργία ή την ανάπτυξη ενός αποτελεσματικότερου προπονητικού συστήματος, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το πολιτιστικό και κοινωνικό υπόβαθρο μιας χώρας.

Ο Bondarchuk (9) προτείνει ότι ένα προπονητικό σύστημα δομείται σύμφωνα με τρεις βασικές αρχές:

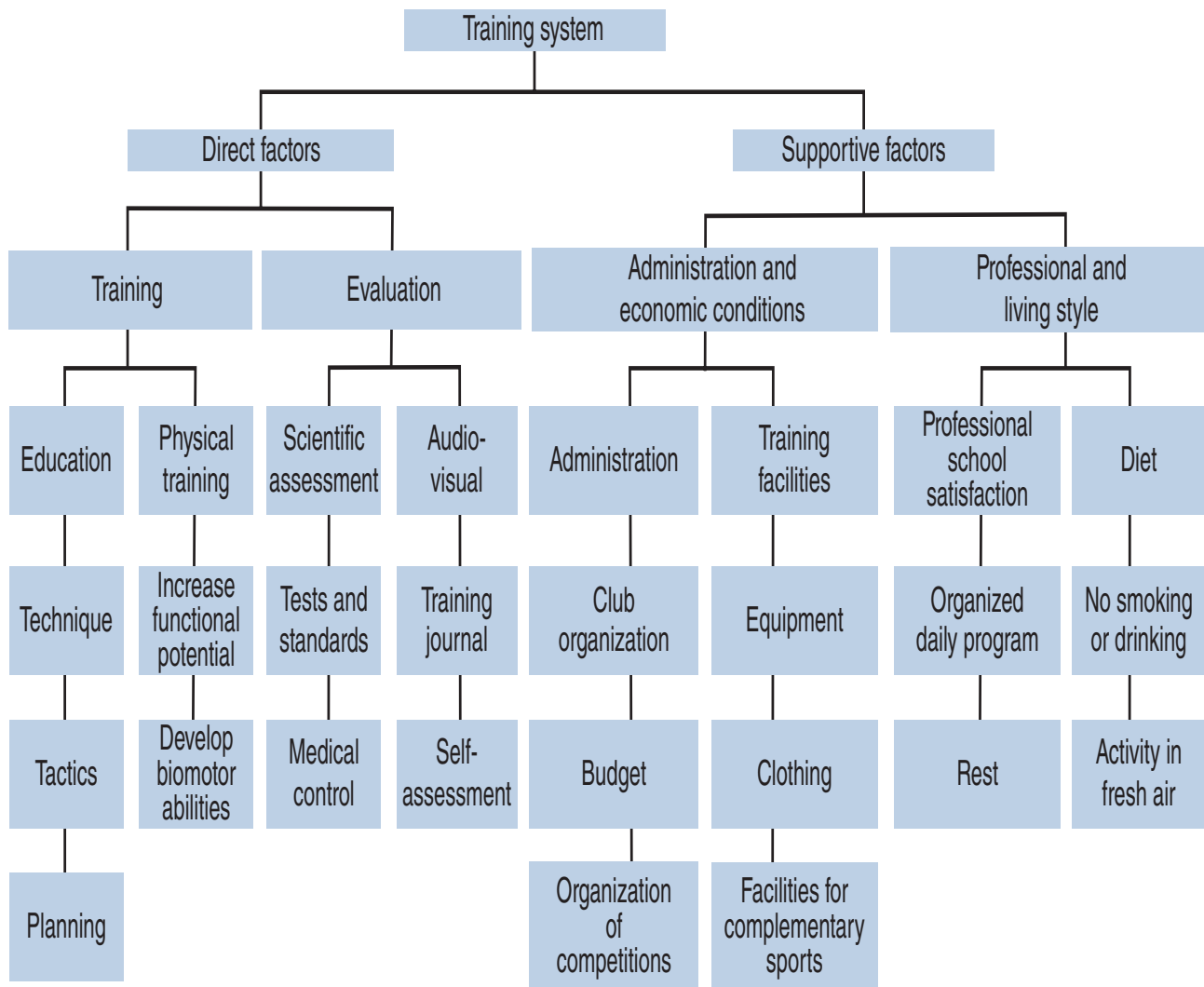
1. **Καθορισμός των παραγόντων του προπονητικού συστήματος:** Οι παράγοντες που έχουν κεντρική θέση στην ανάπτυξη του προπονητικού συστήματος απορρέουν από τη γενική γνώση σχετικά με τη θεωρία και τις μεθόδους της προπόνησης, τα επιστημονικά ευρήματα, τις εμπειρίες των καλύτερων προπονητών μιας χώρας και τις προσεγγίσεις που εφαρμόζονται σε άλλες χώρες.
2. **Καθορισμός της δομής του συστήματος:** Μόλις καθοριστούν οι παράγοντες για την επιτυχία του συστήματος, τότε μπορεί να δομηθεί το ίδιο το σύστημα. Πρέπει να δημιουργηθεί ένα πρότυπο τόσο για τη βραχυχρόνια όσο και για τη μακροχρόνια προπόνηση. Το σύστημα θα

πρέπει να μπορεί να εφαρμοστεί απ' όλους τους προπονητές, αλλά θα πρέπει να είναι αρκετά ευέλικτο ώστε οι προπονητές να μπορούν να εμπλουτίζουν τη δομή του συστήματος στηρίζομενοι στη δικιά τους εμπειρία. Ο αθλητικός επιστήμονας διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην εδραίωση ενός προπονητικού συστήματος. Η έρευνα, και ιδιαίτερα η εφαρμοσμένη έρευνα, βελτιώνει τη γνωστική βάση σύμφωνα με την οποία αναπτύσσεται και εξελίσσεται περαιτέρω το προπονητικό σύστημα. Επιπρόσθετα, ο αθλητικός επιστήμονας μπορεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη προγραμμάτων παρακολούθησης των αθλητών και προγραμμάτων ανίχνευσης ταλέντων, στη δημιουργία προπονητικών θεωριών και στην ανάπτυξη μεθόδων διαχείρισης της κόπωσης και του άγχους. Ενώ είναι εμφανής η σημασία της αθλητικής επιστήμης στο συνολικό προπονητικό σύστημα, αυτός ο επιστημονικός κλάδος δεν είναι αποδεκτός με ενθουσιασμό σε όλο τον κόσμο. Για παράδειγμα ο Stone και οι συνεργάτες του (108) ανέφεραν ότι η χρήση της αθλητικής επιστήμης είναι μειωμένη στις Η.Π.Α. πράγμα το οποίο μπορεί να εξηγηθεί, τουλάχιστον εν μέρει, την πτώση της απόδοσης που παρατηρήθηκε σε αθλητές κλασσικού αθλητισμού των Η.Π.Α. σε κάποιους από τους πρόσφατους Ολυμπιακούς Αγώνες.

3. *Επιβεβαίωση της αποτελεσματικότητας του συστήματος:* Μόλις ξεκινήσει ένα προπονητικό σύστημα θα πρέπει διαρκώς να αξιολογείται. Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας ενός προπονητικού συστήματος μπορεί να διεξαχθεί με ένα πολυδιάστατο τρόπο. Οι πιο απλουστευμένες αξιολογήσεις που χρησιμοποιούνται για την επιβεβαίωση ενός προπονητικού συστήματος είναι οι βελτιώσεις που επιτυγχάνονται στην απόδοση των αθλητών ως αποτέλεσμα του προπονητικού συστήματος. Επιπρόσθετα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και πιο πολύπλοκες αξιολογήσεις, συμπεριλαμβανομένων των άμεσων μετρήσεων των φυσιολογικών προσαρμογών (π.χ. ορμονικές προσαρμογές ή προσαρμογές στην κυτταρική σηματοδότηση). Επιπλέον, οι αξιολογήσεις των φυσικών ικανοτήτων μπορούν να ποσοτικοποιηθούν για να καθορίσουν κατά πόσο λειτουργεί αποτελεσματικά η δομή της προπόνησης. Ενδεικτικά παραδείγματα αποτελούν η αξιολόγηση της μέγιστης αναερόβιας ισχύος, της μέγιστης αερόβιας ισχύος, της ικανότητας παραγωγής μέγιστης δύναμης και του μέγιστου ρυθμού ανάπτυξης της δύναμης. Οι αθλητικοί επιστήμονες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο σε αυτή την προσπάθεια, χρησιμοποιώντας τις ειδικές γνώσεις τους για να αξιολογήσουν τον αθλητή και να παρέχουν γνώση όσον αφορά στην αποτελεσματικότητα του προπονητικού συστήματος. Αν το προπονητικό σύστημα δεν είναι αποτελεσματικό, τότε η ομάδα η οποία ασχολείται με τη βελτίωση της απόδοσης επαναξιολογεί και τροποποιεί το σύστημα.

Συνολικά, η ποιότητα του προπονητικού συστήματος εξαρτάται από άμεσους και υποστηρικτικούς παράγοντες (Σχήμα 1.2). Στους άμεσους παράγοντες περιλαμβάνονται αυτοί που σχετίζονται τόσο με την προπόνηση όσο και με την αξιολόγηση, ενώ οι υποστηρικτικοί παράγοντες σχετίζονται με τις διοικητικές και οικονομικές συνθήκες καθώς και με το επαγγελματικό πρότυπο και τον τρόπο ζωής. Αν και κάθε παράγοντας του συνολικού συστήματος διαδραματίζει ένα ρόλο στην επιτυχία του προγράμματος, φαίνεται ότι οι άμεσοι παράγοντες είναι πιο σημαντικοί συγκριτικά με τους υποστηρικτικούς παράγοντες. Η σημασία των άμεσων παραγόντων ενισχύει περαιτέρω το επιχείρημα ότι ο αθλητικός επιστήμονας μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά στην ανάπτυξη ενός ποιοτικού προπονητικού συστήματος.

Η ανάπτυξη ενός ποιοτικού προπονητικού συστήματος, είναι ζωτικής σημασίας για τη μεγιστοποίηση - βελτιστοποίηση της απόδοσης. Η ποιότητα της προπόνησης δε βασίζεται αποκλειστικά στον προπονητή, αλλά και στην αλληλεπίδραση πολλών παραγόντων που μπορούν να έχουν αντίκτυπο στην απόδοση του αθλητή (Σχήμα 1.3). Επομένως, όλοι οι παράγοντες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την ποιότητα της προπόνησης πρέπει να εφαρμόζονται αποτελεσματικά και να αξιολογούνται διαρκώς και, όταν είναι απαραίτητο, να προσαρμόζονται για να καλύψουν τις συνεχώς μεταβαλλόμενες απαιτήσεις του σύγχρονου αθλητισμού.

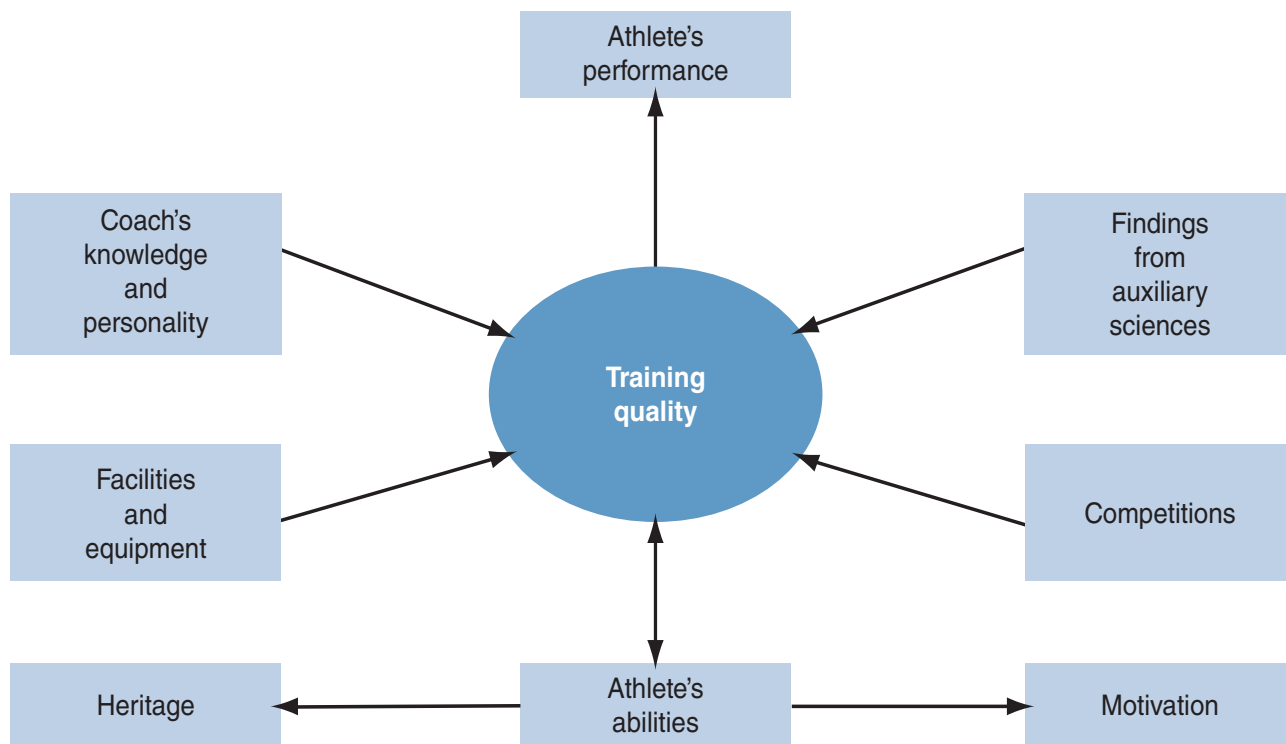


ΣΧΗΜΑ 1.2 Παράγοντες προπονητικού συστήματος.

Προσαρμογές

Η προπόνηση είναι μία οργανωμένη διαδικασία όπου το σώμα και το πνεύμα συνεχώς εκτίθενται σε στρεσογόνους παράγοντες μεταβαλλόμενης ποσότητας και έντασης. Η ικανότητα ενός αθλητή να προσαρμόζεται και να ρυθμίζει την επιβάρυνση που προκαλείται από την προπόνηση και τον αγώνα είναι εξίσου σημαντική με την ικανότητα ενός είδους να προσαρμόζεται στο περιβάλλον στο οποίο ζει. Χωρίς προσαρμογές δεν υπάρχει επιβίωση! Στους αθλητές, η αδυναμία προσαρμογής, στις συνεχώς μεταβαλλόμενες προπονητικές επιβαρύνσεις και τους στρεσογόνους παράγοντες που σχετίζονται με την προπόνηση και τον αγώνα, έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση υψηλών επιπέδων κόπωσης, υπέρβασης ή ακόμα και υπερπροπόνησης. Σε τέτοιες περιπτώσεις, ο αθλητής δε θα μπορεί να επιτύχει τους προπονητικούς στόχους.

Το υψηλό επίπεδο απόδοσης είναι αποτέλεσμα πολλών χρόνων καλοσχεδιασμένης, μεθοδικής και απαιτητικής προπόνησης. Κατά τη διάρκεια αυτών των χρόνων, ο αθλητής προσπαθεί να προ-



ΣΧΗΜΑ 1.3 Παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα της προπόνησης.

σαρμόσει τις φυσιολογικές λειτουργίες του σώματός του στις εξειδικευμένες απαιτήσεις του αθλήματος. Όσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός της προσαρμογής στην προπονητική διαδικασία τόσο μεγαλύτερη είναι και η πιθανότητα να επιτευχθεί ένα υψηλό επίπεδο απόδοσης. Συνεπώς, ο αντικειμενικός σκοπός οποιουδήποτε καλά οργανωμένου προπονητικού πλάνου είναι να προκαλέσει προσαρμογές οι οποίες βελτιώνουν την απόδοση. Η βελτίωση της απόδοσης είναι δυνατή μόνο εάν ο αθλητής ακολουθεί αυτή την αλληλουχία:

αύξηση του ερεθίσματος (επιβάρυνση) → προσαρμογή → βελτίωση της απόδοσης.

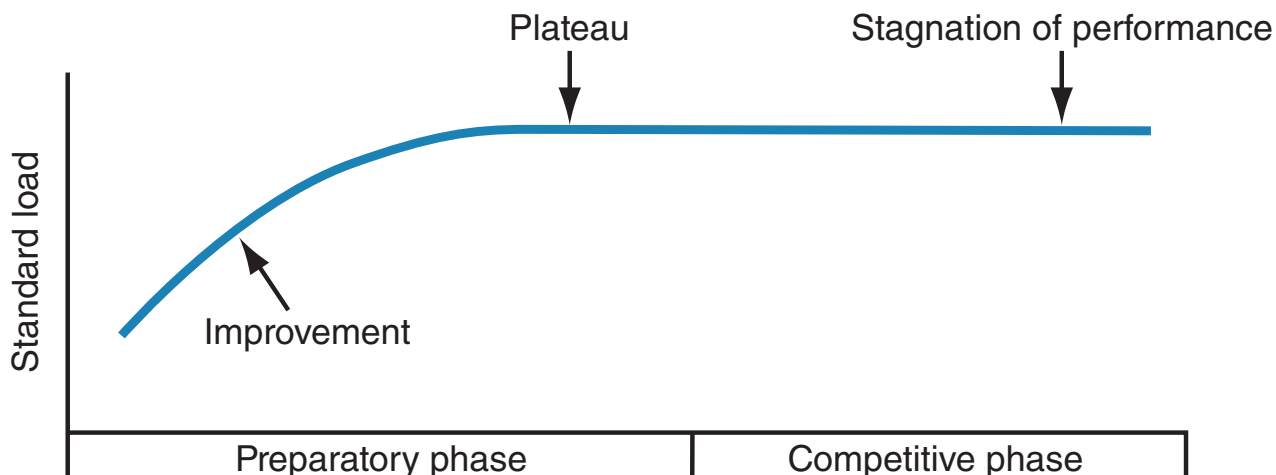
Εάν η επιβάρυνση διατηρείται πάντα στο ίδιο επίπεδο, η προσαρμογή συντελείται στα πρώτα στάδια της προπόνησης και στη συνέχεια ακολουθείται από στασιμότητα (πλατό) χωρίς να παρατηρείται περαιτέρω βελτίωση (Σχήμα 1.4):

παρόμοιο ερέθισμα → στασιμότητα → διατήρηση του υπάρχοντος επιπέδου απόδοσης (απουσία βελτίωσης).

Εάν το ερέθισμα είναι υπερβολικό ή υπέρμετρα ποικίλο, ο αθλητής αδυνατεί να προσαρμοστεί και αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία αναποτελεσματικών προσαρμογών:

υπερβολικό ερέθισμα → αναποτελεσματική προσαρμογή → μείωση της απόδοσης.

Επομένως, ο αντικειμενικός σκοπός της προπόνησης είναι να αυξήσει προοδευτικά και συστηματικά το προπονητικό ερέθισμα (την ένταση, την ποσότητα και τη συχνότητα της προπόνησης)



ΣΧΗΜΑ 1.4 Η σταθερή επιβάρυνση για μεγάλο χρονικό διάστημα επιφέρει βελτιώσεις μόνο στα αρχικά στάδια του προπονητικού πλάνου.

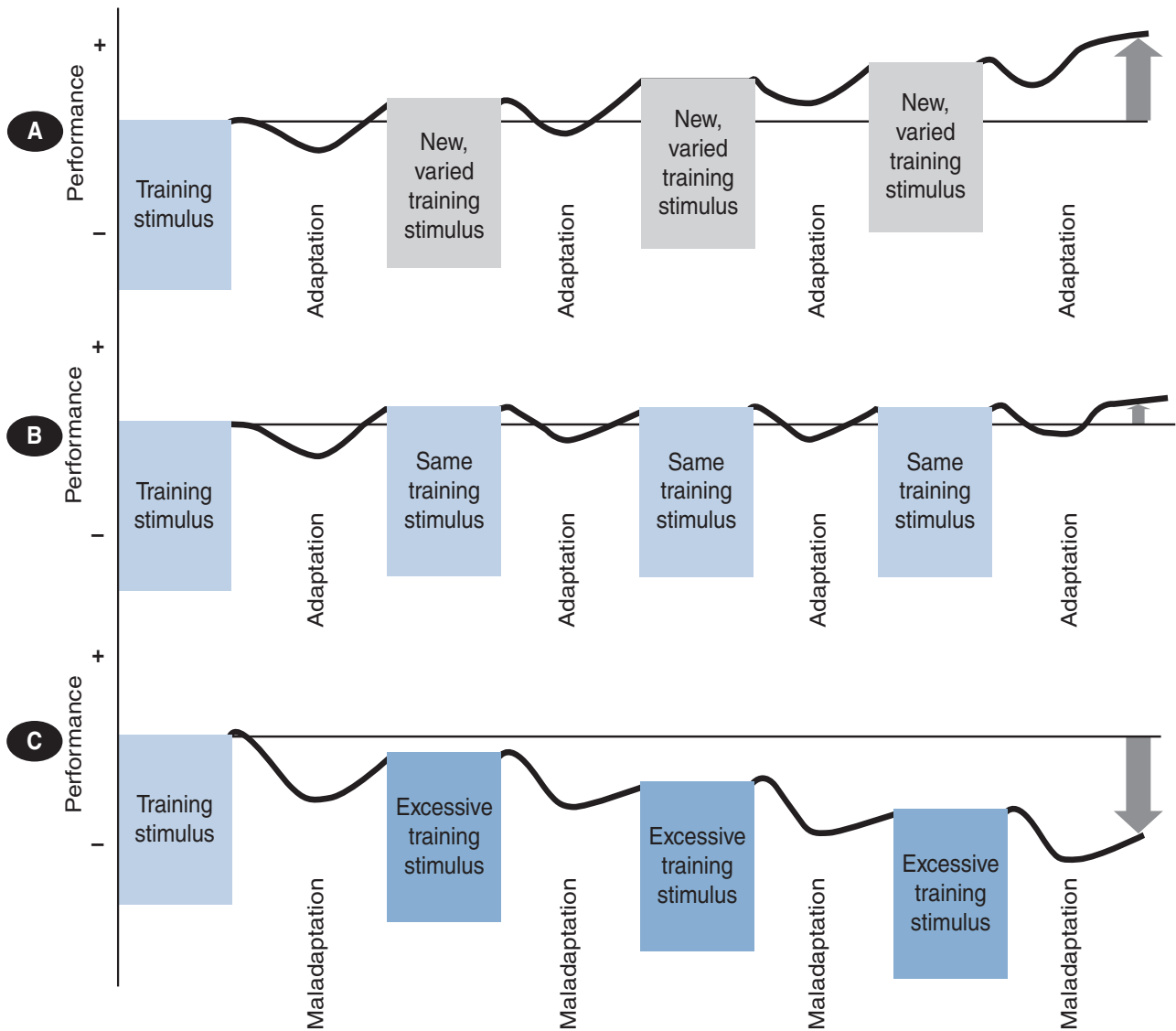
για να προκαλέσει τις καλύτερες δυνατές προσαρμογές με απώτερο στόχο τη βελτίωση της απόδοσης. Οι μεταβολές στα προπονητικά ερεθίσματα πρέπει να είναι ποικίλες προκειμένου να μεγιστοποιηθούν οι προσαρμογές του αθλητή κατά τη διάρκεια του προπονητικού πλάνου (Σχήμα 1.5).

Οι προπονητικές προσαρμογές είναι το άθροισμα των μεταβολών που πραγματοποιούνται σαν αποτέλεσμα των συστηματικών, επαναλαμβανόμενων προπονητικών ερεθισμάτων. Αυτές οι δομικές και φυσιολογικές μεταβολές απορρέουν από τις εξειδικευμένες απαιτήσεις των δραστηριοτήτων με τις οποίες ασχολούνται οι αθλητές, και εξαρτώνται από την ποσότητα, την ένταση και τη συχνότητα της προπόνησης. Η προπόνηση είναι ωφέλιμη με την προϋπόθεση ότι επιβαρύνει το σώμα με τέτοιο τρόπο ώστε να δίνεται το κατάλληλο ερέθισμα για τη δημιουργία προσαρμογών. Αν το ερέθισμα δεν είναι επαρκές, δεν μπορεί να αναμένεται δημιουργία προσαρμογών. Από την άλλη, αν η προπονητική επιβάρυνση είναι πάρα πολύ μεγάλη, υπερβολική και διενεργείται για μεγάλη χρονική περίοδο, μπορεί να οδηγήσει σε υπερπροπόνηση ή τραυματισμό.

Εξειδίκευση των προσαρμογών

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι οι προσαρμογές είναι ανάλογες των προπονητικών ερεθισμάτων που εφαρμόζονται. Συνεπώς, ο σχεδιασμός της προπόνησης πρέπει να είναι άμεσα συνυφασμένος με τα ενεργειακά συστήματα, τις δεξιότητες και τις φυσικές ικανότητες που είναι σημαντικές για το κάθε άθλημα. Ο χρόνος που απαιτείται για να επιτευχθεί ένα ικανοποιητικό επίπεδο προσαρμογών εξαρτάται από την πολυπλοκότητα της τεχνικής, καθώς και από τις φυσιολογικές και ψυχολογικές απαιτήσεις του αθλήματος. Όσο πιο πολύπλοκο και απαιτητικό είναι το άθλημα, τόσο μεγαλύτερος είναι και ο χρόνος που απαιτείται ώστε να προσαρμοστεί το ανθρώπινο σώμα.

Όταν ένας αθλητής επιδιώκει μεγιστοποίηση ή βελτιστοποίηση της απόδοσης πρέπει να εκτίθεται συστηματικά σε προπονητικά ερεθίσματα τα οποία μεταβάλλονται προοδευτικά, με απώτερο στόχο τη βελτίωση των κυριότερων φυσιολογικών παραμέτρων που έχουν ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της απόδοσής του. Έτσι, είναι πολύ σημαντικό να εφαρμόζεται ένα συστηματικό και καλά οργανωμένο πρόγραμμα προπόνησης το οποίο προκαλεί προσαρμογές στις κύριες λει-



ΣΧΗΜΑ 1.5 Προπονητικά ερεθίσματα και προσαρμογές.

A= αυξανόμενο ερέθισμα (επιβάρυνση) → προσαρμογή → βελτίωση της απόδοσης.

B= παρόμοιο (σταθερό) ερέθισμα → στασιμότητα → διατήρηση του υπάρχοντος επιπέδου απόδοσης (απουσία βελτίωσης).

Γ= υπερβολικό ερέθισμα → αναποτελεσματική προσαρμογή → μείωση της απόδοσης.

↑= αυξημένη απόδοση ↓= μειωμένη απόδοση.

τουργίες του σώματος. Τα κυριότερα είδη προσαρμογών που προκαλούνται σαν αποτέλεσμα της προπόνησης είναι:

- **Νευρομυϊκές προσαρμογές:** Αυξάνεται η αποτελεσματικότητα των κινήσεων και του συντονισμού, η αντανελαστική δραστηριότητα του νευρικού συστήματος, η ενεργοποίηση των κινητικών μονάδων, ο ρυθμός πυροδότησης των κινητικών μονάδων και συγχρονίζεται η δραστηριότητα των κινητικών μονάδων. Επιπρόσθετα, αυξάνεται η μυϊκή υπερτροφία και η μιτοχονδριακή βιογένεση και μεταβάλλεται η οδός της κυτταρικής σηματοδότησης (19).
- **Μεταβολικές προσαρμογές:** Αυξάνονται τα μυϊκά αποθέματα τριφωσφορικής αδενοσίνης (ATP) και φωσφοκρεατίνης (PCr), η ικανότητα των μυών να αποθηκεύουν γλυκογόνο, η ικανό-

τητα ανοχής των μυών στη συσσώρευση γαλακτικού οξέος και καθυστερείται η εμφάνιση της κόπωσης. Επιπρόσθετα, αυξάνεται το δίκτυο των τριχοειδών αγγείων με στόχο να βελτιωθεί η ποιότητα παροχής θρεπτικών ουσιών και οξυγόνου, η χρήση του λίπους ως μορφή ενέργειας για δραστηριότητες μεγάλης διάρκειας και η αποτελεσματικότητα του ενεργειακού συστήματος της γλυκόλυσης. Τέλος, αυξάνεται η αποτελεσματικότητα του οξειδωτικού συστήματος και μεταβάλλονται συγκεκριμένες ενζυματικές διαδικασίες που σχετίζονται με διάφορα βιοενεργειακά συστήματα που σημειώνονται στη σελίδα ...όταν ξεκινά η ενότητα με τις πηγές ενέργειας... (87).

- **Καρδιοαναπνευστικές προσαρμογές:** Αυξάνεται ο όγκος των πνευμόνων, η υπερτροφία του αριστερού κοιλιακού τοιχώματος, και ο όγκος της αριστερής κοιλίας για να αυξηθεί ο όγκος παλμού και ως αποτέλεσμα να διευκολυνθεί η διανομή οξυγονωμένου αίματος στους συμμετέχοντες μυς. Επιπρόσθετα, μειώνεται η καρδιακή συχνότητα και αυξάνεται η πυκνότητα των τριχοειδών αγγείων και το γαλακτικό κατώφλι προκειμένου ο αθλητής να μπορεί να αποδίδει με έναν υψηλότερο ρυθμό κατανάλωσης οξυγόνου. Τέλος, αυξάνεται η $\text{VO}_2 \text{ max}$ προκειμένου να βελτιωθεί η αερόβια ικανότητα σε δραστηριότητες παρατεταμένης διάρκειας.

Προπονητικά αποτελέσματα

Κάθε προπονητικό πρόγραμμα δημιουργεί μια συγκεκριμένη αντίδραση στο σώμα, που αποκαλείται προπονητικό αποτέλεσμα. Από τη δεκαετία του 60 αρκετοί ερευνητές έχουν ασχοληθεί με αυτό το θέμα, ανάμεσά τους και ο H.K. Cooper ο οποίος είναι πολύ γνωστός για το έργο του “The New Aerobics” (22). Τα προπονητικά αποτελέσματα μπορούν να χωριστούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

- *Άμεσα προπονητικά αποτελέσματα:* μπορούν να εμφανισθούν κατά τη διάρκεια αλλά και αμέσως μετά από μια προπονητική μονάδα με τη μορφή μιας φυσιολογικής αντίδρασης στην προπονητική επιβάρυνση. Ενδεικτικά παραδείγματα άμεσων προπονητικών αποτελεσμάτων είναι η αυξημένη καρδιακή συχνότητα, η αυξημένη αρτηριακή πίεση, η μειωμένη παραγωγή δύναμης ως αποτέλεσμα της κόπωσης, η αυξημένη κόπωση και η εξάντληση των αποθεμάτων μυϊκού γλυκογόνου. Τα άμεσα προπονητικά αποτελέσματα εξαρτώνται από την ένταση και την ποσότητα του προπονητικού προγράμματος.
- *Καθυστερημένο προπονητικό αποτέλεσμα:* είναι το τελικό αποτέλεσμα μιας προπονητικής μονάδας το οποίο μπορεί να είναι μακράς διάρκειας. Αν και τα άμεσα προπονητικά αποτελέσματα αμέσως μετά την προπόνηση είναι μειωμένα εξ' αιτίας της κόπωσης, τα καθυστερημένα προπονητικά αποτελέσματα (π.χ. τα θετικά προπονητικά οφέλη) είναι εμφανή αφότου εξαλείφεται η κόπωση που σχετίζεται με την προπόνηση. Η εμφάνιση των καθυστερημένων προπονητικών αποτελεσμάτων εξαρτάται από την προπονητική επιβάρυνση. Όσο μεγαλύτερη είναι η ένταση του προπονητικού ερεθίσματος, τόσο μεγαλύτερο είναι το χρονικό διάστημα που απαιτείται για την εμφάνιση των προπονητικών αποτελεσμάτων (42, 43).
- *Συσσωρευμένα προπονητικά αποτελέσματα:* είναι το αποτέλεσμα αρκετών προπονητικών μονάδων ή και φάσεων της προπόνησης, οι οποίες περιλαμβάνουν δραστηριότητες με υψηλή επιβάρυνση που έχουν ως στόχο να αυξήσουν το κατώφλι προσαρμογής της εκάστοτε προπονητικής φάσης. Η εμφάνιση των συσσωρευμένων προπονητικών αποτελεσμάτων συχνά εκπλήσσει τόσο τους προπονητές όσο και τους αθλητές, οι οποίοι μπορεί να αδυνατούν να την προβλέψουν ή να την εξηγήσουν («δουλέψαμε σκληρά και ξαφνικά απλά συνέβη»). Ο «κατάλληλος» σχεδιασμός των προπονητικών μονάδων, που εναλλάσσει φάσεις υψηλής επιβάρυνσης (υψηλής έντασης) με φάσεις συμψηφισμού, επιτρέπει στον αθλητή να επωφεληθεί από τα συσσωρευμένα προπονητικά αποτελέσματα.

Οι Zatsiorsky και Kraemer (119) αναφέρουν ότι η αναλογία ανάμεσα στην κόπωση και την εμφάνιση θετικών προπονητικών αποτελεσμάτων είναι 3:1, εννοώντας ότι η διάρκεια της κόπωσης είναι 3 φορές μικρότερη (π.χ. 24 h) από τη διάρκεια των θετικών προπονητικών αποτελεσμάτων (π.χ. 72 h). Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι το είδος της προπόνησης μπορεί να μεταβάλει αυτή την αναλογία επειδή η αναερόβια προπόνηση είναι πιο απαιτητική και επομένως πιο κοπιώδης. Σε οποιαδήποτε περίπτωση, τα θετικά αποτελέσματα μιας προπονητικής μονάδας είναι ορατά αφού του εξαλειφθούν τα επίπεδα κόπωσης. Τότε, μπορεί να συντελεστεί η προσαρμογή η οποία συνοδεύεται από τη βελτίωση της απόδοσης.

Ο Cooper (22) χρησιμοποίησε 5 κατηγορίες για να αξιολογήσει τα προπονητικά αποτελέσματα μετά την άσκηση. Πιο συγκεκριμένα, πρότεινε ότι ο αθλητής πρέπει να συγκεντρώσει 30 πόντους/εβδομάδα για να επιτύχει ένα καλό προπονητικό αποτέλεσμα (π.χ. 2 x κατηγορία 5 = 10 πόντοι, 2 x κατηγορία 3 = 6 πόντοι) (Πίνακας 1.1).

Επομένως, τα προπονητικά αποτελέσματα είναι σύνθετα φαινόμενα με βραχείας και μακράς διάρκειας επιδράσεις οι οποίες μπορούν να καθοριστούν από τα ακόλουθα:

- την επίκαιρη λειτουργική και προπονητική κατάσταση του ατόμου,
- τα αποτελέσματα των προηγούμενων προπονητικών μονάδων,
- το άθροισμα όλων των προπονητικών ερεθισμάτων (επιβαρύνσεων) ή το συνδυασμό τους, τη σειρά εφαρμογής τους και το διάλειμμα μεταξύ των προπονητικών ερεθισμάτων.

Υπερσυμψηφισμός και προσαρμογές

Το φαινόμενο του υπερσυμψηφισμού, επίσης γνωστό ως ο νόμος υπερσυμψηφισμού του Weigert, πρωτοδιατυπώθηκε από τον Folbrot το 1941 (105) και αργότερα αναφέρθηκε από τον Hans Seyle (102) ο οποίος το αποκάλεσε γενικό σύνδρομο προσαρμογής. Αρκετοί Ρώσοι, Ανατολικογερμανοί και Αμερικανοί (40) ερευνητές και συγγραφείς συνέβαλαν αποφασιστικά στην επεξήγηση του φαινομένου του υπερσυμψηφισμού.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1

Κατηγορίες προπονητικών αποτελεσμάτων σύμφωνα με τον Cooper

Κατηγορία	Προπονητική επίδραση	Αποτελέσματα
1 1.0-1.9	Ελάχιστη	Αναπτύσσει τη βασική αντοχή. Καμία βελτίωση στη μέγιστη απόδοση. Βελτιώνει την αποκατάσταση.
2 2.0-2.9	Διατήρηση	Διατηρεί την αερόβια ικανότητα. Μικρή βελτίωση στη μέγιστη απόδοση.
3 3.0-3.9	Βελτίωση	Βελτιώνει την αερόβια ικανότητα αν πραγματοποιείται 2-4 φορές την εβδομάδα.
4 4.0-4.9	Ραγδαία Βελτίωση	Ραγδαία βελτιώνει την αερόβια ικανότητα αν πραγματοποιείται 1-2 φορές την εβδομάδα. Απαιτούνται λίγες περίοδοι αποκατάστασης.
5 5.0 & άνω	Υπέρβαση	Δραματικά βελτιώνει την αερόβια ικανότητα αν συνδυάζεται με καλή αποκατάσταση.
Προσαρμοσμένο από Cooper (22α).		