



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ**

**ΤΟΜΕΑΣ ΑΘΛΗΤΙΑΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ**

## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Αθλητική απόδοση: Η σημασία των ψυχοκινητικών χαρακτηριστικών και  
της νοερής προπόνησης**

**Στυλιανού Ανθή & Χαπέση Μαρία**

**Επιβλέπων-Αναπληρωτής Καθηγητής: Νεκτάριος Μ. Σταύρου**

**ΣΕΠΤΕΜΒΡΗΣ 2024**

© Copyright

Στυλιανού Ανθή, Χαπέση Μαρία

Σημείωμα Συγγραφέων

Το δοκίμιο αυτό αποτελεί πτυχιακή εργασία που συντάχθηκε για το Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του ΤΕΦΑΑ στη Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του ΕΚΠΑ και υποβλήθηκε τον Σεπτέμβριο (μήνας) του 2024 (έτος).

Ο/Η συγγραφέας βεβαιώνει ότι το περιεχόμενο του παρόντος έργου είναι αποτέλεσμα προσωπικής εργασίας και ότι έχει γίνει η κατάλληλη αναφορά στην εργασία τρίτων -όπου κάτι τέτοιο ήταν απαραίτητο-, σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

## **ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ: Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΨΥΧΟΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΝΟΕΡΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ**

### **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η ιδιοδεκτικότητα (proprioception) και η κιναισθηση (kinesthesia) αποτελούν βασικά ψυχοκινητικά χαρακτηριστικά τα οποία συνδέονται άμεσα με την αθλητική απόδοση, επηρεάζοντας σημαντικά τη δεξιότητα και την αποτελεσματικότητα των κινήσεων ενός αθλητή. Είναι αλληλένδετες έννοιες αλλά η κιναισθηση αφορά την αίσθηση της κίνησης ενώ η ιδιοδεκτικότητα αφορά την αίσθηση της θέσης. Σημείο κλειδί για την διαφοροποίηση της ιδιοδεκτικότητας και της κιναισθησης είναι ο μηχανισμός λειτουργίας και ο ρόλος της μεταφοράς του ανάλογου ερεθίσματος της μυϊκής ατράκτου. Ο όρος ιδιοδεκτικότητα χρησιμοποιείται για να περιγράψει τις φυσιολογικές διαδικασίες μέσα στο αισθητικοκινητικό σύστημα συμπεριλαμβάνοντας, την αντίληψη της θέσης στον χώρο και την ισορροπία. Από την άλλη η κιναισθηση είναι η επίγνωση της αλλαγής της θέσης των μελών του σώματος, της κίνησης και της δύναμης. Στον αθλητισμό, η ιδιοδεκτικότητα και η κιναισθηση συμβάλλουν καθοριστικά στην εκτέλεση σύνθετων κινήσεων με ακρίβεια και ταχύτητα. Ένας αθλητής με ανεπτυγμένη ιδιοδεκτικότητα μπορεί να διατηρεί ισορροπία και σταθερότητα κατά τη διάρκεια των ασκήσεων, ακόμη και κάτω από συνθήκες έντονου στρες ή κόυρασης. Παράλληλα, η καλή κιναισθητική αντίληψη επιτρέπει στον αθλητή να εκτελεί κινήσεις με ακρίβεια, να προσαρμόζεται γρήγορα στις αλλαγές του περιβάλλοντος και να αποφεύγει τραυματισμούς. Η ενίσχυση αυτών των ικανοτήτων μέσω της εκπαίδευσης και της προπόνησης μπορεί να βελτιώσει την αθλητική απόδοση. Καθοριστικό ρόλο στην προπόνηση ιδιοδεκτικότητας και κιναισθησης αποτελεί η νοερή απεικόνιση η οποία έχει αναγνωριστεί ως μια τεχνική βελτίωσης της φυσικής και ψυχολογικής προετοιμασίας των αθλητών. Η προπόνηση ιδιοδεκτικότητας και κιναισθησης επιπρόσθετα μπορεί να περιλαμβάνει διάφορες ασκήσεις ισορροπίας, ευκινησίας και συντονισμού, που βοηθούν τους αθλητές να αναπτύξουν καλύτερη αντίληψη του σώματός τους και να βελτιώσουν την κίνηση και τον έλεγχο τους. Επομένως, η σωστή αντίληψη της θέσης και της κίνησης μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο τραυματισμών, καθιστώντας τους αθλητές πιο ανθεκτικούς και αποτελεσματικούς στην απόδοσή τους.

Λέξεις κλειδιά: ιδιοδεκτικότητα, κιναισθησία, νοερή απεικόνιση, ψυχοκινητικά χαρακτηριστικά, αθλητισμός, απόδοση, επίδοση, εκτέλεση

# **ATHLETIC PERFORMANCE: THE IMPORTANCE OF PSYCHOMOTOR CHARACTERISTICS AND MENTAL IMAGERY**

## **ABSTRACT**

Proprioception and kinesthesia are fundamental psychomotor elements that are directly linked to athletic performance, significantly influencing an athlete's skill and movement efficiency. Although these concepts are interrelated, kinesthesia refers to the sensation of movement, whereas proprioception pertains to the sense of position. A key point in differentiating proprioception and kinesthesia lies in the mechanism of action and the role of the muscle spindle's stimulus transmission. The term proprioception is used to describe the physiological processes within the sensorimotor system, encompassing spatial awareness and balance perception. On the other hand, kinesthesia is the awareness of changes in the position of body parts, movement, and force. In sports, proprioception and kinesthesia play a crucial role in executing complex movements with precision and speed. An athlete with well-developed proprioception can maintain balance and stability during exercises, even under conditions of intense stress or fatigue. At the same time, good kinesthetic perception allows the athlete to perform movements accurately, adapt quickly to environmental changes, and avoid injuries. Enhancing these abilities through training can improve athletic performance. Mental imagery plays a crucial role in training proprioception and kinesthesia, recognized as a technique for improving athletes' physical and psychological preparation. Additionally, proprioception and kinesthesia training can include various exercises for balance, agility, and coordination, which help athletes develop better body awareness and improve their movement and control. Therefore, proper perception of position and movement can reduce the risk of injuries, making athletes more resilient and effective in their performance.

Key words: proprioception, kinesthesia, mental imagery, psychomotor elements, sport, performance

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

### II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

1. Ψυχοκινητικά χαρακτηριστικά.....	σελ.6-23
1.1 Ιδιοδεκτικότητα-Βασικές θεωρητικές προσεγγίσεις.....	σελ.6-8
1.2 Κιναίσθηση-Βασικές θεωρητικές προσεγγίσεις.....	σελ.8-16
1.3 Νευρομυϊκός έλεγχος.....	σελ.16-18
1.4 Ρόλος ιδιοδεκτικότητας-κιναίσθησης στον αθλητισμό.....	σελ.18-21
1.5 Παράγοντες που επηρεάζουν την ιδιοδεκτικότητα και την κιναίσθηση.....	σελ.21&22
1.6 Ιδιοδεκτικότητα-Κιναίσθηση και τραυματισμοί.....	σελ.22&23
2. Πώς βελτιώνονται τα ψυχοκινητικά χαρακτηριστικά στον αθλητισμό.....	σελ.23-28
2.1 Ασκήσεις βελτίωσης ιδιοδεκτικότητας (+ρόλος) .....	σελ.23&24
2.2 Ασκήσεις κινητικών αλυσίδων (ιδιοδεκτικότητας και κιναίσθησης).....	σελ.25
2.3 Αξιολόγηση ψυχοκινητικών χαρακτηριστικών.....	σελ.25-28
2.3.1 Πλειομετρική άσκηση.....	σελ. 26&27
2.3.2 Ασκήσεις σε ασταθές επίπεδο.....	σελ.27
2.3.3 Ασκήσεις στην άμμο και σε επικλινές επίπεδο.....	σελ.28
2.3.4 Ασκήσεις με κόνους και σχοινάκια.....	σελ.28
3. Νοερή απεικόνιση.....	σελ.29&30
3.1 Είδη και τεχνικές νοερής απεικόνισης.....	σελ.30-32
3.2 Η σχέση της με τη συναισθηματική κατάσταση.....	σελ.32-34
3.3 Μέθοδοι και διαδικασίες.....	σελ.34-36
3.4 Τρόπος και χρόνος εφαρμογής .....	σελ.36-39
4. Συμπέρασμα.....	σελ.39
5. Βιβλιογραφία.....	σελ.40-45

## **1. Ψυχοκινητικά χαρακτηριστικά**

### **1.1. Ιδιοδεκτικότητα: Βασικές θεωρητικές προσεγγίσεις**

Η ιδιοδεκτικότητα (proprioception) είναι μια έννοια που εισήχθη για πρώτη φορά το 1948 από τον Sherrington όταν διαπίστωσε την παρουσία υποδοχέων στους θύλακες οι οποίοι λειτουργούσαν αντανακλαστικά. Σύμφωνα με τον ορισμό του, η ιδιοδεκτικότητα αφορά την ικανότητα του οργανισμού να γνωρίζει τη θέση των μερών του σώματος, την κίνηση, την ισορροπία και τη μηχανική κατακόρυφο, δηλαδή την κατεύθυνση της βαρύτητας που επιδρά στον οργανισμό (Sherrington, 1906). Αυτές οι πληροφορίες είναι κρίσιμες για τη διατήρηση της στάσης και της κίνησης, καθώς η αλλαγή τους μπορεί να προκαλέσει πιέσεις και τάσεις στις αρθρώσεις. Το 1994, οι Wilkerson και Nitz προχώρησαν σε έναν δικό τους ορισμό για την ιδιοδεκτικότητα. Αναφέρουν πως, η ιδιοδεκτικότητα είναι η διαδικασία κατά την οποία το κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) δέχεται και επεξεργάζεται πληροφορίες που προέρχονται από διάφορους μηχανοϋποδοχείς. Αυτοί οι υποδοχείς βρίσκονται στον αρθρικό θύλακα, στους συνδέσμους, στους τένοντες, στους μυς και στο δέρμα. Μέσω αυτών των υποδοχέων, το ΚΝΣ λαμβάνει συνεχείς ενημερώσεις σχετικά με την κατάσταση και τις κινήσεις του σώματος, επιτρέποντας έτσι τον συντονισμό και την προσαρμογή των κινήσεων (Tomar, A. et al., 2014).

Ο Allegrucci και οι συνεργάτες του (1995) προχώρησαν σε έναν επιπλέον ορισμό και προχώρησαν στον διαχωρισμό της ιδιοδεκτικότητας από την κιναισθηση. Σύμφωνα με τη δική τους προσέγγιση, η ιδιοδεκτικότητα αναφέρεται συγκεκριμένα στην ικανότητα του οργανισμού να προσδιορίζει τη θέση των αρθρώσεων στο χώρο. Δηλαδή, πρόκειται για την εσωτερική αίσθηση της θέσης των μερών του σώματος χωρίς την ανάγκη οπτικής πληροφόρησης. Από την άλλη πλευρά, η κιναισθηση ορίζεται ως η ικανότητα να αντιλαμβάνεται και να διακρίνει κανείς την κίνηση. Έτσι, ενώ η ιδιοδεκτικότητα μας δίνει μια "στατική" αίσθηση της θέσης των αρθρώσεων, η κιναισθηση μας επιτρέπει να αισθανόμαστε την "δυναμική" κίνηση των μερών του σώματος (Allegrucci et al., 1995).

#### **1.1.1 Γενικά για την ιδιοδεκτικότητα**

Η ιδιοδεκτικότητα είναι η ικανότητα του σώματος να μεταδίδει την αίσθηση της θέσης, να ερμηνεύει τις σχετικές πληροφορίες και να αποκρίνεται συνειδητά, ή υποσυνείδητα, στα ερεθίσματα μέσω της κατάλληλης εκτέλεσης στάσεων και κινήσεων (Houglum, 2018). Η ιδιοδεκτικότητα, η οποία ορίζεται ως μια έκτη αίσθηση που αναπτύχθηκε από το νευρικό σύστημα, αναφέρεται στην συγκέντρωση των εσωτερικών αισθητηριακών πληροφοριών

σχετικά με την θέση των αρθρώσεων, την μυϊκή ένταση και την θέση μέρος του σώματος στο χώρο (Κοτρώτσιος, 2011). Η ιδιοδεκτικότητα (proprioception) είναι μια σημαντική μεταβλητή τόσο στη ζωή όσο και σε συγκεκριμένες αθλητικές δεξιότητες, ωστόσο, η κινητική επίγνωση είναι πραγματικά ο κινητήριος μοχλός τόσο για την απόκτηση δεξιοτήτων όσο και για τη συντονισμένη έκφραση δεξιοτήτων. Οι αθλητές/άτομα έχουν διαφορετικό βαθμό κινητικής επίγνωσης κατά τη γέννηση (πιθανή εξήγηση για τον "φυσικό αθλητισμό"), αλλά μπορεί επίσης να ενισχυθεί ή/και να χαθεί με βάση τη χρήση/κατάχρηση. Η ιδιοδεκτικότητα εξαρτάται και από την ηλικία. Υποστηρίζεται ότι η μέγιστη ιδιοδεκτική ευαισθησία ενός ατόμου είναι περίπου στην ηλικία των 12 ετών, παραμένει αρκετά σταθερή έως τα μέσα με τέλη της ηλικίας των 20, οπότε και αρχίζει να παρουσιάζεται μικρή σταδιακή μείωση (Φουσεκής, 2015). Ο όρος «ιδιοδεκτικότητα» σημαίνει κυριολεκτικά ότι λαμβάνω (-δεκτικότητα). Η ιδιοδεκτικότητα είναι ένα υποσύστημα του σωματοαισθητικού συστήματος που περιλαμβάνει επίσης την αίσθηση του πόνου, της αφής και της θερμοκρασίας από το δέρμα και τις μυοσκελετικές δομές. Είναι η αίσθηση της θέσης και της κίνησης του ίδιου του σώματος, η οποία περιλαμβάνει τη στατική θέση του τμήματος του σώματος, τη μετατόπιση, την ταχύτητα, την επιτάχυνση και τη μυϊκή αίσθηση της δύναμης ή της προσπάθειας. Αυτές οι αισθητηριακές πληροφορίες προέρχονται από αλλαγές στις εσωτερικές δομές σε αντίθεση με τα εξωτερικά ερεθίσματα (εξωτερική αντίληψη), όπως οι χημικές ουσίες ή η θερμότητα που επιδρούν στο σώμα. Τα σήματα που προέρχονται από τις διάφορες αισθητικές απολήξεις, δηλαδή τους ιδιοδεκτικούς υποδοχείς, ως απόκριση στη μηχανική παραμόρφωση μετατρέπονται σε ηλεκτρικά ερεθίσματα που αντιπροσωπεύονται τόσο στο συνειδητό (εγκεφαλικός φλοιός) όσο και στο ασυνείδητο (παρεγκεφαλίδα) επίπεδο του ΚΝΣ. Τα σήματα αυτά μετατρέπονται σε παραμέτρους σχετικής θέσης και κίνησης.

Η ιδιοδεκτικότητα (αίσθηση της ιδιοδεκτικότητας) είναι μια σημαντική νευρομυϊκή αίσθηση του σώματος. Εμπίπτει στην «έκτη αίσθηση» μας, πιο γνωστή ως σωματοαίσθηση. Ο όρος σωματοαίσθηση (ή σωματοαισθητικές αισθήσεις) είναι ένας γενικός όρος που περιλαμβάνει τις υποκατηγορίες της μηχανοδεκτικότητας (δόνηση, πίεση, διακριτική αφή), της θερμοδεκτικότητας (θερμοκρασία), της αλγοδεκτικότητας (πόνος), της ισορροπητικής αίσθησης (ισορροπία) και της ιδιοδεκτικότητας (αίσθηση θέσης και κίνησης) (Chen Y. et al., 2015). Η ανατροφοδότηση από όλα αυτά τα διαφορετικά αισθητικά στοιχεία προκύπτει από το περιφερικό μας νευρικό σύστημα (ΠΝΣ) και παρέχει πληροφορίες στο κεντρικό μας νευρικό σύστημα (ΚΝΣ), τόσο στο επίπεδο του νωτιαίου μυελού (αντανακλαστικά) όσο και στον εγκεφαλικό φλοιό για υψηλότερη επεξεργασία (Gilman, 2002).

Η κιναιίσθηση (κινησιολογία: κίνηση, αίσθημα: αίσθηση), ή αίσθηση της κίνησης, αποτελεί συστατικό στοιχείο της ιδιοδεκτικότητας. Οι δυνατές, ακριβείς και ελεγχόμενες κινήσεις αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των αθλητικών δραστηριοτήτων και των καθημερινών λειτουργικών δραστηριοτήτων. Το σωματοαισθητικό σύστημα παρέχει πολλαπλές εισροές στο κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) από διάφορους υποδοχείς των μυών και του συνδετικού ιστού που συμβάλλουν στην ιδιοδεκτικότητα. Σε συνδυασμό με τις αιθουσαίες και οπτικές πληροφορίες, μας επιτρέπει να διατηρούμε τη σταθερότητα και να μετακινούμε τμήματα του σώματος αποτελεσματικά, με ακρίβεια και αποδοτικότητα για να φέρουμε εις πέρας μια δεδομένη εργασία σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον. Αυτό είναι, με μια γενική έννοια, ο κινητικός έλεγχος. Η διεξοδική κατανόηση της ιδιοδεκτικής λειτουργίας είναι απαραίτητη για την κατανόηση της συμβολής της και των συνεπειών της στην αποκατάσταση αθλητικών τραυματισμών και στην αθλητική προετοιμασία και απόδοση.

Οι αισθητηριακοί υποδοχείς που εξυπηρετούν την ιδιοδεκτική λειτουργία βρίσκονται σε διάφορους συνδετικούς ιστούς, συμπεριλαμβανομένου του δέρματος, των συνδέσμων και των αρθρικών επιφανειών, και του μυϊκού ιστού σε όλα τα άκρα, τον κορμό και τον αυχένα. Θεωρείται ότι οι μυϊκές άτρακτοι αποτελούν πρωταρχική πηγή ιδιοδεκτικών εισροών κατά τη διάρκεια των περισσότερων κινήσεων, ενώ οι συνδετικοί και δερματικοί μηχανοϋποδοχείς παρέχουν πρόσθετες πληροφορίες που ενισχύουν τις εισροές των ατράκτων για την αίσθηση της θέσης και της κίνησης. Οι συνδετικοί υποδοχείς είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι στις δυνάμεις τελικής διαδρομής και πιστεύεται ότι συμμετέχουν σε ένα αντανακλαστικό συνδέσμου-μυός που έχει προστατευτικό χαρακτήρα. Η ολοκληρωμένη αισθητηριακή εισροή από αυτούς τους υποδοχείς σε πολλαπλές αρθρώσεις δημιουργεί ένα εξαιρετικά πλεονασματικό σύστημα με σκοπό την ακριβή αντίληψη και τον προσδιορισμό της θέσης και της κίνησης του άκρου κατά τη διάρκεια συγκεκριμένων δραστηριοτήτων τόσο σε δραστηριότητες κλειστής όσο και σε δραστηριότητες ανοικτής αλυσίδας (Ogard, 2011).

## **1.2 Κιναιίσθηση**

### **1.2.1 Ορισμοί της κιναιίσθησης**

Ο όρος κιναιίσθηση (kinesthesia) αποτελεί συνδυασμό των ελληνικών λέξεων «κύηση» και «αίσθηση». Η κιναιίσθηση μπορεί να οριστεί ως η αίσθηση της θέσης του σώματός μας σε σχέση με το περιβάλλον. Αυτό συμβαίνει με τη λήψη πληροφοριών από τους μύες, τους τένοντες, τους συνδέσμους και τους υποδοχείς του δέρματος (Karageorgopoulou et al., 2019).



Η κιναισθήση είναι ο λόγος που είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε τη θέση των μελών του σώματός μας (δηλαδή πού βρίσκονται τα χέρια μας, τα πόδια μας κλπ.) τόσο στο χώρο, όσο και σε σχέση με τα άλλα μέλη του σώματός μας χωρίς τη χρήση της όρασής μας (Τζέτζης et al., 2015).

Η αντίληψη σχετίζεται με τη χωρική αλλά και τη χρονική τοποθέτηση των μελών του σώματος (Karageorgiou et al., 2019). Τα κιναισθητικά ερεθίσματα προέρχονται από τη δραστηριότητα των αισθητικών υποδοχέων, οι οποίοι βρίσκονται στους μυς, στους τένοντες, τις αρθρώσεις ή το δέρμα και παρέχουν στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (Κ.Ν.Σ.) πληροφορίες σχετικά με το μήκος των μυών, καθώς και τις αλλαγές που συμβαίνουν σε αυτούς. Επιπλέον, παρέχονται πληροφορίες και για τις δυνάμεις που αναπτύσσονται στους μύες. Αυτές λοιπόν οι αισθητηριακές πληροφορίες που δέχεται το ΚΝΣ από τους μηχανο-υποδοχείς, παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την στατική δύναμη και τις αλλαγές που παράγονται στην δύναμη αλλά και στο μήκος των μυών. Ακολούθως, ο εγκέφαλος επεξεργάζεται το σύνολο ή μέρος των πληροφοριών και είναι σε θέση να προσδιορίσει που βρίσκονται τα άκρα του σώματος ενός ατόμου στον χώρο αφού έχει μετακινηθεί, τις μηχανικές ιδιότητες των αντικειμένων με τα οποία αλληλοεπιδρά τη συγκεκριμένη στιγμή δημιουργώντας θεμελιώδη κινητικά πρότυπα (Schmidt, 1988; Tyllesley et al., 2009). Αυτά τα κινητικά πρότυπα αποτελούν την αφετηρία για την μάθηση, την εκτέλεση και τον έλεγχο περίπλοκων κινητικών δεξιοτήτων (Κουτσούκη, 1998).

Η κιναισθήση αναφέρεται σαν «έκτη αίσθηση» καθώς μας δίνει τη δυνατότητα να αντιλαμβανόμαστε την ακριβή θέση των μελών του σώματος στον περιβάλλοντα χώρο, τότε αυτά κινούνται, καθώς επίσης και τις μηχανικές ιδιότητες των αντικειμένων (Τζέτζης et al., 2015). Είναι η ικανότητα να αντιλαμβανόμαστε πώς κινούνται τα μέλη μας, να συνειδητοποιούμε την ταχύτητα και την κατεύθυνση της κίνησης, καθώς και να προσαρμόζουμε τις κινήσεις μας σε πραγματικό χρόνο. Αυτή η αίσθηση μας επιτρέπει να εκτελούμε πολύπλοκες κινήσεις με ακρίβεια, όπως το να γράφουμε, να οδηγούμε, ή να συμμετέχουμε σε αθλητικές δραστηριότητες. Ο όρος κιναισθητική ικανότητα ή κιναισθήση περιγράφει την ικανότητα του σώματος να συντονίζει τη κίνηση και να «αντιλαμβάνεται» τη θέση του στον χώρο και τον χρόνο. Για παράδειγμα, οι χορεύτριες του μπαλέτου χρειάζονται εξαιρετική κιναισθητική ικανότητα για να μπορούν να κινούνται με χάρη και ακρίβεια, συγχρονίζοντας τις κινήσεις τους μεταξύ τους και με τη μουσική. Αυτό απαιτεί υψηλό βαθμό συντονισμού και λεπτομερούς ελέγχου του σώματος. Η συνδυασμένη δράση της κιναισθησίας και της ιδιοδεκτικότητας μας επιτρέπει να κινούμαστε και να λειτουργούμε αποτελεσματικά

και με ασφάλεια, βελτιώνοντας την καθημερινότητά μας και επιτρέποντάς μας να επιτύχουμε υψηλές επιδόσεις σε διάφορους τομείς, από τις καθημερινές δραστηριότητες μέχρι τον επαγγελματικό αθλητισμό.

Ενώ οι κιναισθητικές αισθήσεις δίνουν πληροφορίες για το τι κάνει το σώμα, αυτές οι αισθήσεις μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για να αντιληφθούμε ορισμένες από τις ιδιότητες διάφορων αντικειμένων με τα οποία αλληλοεπιδρά το σώμα. Για παράδειγμα, η κιναισθηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να υπολογιστεί το βάρος ή η ακαμψία των αντικειμένων. Επιπλέον, η εισροή ερεθισμάτων από την όραση, την αφή και το αιθουσαίο σύστημα πρέπει να συνδυαστούν με τα κινητικά σήματα για να μπορέσουμε να ερμηνεύσουμε το περιβάλλον. Για παράδειγμα, η αντίληψη της κατεύθυνσης ενός οπτικού αντικειμένου απαιτεί τη γνώση της κατεύθυνσης του βλέμματος καθώς και της θέσης του αντικειμένου στο οπτικό πεδίο (Pfaff, D. W. et al., 2022).

### **1.2.2 Τα χαρακτηριστικά της κιναισθησης**

Μέσω της κιναισθησης, έχουμε την ικανότητα να αντιλαμβανόμαστε τη θέση και την κίνηση των διαφόρων μερών του σώματός μας, ακόμα κι αν δεν τα βλέπουμε. Για παράδειγμα, όταν οδηγούμε ποδήλατο, οι αισθητήρες στα χέρια και στα πόδια μας στέλνουν συνεχώς πληροφορίες στον εγκέφαλο σχετικά με τη θέση και την κίνηση των άκρων μας. Αυτή η συνεχής ροή πληροφοριών μας επιτρέπει να διατηρούμε την ισορροπία μας και να εκτελούμε συντονισμένες κινήσεις χωρίς να χρειάζεται να κοιτάμε κάθε στιγμή τι κάνουν τα χέρια ή τα πόδια μας. Η κιναισθηση είναι ιδιαίτερα σημαντική όταν πρέπει να εκτελεστεί μια σύνθετη σωματική ενέργεια. Για παράδειγμα, κατά τη διάρκεια ενός αθλητικού αγώνα, ένας αθλητής βασίζεται στην κιναισθηση του για να γνωρίζει ακριβώς πού βρίσκεται το σώμα του στον χώρο και πώς να το κινήσει για να πετύχει τον επιθυμητό στόχο. Αυτή η ικανότητα επιτρέπει τον ακριβή συντονισμό των κινήσεων και την αποτελεσματική εκτέλεση των αθλητικών δεξιοτήτων. Μερικά σημάδια ότι χρησιμοποιούμε την κιναισθηση μας περιλαμβάνουν την εκτέλεση σωματικών δραστηριοτήτων που απαιτούν συγκεκριμένες κινήσεις του σώματος. Δραστηριότητες όπως ο αθλητισμός, το μαγείρεμα ή η ζωγραφική απαιτούν ακριβείς και συντονισμένες κινήσεις. Μας επιτρέπει να εκτελούμε αυτές τις κινήσεις με ακρίβεια. Επίσης, κατά την εκτέλεση εργασιών που απαιτούν συντονισμό, όπως η συναρμολόγηση αντικειμένων ή η εκτέλεση χορευτικών κινήσεων, παίζει καθοριστικό ρόλο. Καθώς, εξασκούμε σε σωματικές δραστηριότητες, η ικανότητά μας να αντιλαμβανόμαστε τις κινήσεις και τη θέση

του σώματός μας βελτιώνεται. Δραστηριότητες όπως η γραφή, το σχέδιο ή η χρήση εργαλείων απαιτούν τον ακριβή συντονισμό μεταξύ του χεριού και του ματιού μας. Ένα άλλο σημάδι ότι χρησιμοποιούμε την κιναισθηση μας περιλαμβάνει την πληκτρολόγηση σε πληκτρολόγιο χωρίς να κοιτάμε τα πλήκτρα. Η ικανότητα να πληκτρολογούμε γρήγορα και με ακρίβεια χωρίς να κοιτάμε τα πλήκτρα οφείλεται στην κιναισθητική αίσθηση των δακτύλων μας. Επιπλέον, μπορούμε ακόμη να ανιχνεύσουμε το βάρος ενός αντικειμένου. Όταν σηκώνουμε ένα αντικείμενο, η κιναισθησία μας επιτρέπει να αντιλαμβανόμαστε το βάρος του και να προσαρμόζουμε τη δύναμή μας ανάλογα. Ένα σαφές σημάδι ότι η κιναισθητική μας αντίληψη λειτουργεί αποτελεσματικά είναι η ικανότητα να σταματάμε μια κίνηση ακριβώς όταν το επιθυμούμε, χωρίς να βασίζομαστε στην όρασή μας για να μας καθοδηγήσει. Οι πέντε κύριες αισθήσεις (όραση, όσφρηση, αφή, γεύση και ακοή) είναι προσανατολισμένες στην αντίληψη εξωτερικών ερεθισμάτων από το περιβάλλον μας (Proske et al, 2011). Μας παρέχει τη δυνατότητα να αντιλαμβανόμαστε και να ελέγχουμε τις κινήσεις και τη θέση των μελών του σώματός μας χωρίς να χρειάζεται να τα δούμε ή να τα ακουμπήσουμε. Αυτή η εσωτερική αίσθηση είναι ζωτικής σημασίας για την εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων και για τη διατήρηση της ισορροπίας και του συντονισμού μας (Physiotheadmin, 2022).

### **1.2.3 Χρησιμότητα της κιναισθητικής ικανότητας**

Η κιναισθηση, η αίσθηση της αντίληψης της κίνησης και της θέσης του σώματος, παίζει έναν ουσιαστικό ρόλο στην καθημερινή μας ζωή. Αυτή η αίσθηση μας επιτρέπει να εκτελούμε πολλές από τις δεξιότητες και τις ενέργειες που οι άνθρωποι θεωρούν δεδομένες, όπως η οδήγηση ενός αυτοκινήτου, η ποδηλασία, ή ακόμη και το απλό περπάτημα στο δρόμο. Χωρίς την κιναισθησία, τέτοιες δραστηριότητες θα μπορούσαν να καταστούν εξαιρετικά δύσκολες, επικίνδυνες ή και δυνητικά επικίνδυνες (Ζερβάς, 2011). Για παράδειγμα, κατά την οδήγηση ενός αυτοκινήτου, η κιναισθηση βοηθά τον οδηγό να αισθάνεται και να αντιλαμβάνεται την ταχύτητα και τη θέση του οχήματος στον δρόμο, να συντονίζει τις κινήσεις του τιμονιού, του γκαζιού και των φρένων, και να αντιδρά αποτελεσματικά σε τυχόν απρόβλεπτες καταστάσεις. Η έλλειψη αυτής της αίσθησης θα μπορούσε να οδηγήσει σε σοβαρά ατυχήματα και τραυματισμούς. Η κιναισθηση έχει επίσης σημαντικές θεραπευτικές εφαρμογές. Διάφορες μέθοδοι ή τεχνικές θεραπείας που βασίζονται στην κίνηση του σώματος, όπως η φυσικοθεραπεία και η εργοθεραπεία, στηρίζονται σε πολλές πτυχές της κιναισθησίας για να βοηθήσουν τους ασθενείς να ανακτήσουν τις λειτουργίες τους και να βελτιώσουν την ποιότητα

ζωής τους. Στη φυσικοθεραπεία, οι θεραπευτές χρησιμοποιούν ασκήσεις και δραστηριότητες που στοχεύουν στην ενίσχυση της κιναισθητικής αίσθησης, βοηθώντας τους ασθενείς να ανακτήσουν την κινητικότητα και τον έλεγχο των κινήσεών τους μετά από τραυματισμούς ή χειρουργικές επεμβάσεις (Houglum 2018, Φουσέκης 2015). Στην εργοθεραπεία, οι θεραπευτές ενσωματώνουν κιναισθητικές δραστηριότητες για να βελτιώσουν τις καθημερινές δεξιότητες των ασθενών και να τους βοηθήσουν να ζουν πιο αυτόνομα. Επιπλέον, η χρήση της κιναισθησης είναι κρίσιμη για την επίτευξη σημαντικών καθημερινών καθηκόντων. Άτομα όλων των ηλικιών μπορούν να επωφεληθούν από ασκήσεις που ενισχύουν την ισορροπία και τον συντονισμό. Για τους ηλικιωμένους, αυτές οι ασκήσεις μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμες, καθώς συμβάλλουν στη μείωση του κινδύνου πτώσεων, οι οποίες μπορεί να οδηγήσουν σε σοβαρούς τραυματισμούς και απώλεια της αυτονομίας. Στον αθλητισμό, η κιναισθηση διαδραματίζει εξίσου σημαντικό ρόλο. Αθλητές κάθε επιπέδου, από αρχάριους μέχρι επαγγελματίες, χρησιμοποιούν την κιναισθητική αίσθηση για να βελτιώσουν την απόδοσή τους. Μέσω των εντατικών προπονήσεων που στοχεύουν στην βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας και της κιναισθησης, οι αθλητές μπορούν να μάθουν τον σωστό τρόπο εκτέλεσης συγκεκριμένων κινήσεων, μειώνοντας τον κίνδυνο τραυματισμών και βελτιώνοντας τη συνολική τους απόδοση. Για παράδειγμα, ένας μπασκετμπολίστας μπορεί να δουλέψει με έναν κιναισθητικό ειδικό για να βελτιώσει την τεχνική του στο σουτ, εξασφαλίζοντας καλύτερο έλεγχο και ακρίβεια στις κινήσεις του. Με βάση τα παραπάνω γίνεται σαφές πως η κιναισθηση είναι μια ζωτική αίσθηση που επηρεάζει πολλούς τομείς της καθημερινής μας ζωής. Είτε πρόκειται για την εκτέλεση απλών καθημερινών δραστηριοτήτων είτε για την επίτευξη υψηλών αθλητικών επιδόσεων, η κιναισθηση αποτελεί βασικό στοιχείο για τη διατήρηση της ασφάλειας, της υγείας και της αποδοτικότητάς μας (Physiotheadmin, 2022).

#### **1.2.4 Μηχανισμοί και λειτουργία της κιναισθησης**

Η κιναισθηση στην πραγματικότητα βασίζεται σε τρεις διαφορετικές υπο-αισθήσεις. Η πρώτη αναφέρεται στην αίσθηση της θέσης των άκρων και του σώματος. Η δεύτερη αίσθηση αναφέρεται στην αντίληψη της κίνησης των άκρων και του σώματος και η τρίτη μας δίνει την δυνατότητα να αισθανθούμε την δύναμη που παράγεται από τους δικούς μας μυς, με λίγα λόγια την μυϊκή δύναμη. Η κιναισθηση συχνά αναφερόμενη και ως ιδιοδεκτικότητα φαίνεται πως συνδέεται με την σταθερότητα των αρθρώσεων. Η λειτουργική σταθερότητα της άρθρωσης είναι ένας από τους κύριους παράγοντες πρόληψης αθλητικών τραυματισμών. Από μόνη της η

κιναισθήση δεν περιλαμβάνει κινητικές απαντήσεις αλλά χρειάζεται κεντρική επεξεργασία και επίγνωση για να αισθανθεί το άτομο την θέση ή την κίνηση του σώματος. Σημαντικό ρόλο στην αντίληψη της κίνησης παίζουν οι ιδιοδεκτικοί υποδοχείς που βρίσκονται στους μύες (Rosker et al., 2010). Οι αισθητηριακοί υποδοχείς που παρέχουν πληροφορίες ιδιοδεκτικότητας (ή κιναισθήσης) για την κίνηση του σώματος είναι το αιθουσαίο σύστημα, οι μυϊκοί υποδοχείς, οι μυϊκές άτρακτοι, οι αρθρικοί υποδοχείς και οι δερματικοί υποδοχείς. Οι αισθητηριακοί υποδοχείς στο εσωτερικό του αυτιού παρέχουν πληροφορίες για τις κινήσεις του κεφαλιού. Αυτές οι πληροφορίες παρέχονται από τους υποδοχείς του λαβύρινθου που είναι τα ωτολιθοφόρα όργανα τα οποία είναι δύο μικρές δομές στο εσωτερικό του αυτιού. Όταν το κεφάλι μας περιστρέφεται (π.χ. στην κυβίστηση), τα ωτολιθοφόρα όργανα παρέχουν πληροφορίες για τον ρυθμό και την κατεύθυνση της περιστροφής. Τα δύο κύρια είδη των μυϊκών υποδοχέων δίνουν συμπληρωματικές πληροφορίες για την κατάσταση των μυών. Η μυϊκή άτρακτος (muscle spindle) εντοπίζεται στο σαρκώδες τμήμα της μυϊκής γαστέρας και είναι πιο ενεργή όταν ο μυς εκτείνεται. Το τενόντιο όργανο Golgi (Golgi tendon organ) βρίσκεται στην ένωση μύος και τένοντα, και είναι πιο ενεργό όταν ο μυς παράγει δύναμη. Οι μυϊκές άτρακτοι μπορούν να ενεργοποιήσουν τους προσαγωγούς (αισθητηριακούς) νευρώνες τύπου Ια και ΙΙ. Η πρωταρχική νευρική σύνδεση της εν λόγω αισθητηριακής περιοχής είναι η προσαγωγός νευρική ίνα Ια, η οποία έμμεσα δίνει πληροφορίες για την θέση της άρθρωσης, καθώς και τον ρυθμό μεταβολής του μήκους της περιοχής (πληροφορίες ταχύτητας). Επίσης, υπάρχουν κι άλλοι υποδοχείς που συνδέονται με την αντίληψη της κίνησης οι οποίοι βρίσκονται σε διάφορα μέρη του δέρματος. Μολονότι στέλνουν ερεθίσματα για πολλές καταστάσεις του σώματος π.χ. ο πόνος, η πίεση, η θερμότητα, το ψύχος ή χημικά ερεθίσματα, οι σημαντικοί για τον έλεγχο της κίνησης είναι εκείνοι που μεταβιβάζουν πληροφορίες αφής και, σε κάποιον βαθμό, βαθιάς ή έντονης πίεσης. Ακόμη, το αίσθημα του πόνου αναμφίβολα συνιστά σημαντική πληροφορία για ορισμένα είδη της κινητικής συμπεριφοράς και έχουν σημαντικό ρόλο, για παράδειγμα στην κινητική αποκατάσταση (Shusterman, R. et al., 2011).

### **1.2.5 Όραση και κιναισθητική ικανότητα**

Η όραση είναι μία από τις αισθήσεις που επηρεάζουν σημαντικά τον τρόπο που μαθαίνουμε να κινούμαστε. Η υποφλοιώδης περιοχή του εγκεφάλου επιτρέπει τον άμεσο οπτικό έλεγχο της κίνησης και, κατά κύριο λόγο, λειτουργεί εκτός της συνειδητής αντίληψης. Για παράδειγμα, η ρίψη ενός ελίτ αθλητή είναι σχεδόν μια αντανακλαστική δράση. Εκτελείται χωρίς σκέψη και η σκέψη της διαδικασίας επιβραδύνει τον χρόνο αντίδρασης. Ο αθλητής

πρέπει να είναι σε θέση να μεταφράζει τις οπτικές ενδείξεις σε σωστή κίνηση για να επιτύχει την κατάλληλη τεχνική. Η προσοχή σε αυτό που αισθάνεται και αυτό που βλέπει οδηγεί σε βελτίωση. Αυτή η αυξημένη ιδιοδεκτική αντίληψη βελτιώνει τόσο την όραση όσο και την κίνηση. Στη διδασκαλία των εννοιών της κίνησης, μία από τις κύριες αρχές είναι ότι το σώμα ακολουθεί το κεφάλι. Πιο συγκεκριμένα, το σώμα ακολουθεί όπου κοιτάζετε (κεντρική όραση). Ωστόσο, οι μελέτες έχουν διαπιστώσει ότι η περιφερειακή όραση, σε αντίθεση με την κεντρική όραση, είναι το κέντρο του οπτικού ελέγχου της κίνησης. Ένας αθλητής θα πρέπει να έχει επίγνωση ολόκληρου του οπτικού πεδίου καθώς κινείται (Liset, 2006).

### **1.2.6 Εφαρμογή της κινητικής αντίληψης στο αθλητικό περιβάλλον**

Η κινητική αντίληψη λειτουργεί μέσω ενός αντιληπτικού μηχανισμού που βασικά σχετίζεται με την επεξεργασία πληροφοριών σε ένα άτομο. Οι πληροφορίες που λαμβάνονται ανιχνεύονται και συγκρίνονται για να καταλήξουν σε μια απόλυτη απόφαση. Η επιτυχία της συμπεριφοράς της κίνησης εξαρτάται από την ικανότητα του ατόμου να αντιλαμβάνεται πληροφορίες από το περιβάλλον και να τις διανέμει σε διάφορα μέρη του σώματος για αντίδραση. Ο βαθμός ευαισθησίας της κινητικής αντίληψης επιτρέπει μεγαλύτερη πιθανότητα να γίνονται προσαρμογές στις θέσεις και στις κινήσεις προς τη σωστή λειτουργία, η οποία μπορεί να χαρακτηριστεί ως επιδεξιότητα ευλυγισίας. Η ακρίβεια της προσαρμογής εξαρτάται επίσης από την ανατροφοδότηση της εσωτερικής κίνησης (κιναίσθηση). Αυτή η ανατροφοδότηση συμβαίνει αυτόματα αμέσως μετά την κίνηση. Έτσι, είναι προφανές ότι η κινητική αντίληψη παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της ευλυγισίας της κίνησης. Η επίγνωση της θέσης της κίνησης είναι επίσης σημαντική στην εκπαίδευση της φυσικής κίνησης. Αυτό λειτουργεί μέχρι ένα ορισμένο επίπεδο, μέχρι που το σώμα και τα μέρη του απαιτούν να αντισταθούν στη βαρύτητα σε ασκήσεις ή ακόμα και στις καθημερινές δραστηριότητες. Αυτό σχετίζεται σημαντικά με την ισορροπία και τη δυναμική για τη διατήρηση σωστών προτύπων. Επιτρέπει επίσης την εκτέλεση ακριβών και αποτελεσματικών κινήσεων. Από τα παραπάνω, μπορεί να συναχθεί ότι η κινητική αντίληψη είναι μια αίσθηση που προέρχεται από ερεθίσματα από υποδοχείς στους μύες, τη περιτονία, τους τένοντες και τις αρθρώσεις, που παρέχουν μηχανική ανατροφοδότηση και δίνουν την επίγνωση των θέσεων του σώματος και των μερών του για τον έλεγχο σωστών και ακριβών κινήσεων (Hendrayana, 2017).

### 1.2.7 Σχέση της κιναισθησίας με την συναισθηματική κατάσταση

#### ❖ Επίδραση της συναισθηματικής κατάστασης στην κιναισθησία

- **Άγχος και Στρες:** Οι συναισθηματικές καταστάσεις όπως το άγχος και το στρες μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την κιναισθησία. Το άγχος μπορεί να προκαλέσει μυϊκή ένταση, που με τη σειρά της μπορεί να περιορίσει την ελευθερία κίνησης και την αίσθηση της θέσης του σώματος. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε κακή εκτέλεση κινήσεων και αυξημένο κίνδυνο τραυματισμών.
- **Φόβος:** Ο φόβος μπορεί να επηρεάσει την αντίληψη του σώματος και να προκαλέσει ακαμψία και έλλειψη συντονισμού. Σε αθλητικές καταστάσεις, ο φόβος μπορεί να επηρεάσει την απόδοση και την ικανότητα εκτέλεσης σύνθετων κινήσεων.
- **Ευφορία και Χαρά:** Θετικά συναισθήματα όπως η χαρά και η ευφορία μπορούν να ενισχύσουν την κιναισθησία. Όταν είμαστε σε καλή ψυχολογική κατάσταση, είμαστε πιο χαλαροί και το σώμα μας μπορεί να κινηθεί με μεγαλύτερη ελευθερία και ακρίβεια.

#### ❖ Επίδραση της κιναισθησίας στη συναισθηματική κατάσταση

- **Σωματική άσκηση:** Η σωματική άσκηση και η βελτίωση της κιναισθησίας μέσω προπόνησης μπορούν να έχουν θετική επίδραση στη συναισθηματική κατάσταση. Η άσκηση απελευθερώνει ενδορφίνες, οι οποίες είναι γνωστές ως οι "ορμόνες της χαράς", και μπορεί να μειώσει τα επίπεδα άγχους και κατάθλιψης.
- **Αυτοπεποίθηση:** Η καλή αντίληψη του σώματος και η βελτιωμένη κιναισθησία μπορούν να αυξήσουν την αυτοπεποίθηση. Όταν νιώθουμε ότι έχουμε έλεγχο των κινήσεών μας, αισθανόμαστε πιο σίγουροι και αυτό έχει θετική επίδραση στη συνολική ψυχική μας κατάσταση.
- **Χαλάρωση και ευεξία:** Ασκήσεις που βελτιώνουν την ιδιοδεκτικότητα και την κιναισθησία, όπως η γιόγκα και το πιλάτες, μπορούν να προάγουν τη χαλάρωση και την ευεξία. Αυτές οι πρακτικές βοηθούν στη μείωση του στρες και προάγουν μια αίσθηση ηρεμίας και ισορροπίας.

#### ❖ Κιναισθησία: Βιολογικές και νευρολογικές συνδέσεις

- **Νευρολογικές Διαδρομές:** Η κιναισθησία και η συναισθηματική κατάσταση συνδέονται μέσω κοινών νευρολογικών διαδρομών στον εγκέφαλο. Οι περιοχές του εγκεφάλου που

εμπλέκονται στην κίνηση, όπως η παρεγκεφαλίδα, είναι επίσης συνδεδεμένες με περιοχές που επεξεργάζονται τα συναισθήματα, όπως το σύστημα του λιμβικού (μεταιχμιακού) συστήματος.

- **Ορμονικές Επιδράσεις:** Οι ορμόνες που επηρεάζουν τη διάθεση, όπως η κορτιζόλη και οι ενδορφίνες, μπορούν επίσης να επηρεάσουν την αίσθηση του σώματος και την κινητική απόδοση.

Η σχέση της κιναισθησίας με την συναισθηματική κατάσταση είναι αμφίδρομη και πολύπλοκη. Κατανοώντας αυτή τη σχέση, μπορούμε να βελτιώσουμε τόσο την αθλητική απόδοση όσο και τη συνολική ευεξία.

### 1.3 Νευρομυϊκός έλεγχος

Νευρομυϊκός έλεγχος είναι η συνεργασία-επικοινωνία-απάντηση μεταξύ του νευρικού και μυϊκού συστήματος κατά τις διάφορες στατικές θέσεις και κινήσεις σε μια άρθρωση. Ιδιοδεκτικότητα είναι η συνειδητή και ασυνείδητη εκτίμηση της θέσης και της κίνησης μιας άρθρωσης, ενώ κιναισθησία είναι η αίσθηση της κίνησης μιας άρθρωσης και των χαρακτηριστικών της, δηλαδή αν η κίνηση είναι επαναγόμενη ή επιβραδυνόμενη (διαφοροποίηση της ταχύτητας της κίνησης της άρθρωσης) (Mountcastle, 1980; Prentice, 2007). Το ότι αισθανόμαστε τη δύναμη που ενεργεί στη διάρκεια των κινήσεων στις διάφορες αρθρώσεις οφείλεται στις πληροφορίες που παίρνουμε από τις θέσεις, τις κινήσεις και τις φορτίσεις τους μέσω των αισθητικών υποδοχέων. Στη συνέχεια οι υποδοχείς μεταβιβάζουν τις κεντρομόλες πληροφορίες στο ΚΝΣ μέσω του νωτιαίου μυελού. Με τον τρόπο αυτό επέρχεται συνειδητή γνώση της θέσης, της κίνησης και της δύναμης που αναπτύσσεται σε μια άρθρωση-πληροφορίες που είναι ιδιαίτερα σημαντικές, καθώς σε συνδυασμό με τη δράση του ΚΝΣ μέσω των ψυχοκινητικών μονοπατιών, δίνουν τη δυνατότητα εκτέλεσης των κατάλληλων λειτουργιών της άρθρωσης. Από την άλλη, η αίσθηση και η συνείδηση ιδιοδεκτικότητας, η οποία είναι ο ρυθμιστής της μυϊκής λειτουργίας, είναι η συνειδητή και η ασυνείδητη απάντηση στη μεταβολιστική σταθεροποίηση (Prentice, 2007). Συμπερασματικά, ο νευρομυϊκός έλεγχος είναι η απάντηση του σώματος με κίνηση ή θέση της άρθρωσης στην αισθητική πληροφορία που λαμβάνει το ΚΝΣ μέσω των αισθητικών υποδοχέων (Jonsson, 1989). Η ερμηνεία της αισθητηριακής πληροφορίας από το ΚΝΣ γίνεται μέσω των κέντρων ελέγχου (συγκέντρωσης ελέγχου) με τη διαδικασία της πρόσθιας τροφοδότησης (Dunn, 1986; Dyrhe-Poulsen, 1991),



δηλαδή τον σχεδιασμό κινήσεων βάσει των αισθητηριακών πληροφοριών από προηγούμενες εμπειρίες (Dunn, 1986; La Croix, 1981), και τη διαδικασία της επανατροφοδότησης η οποία ρυθμίζει συνεχώς τη μυϊκή δραστηριότητα μέσω αντανακλαστικών οδών (Prentice, 2007). Ο Prentice (2007) αναφέρει χαρακτηριστικά ότι ο μηχανισμός της πρόσθιας τροφοδότησης ευθύνεται για την προπαρασκευαστική μυϊκή δραστηριότητα, ενώ οι διαδικασίες του μηχανισμού ανατροφοδότησης σχετίζονται με την αντανακλαστική δραστηριότητα. Έτσι ένα άτομο μπορεί να ενεργοποιεί τους μυς του με διάφορους τρόπους (ισομετρικά, σύγκεντρα, έκκεντρα), ρυθμίζοντας τις πολύπλοκες κινητικές λειτουργίες δραστηριότητάς του, ενώ παράλληλα επιτυγχάνει ενεργητική κινητική ανάλυση στη διάρκεια της άρθρωσης. Πρόκειται λοιπόν για τον δυναμικό έλεγχο της κίνησης της άρθρωσης που πραγματοποιείται μέσω του προπαρασκευαστικού και αντανακλαστικού νευρομυϊκού ελέγχου (Dunn, 1986; Goubel, 1987; Griller, 1972). Σύμφωνα πάλι με τον Prentice, η μυϊκή σκλήρυνση, η οποία εμπεριέχει όλα τα στοιχεία του δυναμικού ελέγχου των αρθρώσεων, αποτελεί μία κρίσιμη παράμετρο στην αποκατάσταση της λειτουργικής σταθερότητας, η οποία επηρεάζεται τόσο από τον προπαρασκευαστικό όσο και από τον αντανακλαστικό νευρομυϊκό έλεγχο (Prentice, 2007).

### **1.3.1 Αξιολόγηση ιδιοδεκτικότητας-νευρομυϊκού ελέγχου**

Πριν την δημιουργία προγραμμάτων βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας είναι σημαντικό να προηγείται η αξιολόγηση της ιδιοδεκτικότητας και του νευρομυϊκού ελέγχου. Η αξιολόγηση της ιδιοδεκτικότητας πραγματοποιείται κυρίως με τρεις διαφορετικές μεθόδους. Η μια μέθοδος είναι η αίσθηση της θέσης της άρθρωσης (joint sense position) , στην οποία ο εξεταζόμενος πρέπει να αναγνωρίσει την στατική γωνία στην οποία έχει τοποθετηθεί η άρθρωση, μέσω της οπτικής αναλογίας ή της ενεργητικής επανατοποθέτησης του ίδιου ή του ετερόπλευρου άκρου, τόσο με την χρήση ισοκινητικού δυναμόμετρου όσο και με ηλεκτρονικό γωνιόμετρο. Μια άλλη μέθοδος αξιολόγησης της ιδιοδεκτικότητας είναι η εκτίμηση του χρόνου αντίδρασης στην ανίχνευση της παθητικής κίνησης της άρθρωσης ή κιναισθήση (kinesthesia) , τόσο όσον αφορά την έναρξη όσο και τον τερματισμό της κίνησης. Η άρθρωση του εξεταζόμενου κινείται παθητικά με σταθερή, μικρή γωνιακή ταχύτητα και σε συγκεκριμένο εύρος κίνησης. Ο εξεταζόμενος καλείται να εκτιμήσει την κατεύθυνση της κίνησης και καταγράφεται ο χρόνος ή η απόσταση που πραγματοποιήθηκε από την στιγμή της έναρξης ή του τερματισμού της κίνησης μέχρι την στιγμή της δήλωσης της από τον εξεταζόμενο. Μπορεί επιπλέον να χρησιμοποιηθεί σαν παράμετρος μέτρησης ο αριθμός των

δοκιμασιών που το άτομο αντιλήφθηκε επιτυχώς την κατεύθυνση της κίνησης από το σύνολο των δοκιμασιών στις οποίες υποβλήθηκε. Μια τρίτη μέθοδος αξιολόγησης, η οποία έχει επικρατήσει τα τελευταία χρόνια είναι η αίσθηση της προσπάθειας (sense of effort ή force sensation). Ο εξεταζόμενος κατά την αξιολόγηση καλείται να αναπαράγει μια ισομετρική συστολή με το ίδιο σκέλος ή το ετερόπλευρο. Η ισομετρική συστολή που ζητείται από τον εξεταζόμενο να αναπαράγει έχει συγκεκριμένο ποσοστό επί της μέγιστης ισομετρικής συστολής, ο οποία καθορίζεται για τον κάθε εξεταζόμενο πριν την διαδικασία αξιολόγησης. Τα ποσοστά που χρησιμοποιούνται επί της μέγιστης ισομετρικής συστολής ποικίλουν ανά άρθρωση και μυϊκή ομάδα. Τέλος, η αξιολόγηση της ιδιοδεκτικότητας και του νευρομυϊκού ελέγχου μπορεί να γίνει με την χρήση λειτουργικών δοκιμασιών. Οι λειτουργικές δοκιμασίες δεν απαιτούν ακριβό εξοπλισμό, και συνδυάζουν πολλές παραμέτρους του νευρομυϊκού ελέγχου όπως η επιδεξιότητα, η ταχύτητα, η εκρηκτικότητα και η ισορροπία (Φουσέκης, 2015). Πολλά τέτοια τεστ που ελέγχουν τον περιορισμό της λειτουργικότητας των κάτω άκρων απαντούν στη διεθνή βιβλιογραφία. Ειδικότερα τα αλτικά τεστ προτείνονται πολύ συχνά σαν ένα μέσο αξιολόγησης της λειτουργικότητας των κάτω άκρων. Είναι πολύ πρακτικά και εκτιμούν το αποτέλεσμα της μυϊκής δύναμης, του νευρομυϊκού ελέγχου και της αυτοπεποίθησης του εξεταζόμενου. Τα αλτικά τεστ του ενός άκρου είναι πολύ κοινά τεστ, τα οποία αξιολογούν ελλείμματα μεταξύ του υγιούς και του τραυματισμένου άκρου. Τα τεστ «Μονό άλμα με το ένα πόδι», «Τριπλό άλμα με το ένα πόδι», «Άλματα με το ένα πόδι μια δεξιά και μια αριστερά πάνω από μια ευθεία γραμμή» και το «Άλματα με το ένα πόδι σε 6 μ.» είναι τεστ που έχουν μεγάλο δείκτη αξιοπιστίας για νεαρά άτομα (Beneka, Malliou et al., 2015). Εκτός από τα μονοποδικά άλματα υπάρχουν πολλές άλλες λειτουργικές δοκιμασίες, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανάλογα με τα χαρακτηριστικά και τις απαιτήσεις του κάθε αθλήματος.

#### **1.4 Ρόλος της ιδιοδεκτικότητας και της κιναισθησης στον αθλητισμό**

Η κιναισθηση και η ιδιοδεκτικότητα είναι δύο βασικές αισθήσεις που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον αθλητισμό, επηρεάζοντας την απόδοση, την τεχνική, και την πρόληψη τραυματισμών. Ο ρόλος των ιδιοδεκτικών υποδοχέων είναι εξαιρετικά σημαντικός για τη διατήρηση της ισορροπίας, της ευκινήσιμης και της εκμάθησης κινητικών δεξιοτήτων. Αυτοί οι υποδοχείς είναι υπεύθυνοι για την αποστολή πληροφοριών στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ) σχετικά με τη θέση και την κίνηση του σώματος. Οι πληροφορίες αυτές είναι κρίσιμες

για τη σωστή εκτέλεση των κινήσεων και την προσαρμογή τους σε πραγματικό χρόνο. Η επιτυχία στις αθλητικές επιδόσεις εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ικανότητα των αθλητών να λαμβάνουν, να επεξεργάζονται και να χρησιμοποιούν τις κατάλληλες αισθητηριακές πληροφορίες με ακρίβεια και ταχύτητα. Σε πολλές αθλητικές δραστηριότητες, ο νικητής είναι αυτός που μπορεί να αντιληφθεί γρήγορα τις κινήσεις του αντιπάλου του, βασιζόμενος σε αισθητηριακά ερεθίσματα. Αυτός είναι ο αθλητής που μπορεί να "ακούσει" πρώτος τα αισθητήρια όργανα του σώματός του και να αντιδράσει άμεσα και αποτελεσματικά. Η ικανότητα αυτή, που σχετίζεται άμεσα με την ιδιοδεκτικότητα, προσφέρει ένα σημαντικό πλεονέκτημα στον ανταγωνισμό. Η ιδιοδεκτικότητα και η κιναισθήση διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στον αθλητισμό. Συμβάλλουν στην πρόληψη τραυματισμών, καθώς οι αθλητές μπορούν να αντιλαμβάνονται καλύτερα τη θέση και την κίνηση του σώματός τους, τόσο εξωτερικά όσο και εσωτερικά. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούν να αποφεύγουν επικίνδυνες θέσεις και κινήσεις που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε τραυματισμούς. Επιπλέον, βελτιώνουν την απόδοση των αθλητών, καθώς τους επιτρέπουν να εκτελούν κινήσεις με μεγαλύτερη ακρίβεια και συντονισμό. Αυτή η αυξημένη ακρίβεια και συντονισμός ενισχύουν την αυτοπεποίθηση των αθλητών, μειώνοντας τον φόβο της αποτυχίας.

Η κιναισθήση είναι απαραίτητη για την εκμάθηση μιας νέας δεξιότητας. Είναι σημαντική για την εκπαίδευση και την ανάπτυξη, καθώς μας επιτρέπει να αλληλοεπιδρούμε με το περιβάλλον χωρίς να βασιζόμαστε σε οπτική ανατροφοδότηση. Η όραση και οι αισθησιαίοι αισθητήρες παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο σε πολλές αντανακλαστικές κινήσεις που συμβάλλουν στη διαχείριση της απόκρισης. Όταν για παράδειγμα, υπάρχει μια ξαφνική ρήξη στους μύες, το σώμα αντιδρά άμεσα, πυροδοτώντας ένα σήμα που συνδέεται απευθείας με τα αισθητηριακά κύτταρα, προκαλώντας μυϊκή σύσπαση. Αυτό το αντανακλαστικό σύστημα βοηθά στην προστασία του σώματος από τραυματισμούς και στη διατήρηση της ισορροπίας και της σταθερότητας κατά τη διάρκεια των κινήσεων (Kishore, M., 2021). Η κιναισθήση είναι ένα σημαντικό μέρος της ανθρώπινης κίνησης και μας βοηθά να αντιληφθούμε καλύτερα συγκεκριμένες προσαρμογές του συστήματος κίνησης σε ότι αφορά την κόπωση, την προπόνηση και τους τραυματισμούς. Η μειωμένη κιναισθήση του σώματος μπορεί να είναι ένας προδιαθεσικός παράγοντας τραυματισμού, για αυτό ορίζεται αναγκαία η αξιολόγηση του για πρόληψη των αθλητικών τραυματισμών.

Οι άνθρωποι στηρίζονται στις αισθήσεις τους έτσι ώστε να αλληλοεπιδρούν με το περιβάλλον με επιτυχία. Κατά την διάρκεια της κίνησης, οι εξειδικευμένες αισθήσεις επιτρέπουν την αντίληψη του σώματος. Υπάρχουν τρεις βασικές αλλά διαφορετικές αισθήσεις

οι οποίες βοηθούν στην ρύθμιση της ανθρώπινης κίνησης. Αυτές είναι η όραση, το αιθουσαίο σύστημα, η κιναισθηση ή η ιδιοδεκτικότητα. Στον αθλητισμό συνήθως η ανάπτυξη και βελτίωση της κιναισθητικής ικανότητας δεν αποτελεί πρωταρχικό στόχο. Η βελτίωση της συμβαίνει παράλληλα με άλλες λειτουργικές και δομικές αλλαγές που έχουν πρωταρχικό στόχο στην προπόνηση. Οι αρχάριοι αθλητές βασίζονται λιγότερο στην κιναισθητική τους ικανότητα για την σωστή εκτέλεση της νέας κίνησης που μαθαίνουν. Οι έμπειροι αθλητές βασίζονται στην κιναισθητική τους ικανότητα, με μια πιο αυτοματοποιημένη κίνηση και την διορθώνουν ανάλογα με τις απαιτήσεις του περιβάλλοντος και των εσωτερικών διεργασιών για την βελτίωση της επιδεξιότητας. Η κιναισθηση είναι ένα σημαντικό εργαλείο το οποίο μπορεί να επιφέρει βελτιώσεις στις κινητικές δεξιότητες καθώς και στα μοτίβα κίνησης. Η κιναισθητική αντίληψη είναι σημαντική τόσο σε νέους όσο και σε έμπειρους αθλητές που μπορούν συνειδητά να έχουν καλό έλεγχο των κινήσεων των μυών και των αρθρώσεων. Θα πρέπει να έχουν την ικανότητα να αισθάνονται την βαρύτητα και την θέση του σώματος ακόμα και με τα μάτια κλειστά. Η κιναισθηση λειτουργεί μέσω μηχανισμών αντίληψης που σχετίζονται βασικά με την επεξεργασία πληροφοριών σε ένα άτομο. Οι εισερχόμενες πληροφορίες ανιχνεύονται και επεξεργάζονται για να οδηγήσουν σε μια απόφαση. Η επιτυχία της συμπεριφοράς κίνησης εξαρτάται από την ικανότητα του ατόμου να αντλήσει πληροφορίες από το περιβάλλον και να τις διανέμει σε διάφορα μέρη του σώματος για μια αντίδραση. Ο βαθμός ευαισθησίας της κιναισθητικής αντίληψης επιτρέπει μεγαλύτερη πιθανότητα για προσαρμογές των θέσεων και των κινήσεων σε κατάλληλες λειτουργίες, τις οποίες μπορεί κανείς ουσιαστικά να αποκαλέσει δεξιότητα ευελιξίας. Η ακρίβεια της κίνησης εξαρτάται από την ανατροφοδότηση της εσωτερικής κιναισθησίας. Αυτό σημαίνει ότι η ανατροφοδότηση συμβαίνει αυτόματα αμέσως μετά την κίνηση. Επομένως, είναι προφανές ότι η κιναισθητική αντίληψη παίζει ένα πολύ σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της ευελιξίας της κίνησης. Η επίγνωση της θέσης της κίνησης είναι επίσης σημαντική στην προπόνηση της φυσικής κίνησης. Επιπλέον, οι Barrow και McGee υποστηρίζουν ότι η απόκτηση μιας πολύπλοκης δεξιότητας μπορεί να βελτιωθεί με την νοερή απεικόνιση ολόκληρων των κινήσεων. Η διαδικασία εκπαίδευσης μπορεί να εξελιχθεί ταχύτερα εάν η αίσθηση αποθηκευτεί στη μνήμη και να επαναχρησιμοποιηθεί στην πράξη για τελειοποίηση της κίνησης (Hendrayana, 2017). Σε μεγάλο αριθμό αθλημάτων υπάρχει άμεση επαφή με τον αντίπαλο, σε άλλα όχι, ενώ άλλα χαρακτηρίζονται από ανάπτυξη υψηλών ταχυτήτων. Ταυτόχρονα η όλο και πιο πρόωμη έναρξη της άσκησης, καθώς και οι υπερβολικές απαιτήσεις για επιδόσεις υψηλού επιπέδου, ιδίως από νεαρούς αθλητές και αθλήτριες, αυξάνουν τον κίνδυνο κακώσεων. Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε στη χώρα μας, δείχνει ότι δύο νέοι άνθρωποι 10 έως 20 ετών χάνουν ακόμα και τη ζωή τους κάθε μήνα κατά τη διάρκεια

συμμετοχής τους σε αθλητικές δραστηριότητες). Από την άλλη μεριά όμως, δεν είναι δυνατόν οποιοσδήποτε κάνει αθλητισμό να κινδυνεύει. Έτσι, ο κάθε αθλητής που εμπλέκεται στις αθλητικές δραστηριότητες, θα πρέπει να απολαμβάνει τη μεγαλύτερη δυνατή ασφάλεια, η οποία εξασφαλίζεται με τη μείωση, εξάλειψη, πρόβλεψη ή και πρόληψη των διαφόρων κινδύνων. Επομένως, γίνεται αντιληπτό πόσο σημαντικός είναι ο σχεδιασμός διαχείρισης αθλητικών κινδύνων, αλλά και ο ρόλος όλων όσων εμπλέκονται στη διαδικασία της άθλησης. Είναι απαραίτητος ο νευρομυϊκός έλεγχος στο χώρο, προκειμένου η εκτέλεση των κινήσεων να γίνεται με ακρίβεια καθώς οι αρθρώσεις κινούνται στα φυσιολογικά όρια του εύρους κίνησης, παρέχοντας την απαραίτητη ασφάλεια. Υποστηρίζεται ότι, η σωστή λειτουργία των αρθρώσεων σε αθλήματα, και σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής εξαρτάται από τη συνειδητή ιδιοδεκτικότητα (Safran, M. R. et al., 2001). Η ιδιοδεκτικότητα, η οποία ορίζεται ως μια έκτη αίσθηση που αναπτύχθηκε από το νευρικό σύστημα, αναφέρεται στην συγκέντρωση των εσωτερικών αισθητηριακών πληροφοριών σχετικά με την θέση των αρθρώσεων, την μυϊκή ένταση και την θέση μέρος του σώματος στο χώρο (Κοτρώτσιος, Σ., 2011).

### **1.5 Παράγοντες που επηρεάζουν την ιδιοδεκτικότητα και την κιναισθηση**

Υπάρχουν ορισμένοι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την ιδιοδεκτικότητα και την κιναισθηση και κάποιοι από αυτούς είναι το κρύο, η κούραση, οι κραδασμοί, οι τραυματισμοί, οι ασθένειες, καθώς και η προπόνηση. Επίσης, μπορούν να επηρεάσουν την ικανότητα αντίληψης της σωστής θέσης της άρθρωσης. Για παράδειγμα, το κρύο μπορεί να προκαλέσει μυϊκή δυσκαμψία, καθιστώντας την κίνηση πιο δύσκολη και αργή (Myers et al., 2008). Οι μύες μπορεί να κουράζονται πιο γρήγορα σε χαμηλές θερμοκρασίες, επηρεάζοντας την ακριβή εκτέλεση των κινήσεων. Επιπλέον, σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, η αίσθηση του δέρματος μπορεί να μειωθεί ή να χαθεί προσωρινά λόγω της επίδρασης στο νευρικό σύστημα. Αυτό μπορεί να επηρεάσει την ικανότητα του ατόμου να αισθανθεί την θέση και την κίνηση των άκρων του (Wassinger et al., 2007). Στον αθλητισμό, μπορεί να προκληθεί τραυματισμός ως συνέπεια της αδυναμίας αντίληψης της ευθυγράμμισης, της κίνησης και της στάσης του σώματος. Η κόπωση, η οποία είναι ένας σταθερός σύντροφος σε συνεχείς και επίπονες δραστηριότητες, μπορεί να προκαλέσει σημαντικές αλλαγές στην αισθητικοκινητική λειτουργία. Η κόπωση μειώνει την ικανότητα των αισθητήριων υποδοχέων να μεταφέρουν σωστά τις πληροφορίες σχετικά με τη θέση και την κίνηση του σώματος, οδηγώντας σε μειωμένη ιδιοδεκτική ικανότητα και αυξημένο κίνδυνο τραυματισμών.

Η ιδιοδεκτική ικανότητα φαίνεται ότι σχετίζεται τόσο με τα έτη προπόνησης όσο και με το επίπεδο ανταγωνισμού στο οποίο έχει φτάσει ένας αθλητής. Η ιδιοδεκτικότητα είναι ένας σημαντικός σύμμαχος του αισθητικοκινητικού συστήματος και είναι υπεύθυνη για τον ομαλό, ακριβή και συντονισμένο έλεγχο της κίνησης σε αθλητικές καθώς και καθημερινές δραστηριότητες. Επομένως, η διατήρηση της ιδιοδεκτικής ικανότητας σε υψηλά επίπεδα είναι καίρια για την πρόληψη των τραυματισμών και τη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης. Η τακτική προπόνηση, η σωστή ανάπαυση, η διαχείριση της κόπωσης και η αποφυγή τραυματισμών και ασθενειών μπορούν να συμβάλουν στη διατήρηση της σωστής λειτουργίας του αισθητικοκινητικού συστήματος και, κατά συνέπεια, στην εξασφάλιση της ομαλής και αποτελεσματικής κίνησης (Han, Jia et al., 2014).

### **1.6 Ιδιοδεκτικότητα-Κιναίσθηση και αθλητικοί τραυματισμοί**

Η κιναισθηση παίζει ουσιαστικό ρόλο στην πρόληψη τραυματισμών και στην αποκατάσταση μετά από τραυματισμούς. Οποιαδήποτε σημαντική αλλοίωση ή απώλεια πληροφοριών από οποιοδήποτε από τα συστήματα ή από συνδυασμό των συστημάτων που βοηθούν στην κιναισθηση και την ιδιοδεκτικότητα μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές προκλήσεις στην φυσιολογική κίνηση και τη σταθερότητα της στάσης που οδηγούν σε πιθανό τραυματισμό (Ogard, 2011). Η βελτίωση της ισορροπίας και της σταθερότητας μέσω της κιναισθησης βοηθά στην αναγνώριση της θέσης του σώματος στον χώρο και στην προσαρμογή των κινήσεων για τη διατήρηση της ισορροπίας και της σταθερότητας, κάτι ιδιαίτερα σημαντικό σε αθλήματα και δραστηριότητες που απαιτούν ακριβείς και γρήγορες αλλαγές κατεύθυνσης. Ο σωστός συντονισμός των κινήσεων και η ευκινησία, που ενισχύονται από την κιναισθηση, μειώνουν τον κίνδυνο αδέξιων ή λανθασμένων κινήσεων που μπορεί να οδηγήσουν σε τραυματισμούς, όπως στραμπουλήγματα ή διαστρέμματα. Επιπλέον, η κιναισθηση επιτρέπει στους αθλητές να προσαρμόζουν τις κινήσεις τους ανάλογα με το περιβάλλον και τις συνθήκες. Για παράδειγμα, σε αθλήματα όπως το ποδόσφαιρο ή το μπάσκετ, η ικανότητα να αντιλαμβάνονται τη θέση των άλλων παικτών και των εμποδίων μειώνει τον κίνδυνο συγκρούσεων και πτώσεων. Στην αποκατάσταση τραυματισμών, η επανεκπαίδευση της κιναισθητικής αίσθησης είναι ζωτικής σημασίας. Μετά από έναν τραυματισμό, η αποκατάσταση συχνά περιλαμβάνει ασκήσεις που στοχεύουν στην αποκατάσταση της φυσιολογικής λειτουργίας των προσβεβλημένων μελών, βοηθώντας στην αποκατάσταση της δύναμης, της ευελιξίας και του σωστού μοτίβου κίνησης. Η ενίσχυση της κιναισθητικής αίσθησης κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης μειώνει επίσης τον κίνδυνο επανατραυματισμού, καθώς το άτομο μαθαίνει να αναγνωρίζει και να αποφεύγει επικίνδυνες

θέσεις και κινήσεις. Επιπλέον, οι ασκήσεις που στοχεύουν στην ενίσχυση της κιναισθητικής αίσθησης συμβάλλουν στη βελτίωση της νευρομυϊκής λειτουργίας, ενισχύοντας τη σύνδεση μεταξύ εγκεφάλου και μυών και επιτρέποντας καλύτερο έλεγχο των κινήσεων. Με αυτόν τον τρόπο, η κιναισθησία όχι μόνο βοηθά στην αποφυγή τραυματισμών, αλλά και προάγει μια ταχύτερη και πιο αποτελεσματική αποκατάσταση. Η ικανότητα του σώματος να αντιλαμβάνεται και να ελέγχει τις κινήσεις του είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της σωματικής ακεραιότητας και τη μείωση του κινδύνου τραυματισμών.

## **2. Τρόποι βελτίωσης των ψυχοκινητικών χαρακτηριστικών στον αθλητισμό**

### **2.1 Ασκήσεις βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας**

Η ιδιοδεκτικότητα περιλαμβάνει μια ευρεία γκάμα λειτουργιών, από τις πιο απλές μέχρι τις πιο περίπλοκες. Οι βασικές συνιστώσες της περιλαμβάνουν την ευκινησία, την ισορροπία και τον συντονισμό. Αυτά τα στοιχεία είναι ζωτικής σημασίας γιατί μοιράζονται έναν κοινό πυρήνα: τους ιδιοδεκτικούς υποδοχείς που βρίσκονται σε διάφορα σημεία του σώματος. Η ισορροπία προηγείται των άλλων δύο συνιστώσεων, ενώ στην συνέχεια ακολουθεί ο συντονισμός και τέλος η ευκινησία. Η σειρά είναι σημαντική διότι η ευκινησία εξαρτάται από τον συντονισμό και ο συντονισμός εξαρτάται από την ισορροπία. Όλες οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας προοδεύουν από απλές σε πολύπλοκες. Στις απλές ασκήσεις περιλαμβάνονται δραστηριότητες, όπου απαιτείται μόνο η παραγωγή μυϊκής δραστηριότητας για την παραγωγή του επιθυμητού αποτελέσματος. Οι απλές ασκήσεις αφορούν δραστηριότητες που εκτελούνται αργά και εκούσια σε ελεγχόμενες καταστάσεις και περιβάλλοντα. Στην συνέχεια ο αθλητής, αφού έχει κατακτήσει και αφομοιώσει τις απλές ασκήσεις, μπορεί να προχωρήσει σε πιο πολύπλοκες. Στις πολύπλοκες ασκήσεις περιλαμβάνονται περισσότερες από μια δραστηριότητες ταυτόχρονα. Για παράδειγμα όταν ο αθλητής εκτελεί μια δραστηριότητα με τα μάτια κλειστά (Μανδαλίδης et al., 2018).

### **Ο ρόλος των ιδιοδεκτικών ασκήσεων**

Η προπόνηση της ιδιοδεκτικότητας εφαρμόζεται κυρίως για την πρόληψη και αποκατάσταση τραυματισμών. Στόχος της προπόνησης της ιδιοδεκτικότητας είναι η διατήρηση της ισορροπίας του σώματος σε ακραίες θέσεις και σε αιφνίδιες ταχύτητες. Τα ιδιοδεκτικά ερεθίσματα μεταφέρονται στο νωτιαίο μυελό με μεγάλη ταχύτητα, η οποία είναι κατά πολύ μεγαλύτερη από την ταχύτητα μετάδοσης του πόνου. Τα ερεθίσματα από τους ιδιοδεκτικούς υποδοχείς δίνουν λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με την θέση και την κίνηση

των αρθρώσεων, την μυϊκή ισορροπία μεταξύ των αγωνιστών-ανταγωνιστών και συνεργών μυών καθώς και την ένταση της φόρτισης των αρθρώσεων. Οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας βοηθούν το σώμα να βελτιώσει την ικανότητα διατήρησης της ισορροπίας έναντι σε δυνάμεις που το ωθούν εκτός ισορροπίας. Σημαντικό είναι πως οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας βελτιώνουν την νευρομυϊκή συναρμογή του ασκούμενου. Οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας θα πρέπει σε μεγάλο ποσοστό να είναι κλειστής βιοκινητικής αλυσίδας, έτσι ώστε οι διαδοχικές και αλληλεξαρτώμενες κινήσεις να προκαλούν την συν-συστολή και την αντίδραση όσο το δυνατόν μεγαλύτερου αριθμού μυϊκών ινών και ιδιοδεκτικών υποδοχέων. Ένα πρόγραμμα ασκήσεων ιδιοδεκτικότητας ακολουθεί την παρακάτω πρόοδο:

- Ασκήσεις στατικής ισορροπίας με ανοικτά ή κλειστά μάτια, σε σταθερό ή ασταθές επίπεδο
- Ασκήσεις δυναμικής ισορροπίας με ανοικτές ή κλειστές αλυσίδες κίνησης, σε ασταθές κυρίως επίπεδο, όπου συνυπάρχουν άγνωστα-αιφνίδια ερεθίσματα

Μέσα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι η ελβετική μπάλα (fit ball), Πλατφόρμα ισορροπίας μικρής ή μεγάλης αστάθειας, δάπεδο ισορροπίας, ράβδος ισορροπίας, το τραμπολίνο, μπάλα ισορροπίας, λάστιχα μικρής ή μεγάλης αντίστασης, σκάμμα με άμμο.

Η προπόνηση της ιδιοδεκτικότητας απαιτεί μια μακρόχρονη και συνεχή εκπαίδευση που έχει ως στόχο την διατήρηση της ισορροπίας του σώματος σε ακραίες θέσεις και σε απότομες μεταβολές της δύναμης και της ταχύτητας. Η προπόνηση της ιδιοδεκτικότητας πρέπει να γίνεται καθημερινά. Αρχικά η διάρκεια της μπορεί να είναι από 10 έως 20 λεπτά και σταδιακά να αυξηθεί έως και 40 λεπτά στην κάθε ημερήσια προπόνηση και μπορεί να συνδυαστεί με την προπόνηση ταχυδύναμης και τις πλειομετρικές ασκήσεις (Κουτσαμπέλας, 2007).

Οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας έχουν μεγάλη θεραπευτική αξία μετά από κάποιο τραυματισμό, κυρίως γιατί η ακινητοποίηση των μελών του σώματος μειώνει σημαντικά την ικανότητα των ιδιοδεκτικών υποδοχέων. Επίσης η ατροφία των μυών οδηγεί στην γρήγορη εξάντληση και στην μειωμένη ποιότητα κίνησης. Τα πιο σημαντικά στοιχεία του νευρομυϊκού ελέγχου και της λειτουργικής σταθερότητας μιας άρθρωσης είναι η ιδιοδεκτική ικανότητα, η κιναισθηση, η δυναμική σταθερότητα και τα εκούσια ή ακούσια λειτουργικά πρότυπα της κίνησης. Η άσκηση της ιδιοδεκτικότητας με τις νευροφυσιολογικές δραστηριότητες διευκόλυνσης, τείνει να βελτιώσει την ισορροπία και τον συγχρονισμό κινήσεων, τόσο στο αντανακλαστικό όσο και στο εκούσιο επίπεδο (Κουτσαμπέλας, 2007).



## 2.2 Ασκήσεις κινητικών αλυσίδων (ιδιοδεκτικότητας και κιναισθησης)

Οι ασκήσεις βελτίωσης του νευρομυϊκού ελέγχου είναι οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας και κιναισθησης, οι ασκήσεις δυναμικής σταθερότητας της άρθρωσης, οι ασκήσεις δυναμικής σταθερότητας και βελτίωσης της αντανακλαστικής νευρομυϊκής δραστηριότητας. Οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας και κιναισθησίας στοχεύουν από τη μια στην αποκατάσταση των νευροαισθητηριακών ιδιοτήτων των υποδοχέων των τραυματισμένων δομών και από την άλλη στη βελτίωση αυτών των ιδιοτήτων στους υποδοχείς που δεν έχουν τραυματιστεί. Η δυναμική σταθερότητα της άρθρωσης, δηλαδή ο συνειδητός έλεγχος της κίνησής της, επιτυγχάνεται με την ταυτόχρονη ενεργοποίηση αγωνιστών και ανταγωνιστών στη διάρκεια της κίνησης. Οι ασκήσεις βελτίωσης της αντανακλαστικής νευρομυϊκής δραστηριότητας στοχεύουν στη διέγερση των αντανακλαστικών οδών από αρθρικούς και μυοτενόντιους υποδοχείς προς τους σκελετικούς μυς. Η πιο κοινή μέθοδος της ποσοτικοποίησης της ιδιοδεκτικότητας των κάτω άκρων είναι μέσω των λειτουργικών τεστ. Ο στόχος των ασκήσεων βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας και της κιναισθησίας είναι διττός. Από τη μια αποκαθιστούν τις νευροαισθητηριακές ιδιότητες των υποδοχέων των τραυματισμένων δομών και από την άλλη βελτιώνουν τις ιδιότητες αυτές στους υποδοχείς που δεν έχουν τραυματιστεί. Δηλαδή η εφαρμογή ασκήσεων κλειστής κινητικής αλυσίδας (ΚΚΑ) σε διάφορες λειτουργικές γωνιακές θέσεις της άρθρωσης διεγείρουν τους υποδοχείς, βελτιώνοντας την ιδιοδεκτική πληροφορία που στέλνουν στο ΚΝΣ για τη θέση της άρθρωσης (Prentice, 2007). Στη συνέχεια η εκτέλεση κινήσεων στις αρθρώσεις αυτές βελτιώνει την αίσθηση θέσης, οδηγώντας από τη συνειδητή γνώση της θέσης και κίνησης της άρθρωσης στην ασυνείδητη και προετοιμάζοντας τον ασκούμενο για απρόβλεπτες καταστάσεις.

Υπάρχουν δύο ειδών μορφές ασκήσεων. Οι ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας (ΚΚΑ) και οι ασκήσεις ανοιχτής κινητικής αλυσίδας (ΑΚΑ). Οι όροι ασκήσεις ΚΚΑ και ανοιχτής κινητικής αλυσίδας (ΑΚΑ) χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν πώς λειτουργεί το άκρο όταν πρέπει να υπερνικήσει ή όχι μια αντίσταση. Στις ασκήσεις ΚΚΑ το άκρο της κινητικής αλυσίδας είναι σταθεροποιημένο (πέλμα), ενώ οι κεντρικότερες αρθρώσεις (γόνατο και ισχίο) κινούνται συγχρόνως πάνω από το σταθεροποιημένο τμήμα, όπως π.χ. κάμψεις στο γόνατο από όρθια θέση. Αντίθετα, στις ασκήσεις ΑΚΑ δεν είναι σταθεροποιημένο το περιφερικό τμήμα της αλυσίδας, όπως π.χ. κάμψη-έκταση, από καθιστή θέση. Και οι δύο αυτού του είδους οι ασκήσεις ενδυναμώνουν τους μυς του μηρού (καμπτήρες και εκτείνοντες), αλλά δεν έχουν την ίδια επίδραση στη λειτουργία του γόνατος.

## 2.3 Ασκήσεις βελτίωσης των ψυχοκινητικών χαρακτηριστικών (ιδιοδεκτικότητας και κιναισθησης)

### 2.3.1 Πλειομετρική άσκηση

Το είδος της άσκησης που μπορεί να συνδυάσει την ταχύτητα της κίνησης με την ταυτόχρονη ανάπτυξη της δύναμης είναι η πλειομετρική. Πρακτικά, η πλειομετρική άσκηση περιγράφεται ως μια γρήγορη και δυνατή κίνηση που περιλαμβάνει την προδιάταση του μυός και την ενεργοποίηση του κύκλου βράχυνσης-διάτασης για την παραγωγή μιας μεγαλύτερης (εντονότερης) μειομετρικής σύσπασης. Με λίγα λόγια, χρησιμοποιεί το πλεονέκτημα του κύκλου βράχυνσης-διάτασης για να αυξήσει την μυϊκή δύναμη.

Κύριος στόχος της πλειομετρικής άσκησης είναι να αυξήσει την διεγερσιμότητα του Νευρικού Συστήματος για μια πιο βελτιωμένη ικανότητα αντίδρασης του νευρομυϊκού συστήματος. Δια μέσω των ιδιοδεκτικών υποδοχέων εκλύεται με την μέγιστη ταχύτητα το μυοτατικό αντανακλαστικό και παράγεται μια αντιδραστική δύναμη σύσπασης του μυός, στην οποία συμμετέχει μεγάλος αριθμός κινητικών μονάδων. Το αποτέλεσμα της έκλυσης του διατατικού αντανακλαστικού είναι η παραγωγή μιας αντιδραστικής δύναμης και σύσπασης του μυός με την μέγιστη δυνατή ταχύτητα. Ο χρόνος αντίδρασης για τη σύσπαση που εκλύεται, λόγω του διατατικού αντανακλαστικού, είναι ο πιο γρήγορος από οποιονδήποτε άλλο τύπο μυϊκής συστολής. Το φαινόμενο αυτό οφείλεται στα αισθητήρια όργανα, πιο ειδικά στους ιδιοδεκτικούς υποδοχείς που όπως προαναφέρθηκε, έχουν τον ρόλο ελέγχου και μυϊκής τάσης και μεταφοράς μηνυμάτων που αφορούν αιφνίδιες και απότομες αλλαγές της μυϊκής τάσης.

Η προπόνηση με πλειομετρικές ασκήσεις για βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας μπορεί να περιλαμβάνει τις παρακάτω ασκήσεις:

- Επιτόπια άλματα με σχοινάκι
- Άλματα στο τραμπολίνο
- Ασκήσεις με ελβετική μπάλα (fit ball)
- Άλματα στα σκαλιά ή σε επικλινές έδαφος
- Άλματα από στάση μέσα στο σκάμμα με την άμμο
- Αλτικό τρέξιμο (πολλαπλά άλματα)
- Άλματα πάνω από κύβους ή εμπόδια
- Συνδυασμός άλματος και μονοποδικής στήριξης

Ο συνολικός αριθμός επαναλήψεων, καθώς και η συχνότητα που εφαρμόζεται μια άσκηση, καθορίζονται από την ένταση της άσκησης και από το επίπεδο του αθλητή ή της αθλήτριας. Γενικά, επειδή οι πλειομετρικές ασκήσεις ανήκουν στην κατηγορία των ασκήσεων

υψηλής φόρτισης, θα πρέπει να αποτελούν το κύριο μέρος ενός προγράμματος, να προηγούνται άλλων ασκήσεων και τα διαλείμματα, ανάμεσα στα σετ των ασκήσεων, να επαρκούν για πρόσκαιρη αποκατάσταση.

### 2.3.2 Ασκήσεις βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας σε ασταθές επίπεδο

Η προπόνηση σε «ασταθές περιβάλλον» διεγείρει το νευρομυϊκό σύστημα σε μεγαλύτερο βαθμό συγκριτικά με τις μεθόδους που το έδαφος ή οι συσκευές δημιουργούν σταθερά σημεία εφαρμογής δυνάμεων (Behm et al., 2010).

- 1<sup>η</sup>: Πάνω σε μια πλατφόρμα ισορροπίας ο αθλητής μετατοπίζει το βάρος του σώματος του δεξιά και αριστερά ενώ ταυτόχρονα κάνει συνεχώς κάμψη και έκταση στα γόνατα και στα ισχία. Η ίδια άσκηση μπορεί να γίνει και με κλειστά μάτια

Στόχοι – Βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας των κάτω άκρων

- 2<sup>η</sup>: Ισορροπώντας πάνω σε μια πλατφόρμα ισορροπίας ο αθλητής στηρίζεται στο εμπρός πόδι ενώ το πίσω πόδι έλκεται από κάποιο λάστιχο που εφαρμόζεται στην περιοχή των μεταταρσίων του άκρου πόδα. Ταυτόχρονα στο πόδι στήριξης εκτελεί ημικαθίσματα. Η άσκηση μπορεί να γίνει και με κλειστά μάτια

Στόχοι-Βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας των κάτω άκρων

- 3<sup>η</sup>: Ο αθλητής ισορροπεί με τα δύο του χέρια πάνω σε μια πλατφόρμα ισορροπίας και τα πόδια στηρίζονται στις μύτες των δακτύλων. Η άσκηση μπορεί να γίνει και με κλειστά μάτια

Στόχοι- Βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας και της δύναμης των άνω άκρων και του κορμού

- 4<sup>η</sup>: Πάνω σε μια πλατφόρμα ισορροπίας ο αθλητής ισορροπεί και με τα δύο του χέρια και ταυτόχρονα και τα δύο πόδια είναι πάνω σε μια ελβετική μπάλα. Ασκεί επαναλαμβανόμενες πιέσεις των ποδιών στην μπάλα, με φορά προς τα κάτω. Η άσκηση μπορεί να γίνει και με κλειστά μάτια

Στόχοι-Βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας και της δύναμης (στατικής) των άνω άκρων, του κορμού και της λεκάνης

- 5<sup>η</sup>: Με τα πόδια σε μικρή απαγωγή στα ισχία εκτελούνται αναπηδήσεις πάνω στο τραμπολίνο με τα γόνατα σε έκταση

Στόχοι-Βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας των κάτω άκρων

### 2.3.3 Ασκήσεις στην άμμο και σε επικλινές επίπεδο

- 1<sup>η</sup>: Ο αθλητής κάνει skipping προς τα εμπρός, με ταχύτητα, μέσα στο σκάμμα με την άμμο.  
Στόχοι- Βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας, της ταχυδύναμης και του νευρομυϊκού συντονισμού των άνω και κάτω άκρων

- 2<sup>η</sup>: Ο αθλητής τρέχει γρήγορα με πλάγια βήματα κάθετα σε μια πλαγιά σχηματίζοντας οχτάρια

Στόχοι- Βελτίωση του νευρομυϊκού ελέγχου και της ταχυδύναμης των κάτω άκρων

- 3<sup>η</sup>: Ο αθλητής κάνει άλμα σε μήκος χωρίς φόρα και προσγειώνεται με το ένα πόδι μέσα στο σκάμμα με την άμμο. Το άλμα γίνεται με δύναμη και ταχύτητα με στόχο την επίτευξη του μεγαλύτερου δυνατού μήκους

Στόχοι-Βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας και της ταχυδύναμης των κάτω άκρων

### 2.3.4 Ασκήσεις με κώνους και σχοινάκια

- 1<sup>η</sup>: Ο αθλητής κάνει άλματα από κώνο σε κώνο. Σε κάθε κώνο ισορροπεί στο ένα πόδι για 3” και κατόπιν κάνει άλμα στον επόμενο κώνο όπου προσγειώνεται στο άλλο πόδι (άλμα-ισορροπία-αλλαγή ποδιού)

Στόχοι- Βελτίωση της δύναμης της ιδιοδεκτικότητας και του συντονισμού των κάτω άκρων

- 2<sup>η</sup>: Ο αθλητής ελίσσεται με ταχύτητα ανάμεσα από τους κώνους με τρέξιμο προς τα εμπρός και επιστρέφει στην αρχή με τρέξιμο προς τα πίσω

Στόχοι- Βελτίωση της δυναμικής ιδιοδεκτικότητας και του νευρομυϊκού ελέγχου των κάτω άκρων

- 3<sup>η</sup>: Ο αθλητής τρέχει με υπομέγιστη ταχύτητα (90%) σε μια ευθεία δέκα μέτρων και αμέσως μετά αλλάζει κατεύθυνση προς τα αριστερά ή προς τα δεξιά με μια γωνία 90 μοιρών και στην συνέχεια τρέχει με μέγιστη ταχύτητα (100%) μια απόσταση 10 μέτρων

Στόχοι- Βελτίωση της δυναμικής ιδιοδεκτικότητας και της εκρηκτικότητας των κάτω άκρων

- 4<sup>η</sup>: Ο αθλητής εκτελεί επιτόπου σχοινάκι με τα δύο πόδια με γρήγορο ρυθμό

Στόχοι- Βελτίωση του νευρομυϊκού συντονισμού των άνω και κάτω άκρων

Η ίδια άσκηση μπορεί να εκτελεστεί και μόνο στο ένα πόδι (εναλλάξ με το άλλο πόδι)

Συμπερασματικά, η ιδιοδεκτικότητα και η κιναισθηση μπορούν να βελτιωθούν με ασκήσεις επανατοποθέτησης, κατά τις οποίες ο αθλητής αναπαράγει την κίνηση παθητικά στην ίδια άρθρωση είτε ενεργητικά στην παράπλευρη (Φουσέκης, 2015). Σημαντικό ρόλο στην βελτίωση της κιναισθησης παίζει και η νοερή απεικόνιση.

### 3. Νοερή απεικόνιση

Η νοερή απεικόνιση (mental imagery) είναι ευρέως διαδεδομένη ως μια διεργασία προσομοίωσης με την οποία μπορούμε να αναπαράγουμε πληροφορίες της αντίληψης στο μυαλό μας, χωρίς τη συμμετοχή κάποιου εξωτερικού ερεθίσματος (Munzert et al., 2009). Είναι μια διαδικασία φαντασίας όχι όμως μόνο οπτική, αλλά και απτική και ακουστική και κιναισθητική. Είναι μια σύνθετη εμπειρία οπτικοποίησης που 14 προσομοιάζει την πραγματικότητα. Είναι ένας τρόπος αντιμετώπισης προβλημάτων ή γεγονότων με τη σκέψη, προτού τα αντιμετωπίσει κανείς στην πραγματικότητα (Orlick et al., 1988). Η νοερή απεικόνιση είναι μια σημαντική τεχνική για την απόκτηση και την τελειοποίηση κινητικών δεξιοτήτων. Η νοερή απεικόνιση χρησιμοποιείται ευρέως από επαγγελματίες αθλητές ως ένας αποτελεσματικός τρόπος βελτίωσης της κινητικής απόδοσης χωρίς εμφανή κινητική παραγωγή. Η δύναμη της νοερής απεικόνισης είναι μια συναρπαστική ικανότητα που οι άνθρωποι μπορούν να χρησιμοποιήσουν για να βιώσουν έντονα τις εικονικές αισθήσεις. Είναι η γνωστική ικανότητα που επιτρέπει σε ένα άτομο να εκτελεί και να βιώνει κινητικές ενέργειες στο μυαλό, χωρίς στην πραγματικότητα να εκτελεί τις ενέργειες αυτές μέσω της ενεργοποίησης των μυών. Η νοερή απεικόνιση επιτρέπει έτσι στο άτομο να εξασκεί τις κινήσεις χωρίς να χρειάζεται να τις εκτελέσει σωματικά. Για το λόγο αυτό, έχει αποδειχθεί πολύτιμη σε διάφορες περιστάσεις, όπως η προπόνηση αθλητών, η εκπαίδευση μουσικών, η εκπαίδευση χειρουργικών δεξιοτήτων και η αποκατάσταση μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο. Μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε συνθήκες όπου οι πρακτικοί περιορισμοί περιορίζουν τη σωματική προπόνηση, όπως η εμβιομηχανική ακαμψία, η περιορισμένη σωματική δύναμη, ο πόνος, η κόπωση, ο κίνδυνος τραυματισμού, η περιορισμένη πρόσβαση σε εξοπλισμό κ.λπ.

Η νοερή απεικόνιση έχει γίνει εξαιρετικά δημοφιλές μεταξύ των αθλητών. Οι βασικές αρχές της νοερής προπόνησης, θα πρέπει να αναμειγνύονται με τα χαρακτηριστικά στοιχεία του αθλήματος και να διαμορφώνονται κατά περίπτωση λαμβάνοντας επίσης υπόψη την προσωπικότητα τόσο του αθλητή όσο και του προπονητή (Τσολάκης, 2011). Οι αθλητές θεωρούν ότι η νοερή απεικόνιση είναι μια αποτελεσματική, πολύτιμη και ευχάριστη τεχνική ως συμπλήρωμα της φυσικής εξάσκησης και έχουν αναφερθεί βελτιώσεις στην απόδοση για ένα ευρύ φάσμα αθλήματα, από το τένις, τη ρίψη βελάκια, το γκολφ και την καλαθοσφαίριση μέχρι τη γυμναστική, το σκι κατάβασης, το ποδόσφαιρο και το χόκεϊ. Έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε κλειστές κινητικές δεξιότητες, όπως η άρση βαρών ή το σερβίς στο τένις, σε όπου η τεχνική που χρησιμοποιείται για την εκτέλεση της άσκησης είναι ανεξάρτητη από το περιβάλλον, καθώς και σε ανοικτές κινητικές δεξιότητες, όπως ένα ποδόσφαιρο χτύπημα ή το βολέ του τένις, στις οποίες η κίνηση εξαρτάται από περιβαλλοντικές ενδείξεις, όπως η γλώσσα

του σώματος του αντιπάλου και οι εκτιμήσεις της κίνησης της μπάλας ή της κίνησης του αντιπάλου. Επιπλέον, έχει αποδειχθεί ότι διευκολύνει τη μάθηση και την απόκτηση κινητικών δεξιοτήτων, καθώς και τη διατήρηση των δεξιοτήτων που είχαν αποκτηθεί προηγουμένως. Η συχνότητα χρήσης της νοερής απεικόνισης αυξάνεται με το αγωνιστικό επίπεδο, διαφοροποιεί τους επαγγελματίες παίκτες από τους ερασιτέχνες και διακρίνει τους επιτυχημένους από τους αποτυχημένους ολυμπιονίκες του στίβου (Escarti, A. et al., 1999). Αν και χρησιμοποιείται συνήθως για να συμπληρώσει τη φυσική προπόνηση, ακόμη και μελέτες στις οποίες η νοερή απεικόνιση αντικατέστησε εντελώς τη σωματική εξάσκηση βρέθηκαν σημαντικές βελτιώσεις στην απόδοση σε αγωνίσματα όπως το γκολφ, το τραμπολίνο και στις καταδύσεις από εξέδρα.

### **3.1 Είδη και τεχνικές νοερής απεικόνισης**

Οι αθλητές συνήθως υιοθετούν είτε την εσωτερική, είτε την εξωτερική προοπτική νοερή απεικόνιση. Η προοπτική που χρησιμοποιείται εξαρτάται από τις συνθήκες και τον αθλητή.

Στην εξωτερική νοερή απεικόνιση (internal imagery) ο αθλητής φαντάζεται την εκτέλεση μιας κίνησης από την δική του οπτική γωνία. Σαν να έχει μια κάμερα πάνω από το κεφάλι του, «βλέπει» μόνο ότι θα έβλεπε αν πραγματικά εκτελούσε αυτήν την κίνηση. Για παράδειγμα, ένας αθλητής του τένις θα έβλεπε τον αντίπαλο στην άλλη πλευρά του γηπέδου, τον διαιτητή, το μπαλάκι στο ένα του χέρι και την ρακέτα στο άλλο, το φιλέ και τους κριτές των γραμμών του γηπέδου. Επειδή η εσωτερική νοερή απεικόνιση γίνεται από την οπτική γωνία του προσώπου που την εκτελεί, οι εικόνες δίνουν έμφαση στην αίσθηση της κίνησης, όπως ένας αθλητής του τένις θα αισθανόταν τα δάκτυλα του να πιάνουν το μπαλάκι και το άλλο χέρι να πιάνει την ρακέτα, την έκταση του χεριού του με την ρακέτα προς τα πίσω, την μετατόπιση του βάρους του σώματος και τέλος την έκταση του χεριού κατά το χτύπημα στο μπαλάκι.

Στην εξωτερική νοερή απεικόνιση (external imagery) ο αθλητής βλέπει τον εαυτό του από την οπτική γωνία ενός εξωτερικού παρατηρητή. Είναι σαν να βλέπει τον εαυτό του σε μια ταινία. Για παράδειγμα αν ένας αθλητής της πετοσφαίρισης φαντάζεται το σέρβις θα έβλεπε όχι μόνο τους υποδοχείς της αντίπαλης ομάδας, το φιλέ αλλά και όλους τους άλλους παίκτες. Σε αυτό το είδος νοερής απεικόνισης δίνεται μικρή έμφαση στην κιναισθητική αίσθηση της κίνησης, επειδή ο αθλητής παρακολουθεί απλά τον εαυτό του να εκτελεί. Πολλοί άνθρωποι χρησιμοποιούν εναλλακτικά τόσο την εσωτερική όσο και την εξωτερική νοερή απεικόνιση. Το σημαντικό στοιχείο φαίνεται να είναι η απόκτηση μιας καθαρής, ελεγχόμενης εικόνας

ανεξάρτητα από το αν προέρχεται από την εσωτερική ή εξωτερική προοπτική (Ψυχουντάκη, Σταύρου, 2018).

Τα περισσότερα προγράμματα νοερής εξάσκησης βασίζονται σε διάφορες τεχνικές, όπως η εσωτερική και εξωτερική νοερή εξάσκηση, η νοερή πρόβα, η VMBR και ο αυτοδιάλογος (Taylor, J. et al., 2005). Η ανάλυση που ακολουθεί βασίζεται στις περιγραφές των ίδιων των επιστημόνων που επινόησαν τις τεχνικές αυτές:

### 1. Η νοερή πρόβα

Η νοερή πρόβα (νοερή δοκιμή) βασίζεται στον ισχυρισμό ότι το άτομο έχει την ικανότητα να αναπαράγει εικόνες. Αυτή η ικανότητα βελτιώνεται ακόμα πιο πολύ με την εξάσκηση. Για το σκοπό αυτό έχουν δημιουργηθεί πολλές τεχνικές από δασκάλους και ασκούμενους. Σύμφωνα με αυτές τις τεχνικές, τα άτομα διδάσκονται να χαλαρώνουν και να εκτελούν ή να επαναλαμβάνουν νοερά την άσκηση που πρόκειται να μάθουν. Για παράδειγμα, σε ένα σουτ στη καλαθοσφαίριση ο ασκούμενος εκτελεί με το νου του την όλη σκηνή από τη στιγμή που θα πάρει τη μπάλα μέχρι να πετύχει το καλάθι. Όσον αφορά την τακτική του παιχνιδιού, ο παίκτης φαντάζεται τον εαυτό του να εκτελεί όλα τα καθήκοντα που έχει αναλάβει για τον συγκεκριμένο αγώνα. Επιπλέον, ο παίκτης φαντάζεται διάφορους εναλλακτικούς συνδυασμούς και αυξάνει το επίπεδο επιτυχίας (Ζερβάς, 2011).

### 2. Η μέθοδος VMBR

Μια δοκιμασμένη μέθοδος είναι η ονομαζόμενη Visuo-Motor Behavior Rehearsal που σε ελεύθερη μετάφραση σημαίνει ένα είδος επανάληψης μιας κινητικής συμπεριφοράς με οπτικές εικόνες. Εδώ το άτομο πρώτα κάνει χαλάρωση και στη συνέχεια φαντάζεται μια αγωνιστική σκηνή. Η VMBR έχει χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση μιας νέας άσκησης, για ασκήσεις υψηλού κινδύνου, για τη μεταφορά μιας επιδεξιότητας από την προπόνηση σε αγωνιστικές συνθήκες, για εξάσκηση σε πράγματα που δεν τα περιμένει κανείς και ως διαγνωστική μέθοδος (Ζερβάς, 2011).

### 3. Η τεχνική της λεκτικής παρέμβασης και του αυτοδιαλόγου

Οι αθλητές χρησιμοποιούν διάφορες λέξεις ή φράσεις για να δώσουν περισσότερη έννοια σε μια εμπειρία. Αποτελέσματα σύγχρονων ερευνών έδειξαν ότι η χρήση του αυτοδιαλόγου έχει θετική επίδραση στη μάθηση και εκτέλεση κινητικών δεξιοτήτων.

Ωστόσο, υπάρχει ο θετικός και ο αρνητικός αυτοδιάλογος. Ο θετικός αυτοδιάλογος ωφελεί τη μάθηση και την εκτέλεση κινητικών δεξιοτήτων. Ο αρνητικός αυτοδιάλογος, πριν τη φυσική εκτέλεση μιας δεξιότητας, μπορεί να βλάψει. Παραδείγματα θετικού αυτοδιαλόγου είναι λέξεις ή φράσεις που περιλαμβάνουν έννοιες όπως «συγκεντρώσου», «προσοχή», «δυνατά», «κέντρο». Παραδείγματα αρνητικού αυτοδιαλόγου είναι λέξεις ή φράσεις που σχετίζονται με απώλειες ή αποτυχίες στους επιδιωκόμενους στόχους, όπως «αν χάσω το στόχο;», «δεν μπορώ», «δεν θα τα καταφέρω», «αν η μπάλα πάει έξω;». στην πραγματικότητα πρόκειται για θετικές ή αρνητικές σκέψεις που εκδηλώνονται με αυτοδιάλογο. Σχετικά με το θέμα αυτό, φαίνεται ότι ο αυτοδιάλογος μπορεί να μειώσει τις σκέψεις που δεν σχετίζονται με την επιτελούμενη δραστηριότητα και ως εκ τούτου να αυξηθεί η συγκέντρωση της προσοχής σε αυτήν (Ζερβάς, 2011).

### **3.1.1 Ηλικία και νοερή εξάσκηση**

Ερευνητικά αποτελέσματα φαίνεται να υποστηρίζουν ότι η νοερή εξάσκηση ήταν το ίδιο αποτελεσματική στις μικρές και στις μεγάλες ηλικίες (άτομα στοιχειώδους, μέσης και ανώτατης εκπαίδευσης). Πάντως, η νοερή απεικόνιση και εξάσκηση μπορεί να εφαρμοστεί με επιτυχία στις παιδικές ηλικίες (Ζερβάς, 2011). Παιδιά ηλικίας 7-10 ετών, τα οποία ήταν ταλαντούχα στην επιτραπέζια αντισφαίριση και τα οποία ασκήθηκαν νοερά με τη χρήση βιντεοταινιών, είχαν σημαντική βελτίωση στην ακρίβεια και την τεχνική σε σύγκριση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου (Li-Wei et al., 1992). Οι ταινίες έδειχναν εικόνες από τους καλύτερους παίκτες του πιγκ-πογκ. Τα παιδιά έβλεπαν πρώτα την ταινία και μετά έκαναν νοερή απεικόνιση των ασκήσεων μέσω βιντεοταινιών και χαλάρωσης μπορεί να φέρει καλά αποτελέσματα.

### **3.2 Η σχέση της νοερής απεικόνισης με τη συναισθηματική κατάσταση**

#### **Αυτοπεποίθηση (αυτοαποτελεσματικότητα)**

Η νοερή απεικόνιση (mental imagery) έχει ευρέως προταθεί ως μέσο ενίσχυσης της αυτοπεποίθησης, επειδή μπορεί να δημιουργήσει αισθήματα ικανότητας και επιτυχίας καθώς οι δεξιότητες εκτελούνται καλά. Υποτίθεται ότι η αυτο-αποτελεσματικότητα (μια συγκεκριμένη για την κατάσταση μορφή αυτοπεποίθησης) μπορεί να ενισχυθεί μέσω επιτευγμάτων απόδοσης και έμμεσων εμπειριών (πρότυπα) και η απεικόνιση μπορεί να κάνει και τα δύο αυτά πράγματα (Weinberg, R. et al., 2023). Για παράδειγμα, ένας παίκτης του μπίτζμπολ που βρίσκεται σε πτώση μπορεί να δει τον εαυτό του να έρχεται σε καλή επαφή με την μπάλα όπως το έχει κάνει στο παρελθόν. Εναλλακτικά, θα μπορούσε να δει άλλους καλούς



χτυπητές στο μυαλό του να έρχονται σε καλή επαφή με την μπάλα (πρότυπα), κάτι που θα πρέπει να αυξήσει το δικό του επίπεδο αυτοπεποίθησης. Υπάρχουν αρκετές μελέτες που δείχνουν ότι η απεικόνιση μπορεί να βελτιώσει τα επίπεδα αυτοπεποίθησης σε διάφορες διαφορετικές εργασίες (Callow et al., 2001; Mamassis et al., 2004; Short et al., 2005). Επιπλέον, έχει αποδειχθεί ότι οι παρεμβάσεις απεικόνισης μπορούν να ενισχύσουν τα επίπεδα αυτοπεποίθησης (McKenzie et al., 1997). Επίσης, η συχνότητα με την οποία οι παίκτες του netball (από χώρες υψηλότερης και χαμηλότερης κατάταξης) χρησιμοποιούν διάφορους τύπους απεικόνισης έχει συνδεθεί με την αυτοπεποίθησή τους στην εκτέλεση επιτυχημένα σε ένα παιχνίδι (Callow et al., 2001). Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα αποκάλυψαν ότι για τους παίκτες από τις χώρες με υψηλότερη κατάταξη, η μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση σχετιζόταν με τη συχνότερη χρήση ειδικής παρακινητικής απεικόνισης (δηλαδή, προσανατολισμένη σε στόχους). Για τους παίκτες από τις χώρες με χαμηλότερη κατάταξη, η αυξημένη αυτοπεποίθηση συνδεόταν με υψηλότερες συχνότητες γενικής-δεξιοτεχνίας παρακινητικής απεικόνισης (δηλαδή, κατάκτηση μιας δεξιότητας σε ανταγωνιστική κατάσταση), γενικής γνωστικής απεικόνισης (δηλαδή, στρατηγική παιχνιδιού) και γενικής-διέγερσης παρακινητικής απεικόνισης (δηλαδή, ψυχική προετοιμασία).

### **Αγωνιστικό Άγχος**

Η έρευνα έχει αποκαλύψει ότι η απεικόνιση μπορεί να μειώσει το αγωνιστικό άγχος, να αυξήσει τη διέγερση, καθώς και να βοηθήσει τους αθλητές να αλλάξουν τις αντιλήψεις τους για το άγχος από επιβλαβές σε διευκολυντικό (Evans et al., 2004; Hale et al., 1998; Page et al., 1999). Είναι πιθανώς πιο σημαντικό να αλλάξουν οι αθλητές τις αντιλήψεις και τις ερμηνείες τους για το άγχος παρά την ένταση του άγχους, καθώς αυτές οι αντιλήψεις φαίνεται να σχετίζονται περισσότερο με τις αλλαγές στην απόδοση. Για παράδειγμα, αντί να βλέπει το άγχος ως επιβλαβές ή κάτι που πρέπει να αποφευχθεί, ένας αθλητής μπορεί να αντιληφθεί το άγχος ως διευκολυντικό και κάτι που χρειάζεται για να αποδώσει στο μέγιστο των δυνατοτήτων του. Ορισμένοι αθλητές βλέπουν το άγχος «ως φίλο» και ανυπομονούν να αισθανθούν μερικά από τα γνωστικά και σωματικά σημάδια του άγχους.

### **Κίνητρο**

Η νοερή απεικόνιση φαίνεται επίσης να σχετίζεται με αλλαγές στο κίνητρο (Beauchamp et al., 1996; Martin et al., 1995). Στην πραγματικότητα, στο πρωτοποριακό έργο του Paivio (1985) προτάθηκε ότι μία από τις κύριες λειτουργίες της απεικόνισης είναι η παρακινητική (η άλλη είναι η γνωστική). Για παράδειγμα, οι αθλητές μπορούν να φανταστούν

τον εαυτό τους να επιτυγχάνει σε ένα άθλημα (π.χ., να κερδίζουν ένα μετάλλιο) ή να εκτελούν μια δεξιότητα σωστά που είχαν δυσκολία να εκτελέσουν σε προηγούμενους αγώνες. Ομοίως, οι αθλητές που έχουν πρόβλημα με το κίνητρο, μπορούν να φανταστούν τον εαυτό τους να «αντέχει» και να καταβάλλει καλή προσπάθεια ακόμη και όταν αισθάνονται κουρασμένοι. Στο ίδιο πνεύμα, ο Ραϊνίο έχει υποστηρίξει ότι η απεικόνιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να βοηθήσει τους αθλητές να μάθουν νέες στρατηγικές παιχνιδιού που θα αύξαναν το κίνητρο. Ωστόσο, χρειάζεται να διεξαχθεί έρευνα για να προσδιοριστεί εμπειρικά αν όντως νέες στρατηγικές μπορούν να μάθουν μέσω της απεικόνισης.

Για ένα εμπειρικό παράδειγμα της σχέσης μεταξύ απεικόνισης και κινήτρου, οι Martin και Hall (1995) ερεύνησαν την εσωτερική παρακίνηση των συμμετεχόντων σε μια εργασία στο γκολφ. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν ότι η ομάδα απεικόνισης απόδοσης (που εστίαζε στην απόδοση και όχι στο αποτέλεσμα), αφιέρωσε εθελοντικά περισσότερο χρόνο στην εξάσκηση (ένα συμπεριφορικό μέτρο εσωτερικής παρακίνησης) από τις ομάδες απεικόνισης απόδοσης-συν-αποτελέσματος και ελέγχου (χωρίς απεικόνιση). Σε όρους πραγματικής απόδοσης, η ομάδα απεικόνισης απόδοσης-συν-αποτελέσματος βελτίωσε σταθερά την απόδοσή της σε σύγκριση με τις άλλες ομάδες. Μια εξαιρετικά επιτυχημένη Ολυμπιακή σκοπεύτρια περιγράφει πώς η απεικόνιση ενίσχυσε το κίνητρό της: Φανταζόμουν τον εαυτό μου, πώς θα ενεργούσε ένας πρωταθλητής; Πώς θα ένιωθε ένας πρωταθλητής; Πώς θα εκτελούσε στη γραμμή; Αυτό με βοήθησε να ανακαλύψω τον εαυτό μου, τι λειτουργούσε και τι δεν λειτουργούσε για μένα... Αυτό με βοήθησε να πιστέψω ότι θα ήμουν η Ολυμπιακή πρωταθλήτρια (Orlick & Partington, 1988, σ. 113).

### **3.3 Μέθοδοι και διαδικασίες νοερής προπόνησης**

- Θετική και Συγκεντρωμένη Σκέψη σε Χαλαρή Σωματική Κατάσταση

Η διαδικασία ξεκινά με την εστίαση σε μια θετική και συγκεντρωμένη σκέψη, ενώ το σώμα βρίσκεται σε χαλαρή κατάσταση. Αυτό σημαίνει ότι ο αθλητής πρέπει να αφιερώσει χρόνο για να απομακρύνει τις αρνητικές σκέψεις και να επικεντρωθεί σε θετικές εικόνες και συναισθήματα που σχετίζονται με τον αγώνα. Είναι σημαντικό να φαντάζεται τον εαυτό του να εκτελεί επιτυχώς τις κινήσεις και τις στρατηγικές του αγώνα, προετοιμάζοντας το μυαλό και το σώμα για την επικείμενη πρόκληση

- Κατευθυνόμενη Σκέψη προς την Αναπνοή

Η επόμενη φάση περιλαμβάνει την κατευθυνόμενη σκέψη προς την αναπνοή. Ο αθλητής πρέπει να εστιάζει στην αναπνοή του, αναγνωρίζοντας κάθε εισπνοή και εκπνοή. Αυτή η

διαδικασία βοηθά στην αύξηση της συνειδητότητας και στην ηρεμία του νου, επιτρέποντας στον αθλητή να μειώσει το άγχος και να αυξήσει την αυτοσυγκέντρωση.

- Προοδευτική και Αργή Προσαρμογή του Οργανισμού σε Αργή, Βαθιά και Κανονική Αναπνοή

Ο αθλητής πρέπει να προσαρμόσει σταδιακά την αναπνοή του ώστε να γίνει αργή, βαθιά και κανονική. Αυτό περιλαμβάνει την εκτέλεση αρκετών εισπνοών και εκπνοών με σκοπό την επίτευξη μιας ήρεμης και χαλαρής σωματικής κατάστασης. Η προοδευτική αυτή διαδικασία βοηθά στη σταθεροποίηση του ρυθμού της καρδιάς και στη μείωση της έντασης στους μύες.

- Εμβάθυνση στην Καινούργια Κατάσταση και Προσπάθεια Μεταφοράς της Νέας Αίσθησης σε Συγκεκριμένες Μυϊκές Ομάδες

Αφού επιτευχθεί η χαλαρή κατάσταση, ο αθλητής πρέπει να εμβαθύνει σε αυτή τη νέα αίσθηση. Αυτό περιλαμβάνει τη συνειδητή προσπάθεια να μεταφερθεί αυτή η ηρεμία και χαλάρωση σε συγκεκριμένες μυϊκές ομάδες. Ο αθλητής μπορεί να εστιάσει στην απελευθέρωση της έντασης από τους ώμους, το λαιμό, τα χέρια ή οποιαδήποτε άλλη περιοχή που τείνει να συγκεντρώνει άγχος

- Ενεργοποίηση και Εντατικοποίηση των Συναισθημάτων με Εναλλαγές Εισπνοών και Εκπνοών και Συγκέντρωσης Σκέψης

Με την αναπνοή υπό έλεγχο, ο αθλητής μπορεί να προχωρήσει στην ενεργοποίηση και εντατικοποίηση των συναισθημάτων του. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω εναλλαγών στις εισπνοές και εκπνοές και την ταυτόχρονη συγκέντρωση της σκέψης σε θετικά και ενδυναμωτικά συναισθήματα. Η διαδικασία αυτή ενισχύει την ψυχολογική προετοιμασία, δημιουργώντας ένα αίσθημα αυτοπεποίθησης και ετοιμότητας.

- Κατεύθυνση της Κατάστασης προς το Αγωνιστικό Περιβάλλον

Η επόμενη φάση περιλαμβάνει την κατεύθυνση της κατάστασης προς το αγωνιστικό περιβάλλον. Ο αθλητής φαντάζεται τον εαυτό του στον αγωνιστικό χώρο, επαναλαμβάνοντας στο μυαλό του τις διάφορες συνθήκες που μπορεί να αντιμετωπίσει κατά τη διάρκεια του αγώνα. Αυτό περιλαμβάνει την προσομοίωση των αντιπάλων, των ήχων του πλήθους, και του αγωνιστικού χώρου.

- Αναπαραγωγή Καταστάσεων και Καταγραφή Συναισθημάτων

Ο αθλητής αναπαράγει καταστάσεις που μπορεί να αντιμετωπίσει στον αγώνα, όπως η παρουσία των αντιπάλων, οι ήχοι και το περιβάλλον του γηπέδου. Καταγράφει τα συναισθήματα που προκύπτουν από αυτή την αναπαράσταση. Η διαδικασία αυτή βοηθά στην

ανάπτυξη της αυτοπεποίθησης και της ετοιμότητας, καθώς επιτρέπει στον αθλητή να εξοικειωθεί με το αγωνιστικό περιβάλλον.

- Αναπαραγωγή Διαδικασιών Σχετικών με τον Αγώνα

Ο αθλητής αναπαράγει στο μυαλό του τις διαδικασίες που σχετίζονται με τον αγώνα, όπως το πρωινό ξύπνημα, η άφιξη στον αγωνιστικό χώρο, και η προθέρμανση. Μέσω αυτής της φανταστικής απεικόνισης, δημιουργούνται θετικά συναισθήματα και το αίσθημα νίκης, ενισχύοντας την ψυχολογική προετοιμασία

- Αναπαραγωγή και Διαπραγμάτευση Αρνητικών και Αποσυντονιστικών Καταστάσεων

Είναι επίσης σημαντικό να αναπαράγει αρνητικές και αποσυντονιστικές καταστάσεις, όπως πιθανά λάθη ή εξωτερικές παρεμβολές. Ο αθλητής μαθαίνει να διαχειρίζεται αυτές τις καταστάσεις, λαμβάνοντας αποφάσεις για το πώς θα αντιδράσει ή όχι σε κρίσιμες στιγμές. Αυτό περιλαμβάνει τον σωστό και αποτελεσματικό σχεδιασμό τακτικής, προετοιμάζοντας τον για κάθε ενδεχόμενο.

- Συνολική Αίσθηση Ετοιμότητας, Διαπραγμάτευσης και Προσαρμογής

Ο αθλητής αποκτά μια συνολική αίσθηση ετοιμότητας, διαπραγμάτευσης και προσαρμογής των διαδικασιών σε κάθε κατάσταση. Αυτό τον βοηθά να είναι προετοιμασμένος για οποιαδήποτε αγωνιστική συμβολή, προσαρμόζοντας τις στρατηγικές και την προσέγγισή του ανάλογα με τις απαιτήσεις του αγώνα.

- Επάνοδος στην Αρχική Κατάσταση μέσω Ήρεμων Αναπνοών και Προσαρμογή στο Περιβάλλον

Τέλος, ο αθλητής επιστρέφει στην αρχική κατάσταση ηρεμίας μέσω ήρεμων αναπνοών. Αυτή η φάση περιλαμβάνει την επαναφορά της ηρεμίας και τη σταδιακή προσαρμογή στο περιβάλλον, επιτρέποντας στον αθλητή να ολοκληρώσει την προετοιμασία του με μια αίσθηση γαλήνης και αυτοπεποίθησης (Τσολάκης, 2011).

### **3.4 Νοερή απεικόνιση: Τρόπος και χρόνος εφαρμογής**

Οι αθλητές χρησιμοποιούν τη νοερή εξάσκηση με διαφορετικούς τρόπους ανάλογα με το στάδιο της αγωνιστικής περιόδου. Στην αρχή της αγωνιστικής περιόδου, η νοερή εξάσκηση χρησιμοποιείται κυρίως για γνωστικούς σκοπούς. Οι αθλητές φαντάζονται τη σωστή εκτέλεση των δεξιοτήτων τους ή αναπτύσσουν στρατηγικές για το παιχνίδι ή το άθλημά τους. Αυτή η διαδικασία της νοερής απεικόνισης τους βοηθά να κατανοήσουν καλύτερα τις τεχνικές απαιτήσεις και τις τακτικές που πρέπει να ακολουθήσουν, βελτιώνοντας έτσι την απόδοσή

τους. Κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου, η έμφαση στη νοερή εξάσκηση μετατοπίζεται περισσότερο προς την παρακίνηση. Οι αθλητές επικεντρώνονται σε καταστάσεις και στόχους που θέλουν να πετύχουν, δημιουργώντας νοητικές εικόνες επιτυχίας που ενισχύουν την αυτοπεποίθησή τους και την αποφασιστικότητά τους να επιτύχουν. Αυτή η μορφή νοερής απεικόνισης είναι κρίσιμη για τη διατήρηση της ψυχολογικής αντοχής και του ηθικού καθ' όλη τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου. Η νοερή απεικόνιση χρησιμοποιείται κυρίως πριν ή μετά την προπόνηση ή την εξάσκηση μιας συγκεκριμένης δεξιότητας. Ωστόσο, αρκετοί αθλητές επιλέγουν να εξασκούν τη νοερή απεικόνιση το πρωί μόλις ξυπνήσουν, το βράδυ πριν κοιμηθούν ή σε στιγμές ελεύθερου χρόνου ή ξεκούρασης. Αυτές οι στιγμές είναι ιδανικές γιατί προσφέρουν την ηρεμία και τη συγκέντρωση που απαιτούνται για την αποτελεσματική νοερή εξάσκηση. Είναι σημαντικό για τους αθλητές να χρησιμοποιούν αυτή την τεχνική όχι μόνο πριν και μετά από την προπόνηση ή τον αγώνα, αλλά και κατά τη διάρκεια αυτών. Κατά τη διάρκεια του αγώνα, όταν υπάρχει διαθέσιμος χρόνος, όπως για παράδειγμα λίγα δευτερόλεπτα πριν από ένα σέρβις, ένα άλμα, μία ρίψη ή μία εκκίνηση, η νοερή απεικόνιση μπορεί να είναι εξαιρετικά ωφέλιμη. Αυτές οι στιγμές επιτρέπουν στους αθλητές να επικεντρωθούν και να προετοιμαστούν νοητικά για την επόμενη κίνησή τους, ενισχύοντας την απόδοσή τους. Όσο πιο συχνά χρησιμοποιείται η νοερή απεικόνιση, τόσο καλύτερα αποτελέσματα έχει. Η νοερή εξάσκηση είναι μια πολύτιμη τεχνική που, όταν χρησιμοποιείται σωστά και συχνά, μπορεί να ενισχύσει την απόδοση των αθλητών, να βελτιώσει τη συγκέντρωση και την αυτοπεποίθησή τους και να τους προετοιμάσει νοητικά για τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν στον αθλητισμό. Πριν αρχίσει κανείς να εκτελεί νοερές ασκήσεις, είναι χρήσιμο να προηγείται μια τεχνική χαλάρωσης. Στην νοερή απεικόνιση, θα πρέπει να υπάρχει και η σωστή εκτέλεση και το ιδεατό αποτέλεσμα. Ο χρόνος της νοερής απεικόνισης πρέπει να προσομοιάζει στον πραγματικό χρόνο εκτέλεσης. Για παράδειγμα, ο αθλητής μπορεί να φαντάζεται ότι εκτελεί άψογα την τεχνική στη σφαίρα και η συγκεκριμένη βολή να του χαρίζει το χρυσό μετάλλιο. Επίσης, ο αθλητής μπορεί να κλείνει τα μάτια του και να φαντάζεται ότι τρέχει τα 800 μέτρα σε 1.58'' και ο χρόνος που φαντάζεται την κούρσα να είναι πραγματικά 1.58''. Η χρήση της νοερής εξάσκησης είναι αποτελεσματική όταν την χρησιμοποιεί κανείς πολύ συχνά. Απαιτείται συστηματική εξάσκηση πολλών χρόνων για να φέρει αποτέλεσμα (Θεοδωράκης et al., 2016).

Στον αθλητισμό μπορούμε να βελτιώσουμε την κινητική μάθηση. Η κιναισθηση και η ιδιοδεκτικότητα είναι αποτέλεσμα συνεχούς εξάσκησης σε βάθος χρόνου (McCloskey, 1988). Η ιδιοδεκτική προπόνηση-εξάσκηση περιλαμβάνει ασκήσεις που επιτρέπουν στην άρθρωση

να ανιχνεύει και να αντιδρά σε εξωτερικά ερεθίσματα σε σχέση με την θέση της άρθρωσης. Μερικά παραδείγματα ιδιοδεκτικών ασκήσεων περιλαμβάνουν την ισορροπία σε σανίδα ταλάντωσης ή πετώντας και πιάνοντας ή ντριμπλάροντας μια μπάλα σε μονοποδική στήριξη ή ισορροπία με κλειστά μάτια. Ένας από τους πιο συχνούς τραυματισμούς στον αθλητισμό είναι ο τραυματισμός στον αστράγαλο. Η ιδιοδεκτική προπόνηση στοχεύει στην πρόληψη πρωτογενών και δευτερογενών τραυματισμών στον αστράγαλο. Η αποτελεσματικότητα της ιδιοδεκτικής προπόνησης σε αθλητές με τραυματισμό στον αστράγαλο υποδηλώνει ότι μπορεί να υπάρξει μια πρόληψη και αποκατάσταση του τραυματισμού αυτού. Έχει αποδειχθεί ότι μπορεί να αντιμετωπίσει τις υποκείμενες βλάβες που προδιαθέτουν οι αθλητές με επαναλαμβανόμενα διαστρέμματα αστραγάλου μετά από έναν αρχικό τραυματισμό (Schifftan et al., 2015). Η απώλεια ιδιοδεκτικότητας μπορεί να επηρεάσει τον μυϊκό τόνο και τα αντανακλαστικά. Η ιδιοδεκτική προπόνηση είναι μια παρέμβαση που στοχεύει στην βελτίωση της ιδιοδεκτικής λειτουργίας. Εστιάζει στην χρήση σωματοαισθητηριακών ερεθισμάτων (ιδιοδεκτικών και απτικών) χωρίς την παρουσία οπτικών και άλλων ανατροφοδοτήσεων. Ο απώτερος στόχος της παρέμβασης αυτής είναι να βελτιώσει ή να αποκαταστήσει την αισθητοκινητική λειτουργία (Aman et al., 2015). Υπάρχουν στοιχεία που τεκμηριώνουν ότι η εκπαίδευση που εστιάζει στην βελτίωση συγκεκριμένων πτυχών της ιδιοδεκτικότητας (πχ. αίσθηση θέσης) βελτιώνει την κινητική λειτουργία και μπορεί να βελτιώσει άλλες κινητικές εργασίες που δεν είχαν εκπαιδευτεί. Έχει πλέον καθιερωθεί ότι η κινητική μάθηση ενισχύει όχι μόνο μια εκπαιδευμένη κινητική δεξιότητα αλλά επίσης την ιδιοδεκτική λειτουργία και την νευρική επεξεργασία (Winter et al., 2022). Στον αθλητισμό η νοερή απεικόνιση καθώς και η αυτοπεποίθηση είναι σημαντικοί παράγοντες που μπορούν να ενισχύσουν και να βελτιώσουν τις δεξιότητες των αθλητών καθώς και την κιναισθησία. Τα περισσότερα αθλητικά προγράμματα, αποτελούνται από νοητική εξάσκηση η οποία έχει βρεθεί ότι βοηθά την ανάπτυξη δεξιοτήτων σε χαμηλότερου επιπέδου αθλητές. Η νοερή απεικόνιση φαίνεται ότι επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες όπως είναι το σωματικό άγχος, τα κίνητρα και η αυτοπεποίθηση. Μελέτες δείχνουν ότι μπορεί να βοηθήσει τους αθλητές να χτίσουν περισσότερη αυτοπεποίθηση κατά την εκτέλεση μιας κίνησης (Rattanakoses et al., 2009). Η απεικόνιση έχει οριστεί ως "η χρήση όλων των αισθήσεων για την αναπαραγωγή ή δημιουργία μιας εμπειρίας στο μυαλό". Η απεικόνιση έχει τόσο γνωστική όσο και κινητική λειτουργία. Η γνωστική λειτουργία της απεικόνισης είναι η χρήση της νοερής απεικόνισης για να βιώσει κανείς συγκεκριμένες αθλητικές δεξιότητες και για να σχεδιάσει εκ των προτέρων στρατηγικές σε αγώνες. Η κινητική λειτουργία της απεικόνισης είναι η χρήση της απεικόνισης για να βιώσει κανείς την επίτευξη στόχων και την αποτελεσματική αντιμετώπιση εξωτερικών και

εσωτερικών ερεθισμάτων (Parnabas, V et al., 2015). Η τεχνική της νοερής απεικόνισης έχει ως στόχο τη δημιουργία θετικών εικόνων μέσα στο μυαλό των αθλητών. Οι εικόνες αυτές πλάθονται με τη βοήθεια της φαντασίας και απεικονίζουν γεγονότα του παρελθόντος ή γεγονότα που θα ήθελαν οι αθλητές να βιώσουν στο μέλλον. Η νοερή απεικόνιση μπορεί να βοηθήσει στην προσπάθεια του αθλητή ως προς τη διευκόλυνση της μάθησης και τη βελτίωση και μεγιστοποίηση της απόδοσης του με διάφορους τρόπους, όπως για παράδειγμα, ενισχύοντας την αυτοπεποίθηση και βελτιώνοντας την επικέντρωση της προσοχής (Williams, A. M. et al., 2011).

#### **4. Συμπέρασμα**

Η κιναισθηση και η ιδιοδεκτικότητα αποτελούν θεμελιώδεις παράγοντες που συνδέονται άμεσα με την ποιότητα και την αποτελεσματικότητα των κινήσεων, ειδικά στον αθλητισμό. Η προπόνηση κιναισθησίας και ιδιοδεκτικότητας συμβάλλει επίσης στην αποφυγή τραυματισμών. Όσο πιο ανεπτυγμένες είναι αυτές οι ικανότητες, τόσο καλύτερα μπορεί ένας αθλητής να αντιλαμβάνεται τις κινήσεις του σώματός του και να αποφεύγει λάθη που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε τραυματισμό. Οι ασκήσεις προσανατολισμένες στην ιδιοδεκτικότητα μπορούν να προσαρμοστούν ανάλογα με το άθλημα και το επίπεδο του αθλητή, ενώ η συνεχής ενσωμάτωση τους στο πρόγραμμα προπόνησης μπορεί να διασφαλίσει τη μακροπρόθεσμη βελτίωση. Η ανάπτυξη αυτών των ικανοτήτων μέσω εξειδικευμένης προπόνησης, όπως οι ασκήσεις ισορροπίας, ευκινησίας και συντονισμού, καθώς και μέσω νοερής απεικόνισης, μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την αθλητική απόδοση. Επομένως, η ενίσχυση της κιναισθησίας και της ιδιοδεκτικότητας είναι ουσιώδης για την προαγωγή της ανθεκτικότητας, της ευελιξίας και της ακρίβειας στις κινήσεις, συμβάλλοντας στη συνολική βελτίωση της απόδοσης των αθλητών.

## 5. Βιβλιογραφία

- Allegrucci, M., Whitney, S.L., Lephart, S.M., Irrgang, J.J., & Fu, F.H. (1995). Shoulder kinesthesia in healthy unilateral athletes participating in upper extremity sports. *Journal of Orthopedic Sports Physiology Therapy*, 21(4), 220-226.
- Aman, J. E., Elangovan, N., Yeh, I. L., & Konczak, J. (2015). The effectiveness of proprioceptive training for improving motor function: a systematic review. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 1075.
- Beauchamp, P. H., Halliwell, W. R., Fournier, J. F., & Koestner, R. (1996). Effects of cognitive-behavioral psychological skills training on the motivation, preparation, and putting performance of novice golfers. *The Sport Psychologist*, 10(2), 157-170.
- Beneka, A., Malliou, P., Pafis, G., Malliou, V., & Koutra, C. (2015). Ασκήσεις βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας. Kallipos, Open Academic Editions.
- Behm, D. G., Drinkwater, E. J., Willardson, J. M., & Cowley, P. M. (2010). Canadian Society for Exercise Physiology position stand: The use of instability to train the core in athletic and nonathletic conditioning. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35(1), 109-112.
- Callow, N., Hardy, L., & Hall, C. (2001). The effects of a motivational general-mastery imagery intervention on the sport confidence of high-level badminton players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72(4), 389-400.
- Chen, Y. W., Chiu, C. C., Liu, K. S., Hung, C. H., & Wang, J. J. (2015). Memantine elicits spinal blockades of motor function, proprioception, and nociception in rats. *Fundamental & Clinical Pharmacology*, 29(6), 567-574.
- Dunn, T., Gillig, S., Ponce, S., & Weil, N. (1986). The learning process in biofeedback: Is it feed-forward or feedback? *Biofeedback Self Regulation*, 143-55.
- Dyhre-Poulsen, P., Simonsen, B., & Voigt, M. (1991). Dynamic control of muscle stiffness and H reflex modulation during hopping and jumping in man. *Journal of Physiology*, 287-304.
- Evans, L., Jones, L., & Mullen, R. (2004). An imagery intervention during the competitive season with an elite rugby union player. *The Sport Psychologist*, 18(3), 252-271.



- Escarti, A., & Guzman, J. F. (1999). Effects of feedback on self-efficacy, performance, and choice in an athletic task. *Journal of Applied Sport Psychology*, 11(1), 83–96.
- Gilman, S. (2002). Joint position sense and vibration sense: anatomical organization and assessment. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 73(5), 473-477.
- Goubel, F., & Marini, J. (1987). Fiber type transition and stiffness modification of soleus muscle of trained rats. *European Journal of Physiology*, 321-25.
- Griller, S. (1972). A role of muscle stiffness in meeting the changing postural and locomotor requirements for force development by ankle extensors. *Acta Physiologica Scandinavia*, 92-108.
- Hale, B. D., & Whitehouse, A. (1998). The effects of imagery-manipulated appraisal on intensity and direction of competitive anxiety. *The Sport Psychologist*, 12(1), 40-51.
- Han, J., Anson, J., Waddington, G., & Adams, R. (2014). Sport attainment and proprioception. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 9(1), 159-170.
- Hendrayana, Y. (2017). The role of kinaesthetic perception in supporting the acquisition of skills in sports games. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.
- Houglum, P. A. (2018). Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries. *Human Kinetics*.
- Jonsson, H., Karrholm, J., & Elmquist, G. (1989). Kinematics of active knee extension after tear of the anterior cruciate ligament. *American Journal of Sports Medicine*, 796-802.
- Karageorgopoulou, M., Vernadakis, N., Ambrasi, E., Syropoulou, A., Zetou, E., Antoniou, P., & Giannousi, M. (2019). Η επίδραση μιας παρέμβασης εικονικής πραγματικότητας στην κιναισθητική ικανότητα κοριτσιών ηλικίας 8-10 ετών. *Άθληση και Κοινωνία*.
- Kishore, M. (2021). Proprioception and Kinesthesia: The sixth sense organ. *Advances in Health and Exercise*, 1(1).
- La Croix, J. (1981). The acquisition of autonomic control through biofeedback: The case against an afferent process and two-process alternative. *Psychophysiology*, 573-87.
- Li-Wei, Z., Qi-Wei, M., Orlick, T., & Zitzelsberger, L. (1992). The effect of mental-imagery training on performance enhancement with 7-10-year-old children. *The Sport Psychologist*, 6(3), 230-241.

- Liset, G. (2006). Sensory motor learning: Developing a kinaesthetic sense in the throws. *New Studies in Athletics*, 21(1), 51.
- Mamassis, G., & Doganis, G. (2004). The effects of a mental training program on juniors pre-competitive anxiety, self-confidence, and tennis performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 16(2), 118-137.
- Martin, K. A., & Hall, C. R. (1995). Using mental imagery to enhance intrinsic motivation. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17(1), 54-69.
- McCloskey, M., Wible, C. G., & Cohen, N. J. (1988). Is there a special flashbulb-memory mechanism?. *Journal of Experimental Psychology: General*, 117(2), 171.
- McKenzie, A. D., & Howe, B. L. (1997). The effect of imagery on self-efficacy for a motor skill.
- Mountcastle, V. (1980). *Medical physiology*. Mosby: St.Louis.
- Munzert, J., Lorey, B., & Zentgraf, K. (2009). Cognitive motor processes: the role of motor imagery in the study of motor representations. *Brain Research Reviews*, 60(2), 306-326.
- Myers, J., & Oyama, S. (2008). Sensorimotor factors affecting outcome following shoulder injury. *Clinics in Sports Medicine*, 27, 481-490.
- Ogard, W. K. (2011). Proprioception in sports medicine and athletic conditioning. *Strength & Conditioning Journal*, 33(3), 111-118.
- Orlick, T., & Partington, J. (1988). Mental links to excellence. *The Sport Psychologist*, 2(2), 105-130.
- Page, S. J., Sime, W., & Nordell, K. (1999). The effects of imagery on female college swimmers' perceptions of anxiety. *The Sport Psychologist*, 13(4), 458-469.
- Parnabas, V., Parnabas, J., & Parnabas, A. M. (2015). The influence of mental imagery techniques on sport performance among taekwondo athletes. *European Academic Research*, 11(11), 14729-14734.
- Pfaff, D. W., Volkow, N. D., & Rubenstein, J. L. (Eds.). (2022). *Neuroscience in the 21st century: From basic to clinical*. Springer Nature. (p. 1339-1372).
- Prentice, W. E. (2007). Τεχνικές αποκατάστασης αθλητικών κακώσεων. Αθήνα: Παρισιάνου Α.Ε. (570-623).

- Proske, U., & Gandevia, S. C. (2011). Kinesthetic senses. *Comprehensive Physiology*, 8(3), 1157-1183.
- Rattanakoses, R., Omar-Fauzee, M. S., Geok, S. K., Abdullah, M. C., Choosakul, C., Nazaruddin, M. N., & Nordin, H. (2009). Evaluating the relationship of imagery and self-confidence in female and male athletes. *European Journal of Social Sciences*, 10(1), 129-142.
- Rosker, J., & Sarabon, N. (2010). Kinaesthesia and methods for its assessment: literature review. *Sport Science Review*, 19(5-6), 165.
- Safran, M. R., Borsa, P. A., Lephart, S. M., Fu, F. H., & Warner, J. J. (2001). Shoulder proprioception in baseball pitchers. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 10(5), 438-444.
- Schiftan, G. S., Ross, L. A., & Hahne, A. J. (2015). The effectiveness of proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting populations: a systematic review and meta-analysis. *Journal of science and medicine in sport*, 18(3), 238-244.
- Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2004). Motor learning and performance: A situation-based learning approach. *Human Kinetics*.
- Sherrington, C. (1906). *The Integrative Action of the Nervous System*. New Haven: Yale University Press.
- Short, S. E., Tenute, A., & Feltz, D. L. (2005). Imagery use in sport: Mediation effects for efficacy. *Journal of sports sciences*, 23(9), 951-960.
- Shusterman, R. (2011). Somatic style. *Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 69(2), 147-159.
- Taylor, J., & Wilson, G. S. (2005). *Applying sport psychology: Four perspectives*. Human Kinetics.
- Tomar, A., & Jagga, V. (2014). Effect of fatigue on kinesthetic acuity of healthy ankle. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*, 10(2), 82-86.
- Tyldesley, B., & Grieve, J. (2009). *Muscles, nerves and movement: In human occupation*. John Wiley & Sons.

- Wassinger, C. A., Myers, J. B., Gatti, J. M., Conley, K. M., & Lephart, S. M. (2007). Proprioception and throwing accuracy in the dominant shoulder after cryotherapy. *Journal of Athletic Training*, 42(1), 84.
- Weinberg, R. S., & Gould, D. (2023). *Foundations of sport and exercise psychology*. Human kinetics.
- Wilkerson, G. B., & Nitz, A. J. (1994). Dynamic ankle stability: mechanical and neuromuscular interrelationships. *Journal of sport rehabilitation*, 3(1).
- Williams, A. M., Ford, P. R., Eccles, D. W., & Ward, P. (2011). Perceptual-cognitive expertise in sport and its acquisition: Implications for applied cognitive psychology. *Applied Cognitive Psychology*, 25(3), 432-442
- Winter, L., Huang, Q., Sertic, J. V., & Konczak, J. (2022). The effectiveness of proprioceptive training for improving motor performance and motor dysfunction: a systematic review. *Frontiers in rehabilitation sciences*, 3, 830166.
- Ζερβάς, Ι.Ε. (2011). *Εισαγωγή στην Κινητική Συμπεριφορά, Ψυχολογική Προσέγγιση*.
- Θεοδωράκης, Ι., Ζουρμπάνος, Ν., & Χατζηγεωργιάδης, Α. (2016). *Από τη φαντασία στην πραγματικότητα: Νοερή απεικόνιση*.
- Κοτρώτσιος, Σ. (2011). *Η επίδραση ενός προγράμματος άσκησης στην σκάλα ευκινησίας, στην ιδιοδεκτικότητα αθλητών του τένις*.
- Κουτσούκη, Δ. (1998). *Κινητικές διαταραχές και εξέλιξη—θεωρία και μεθοδολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Αθλότυπο.
- Κουτσαμπέλας, Χρήστος Νικ. (2007). *Ειδικές ασκήσεις για την βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας και της ταχυδύναμης*. Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιανού ΑΕ.
- Μανδαλίδης, Δημήτριος Γ., Μαυρομούστακος, Σάββας Π., Στριμπάκος, Νικόλαος Σ., & Φουσέκης, Κωνσταντίνος Α. (2018). *Κινησιοθεραπεία: Θεραπευτικές Ασκήσεις για Μυοσκελετικές Παθήσεις*. Αθήνα: Broken Hill Publishers.
- Τζέτζης, Γ., & Λόλα, Α. (2015). *Κινητική Μάθηση και Ανάπτυξη*. Αθήνα: Ελληνικά Ακαδημαϊκά Συγγράμματα και Βοηθήματα.
- Τσολάκης, Χ. (2011). *Ειδικά θέματα ξιφασκίας*.

Φουσέκης Κωνσταντίνος Α. (2015). Εφαρμοσμένη Αθλητική Φυσικοθεραπεία. Αθήνα: Broken Hill Publishers.

Ψυχουντάκη, Μαρία Μ., & Σταύρου, Νεκτάριος Α.Μ. (2018). Ψυχολογία του Αθλητισμού και της Άσκησης, Θεμελιώδεις Αρχές. Broken Hill Publishers.

<https://physiovolos.gr/ti-einai-i-kinaisthisia-kai-pos-mas-epir/>