



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΧΡΟΝΙΚΗΣ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΣΤΗΝ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΠΛΕΥΡΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ
ΑΘΛΗΤΩΝ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ: ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΜΥΛΩΝΑΚΗ ΝΙΚΗ Α.Μ 19019

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια

Δρ. Παπανδρέου Γ. Μαρία, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

ΙΟΥΛΙΟΣ 2022

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ ΜΑΡΙΑ

ΚΟΥΜΑΝΤΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΧΡΗΣΤΑΚΟΥ ANNA

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Μυλωνάκη Νίκη του Στεφάνου, με αριθμό μητρώου 19019 φοιτήτρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών "ΝΕΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗΝ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ" του Τμήματος Φυσικοθεραπείας της Σχολής Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

<< Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγος για την ανάκληση του πτυχίου μου>>.

Η Δηλούσα



Έκφραση ευχαριστιών

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στην Επιβλέπουσα Καθηγήτριά μου Μαρία Γ. Παπανδρέου. Η υποστήριξη και η επισημονική καθοδήγησή της σε όλα τα στάδια συγγραφής της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν ανεκτίμητη.

Αφιερώνω το παρόν σύγγραμμα στα τρία παιδιά μου. Τίποτα δεν είναι δύσκολο αν υπάρχει υπομονή, επιμονή κι αγάπη!

Ο Τοορ συγκρίνοντας την ακοή με τις υπόλοιπες αισθήσεις, παρατηρεί: «Κοιτάζοντας μπροστά, μπορώ να δω ένα επίπεδο που μοιάζει να έχει ζωντανέψει μέσα από αντικείμενα που έχουν αναπαρασταθεί οπτικώς. Μπορώ να αγγίζω μέσα σε μια περιορισμένη ακτίνα. Μπορώ να μυρίσω ένα σώμα, ένα ποτήρι μύρα ή την αιθάλη, αλλά ο ήχος έρχεται από παντού, χωρίς δεσμεύσεις» (Τοορ, 1998:15-16).

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΧΡΟΝΙΚΗΣ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΠΛΕΥΡΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ: ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ.

Περίληψη

Η κυριαρχία της μιας πλευράς του σώματος συμπεριλαμβανομένου της όρασης και της ακοής σε καθημερινές λειτουργίες αποτελεί επιστημονικά τεκμηριωμένη διαπίστωση. Στον αθλητισμό και συγκεκριμένα στο άθλημα του ποδοσφαίρου παρουσιάζονται προσαρμογές στην μυοσκελετική δομή των κάτω άκρων και αναφέρονται ως τάσεις πλευριώσεων. Η πιθανή συμμετρία είναι επιθυμητή κυρίως για την μεγιστοποίηση της απόδοσης, την βελτίωση της προσοχής και της συγκέντρωσης και πρόληψη τραυματισμών. Λαμβάνοντας υπόψη τις μέχρι σήμερα θεωρίες που έχουν διατυπωθεί για την επεξήγηση των πλευριώσεων απορρέει το ερευνητικό ερώτημα, αν η μουσική ως εξωτερικό ερέθισμα επιδρά θετικά στην μεικτή πλευρίωση των κάτω άκρων. Σκοπό της παρούσας πιλοτικής μελέτης αποτέλεσε η διερεύνηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ ρυθμικού συγχρονικού ήχου και λειτουργικής πλευρικότητας κάτω άκρων. Η παρούσα μελέτη εκτελέστηκε με τη μέθοδο της σκόπιμης δειγματοληψίας. Συμμετείχαν 30 ερασιτέχνες υγιείς άνδρες αθλητές ποδοσφαίρου ηλικίας 19-36 ετών, που διαχωρίστηκαν σε δύο ομάδες (1^η και 2^η, N=15), οι οποίοι αξιολογήθηκαν ως προς την υποκειμενική λειτουργική πλευρίωση μέσω του ερωτηματολογίου WFQR (Waterloo ερωτηματολόγιο πλευριώσης κάτω άκρων αναθεωρημένο) και ως προς την αντικειμενική, διαμέσου εκτέλεσης 10 δραστηριοτήτων όπως επίσης εμπεριέχονταν στο WFQR, σε δύο φάσεις πριν και 2 εβδομάδες μετά την εφαρμογή παρέμβασης. Ακολούθησε μουσική παρέμβαση ταυτόχρονα με την εκτέλεση δυναμικής άσκησης ισορροπίας για την 2^η ομάδα και μόνο η δυναμική άσκηση ισορροπίας για τη 1^η. Για την σύγκριση των ποσοτικών μεταβλητών της υποκειμενικής και της αντικειμενικής αξιολόγησης μεταξύ των δυο ομάδων μετά την παρέμβαση έγινε στατιστική ανάλυση με τη δοκιμασία Independent Samples test, και παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην Υποκειμενική αξιολόγηση ($p=0,031$, $p \leq 0,05$) για την 2^η ομάδα που έλαβε τη μουσική παρέμβαση σε σύγκριση με την 1^η ομάδα και μη σημαντική στατιστικά διαφορά στην Αντικειμενική αξιολόγηση ανάμεσα στις δύο ομάδες ($p=0,098$, $p > 0,05$). Συμπερασματικά η εφαρμογή συγχρονικής μουσικής επίδρασε θετικά στην επίτευξη μεικτής λειτουργικής πλευρικότητας όσον αφορά στην υποκειμενική αξιολόγηση, ενώ δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς τα αποτελέσματα της αντικειμενικής αξιολόγησης. Προτείνεται μελλοντική μελέτη διαμέσου ποιοτικής και ποσοτικής έρευνας με σκοπό την περαιτέρω διερεύνηση της επίδρασης ακουστικής παρέμβασης στην λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων, με απώτερο σκοπό την κλινική εφαρμογή συμπληρωματικών μεθόδων, όπως η μουσικοθεραπεία, στην ενίσχυση του τομέα της αποκατάστασης, της αξιολόγησης, πρόγνωσης και πρόληψης τραυματισμών καθώς και στη βελτίωση της αποδοτικότητας αθλητών.

Λέξεις κλειδιά: συγχρονική μουσική, κάτω άκρα, ποδόσφαιρο, αθλητές, λειτουργική πλευρικότητα.

THE EFFECT OF SYNCHRONOUS MUSIC ON FUNCTIONAL LATERALITY OF THE LOWER LIMBS IN FOOTBALL ATHLETES: A PILOT STUDY.

Abstract

The dominance of one side of the body, including sight and hearing in everyday functions, is a scientifically proven finding. In sports and particularly in sport of football, adaptations to the musculoskeletal structures of the lower limbs are referred to as laterality tendencies. Potential symmetry is desirable for maximizing performance, improving attention and concentration, and preventing injuries. Therefore, considering the theories that have been formulated to date to explain the laterality, arises the research question, whether music as an external stimulus, has a positive effect on mixed laterality of football athletes' lower limbs. The purpose of this pilot study was the investigation of the interaction between rhythmic synchronous sound and functional laterality of lower limbs. The present study was performed by the method of intentional sampling. Participants were thirty amateur healthy male football athletes aged 19-36, divided into two groups (1st and 2nd, N=15), who were evaluated for subjective functional laterality through the WFQR (Waterloo Footedness Questionnaire Revised) and for objective, through the performance of ten activities, as included in the WFQR, in two phases before and 2 weeks after intervention. Musical intervention followed at the same time as performing a dynamic balance exercise for the 1st group and only the balance exercise for the 2nd group. For the comparison of quantitative variables of the subjective and the objective evaluation, a statistical analysis was performed between the two groups after the intervention with the Independent Samples test, and there was a statistically significant difference in Subjective evaluation ($p= 0,031$, $p\leq 0,05$) for the 2nd group that received the musical intervention compared to the 1st group and statistically insignificant difference in the Objective evaluation between the two groups ($p=0,098$, $p>0,05$). In conclusion, the application of synchronous music had a positive effect on achieving mixed functional laterality in terms of subjective evaluation, while no statistically significant difference was observed in terms of the objective evaluation. A future study is proposed through qualitative and quantitative research to further investigate the effect of acoustic intervention on the functional laterality of the lower limbs and the clinical application of complementary methods, such as music therapy, in strengthening the field of rehabilitation, evaluation, prognosis and prevention of injuries as well as in improving efficiency.

Key words: synchronous music, lower limbs, football, athletes, functional laterality.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Πρακτικό της Εξεταστικής Επιτροπής για την κρίση της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.....	ii
Έκφραση ευχαριστιών.....	iv
Περίληψη στην ελληνική γλώσσα.....	v
Περίληψη στην αγγλική γλώσσα.....	vi
Πίνακας Περιεχομένων.....	vii
Κατάλογος Γραφημάτων.....	viii
Κατάλογος Πινάκων.....	viii
Κατάλογος Εικόνων.....	ix

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος.....	1
1.2. Σημασία της έρευνας.....	5
1.3. Σκοπός και ειδικοί στόχοι.....	7
1.4 Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις.....	7
1.5. Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας.....	8
1.6. Λειτουργικοί όροι.....	10

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1. Το άθλημα του ποδοσφαίρου- Ιστορική αναδρομή.....	11
2.1.1 Ενεργειακές-Λειτουργικές απαιτήσεις.....	11
2.2. Ακουστική αντίληψη και κινητικός έλεγχος.....	13
2.3. Λειτουργική πλευρικότητα.....	18
2.3.1 Προσδιορισμός κυρίαρχου κάτω άκρου.....	23
2.3.2 Άθλημα του ποδοσφαίρου και λειτουργική πλευρικότητα.....	25
2.3.3 Φυλοεξαρτώμενα ερευνητικά δεδομένα και πλευρικότητα.....	29
2.4. Μεθοδολογικά προβλήματα στις μελέτες εφαρμογής μουσικής ή/και πλευρικότητας των κάτω άκρων στον αθλητισμό και το ποδόσφαιρο.....	30
2.4.1 Εφαρμογή μουσικής στον αθλητισμό.....	30
2.4.2 Λειτουργική πλευρικότητα και αθλητισμός.....	30

III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

3.1. Σχεδιασμός της έρευνας.....	34
3.2. Δείγμα.....	34

3.2.1 Κριτήρια εισαγωγής.....	35
3.2.2 Κριτήρια αποκλεισμού.....	35
3.2.3 Διαδικασία αξιολόγησης – Προκαταρκτική μελέτη.....	36
3.3. Περιγραφή εργαλείων και δοκιμασιών	36
3.3.1 Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης πλευρίωσης κάτω άκρου – Waterloo Footedness Questionnaire Revised (WFQR).....	37
3.3.2 Σύνολο λειτουργικών δοκιμασιών εκτέλεσης (ΣΛΔΕ) του ερωτηματολογίου WFQR	38
3.4. Διαδικασία μετρήσεων.....	43
3.5. Διαδικασία παρέμβασης.....	45
3.5.1 Διαδικασία εφαρμογής και περιγραφή της παρέμβασης.....	45
3.5.2 Περιγραφή της θέσης του αθλητή και εφαρμογή της διαδικασίας παρέμβασης.....	46
3.6. Στατιστική ανάλυση.....	48
IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	49
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	53
VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	61
VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	62
VIII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1.....	65
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2.....	69
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.....	70

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

ΓΡΑΦΗΜΑ		
4.1	Απεικόνιση των αποτελεσμάτων της σύγκρισης των μέσων όρων της υποκειμενικής αξιολόγησης κατά τη πρώτη και δεύτερη φάση αξιολόγησης, της 2 ^{ης} πειραματικής ομάδας.	σελ. 50
4.2	Απεικόνιση των αποτελεσμάτων της σύγκρισης των μέσων όρων της αντικειμενικής αξιολόγησης κατά τη πρώτη και δεύτερη φάση αξιολόγησης, της 2 ^{ης} πειραματικής ομάδας.	σελ. 51
4.3	Απεικόνιση των αποτελεσμάτων της σύγκρισης των μέσων όρων της υποκειμενικής και αντικειμενικής αξιολόγησης κατά τη δεύτερη φάση αξιολόγησης, μετά την παρέμβαση, ανάμεσα στις δυο πειραματικές ομάδες (1 ^η και 2 ^η πειραματική ομάδα).	σελ. 51

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ		
2.1	Συνοπτικός πίνακας σχετικών ερευνών ως προς την επίδραση της συγχρονικής μουσικής στην λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων.	σελ. 33
4.1	Σωματομετρικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά των 2 ομάδων (1 ^η και 2 ^η ομάδα).	σελ. 48
4.2	Σύγκριση των μέσων όρων της υποκειμενικής αξιολόγησης πριν και μετά την παρέμβαση ανά πειραματική ομάδα (1 ^η και 2 ^η).	σελ. 49
4.3	Σύγκριση των μέσων όρων της αντικειμενικής αξιολόγησης πριν και μετά την παρέμβαση ανάμεσα στις δύο πειραματικές ομάδες (1 ^η και 2 ^η).	σελ. 50
4.4	Σύγκριση των μέσων όρων της Υποκειμενικής και Αντικειμενικής αξιολόγησης ανάμεσα στις δυο ομάδες μετά την παρέμβαση.	σελ. 50

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΙΚΟΝΑ		
1.1	Εγκεφαλικές περιοχές (6,11,15) που εμπλέκονται στην ενσωμάτωση και εναρμόνιση οπτικοακουστικών ερεθισμάτων πολύπλοκων κινητικών δραστηριοτήτων, ενισχύοντας την αντίληψη της κίνησης (slideplayer.gr).	σελ. 4
2.2.1	Διασύνδεση ακουστικού και κινητικού συστήματος. Ενεργοποίηση του δικτύου παρεγκεφαλίδας-θαλάμου-φλοιού (www.sciencedirect.com/science/article/pii/S01497634130019303).	σελ. 14
3.1	Λειτουργική δοκιμασία 1 που αφορά στην οδηγία "Κλώτσα την μπάλα".	σελ. 38
3.2	Λειτουργική δοκιμασία 2 που αφορά στην οδηγία "Στάσου στο ένα πόδι".	σελ. 39
3.3	Λειτουργική δοκιμασία 3 που αφορά στην οδηγία "Στρώσε με το πόδι σου το χώμα".	σελ. 39
3.4	Λειτουργική δοκιμασία 4 που αφορά στην οδηγία "Ανέβα στο παγκάκι".	σελ. 39
3.5	Λειτουργική δοκιμασία 5 η οποία αφορά στην οδηγία "Πάτα το φως".	σελ. 40
3.6	Λειτουργική δοκιμασία 6 που αφορά στην οδηγία "Ανέβα και ισορρόπησε με το ένα πόδι στη γραμμή του τρένου".	σελ. 40
3.7	Λειτουργική δοκιμασία 7 που αφορά στην οδηγία "Πιάσε με το πόδι τον βάλλο".	σελ. 41
3.8	Λειτουργική δοκιμασία 8 που αφορά στην οδηγία "Κάνε κουτσό".	σελ. 41
3.9	Λειτουργική δοκιμασία 9 που αφορά στην οδηγία "Τοποθέτησε το φτυάρι όσο πιο βαθιά στο έδαφος".	σελ. 41
3.10	Λειτουργική δοκιμασία 10 που αφορά στην οδηγία "Προσοχή, ανάπαυση".	σελ. 42
3.11	Οδηγίες Παρέμβασης - ομάδα 2. Ο αθλητής εκτελεί την προπονητική παρέμβαση με κλειστά μάτια και ταυτόχρονη χρήση του κουδουνιού στο κάτω άκρο (μη κυρίαρχο) και τη μουσική παρέμβαση, προερχόμενη από την ηχητική πηγή δεξιά του και ομόπλευρα ως προς το μη κυρίαρχο κάτω άκρο.	σελ. 47
3.12	Οδηγίες Παρέμβασης - ομάδα 1. Ο αθλητής εκτελεί την προπονητική παρέμβαση με κλειστά μάτια δίχως χρήση του κουδουνιού στο κάτω άκρο και δίχως τη μουσική παρέμβαση.	σελ. 47

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος

Το ποδόσφαιρο είναι μεικτό άθλημα, καθώς χαρακτηρίζεται από υψηλών απαιτήσεων πολυκατευθυνόμενα μοτίβα κίνησης και συνδυάζει επαναλαμβανόμενα μέγιστα sprint με ενδιάμεσο τρέξιμο μέτριας έντασης, δυναμικές αλλαγές κατεύθυνσης και διαφορετικούς τύπους αποκρούσεων της μπάλας (Little and Williams, 2005; Bloomfield et al., 2007a; Paul et al., 2016; Zouhal et al., 2018; DeLang et al., 2019). Συγχρόνως απαιτεί υψηλή διανοητική λειτουργία, συγχρονισμό κινήσεων για τον έλεγχο της μπάλας και ακρίβεια της πάσας υπό την πίεση του αντιπάλου και την κίνηση του συμπαίκτη (Stolen et al., 2005; Myer et al., 2011). Σημαντικό στοιχείο αποτελεί το γεγονός ότι έρευνες αναφέρουν ότι σε καταστάσεις που απαιτούσαν γρήγορη αλλαγή κατεύθυνσης, παρατηρήθηκε το φαινόμενο της λειτουργικής πλευρικότητας (Azémar et al., 2008; Zouhal et al., 2018; Zouhal et al., 2019).

Η συμμετοχή σε ανταγωνιστικούς αθλητικούς αγώνες είναι υπεύθυνη για την ζήτηση πολύ καλής σωματικής κατάστασης των αθλητών ποδοσφαίρου. Έτσι η προσπάθεια με στόχο την βελτίωση της αποδοτικότητας μέχρι σήμερα, επικεντρώνονται σε τεχνικές και τακτική βελτίωσης της φυσικής κατάστασης (αερόβια/αναερόβια ικανότητα, ταχύτητα, αλτικότητα, μυϊκή δύναμη και ισχύ), της τεχνικής και της πρόληψης των τραυματισμών, οι οποίοι μπορεί να επιφέρουν πολυδιάστατα μακροχρόνια προβλήματα είτε οικονομικής, είτε και κοινωνικής, ακόμη και συναισθηματικής φύσεως. Τα τελευταία χρόνια παρουσιάστηκε και ο όρος νευρομυϊκή συναρμογή, η οποία αντιπροσωπεύει την ικανότητα του αθλητή να μπορεί να εκτελεί εύκολα, δυναμικά, επιδέξια, ρυθμικά, γρήγορα και αποτελεσματικά κινήσεις σε περιβάλλον που συνεχώς μεταβάλλεται, με την συνεργασία του κεντρικού νευρικού συστήματος και νευρολογικών διαδικασιών, όπως είναι η αντίληψη (οπτική και ακουστική αίσθηση), η πρόβλεψη, η λήψη απόφασης και ο χρόνος αντίδρασης. Ο χρόνος που χρειάζεται ο αθλητής ποδοσφαίρου για να επιλύσει προβλήματα τεχνικής ή στρατηγικής καθορίζει το τεχνικό αποτέλεσμα. Υπό αυτές τις συνθήκες ο αθλητής πρέπει να έχει υψηλό βαθμό νευρομυϊκής συναρμογής. Επιπλέον, η αντίδραση ενός αθλητή ποδοσφαίρου

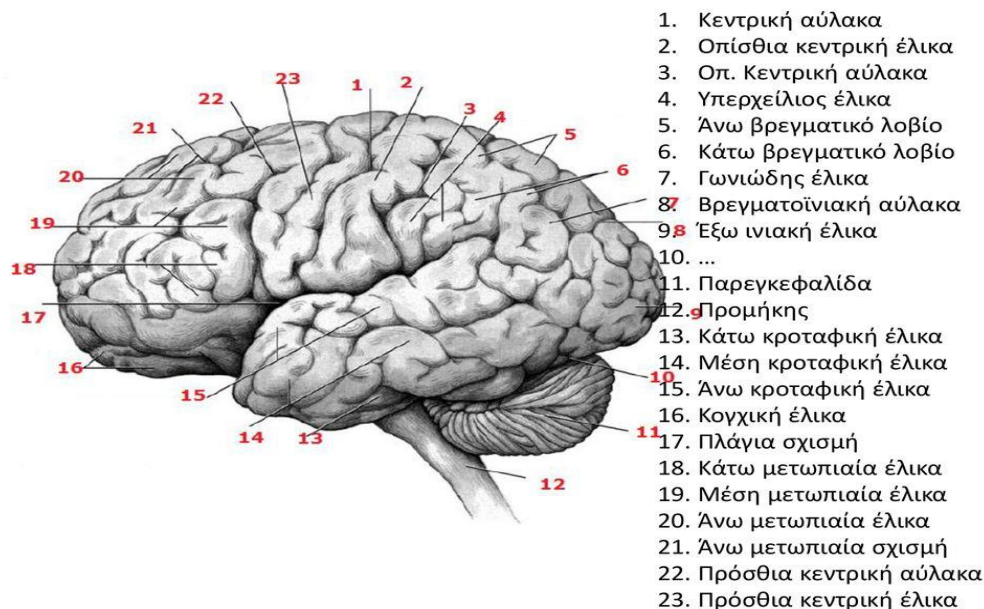
αναφέρεται πως προκύπτει κυρίως από οπτικά και πολύ λιγότερο από ακουστικά ερεθίσματα, οπότε η προπόνηση θα πρέπει να εκτελείται με εξειδικευμένο ασκησιολόγιο, στο οποίο ο αθλητής ποδοσφαίρου θα αντιδρά σε οπτικό ερέθισμα κίνησης της μπάλας, του συμπαίκτη ή του αντιπάλου (Stolen et al., 2005; Myer et al. 2011, Sors et al., 2015).

Πράγματι, είναι επιστημονικά τεκμηριωμένο ότι η οπτική επεξεργασία κυριαρχεί έναντι της κινητικής μιας και προηγείται χρονικά σε επίπεδο κεντρικού νευρικού συστήματος, όπως υποστήριξαν και οι Kandell et al. (1999), αναφέροντας ότι η κίνηση ξεκινάει πρώτα από τον σχηματισμό μιας νοητής εικόνας στον εγκέφαλο. Σε αυτό το σημείο όμως μπορεί και δρα ως ενισχυτικός ή/και ρυθμιστικός παράγοντας, η ακουστική αντίληψη και επεξεργασία των εκάστοτε πληροφοριών (Vinken et al., 2013). Τα οπτικά δεδομένα μπορούν να επηρεάσουν και να μεταβάλλουν την ακουστική αντίληψη, και η βαρύτητα της οπτικής επίδρασης να αλλάζει καθώς μεγαλώνουμε. Παρόλο λοιπόν που είναι ευρέως γνωστό στην επιστημονική κοινότητα ότι η όραση είναι η βασικότερη πηγή των κύριων αισθητηριακών πληροφοριών που καθοδηγεί την αντίληψη και αναγνώριση των κινήσεων, υπάρχει ισχυρή επιστημονική ένδειξη ότι η ανθρώπινη κίνηση και δράση μπορούν επίσης να ταυτοποιηθούν από το ακουστικό σύστημα, καθώς και ότι αυτό είναι ταχύτερο και πιο ακριβές σε σύγκριση με το οπτικό και απτικό, σε τέτοιου είδους επεξεργασίες (Sors et al., 2015; Levitin et al., 2017). Το αισθητηριακό αυτό σύστημα είναι ικανό να παρέχει ποσοτικές πληροφορίες για τον ήχο και ακόμη πιο εντυπωσιακό είναι το γεγονός ότι ο ακροατής βασιζόμενος στον παραγόμενο ήχο μπορεί να εκμαιεύσει πληροφορίες για την διάθεση και τον σκοπό παραγωγής του συγκεκριμένου ήχου. Τέτοιου είδους δεξιότητες ακουστικού διαχωρισμού αποδίδονται εν μέρη σε κατοπτρικούς νευρώνες, που συνιστούν ένα σύστημα «ακρόασης δράσης» που χρησιμοποιείται όχι μόνο κατά την αναγνώριση κίνησης αλλά και κατά την αναπαράσταση διακριτών κινήσεων (Lahav et al., 2007; Young et al., 2012; Vinken et al., 2013; Sors et al., 2015). Επίσης κατά τους Kennel et al. (2015) σε ταχείες και σύντομες ή/και ρυθμικές κινήσεις όπως π.χ. σε ένα σύντομο αλλά μέγιστο sprint με κατοχή της μπάλας για την προσπέραση αντίπαλου αθλητή ποδοσφαίρου, ή σε ένα χτύπημα της μπάλας του γκολφ ή της ρίψης σφύρας από έναν σφυροβόλο ή επίσης στο άθλημα του slalom skiing όπου απαιτείται

ταχύτητα, επιδεξιότητα και ρυθμός έως τον τερματισμό (Sors et al., 2015), η ακουστική ανατροφοδότηση ίσως είναι ανώτερη της οπτικής.

Σήμερα η μουσική (ακουστικό ερέθισμα) χρησιμοποιείται ως επικουρική θεραπευτική παρέμβαση, και αναγνωρίστηκε ως επιστήμη του εγκεφάλου. Από την κατανόηση της λειτουργίας των εγκεφαλικών διεργασιών και πως η μουσική προκαλεί αλλαγές στον εγκέφαλο, τελικά γνωρίζουμε ότι αυτή είναι μια πολυσύνθετη γλώσσα και υπηρετεί κυρίως 2 λειτουργίες: α) την έκφραση συναισθημάτων και β) την ηχητική αναπαράσταση πράξεων ή γεγονότων. Είναι μια ολιστική προσέγγιση μέσω της οποίας είναι δυνατό να επιτευχθεί η βελτίωση των κινητικών, αντιληπτικών, γνωστικών και κοινωνικών δεξιοτήτων, της γλωσσικής ικανότητας, της εικόνας του εαυτού και της αυτοεκτίμησης (Thaut, 2015).

Στον άνθρωπο η ακρόαση μουσικής έχει επιρροή σε ένα διάχυτο αμφοτερόπλευρο δίκτυο σε εγκεφαλικές περιοχές, όπως ο μετωπιαίος, ο κροταφικός και ο βρεγματικός λοβός, καθώς και σε υποφλοιώδεις περιοχές σχετιζόμενες με την διαδικασία της προσοχής, της μνήμης, της κινητικής λειτουργίας και των συναισθημάτων. Έτσι εγκεφαλικές περιοχές που συμμετέχουν στην ορθή κινητική λειτουργία (άνω κροταφική αύλακα, κάτω βρεγματικό λοβίο, παρεγκεφαλίδα – Εικόνα 1.1) εμπλέκονται στην ενσωμάτωση και εναρμόνιση οπτικοακουστικών ερεθισμάτων πολύπλοκων κινητικών δραστηριοτήτων, ενισχύοντας την αντίληψη της κίνησης (Vinken et al., 2013).



Εικόνα 1.1. Εγκεφαλικές περιοχές (6,11,15) που εμπλέκονται στην ενσωμάτωση και εναρμόνιση οπτικοακουστικών ερεθισμάτων πολύπλοκων κινητικών δραστηριοτήτων, ενισχύοντας την αντίληψη της κίνησης (sliderplayer.gr).

Ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι οι αθλητές έχουν ισχυρότερη ικανότητα επεξεργασίας του ήχου, διότι η ενασχόληση με τον αθλητισμό αυξάνει την ακουστική ικανότητα καθώς μπορεί να σβήνει οποιοδήποτε παρασιτικό ήχο στο παρασκήνιο, δημιουργώντας ένα ακουστικά ευδιάκριτο εισερχόμενο σήμα. Είναι επίσης πιθανό, η ικανότητα για περιορισμό των παρασκηνιακών παράσιτων να συμβάλλει στην βέλτιστη αποδοτικότητα ενός αθλητή και να σχετίζεται στενά με την γενικότερη φυσική κατάστασή του όπως συμβαίνει στο άθλημα του ποδοσφαίρου, όπου οι αθλητές βελτιώνουν συνεχώς την ικανότητα αυτή ώστε να μπορούν να επικοινωνούν και να αλληλοεπιδρούν με τους συμπαίχτες τους στον θορυβώδη, λόγω οπαδών, αγωνιστικό χώρο (Agostini et al., 2004; Kennel et al., 2015; Krizman et al., 2020). Σε όλα τα αθλήματα οι αθλητές βασίζονται σε ηχητικά σήματα για να παρακολουθούν τις δικές τους κινήσεις αλλά και αυτές που ταυτόχρονα συμβαίνουν γύρω τους από τρίτους, καθώς επίσης και για να ανταποκρίνονται σε ηχητικά σήματα κατά την διάρκεια ενός αγώνα (Krizman et al., 2020). Πολλές, αν όχι όλες οι αθλητικές δεξιότητες, μπορούν να θεωρηθούν εκ φύσεως ρυθμικές, και ο ρυθμός (ή η χωροχρονική σταθερότητα των κινητικών συνιστωσών) αποτελεί σημαντική διάσταση των αθλητικών δεξιοτήτων. Οι προπονητές αναφέρουν ότι

χρησιμοποιούν ακουστικές πληροφορίες για να ανιχνεύσουν ή και να επισημάνουν λάθη με στόχο την ανατροφοδότηση των αθλητών (Kennel et al., 2015).

Το ποδόσφαιρο συγκεκριμένα, ανήκει στα αθλήματα που απαιτούν συνεχείς προσαρμοστικές κινητικές δεξιότητες σε ένα απρόβλεπτο περιβάλλον και παρουσιάζει μια έντονα μονόπλευρη δομή επιβάρυνσης (Stolen et al., 2005; DeLang et al., 2018). Οι αθλητές ποδοσφαίρου φορτίζουν μονόπλευρα τις μυοσκελετικές δομές των κάτω άκρων τους και αυτές οι σημαντικές διαφοροποιήσεις επιβάρυνσης στους μύες του κυρίαρχου και μη άκρου έχουν συνδεθεί με υψηλό ρίσκο τραυματισμού (Carey et al., 2001; Dos'Santos et al., 2019). Υπάρχει μια γενική παραδοχή ότι οι αμφιδέξιοι ποδοσφαιριστές είναι πιο αποδοτικοί και επιδέξιοι από τους υπόλοιπους και κατά γενική συναίνεση των ειδικών του αθλήματος, ο αθλητής ποδοσφαίρου πρέπει να είναι σε θέση να χειρίζεται την μπάλα και με τα δυο κάτω άκρα, και μάλιστα να μπορεί να αποφασίσει γρήγορα για την κατάλληλη επιλογή κατά περίπτωση, δεδομένης της φύσης και των απαιτήσεων του αθλήματος (Grouios et al., 2001; Dos'Santos et al., 2018; DeLang et al., 2018). Αυτή η διαπίστωση όμως παραμένει μια απλή δήλωση, δίχως να έχει ερευνηθεί εις βάθος το πεδίο της λειτουργικής πλευρικότητας των αθλητών ποδοσφαίρου (με τον όρο πλευρίωση ή πλευρικότητα, υποδηλώνεται η κυριαρχία της μιας πλευράς του σώματος σε μια ή περισσότερες λειτουργίες), παρά την προφανή απαίτηση για αμφιπλευρικότητα (ισοδύναμη χρήση και των δύο κάτω άκρων) σε αυτό το άθλημα. Βάσει αυτών των δεδομένων οι προπονητικές στρατηγικές στο ποδόσφαιρο έχουν συμπεριλάβει στους στόχους τους και την αξιοποίηση του μη κυρίαρχου κάτω άκρου και πολλοί προπονητές απαιτούν από τους αθλητές τους να συμμετέχουν σε ειδικές ασκήσεις εκπαίδευσης αυτού, με στόχο την χρήση του με την ίδια συχνότητα και αποτελεσματικότητα σε σχέση με το κυρίαρχο, ώστε να χαρακτηρίζονται ως αθλητές μεικτής λειτουργικής πλευρικότητας (Carey et al., 2001; DeLang et al., 2018; Dos'Santos et al., 2019).

1.2 Σημασία της έρευνας

Η αξιολόγηση της λειτουργικής πλευρικότητας στην επιστήμη της φυσικοθεραπείας είναι πολύ σημαντική προκειμένου ο φυσικοθεραπευτής να υποστηρίξει ασθενείς ή υγιείς που χρήζουν

λειτουργικής επανεκπαίδευσης. Η κλινική σημαντικότητα της παρούσας ερευνητικής μελέτης είναι η προσφορά πρόσθετης γνώσης στο πεδίο της λειτουργικής πλευρικότητας κάτω άκρων και η δημιουργία ενός πλαισίου για μελλοντικές μελέτες, για την επιρροή της ακουστικής πληροφορίας στον κινητικό έλεγχο, την κινητική μάθηση και την κινητική/νευρολογική αποκατάσταση.

Επίσης, σε υψηλών απαιτήσεων αθλητικές δραστηριότητες όπως στο άθλημα του ποδοσφαίρου, οι λειτουργικές πλευριώσεις και η ανομοιόμορφη κατανομή των φορτίσεων της καθημερινής προπονητικής επιβάρυνσης έχουν συνδεθεί με την δημιουργία σημαντικών λειτουργικών προσαρμογών στις μυοσκελετικές δομές, αυξάνοντας τον κίνδυνο τραυματισμού. Αυτές οι αλλαγές με την σειρά τους υιοθετούνται και μέσω νευρικών προσαρμογών οδηγούν σε μόνιμες μεταβολές των κινητικών προτύπων, που φαίνεται ότι αποτελούν μια αναγκαιότητα για την καλύτερη εκτέλεση των απαιτούμενων δεξιοτήτων στο άθλημα αυτό. Έξι με εννέα τραυματισμοί ανά 1000 ώρες έκθεσης (προπόνησης και αγώνων) είναι ο μέσος όρος τραυματισμών σε ομάδες υψηλού επιπέδου. Στους αγώνες η πιθανότητα τραυματισμού είναι 5-8 φορές μεγαλύτερη απ' ό τι σε προπόνηση: 3-5 τραυματισμοί / 1000 ώρες προπόνησης και 24-30 τραυματισμοί / 1000 ώρες αγώνων (Ekstrand et al., 2011). Έτσι η υψηλή επικράτηση τραυματισμών των κάτω άκρων στους ποδοσφαιριστές, έδωσε στις επιστήμες του αθλητισμού ιδιαίτερη ανάγκη για δημιουργία στρατηγικών πρόληψης. Απώτερο σκοπό για την επιστήμη της φυσικοθεραπείας, θα αποτελέσει η εφαρμογή συμπληρωματικών μεθόδων, όπως η μουσικοθεραπεία, στην ενίσχυση του τομέα της αξιολόγησης, πρόγνωσης και πρόληψης πιθανών τραυματισμών καθώς και να δοθεί το έναυσμα για μία νέα συλλογιστική σε θέματα προπονητικής ποδοσφαίρου, που θα βασίζεται σε ερευνητικά δεδομένα, τα οποία μπορούν να συμβάλουν άμεσα ή έμμεσα στη βελτίωση της προπονητικής διαδικασίας, των λειτουργικών απαιτήσεων και της αποδοτικότητας των αθλητών.

1.3 Σκοπός και ειδικοί στόχοι έρευνας

1.3.1 Σκοπός

Σκοπό της παρούσας πιλοτικής μελέτης αποτέλεσε η διερεύνηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ ρυθμικού συγχρονικού ήχου και λειτουργικής πλευρικότητας κάτω άκρων σε υγιείς, ενήλικες, άνδρες, ερασιτέχνες αθλητές ποδοσφαίρου.

1.3.2 Στόχος

Στα πλαίσια της παρούσας έρευνας διερευνήθηκε ο παρακάτω στόχος:

α. Η επίδραση του ακουστικού ερεθίσματος από την εφαρμογή συγχρονικής μουσικής υψηλού τέμπο τόσο στην υποκειμενική όσο και στην αντικειμενική εκτίμηση της λειτουργικής πλευρικότητας των κάτω άκρων διαμέσου του Waterloo Footedness Questionnaire Revised (WFQR) σε ερασιτέχνες αθλητές ποδοσφαίρου.

1.4 Ερευνητικά Ερωτήματα και Ερευνητικές Υποθέσεις

Λαμβάνοντας υπόψη τις μέχρι σήμερα θεωρίες που έχουν διατυπωθεί για την επεξήγηση των πλευριώσεων (γονιδιακοί μηχανισμοί, περιβάλλον, ηλικία, δομή του κεντρικού νευρικού συστήματος και μηκοδυναμικές ασυμμετρίες) απορρέει το παρακάτω ερευνητικό ερώτημα το οποίο και διερευνήθηκε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης:

1. Ποια είναι η σχέση μεταξύ της εφαρμογής συγχρονικής μουσικής υψηλού τέμπο, της αυτοαναφερόμενης (υποκειμενικής) και της αντικειμενικής λειτουργικής πλευρικότητας των κάτω άκρων, η οποία θα αξιολογηθεί μέσα από αντίστοιχη λειτουργική δοκιμασία (10 δραστηριότητες κινητικότητας και σταθεροποίησης του WFQR) σε ερασιτέχνες αθλητές ποδοσφαίρου;

Ως αναμενόμενο αποτέλεσμα της μελέτης τέθηκε η θετική συσχέτιση μεταξύ συγχρονικής μουσικής υψηλού τέμπο και της λειτουργικής πλευρικότητας των κάτω άκρων. Συνακόλουθα ορίστηκαν ως ερευνητικές υποθέσεις οι:

Μηδενική υπόθεση H_0 : Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα μεταξύ συγχρονικής μουσικής υψηλού τέμπο και υποκειμενικής λειτουργικής πλευρικότητας των κάτω άκρων αθλητών ποδοσφαίρου και

Εναλλακτική υπόθεση H_1 : Η συγχρονική μουσική υψηλού τέμπο θα έχει στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα στην επίτευξη μεικτής υποκειμενικής λειτουργικής πλευρικότητας των κάτω άκρων αθλητών ποδοσφαίρου.

Μηδενική υπόθεση H_0 : Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα μεταξύ συγχρονικής μουσικής υψηλού τέμπο και αντικειμενικής λειτουργικής πλευρικότητας των κάτω άκρων αθλητών ποδοσφαίρου και

Εναλλακτική υπόθεση H_2 : Η συγχρονική μουσική υψηλού τέμπο θα έχει στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα στην επίτευξη μεικτής αντικειμενικής λειτουργικής πλευρικότητας των κάτω άκρων αθλητών ποδοσφαίρου.

1.5 Οριοθετήσεις και περιορισμοί της παρούσας έρευνας στην επίδραση της συγχρονικής μουσικής στην λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων αθλητών ποδοσφαίρου.

α) Το δείγμα αποτέλεσαν αποκλειστικά υγιείς, άρρενες, ερασιτέχνες αθλητές ποδοσφαίρου δίχως ανάλογη εμπειρία δοκιμασίας. Η επιλογή του δείγματος έτσι ώστε να αντιπροσωπεύεται από αθλητές ποδοσφαίρου έγινε διότι ανήκουν στους ελάχιστους αθλητές που χρησιμοποιούν και τα δυο κάτω άκρα τους με την ίδια ασύμμετρη συχνότητα (πλευρική ασυμμετρία).

β) Η ηλικία των συμμετεχόντων αφορά σε ενήλικες 19 - 36 ετών. Τα αποτελέσματα της έρευνας δεν μπορούν να γενικευθούν σε μικρότερη ή μεγαλύτερη ηλικία. Το ηλικιακό φάσμα επιλέχθηκε να είναι στο συγκεκριμένο επίπεδο (άνω των 18 ετών) γιατί σύμφωνα με τους Gabbard C. & Gentry V. (1995), ο καθορισμός της λειτουργικής πλευρικότητας στα κάτω άκρα ολοκληρώνεται κατά την εφηβεία και την πρώιμη ενηλικίωση, ενώ μετά τα χαρακτηριστικά της επικράτησης παραμένουν σταθερά (ισοδυναμική θεωρία). Επιπλέον οι συμμετέχοντες δεν ήταν μεγαλύτεροι των 40 ετών διότι αποτελεί σε πολλές περιπτώσεις ηλικία έναρξης προοδευτικής απώλειας της ακουστικής ικανότητας (Bowl M. & Dawson S., 2019).

γ) Οι αθλητές ποδοσφαίρου που συμμετείχαν στην έρευνα είχαν προπονητική ηλικία συμμετοχής έως επτά (7) έτη. Τα αποτελέσματα της έρευνας ίσως δεν μπορούν να γενικευθούν σε αθλητές με προπονητική ηλικία συμμετοχής μεγαλύτερη των 7 ετών.

δ) Ο στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η αξιοπιστία της πρακτικής/κλινικής εφαρμογής των τεχνικών διαδικασιών και όχι σε αυτή τη φάση της έρευνας η αντιπροσωπευτικότητα και η γενίκευση των αποτελεσμάτων, συνεπώς και για τους παραπάνω λόγους πραγματοποιήθηκε η εργασία αυτή με την επιλογή της πιλοτικής μελέτης.

ε) Για την υποκειμενική αξιολόγηση προτίμησης κάτω άκρου, χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο Waterloo Footedness Questionnaire Revised.

στ) Επιπλέον, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η μουσική προτίμηση θεωρείται σημαντικός παράγοντας πρόκλησης αισθητικοκινητικού συγχρονισμού (Bishop et al., 2014), καθώς και ότι ο βαθμός επίδρασης της εξαρτάται από την κουλτούρα, την κοινωνικοοικονομική κατάσταση και το οικογενειακό και ευρύτερο περιβάλλον του ατόμου ώστε θα λέγαμε πως η ηχητική αντίληψη (η ερμηνεία των ήχων) συνιστά μια ενεργητική, υποκειμενική και συναισθηματική εμπειρία. Το ηχητικό περιβάλλον λοιπόν όχι μόνο δεν ερμηνεύεται με τον ίδιο τρόπο από όλους τους ακροατές αλλά και ο ίδιος ακροατής μπορεί να το αντιληφθεί/ερμηνεύσει διαφορετικά ανάλογα με το που θα εστιάσει την προσοχή του, ανάλογα με τη θέση και την διάθεσή του, που καθορίζουν κάθε φορά τον τρόπο ακρόασης που θα υιοθετήσει. Η ηχητική αντίληψη αποτελεί μια πολύπλοκη διαδικασία καθώς φιλτράρεται από τους μηχανισμούς της μνήμης και της φαντασίας (φωνόμνηση) και επηρεάζεται από τη συναισθηματική κατάσταση του ακροατή (Παπαπαναγιώτου, 2009; Παπαδοπούλου, 2007).

ζ) Η έρευνα διεξήχθη σε εξωτερικό χώρο, με πιθανότητα ηχητικών περιβαλλοντικών παρασίτων. Επίσης η ηχητική πηγή προερχόταν από ένα μικρό ηχείο κοντά στον αθλητή. Ίσως θα ήταν διαφορετική η επίδραση του ερεθίσματος αν η ηχητική πηγή ήταν απευθείας στα αυτιά των αθλητών μέσω ακουστικών, αποτρέποντας ηχητικές παρεμβολές και ίσως επίτευξη καλύτερης ποιότητας ήχου.

η) Οι αθλητές δεν μετρήθηκαν για πιθανή παρουσία ανισοσκελίας, μια παράμετρος που ίσως

επιηρεάζει την λειτουργική πλευρικότητα (Friberg & Kvist, 1988).

θ) Η απουσία πραγματικής ομάδας ελέγχου, δίχως να λάβει κανενός είδους παρέμβαση.

1.6 Λειτουργικοί όροι

α. Συγχρονική μουσική (in-task auditory-motor synchronization), ορίζεται η εφαρμογή μουσικής όπου υπάρχει συνειδητός συγχρονισμός μεταξύ των ρυθμικών συστατικών της (π.χ. το τέμπο) και των κινήσεων των ατόμων (Bishop et al., 2014).

β. Η μουσική ορίζεται ως ήχος οργανωμένος με ανθρώπινο τρόπο, όπου τα ηχητικά στοιχεία γίνονται μουσική χάρη στην ιδιαίτερη οργάνωσή τους (http://en.wikipedia.org/wiki/Definition_of_music#As_organized_sound).

γ. Τέμπο. Με αυτή την ιταλική λέξη εννοούμε την ταχύτητα μέσα στο χρόνο, η οποία μπορεί να είναι από πολύ αργή (40bpm), έως πολύ γρήγορη (200bpm). Σαν συμβολισμός (bpm) αναγράφεται με πόσους χτύπους ανά λεπτό ισούται η βασική ρυθμική αξία, στην οποία είναι γραμμένο το μουσικό κείμενο. Αυτή η ένδειξη ονομάζεται μετρονομική. Για παράδειγμα, αν το κείμενο έχει μετρική ένδειξη 4/4, όπου ρυθμική μονάδα είναι το τέταρτο, η μετρονομική ένδειξη θα δηλώνει πόσα τέταρτα χωρούν μέσα σε ένα λεπτό (π.χ. $\text{♩}=120$) (Terry & Karageorghis, 2011).

δ. Ρυθμός. Με αυτή την ελληνική λέξη περιγράφεται η τοποθέτηση των ήχων στο χρόνο, σε τακτό και επαναλαμβανόμενο σχήμα. Αυτή η γενική έννοια της τακτικής επανάληψης ή μοτίβο στο χρόνο, μπορεί να εφαρμοστεί σε μια ευρεία ποικιλία κυκλικών φυσικών φαινομένων που έχουν περιοδικότητα, ή οποιαδήποτε συχνότητα, από μικροδευτερόλεπτα έως εκατομμύρια χρόνια (Terry & Karageorghis, 2011).

ε. Η λειτουργική πλευρικότητα περιγράφει την ιδέα ότι οι άνθρωποι θα χρησιμοποιήσουν κατα το δοκούν τη μια πλευρά του σώματος όταν πρέπει να εκτελεστεί μια κινητική δραστηριότητα, η οποία περιέχει επιδεξιότητα (Maloney, 2019).

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1 Το άθλημα του ποδοσφαίρου – Ιστορική αναδρομή

Το άθλημα του ποδοσφαίρου είναι ένα από τα πιο δημοφιλή ομαδικά αθλήματα. Οι πιο πρώιμες μορφές ενός παιχνιδιού παρόμοιου με το σημερινό άθλημα του ποδοσφαίρου υπήρξαν πριν περίπου 3000 χρόνια στην Κίνα, όπου το παιχνίδι ονομαζόταν «cuju» και παιζόταν με μια δερμάτινη μπάλα γεμισμένη με φτερά και τρίχες. Είναι ιστορικά καταγεγραμμένο ότι σε πολλές ακόμη χώρες υπήρξαν παιχνίδια όπου οι παίκτες κλωτσούσαν μια μπάλα, όπως το «woggabaliri» στην Αυστραλία και το «harpastum» στη Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία. Στην αρχαία Ελλάδα ένα από τα παιχνίδια που έμοιαζαν με το άθλημα του ποδοσφαίρου ήταν ο επίσκυρος. Η σύγχρονη ιστορία του αθλήματος του ποδοσφαίρου ξεκίνησε το 1863 στην Αγγλία, όταν ιδρύθηκε η πρώτη ομοσπονδία ποδοσφαίρου. Ο πρώτος αγώνας ποδοσφαίρου στην Ελλάδα οργανώθηκε πιθανών στην Κέρκυρα το 1866 και η Ελληνική Ποδοσφαιρική Ομοσπονδία ιδρύθηκε το 1926 (el.wikipedia.org).

2.1.1 Ενεργειακές - Λειτουργικές απαιτήσεις

Σήμερα ένας προπονητής ποδοσφαίρου στοχεύει να βελτιώσει τη φυσική κατάσταση των παικτών του, μέσω των οργανωμένων προπονητικών προγραμμάτων, χωρίς να παραμελεί την προπόνηση τεχνικής η οποία προσδίδει στο άθλημα τη θεαματικότητά του. Η βελτίωση της φυσικής κατάστασης όλης της ομάδας θα βοηθήσει την αγωνιστική της απόδοση, μόνον όταν παράλληλα βελτιώνεται η αερόβια ικανότητα, η δεξιοτεχνία των παικτών με τη μπάλα, η εκρηκτικότητα, η ταχύτητα, η ψυχολογία, η αποφασιστικότητα, η αίσθηση που διαθέτουν στον αγώνα (να γνωρίζουν ανά πάσα στιγμή που βρίσκονται σε σχέση με τους συμπαίκτες και τους αντιπάλους τους, ώστε να μπορούν να προβλέπουν την επόμενη φάση και να τοποθετούνται κατάλληλα), η συνεργασία και η επικοινωνία (ακουστική και οπτική) (Stolen et al., 2005; Myer et al., 2011; Fullagar et al., 2017).

Το ποδόσφαιρο λοιπόν αποτελεί ένα δυναμικό άθλημα όπου τίθενται υψηλές απαιτήσεις όσον αφορά στη φυσική κατάσταση, η οποία θεωρείται ένας από τους καθοριστικούς παράγοντες απόδοσης. Η υψηλή απόδοση σε ένα πολυδιάστατο άθλημα όπως το ποδόσφαιρο συνδέεται άμεσα

με την κατάσταση κόπωσης του αθλητή και μπορεί να μην επηρεαστεί άμεσα, π.χ. ο αθλητής να κάνει καλύτερες ντρίπλες ή λακτίσματα, αλλά έμμεσα μέσω της μείωσης της κόπωσης, αύξησης της πνευματικής διαύγειας, της βελτίωσης της ψυχολογίας και της μεγιστοποίησης των φυσικών ικανοτήτων και της αθλητικής ετοιμότητας (Stolen et al., 2005; Myer et al. 2011). Οι αθλητές ποδοσφαίρου υπολείπονται στην αερόβια ικανότητα των αθλητών αντοχής και στην αναερόβια ικανότητα των αθλημάτων μυϊκής ισχύος όπως η άρση βαρών. Η αξιολόγηση της αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας των αθλητών ποδοσφαίρου βρίσκεται κάπου στο ενδιάμεσο και η δεξιοτεχνία και τεχνική αντισταθμίζουν πολλές φορές τις πιο περιορισμένες φυσιολογικές δυνατότητες αυτών των αθλητών (Fullagar et al., 2017).

Οι αθλητές ποδοσφαίρου καλούνται να διανύσουν 10χλμ κατά μέσο όρο σε έναν ενενηντάλεπτο αγώνα, με μέσο όρο έντασης κοντά στο αναερόβιο κατώφλι (η μέγιστη ένταση άσκησης όπου η τιμή παραγωγής και απομάκρυνσης γαλακτικού οξέος είναι ίση, δηλαδή στο 80-90% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας-HRmax σε έναν αθλητή ποδοσφαίρου). Αν και η παραγωγή ενέργειας είναι κατά κύριο λόγο αερόβια (το άθλημα απαιτεί ένταση 75%-80% της VO_{2max}), μια σειρά αναερόβιων ενεργειών μπορεί να κρίνουν την έκβαση ενός αγώνα π.χ. πρέπει να αυξήσουν την ταχύτητα τους κάθε 70 με 90sec για 2 με 4sec (Stolen et al., 2005). Σύμφωνα με τους Foss & Keteyjan (1998), η ενέργεια για έναν αγώνα ποδοσφαίρου προέρχεται τόσο από τον αερόβιο μεταβολισμό παραγωγής ενέργειας (30%), όσο και από τον αναερόβιο φωσφορικό-γαλακτικό μεταβολισμό (50%) και αναερόβιο γαλακτικό-αερόβιο (20%). Για τον Reilly T. (1997) η παραγωγή ενέργειας διαφοροποιείται ανάλογα τη θέση που παίζει ο παίκτης προερχόμενη από τον αναερόβιο μεταβολισμό (60 – 70%) και 30 - 40% από τον αερόβιο μεταβολισμό. Ο μέσος όρος για ένα sprint είναι 4.4 sec και 28 sec για αποκατάσταση (Nicolson & Fawcett, 2011). Απαιτείται να εκτελέσουν περί τις 1000 μικρής διάρκειας δραστηριότητες όπως επιτάχυνση, επιβράδυνση, άλματα, κεφαλιές, πάσες, λακτίσματα, επαφές με τον αντίπαλο, διεκδίκηση μπάλας, αλλαγές κατεύθυνσης και τάκλιν (Nicolson & Fawcett, 2011; Stolen et al., 2005).

Από τα προαναφερθέντα παρατηρείται ανάγκη για ενίσχυση της τεχνικής και του κινητικού ελέγχου, καθώς και βελτίωση της αποδοτικότητας και του περιορισμού των τραυματισμών που ενώ

η βιβλιογραφική ανασκόπηση τεκμηριώνει την επίδραση των παραπάνω προπονητικών αναγκών, χρήζει περαιτέρω διερεύνησης.

2.2 Ακουστική αντίληψη και κινητικός έλεγχος

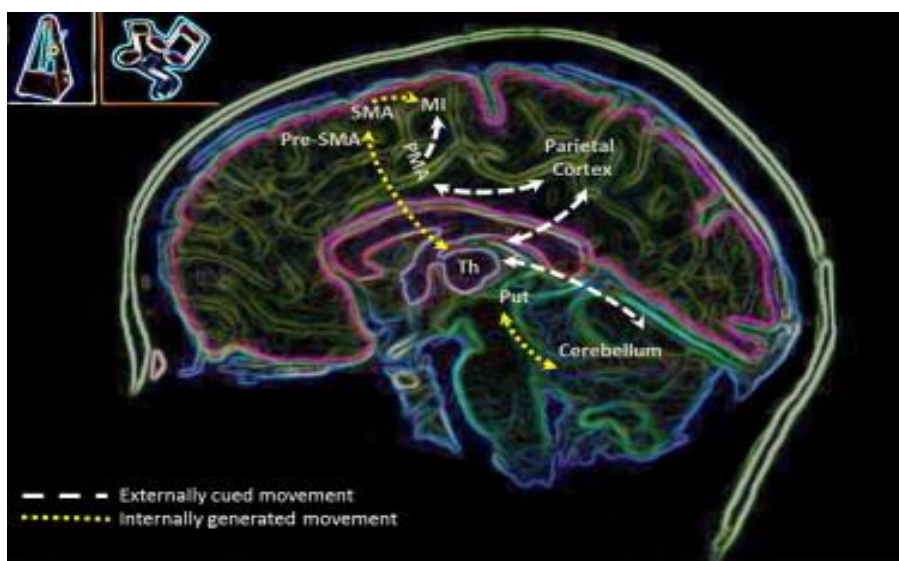
Η ρυθμική απόκριση αναφέρεται σε μια έμφυτη ανθρώπινη προδιάθεση να συγχρονίζει την κίνηση με ένα εξωτερικά παραγόμενο ηχητικό ρυθμικό ερέθισμα και κίνησε το ενδιαφέρον των ερευνητών στις αρχές του 1900 (MacDougall, 1903) παρουσιάζοντας μια αξιόπιστη και επιστημονικά τεκμηριωμένη νευροφυσιολογική εξήγηση για αυτό το έμφυτο χαρακτηριστικό (Karageorghis et al., 2010; Karageorghis & Priest, 2012; Bishop et al., 2014).

Ο νευροφυσιολόγος Frank Wilson (1987) αναφέρθηκε σε έναν τύπο εσωτερικού εγκεφαλικού μετρονόμου που πιθανόν να ρυθμίζει ρυθμικού περιεχομένου λειτουργίες. Σε παρόμοια επιστημονικά μονοπάτια είχαν οδηγηθεί και οι Clynes & Walker (1982) επισημαίνοντας την ιδιότητα του κεντρικού νευρικού συστήματος, γνωστή ως time form printing, που είναι η τάση εκτέλεσης επαναλαμβανόμενων κινητικών μοτίβων, όπως το τρέξιμο, με προσοχή να δίδεται μόνο στην αρχική εντολή εκτέλεσης της συγκεκριμένης κίνησης (εφάπαξ καθορισμός σχήματος και ρυθμού ενός κινητικού μοτίβου) (Karageorghis et al., 2010; Karageorghis & Priest, 2012).

Άλλο ένα σημαντικό στοιχείο είναι ότι η θαυμάσια λειτουργική και δομική αρχιτεκτονική του ακουστικού συστήματος είναι με τέτοιο τρόπο δομημένη, ώστε να ανιχνεύει με εξαιρετική ακρίβεια και ταχύτητα, ρυθμικά περιοδικά μοτίβα σε ακουστικά σήματα (Thaut et al., 2015). Κατά την ακρόαση οποιουδήποτε ήχου, περίπου το 90% των νευρώνων του ενός αυτιού διασταυρώνονται και προβάλλουν στον ακουστικό φλοιό του αντίθετου ημισφαιρίου (Krizman et al., 2020). Επιβεβαιώνοντας έτσι ακόμη μια φορά, ότι η χωροχρονική ανάλυση δια μέσου του ακουστικού συστήματος είναι ανώτερη των υπολοίπων αισθητηριακών συστημάτων (Ammirante et al., 2016). Ακόμη, η ακρόαση ρυθμικού σήματος προετοιμάζει το κινητικό σύστημα και αυξάνει την νευρική αγωγιμότητα του κινητικού φλοιού μέσω μιας διαδικασίας ακουστικού–κινητικού συγχρονισμού (entrainment). Με τον όρο ακουστικοκινητικός συγχρονισμός εννοούμε την διαδικασία κατά την οποία ο ενδογενής βιολογικός μετρονόμος μας, επαναρυθμίζεται ή συγχρονίζεται με εξωγενή

περιβαλλοντικά σήματα (Crasta et al., 2018). Δηλαδή οι πυροδοτημένοι ακουστικοί νευρώνες, συγχρονίζουν στην ίδια ρυθμική ακουστική πληροφορία τους νευρώνες του κινητικού φλοιού. Εδώ δηλαδή δεν έχουμε ένα σύστημα δράσης–αντίδρασης αλλά απόλυτου συγχρονισμού. Αυτή η διαδικασία διέπει φαινόμενα φυσικής όπως το εκκρεμές και βιολογικά συστήματα όπως οι πυγολαμπίδες. Η λειτουργία του ρυθμικού ακουστικοκινητικού συγχρονισμού σε πρόγραμμα αποκατάστασης και επανεκπαίδευσης, καθιερώθηκε για πρώτη φορά από τον Thaut και τους συνεργάτες του σε ερευνητικές μελέτες στις αρχές της δεκαετίας του 1990. Τότε διαπιστώθηκε ότι η έμφυτη περιοδικότητα των ακουστικών ρυθμικών μοτίβων μπορεί να ενισχύσει κινητικά σχήματα σε ασθενείς με κινητικές δυσλειτουργίες. Μετέπειτα αναλύσεις κίνησης έδειξαν ότι ακουστικοκινητικά συγχρονικά σήματα όχι μόνο αλλάζουν τον χρονισμό της κίνησης αλλά και βελτιώνουν χωρικές και δυναμικές παραμέτρους. Μαθηματικά μοντέλα έδειξαν ότι ρυθμικά πρότυπα, μπορούν να οδηγήσουν σε απόλυτα ακριβής πληροφόρηση του δυναμικού ενός κινητικού σχήματος καθόλη την πορεία εκτέλεσης αυτού, με αποτέλεσμα να βελτιστοποιούν τον κινητικό σχεδιασμό και την εκτέλεση του. Εν συνεχεία φαίνεται ότι η εξωτερική τακτική ρυθμική ακουστική τροφοδότηση μπορεί να αλλάξει το μοτίβο της μυϊκής ενεργοποίησης μέσω αλλαγών στην κορτικοσπονδυλική διέγερση και να ενισχύσει την νευροπλαστικότητα (Thaut et al., 2015; Schaffert et al., 2019).

Οι Thaut και Abiru (2010) τεκμηρίωσαν την επιρροή του ακουστικού ρυθμού στο κινητικό σύστημα και παρουσίασαν στα αποτελέσματα της μελέτης τους ότι αυτό συμβαίνει διότι και τα δυο



Εικόνα 2.2.1. Διασύνδεση ακουστικού και κινητικού συστήματος. Ενεργοποίηση του δικτύου παρεγκεφαλίδας-θαλάμου-φλοιού (www.sciencedirect.com/science/article/pii/S01497634130019303).

συστήματα έχουν μια σημαντικότερη σύνδεση σε φλοιικό, υποφλοιώδες και σπονδυλικό επίπεδο (εικ. 2.2.1). Το ακουστικό σύστημα έχει καθοριστικό ρόλο στην ταχεία και ακριβή επεξεργασία χρονικών πληροφοριών, ώστε να μεταφέρονται στις υπεύθυνες για τον κινητικό έλεγχο εγκεφαλικές δομές, δημιουργώντας έτσι συγχρονισμό μεταξύ ρυθμικού ήχου και κινητικής απόκρισης (Shivhare & Sanjram, 2021).

Στην εφαρμοσμένη έρευνα, υπάρχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την εξακρίβωση του τρόπου με τον οποίο οι ακουστικές πληροφορίες επηρεάζουν την παραγωγή πολύπλοκων κινήσεων και πως μπορεί αυτό να εφαρμοστεί στην προπονητική διαδικασία. Μεταξύ των πεδίων που έχουν διερευνηθεί είναι η επιρροή των φυσικά παραγόμενων από την κίνηση ήχων στην ίδια την εκτέλεση της κίνησης (Agostini et al., 2004; Kennel et al., 2015), στην ικανότητα αυτενέργειας (Murgia et al., 2012; Kennel et al., 2014), στην πρόβλεψη της δράσης (Cesari et al., 2014; Allerdissen et al., 2017; Camponogara et al., 2017; Sors et al., 2017, Sors et al., 2018; Cañal-Bruland et al., 2018) και στην κινητική μάθηση (Pizzera et al., 2017).

Ο ρόλος των ακουστικών πληροφοριών στην εκτέλεση κινήσεων σχετίζεται και με την αποδοτικότητα σε ένα άθλημα. Έχει αποδειχθεί ότι η στέρηση της ακουστικής ανατροφοδότησης, εμποδίζει την απόδοση αθλητών τένις υψηλού επιπέδου, καθώς περιορίζει την ακρίβεια στην υποδοχή της μπάλας για εκτέλεση σερβίς (Takeuchi, 1993). Οι Kennel et al. (2015) εξέτασαν αν ο ήχος των βημάτων κατά τη διάρκεια δρόμου μετ' εμποδίων μπορεί να επηρεάσει την απόδοση. Τα ευρήματα αυτής της μελέτης έδειξαν ότι η ύπαρξη χρονικά καθυστερημένης ακουστικής ανατροφοδότησης, περιόριζε την απόδοση του αθλητή ως προς το χρόνο τερματισμού και το μοτίβο κίνησης (Schaffert et al., 2019). Η μετάδοση της ικανότητας δράσης στο ακουστικό σύστημα, σημαίνει την στρατολόγηση νοερών προσομοιώσεων του σκοπού, η οποία βασίζεται στο κινητικό σύστημα, και αυτό το σύστημα χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη ακουστικών ιδιοτήτων των δικών μας κινητικών μοτίβων αλλά και τρίτων (Levitin et al., 2017). Βάσει αυτού, έρευνες έχουν παρουσιάσει ότι οι αθλητές είναι σε θέση να εξάγουν σχετικές πληροφορίες από τους ήχους που παράγονται από τις δικές τους κινήσεις αλλά και τρίτων, ώστε να προβλέπουν δράσεις που

βασίζονται σε περιβαλλοντικές αλλαγές ή στην κίνηση αντιπάλου. Έχει τεκμηριωθεί το γεγονός ότι οι παίκτες της καλαθοσφαίρισης και του ποδοσφαίρου μπορούν να ανιχνεύσουν την κατεύθυνση κίνησης και τις προθέσεις του αντιπάλου, βάση των παραγόμενων ήχων κίνησής του (Campronogara et al., 2017). Η έρευνα των Cesari et al. (2014) σε υψηλού επιπέδου αθλητές σκέιτμπορντ αποκάλυψε ότι η συγχρονική ακουστική ανατροφοδότηση ενισχύει την εκμάθηση και βελτιώνει την ικανότητα διατήρησης νέων κινητικών δεξιοτήτων (Chollet et al., 1992; Konttinen et al., 2004; Baudry et al., 2006; Ramezanzade et al., 2014; Schaffert and Mattes, 2014; Pizzera et al., 2017; Schaffert et al., 2019).

Μέχρι σήμερα έχουν δημοσιευθεί εκατοντάδες μελέτες, οι οποίες επισημαίνουν τις επιδράσεις της μουσικής και προτείνουν 4 διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους πιθανότατα η μουσική επιδρά και βελτιώνει την φυσική κατάσταση και την αθλητική επίδοση (Bishop et al., 2014). **α)** Ασύγχρονη μουσική (**in-task**) παίζει στο παρασκήνιο με σκοπό να κάνει το εγγύς περιβάλλον πιο ευχάριστο ή για να δράσει ως περισπασμός ή παράγοντας αποδιοργάνωσης. Σε αυτό το μουσικό είδος δεν υπάρχει συνειδητός συγχρονισμός μεταξύ κινητικών πατέντων και μουσικού τέμπο, **β)** Συγχρονική μουσική-ακουστικοκινητικού συγχρονισμού (**in-task**), που είναι αντιπροσωπευτική εφαρμογή σε αθλητές ή ασκούμενους με τη χρήση ρυθμικών παραμέτρων όπως ένας μετρονόμος ο οποίος ουσιαστικά ρυθμίζει τα κινητικά σχήματα, και αποτέλεσε τον τρόπο παρέμβασης της παρούσας μελέτης, **γ)** μουσική πριν την καθορισμένη παρέμβαση (**pre-task**), η οποία πραγματοποιείται ακριβώς πριν την φυσική δραστηριότητα ή το αθλητικό γεγονός. Σε αυτό το μουσικό είδος η μουσική χρησιμοποιείται ως ερέθισμα με στόχο την έγερση, την χαλάρωση ή τον έλεγχο της διάθεσης ενός αθλητή ή ακόμη κι ολόκληρης ομάδας αθλητών. Αυτός ο τρόπος μουσικής παρέμβασης χρησιμοποιείται επίσης για να ενισχύσει πρωτόκολλα νοερής απεικόνισης (Terry & Karageorghis 2011; Bishop et al., 2014) και τέλος **δ)** η μουσική μετά την δράση (**post-task**) χρησιμοποιείται ως επιμέρους διαδικασία αποθεραπείας μετά από κάποιο αγώνα ή υψηλής έντασης προπόνηση. Αυτή η κατηγορία δεν έχει τεκμηριωθεί επιστημονικά (Terry & Karageorghis 2011; Karageorghis et al., 2012; Bishop et al., 2014).

Είναι πολύ σημαντικό να τονίσουμε ότι η συγχρονική χρήση της μουσικής είναι μια συνειδητή διαδικασία, η οποία εξαρτάται από την ικανότητα του ατόμου να διατηρήσει απαρέγκλιτα το ρυθμό. Οι ελάχιστες μελέτες που αξιολόγησαν την χρήση της συγχρονικής μουσικής ανέφεραν ότι μπορεί να εφαρμοστεί στις δραστηριότητες αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας, με σκοπό ψυχοφυσιολογικές προσαρμογές, καθώς επίσης και επιδράσεις σε παραμέτρους φυσικής κατάστασης (π.χ. βελτίωση της αερόβιας ικανότητας). Εδώ ο σοφός Πλάτωνας είχε πει ότι μουσική είναι ψυχή του σύμπαντος και δίνει φτερά στο νου. Ο αθλούμενος, προσέχοντας τη μουσική, δεν προσέχει το αίσθημα της κόπωσης που προκαλεί η άσκηση. Η θεωρία αυτή είναι γνωστή ως μοντέλο της παράλληλης εξέλιξης (parallel processing model). Έρευνες σύμφωνες με αυτή την θεωρία έδειξαν ότι η ακρόαση μουσικής κατά τη διάρκεια αθλητικών δραστηριοτήτων μπορεί να ελκύσει και να αποσπάσει την προσοχή από την κόπωση (Priest και Karageorghis, 2008; Yamashita et al., 2006), να ενισχύσει και να αλλάξει την διάθεση (Edworthy and Waring, 2006; Shaulov and Lufi, 2009), να ενισχύσει την απόδοση (Priest et al., 2004; Rendi et al., 2008), να δράσει διεγερτικά (Lim et al., 2014), να ανακουφίσει από το άγχος (Särkämö et al., 2008), να διεγείρει τη ρυθμική κίνηση (Atkinson et al. al., 2004) και να προκαλέσει μια αίσθηση δύναμης και γνώσης, συμπεριφορά που σχετίζεται με την εξουσία (Hsu et al., 2014) (Van Dyck, 2019). Επιπροσθέτως, οι ελάχιστες έρευνες οι οποίες μελέτησαν τις επιδράσεις της συγχρονικής μουσικής, παρουσίασαν και τεκμηρίωσαν τις σημαντικές επιδράσεις σε παραμέτρους φυσικής κατάστασης σε ερασιτέχνες αθλητές, σε αντίθεση με τα χαμηλής μεθοδολογικής ποιότητας αποτελέσματα που παρουσίασαν σε επαγγελματίες αθλητές (Bangho et al., 1991; Schmidtbleicher et al., 1992; Behm et al., 1993; Reilly et al., 1994; Wisslof et al., 1998; Helgerud et al., 2001; Platt et al., 2001; Hoff et al., 2002; Wisslof et al., 2004). Επίσης, την τελευταία δεκαετία παρατηρείται μια παύση των ερευνών όσον αφορά στη χρήση της συγχρονικής μουσικής και τους υποκείμενους μηχανισμούς που διέπουν τα ενισχυτικά χαρακτηριστικά της, παρόλο που υπάρχει ανάγκη για περαιτέρω μελέτες, καθώς και τα έως τώρα δεδομένα οδηγούν στο συμπέρασμα ότι καλύτερο δείγμα αποτελούν οι ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές, οι οποίοι σε αντίθεση με τους επαγγελματίες δείχνουν μεγαλύτερη συμμόρφωση ως προς τη βελτίωση και τις διαδικασίες παρατήρησης (Terry & Karageorghis, 2011; Sors et al., 2017).

Συμπερασματικά, μέχρι σήμερα θεωρείται ελλιπής η βιβλιογραφική ενημέρωση όσον αφορά στη συγχρονική μουσική και στους υποκείμενους μηχανισμούς των θετικών επιδράσεων της, πέραν των ψυχοφυσιολογικών και φυσιολογικών παραμέτρων. Ενώ μέχρι σήμερα η αλληλεξάρτηση της δράσης και της οπτικής αντίληψης και ο ρόλος της αισθητικοκινητικής και οπτικής ανατροφοδότησης έχουν μελετηθεί εκτενώς, η ακουστική ανατροφοδότηση και η αντιληπτική διαδικασία κατά την διάρκεια εκτέλεσης κινητικών δραστηριοτήτων δεν έχει διερευνηθεί επαρκώς παρόλο που τα επιστημονικά δεδομένα είναι αρκετά κατατοπιστικά και συμφωνούν ότι η κίνηση έχει έναν ρυθμικό χαρακτήρα και συνδέεται στενά με τον ήχο (Kennel et al., 2015). Εκ των πραγμάτων αθλητικό-αντιληπτικού τύπου παρεμβάσεις παραδοσιακά βασίζονται στο οπτικό ερέθισμα όπως π.χ. ο προπονητής δείχνει με χειρονομία ή κίνηση το λάθος σε κάποια κινητική δράση του αθλητή ποδοσφαίρου ή συμβαίνει το ίδιο μέσω καταγραφής σε βίντεο (Sors et al., 2017). Ως εκ τούτου, καμία νευρολογικού υπόβαθρου μελέτη έως σήμερα δεν εφάρμοσε συγχρονική μουσική σε ερασιτέχνες αθλητές ποδοσφαίρου, με σκοπό την συσχέτισή της με την λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων. Συνεπώς, το πεδίο αυτό χρειάζεται διερεύνηση καθώς ο άνθρωπος δείχνει μια ισχυρή τάση να ανταποκρίνεται στο ρυθμό και το τέμπο της μουσικής, δεδομένου ότι έχει ρυθμό όταν αναπνέει, έχει τέμπο στον καρδιακό παλμό και τόνο στην φωνή του (Terry & Karageorghis 2011). Έτσι με βάση τον σκοπό της παρούσας έρευνας που είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με το ακουστικό ερέθισμα ως μέθοδο παρέμβασης στο άθλημα του ποδοσφαίρου, κρίθηκε αναγκαία η διερεύνηση της συσχέτισής του με το πεδίο της λειτουργικής πλευρικότητας, που αποτελεί παράγοντα σημαντικό για τη βελτίωση της επίδοσης και του περιορισμού των τραυματισμών στο άθλημα αυτό.

2.3 Λειτουργική πλευρικότητα

Βάσει επιστημονικών μελετών γνωρίζουμε ότι η εγκεφαλική ασυμμετρία η οποία παρατηρείται στα σπονδυλωτά είδη, υπάρχει από την απαρχή της ανθρώπινης ύπαρξης και εξελίσσεται διαρκώς. Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η πλειοψηφία των ανθρώπων φέρει ένα κοινό πρότυπο εγκεφάλου. Το δεξί ημισφαίριο και η αριστερή πλευρά του σώματος επικρατούν ως προς την εκτίμηση πιθανών περιβαλλοντικών απειλών όπως η αντιμετώπιση ενός αρπακτικού, ενώ το αριστερό ημισφαίριο και

η δεξιά πλευρά του σώματος άγουν δομημένες ακολουθίες κινητικών ενεργειών όπως η σίτιση. Είναι πιθανό ότι οι σημερινοί άνθρωποι, δεν φέρουν τέτοιες αρχαίες εγκεφαλικές ασυμμετρίες προς επιβίωση κι έτσι μπορούμε να συναντήσουμε παραλλαγές απο το αρχικό εγκεφαλικό πρότυπο, είτε με επικράτηση των προαναφερθέντων λειτουργιών μόνο στο ένα ημισφαίριο είτε αναστροφή της οργάνωσης του εγκεφάλου, αν και όπως αναφέρει η μέχρι σήμερα επιστημονική έρευνα, αυτό παρουσιάζεται εξαιρετικά σπάνια (Donnati & Forester, 2021).

Η συμμετρία μπορεί να οριστεί ως η ιδιότητα με την οποία αποδεικνύεται η ακριβής αντιστοιχία του μεγέθους και του σχήματος ενός αντικειμένου, όταν χωρίζεται στη μέση κατά μήκος ενός δεδομένου άξονα (Maloney, 2019) και μπορεί να συζητηθεί υπό μορφολογικούς και λειτουργικούς όρους (Iskra et al., 2019). Οι ασυμμετρίες που παρουσιάζονται στον αθλητισμό, περιγράφονται ως αμφίπλευρες διαφορές σε παραμέτρους όπως π.χ. η μυϊκή ισχύς ή η αλτική ικανότητα ή και άλλες παράμετροι της μυϊκής δύναμης. Αυτές οι ασυμμετρίες πιθανόν είναι η εκδήλωση της λειτουργικής πλευρικότητας των άνω και κάτω άκρων. Η λειτουργική πλευρικότητα περιγράφει την ιδέα ότι οι άνθρωποι θα χρησιμοποιήσουν κατά το δοκούν τη μια πλευρά του σώματος όταν πρέπει να εκτελεστεί μια κινητική δραστηριότητα (Maloney, 2019).

Στις ερευνητικές εργασίες, είναι σημαντικό να αξιολογούμε την πλευρικότητα τόσο των άνω όσο και των κάτω άκρων. Σε αντίθεση με την πλευρικότητα των άνω άκρων, η οποία δεν είναι απαραίτητα αντίστοιχη ούτε συνώνυμη των κάτω άκρων, λίγοι ερευνητές ασχολήθηκαν με αυτή των κάτω. Επίσης, όσον αφορά στον αθλητισμό είναι σημαντικό να γίνει η διάκριση μεταξύ της λειτουργικής πλευρικότητας (η οποία περιέχει την επιδεξιότητα) και της δυναμικής πλευρικότητας (η οποία περιέχει παραμέτρους μυϊκής δύναμης) (Maloney, 2019), όπου έρευνες παρουσίασαν ότι υπάρχουν διαφορετικές εγκεφαλικές οδοί κινητικού ελέγχου μεταξύ των δυο κατηγοριών. Η πλάγια κατιούσα φλοιονωτιαία οδός διευκολύνει την ακριβή εκούσια κίνηση και συνδέεται με την δυναμική πλευρικότητα, ενώ η πρόσθια κατιούσα παρέχει τον έλεγχο της θέσης και στάσης του σώματος, και σχετίζεται με την λειτουργική πλευρικότητα (Schneiders et al., 2010; Kalayciog˘lu et al., 2008). Συνεπώς, η παρατήρηση διαφορών με κριτήριο την δυναμική πλευρικότητα δεν σημαίνει και συνακόλουθα αντίστοιχη παρατήρηση για την λειτουργική πλευρικότητα (Maloney, 2019).

Οι Bradshaw (1989) & Peters (1990) ανέφεραν ότι η πλευρικότητα των κάτω άκρων πιθανόν είναι ένας πιο ευαίσθητος δείκτης χαρακτηριστικών της γνωσιακής λειτουργίας και της κινητικής απόδοσης, σε σύγκριση με την πλευρικότητα των άνω άκρων (Gabbard, 1996). Αν και η λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων δεν έχει μελετηθεί ευρέως, έχει όμως γίνει αντιληπτό ότι είναι αξιόπιστος δείκτης της εγκεφαλικής πλευρικότητας, καθώς δεν επηρεάζεται από περιβαλλοντικούς και κοινωνικοπολιτισμικούς παράγοντες (δεξιόπλευρα σχεδιασμένος κόσμος) συγκριτικά με αυτή των άνω άκρων (Porac & Coren, 1981; Tran & Voracek, 2016; Zouhal et al., 2018). Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι στα άτομα που δεν κατέχουν ισχυρή βιολογική τάση για δεξιά κυριαρχία, η πιθανότητα για μεικτή πλευρικότητα στα κάτω άκρα είναι μεγαλύτερη σε σχέση με τα άνω άκρα. Αυτό φαίνεται πολύ πιθανό να συμβεί κατά την παιδική ηλικία, πριν οποιαδήποτε διαδικασία ωρίμανσης επηρεάσει την πλευρικότητα (Gabbard, 1996).

Οι μέχρι σήμερα έρευνες λοιπόν και κυρίως των τελευταίων δυο δεκαετιών υποστηρίζουν την θεωρία ότι κάθε εγκεφαλικό ημισφαίριο εξειδικεύεται σε διαφορετικές λειτουργίες σχετιζόμενες με την κινητική απόδοση. Αυτά τα αποτελέσματα είναι σύμφωνα με την αντίληψη ότι το αριστερό εγκεφαλικό ημισφαίριο εξειδικεύεται στον δυναμικό έλεγχο των κάτω άκρων, και προτείνουν ότι η εξειδίκευση του δεξιού ημισφαιρίου για τον έλεγχο της σύνθετης αντίστασης ή εμπέδησης, μπορεί να γίνει αντιληπτή σε νευροκινητικούς μηχανισμούς σταθεροποίησης του σώματος (ισορροπιστικός έλεγχος) και σε διορθώσεις μή φυσιολογικών κινητικών μοτίβων είτε από εσωτερικά είτε από εξωτερικά προκαλούμενα σφάλματα, κατά την διάρκεια που η στάση σχετίζεται με εθελοντικές κινήσεις του ετερόπλευρου (από το εγκεφαλικό ημισφαίριο) κάτω άκρου. Σε αυτή την άποψη, προστίθεται και συμπληρωματική εξειδίκευση των ημισφαιρίων σε διαφορετικούς τομείς του κινητικού ελέγχου. Το δεξί εγκεφαλικό ημισφαίριο δεν ελέγχει μόνο την εμπέδηση του αντίθετου κάτω άκρου αλλά και διαχειρίζεται ταυτόχρονα την μηχανική σύγκυση που προκύπτει από την ταυτόχρονη κίνηση, π.χ. στην βάρδια του ομόπλευρου σε αυτό κάτω άκρου. Λαμβάνοντας υπόψη αυτές τις υποθέσεις, συμπεραίνουμε ότι είναι πιθανό κάποιες συνιστώσες της ημισφαιρικής εξειδίκευσης να εκδηλώνονται όταν τα ετερόπλευρα και ομόπλευρα άκρα αλληλεπιδρούν σε ταυτόχρονη δράση. Ο υποθετικά αμφίπλευρος κινητικός έλεγχος των κάτω άκρων ίσως προκύπτει

απο την εκτενή καθημερινή συμμετρική χρήση τους στην καθημερινή ζωή, σε αντίθεση με την καθημερινή ασύμμετρη χρήση των άνω άκρων. Σε δραστηριότητες όπως η βάρδια, το τρέξιμο, η ανάβαση σκαλοπατιών, το δεξί και αριστερό κάτω άκρο εκτελούν ισοδύναμες κινήσεις, με στόχο την προσγείωση του αιωρούμενου άκρου σε μια οριοθετημένη περιοχή στο έδαφος, και απώτερο σκοπό τη στήριξη για το επόμενο βήμα. Μια πιθανή εξήγηση της έλλειψης ασυμμετρίας είναι ότι ο ισορροπιστικός έλεγχος απαιτεί πολύ μικρή παρέμβαση εμπέδησης απο το δεξί ημισφαίριο. Σε αυτή την περίπτωση, ο ομόπλευρος έλεγχος των ημισφαιρίων μπορεί να συμβάλλει στην επίτευξη παρόμοιας σταθεροποιητικής ισορροπίας μεταξύ των δυο κάτω άκρων. Η έκταση εξειδίκευσης για τον έλεγχο σύνθετης αντίστασης βασίζεται στην ιδέα ότι το δεξί εγκεφαλικό ημισφαίριο έχει εξέχων ρόλο στους ταχείς ανατροφοδοτικούς μηχανισμούς, ευνοώντας την σταθεροποίηση θέσης ως απάντηση σε μηχανικές διαταραχές. Πιο συγκεκριμένα, ο έλεγχος εμπέδησης θεωρείται ότι εφαρμόζεται μέσω παρέμβασης των ιδιοδεκτικών αντανακλαστικών ουδών, με συμμετοχή αντανακλαστικών, με μεγάλης διάρκειας λανθάνουσες περιόδους, να ρυθμίζονται εν σειρά μέσω ενός νευρωνικού δικτύου που περιλαμβάνει διαφορετικές φλοιικές περιοχές. Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία, οι Coelho και Teixeira (2017) θεώρησαν ότι υψηλότερης θέσης απαγωγά σήματα συνεχώς ρυθμίζουν τα αντανακλαστικά κυκλώματα προς επίτευξη ισορροπιστικής σταθεροποίησης του σώματος. Αυτός ο διορθωτικός μηχανισμός πλεονεκτεί απο την ικανότητα πρόληψης των συνεπειών της κίνησης του ετερόπλευρου κάτω άκρου, μέσω ενός εσωτερικού μοντέλου πρόβλεψης.

Όμως η έρευνα του κινητικού ελέγχου για τα κάτω άκρα, παρουσίασε αντικρουόμενα αποτελέσματα για την εξειδίκευση των εγκεφαλικών ημισφαιρίων. Οι Yadav (2011) και Sainburg (2014) πρότειναν ότι και τα δυο εγκεφαλικά ημισφαίρια συμμετέχουν στον έλεγχο των κάτω άκρων, με πιο εμφανή συμμετοχή στον έλεγχο της ετερόπλευρης αλλά και της ομόπλευρης πλευράς του σώματος. Σύμφωνα με αυτή την πρόταση, είναι πιθανό ότι τα κάτω άκρα συγκριτικά με τα άνω είναι υπό μεγαλύτερο έλεγχο του ομόπλευρου ημισφαιρίου. Σε αυτή την περίπτωση, η εξειδίκευση του αριστερού και του δεξιού εγκεφαλικού ημισφαιρίου για δυναμικό έλεγχο και έλεγχο εμπέδησης αντίστοιχα, θα επηρέαζε ισότιμα κινήσεις του δεξιού και αριστερού κάτω άκρου (Marcory et al., 2020).

Συνοψίζοντας, πολλές θεωρίες έχουν αναπτυχθεί με σκοπό την επεξήγηση της πλευρικότητας και κλινικές μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί για τον καθορισμό της λειτουργικής πλευρίωσης του ατόμου κι αν αυτή υφίσταται. Η πλευρικότητα των κάτω άκρων αναφέρεται στην προτίμηση που δείχνει το άτομο για την χρήση του ενός κάτω άκρου, προς εκτέλεση κινητικών δραστηριοτήτων, όπως το κλότσημα μπάλας ή η σύλληψη μιας μπίλιας απο το πάτωμα με τα δάκτυλα του κάτω άκρου. Κατά κανόνα σε αυτό το αμφίπλευρο πλαίσιο, το οποίο παρέχει ευδιάκριτη διαφοροποίηση της λειτουργικότητας των δύο κάτω άκρων, η λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων για ένα συγκεκριμένο σκοπό, περιγράφεται με σταθεροποιητικά και κινητικά χαρακτηριστικά. Το ένα κάτω άκρο σταθεροποιεί ενώ το άλλο εκτελεί κίνηση. Σε αυτό το αμφίπλευρο πλαίσιο, το οποίο παρέχει ευδιάκριτη διαφοροποίηση της λειτουργικότητας των δύο κάτω άκρων, η επικρατούσα άποψη είναι ότι το κυρίαρχο κάτω άκρο είναι αυτό που εκτελεί τον σκοπό ενώ το μη κυρίαρχο χρησιμοποιείται ως ενίσχυση της στάσης και της σταθεροποίησης (Zouhal et al., 2018).

Στο άθλημα του ποδοσφαίρου, ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά που επιδίδουν υψηλή αποδοτικότητα είναι η κατάκτηση των επιμέρους συνιστωσών της τεχνικής του αθλητή. Οι αθλητές ποδοσφαίρου με δεξιά λειτουργική επικράτηση χρησιμοποιούν κυρίως το δεξί κάτω άκρο για την εκτέλεση των δυσκολότερων δράσεων, όπως να ντριμπλάρουν ή να ελέγξουν την μπάλα μετά από μια πάσα ή να την σουτάρουν. Όμως εξίσου σημαντική είναι και η παράμετρος της σταθεροποίησης ως σταθερή βάση υποστήριξης που αποτρέπει την αυξημένη μεταβλητότητα στην εκτέλεση της δράσης. Έρευνες έχουν αναφέρει ότι τέτοιου είδους επικρατούσα πλευρικότητα σε αθλητές ποδοσφαίρου, βασίζεται σε λειτουργικό πλεονέκτημα του κυρίαρχου κάτω άκρου ως προς το μη κυρίαρχο, όπως τεκμηριώθηκε σε επαγγελματίες ποδοσφαιριστές σε σχέση με την ακρίβεια εκτέλεσης της δράσης (McLean & Tumilty, 1993) και της μέγιστης ταχύτητας εκτέλεσης του σουτ (McLean & Tumilty, 1993; Dörge et al., 2002; Nunome et al., 2006; Teixeira et al., 2013). Με δεδομένη την αμιγώς μονόπλευρη δομή εκτέλεσης του λακτίσματος της μπάλας, που αποτελεί την κυρίαρχη δεξιότητα του αθλήματος (Reilly & Williams, 2003), τα στοιχεία που αναφέρονται συνηγορούν υπέρ της ανάγκης περαιτέρω διερεύνησης των πλευρικοτήτων και των πιθανών επιδράσεών τους τόσο σε επαγγελματίες όσο και σε ερασιτέχνες αθλητές ποδοσφαίρου.

2.3.1 Προσδιορισμός κυρίαρχου κάτω άκρου

Οι πρώτες έρευνες σχετικά με τον προσδιορισμό του κυρίαρχου μέλους στον άνθρωπο, έγιναν με κύριο γνώμονα την δύναμη των ανθρώπινων άκρων, είτε με απλή δυναμομέτρηση είτε με προσομοίωση κάποιων δυναμικών δραστηριοτήτων. Πολλοί ερευνητές προσπάθησαν να αιτιολογήσουν κατά αυτόν τον τρόπο την λειτουργική προτίμηση στα κάτω άκρα, όπως για παράδειγμα οι Williams A.K. (1984), Krawer J.F., Vaz M.D. & Hakansson D. (1991).

Είναι πολύ σημαντικό όμως, κάθε δοκιμασία αξιολόγησης να περιλαμβάνει και δυναμικά στοιχεία, διότι αυτό φαίνεται να αυξάνει την συνέπεια στην προτίμηση του ενός κάτω άκρου. Έτσι οι Charman et al. (1987) σχεδίασαν και ανέπτυξαν μια δοκιμασία με 13 δραστηριότητες και βρήκαν ότι η δοκιμασία της μονοποδικής στήριξης έδειξε χαμηλή συσχέτιση με την πλευρικότητα των κάτω άκρων, διότι δεν περιέχει δυναμική παράμετρο αξιολόγησης.

Επιπλέον, οι Friberg & Kvist (1988), μελέτησαν την πλευρικότητα των άνω άκρων και τη συσχέτιση με το μήκος των κάτω άκρων, σε μονοποδικές αλτικές δοκιμασίες. Τα αποτελέσματα τους έδειξαν ότι δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του κάτω άκρου που προωθεί το άλμα και του κυρίαρχου άνω άκρου, αλλά στατιστικά σημαντική διαφορά παρατηρήθηκε μεταξύ του μήκους των δυο κάτω άκρων. Παρατηρήθηκε λοιπόν ότι το κυρίαρχο κάτω άκρο ήταν αυτό με το μεγαλύτερο μήκος και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι: 1) το κυρίαρχο κάτω άκρο δεν είναι και το δυνατότερο και 2) η επιλογή του κυρίαρχου κάτω άκρου εξαρτάται από το είδος της δραστηριότητας, αν δηλαδή είναι ένας απλός χειρισμός ή απαιτεί ταυτόχρονη μεταφορά βάρους.

Η πρώτη έρευνα που προσπάθησε να προσδιορίσει την λειτουργική επικράτηση στα κάτω άκρα, πραγματοποιήθηκε από τους Lucca & Kline (1989). Οι δύο ερευνητές προσπάθησαν να στοιχειοθετήσουν την ύπαρξη αυτής της ιδιαίτερης έκφανσης της πλευρίωσης στον άνθρωπο, χρησιμοποιώντας την δυναμομέτρηση αλλά και την καταγραφή 5 διαφορετικών δεξιοτήτων (ανέβασμα και κατέβασμα σκάλας, κλότσημα μπάλας, βάδιση και το πιάσιμο μολυβιού από το πάτωμα με τα δάκτυλα του ποδιού). Τα αποτελέσματα τους έδειξαν, ότι πάρα την διαφορά μεταξύ

των δυο άκρων στην δεξιότητα της κλοτσιάς, η παράμετρος της δύναμης δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές (DeLang et al., 2019).

Λαμβάνοντας υπόψη τα προαναφερθέντα, γίνεται αντιληπτό ότι οι έρευνες στο πεδίο της πλευρικότητας των κάτω άκρων καταλήγουν σε κοινά επιστημονικά δεδομένα, όσον αφορά στην παράμετρο της δύναμης σε συσχέτιση με την πλευρικότητα των κάτω άκρων αλλά αφήνουν το περιθώριο για περαιτέρω έρευνα στο αντίστοιχο πεδίο της δεξιότητας. Ακολουθως το ίδιο περιθώριο περαιτέρω έρευνας υπάρχει και στην εφαρμογή συγχρονικής μουσικής και των επιδράσεών της στην λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων σε αθλητές και συγκεκριμένα σε αθλητές ποδοσφαίρου, που αποτέλεσαν και το δείγμα της παρούσας μελέτης. Συνεπώς, στο πεδίο της εφαρμογής συγχρονικής μουσικής, τα τελευταία δεκαπέντε έτη παρατηρείται μια παύση των ερευνών, όσον αφορά στις έρευνες ανάπτυξης εργαλείων και προσδιορισμού του κυρίαρχου κάτω άκρου, παρά τη ανάγκη για επιπλέον διερεύνηση, με αποτέλεσμα την ελλιπή δημοσίευση πρόσφατων επιστημονικά τεκμηριωμένων δεδομένων και κυρίως την διαφοροποίηση της λειτουργικής από την δυναμική πλευρικότητα.

Τέλος, η κυριαρχία ενός κάτω άκρου μπορεί να εκτιμηθεί και με εξειδικευμένα ερωτηματολόγια (Iskra et al., 2019). Σύμφωνα με την μέχρι σήμερα βιβλιογραφική ανασκόπηση, οι Hart and Gabbard (1998) μελέτησαν τη πιθανή συσχέτιση μεταξύ της αυτοαναφερόμενης (υποκειμενικής) λειτουργικής πλευρικότητας μέσω ερωτηματολογίου και της αντικειμενικής, η οποία προέκυψε μέσα από δυο λειτουργικές δοκιμασίες. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι υπάρχει ισχυρή συσχέτιση (98%) μεταξύ της δεξιάς πλευρικής κυριαρχίας ως προς την αντικειμενική λειτουργική πλευρικότητα και των αντίστοιχων απαντήσεων (scores) στο ερωτηματολόγιο που χρησιμοποίησαν. Για τους συμμετέχοντες με αριστερή πλευρική κυριαρχία η σχέση αυτή υπήρχε σε ποσοστό 84%. Οι δοκιμασίες όμως που χρησιμοποιήθηκαν δεν συνηθίζονται ως κινητικά πρότυπα στην καθημερινή μας ζωή και επίσης εκτελέστηκαν από καθιστή θέση, η οποία αποκλείει την ύπαρξη του άκρου που υποστηρίζει την οποιαδήποτε λειτουργική κίνηση. Συνεπώς δημιουργείται η ανάγκη για επιπλέον διερεύνηση των παραπάνω μεταβλητών.

Συνοψίζοντας, στην διεθνή αρθρογραφία, το επικρατούν ημιμόριο ή μέλος του σώματος καθορίζεται βάση δύο χαρακτηριστικών: α) την δύναμη που το μέλος είναι σε θέση να παράγει και β) την ταχύτητα και τον τρόπο με τον οποίο αντιδρά σε αυτοματοποιημένες και αντανακλαστικές κινήσεις. Η συγκεκριμένη μελέτη ασχολήθηκε με την επικράτηση των κάτω άκρων του ανθρώπινου σώματος, που αποτελεί και την λιγότερο διερευνημένη παράμετρο της πλευρικής επικράτησης στον άνθρωπο. Το επικρατούν κάτω άκρο, όπως εκλαμβάνεται στην παρούσα έρευνα, είναι αυτό που προέκυψε από την εκτέλεση των 10 δοκιμασιών του ερωτηματολογίου WFQR (σύνολο λειτουργικών δοκιμασιών εκτέλεσης - ΣΛΔΕ).

2.3.2 Άθλημα του Ποδοσφαίρου και λειτουργική πλευρικότητα

Ένας αριθμός λειτουργικών παραμέτρων σύμφωνα με τον Eastwood (1972), ο οποίος ήταν ο πρώτος ερευνητής που μελέτησε τη πιθανή συσχέτιση μεταξύ της λειτουργικής πλευρικότητας και της αθλητικής επίδοσης, εντάσσει τους ποδοσφαιριστές στην κατηγορία των ασύμμετρων αθλητών, καθώς οι παίκτες έχουν την ίδια πιθανότητα χρήσης ενός εκ των δυο κάτω άκρων (Zouhal et al., 2018; DeLang et al., 2019). Παρόλο που ένας ποδοσφαιριστής έχει έναν συγκεκριμένο ρόλο στο γήπεδο ως τερματοφύλακας, αμυντικός, μέσος ή επιθετικός βάση των δεξιοτήτων του, πρέπει να μπορεί να διασχίζει το γήπεδο με δεξιότητα σε όλες τις κατευθύνσεις. Αυτό σημαίνει ότι η μεικτή πλευρικότητα είναι σημαντικός παράγοντας υψηλής απόδοσης στο άθλημα του ποδοσφαίρου. Οι Grouios et al. (2001) υποστήριξαν ότι η μεικτή πλευρικότητα είναι μια θεμέλια δεξιότητα που απαιτείται στους επαγγελματίες αθλητές ποδοσφαίρου. Η μεικτή πλευρικότητα των κάτω άκρων στους αθλητές ποδοσφαίρου, παρατηρείται σε μεγαλύτερο ποσοστό στους επαγγελματίες παίκτες ενώ στους ερασιτέχνες το ποσοστό κυμαίνεται στο ίδιο επίπεδο με αυτό του γενικού πληθυσμού. Οι αθλητές ποδοσφαίρου με μεικτή λειτουργική πλευρικότητα κάτω άκρων πλεονεκτούν, διότι μπορούν να χρησιμοποιούν και τα δυο κάτω άκρα με την ίδια συχνότητα και δεξιότητα που απαιτούν τα κινητικά μοτίβα του αθλήματος. Επίσης αντιμετωπίζονται πιο δύσκολα από τους αντιπάλους τους, διότι τους εξαναγκάζουν επανειλημμένα να αλλάζουν στρατηγική κατά την διάρκεια του παιχνιδιού, μη έχοντας την ικανότητα πρόβλεψης της κίνησης ενός αμφιδέξιου παίκτη (Grouios et al., 2002).

Οι Porac και Coren (1981) μελέτησαν την πλευρικότητα των κάτω άκρων σε 123 Καναδούς παίκτες ποδοσφαίρου και τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου που χρησιμοποίησαν, παρουσίασαν ότι οι μεικτής πλευρικότητας αθλητές, ήταν πιο επιδέξιοι από τους υπόλοιπους (Kramer and Balsor, 1990; McLean and Tumilty, 1993; Mognoni et al., 1994; Zouhal et al., 2018).

Οι Carey et al. (2001) στην έρευνά τους με σκοπό την κατηγοριοποίηση επαγγελματιών αθλητών ποδοσφαίρου σε αριστερής και δεξιάς λειτουργικής πλευρικότητας, παρουσίασαν την πιθανότητα ότι οι αριστερής κυριαρχίας αθλητές ίσως αποτελούν το καθρεπτικό είδωλο των δεξιάς κυριαρχίας αντιπάλων τους. Οι ποδοσφαιριστές ήταν το ίδιο επιδέξιοι όταν, αν και σπάνια, χρησιμοποιούσαν το μη κυρίαρχο κάτω άκρο τους. Είναι κατανοητό ότι οι αθλητές επιλέγουν το μη κυρίαρχο άκρο μόνο σε περιπτώσεις που οι απαιτήσεις για ταχύτητα και ακρίβεια δεν είναι υψηλές.

Μια πρόσφατη έρευνα των Marcori et al. (2021) αναφέρει ότι στους επαγγελματίες ποδοσφαιριστές η ικανότητα να σουτάρουν και με τα δύο κάτω άκρα από διαφορετικές θέσεις στον αγωνιστικό χώρο μπορεί να είναι το κλειδί της αγωνιστικής επιτυχίας. Στην έρευνά τους ανέλυσαν 1826 ποδοσφαιρικούς αγώνες ευρωπαϊκών ομάδων της αγωνιστικής περιόδου 2017-2018 και τα αποτελέσματά τους παρουσίασαν ασυμμετρία ως προς την επιλογή κάτω άκρου, με επικράτηση του κυρίαρχου. Το ποσοστό επικράτησης αυξήθηκε περισσότερο ως συνάρτηση της απόστασης από το στόχο. Δηλαδή, όσο πιο μακριά ήταν ο αθλητής ποδοσφαίρου, τόσο υψηλότερο ήταν το ποσοστό της επιλογής του κυρίαρχου κάτω άκρου για εκτέλεση σουτ. Τα λακτίσματα από την αριστερή πλευρά εκτελούνταν συχνότερα με το δεξί πόδι και αντίστροφα, τόσο για αριστερής όσο και για δεξιάς επικράτησης κάτω άκρου αθλητών ποδοσφαίρου. Είναι ενδιαφέρον ότι ασυμμετρίες παρατηρήθηκαν μόνο στην επιλογή του κάτω άκρου, αλλά όχι στην απόδοση, καθώς το ποσοστό επιτυχίας δεν διέφερε μεταξύ των άκρων σε οποιαδήποτε θέση (Marcori et al., 2021).

Κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί, ότι στον γενικό πληθυσμό έχει καταγραφεί μια ισχυρή επικράτηση της δεξιάς πλευρικότητας για το άνω άκρο (90%), για το κάτω άκρο (80%) και για τον οφθαλμό (70%). Τα δεδομένα αυτά συνηγορούν υπέρ κάποιου κοινού βιολογικού μηχανισμού να αποτελεί την βάση των τριών αυτών λειτουργικών πλευρικοτήτων. Οι παρατηρήσεις αυτές θέτουν

υπό αμφισβήτηση τις υποθέσεις ότι ένα εκτενές πρόγραμμα εκπαίδευσης-προπόνησης μπορεί να οδηγήσει έναν αθλητή σε ικανότητα μεικτής λειτουργικής πλευρικότητας (Carey et al., 2001). Η λειτουργική πλευρικότητα κατά την άποψη των Carey et al. (2001, 2009) είναι ανεξάρτητη ενός προπονητικού προγράμματος και αμετάβλητη. Επιπλέον κατά τους ίδιους ερευνητές η πλευρικότητα επηρεάζει την αποδοτικότητα σε ένα άθλημα αλλά δεν συμβαίνει το αντίστροφο (Tran & Voracek, 2016). Άλλες μελέτες έδειξαν ότι η μεικτή πλευρικότητα είναι αποτέλεσμα συνεχούς εξάσκησης κι όχι κάποιου ιδιαίτερου νευροφυσιολογικού μηχανισμού (Grouios et al., 2002). Απο την άλλη πλευρά, η μεικτή πλευρικότητα των άνω άκρων είναι ασυνήθιστη στον ανθρώπινο πληθυσμό (2–7%) αλλά αυτή των κάτω άκρων παρουσιάζεται συχνότερα (26–35%) (Tran et al., 2014a). Τέλος σε σχετικές ερευνητικές εργασίες σε μαθητές στο Καναδά οι Elias, Bryden & Bulman-Fleming (1998) διαπίστωσαν ότι στις δοκιμασίες ακοής η κατεύθυνση της εγκεφαλικής πλευρίωσης για την ακοή, όχι μόνο σε ό,τι αφορά στη διέγερση της ομιλίας αλλά και στη συναισθηματική διέγερση, σχετιζόταν με την πλευρίωση των κάτω και όχι με αυτή των άνω άκρων (διασταυρούμενη πλευρίωση άκρων).

Συμπερασματικά, η μεικτή και η αριστερή λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων, δείχνουν να αντιπροσωπεύουν μια δυναμική υπεροχή σε πολλά ατομικά αλλά και ομαδικά αθλήματα, όπως το ποδόσφαιρο, όσον αφορά στον κινητικό συντονισμό και στην ταχύτητα, αλλά και στρατηγικό πλεονέκτημα κυρίως σε εξαρτώμενα από την συχνότητα φαινόμενα. Η μεικτή πλευρικότητα παρουσιάζεται ως ισχυρότερος δείκτης υψηλής ικανότητας συντονισμού και ταχύτητας στους αθλητές ποδοσφαίρου, των οποίων η βιολογική βάση ίσως προέρχεται από την ικανότητα δια-ημισφαιρικής εγκεφαλικής επικοινωνίας (Davidson & Tremblay, 2013; Tran & Voracek, 2016).

Εν κατακλείδι, η ανασκόπηση της υπάρχουσας αρθρογραφίας, έδειξε ότι ο ορισμός της λειτουργικής πλευρικότητας των κάτω άκρων είναι αμφιλεγόμενος και ποικίλλει στον καθορισμό μέσω διαφόρων δραστηριοτήτων, ερωτηματολογίων και παραμέτρων (MacGrath et al., 2015). Οι δοκιμασίες αξιολόγησης της λειτουργικής πλευρικότητας είναι πολύ σημαντικές διότι συγκεκριμένα η λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων αποτελεί ισχυρή ένδειξη δυσλειτουργίας στον κινητικό έλεγχο ενός αθλητή. Επιπλέον η σημαντική ευαισθησία της απόδοσης του κάτω άκρου μετά από

νευρολογική βλάβη καθιστά την αξιολόγηση της χρήσης του, πολύ σημαντική για τον καθορισμό του φυσικοθεραπευτικού προγράμματος αποκατάστασης.

Επιπροσθέτως, η υπόθεση ότι το κυρίαρχο κάτω άκρο έχει καλύτερο συντονισμό και μεγαλύτερη δύναμη δεν τεκμηριώνεται επιστημονικά για τους αθλητές και ειδικότερα για τους αθλητές ποδοσφαίρου, μιας και πολλές μελέτες έδειξαν ότι η πλευρική κυριαρχία δεν συνάδει οπωσδήποτε και με τη μεγαλύτερη ποσοτικά παραγωγή δύναμης (Jones & Bampouras, 2010; McGrath et al., 2016; Dos'Santos et al., 2017b) ή οδηγεί σε ανώτερη λειτουργικά απόδοση (McGrath et al., 2016; Bishop et al., 2017; Dos'Santos et al., 2017b; Dos'Santos et al., 2019). Εδώ είναι σημαντικό να τονιστεί εκ νέου ότι η δύναμη αποτελεί κριτήριο για την δυναμική πλευρικότητα, σε αντίθεση με την λειτουργική πλευρικότητα όπου η μεταβλητή αυτή αποτέλεσε αντικείμενο μελέτης της παρούσας έρευνας, καθώς κι ότι χρησιμοποιήθηκε, με σκοπό την συσχέτισή του με την λειτουργική πλευρικότητα κάτω άκρων, το ακουστικό ερέθισμα σε αντίθεση με το οπτικό ερέθισμα των μέχρι σήμερα δημοσιευμένων και προαναφερθέντων ερευνών επι της πλευρικότητας των κάτω άκρων τόσο σε αθλητές όσο και στο γενικό πληθυσμό.

Συνεπώς, στην παρούσα ερευνητική μελέτη, έχοντας λάβει υπόψη τις προηγούμενες μελέτες και τις δοκιμασίες που χρησιμοποίησαν καθώς και τις παρατηρήσεις των ερευνητών, εφαρμόστηκε ως λειτουργική δοκιμασία η εκτέλεση των 10 δραστηριοτήτων που περιλαμβάνει το WFQR. Οι 10 αυτές δραστηριότητες σταθεροποίησης και κινητικότητας του ερωτηματολογίου, έχουν χρησιμοποιηθεί σε αρκετές έρευνες μέχρι σήμερα (Garcia et al., 2019; VanMelick et al., 2017; Kapreli et al., 2015; Schneider et al., 2010; Luca & Kline, 1989; Chapman et al., 1987) και αποτέλεσαν εργαλείο σχεδιασμού της παρούσας έρευνας. Ο σχεδιασμός της βασίστηκε σε παραμέτρους που πληρούν τα κριτήρια για την αξιολόγηση της λειτουργικής πλευρικότητας κάτω άκρων, δηλαδή την δύναμη, την ταχύτητα, την επιδεξιότητα, την ισορροπία και την μονοποδική στήριξη με δυναμικές παραμέτρους. Επίσης για την επιλογή της συγκεκριμένης λειτουργικής δοκιμασίας λήφθηκε υπόψη και η αναφορά των Keating L.J. & Matyas T.A. (1996), οι οποίοι πρότειναν ότι ορθότερη μέθοδος προσδιορισμού του κυρίαρχου κάτω άκρου είναι αυτή που θα περιλαμβάνει την εκτέλεση δεξιοτήτων με μεγαλύτερες απαιτήσεις αντοχής (Melick et al., 2017).

2.3.3 Φυλοεξαρτώμενα ερευνητικά δεδομένα και πλευρικότητα

Όσον αφορά στο θέμα της λειτουργικής πλευρικότητας των κάτω άκρων, υπήρξαν αναφορές ότι υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ των δυο φύλων και ίσως υπάρχει ορμονοεξαρτώμενος παράγοντας για την επεξήγηση αυτής της διαφοράς (Tran & Voracek, 2016).

Μια ενδιαφέρουσα μελέτη παρουσίασε ότι οι αριστερόχειρες γυναίκες είχαν κατά 20% πιθανότητα να έχουν κυρίαρχο κάτω άκρο το δεξί, ενώ οι γυναίκες με κυρίαρχο το δεξί κάτω άκρο έδειξαν 98.8% πιθανότητα να είναι δεξιόχειρες. Οι γυναίκες με αριστερό κυρίαρχο κάτω άκρο, ήταν 100% αριστερόχειρες. Οι αριστερόχειρες άντρες είχαν 50% πιθανότητα να έχουν κυρίαρχο κάτω άκρο το δεξί, ενώ αυτοί με κυρίαρχο κάτω άκρο το αριστερό είχαν 50% πιθανότητα να είναι δεξιόχειρες. Και οι άντρες και οι γυναίκες παρουσίασαν σημαντική συσχέτιση μεταξύ της λειτουργικής πλευρικότητας των άνω και των κάτω άκρων. Επίσης το ποσοστό ανδρών με αριστερή κυριαρχία των κάτω άκρων είναι μεγαλύτερο από αυτό των γυναικών (Eligar, 2011).

Μια ακόμη αξιοσημείωτη διαφορά επισημάνθηκε μεταξύ των δυο φύλων, όπου οι αθλήτριες ποδοσφαίρου είναι πιθανότερο να τραυματίσουν το μη κυρίαρχο κάτω άκρο, ενώ οι άντρες αθλητές στο ίδιο άθλημα παρουσίασαν τάση τραυματισμού στο κυρίαρχο κάτω άκρο. Τα ευρήματα αυτά επιβεβαιώθηκαν και από τον Boden et al. (2000) σε άλλα αθλήματα όπως στη χιονοδρομία (Ruedl et al., 2012; Dos'Santos et al., 2019).

Επιπροσθέτως, άλλο ένα στοιχείο που απορρέει από τα μέχρι σήμερα ερευνητικά δεδομένα είναι ότι το 33% των παιδιών εμφανίζουν μεικτή πλευρικότητα κάτω άκρων σε σύγκριση με το 18% που παρουσιάζεται στους ενήλικες. Το στοιχείο αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι κάποιο σημαντικό γεγονός οδηγεί προς την επικράτηση του δεξιού κάτω άκρου, κάποια στιγμή προς το τέλος της παιδικής ηλικίας και κατόπιν παραμένει αμετάβλητο. Το ίδιο συμβαίνει και με την επικράτηση του αριστερού κάτω άκρου (Gabbard, 2010).

2.4 Μεθοδολογικά προβλήματα στις μελέτες εφαρμογής μουσικής ή/και πλευρικότητας των κάτω άκρων στον αθλητισμό και το ποδόσφαιρο.

2.4.1 Εφαρμογή μουσικής στον αθλητισμό.

Παρόλη την ύπαρξη μεγάλου όγκου βιβλιογραφικών αναφορών και καινοτόμων ερευνητικών μελετών με θέμα την ενίσχυση κινητικών δραστηριοτήτων μέσω ταυτόχρονης δραστηριοποίησης της ακουστικής αντίληψης και τα οφέλη της μουσικής στην άσκηση, αναφορές πριν το 1995 ήταν χαμηλής μεθοδολογικής ποιότητας, οφειλόμενης σε μεθοδολογικούς περιορισμούς. Επιπλέον οι ερευνητές δεν είχαν τις απαιτούμενες γνώσεις για την χρήση μουσικής ορολογίας, την επιλογή, την εκτέλεση ή/και δημιουργία μουσικών πρωτοκόλλων (π.χ. κατάλληλα επιλεγμένα χαρακτηριστικά-παράμετροι μουσικής), καθώς και την επιλογή έγκυρων και αξιόπιστων εργαλείων μέτρησης (Karageorghis & Priest, 2012; Vinken et al., 2013).

Η πλειοψηφία των ερευνών επικεντρώθηκε στις επιδράσεις της ασύγχρονου τύπου μουσικής και ελάχιστοι ερευνητές συζήτησαν την επίδραση της συγχρονικής μουσικής στην φυσική δραστηριότητα (Terry & Karageorghis 2011).

2.4.2 Λειτουργική πλευρικότητα και αθλητισμός.

Ένας ακόμη περιορισμός των μέχρι σήμερα ερευνών είναι ότι επικεντρώθηκαν αποκλειστικά στα εμβιομηχανικά χαρακτηριστικά και την αποδοτικότητα μόνο του κυρίαρχου κάτω άκρου. Ελάχιστες έρευνες δημοσίευσαν ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα και για τα δυο κάτω άκρα. Τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών έδειξαν ότι το κυρίαρχο κάτω άκρο ήταν πιο γρήγορο ή πιο ακριβές αλλά χωρίς να μπορεί να τεκμηριωθεί επακριβώς αυτή η παρατήρηση (Carey et al., 2001). Επίσης πιο πρόσφατες έρευνες, παρουσίασαν ότι η κατάλληλη προπονητική παρέμβαση μπορεί να ελαττώσει την ασυμμετρία μεταξύ των δυο κάτω άκρων ως προς την λειτουργική πλευρικότητα και να βελτιώσει την επίδοση ενός αθλητή ποδοσφαίρου. Όμως, δεν έχει καθοριστεί από τους ερευνητές αν η επιρροή της ασυμμετρίας στο άθλημα του ποδοσφαίρου είναι ανεξάρτητη νευρομυϊκών παραμέτρων. Μπορεί να υποθεθεί ότι το μη κυρίαρχο κάτω άκρο, έχει μεγαλύτερο δυναμικό προσαρμογής και συνακόλουθα υψηλότερη ανταπόκριση στην εκπαίδευση, σε σύγκριση με το

κυρίαρχο. Ο Bazylar et al. (2017) πρότειναν την αμφίπλευρη προπόνηση με στόχο την μείωση της παρουσίας ασυμμετριών. Άλλοι ερευνητές όμως διαφωνούν, προτείνοντας την μονόπλευρη εκπαίδευση για αυτό τον στόχο. Έτσι τα δεδομένα μας βάση της βιβλιογραφικής ανασκόπησης στο πεδίο του αθλητισμού, παρουσιάζονται αντικρουόμενα. Σε αυτό το στάδιο δεν είναι εφικτό να καθοριστεί αν η μείωση των ασυμμετριών κατά την δράση, είναι ανεξάρτητη των γενικότερων βελτιώσεων στην νευρομυϊκή ικανότητα. Στον αθλητισμό και συγκεκριμένα στα ασύμμετρα αθλήματα όπως το ποδόσφαιρο, η κυρίαρχη πλευρά δέχεται περισσότερη επιβάρυνση από την μη κυρίαρχη. Μετά από μήνες, χρόνια και δεκαετίες, αυτό λειτουργεί αθροιστικά και συνακόλουθα τα περιθώρια περαιτέρω προπονητικών οφελών στενεύουν. Ίσως θα ήταν προς όφελος του φυσικοθεραπευτή, να προσεγγίσει την λειτουργική πλευρικότητα των αθλητών ποδοσφαίρου ως ένα μέσο προς επίτευξη ευρύτερων νευρομυϊκών βελτιώσεων (Maloney, 2019).

Επιπροσθέτως, νευροφυσιολογικού υπόβαθρου έρευνες επικεντρωμένες στην λειτουργική πλευρικότητα μεροληπούσαν υπέρ παραγόντων ανάλυσης μεγάλης κλίμακας, τα οποία συλλέγονταν από ερωτηματολόγια, αξιολογώντας έτσι την λειτουργική πλευρικότητα βασιζόμενες κυρίως σε αυτοαναφορές. Όμως οι ερευνητές πρέπει να λάβουν υπόψη ότι παρόλο που οι αθλητές ποδοσφαίρου, μπορεί να προσδιορίζονται ως αμφιδέξιοι και οι προπονητές να προτιμούν αυτό το χαρακτηριστικό, η απόλυτη μεικτή πλευρικότητα των κάτω άκρων πιθανόν να μην υφίσταται (Carey et al., 2001; DeLang et al., 2019). Επιπλέον ελάχιστος είναι και ο αριθμός των ποσοτικών ή διερευνητικών - περιγραφικών ερευνών οι οποίες εστίασαν στο πότε και στο γιατί οι αθλητές ποδοσφαίρου, προτιμούν να χρησιμοποιήσουν το συγκεκριμένο κάτω άκρο σε δραστηριότητες χρήσης ενός ή και των δύο κάτω άκρων ταυτόχρονα (Carey et al., 2001).

Συμπερασματικά η λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων αθλητών ποδοσφαίρου δεν έχει συσχετιστεί μέχρι σήμερα με την εφαρμογή συγχρονικής μουσικής. Η σχετική βιβλιογραφία είναι ελλιπής και επιπλέον μεταξύ των ελάχιστων σχετικών ερευνών, δεν υπάρχει τεκμηρίωση επι του θέματος της επίδρασης της συγχρονικής μουσικής στην λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων των αθλητών ποδοσφαίρου. Η συγχρονική μουσική εφαρμόστηκε έως σήμερα για την ενίσχυση της αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας αθλητών στίβου (Karageorghis, 2006), καθώς και σε κυκλικού

τύπου προπόνηση με στόχο ψυχολογικές και ψυχοφυσιολογικές επιδράσεις (Karageorghis et al., 2009) και επίσης μόνο σε αθλητές αντισφαίρισης και στίβου ερασιτεχνικού επιπέδου (Terry & Karageorghis, 2011). Οι ιδιαιτερότητες όμως αυτού του αθλήματος επεξηγούν μερικώς και τη δυσκολία σχεδιασμού σχετικών ερευνών, ώστε να προσδιορίσουν με ακρίβεια τους μηχανισμούς που πιθανόν να εμπλέκονται. Ασαφή είναι τα αποτελέσματα μελετών για την πλευρική κυριαρχία των κάτω άκρων είτε αυτό αφορά στην δυναμική πλευρικότητα (Gabbard & Iteya, 1996; Grouios et al., 2002; Fousekis & Tsepis, 2010; McGrath et al., 2015; DeLang et al., 2018; Garcia et al., 2019; Marcori et al., 2020) είτε στην λειτουργική (Iskra et al., 2019), η οποία αποτέλεσε και στόχο της παρούσας έρευνας.

Με κριτήριο τα προαναφερθέντα κρίθηκε αναγκαίο και σημαντικό να ερευνηθεί η επίδραση της συγχρονικής μουσικής στην λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων, λόγω των περιορισμένων βιβλιογραφικών αναφορών ως προς την επίδραση εφαρμογής της (πίνακας 2.1).

Πίνακας 2.1. Συνοπτικός πίνακας σχετικών ερευνών ως προς την επίδραση της συγχρονικής μουσικής στην λειτουργική πλευρική κτικότητα των κάτω άκρων

Συγγραφείς/Ετος	Τίτλος	Πληθυσμός	Μέθοδος αξιολόγησης	Μέθοδος παρέμβασης	Αποτελέσματα	Συμπεράσματα
Garcia et al., 2019	Defining Lower Extremity Dominance: The Relationship Between Preferred Lower Extremity and two Functional Tasks	27 ♀ και 23 ♂ ηλικίας 21.9±0.9 έτη	-	Κλότσημα μπάλας και αμφίπλευρη μονοποδική προσγείωση Κ.Α.	Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ κυρίαρχου Κ.Α. και επιτυχούς επίτευξης των δυο δραστηριοτήτων	Το προτιμώμενο Κ.Α προς επίτευξη μονοποδικής προσγείωσης δεν είναι απαραίτητα και το προτιμώμενο για κλότσημα μπάλας
Van Melick et al., 2017	How to determine leg dominance: The agreement between self-reported and observed performance in healthy adults	21 υγιείς ♂ ηλικίας 36 ± 17 ετών και 20 υγιείς ♀ ηλικίας 36 ± 15 ετών	Waterloo Footedness Questionnaire Revised + 6 δραστηριότητες Κ.Α.	-	Τα αποτελέσματα μεταξύ του ερωτηματολογίου και της αυτοαναφερόμενης κυριαρχίας Κ.Α. διέφεραν	Το κυρίαρχο Κ.Α. διέφερε σε μονοποδικές σταθεροποιητικές δραστηριότητες
Pizzera et al., 2017.	Long-term effects of acoustic reafference training (ART)	18 ♀ 21 ♂ αθλητές εμποδίων Μ.Ο 22έτη	-	Ακουστική ανατροφοδότηση (γρήγορο και αργό τέμπο) κατά το πέρασμα εμποδίων	Βελτίωση της απόδοσης	Το ακουστικό ερέθισμα στην προπόνηση ενός αθλητή έχει θετικά βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα οφέλη, βελτιώνει την απόδοση και την κινηματική (τεχνική) του αθλήματος
Kennel et al., 2015	Auditory reafferences: the influence of real-time feedback on movement control	12 ♀ κ' 8 ♂ φοιτητές ηλικίας 21.9 ± 2.6 έτη, αθλητές στίβου	-	Συγχρονικό ηχητικό σήμα σε πέρασμα εμποδίων	Θετική συσχέτιση μεταξύ ακουστικής ανατροφοδότησης και εκτελεσμένης κίνησης	Η καθυστερημένη ακουστική ανατροφοδότηση επηρεάζει πολύπλοκα κινητικά σχήματα
Hart & Gabbard, 2010	Examining the Stabilizing Characteristics of Footedness	47 δεξιός κυριαρχίας Κ.Α και 32 αριστερός κυριαρχίας Κ.Α (42 ♂ 37 ♀ φοιτητές)	Ερωτηματολόγιο προτίμησης Κ.Α (Coren, 1993)	Μονοποδική στήριξη σε πλατφόρμα ισορροπίας με ανοικτά μάτια κ' με περιορισμένο φωτισμό	Η επιλογή Κ.Α για σταθεροποίηση σε αμφίπλευρο πλαίσιο δράσης δεν σχετιζόταν με την επιλογή του επικρατούν Κ.Α. Σε μονοποδικό πλαίσιο	Η επιλογή κυρίαρχου Κ.Α εξαρτάται από τις απαιτήσεις της δραστηριότητας και δεν σχετίζεται με νευροαναπτυξιακές θεωρίες

IV. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η παρούσα έρευνα αποτέλεσε πιλοτική μελέτη σύγκρισης ποσοτικών μεταβλητών ανάμεσα σε δυο ομάδες. Μέσα από τον ερευνητικό σχεδιασμό της εκτιμήθηκε η επίδραση της συγχρονικής μουσικής υψηλού τέμπο στην λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων ερασιτεχνών αθλητών ποδοσφαίρου. Η συλλογή πληροφοριών πραγματοποιήθηκε δια μέσου ερωτηματολογίου και ενός συνόλου λειτουργικών δοκιμασιών εκτέλεσης δέκα δραστηριοτήτων που επικεντρώθηκαν στην σταθεροποίηση και κινητικότητα. Ως εξαρτημένη μεταβλητή ορίστηκε η λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων, όπως αυτή καθορίστηκε από το ερωτηματολόγιο Waterloo-αναθεωρημένο και από το σύνολο λειτουργικών δοκιμασιών εκτέλεσης των δέκα δραστηριοτήτων που εμπεριέχονταν στο ίδιο ερωτηματολόγιο. Ως ανεξάρτητη μεταβλητή ορίστηκε η συγχρονική μουσική υψηλού τέμπο.

Η συμμετοχή του κάθε αθλητή ήταν εθελοντική με ελάχιστο διάστημα συμμετοχής του τις δυο εβδομάδες (σύνολο 10 προπονήσεων), σε διαφορετική περίπτωση αποκλειόταν από την ερευνητική διαδικασία. Η αξιολόγηση ήταν ατομική χωρίς την παρουσία άλλων αθλητών. Όλοι οι αθλητές πριν την έναρξη της μελέτης υπόγραψαν έντυπο συναίνεσης (Παράρτημα 1) προκειμένου να ενημερωθούν για τον σκοπό της μελέτης και τις διαδικασίες υποβολής παραπόνων ή απόσυρσης από την αυτήν. Το κάθε έντυπο συναίνεσης περιλάμβανε ατομικό κωδικό (2022.1 – 2022.30) για λόγους διατήρησης της ανωνυμίας των αθλητών αλλά και διασφάλισης των προσωπικών τους δεδομένων.

Η συγκεκριμένη μελέτη εγκρίθηκε από την Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής και ακολούθησε τις οδηγίες της συνθήκης του Helsinki (Παράρτημα 2).

3.2. ΔΕΙΓΜΑ

Προς διερεύνηση του σκοπού της παρούσας μελέτης συμμετείχαν εθελοντικά 30 υγιείς, ενήλικες, άρρενες ερασιτέχνες αθλητές ποδοσφαίρου, τοπικών ομάδων του Πειραιά. Το μέγεθος του δείγματος κρίθηκε επαρκές διότι κατά γενικό κανόνα ο ελάχιστος απαιτούμενος αριθμός συμμετεχόντων για να πραγματοποιηθεί μια εξωτερική πιλοτική έρευνα με μια παράμετρο προς διερεύνηση είναι τα 30 άτομα (Lancaster et al., 2002; Browne et al., 1995). Επίσης η ηλικία των

αθλητών ήταν 19 έως 36 ετών. Οι αθλητές χωρίστηκαν σε 2 ομάδες τυχαίας επιλογής με τη μέθοδο του κλήρου (αριθμοί από 1-30). Η κάθε ομάδα αποτελείτο από 15 άτομα, η μία ομάδα (1η) ακολούθησε μόνο το προπονητικό της πρόγραμμα και η δεύτερη (2η) τη μουσική παρέμβαση μαζί με το προπονητικό της πρόγραμμα.

Οι αθλητές έλαβαν, πριν την έναρξη της μελέτης, οδηγίες χρήσης των εργαλείων αξιολόγησης, δηλαδή της συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου και εξοικείωσης της λειτουργικής δοκιμασίας. Όλοι οι αθλητές ενημερώθηκαν εγγράφως και προφορικά σχετικά με τους στόχους της έρευνας, την ημέρα και ώρα των μετρήσεων, και στην συνέχεια υπόγραψαν έγγραφη συγκατάθεση εθελοντικής συμμετοχής στις μετρήσεις και στις διαδικασίες της παρούσας έρευνας.

3.2.1 Κριτήρια εισαγωγής

Στο δείγμα συμμετείχαν α) 30 υγιείς, β) άρρενες αθλητές ποδοσφαίρου γ) με 0 έως 7 έτη ερασιτεχνική προπονητική ηλικία. Επιλέχθηκαν ερασιτέχνες διότι έχει τεκμηριωθεί σε προηγούμενες έρευνες ότι αποτελέσματα σύμφωνα με το σκοπό και τους στόχους της παρούσας έρευνας, είναι γενικά πιο έντονα για μη προπονημένους, ερασιτέχνες ή ψυχαγωγικούς ασκούμενους σε σύγκριση με επαγγελματίες αθλητές (Mohammadzadeh et al., 2008; Karageorghis and Priest, 2012; Hutchinson and Sherman, 2014). Επιπλέον διότι η μεικτή πλευρικότητα των κάτω άκρων παρατηρείται σε μεγάλο ποσοστό στους επαγγελματίες αθλητές ενώ στους ερασιτέχνες το ποσοστό κυμαίνεται στο ίδιο επίπεδο με αυτό του γενικού πληθυσμού (Grouios et al., 2002), δ) δεν αντιμετώπισαν κάποιο σοβαρό τραυματισμό ή είχαν χειρουργηθεί στο ένα ή και στα δυο κάτω άκρα τους τελευταίους 6 μήνες τουλάχιστον. Επίσης, ε) οι αθλητές βρίσκονταν σε περίοδο προετοιμασίας για την αγωνιστική χρονιά 2021-2022.

3.2.2 Κριτήρια αποκλεισμού

Στο δείγμα δεν συμμετείχαν α) γυναίκες αθλήτριες ενώ β) οι συμμετέχοντες αθλητές δεν ήταν μικρότεροι των 18 και μεγαλύτεροι των 40 ετών. Επίσης, γ) αποκλείστηκαν αθλητές με επαγγελματική ενασχόληση με το άθλημα του ποδοσφαίρου, καθώς και δ) όσοι είχαν υποστεί τραυματισμό ή χειρουργείο στο ένα ή και στα δυο κάτω άκρα εντός τελευταίου εξαμήνου ή παλαιότερο τραυματισμό

δίχως πλήρη αποκατάσταση και τέλος ε) είχαν διάγνωση πάθησης του ακουστικού συστήματος, που επιφέρει οποιοδήποτε βαθμό αναπηρίας στην ακοή.

Το δείγμα επιλέχθηκε με τη μέθοδο της σκόπιμης δειγματοληψίας. Η κύρια ερευνήτρια επέλεξε ενεργητικά και σκόπιμα το δείγμα εκείνου του οποίου τα μέλη εξυπηρετούσαν με τον καλύτερο τρόπο τους σκοπούς και τα ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης. Η συγκεκριμένη στρατηγική μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επιλεγούν τα άτομα που θα περιληφθούν σε ένα μικρό δείγμα με σκοπό να αυξηθεί η αξιοπιστία του δείγματος. Το μέγεθος του δείγματος ήταν επαρκές, όπως προαναφέρθηκε, για την επίτευξη του σκοπού μιας εξωτερικής πιλοτικής μελέτης.

Οι αθλητές συλλέχθηκαν από ομάδες ερασιτεχνικού επιπέδου στην ευρύτερη περιοχή του Δήμου Πειραιά και κατόπιν συζήτησης και άδειας από τους αθλητικούς συλλόγους επιλέχθηκαν επίσημα οι ομάδες που πληρούσαν τα χαρακτηριστικά του δείγματος που απαιτούσε η παρούσα έρευνα.

3.2.3. Διαδικασίες αξιολόγησης - Προκαταρκτική μελέτη

Πριν την διεξαγωγή της κύριας έρευνας, πραγματοποιήθηκε προκαταρκτική μελέτη, εντός των εγκαταστάσεων προπόνησης της ομάδας, διάρκειας 1 εβδομάδας με τυχαία επιλογή 2 ενήλικων, υγιών, ερασιτεχνών αθλητών ποδοσφαίρου που ΔΕΝ συμμετείχαν στην κυρίως έρευνα. Σκοπός ήταν η διερεύνηση της εύρυθμης διαδικασίας του ερευνητικού σχεδιασμού. Η διαδικασία ολοκλήρωσης της προκαταρκτικής μελέτης πληρούσε τα κριτήρια της κύριας μελέτης.

3.3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ

Για την διεκπεραίωση της διαδικασίας μετρήσεων της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν τα εξής εργαλεία και δοκιμασίες αξιολόγησης: (1) η ελληνική έκδοση του ειδικού ερωτηματολογίου (Waterloo Footedness Questionnaire Revised) για την αξιολόγηση της πλευρίωσης στα κάτω άκρα το οποίο χρησιμοποιήθηκε και στις δυο φάσεις αξιολόγησης και (2) το σύνολο των λειτουργικών δοκιμασιών εκτέλεσης των δέκα δραστηριοτήτων σταθεροποίησης και κινητικότητας που εμπεριέχονταν στο ίδιο ερωτηματολόγιο, για την καταγραφή των ποσοτικών δεδομένων για την πλευρική κυριαρχία κάτω άκρου του κάθε αθλητή, η οποία χρησιμοποιήθηκε στην πρώτη φάση αξιολόγησης (αμέσως μετά την συμπλήρωση του ειδικού ερωτηματολογίου) και για τις δυο ομάδες. Η ίδια λειτουργική δοκιμασία

εκτελέστηκε και στην δεύτερη φάση η οποία ακολούθησε 3 μέρες μετά το τέλος της παρέμβασης, δηλαδή 2 εβδομάδες μετά την ολοκλήρωση της.

3.3.1 Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης πλευρίωσης κάτω άκρου: Waterloo Footedness Questionnaire – Revised (WFQR) (Παράρτημα 3).

Για την διεξαγωγή της παρούσας έρευνας δόθηκε η άδεια χρήσης του ερωτηματολογίου αυτού, από τον δημιουργό του Loren Elias (Elias et al. 1998) (Παράρτημα 3). Η στάθμιση του εργαλείου αυτού – αξιοπιστία και εγκυρότητα - (Waterloo Footedness Questionnaire – Revised) έχει πραγματοποιηθεί για τον ελληνικό πληθυσμό από τους Καπρέλη Ε. και συνεργάτες (2015) (Spearsman correlation $p < 0.01$ και High Alpha Value 0.827 για την κινητικότητα και 0.820 για την σταθεροποίηση). Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο ελέγχθηκε και χρησιμοποιήθηκε σε προηγούμενες έρευνες (Schneider et al., 2010; Packheiser et al., 2019) και η αξιοπιστία (συντελεστής Kappa) του κυμάνθηκε σε ικανοποιητικά επίπεδα $\kappa = 0,119$ έως $\kappa = 0,875$ ($p < 0.05$). Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλές έρευνες και διαφορετικά αθλήματα όπως στην ιπασία (Bye & Lewis, 2021), στο άθλημα του ποδοσφαίρου (Teixeira et al., 2009; Gkrilias et al., 2018) και στην κολύμβηση (Hardt et al., 2009). Επίσης, έχει αξιοποιηθεί σε επιπλέον έρευνες μέχρι σήμερα, όπως των Grouios et al. (2009) για την διερεύνηση των σταθεροποιητικών και κινητικών χαρακτηριστικών της πλευρικότητας κάτω άκρων, των Wang et al. (2012) και των Van Melick et al. (2017). Η επιλογή αυτή προέκυψε από τον έλεγχο της αξιοπιστίας και εγκυρότητας του, καθώς και την πληρότητα και αντιπροσωπευτικότητα των δραστηριοτήτων των οποίων περιλαμβάνει, δίνοντας έμφαση και στις δύο σημαντικές λειτουργικές κατηγορίες των κάτω άκρων.

Το ερωτηματολόγιο WFQR περιλαμβάνει συνολικά 10 δραστηριότητες, οι οποίες διαχωρίζονται σε 5 δραστηριότητες κινητικότητας (WFQK - mobility) και σε 5 δραστηριότητες σταθεροποίησης των κάτω άκρων (WFQS - stability). Η πλευρικότητα στα κάτω άκρα για κάθε αθλητή καθορίστηκε σύμφωνα με το άθροισμα των απαντήσεών του. Και οι 10 ερωτήσεις του ερωτηματολογίου έχουν την ίδια 5βάθμια κλίμακα βαθμολόγησης από το -2 (πάντα αριστερό) έως και το 2 (πάντα δεξί). Όπου βαθμολόγηση -7 έως -20 καθορίζει την αριστερή λειτουργική πλευρικότητα, -6 έως +6

την μεικτή πλευρικότητα και +7 έως +20 την δεξιά. Στην περίπτωση που το αποτέλεσμα έχει μηδενική (0) τιμή, εκλαμβάνεται ως αμφίπλευρη επικράτηση του κάτω άκρου. Το αριθμητικό, απόλυτο μέγεθος του αθροίσματος, απλά δείχνει το μέγεθος της τάσης προς την κατεύθυνση της επικράτησης που προσδιορίζει το πρόσημο. Επίσης, τα επιμέρους αθροίσματα των ομάδων των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου (ερωτήσεις κινητικότητας-επιδέξιου χειρισμού ενός αντικειμένου 1,3,5,7,9 και ερωτήσεις σταθεροποίησης-χρήση ενός κάτω άκρου για την διασφάλιση στήριξης και την διεξαγωγή μιας δραστηριότητας 2,4,6,8,10) υποδηλώνουν την κατεύθυνση της πλευρίωσης στα κάτω άκρα για τις δύο αυτές κατηγορίες δραστηριοτήτων (Grouios et al., 2002).

3.3.2 Σύνολο λειτουργικών δοκιμασιών εκτέλεσης (ΣΛΔΕ) του ερωτηματολογίου WFQR :
10 δραστηριότητες σταθεροποίησης και κινητικότητας.

Για την αντικειμενική δοκιμασία εκτελέστηκαν οι 10 δοκιμασίες του ερωτηματολογίου WFQR και ονομάστηκαν ως σύνολο λειτουργικών δοκιμασιών εκτέλεσης (ΣΛΔΕ) με σκοπό την αξιολόγηση της επικράτησης των κάτω άκρων σε δυναμικές και σταθεροποιητικές διαδικασίες επιδεξιότητων. Η λειτουργική αυτή δοκιμασία περιλαμβάνει τις παραμέτρους μυϊκή δύναμη, ταχύτητα, επιδεξιότητα, ισορροπία, μυϊκή αντοχή και την μονοποδική στήριξη με δυναμικές καταστάσεις. Η αξιοπιστία και εγκυρότητα των δραστηριοτήτων αυτών έχει ελεγχθεί σε προηγούμενες μελέτες με συντελεστή $\kappa=0,61$ έως και $0,88$ (Chapman et al., 1989; Kalaycioglu et al., 2008; Schneider et al., 2010; Kapreli et al., 2015; Tran & Voracek, 2016; VanMelick et al., 2017) και έχει χρησιμοποιηθεί σε αρκετές έρευνες για την πλευρίωση των κάτω άκρων (Garcia et al., 2019; VanMelick et al., 2017; Luca & Kline, 1989; Chapman et al., 1987).

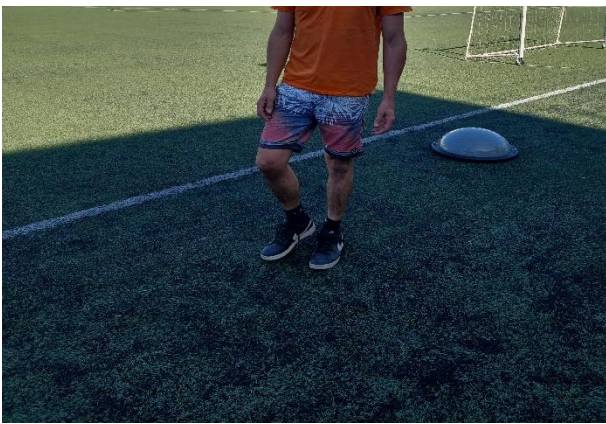
Οι δραστηριότητες της λειτουργικής δοκιμασίας ήταν οι παρακάτω και εκτελέστηκαν με την ίδια σειρά για κάθε αθλητή:

1. Ο αθλητής στεκόταν μπροστά απο το τέρμα με μια ακίνητη μπάλα μπροστά στα πόδια του και η οδηγία ήταν να κλωτσήσει την μπάλα (εικόνα 3.1)



Εικόνα 3.1. Λειτουργική δοκιμασία 1 που αφορά στην οδηγία "Κλώτσα την μπάλα".

2. Ο αθλητής βρισκόταν μπροστά από την ερευνήτρια η οποία έδινε την οδηγία "Στάσου στο ένα πόδι" (εικ. 3.2).



Εικόνα 3.2. Λειτουργική δοκιμασία 2 που αφορά στην οδηγία "Στάσου στο ένα πόδι".

3. Ο αθλητής βρισκόταν μπροστά από την ερευνήτρια η οποία έδινε την εντολή "Στρώσε με το πόδι σου το χώμα" (εικ. 3.3).



Εικόνα 3.3. Λειτουργική δοκιμασία 3 που αφορά στην οδηγία "Στρώσε με το πόδι σου το χώμα".

4. Ο αθλητής βρισκόταν μπροστά από ένα παγκάκι. Η οδηγία ήταν να ανέβει στο παγκάκι (εικ. 3.4).



Εικόνα 3.4. Λειτουργική δοκιμασία 4 που αφορά στην οδηγία "Ανέβα στο παγκάκι".

5. Ο αθλητής βρισκόταν μπροστά από την ερευνήτρια η οποία κράταγε έναν φακό και έριχνε φως στο έδαφος. Κατόπιν εντολής της ο αθλητής έπρεπε με το πόδι του να πατάει το φως από το φακό (εικ. 3.5).



Εικόνα 3.5. Λειτουργική δοκιμασία 5 η οποία αφορά στην οδηγία "Πάτα το φως".

6. Ο αθλητής έπρεπε να ανέβει και να ισορροπήσει με το ένα πόδι πάνω σε μια γραμμή τρένου (εικ. 3.6).



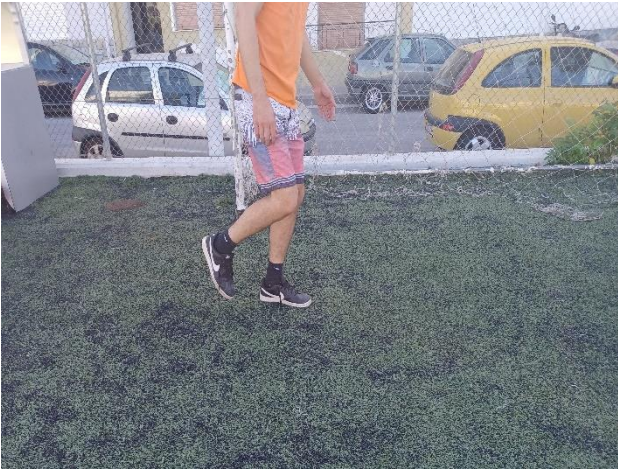
Εικόνα 3.6. Λειτουργική δοκιμασία 6 που αφορά στην οδηγία "Ανέβα και ισορρόπησε με το ένα πόδι στη γραμμή του τρένου".

7. Ο αθλητής βρισκόταν μπροστά από την ερευνήτρια δίχως υποδήματα. Σύμφωνα με τις οδηγίες έπρεπε να σηκώσει με τα δάκτυλα του κάτω άκρου ένα βόλο που βρισκόταν στο έδαφος μπροστά του (εικ. 3.7).



Εικόνα 3.7. Λειτουργική δοκιμασία 7 που αφορά στην οδηγία "Πιάσε με το πόδι τον βόλο".

8. Η οδηγία για τον αθλητή ήταν να εκτελέσει κουτσό σε μια ευθεία 3 μέτρων (εικ. 3.8).



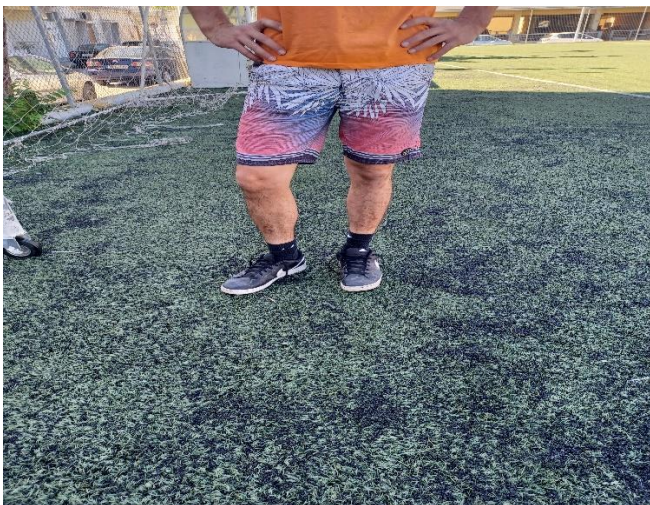
Εικόνα 3.8. Λειτουργική δοκιμασία 8 που αφορά στην οδηγία "Κάνε κουτσό".

9. Η οδηγία για τον αθλητή ήταν να χώσει, με το κάτω άκρο, ένα φτυάρι μέσα στο έδαφος (εικ. 3.9).



Εικόνα 3.9. Λειτουργική δοκιμασία 9 που αφορά στην οδηγία " Τοποθέτησε το φτυάρι όσο πιο βαθιά στο έδαφος".

10. Ο αθλητής μπροστά από την ερευνήτρια εκτελούσε κατόπιν εντολής της "Προσοχή, ανάπαυση"
(εικ. 3.10).



Εικόνα 3.10 Λειτουργική δοκιμασία 10 που αφορά στην οδηγία "Προσοχή, ανάπαυση".

3.4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Οι διαδικασίες των μετρήσεων πραγματοποιήθηκαν σε 2 φάσεις. Η πρώτη φάση εκτελέστηκε πριν την εφαρμογή της παρέμβασης και περιέλαβε τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου WFQR (υποκειμενική αξιολόγηση) και το σύνολο των λειτουργικών δοκιμασιών εκτέλεσης των δέκα δραστηριοτήτων σταθεροποίησης και κινητικότητας που εμπεριέχονταν στο ίδιο ερωτηματολόγιο (αντικειμενική αξιολόγηση). Η δεύτερη φάση εκτελέστηκε 3 μέρες μετά το τέλος της παρέμβασης -2 εβδομάδες μετά- και περιέλαβε την εκ νέου συμπλήρωση του ερωτηματολογίου WFQR και την ίδια λειτουργική δοκιμασία της πρώτης φάσης.

Ο κάθε αθλητής βρισκόταν στο χώρο της προπόνησης, όπου διεξήχθη και η μελέτη σε προκαθορισμένη ώρα που ανακοινώθηκε από τους ερευνητές και τουλάχιστον 30' πριν την έναρξη της προθέρμανσης. Η συμμετοχή τους απαιτούσε αθλητική ένδυση και υπόδηση και μη λήψη τροφής τουλάχιστον 2 ώρες πριν την έναρξη της ερευνητικής διαδικασίας. Αφού έγινε προφορική και γραπτή ενημέρωση των αθλητών για την διαδικασία των μετρήσεων, δόθηκαν επεξηγήσεις για τον τρόπο συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου, καθώς και απαντήσεις σε τυχόν απορίες του κάθε αθλητή. Το ερωτηματολόγιο πλευρίωσης κάτω άκρου (Waterloo-αναθεωρημένο ερωτηματολόγιο αξιολόγησης πλευρίωσης κάτω άκρου-WFQR) διατέθηκε και συμπληρώθηκε 2 φορές από κάθε αθλητή, στο χώρο της προπόνησης. Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου αυτού, αφορά στην αυτοαναφορά του κάθε συμμετέχοντα ως προς το κυρίαρχο κάτω άκρο του και η διάρκεια συμπλήρωσής του ήταν 5' περίπου. Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου και η καταγραφή των ποσοτικών δεδομένων έγιναν διαδοχικά και σε σύντομο χρονικό διάστημα – περίπου 20 λεπτά – την ίδια ημέρα για τον κάθε συμμετέχοντα, ώστε να ξεπεραστούν οι μεταβλητές σύγχυσης ή παρεμβολών (history confound variable) και της παρέμβασης ωρίμανσης ή παρεμβολών (maturation confound) της διαδικασίας συμπλήρωσής του. Οι παραβατικές αυτές επιδράσεις στις μεταβλητές αξιολόγησης του ερωτηματολογίου παρουσιάζονται κυρίως σε μακροχρόνιες μελέτες, όπου μπορεί να επηρεάσουν τα αποτελέσματα της προγραμματισμένης έρευνας και συνακόλουθα να επηρεάσουν την εξαρτημένη μεταβλητή και την εσωτερική εγκυρότητα της μελέτης.

Τα επιμέρους αποτελέσματα των δέκα ερωτήσεων του ερωτηματολογίου WFQR (υποκειμενική αξιολόγηση) αθροίστηκαν προκειμένου να καταγραφεί ένα ποσοτικό αποτέλεσμα για κάθε αθλητή το οποίο να εκφράζει την πλευρική επικράτηση στο σύνολο των δραστηριοτήτων (σκορ -20 έως +20). Το ποσοτικό αυτό αποτέλεσμα χρησιμοποιήθηκε στην στατιστική ανάλυση για την συσχέτιση μεταξύ της αυτοαναφερόμενης πλευρίωσης των κάτω άκρων (υποκειμενικής) και της αντικειμενικής αξιολόγησης από το σύνολο των λειτουργικών δοκιμασιών εκτέλεσης των 10 δραστηριοτήτων σταθεροποίησης και κινητικότητας που εμπεριέχονταν στο ίδιο ερωτηματολόγιο ανάμεσα στις 2 ομάδες. Τα αποτελέσματα της πρώτης φάσης της δοκιμασίας συγκρίθηκαν με αυτά της δεύτερης φάσης.

Αμέσως μετά την συμπλήρωση του ερωτηματολογίου και πριν την in-task παρέμβαση διάρκειας 2 εβδομάδων (10 προπονήσεις) με συγχρονική μουσική υψηλού τέμπο 120 – 160 bpm, ακολούθησε η αξιολόγηση και η καταγραφή ποσοτικών δεδομένων για την πλευρική κυριαρχία κάτω άκρου του κάθε αθλητή μέσω του συνόλου των λειτουργικών δοκιμασιών εκτέλεσης των δέκα δραστηριοτήτων σταθεροποίησης και κινητικότητας του ερωτηματολογίου WFQR. Το σύνολο των λειτουργικών αυτών δοκιμασιών πραγματοποιήθηκε α) με 4 προσπάθειες για κάθε δοκιμασία (4X10) και διήρκησε συνολικά 15 λεπτά για κάθε αθλητή β) σε 2 φάσεις, η πρώτη πριν την έναρξη της παρέμβασης και συγκεκριμένα την 1η ημέρα έναρξης της παρούσας μελέτης και η δεύτερη 3 ημέρες μετά το τέλος της παρέμβασης – 2 εβδομάδες.

Πριν την εκτέλεση της λειτουργικής αυτής δοκιμασίας, έγινε επίδειξη των απαιτούμενων δραστηριοτήτων και εκτελέστηκε υπό τις ίδιες συνθήκες και κανόνες για την κάθε ομάδα αθλητών, 4X10 φορές συνολικά για κάθε αθλητή. Η δοκιμασία πραγματοποιήθηκε με υποδήματα εντός του γηπέδου προπόνησης των ομάδων. Η κίνηση στα άνω άκρα δεν είχε κανένα περιορισμό. Κάθε αθλητής με τα αθλητικά του υποδήματα και κατ' εντολή της ερευνήτριας εκτέλεσε 10 δραστηριότητες απο 4 φορές την κάθε μια. Η διαδικασία για την δεύτερη ομάδα 15 αθλητών ήταν η ίδια. Για κάθε δραστηριότητα καταγραφόταν το πόδι που εκτελούσε την εντολή και έδινε το αντίστοιχο αποτέλεσμα i) πάντα αριστερό (4/4) ii) συνήθως αριστερό (3/4) iii) εξίσου και τα δυο (2/4) iv) συνήθως δεξί (3/4) και v) πάντα δεξί (4/4).

Τα επιμέρους αποτελέσματα του συνόλου των λειτουργικών δοκιμασιών των δέκα δραστηριοτήτων (αντικειμενική αξιολόγηση) αθροίστηκαν προκειμένου να καταγραφεί ένα ποσοτικό αποτέλεσμα για κάθε αθλητή το οποίο να εκφράζει την πλευρική επικράτηση στο σύνολο των δραστηριοτήτων (σκορ -20 έως +20). Το ποσοτικό αυτό αποτέλεσμα χρησιμοποιήθηκε στην στατιστική ανάλυση. Τα αποτελέσματα της πρώτης φάσης της δοκιμασίας συγκρίθηκαν με αυτά της δεύτερης φάσης.

3.5 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ: In-task συγχρονική μουσική υψηλού τέμπο, 120 - 160 bpm

Στη διαδικασία παρέμβασης συμμετείχαν και οι δυο ομάδες (15 αθλητές ανά ομάδα), οι οποίες ακολούθησαν κοινό προπονητικό πρόγραμμα για δύο εβδομάδες (10 προπονήσεις). Η 1^η ομάδα ακολούθησε μόνο το προπονητικό πρόγραμμα παρέμβασης ενώ η 2^η ομάδα ακολούθησε το ίδιο προπονητικό πρόγραμμα παρέμβασης με τη διαφορά ότι εκτελέστηκε με ταυτόχρονη εφαρμογή συγχρονικής μουσικής υψηλού τέμπο.

Η διαδικασία παρέμβασης εκτελέστηκε εντός των ανοιχτών εγκαταστάσεων προπόνησης της ποδοσφαιρικής ομάδας. Ξεκίνησε 3 ημέρες μετά την πρώτη φάση αξιολόγησης και καταγραφής του επικρατούντος κάτω άκρου κάθε αθλητή. Εκτελείτο καθημερινά για 90' μόνο στο μή κυρίαρχο κάτω άκρο του κάθε αθλητή και διήρκεσε συνολικά 2 εβδομάδες (10 προπονήσεις).

3.5.1 Διαδικασία εφαρμογής και περιγραφή της παρέμβασης

Εφαρμόστηκε (in-task) συγχρονική μουσική υψηλού τέμπο, 120 - 160 bpm στην 2η ομάδα, σε δυνατή ένταση. Δεν συμπεριελήφθησαν στίχοι παρά μόνο μελωδία, για να αποκλείσουμε την επεξεργασία λόγου η οποία εκτελείται από το αριστερό εγκεφαλικό ημισφαίριο. Η κατάλληλα επιλεγμένη βάση επιστημονικών κριτηρίων μουσική εκτέλεση που εφαρμόστηκε, ονομάζεται Pirates of the Caribbean – He's a Pirate (150bpm) (Terry P. et al., 2011; Tierney A. and Kraus N. 2013). Η συγκεκριμένη μουσική εκτέλεση επιλέχθηκε διότι βάση βιβλιογραφικών αναφορών, όποτε υπάρχει ένα ευδιάκριτο και δυνατό τέμπο στην μουσική, όλες οι ανθρώπινες κινήσεις τείνουν να είναι πιο τακτικές και σταθερές στον χρόνο, ενώ όταν το τέμπο είναι πιο αδύναμο και ασταθές, οι κινήσεις είναι λιγότερο ομαλές (Levitin et al., 2017). Ακόμη το τέμπο αποτελεί σημαντικότερη παράμετρο με την οποία μπορούμε να διαχειριστούμε όχι μόνο την συναισθηματική κατάσταση του ακροατή αλλά

και την ικανότητά του για λήψη ταχέων και με ακρίβεια αποφάσεων. Η επαυξημένη ενεργοποίηση των κινητικών περιοχών (SMA, αισθητικοκινητική περιοχή), συσχετίζεται με την απόδοση σε χρόνους αντίδρασης σε μια δραστηριότητα στόχο (Mohamed et al., 2004). Αυτές οι περιοχές ενεργοποιούνται ισχυρότερα ως αποτέλεσμα ακρόασης δυνατής σε ένταση μουσικής. Η γρήγορου τέμπο μουσική προκαλεί ήπιες συναισθηματικές αντιδράσεις οι οποίες συνοδεύονται από υψηλή οπτικοκινητική δραστηριότητα, κάτι που παραπέμπει σε αύξηση της ικανότητας προσοχής και της πιθανής εύστοχης ανταπόκρισης. Επιπροσθέτως η ακρόαση μουσικής σε δυνατή ένταση παράγει μακροχρόνια ενεργοποίηση των βασικών γαγγλίων, κάτι που εμπλέκεται όχι μόνο στην τάση να συγχρονιζόμαστε με εξωτερικά ρυθμικά ερεθίσματα (Grahn & Brett, 2007), αλλά και στην αποτελεσματικότητα της λήψης αποφάσεων και προετοιμασίας για μια αθλητική δραστηριότητα (Bishop et al., 2014; Yarrow et al., 2009). Επιπλέον η διάρκεια της μουσικής παρέμβασης ήταν 90'' καθημερινά σε συνδυασμό με ασκήσεις ισορροπίας στο κυρίαρχο κάτω άκρο, πριν την προθέρμανση των αθλητών και στη συνέχεια ακολουθούσαν το προπονητικό πρόγραμμα. Η 1η ομάδα ακολούθησε την ίδια παρέμβαση πριν την προθέρμανση χωρίς μουσική και εν συνεχεία το ίδιο προπονητικό πρόγραμμα.

3.5.2 Περιγραφή της θέσης του αθλητή και εφαρμογή της διαδικασίας παρέμβασης

Ο κάθε αθλητής από την 2η ομάδα τοποθετούνταν σε όρθια μονοποδική θέση με το κυρίαρχο κάτω άκρο δίχως υποδήματα πάνω σε μπάλα τύπου BOSU (διαμέτρου 58εκ. και ύψους 28εκ.- εικ.) και εφαρμοζόταν ταυτόχρονα ρυθμικού τύπου δραστηριότητα. Το μη κυρίαρχο κάτω άκρο (αυτό που ορίστηκε από την 1η φάση αξιολόγησης - αντικειμενική) του κάθε αθλητή βρισκόταν σε μερική κάμψη ισχίου (περίπου 45°) και κάμψη γόνατος 45°-90° και κράταγε ένα κουδούνι χειρός (εικ. 3.11). Η θέση αυτή επιλέχθηκε διότι σύμφωνα με τους Isokawa & Lees (1998) στις 30° έχουμε την μεγαλύτερη ταχύτητα της κνήμης και στις 45° την μεγαλύτερη ταχύτητα της μπάλας. Οι αθλητές ποδοσφαίρου όταν πρόκειται να σουτάρουν, επιλέγουν ασυναίσθητα γωνία 30-45 μοίρες. Το πόδι πάνω στο bosu βρισκόταν σε σχετική κάμψη. Εν συνεχεία κάθε αθλητής ρυθμικά και σε συγχρονισμό με την μουσική εκτέλεση διάρκειας 90'' χτύπαγε ρυθμικά το κουδούνι. Η πηγή του ήχου προερχόταν από την ομόπλευρη προς το μη κυρίαρχο κάτω άκρο πλευρά, δίχως ενδιάμεση παρεμβολή άλλων

υλικών, προς αποφυγή ανάκλασης (reverberation) ή χρονικής καθυστέρησης του ήχου, ώστε να υπάρχει σωστή και συναφή αντίληψη αυτού (Stecker & Moore, 2018). Η διαδικασία βασίστηκε στο γεγονός ότι οι άνθρωποι μπορούν να συγχρονίσουν την κίνηση τους σε ένα τακτικό ερέθισμα με σχεδόν τέλειο τέμπο και συγχρονισμό φάσης. Για να επιτευχθεί όμως ακουστικοκινητικός συγχρονισμός, πρέπει να υπάρχει μια εσωτερική αναπαράσταση του τέμπο, έτσι ώστε το άτομο να μπορεί να εκτελεί κίνηση σε συγχρονισμό με το τέμπο παρά ως αντίδραση σε αυτό, όπου πρώτα θα έπρεπε να ακουστεί ο ήχος και μετά να πραγματοποιηθεί η κίνηση (Thaut et al., 2015). Ακόμη η δραστηριότητα εκτελείτο με κλειστά μάτια για να περιορίσουμε την επίδραση άλλων συστημάτων, καθώς ο ρυθμός μπορεί να γίνει αντιληπτός και μέσω άλλων αισθητικών παραμέτρων, περιλαμβανομένου απτικών, ιδιοδεκτικών και οπτικών και αιθουσέων συστημάτων (Levitin et al., 2017). Οι αθλητές 1^{ης} ομάδας εκτέλεσαν την ίδια δραστηριότητα δίχως την μουσική παρέμβαση (εικ. 3.12). Η παρέμβαση πραγματοποιήθηκε 10 φορές εντός 2 εβδομάδων, και για τους 30 αθλητές. Σε αδυναμία του αθλητή να ολοκληρώσει τη διαδικασία ή έκανε παύσεις π.χ. λόγω κόπωσης ή απώλειας της ισορροπίας, γινόταν καταγραφή των δεδομένων και η παρέμβαση συνεχιζόταν αφού ο αθλητής επανατοποθετείτο στην αρχική θέση.



Εικόνα 3.11. Οδηγίες Παρέμβασης - ομάδα 2. Ο αθλητής εκτελεί την προπονητική παρέμβαση με κλειστά μάτια και ταυτόχρονη χρήση του κουδουνιού στο κάτω άκρο (μη κυρίαρχο) και τη μουσική παρέμβαση, προερχόμενη από την ηχητική πηγή δεξιά του και ομόπλευρα ως προς το μη κυρίαρχο κάτω άκρο.



Εικόνα 3.12. Οδηγίες Παρέμβασης - ομάδα 1. Ο αθλητής εκτελεί την προπονητική παρέμβαση με κλειστά μάτια δίχως χρήση του κουδουνιού στο κάτω άκρο και δίχως τη μουσική παρέμβαση.

3.6. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Τα δεδομένα καταγράφηκαν σε βάση δεδομένων του στατιστικού προγράμματος SPSS version 28, με το οποίο και πραγματοποιήθηκε η στατιστική ανάλυσή τους. Πριν την εφαρμογή των στατιστικών δοκιμασιών έγινε έλεγχος ομαλής κατανομής με Shapiro-Wilk όπου επιβεβαίωσε την ομαλή κατανομή των δεδομένων των μετρήσιμων μεταβλητών της παρούσας έρευνας.

Εφαρμόστηκε η δοκιμασία Independent Samples t test μετά την 1^η φάση αξιολόγησης και πριν την παρέμβαση. Συγκρίθηκαν οι ποσοτικές μεταβλητές (scoring) της Υποκειμενικής (WFQR) και Αντικειμενικής αξιολόγησης (ΣΛΔΕ) μεταξύ των δυο ομάδων (1^{ης} και 2^{ης}). Εκτελέστηκε η στατιστική δοκιμασία Paired Samples t test μετά την παρέμβαση και την 2^η φάση αξιολόγησης, κατά την οποία συγκρίθηκαν οι ποσοτικές μεταβλητές (scoring) της Υποκειμενικής (WFQR) αξιολόγησης πριν και μετά την παρέμβαση για κάθε μια ομάδα ξεχωριστά (1^η και 2 πειραματική ομάδα). Εκτελέστηκε η στατιστική δοκιμασία Paired Samples t test μετά την παρέμβαση και την 2^η φάση αξιολόγησης, κατά την οποία συγκρίθηκαν οι ποσοτικές μεταβλητές (scoring) της Αντικειμενικής (ΣΛΔΕ) αξιολόγησης πριν και μετά την παρέμβαση για κάθε μια ομάδα ξεχωριστά (1^η και 2 πειραματική ομάδα). Τέλος πραγματοποιήθηκε στατιστικός έλεγχος Independent Samples t test μετά την παρέμβαση και την 2^η φάση αξιολόγησης. Συγκρίθηκαν οι ποσοτικές μεταβλητές (scoring) της Υποκειμενικής (WFQR) και Αντικειμενικής (ΣΛΔΕ) αξιολόγησης μεταξύ των δυο ομάδων (1^η και 2^η πειραματική ομάδα). Η στατιστική σημαντικότητα για όλες τις δοκιμασίες ορίστηκε στο $p \leq 0.05$.

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν συνολικά 30 υγιείς, άνδρες, ερασιτέχνες αθλητές ποδοσφαίρου. Η ηλικία των συμμετεχόντων κυμάνθηκε από 19 έως 36 ετών, με μέση ηλικία τα 25,93 έτη και έτη ερασιτεχνικής προπονητικής εμπειρίας 4,10 έτη. Στον πίνακα 4.1 παρουσιάζονται τα σωματομετρικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων ανά ομάδα.

Πίνακας 4.1. Σωματομετρικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά των 2 ομάδων (1^η και 2^η ομάδα).

N=30	M±SD*				
	Ηλικία (έτη)	Σωματικό Βάρος (kg)	Ανάστημα (cm)	ΔΜΣ* (kg/cm ²)	Έτη Προπονητικής Εμπειρίας
1η Ομάδα (n=15)	25 ± 4,61	74,2±4,49	176,33±6,05	23,8	4,33±1,877
2η Ομάδα (n=15)	26,87±6,40	74,66±4,60	177,6±5,43	23,6	3,87±2,031

*M=mean (μέσος όρος) *SD=Standard Deviation (τυπική απόκλιση) *Δ.Μ.Σ= Δείκτης Μάζας Σώματος

Η σύγκριση ανάμεσα στις δυο πειραματικές ομάδες (1^η και 2^η) στην πρώτη φάση - πριν την παρέμβαση μέσω της δοκιμασίας Independent t-test έδειξε ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p \geq 0,05$) στις αρχικές μετρήσεις των ποσοτικών μεταβλητών (scoring) τόσο της υποκειμενικής ($p=0,41$, $p > 0,05$) όσο και της αντικειμενικής ($p=0,13$, $p > 0,05$) αξιολόγησης, συνεπώς οι δύο ομάδες ξεκινούν από το ίδιο σημείο αναφοράς πριν την εφαρμογή της παρέμβασης.

Η στατιστική ανάλυση μέσω της δοκιμασίας Paired samples t-test για την σύγκριση των μέσων όρων των ποσοτικών μεταβλητών (scoring) της υποκειμενικής αξιολόγησης πριν και μετά την παρέμβαση για κάθε ομάδα ξεχωριστά (1^η και 2^η πειραματική ομάδα), έδειξε ότι δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για την 1^η πειραματική ομάδα ($p=0,079$, $p > 0,05$) ενώ παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για την 2^η πειραματική ομάδα ($p=0,009$, $p < 0,05$) (Πίνακας 4.2, Γράφημα 4.1).

Πίνακας 4.2. Σύγκριση των μέσων όρων της υποκειμενικής αξιολόγησης πριν και μετά την παρέμβαση ανάμεσα στις 2 πειραματικές ομάδες (1^η και 2^η).

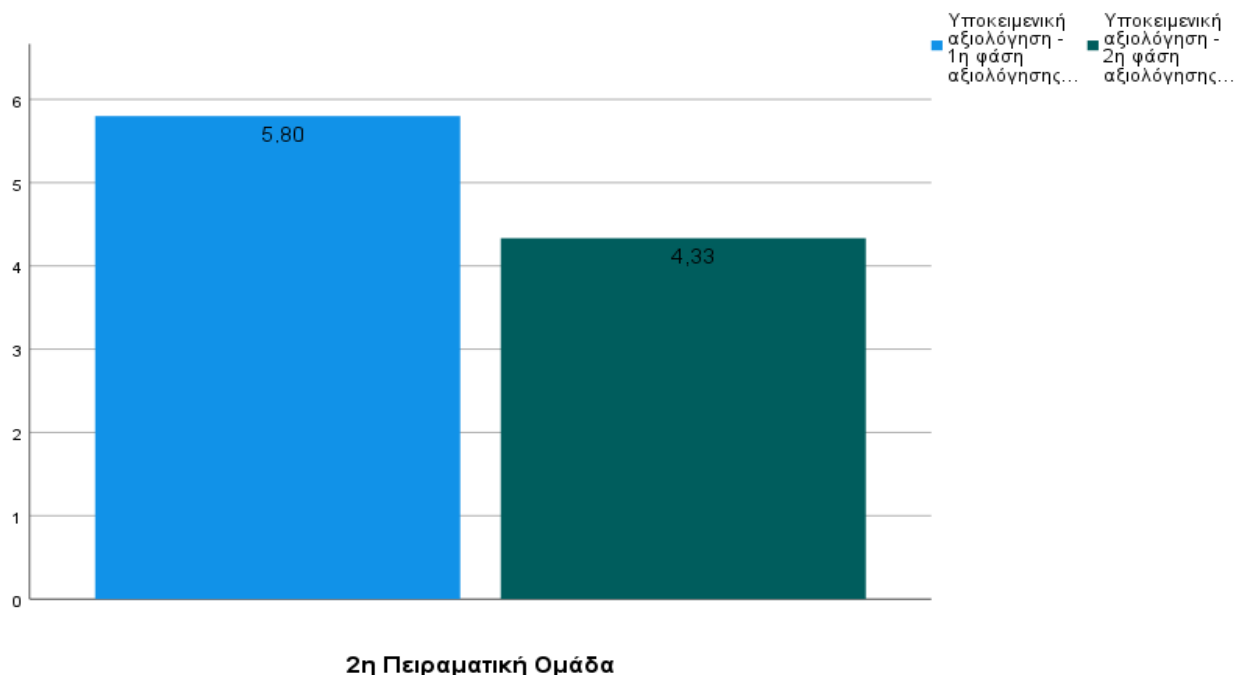
N=30	M±SD*	Std. Error Mean	t	P Value ≤ 0.05
1η Ομάδα (n=15)	1,13 ± 2,94	0,76	1,48	0,079 NS*
2η Ομάδα (n=15)	-1,46 ± 2,13	0,55	-2,66	0,009 S*

*M=mean (μέσος όρος)

*S= Significant (Στατιστικά σημαντικό)

*SD=Standard Deviation (τυπική απόκλιση)

*NS= Nonsignificant (Μη στατιστικά σημαντικό)



Γράφημα 4.1. Απεικόνιση των αποτελεσμάτων της σύγκρισης των μέσων όρων της υποκειμενικής αξιολόγησης κατά τη πρώτη και δεύτερη φάση αξιολόγησης, της 2^{ης} πειραματικής ομάδας.

Ακολουθώς, η σύγκριση των μέσων όρων μέσω της δοκιμασίας Paired samples t-test των ποσοτικών μεταβλητών (scoring) της αντικειμενικής αξιολόγησης πριν και μετά την παρέμβαση για κάθε ομάδα ξεχωριστά (1^η και 2^η πειραματική ομάδα), έδειξε ότι δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για την 1^η πειραματική ομάδα ($p=0,452$, $p>0.05$) ενώ παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για την 2^η πειραματική ομάδα ($p=0,011$, $p<0.05$) (Πίνακας 4.3, Γράφημα 4.2).

Πίνακας 4.3. Σύγκριση των μέσων όρων της αντικειμενικής αξιολόγησης πριν και μετά την παρέμβαση ανάμεσα στις δύο πειραματικές ομάδες (1^η και 2^η).

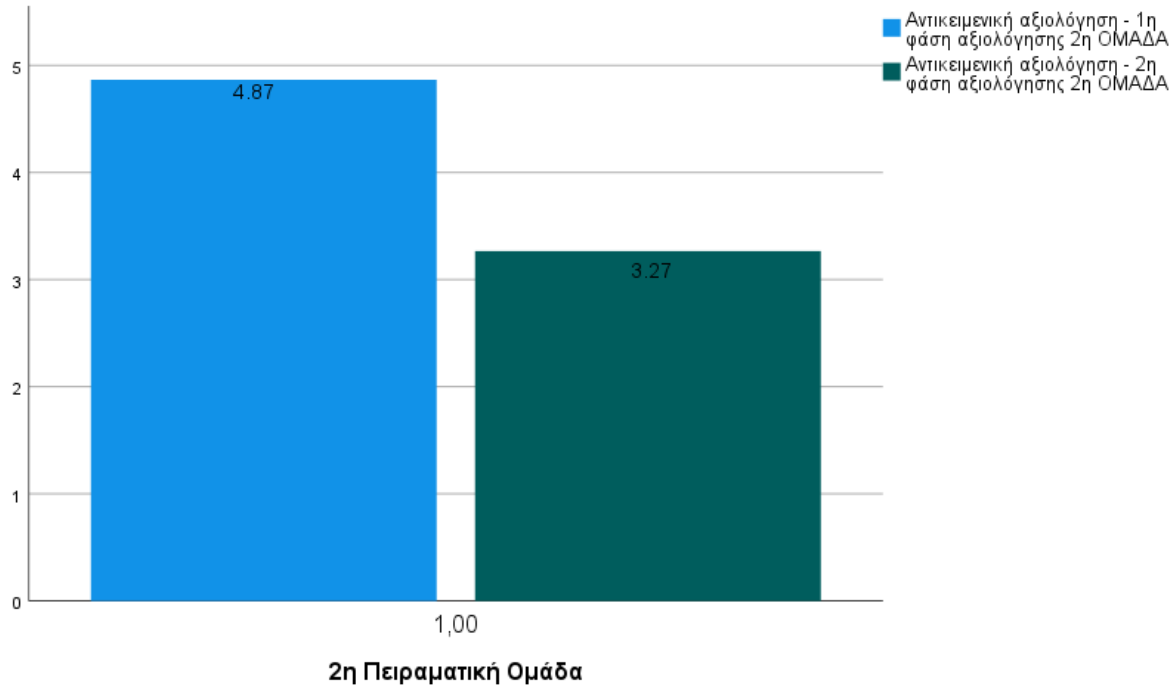
N=30	M±SD*	Std. Error Mean	t	P. Value ≤ 0,05
1η Ομάδα (n=15)	0,06 ± 2,08	0,53	0,12	0,452 NS*
2η Ομάδα (n=15)	1,60 ± 2,38	0,61	2,59	0,011 S*

*M=mean (μέσος όρος)

*S= Significant (Στατιστικά σημαντικό)

*SD=Standard Deviation (τυπική απόκλιση)

*NS= Nonsignificant (Μη στατιστικά σημαντικό)



Γράφημα 4.2. Απεικόνιση των αποτελεσμάτων της σύγκρισης των μέσων όρων της αντικειμενικής αξιολόγησης κατά τη πρώτη και δεύτερη φάση αξιολόγησης, της 2^{ης} πειραματικής ομάδας.

Τέλος έγινε σύγκριση των ποσοτικών μεταβλητών (scoring) κατά τη δεύτερη φάση της αξιολόγησης- μετά την παρέμβαση - ανάμεσα στις 2 πειραματικές ομάδες τόσο για την υποκειμενική όσο και για την αντικειμενικής αξιολόγησης με τη δοκιμασία Independent Samples Test και παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην Υποκειμενική Αξιολόγηση ($p \leq 0,031$, $p < 0.05$) με συνέπεια την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης και συνακόλουθα αποδοχή της εναλλακτικής υπόθεσης H_1 . Επιπροσθέτως παρατηρήθηκε στατιστικά μη σημαντική διαφορά για την Αντικειμενική αξιολόγηση ($p \leq 0,098$, $p > 0.05$) και επομένως αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης H_0 (Πίνακας 4.4 και Γράφημα 4.1).

Πίνακας 4.4. Σύγκριση των μέσων όρων της Υποκειμενικής και Αντικειμενικής αξιολόγησης ανάμεσα στις δυο ομάδες μετά την παρέμβαση.

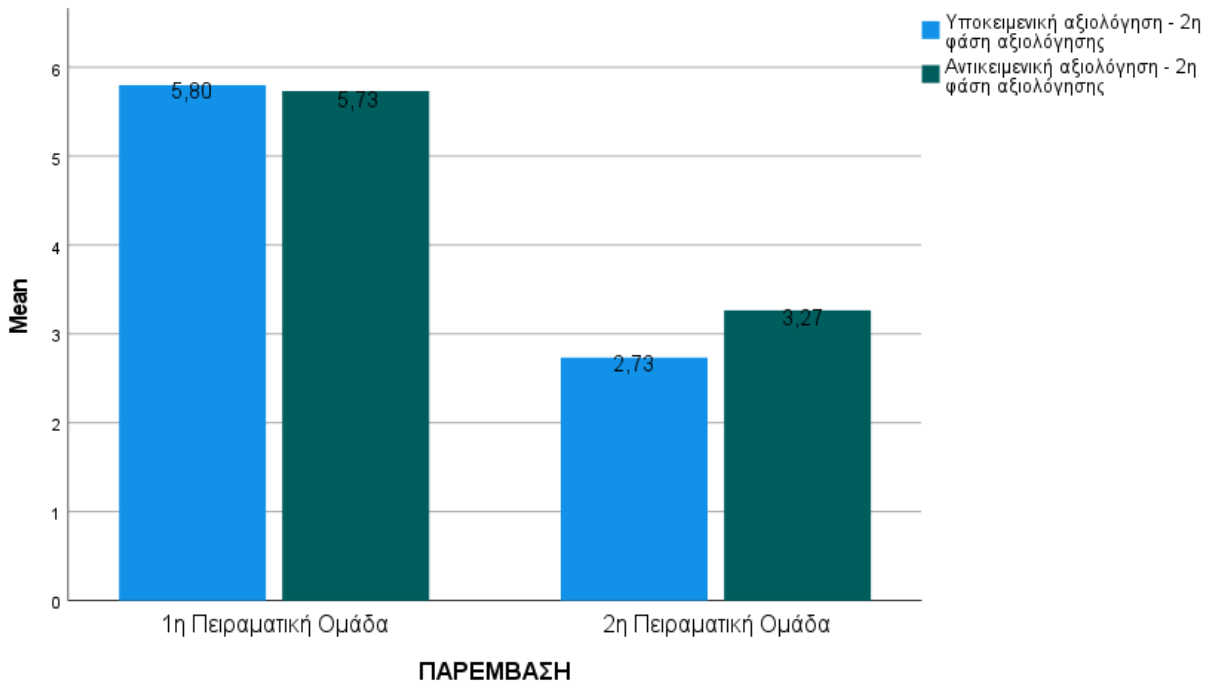
N=30	Mean Difference	Std. Error Difference	t	P. Value $\leq 0,05$
Υποκειμενική Αξιολόγηση (WFQR)	-3,06	1,57	-1,94	0,031 S*
Αντικειμενική Αξιολόγηση (ΣΛΔΕ)	2,46	1,86	1,32	0,098 NS*

*WFQR= Waterloo Footedness Questionnaire revised

*S= Significant (Στατιστικά σημαντικό)

*ΣΛΔΕ= Σύνολο Λειτουργικών Δοκιμασιών Εκτέλεσης

*NS= Nonsignificant (Μη στατιστικά σημαντικό).



Γράφημα 4.3. Απεικόνιση των αποτελεσμάτων της σύγκρισης των μέσων όρων της υποκειμενικής και αντικειμενικής αξιολόγησης κατά τη δεύτερη φάση της αξιολόγησης, μετά την παρέμβαση, ανάμεσα στις δυο πειραματικές ομάδες (1^η και 2^η πειραματική ομάδα).

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η διερεύνηση της επίδρασης ακουστικού ερεθίσματος, με τη χρήση συγχρονικής μουσικής υψηλού τέμπο, και της δυναμικής άσκησης ισορροπίας στην λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων. Η κύρια ερευνητική υπόθεση ήταν ότι η εφαρμογή συγχρονικής μουσικής με τη ταυτόχρονη δυναμική δραστηριότητα, θα επιδράσει θετικά προς την επίτευξη της μεικτής λειτουργικής πλευρικότητας στα κάτω άκρα των αθλητών ποδοσφαίρου. Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας δεν μπορούν να γενικευτούν, διότι είναι η πρώτη μελέτη που χρησιμοποίησε το ακουστικό ερέθισμα (συγχρονική μουσική) ως προς την επίδραση του στην λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων, παρόλα αυτά υπάρχουν μελέτες που προσεγγίζουν το θέμα με παρόμοια ερευνητικά προβλήματα και σε διαφορετικούς πληθυσμούς ή και με διαφορετικό πρωτόκολλο εφαρμογής. Στόχος της μελέτης αυτής ήταν να διερευνηθεί η επίδραση του ακουστικού ερεθίσματος από την εφαρμογή συγχρονικής μουσικής υψηλού τέμπο τόσο στην υποκειμενική όσο και στην αντικειμενική εκτίμηση της λειτουργικής πλευρικότητας των κάτω άκρων διαμέσου του Waterloo Footedness Questionnaire Revised (WFQR) σε ερασιτέχνες αθλητές ποδοσφαίρου.

Η σύγκριση ανάμεσα στις δυο ομάδες (1^η και 2^η πειραματική) πριν την έναρξη της παρέμβασης έδειξε ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p \geq 0,05$) μεταξύ τους, τόσο στην υποκειμενική ($p=0,41$, $p > 0,05$) όσο και στην αντικειμενική ($p=0,13$, $p > 0,05$) αξιολόγηση, συνεπώς οι δύο ομάδες ξεκίνησαν από το ίδιο σημείο αναφοράς πριν την εφαρμογή της παρέμβασης.

Όσον αφορά στην σύγκριση των σκορ της υποκειμενικής αξιολόγησης (πριν και μετά την παρέμβαση για κάθε ομάδα ξεχωριστά), η οποία πραγματοποιήθηκε διαμέσου της συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου WFQR που αφορά στην αυτοαναφορά του κάθε συμμετέχοντα ως προς το κυρίαρχο κάτω άκρο του, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για την 1^η πειραματική ομάδα ($p=0,079$, $p > 0,05$) ενώ παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για την 2^η πειραματική ομάδα ($p=0,009$, $p < 0,05$). Το εύρημα που παρουσιάστηκε στην 2^η πειραματική ομάδα, η οποία αποτελούσε και την ομάδα της μουσικής παρέμβασης, βρίσκεται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα ερευνών που αξιολόγησαν την χρήση της συγχρονικής μουσικής αναλύοντας συμπεριφορικά δεδομένα σε αθλητές (Van Dyck, 2019) και ανέφεραν ότι η ακρόαση της κατά τη διάρκεια αθλητικών

δραστηριοτήτων μπορεί να ενισχύσει και να αλλάξει την διάθεση (Edworthy and Waring, 2006; Shaulov and Lufi, 2009), να δράσει διεγερτικά (Lim et al., 2014), να ανακουφίσει από το άγχος (Särkämö et al., 2008) και να προκαλέσει μια αίσθηση δύναμης και γνώσης, συμπεριφορά που σχετίζεται με την εξουσία (Hsu et al., 2014). Επίσης έρχεται σε συμφωνία και με τα δεδομένα από τις έρευνες των Murgia et al. (2012a), Kennel et al. (2014a) και Pizzera et al. (2017), οι οποίοι τεκμηρίωσαν ότι ένα ακουστικοκινητικό ζεύγος κατά την διάρκεια της προπόνησης αλληλοεπιδρά με την εσωτερική/γνωστική προσομοίωση της κίνησης των αθλητών. Βάση αυτών, το αποτέλεσμα της παρούσας μελέτης που αφορά στην 2^η πειραματική ομάδα, ενισχύει την αποτελεσματικότητα μουσικής παρέμβασης στην θετική ψυχολογία του αθλητή καθώς επιβεβαιώνει και έρχεται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα πολλών σχετικών ερευνών. Ακολούθως τα ίδια ευρήματα, έρχονται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα των Webster & Weir (2005), οι οποίοι με τη χρήση υψηλού τέμπο και δυνατής έντασης μουσικής δεν παρατήρησαν ενεργοποίηση σε δομές του εγκεφάλου υπεύθυνες για την παραγωγή θετικών συναισθημάτων. Το αποτέλεσμα που αφορά και στις δυο πειραματικές ομάδες, δεν μπορεί να συγκριθεί άμεσα με άλλες έρευνες στην μέχρι σήμερα βιβλιογραφία, διότι δεν υπάρχει σχετική έρευνα που να αξιολογεί υποκειμενικά την πλευρίωση πριν και μετά από παρέμβαση, καθώς οι προηγούμενοι ερευνητές χρησιμοποίησαν το ερωτηματολόγιο WFQR ως εργαλείο αξιολόγησης σε μια μόνο φάση της μεθοδολογίας τους, γεγονός που ενισχύει την καινοτομία της μεθοδολογίας και των ευρημάτων της παρούσας μελέτης, χρήζοντας περαιτέρω διερεύνησης προς ενίσχυση του πεδίου της μουσικοθεραπείας ως προς την πιθανή σχέση της με την υποκειμενική (μέσω ερωτηματολογίου ή συνέντευξης) λειτουργική πλευρίωση στον αθλητισμό. Η εφαρμογή μουσικής υψηλού τέμπο φάνηκε να επιδρά θετικά ως προς την επίτευξη της υποκειμενικής μεικτής λειτουργικής πλευρικότητας στα κάτω άκρα των αθλητών. Η στατιστικά σημαντική διαφορά της υποκειμενικής αξιολόγησης της 2^{ης} σε σύγκριση με την 1^η πειραματική ομάδα, ενισχύει και την πιθανή κλινική σημασία των αποτελεσμάτων, υποδεικνύοντας ότι πιθανόν η επίτευξη αυτή να οφείλεται στην επίδραση του ακουστικού ερεθίσματος κι όχι της δυναμικής άσκησης ισορροπίας αποκλειστικά, με την επιφύλαξη ή παραδοχή της εφαρμογής σε μεγαλύτερο δείγμα ή για μεγαλύτερο χρόνο παρέμβασης.

Το σύνολο των λειτουργικών δοκιμασιών εκτέλεσης (ΣΛΔΕ - 10 δοκιμασίες του ερωτηματολογίου WFQR) με σκοπό την αξιολόγηση της επικράτησης των κάτω άκρων σε δυναμικές και σταθεροποιητικές διαδικασίες επιδεξιότητας, χρησιμοποιήθηκε για την αντικειμενική αξιολόγηση της λειτουργικής πλευρικότητας των κάτω άκρων των αθλητών ποδοσφαίρου. Κατά την σύγκριση της μεταβλητής αυτής για κάθε ομάδα πριν και μετά την παρέμβαση (1^η και 2^η πειραματική ομάδα), δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για την 1^η πειραματική ομάδα ($p=0,452$, $p>0,05$) ενώ παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για την 2^η πειραματική ομάδα της μουσικής παρέμβασης ($p=0,011$, $p<0,05$). Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης δεν μπορούν να συγκριθούν με προηγούμενες έρευνες, όμως η χρήση των δέκα αυτών δραστηριοτήτων έχει εφαρμοστεί ξανά σε προηγούμενες μελέτες επιβεβαιώνοντας την αξιοπιστία και την εγκυρότητα τους ως προς την αξιολόγηση της λειτουργικής πλευρικότητας των κάτω άκρων σε αθλητές, στο γενικό πληθυσμό, σε ενήλικες και των δύο φύλων αλλά και σε άτομα κάτω των 18 ετών (Garcia et al., 2019; VanMelick et al., 2017; Schneider et al., 2010; Luca & Kline, 1989; Chapman et al., 1987). Η διαφορά με τις προαναφερθείσες μελέτες έγκειται στο γεγονός ότι η παρούσα μελέτη χρησιμοποίησε το σύνολο των λειτουργικών δοκιμασιών σε 2 φάσεις πριν και μετά από παρέμβαση ακουστικού ερεθίσματος, καθιστώντας την μοναδική ως προς τα ευρήματα αλλά και την μεθοδολογία της, μέσω της οποίας πιθανών ενισχύεται ότι η χρήση όχι μόνο μονόπλευρων αλλά και αμφίπλευρων δραστηριοτήτων προς καθορισμό του κυρίαρχου κάτω άκρου, οι οποίες απαιτούν επιδεξιότητα και ακρίβεια, καθώς κι ότι δίνουν δυναμικό παρόν στην ανθρώπινη καθημερινότητα ή/και τον αθλητισμό, τις καθιστά εφαρμόσιμες σε ένα προπονητικό πρόγραμμα με παρέμβαση ακουστικού ερεθίσματος. Επιπροσθέτως τα στατιστικά σημαντικά ευρήματα της 2^{ης} πειραματικής ομάδας της μελέτης αυτής έρχονται σε αντίθεση με τα ευρήματα του Gabbard (1996) ο οποίος υποστήριξε ότι η πιθανότητα για μεικτή πλευρικότητα στα κάτω άκρα μπορεί να συμβεί κατά την παιδική ηλικία, πριν οποιαδήποτε διαδικασία ωρίμανσης επηρεάσει την πλευρικότητα. Επιπλέον τα ίδια ευρήματα επιβεβαιώνουν τις υποθέσεις ότι ένα πρόγραμμα εκπαίδευσης/προπόνησης ίσως να μπορεί να οδηγήσει έναν αθλητή σε ικανότητα μεικτής λειτουργικής πλευρικότητας σε αντίθεση με τα συμπεράσματα του Carey et al. (2001, 2009), κατά τους οποίους η λειτουργική πλευρικότητα είναι

ανεξάρτητη ενός προπονητικού προγράμματος και αμετάβλητη. Η εφαρμογή συγχρονικής μουσικής με σκοπό την διερεύνηση της επίδρασής της στην λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων, εφαρμόζεται για πρώτη φορά στη βιβλιογραφία και επιπλέον σε ερασιτέχνες αθλητές ποδοσφαίρου, καθώς έως σήμερα είχε εφαρμοστεί για την ενίσχυση της αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας αθλητών στίβου (Karageorghis, 2006), καθώς και σε κυκλικού τύπου προπόνηση με στόχο ψυχολογικές και ψυχοφυσιολογικές επιδράσεις (Karageorghis et al., 2009) και επίσης μόνο σε αθλητές αντισφαίρισης και στίβου ερασιτεχνικού επιπέδου (Terry & Karageorghis, 2011). Το γεγονός αυτό αποτελεί σημαντική υπεροχή διότι ενισχύει την εφαρμογή του ακουστικού ερεθίσματος σε έναν ευρύτερο τομέα με πιθανές κλινικές επιδράσεις σε ψυχολογικές και νευρολογικές παραμέτρους, καθώς και στην πρόληψη τραυματισμών των κάτω άκρων. Παρόλα αυτά προτείνεται να εξεταστούν οι επιδράσεις παρόμοιας μεθοδολογικής προσέγγισης σε μεγαλύτερο αριθμό δείγματος και για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Η στατιστικά σημαντική διαφορά της αντικειμενικής αξιολόγησης της 2^{ης} σε σύγκριση με την 1^η πειραματική ομάδα, ενισχύει την σημασία των αποτελεσμάτων, υποδεικνύοντας ότι η επίτευξη αυτή πιθανόν να οφείλεται σε επίδραση του ακουστικού ερεθίσματος στην ικανότητα διαημισφαιρικής εγκεφαλικής επικοινωνίας ή/και ίσως σε πιθανές νευροπλαστικές προσαρμογές στην πρόσθια φλοιονωτιαία οδό, η οποία σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, παρέχει τον έλεγχο της θέσης και στάσης του σώματος και σχετίζεται με την λειτουργική πλευρικότητα και συνακόλουθα με την δεξιότητα. Εδώ διαφαίνεται η ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση των ασυμμετριών τόσο σε επαγγελματίες όσο και σε ερασιτέχνες αθλητές με σκοπό να ληφθούν υπόψη νευρομυικές και νευροφυσιολογικές προσαρμογές, μεταβλητές που ήταν πέρα από τους στόχους της μελέτης αυτής. Η μελέτη αυτή έδειξε όσον αφορά στην αντικειμενική αξιολόγηση ότι η εκτέλεση δυναμικής ισορροπιστικής δραστηριότητας διατηρώντας παράλληλα μια ακουστική ανατροφοδότηση συγχρονισμού, θα μπορούσε ίσως να ενισχύσει την λειτουργική ικανότητα των αθλητών, μέσω τροφοδότησης νευρωνικών μονοπατιών, θεωρία η οποία μπορεί να αποτελέσει έναυσμα για μελλοντικές μελέτες.

Εν συνεχεία, η πολυδιάστατη ακουστική αντίληψη αποτέλεσε βασικό σημείο της παρούσας μελέτης και για την επίτευξη του σκοπού της διατυπώθηκαν 2 ερευνητικές υποθέσεις. Κατά

την σύγκριση των αποτελεσμάτων της Υποκειμενικής αξιολόγησης (WFQR) των 2 πειραματικών ομάδων μεταξύ τους, διαπιστώθηκε ότι η μουσική ως εξωτερικό ακουστικό ερέθισμα και αναπόσπαστο κομμάτι αυτής της μορφής παρέμβασης της συγκεκριμένης μελέτης, μπορεί να οδηγήσει σε επίτευξη μεικτής λειτουργικής πλευρικότητας, παρουσιάζοντας στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων ($p \leq 0,031$, $p < 0,05$) με συνέπεια την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης και συνακόλουθα αποδοχή της εναλλακτικής υπόθεσης H_1 . Το αποτέλεσμα αυτό δεν μπορεί να συγκριθεί με άλλες όμοιες ή παρεμφερείς έρευνες διότι δεν υπάρχει αντίστοιχη βιβλιογραφική αναφορά. Η διαφορά της μελέτης αυτής σε σχέση με έρευνες που αξιολόγησαν την πλευρικότητα των κάτω άκρων διαμέσου ερωτηματολογίου (Hart & Gabbard 1998; Grouios et al., 2009; Hardt et al., 2009; Teixeira et al., 2009; Wang et al., 2012; Gkrilias et al., Van Melick et al., 2017; 2018; Iskra et al., 2019; Bye & Lewis, 2021) έγκειται στη μεθοδολογία της, διότι χρησιμοποίησε το ερωτηματολόγιο αυτό σε δυο φάσεις αξιολόγησης, πριν και μετά την παρέμβαση ακουστικού ερεθίσματος με ταυτόχρονη εκτέλεση μιας δυναμικής άσκησης ισορροπίας, καθώς επίσης η λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων αξιολογήθηκε και από την εκτέλεση δραστηριοτήτων και όχι απλά μέσω ερωτηματολογίου το οποίο αγνοεί τους λειτουργικούς περιορισμούς. Οι μέχρι σήμερα βιβλιογραφικές αναφορές επι του θέματος χρησιμοποίησαν το ερωτηματολόγιο κυρίως ως προσδιορισμό του κυρίαρχου κάτω άκρου και σε μια μόνο φάση αξιολόγησης (δίχως παρέμβαση). Σε αυτό το σημείο η μοναδικότητα αυτής της μελέτης, με τη χρήση ακουστικού ερεθίσματος, δίνει και την πρόταση για περαιτέρω διερεύνηση της Συγχρονικής μουσικής σε σχέση με την Υποκειμενική αξιολόγηση διαμέσου κατάλληλου ερωτηματολογίου. Τα αποτελέσματα της μελέτης μας και η σημαντικά στατιστική διαφορά της ομάδας που έλαβε την ακουστική παρέμβαση, πιθανόν να σχετίζονται με την κατάλληλη επιλογή είδους μουσικής και τέμπο, το οποίο ενίσχυσε τα προσωπικά συναισθήματα, την προσωπική αντίληψη και κρίση των δυνατοτήτων του κάθε αθλητή και της εικόνας του εαυτού, αναδεικνύοντας την σημασία της υποκειμενικότητας (προσωπικής γνώμης), αποτελέσματα παρόμοια με αυτά του Hsu et al. (2014).

Όσον αφορά στη δεύτερη ερευνητική υπόθεση, παρόλο που υπήρξε βελτίωση στη 2^η πειραματική ομάδα, δεν εμφανίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p \leq 0,098$, $p > 0,05$) μεταξύ

των δύο ομάδων (1^η και 2^η πειραματική ομάδα) και επομένως δεν μπορούμε να υποστηρίξουμε ευθέως τα αποτελέσματα ερευνών όπως των Chollet et al., 1992, Konttinen et al., 2004, Baudry et al., 2006, Ramezanzade et al., 2014, Schaffert & Mattes, 2014 και Pizzera et al., 2017, οι οποίοι παρουσίασαν ότι το ακουστικό ερέθισμα σε πραγματικό χρόνο ενισχύει την εκμάθηση και βελτιώνει την ικανότητα διατήρησης νέων κινητικών δεξιοτήτων. Σημαντικό είναι να αναφερθεί πως μια διαφορά αλλά και σημαντικό πλεονέκτημα της παρούσας μελέτης είναι η ύπαρξη ομάδας ελέγχου, όπου αύξησε σημαντικά την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων, καθώς επιβεβαιώνει ότι τα αποτελέσματα της μελέτης οφείλονται στην παρέμβαση και όχι σε εξωτερικούς παράγοντες. Για την παρούσα μελέτη δεν υπήρχε αντίστοιχη βιβλιογραφική αναφορά σχετικά με το χρονικό διάστημα εφαρμογής της μουσικής παρέμβασης, έτσι ώστε να γνωρίζουμε με ακρίβεια το επίπεδο των αντίστοιχων προσαρμογών. Ωστόσο, παρουσιάστηκαν σημαντικές βελτιώσεις στην 2^η πειραματική ομάδα, στις 2 εβδομάδες ακουστικής παρέμβασης, κάτι αρκετά ενθαρρυντικό για περαιτέρω μελέτη παρόλο που πιθανόν ο χρόνος εφαρμογής να ήταν μικρός. Επίσης τα αποτελέσματα αυτά μπορεί να επηρεάστηκαν και από τον μικρό αριθμό του δείγματος ώστε ίσως να μην ήταν επαρκές για να έχουμε στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα. Προτείνεται για περαιτέρω έρευνα επι του αντικειμένου, η επιλογή μεγαλύτερου δείγματος και παρέμβαση για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, διότι γνωρίζουμε για τα άμεσα αποτελέσματα του ακουστικού ερεθίσματος στην κινητική απόδοση και στην εκμάθηση νέων κινητικών δεξιοτήτων (Chollet et al., 1992; Konttinen et al., 2004; Baudry et al., 2006; Ramezanzade et al., 2014; Schaffert & Mattes, 2014; Effenberg et al., 2016; Pizzera et al., 2017), δεν γνωρίζουμε όμως αν είναι και μακροπρόθεσμα και κυρίως αν εντάσσονται στο αυτόνομο νευρικό σύστημα όταν αποσυρθεί το ακουστικό ερέθισμα. Συνεπώς τα στατιστικά μη σημαντικά αποτελέσματα της Αντικειμενικής αξιολόγησης μεταξύ των δύο ομάδων μετά την παρέμβαση δεν επιβεβαιώνουν την θετική επίδραση της Συγχρονικής μουσικής υψηλού τέμπο στην μεικτή πλευρικότητα των κάτω άκρων υγιών αθλητών ποδοσφαίρου, με την επιφύλαξη της εφαρμογής σε μεγαλύτερο δείγμα ή/και για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης μπορούν να ερμηνευτούν μόνο σε υγιείς, ενήλικες, άρρενες, ερασιτέχνες αθλητές ποδοσφαίρου, δίχως πρόσφατο τραυματισμό στα κάτω άκρα.

Παρόλο που το μέγεθος του δείγματος στην παρούσα πιλοτική μελέτη κρίθηκε επαρκές για το σκοπό της (Lancaster et al., 2002; Browne et al., 1995), θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί σε μεγαλύτερο δείγμα αθλητών αλλά και αθλητριών για να παρατηρηθούν πιθανές διαφορές που σχετίζονται με το φύλο όπως π.χ. να υπάρχει ορμονοεξαρτώμενος παράγοντας (Tran & Voracek, 2016) που να οδηγεί σε ανάγκη για διαφορετική ως προς το χρόνο και το είδος μουσική παρέμβαση.

Ακόμη, εφόσον πιθανολογείται πως η θετική επίδραση του ακουστικού ερεθίσματος μπορεί να οφείλεται σε νευροπλαστικές προσαρμογές, η εξέταση με Λειτουργική Απεικόνιση Μαγνητικού Συντονισμού (fMRI) θα μπορούσε πιθανόν να επιβεβαιώσει την παραπάνω υπόθεση. Ακόμη, η παρούσα μελέτη διεξήχθη σε ερασιτέχνες αθλητές ποδοσφαίρου, με προπονητική ηλικία συμμετοχής έως επτά (7) έτη όπου η χρονική διάρκεια προετοιμασίας για την αγωνιστική περίοδο και ο όγκος των αγώνων της αγωνιστικής περιόδου, παραμένουν χαμηλότερα από το επίπεδο απαιτήσεων των επαγγελματιών αθλητών ποδοσφαίρου. Συνεπώς, δεν είναι γνωστό εάν σε αθλητές που έχουν μεγαλύτερο αγωνιστικό φορτίο αλλά και προπονητική ηλικία συμμετοχής, θα υπάρχει αντίστοιχη αποτελεσματικότητα μέσω της μουσικής παρέμβασης. Επίσης και βάση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας οι ερασιτέχνες αθλητές ποδοσφαίρου επιδεικνύουν μεγαλύτερα ποσοστά συμμόρφωσης σε σχέση με τους επαγγελματίες, θέτοντας έτσι ένα ερώτημα για τις διαφορές που μπορεί να υπάρξουν σε δείγμα με επαγγελματίες αθλητές ποδοσφαίρου.

Τέλος, οι αθλητές που αποτέλεσαν δείγμα της παρούσας μελέτης, δεν αξιολογήθηκαν για πιθανή παρουσία ανισοσκελίας (ασυμμετρία των κάτω άκρων ως προς το μήκος τους), και προτείνεται αυτή η παράμετρος να αξιολογηθεί και να συνεκτιμηθεί σε μελλοντική έρευνα διότι βάση της βιβλιογραφίας αποτελεί σημαντικό παράγοντα που πιθανότατα επηρεάζει την πλευρίωση, καθώς υποστηρίζεται από πολλούς ερευνητές όπως ο Herrero De Lukas et al. (2005) και οι Friberg & Kvist (1988), ότι το κυρίαρχο άκρο είναι και το επιμηκύτερο.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΈΡΕΥΝΑ

Μελλοντικοί ερευνητές θα μπορούσαν να εξετάσουν τις διαφορετικές ίσως επιδράσεις της μουσικής και διαφορετικών ειδών μουσικών χαρακτηριστικών στην λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων με βάση το φύλο και την ηλικία. Επίσης τα αποτελέσματα ίσως διαφοροποιηθούν με συμμετέχοντες επαγγελματίες αθλητές που λόγω του υψηλού επιπέδου αθλητικών επιδόσεων και των ετών προπονητικής εμπειρίας, οι ακουστικές, οπτικές, κιναισθητικές και ιδιοδεκτικές δεξιότητες έχουν ενσωματωθεί στο βιολογικό σύστημα του αθλητή.

Εν κατακλείδι για να διευρύνουμε τις γνώσεις μας περί της λειτουργικής πλευρικότητας και της συσχέτισής της με το ακουστικό ερέθισμα, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη τα δυναμικά και νευροπλαστικά χαρακτηριστικά τα οποία επηρεάζονται από ενδογενείς π.χ. κίνητρο και εξωγενείς παράγοντες, με αποτέλεσμα να μην συζητάμε για ένα στατικό και αμετάβλητο νευρολογικό γνώρισμα (Ocklenburg et al., 2020) και να αναζητήσουμε περισσότερες συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών που εξετάζουμε.

VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η μελέτη αυτή παρουσίασε ότι η εφαρμογή ενός προγράμματος άσκησης δυναμικής ισορροπίας με ταυτόχρονη παρέμβαση ακουστικού ερεθίσματος και συγκεκριμένα συγχρονικής μουσικής υψηλού τέμπο, σε διάστημα 2 εβδομάδων (10 προπονήσεις) και διάρκειας 90' ανά προπόνηση, είχε σημαντικές επιδράσεις στην λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων αθλητών ποδοσφαίρου, οδηγώντας σε μεικτή λειτουργική πλευρικότητα (υποκειμενική), ενισχύοντας έτσι την υπάρχουσα βιβλιογραφία ως προς την αποτελεσματικότητα μουσικής παρέμβασης στην θετική ψυχολογία του αθλητή καθώς επίσης τα ίδια ευρήματα επιβεβαίωσαν την υπόθεση ότι ένα πρόγραμμα εκπαίδευσης/προπόνησης ίσως μπορεί να οδηγήσει έναν αθλητή σε ικανότητα μεικτής λειτουργικής πλευρικότητας και μετά την ενηλικίωση καθώς φάνηκε πως δεν είναι ανεξάρτητη ενός προπονητικού προγράμματος και αμετάβλητη. Η κλινική σημαντικότητα της πιλοτικής αυτής μελέτης είναι αξιόλογη διότι διαμέσου αυτής παρουσιάζονται τα οφέλη ενός προγράμματος ακουστικής παρέμβασης που πιθανότατα ενισχύει την εκμάθηση τεχνικών χαρακτηριστικών του αθλήματος του ποδοσφαίρου και την πρόγνωση και πρόληψη τραυματισμών. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μελέτης ενισχύουν την ανάγκη περαιτέρω διερεύνησης σε μεγαλύτερο αριθμό δείγματος και για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, πιθανόν και σε επαγγελματίες αθλητές ποδοσφαίρου ή και άλλες πληθυσμιακές ομάδες, αλλά και σε δείγμα που να περιλαμβάνει και τα δύο φύλα.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Bishop, D.T., Wright, M.J., & Karageorghis, C.I. (2014). Tempo and intensity of pre-task music modulate neural activity during reactive task performance. *Psychology of Music*, 42(5), pp.714–727.
2. Bowl, R.M., & Dawson, J.S. (2019). Age-Related Hearing Loss. *Cold Spring Harb Perspect Med*.
3. Carey, D.P., Smith, G., Smith, D.T., Shepherd, J.W., Skriver, J., Ord L., & Rutland, A. (2001). Footedness in world soccer: an analysis of France '98. *Journal of Sports Sciences*, 19, pp.855-864.
4. DeLang, M.D., Rouissi, M., Bragazzi, N.L., Chamari, K., & Salamh, P.A. (2019). Soccer Footedness and Between-Limbs Muscle Strength: Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14, pp. 551-562.
5. Dos'Santos, T., Bishop, C., Thomas, C., Comfort, P., Jones, P.A. (2019). The effect of limb dominance on change of direction biomechanics: A systematic review of its importance for injury risk. *Physical Therapy in Sport*, 37, pp.179-189.
6. Ekstrand, J., Hagglund, M., Walden, M. (2011). Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *Br J Sports Med.*, 45(7), pp.553-558.
7. Eligar, R.C. (2011). Laterality of handedness, foot preference and foot overlapping. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.*, 5(3), pp.421-424.
8. Fullagar, H.H.K., McCunn, R., Murray, A. (2017). An Updated Review of the Applied Physiology of American Collegiate Football: The Physical Demands, Strength/Conditioning, Nutritional Considerations, and Injury Characteristics of America's Favourite Game. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12, pp.1396-1403.
9. Grouios, G., Kollias, N., Tsoarbatzoudis, H., & Alexandris, K. (2002). Over-representation of mixed footedness among professional and semi-professional soccer players: An innate superiority or a strategic advantage? *Journal of Human Movement Studies*, 42(1), pp.19-29.
10. Iskra, J., Marcinów, R., Wojciechowska-Maszkowska, B., & Otsuka, M. (2019). Functional Laterality of the Lower Limbs Accompanying Special Exercises in the Context of Hurdling. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(22):4355.
11. Kalayciog̃lu, C., Kara, C., Atbasog̃lu, C. & Nalçacı, E. (2008). Aspects of foot preference: Differential relationships of skilled and unskilled foot movements with motor asymmetry. *Lateral-ity*,13, pp.124-142.
12. Kapreli, E., Athanasopoulos, S., Stavridis, I., Billis, E., Strimpakos, N. (2015). Waterloo Footedness Questionnaire (WFQ-R): Cross-Cultural Adaptation and Psychometric Properties of Greek Version. *Physiotherapy*, 101, pp.721.
13. Karageorghis, C.I., & Priest, D.L. (2012). Music in the exercise domain: a review and synthesis (Part I), *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 5:1, pp.44-66.
14. Karageorghis, C.I., Priest, D.L., Williams, L.S., Hirani, R.M., Lannon, K.M., & Bates, B.J. (2010). Ergogenic and psychological effects of synchronous music during circuit-type exercise. *Psychology of Sport and Exercise*, 11, pp.551-559.
15. Kennel, C., Streese, L., Pizzera, A., Justen, C., Hohmann, T., & Raab, M. (2015). Auditory reafferences: the influence of real-time feedback on movement control. *Front. Psychol.*, 6:69.
16. Krizman, J., Lindley, T., Bonacina, S., Colegrove, D., White-Schwoch, T., & Kraus, N. (2020). Play Sports for a Quieter Brain: Evidence from Division I Collegiate Athletes. *SPORTS HEALTH*, 12, pp. 154-157.

17. Levitin, D.J., Grahn, J.A., & London, J. (2017). The Psychology of Music: Rhythm and Movement. *Annual Review of Psychology*, 69, pp.51-75.
18. Lynch, C., LaGasse, A.B. (2016). Training Endogenous Task Shifting Using Music Therapy: A Feasibility Study. *Journal of Music Therapy*, 00(00), pp.1–29.
19. Maloney, S.J. (2019). The relationship between asymmetry and athletic performance: A critical review. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 33(9), pp.2579–2593.
20. Marcori, A.J., Giovanini, B., Martins Monteiro, P. H., Nascimento, V.B., de Souza, D.B., & Okazaki, V.H.A. (2021). How Positional Constraints Affect Footedness in Football: A Notational Analysis of Five Leagues in Europe. *J Mot Behav*, 27;1-9.
21. Marcori, A.J., Teixeira, L.A., Dascal, B.J., & Okazaki, V.H.A. (2020). Are the predictions of the dynamic dominance model of laterality applicable to the lower limbs? *Human Movement Science*, 73.
22. McGrath, T.M., Waddington, G., Scarvella, J.M., Balla, N.B., Creer, R., Woods K., & Smithe, D. (2015). The effect of limb dominance on lower limb functional performance – a systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 34, pp.289-302.
23. Ocklenburg, S., Berretz, G., Packheiser, J., & Friedrich, P. (2020). Laterality 2020: Entering the Next Decade. *Laterality Asymmetries of Brain, Behaviour, and Cognition*. Routledge. Taylor & Francis Group. Vol. 26, pp.265-297
24. Packheiser, J., Smith, J., Pan, Y., El Basbasse, Y., Friedrich, P., Gunturkun, O. & Ocklenburg, S. (2019). Using mobile EEG to investigate alpha and beta asymmetries during hand and foot use. *Frontiers in Neuroscience*.
25. Schaffert, N., Janzen, B.T., Mattes, K., & Thaut, M.H. (2019). A Review on the Relationship Between Sound and Movement in Sports and Rehabilitation. *Frontier Psychology*, 10:244.
26. Schneiders, A.G., Sullivan, S.J., O'Malley, K.J., Clarke, S.V., Knappstein, S.A. & Taylor, L.J. (2010). A Valid and Reliable Clinical Determination of Footedness. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2, pp.835-841.
27. Shivhare, Y.K., Sanjram, P.K (2021). Less effortful auditory-motor synchronization with low-frequency tones in isochronous sound sequence. *Neuroscience Letters* 756 135945.
28. Sors, F., Murgia, M., Santoro I., & Agostini, T. (2015). Audio-Based Interventions in Sport. *The Open Psychology Journal*, 8, pp.212-219.
29. Stecker, G.C, & Moore, T.M. (2018). Reverberation enhances onset dominance in sound localization. *Journal Acoustical Society of America*, 143, pp. 786-793.
30. Van Teijlingen, E., Hundley, V. (2001) The importance of pilot studies. *Social Research Update*, 35.
31. Terry, P.C., & Karageorghis, C.I. (2011). The Role of Music in Sport and Exercise. *ResearchGate*.
32. Thaut, M.H. (2015). Chapter 8-Music as therapy in early history. *Science Direct, Progress in Brain Research, Elsevier*, 217, pp. 143-158.
33. Thaut, M.H., McIntosh, G.C., & Hoemberg, V. (2015). Neurobiological foundations of neurologic music therapy: rhythmic entrainment and the motor system. *Front. Psychol.*, 5:1185.
34. Tran, U.S., & Voracek, M. (2016). Footedness Is Associated with Self-reported Sporting Performance and Motor Abilities in the General Population. *Frontiers in Psychology*, 7:1199.
35. Van Dyck, E. (2019). Musical Intensity Applied in the Sports and Exercise Domain: An Effective Strategy to Boost Performance? *Frontiers in Psychology*, volume 10, Article 1145.

36. van Melick, N., Meddeler, B.M., Hoogeboom, T.J., Nijhuis-van der Sanden, M.W.G., van Cingel, R.E.H. (2017). How to determine leg dominance: The agreement between self-reported and observed performance in healthy adults. PLoS ONE, 12(12): e0189876.
37. Vinken, P.M., Kroger, D., Fehse, U., Schmitz, G., Brock, H., & Effenberg, A.O. (2013). Auditory Coding of Human Movement Kinematics. Multisensory Research, 26, pp. 533-552.
38. Zouhal, H., Abderrahman, A.B., Dupont, G., Truptin, P., Le Bris, R., Le Postec, E., Coppalle, S., Ravé, G., Brugelli, M., & Bideau, B. (2019). Laterality Influences Agility Performance in Elite Soccer Players. Frontier Physiology, 9:807.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ίσαρη, Φ., Πουρκός, Μ. (2015) Ποιοτική Μεθοδολογία Έρευνας, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα, Αθήνα.
2. Παπαπαναγιώτου, Ξ. (2009). Ζητήματα Μουσικής Παιδαγωγικής, EEME Ccity Publish, Θεσσαλονίκη.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Δήλωση συγκατάθεσης συμμετεχόντων

Αγαπητέ Συμμετέχοντα,

Έχετε προσκληθεί να συμμετάσχετε στην ερευνητική μελέτη στο πλαίσιο της Διπλωματικής εργασίας με τίτλο: **Η επίδραση της συγχρονικής μουσικής στην λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων αθλητών ποδοσφαίρου: Πιλοτική μελέτη.** Πριν αποφασίσετε αν θέλετε να λάβετε μέρος, είναι σημαντικό να διαβάσετε τις παρακάτω πληροφορίες για να καταλάβετε το λόγο που πραγματοποιούμε την έρευνα και τι προσπαθούμε να βρούμε. Δεν χρειάζεται να μας απαντήσετε αμέσως. Αν οτιδήποτε δεν είναι κατανοητό μπορείτε να ρωτήσετε για να σας δώσουμε περισσότερες πληροφορίες. Η συμμετοχή σας είναι εθελοντική και δεν θα υπάρξουν παρεχόμενα κίνητρα υπό μορφή αμοιβής.

Εισαγωγή

Μέχρι σήμερα και παρά την πληθώρα σχετικής με το ποδόσφαιρο βιβλιογραφίας, δεν υπήρξε ερευνητική τεκμηρίωση που να συσχετίζει την επίδραση της μουσικής στην λειτουργική πλευρικότητα. Αυτό το επιστημονικό κενό θα προσπαθήσει να καλύψει η παρούσα έρευνα.

Στον αθλητισμό και συγκεκριμένα στο ποδόσφαιρο παρουσιάζονται προσαρμογές στην μυοσκελετική δομή των κάτω άκρων και αναφέρονται ως τάσεις πλευριώσεων. Εδώ η πιθανή συμμετρία είναι επιθυμητή κυρίως για την μεγιστοποίηση της απόδοσης, την βελτίωση της προσοχής και της συγκέντρωσης και πρόληψης τραυματισμών.

Επιπροσθέτως, η μουσική είναι μια πολυσύνθετη γλώσσα. Αποτελεί μια επιστημονική προσέγγιση μέσω της οποίας είναι δυνατό να επιτευχθεί η βελτίωση των κινητικών, αντιληπτικών, γνωστικών και κοινωνικών δεξιοτήτων, της γλωσσικής ικανότητας, της εικόνας του εαυτού και της αυτοεκτίμησης. Έρευνες έχουν παρουσιάσει ότι στις δοκιμασίες ακοής η κατεύθυνση της εγκεφαλικής πλευριώσης για την ακοή, σχετιζόταν με την πλευριώση των κάτω άκρων. Βασιζόμενοι σε αυτά τα χαρακτηριστικά και στην επιστημονικά τεκμηριωμένη θεωρία της έμφυτης ανθρώπινης προδιάθεσης να συγχρονίζει την κίνηση με ένα εξωτερικά παραγόμενο ηχητικό ρυθμικό ερέθισμα, καθώς και στο γεγονός ότι οι αθλητές έχουν ισχυρότερη ικανότητα επεξεργασίας του ήχου, καταλήγουμε στον προβληματισμό της συγκεκριμένης προτεινόμενης μελέτης.

Στόχοι

Στα πλαίσια της παρούσας έρευνας θα διερευνηθεί ο παρακάτω στόχος:

α. Η επίδραση του ακουστικού ερεθίσματος από την εφαρμογή συγχρονικής μουσικής υψηλού τέμπο τόσο στην υποκειμενική όσο και στην αντικειμενική εκτίμηση της λειτουργικής πλευρικότητας των κάτω άκρων διαμέσου του Waterloo Footedness Questionnaire Revised (WFQR) σε ερασιτέχνες αθλητές ποδοσφαίρου.

Σκοπός

Σκοπός της παρούσας πιλοτικής μελέτης αποτελεί η διερεύνηση και η περιγραφική συσχέτιση της αλληλεπίδρασης μεταξύ ρυθμικού συγχρονικού ήχου και λειτουργικής πλευρικότητας κάτω άκρων σε υγιείς, ενήλικες, άνδρες αθλητές ποδοσφαίρου.

Διαδικασία Αξιολόγησης και Παρέμβασης

Η ερευνητική διαδικασία θα πραγματοποιηθεί στην φάση προετοιμασίας του ετήσιου σχεδιασμού και ο συνολικός χρόνος συμμετοχής σας θα είναι περίπου 15-18 ημέρες.

Οι διαδικασίες αξιολόγησης θα πραγματοποιηθούν σε δύο φάσεις και στο χώρο προπόνησης της ποδοσφαιρικής ομάδας σας. Η πρώτη φάση θα εκτελεστεί κατά την έναρξη της έρευνας (1η ημέρα) και η δεύτερη φάση θα εκτελεστεί αμέσως μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος παρέμβασης (2 εβδομάδες μετά).

Θα χωριστείτε τυχαία με κλήρωση σε δύο ομάδες, όπου η μία ομάδα θα δεχτεί την μουσική παρέμβαση σε συνδυασμό με ένα πρόγραμμα ισορροπίας και η δεύτερη ομάδα μόνο την άσκηση ισορροπίας χωρίς τη μουσική παρέμβαση.

Διαδικασίες αξιολόγησης

Οι διαδικασίες αξιολόγησης θα είναι: 1) Συμπλήρωση του ερωτηματολογίου Waterloo Footedness Questionnaire Revised (WFQR), διάρκειας 5 λεπτών και 2) Λειτουργική δοκιμασία εκτέλεσης 10 δραστηριοτήτων κινητικότητας και σταθεροποίησης, διάρκειας 15 λεπτών περίπου.

Σε περίπτωση που τα αποτελέσματα της έρευνας δημοσιευτούν δεν θα συμπεριληφθούν πληροφορίες που θα αποκαλύπτουν την ταυτότητά σας. Σε περίπτωση που φωτογραφίες σας, βίντεο ή ακουστικές ηχογραφήσεις χρησιμοποιηθούν για εκπαιδευτικούς σκοπούς, η ταυτότητά σας θα προστατεύεται ή θα συγκαλύπτεται και η φωνή σας θα αλλοιωθεί. Η καταγραφή των δεδομένων θα πραγματοποιηθεί με κωδικούς από 2022.1 έως 2022.30.

Διαδικασίες παρέμβασης

Στο χρονικό διάστημα εφαρμογής της μουσικής παρέμβασης, θα πραγματοποιηθεί ταυτόχρονα ρυθμικού τύπου δραστηριότητα, με κλειστά μάτια, ούτως ώστε να μπορέσει να αξιολογηθεί η επίδραση της στην λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων σας. Η διάρκεια της διαδικασίας παρέμβασης θα είναι περίπου 2 λεπτά καθημερινά, ακριβώς πριν την έναρξη της προθέρμανσης για την προπόνησή σας. Κατά τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε να προστατευτείτε από οποιοδήποτε πιθανό κίνδυνο ή ενδεχόμενη βλάβη. Οι κίνδυνοι αυτοί μπορεί να είναι φυσικοί-σωματικοί, όπως ένα ατύχημα, ψυχολογικοί-συγκινησιακοί, όπως η πρόκληση έντονου συναισθηματικού στρες ή ενδεχόμενη αρνητική επίδραση στην αυτοεκτίμησή σας. Εάν εμφανιστεί απροσδόκητα κάτι που θεωρείται επιβλαβές, η ερευνήτρια οφείλει να διακόψει την έρευνα και να αποχωρήσετε.

Οδηγίες συμμετοχής

Η προσέλευση σας στο χώρο της προπόνησης θα πραγματοποιείται σε συγκεκριμένη ώρα και ημερομηνία. Οι συναντήσεις θα πραγματοποιούνται απογευματινές ώρες και σε ημέρες που θα έχετε προγραμματισμένη προπόνηση με την ομάδα σας. Θα πρέπει να προσέρχεστε με αθλητική περιβολή και να μην έχετε καταναλώσει κάποιο γεύμα τις προηγούμενες 2 ώρες. Με τη συμμετοχή σας στη συγκεκριμένη μελέτη, θα μπορέσετε να λάβετε πληροφορίες σχετικά με την πιθανή συσχέτιση της μουσικής με την πλευρικότητα των κάτω άκρων και ευχόμεστε να έχει ευεργετική επίδραση για σας.

Η θετική επίδραση της εκτιμούμε ότι θα ενισχύσει την παραδοσιακή διαδικασία προπόνησης και θα βοηθήσει τη βελτίωση των αθλητικών σας επιδόσεων, θα μειώσει την πιθανότητα τραυματισμού, θα μειώσει τον χρόνο αποκατάστασης, σε περίπτωση που συμβεί τραυματισμός, και θα ενισχύσει το έργο των φυσικοθεραπευτών στον τομέα της αξιολόγησης και σχεδιασμού προγραμμάτων εκπαίδευσης και επανεκπαίδευσης αθλητών. Τέλος ευελπιστούμε να ανοίξει τον δρόμο για περαιτέρω έρευνα και σε άλλες πληθυσμιακές ομάδες αλλά και την ασφαλή επιστροφή σας στις αθλητικές υποχρεώσεις.

Η συλλογή όλων των ανωτέρω πληροφοριών είναι αυστηρά εμπιστευτικές βάσει της τήρησης του προσωπικού απορρήτου και των προσωπικών δεδομένων. Με τη συμμετοχή σας σε αυτή τη μελέτη θεωρείται ότι συναινείτε αυτομάτως με τη μελλοντική δημοσίευση των αποτελεσμάτων αυτής, με την προϋπόθεση ότι οι πληροφορίες θα είναι ανώνυμες και οι στατιστικές αναπαραστάσεις θα είναι κωδικοποιημένες χωρίς τη χρήση κάποιου ονόματος. Παρακαλώ μη διστάσετε να κάνετε οποιαδήποτε ερώτηση σχετική με το σκοπό και με τη διαδικασία της μελέτης. Σε περίπτωση που έχετε κάποια αμφιβολία ή ερώτηση παρακαλώ ζητήστε μας να σας δώσουμε διευκρινίσεις. Δεν πρέπει να συμμετάσχετε, εάν δεν επιθυμείτε ή εάν έχετε οποιουδήποτε ενδοιασμούς αφορούν την συμμετοχή σας στο πρόγραμμα. Ακόμη έχετε το δικαίωμα να αρνηθείτε την συμμετοχή στην μελέτη ή να αποσυρθείτε από αυτή σε οποιοδήποτε στάδιο της, καθώς και να ζητήσετε απόσυρση των δεδομένων που προέκυψαν, χωρίς να υπάρχει κάποιο υλικό κόστος.

Δήλωση Συγκατάθεσης

1. Κατανοώ ότι η συμμετοχή μου είναι εθελοντική και ότι μπορώ να αποχωρήσω από την ερευνητική μελέτη ανά πάσα στιγμή
2. Έχω κατανοήσει πλήρως το περιεχόμενο και τις διαδικασίες της ερευνητικής μελέτης
3. Κατανοώ ότι δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος τραυματισμού κατά τη διαδικασία διεξαγωγής της ερευνητικής μελέτης
4. Δεν έχω κάποια απορία ή αμφιβολία σε σχέση με τη συμμετοχή μου στην ερευνητική μελέτη
5. Δηλώνω πως δεν θα διεκδικήσω την απόκτηση των ερευνητικών δεδομένων προς προσωπική χρήση, δημοσίευση και ανακοίνωση ακόμη και μέρους αυτών χωρίς την συναίνεση του κύριου ερευνητή (Ονοματεπώνυμο...)

Συμφωνώ να συμμετάσχω στην ερευνητική μελέτη στα πλαίσια της Διπλωματικής εργασίας με τίτλο: **Η επίδραση της συγχρονικής μουσικής στην λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων αθλητών ποδοσφαίρου: Πιλοτική μελέτη.**

Ημερομηνία: _____

Όνοματεπώνυμο Συμμετέχοντος: _____

Υπογραφή Συμμετέχοντος: _____

Κωδικός: 2022.1



ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΗΘΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΑΛΣΟΥΣ ΑΙΓΑΛΕΩ

Ταχ. Δ/ση: Αγ. Σπυρίδωνος, Αιγάλεω ΤΚ 12243

Τηλέφωνο: 2105387294

e-mail: ethics@uniwa.gr

Πληροφορίες: Ευαγγελία Καπουτσή

Αιγάλεω: 17/12/2021

ΘΕΜΑ: Απάντηση σε αίτησή σας

ΠΡΟΣ: κ. Παπανδρέου Μαρία

ΚΟΙΝ: κ. Μυλωνάκη Νίκη

Έγκριση της πρότασης

Σας γνωρίζουμε ότι η Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας της Έρευνας (Ε.Η.Δ.Ε.) του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής (ΠΑ.Δ.Α.), στην 39η/13-12-2021 συνεδρίασή της, μέσω τηλεδιάσκεψης, εξέτασε το περιεχόμενο του ερευνητικού πρωτοκόλλου με τίτλο «**Η επίδραση της συγχρονικής μουσικής στην λειτουργική πλευρικότητα των κάτω άκρων. Μια ποιοτική διερεύνηση των δεξιοτήτων αθλητών ποδοσφαίρου**», με αριθμό πρωτοκόλλου 111194/10-12-2021 και Επιστημονικά Υπεύθυνη την κ. Παπανδρέου Μαρία.

Λαμβάνοντας υπόψη:

1. Το έντυπο υποβολής της αίτησης
2. Το ερευνητικό πρωτόκολλο
3. Το έντυπο συγκατάθεσης των συμμετεχόντων στην έρευνα

Η Επιτροπή έκρινε ότι δεν αντιβαίνει στην κείμενη νομοθεσία και συνάδει με γενικά παραδεδεδεμένους κανόνες ηθικής και δεοντολογίας της έρευνας και ερευνητικής ακεραιότητας ως προς το περιεχόμενο και τον τρόπο διεξαγωγής του ερευνητικού έργου.

Επισημαίνεται ότι σε περίπτωση που προκύψει οποιαδήποτε τροποποίηση στο πρωτόκολλο της μελέτης θα πρέπει να επανυποβληθεί στην ΕΗΔΕ για επικαιροποίηση της έγκρισής.

Η Πρόεδρος της Ε.Η.Δ.Ε.

Anna Deltsidou
Digitally signed by Anna
Deltsidou
Date: 2021.12.17 11:47:52
+02'00'

Δρ Άννα Δελτσίδου
Καθηγήτρια

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

(Ερωτηματολόγιο WFQR και άδεια χρήσης του από τον δημιουργό του)

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΚΑΤΩ ΑΚΡΟΥ

<<Waterloo ερωτηματολόγιο αξιολόγησης πλευρίωσης κάτω άκρου–Αναθεωρημένη έκδοση>>

1. Ποιο πόδι θα χρησιμοποιούσες για να κλοτσήσεις μια ακίνητη μπάλα σε έναν στόχο ευθεία μπροστά σου;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δύο
1	Συνήθως δεξί
2	Πάντα δεξί

2. Εάν έπρεπε να σταθείς σε ένα πόδι, ποιο πόδι θα ήταν αυτό;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δύο
1	Συνήθως δεξί
2	Πάντα δεξί

3. Ποιο πόδι θα χρησιμοποιούσες για να στρώσεις την άμμο στην παραλία;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δύο
1	Συνήθως δεξί
2	Πάντα δεξί

4. Εάν έπρεπε να ανέβεις πάνω σε μια καρέκλα, ποιο πόδι θα έβαζες πρώτο πάνω στην καρέκλα;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δύο
1	Συνήθως δεξί
2	Πάντα δεξί

5. Ποιο πόδι θα χρησιμοποιούσες για να πατήσεις ένα γρήγορα κινούμενο έντομο;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δύο
1	Συνήθως δεξί
2	Πάντα δεξί

6. Εάν έπρεπε να ισορροπήσεις στο ένα πόδι πάνω σε μια γραμμή τρένου, ποιο πόδι θα χρησιμοποιούσες;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δύο
1	Συνήθως δεξί
2	Πάντα δεξί

7. Εάν ήθελες να σηκώσεις ένα βόλο με τα δάκτυλα του ποδιού σου, ποιο πόδι θα χρησιμοποιούσες;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δύο
1	Συνήθως δεξί
2	Πάντα δεξί

8. Εάν έπρεπε να κάνεις κουτσό με το ένα πόδι, ποιο πόδι θα χρησιμοποιούσες;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δύο
1	Συνήθως δεξί
2	Πάντα δεξί

9. Ποιο πόδι θα χρησιμοποιούσες για να μπορέσεις να χώσεις ένα φτυάρι μέσα στο έδαφος;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δύο
1	Συνήθως δεξί
2	Πάντα δεξί

10. Όταν κάποιος στέκεται όρθιος σε θέση ανάπαυσης, αρχικά βάζει το περισσότερο από το βάρους του σώματός του σε ένα πόδι, αφήνοντας το άλλο ελαφρά λυγισμένο. Σε ποιο πόδι θα έβαζες το περισσότερο βάρος σου πρώτα;

-2	Πάντα αριστερό
-1	Συνήθως αριστερό
0	Εξίσου και τα δύο
1	Συνήθως δεξί
2	Πάντα δεξί

(Συμπληρώνεται από τον εξεταστή)

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ

ΚΩΔΙΚΟΣ: 2022.01

Έγκριση και άδεια χρήσης του ερωτηματολογίου WFQ – R

3/7/2021

Ταχυδρομείο Yahoo - RE: WFQ-R Permission

RE: WFQ-R Permission

Από: Elias, Lorin (lorin.elias@usask.ca)
Προς: fisioniki@yahoo.gr
Ημερομηνία: Πέμπτη, 25 Μαρτίου 2021, 11:40 μ.μ. EET

Dear Mylonaki,

You are most welcome to use it. I would be interested in learning about the results of your study when you are done.

Cheers,

Lorin

Lorin Elias, PhD
Associate Dean of Student Affairs
College of Arts and Science | University of Saskatchewan
Treaty 6 Territory and the Homeland of the Métis

Office Phone: 306-966-6670

Email: Lorin.Elias@usask.ca

<https://artsandscience.usask.ca/profile/LElias#/profile>