



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΑΘΛΗΤΙΑΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΟΠΩΣΗΣ ΣΤΗ ΛΗΨΗ
ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΣΕ ΔΙΑΙΤΗΤΕΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ

Μαρία Δέτση

Μεταπτυχιακή διατριβή
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
<<ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ>>

ΑΘΗΝΑ 2021

© Copyright

Μαρία Δέτση

Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Εθνικής Αντίστασης 41, Δάφνη



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών "Βιολογία της Άσκησης"

ΠΡΑΚΤΙΚΟ
ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Της Μαρίας Δέτση

Η τριμελής εξεταστική επιτροπή, που ορίστηκε από τη Συνέλευση του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών στη συνεδρία της 18/3/2021 για την κρίση και αξιολόγηση της μεταπτυχιακής διατριβής της **κ. Μαρίας Δέτση** με τίτλο: «Η επίδραση των παραγόντων κόπωσης στη λήψη απόφασης σε διαιτητές ποδοσφαίρου» αποτελούμενη από τους κ.κ. **Ν. Γελαδά** Καθηγητή της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (επιβλέποντας), **Γ. Μπογδάνη** Καθηγητή της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, **Μ. Ψυχουντάκη** Καθηγήτρια της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, εκλήθησαν σήμερα 16/4/2021 ημέρα Παρασκευή και ώρα 17:30 ύστερα από επίσημη έγγραφη πρόσκληση μέσω τηλεδιάσκεψης στην ηλεκτρονική πλατφόρμα WEBEX (<https://uoa.webex.com/uoa/j.php?MTID=mcd31c9617aa53ac4588333ba43799a64>), προκειμένου να κρίνουν και αξιολογήσουν την παραπάνω διατριβή.

Μετά από διεξοδική συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των μελών της εξεταστικής επιτροπής κατέληξαν ότι η κρινόμενη διατριβή πληροί όλους τους όρους εκπόνησής της, είναι πρωτότυπη και προάγει την επιστημονική γνώση και ως εκ τούτου κρίνεται αποδεκτή και εγκρίνεται.

Τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής:

Ν. Γελαδάς, Καθηγητής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών

NIKOLAOS
GELADAS

Digitally signed by
NIKOLAOS GELADAS
Date: 2021.05.24 12:15:20
+03'00'

Γ. Μπογδάνης, Καθηγητής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών

Gregory C.
Bogdanis

Digitally signed by
Gregory C. Bogdanis
Date: 2021.05.24
13:35:38 +03'00'

Μ. Ψυχουντάκη, Καθηγήτρια του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών

Maria Psychountaki

Maria Psychountaki
24.05.2021 14:07

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την υποστήριξη της μεταπτυχιακής διατριβής ολοκληρώνεται ένα ταξίδι, το οποίο μπορεί να διήρκεσε παραπάνω από το προβλεπόμενο, αλλά ήταν γεμάτο γνώσεις, εμπειρίες, μέσα από διάφορα εμπόδια, και ένας κύκλος δουλειάς και προσπάθειας κλείνει με χαμόγελο και ικανοποίηση. Νιώθω, λοιπόν, την ανάγκη να ευχαριστήσω τα άτομα που ήταν συνοδοιπόροι ή συνέβαλαν με τον δικό τους ξεχωριστό τρόπο στο ταξίδι αυτό.

Αρχικά, ο επιβλέπων καθηγητής μου ο κ. Νίκος Γελαδάς αποτέλεσε σημαντικό αρωγό της προσπάθειάς μου και βασικό παράγοντα να μην εγκαταλείψω σε στιγμές απελπισίας. Σας ευχαριστώ για την καθοδήγηση και την υπομονή σας. Για τις εποικοδομητικές διαφωνίες μας, τη βοήθειά σας και το χιούμορ σας, όταν με έπιανε το άγχος. Σας ευχαριστώ για τον χρόνο και για την εμπιστοσύνη που μου αποπνέατε.

Η κα Μαρία Ψυχουντάκη, Καθηγήτρια, μέλος της συμβουλευτικής και εξεταστικής μου επιτροπής και εξίσου σημαντικός και καθοριστικός αρωγός της εκπόνησης της διατριβής αυτής. Σας ευχαριστώ για την ένθερμη αποδοχή σας να συνεργαστούμε στο πλαίσιο της διατριβής μου. Ο ενθουσιασμός σας όταν μου είπατε το 'Ναι', μου έδωσε μεγάλη χαρά και δύναμη. Σας ευχαριστώ για την πλήρη καθοδήγηση και εκπαίδευση στα συναρπαστικά πεδία της Αθλητικής Ψυχολογίας, ώστε να μπορέσει να πραγματοποιηθεί η μελέτη μου με επιτυχία. Ήσασταν δίπλα μου με υπομονή, αγάπη και συνέπεια. Άλλωστε, ήδη από το προπτυχιακό, ένιωθα ότι με κάποιο τρόπο θα συνεργαζόμουν μαζί σας. Οι εποικοδομητικές επισημάνσεις σας, η οργανωτικότητά σας, οι λεπτομερείς διορθώσεις σας έδωσαν άλλη πνοή στη διατριβή αυτή.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή, κ. Γρηγόρη Μπογδάνη, μέλος της συμβουλευτικής και εξεταστικής επιτροπής μου. Η εμπειρία, οι γνώσεις σας και οι παρατηρήσεις σας ήταν σημαντικές για την εκπόνηση της μεταπτυχιακής μου διατριβής.

Όλου τους καθηγητές του μεταπτυχιακού προγράμματος 'ΠΜΣ Βιολογία της Άσκησης', τους μεταπτυχιακούς και διδακτορικούς φοιτητές στο Εργαστήριο Εργοφυσιολογίας για τις γνώσεις και την εμπειρία που μοιράστηκαν μαζί μου. Η εμπειρία τους συνέβαλε να εξελιχθώ και να προσανατολιστώ στο τελικό θέμα της διατριβής μου. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τη γραμματέα του 'ΠΜΣ Βιολογία της Άσκησης', κα Ξένια Κολονιάρη που με συνέπεια απαντούσε σε όλες τις απορίες και τα θέματα οργάνωσης για την υποστήριξη της διατριβής μου.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ για τους 'πρωταγωνιστές' της διατριβής, τους 12 εθελοντές διαιτητές ποδοσφαίρου. Χρειάστηκε να έρθουν τρεις φορές στο γήπεδο, εν μέσω κορωνοϊού, με δυσκολία μετακίνησης και να ρυθμίσουν τη δουλειά και το πρόγραμμά τους, ώστε να με βοηθήσουν στη διατριβή αυτή. Για λόγους δεοντολογίας δεν μπορώ να σας ονομάσω, αλλά σας ευχαριστώ ξεχωριστά τον καθένα σας. Η συμπεριφορά σας ήταν άκρως επαγγελματική και σας ευχαριστώ θερμά για τις προσπάθειες που καταβάλατε.

Η διατριβή αυτή είναι αφιερωμένη στην οικογένειά μου που βίωσε μαζί μου την αγωνία και το άγχος μου και πάντα με ενθάρρυνε να μην εγκαταλείψω. Στο σύντροφό μου που έτρεχε για τα πάντα, ώστε να με βοηθήσει, κατά την περίοδο των μετρήσεων, και όλα να γίνουν σωστά. Νίκο, σε ευχαριστώ για την υπομονή και την πάντα με χαμόγελο στήριξή σου. Τις φίλες μου που από το πρώτο έτος στη ΣΕΦΑΑ, έχουμε ζήσει πολλές αγωνίες και με τον τρόπο τους με στήριξαν και ήταν δίπλα μου.

«Φτάσε όπου δεν μπορείς» (Ν. Καζαντζάκης)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΕΛΛΗΝΙΚΗ

Ο διαιτητής καλείται να αποδώσει αλάνθαστα σε ένα απαιτητικό και αντίξοο, μερικές φορές περιβάλλον. Η συμμετοχή σε έναν αγώνα ποδοσφαίρου αποτελεί μία απαιτητική δραστηριότητα σε σωματικό, ψυχολογικό και νοητικό επίπεδο και επιφέρει κόπωση στο διαιτητή. Στο πλαίσιο της συνεχούς προσπάθειας του διαιτητή ποδοσφαίρου να είναι σε εγρήγορση και έτοιμος για κάθε αγωνιστική πρόκληση, είναι σημαντικό να προσδιοριστούν οι συνιστώσες της κόπωσης που είναι δυνατόν να σχετίζονται με τη λήψη απόφασης, ώστε ενδεχόμενη βελτίωση και σωστός χειρισμός τους, να συμβάλλει στην αποφυγή λανθασμένων αποφάσεων μέσα στον αγωνιστικό χώρο

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να διερευνηθεί η επίδραση της ασκησιογενούς εκδήλωσης κόπωσης στην ικανότητα λήψης απόφασης σε διαιτητές ποδοσφαίρου. Συγκεκριμένα, εξετάστηκε εάν στο τέλος μιας δοκιμασίας άσκησης θα εμφανιστεί σωματική και νοητική κόπωση. Επιπλέον, εξετάστηκε εάν οι σωματικοί και ψυχο-γνωστικοί παράγοντες της κόπωσης επηρέασαν αρνητικά τη σωστή λήψη απόφασης.

Συνολικά 12 υγιείς άνδρες διαιτητές, ηλικίας 29 ± 2 ετών, με $\dot{V}O_{2\max} \geq 47,84 \pm 2,43$ mL/kg/min, τιμή άγχους προδιάθεσης $34,58 \pm 5,78$, γνωστικής ικανότητας $49,42 \pm 4,5$ και παρόμοια διαιτητική εμπειρία (10-12 έτη), συμμετείχαν

στις πειραματικές διαδικασίες, χωρισμένες σε δύο συνθήκες, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν με τυχαία σειρά. Η πρώτη συνθήκη περιείχε βίντεο δοκιμασία ανάλυσης ποδοσφαιρικών φάσεων, χωρίς να πραγματοποιηθεί η υπαίθρια δοκιμασία έως εξάντληση (YYIRTL1) (ομάδα ελέγχου). Οι διαιτητές παρακολούθησαν 12 φάσεις ποδοσφαιρικού αγώνα και κλήθηκαν να λάβουν απόφαση. Έγινε έλεγχος του άγχους κατάστασης και συγκέντρωσης προσοχής πριν και μετά τη βίντεο δοκιμασία. Η δεύτερη συνθήκη περιλάμβανε βίντεο τεστ με σωματική δοκιμασία αυξανόμενης έντασης μέχρι εξάντλησης (Yo-Yo τεστ). Οι συμμετέχοντες παρακολουθούσαν κατά τη διάρκεια της προοδευτικά αυξανόμενης έντασης άσκησης έως εξάντληση φάσεις από ποδοσφαιρικό αγώνα και κλήθηκαν να λάβουν απόφαση. Οι φάσεις αυτές ήταν όμοιες με εκείνες τις φάσεις της ομάδας ελέγχου. Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας κόπωσης καταγράφηκε η καρδιακή συχνότητα (ΚΣ), η αντιλαμβανόμενη κόπωση κάτω άκρων ($RPE_{\text{κόπωσης}}$), η αντιλαμβανόμενη αίσθηση δύσπνοιας ($RPE_{\text{δύσπνοιας}}$) και η συναισθηματική κατάσταση των δοκιμαζόμενων. Πριν και μετά το βίντεο τεστ-δοκιμασία κόπωσης μετρήθηκε η

μέγιστη δύναμη χειρός και αξιολογήθηκε το άγχος κατάστασης και η συγκέντρωση προσοχής.

Η μέγιστη δύναμη χειρός μειώθηκε σημαντικά ($1,76 \pm 0,67$) μετά το βίντεο τεστ-Yo-Yo. Επίσης, στο τέλος της δοκιμασίας βίντεο τεστ-Yo-Yo, οι δοκιμαζόμενοι εμφάνισαν αρνητικές τιμές στη συναισθηματική τους κατάσταση ($-0,5 \pm 0,9$) και αυξήθηκαν σημαντικά η $RPE_{\text{κόπωσης}}$ (+5) και η $RPE_{\text{δύσπνοιας}}$ ($+5 \pm 0,87$). Συγκρίνοντας τις δύο συνθήκες, η απόδοση των διατητών στη λήψη απόφασης στη συνθήκη βίντεο τεστ με σωματική κόπωση μειώθηκε σημαντικά ($10 \pm 4,24\%$) σε σύγκριση με τη συνθήκη βίντεο τεστ χωρίς σωματική κόπωση.

Συμπερασματικά, οι διατητές ανέπτυξαν σωματική κόπωση και συναισθηματική κόπωση μετά τη δοκιμασία βίντεο τεστ-Yo-Yo. Η κόπωση είχε αρνητική επίδραση στη λήψη απόφασης των διατητών ποδοσφαίρου, καθώς αυξήθηκε το ποσοστό των λανθασμένων αποφάσεων στο τέλος της δοκιμασίας βίντεο τεστ Yo-Yo, σε σύγκριση με τη συνθήκη ελέγχου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΑΓΓΛΙΚΗ

The referee is called upon to perform flawlessly in a demanding and sometimes hostile environment. Participating in a football match is a demanding activity on a physical, psychological and mental level and brings fatigue to the referee. In the context of the football referee's constant effort to be alert and ready for any match challenge, it is important to identify the components of fatigue that may be related to decision making, so that any improvement and proper handling can help to avoid mistakes. The purpose of this study is to investigate the effect of exercise-induced fatigue on decision-making ability in football referees. Specifically, it was examined whether physical and mental fatigue would occur at the end of an exercise test. In addition, it was examined whether the physical and psycho-cognitive factors of fatigue negatively affected the correct decision making. A total of 12 healthy male referees, aged 29 ± 2 years, with $\dot{V}O_{2\max} \geq 47.84 \pm 2.43$ mL / kg / min, predisposition stress value 34.58 ± 5.78 , cognitive ability 49.42 ± 4.5 and similar dietary experience (10-12 years), participated in experimental procedures, divided into two conditions, which were performed in random order. The first condition contained a video test of football clips analysis, without performing the outdoor test to exhaustion (YYIRTL1) (control group). The referees watched 12 clips of a football match and were called to make a decision. State of mind stress and concentration were checked before and after the video test. The second condition included a video test with a physical test of increasing intensity to exhaustion (Yo-Yo test). During the progressively increasing intensity of exercise to exhaustion, participants watched video clips of a football match and were asked to make a decision. These video clips were similar to those of the control group. During the Yo-Yo test, heart rate (HR), perceived lower extremity fatigue (RPEfatigue), perceived dyspnoea fatigue (RPEdyspnoea) and emotional state of

the subjects were recorded. Before and after the Yo-Yo test with video test, maximal hand strength was measured and postural stress and concentration were assessed. Maximum hand strength decreased significantly (1.76 ± 0.67) after the video test-Yo-Yo test. Also, at the end of the video test-Yo-Yo test, the subjects showed negative values in their emotional state (-0.5 ± 0.9) and increased RPE_{fatigue} (+5) and RPE_{dyspnoea} ($+5 \pm 0.87$). Comparing the two conditions, referees' performance on decision making in the Yo-Yo video test decreased significantly ($10 \pm 4.24\%$) compared to the video test without physical fatigue. In conclusion, the referees developed physical fatigue and emotional fatigue after the Yo-Yo video test. Fatigue had a negative effect on the decision of football referees, as the percentage of wrong decisions increased in Yo-Yo test- video test, compared to the control condition.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ	iii
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	iv
ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΕΛΛΗΝΙΚΗ.....	v
ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΑΓΓΛΙΚΗ	vii
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	ix
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	xii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	xiii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	xiii
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	x
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι	1
1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 Ορισμός του ερευνητικού προβλήματος	1
1.2 Σκοπός	2
1.3 Ερευνητικές υποθέσεις	2
1.4 Σημαντικότητα της έρευνας.....	3
1.5 Οριοθετήσεις-Περιορισμοί.....	3
1.6 Περιγραφή λειτουργικών όρων	4
1.6.1 Φυσιολογικοί παράγοντες/φυσιολογικές συνιστώσες κόπωσης.....	4
1.6.2. Ψυχο-γνωστικοί παράγοντες/ψυχο-γνωστικές συνιστώσες κόπωσης.....	4
1.6.3. Άλλοι όροι.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ.....	6
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	6
2.1 Ψυχο-γνωστικοί παράγοντες.....	6
2.1.1 Συγκέντρωση προσοχής.....	6
2.1.2 Άγχος	8
2.1.3 Γνωστική λειτουργία	10

2.1.4 Νοητική κόπωση	13
2.2 Φυσιολογικοί παράγοντες.....	15
2.2.1 Περιφερική μυϊκή κόπωση και κεντρική εντολή.....	15
2.3 Κόπωση και λήψη απόφασης	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ III	20
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	20
3.1 Συμμετέχοντες.....	20
3.2 Πειραματικές διαδικασίες	20
3.2.1 Προκαταρκτικές μετρήσεις	20
3.2.2 Κύριο πειραματικό πρωτόκολλο	23
3.2.2.1 Συνθήκη βίντεο τεστ χωρίς σωματική κόπωση	23
3.2.2.2 Συνθήκη βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo)	25
3.3 Όργανα και μέθοδοι συλλογής δεδομένων	26
3.3.1 Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά.....	26
3.3.2 Φυσιολογικές μεταβλητές	26
3.3.3 Ψυχο-γνωστικές μεταβλητές	27
3.4 Στατιστική ανάλυση δεδομένων.....	30
3.4.1 Περιγραφική στατιστική	30
3.4.2 Έλεγχος t-test	30
3.4.3 Επίπεδο σημαντικότητας	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV	32
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	32
4.1 Χαρακτηριστικά του Δείγματος /Προκαταρκτικές μετρήσεις	32
4.2 Κύριο πειραματικό πρωτόκολλο.....	35
4.2.1 Συνθήκη βίντεο τεστ χωρίς σωματική κόπωση	35
4.2.2 Συνθήκη βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo).....	35
4.2.2.1 Φυσιολογικές μεταβλητές	36

4.2.2.2 Ψυχο-γνωστικές μεταβλητές	38
4.2.2.3 Βίντεο τεστ με και χωρίς σωματική κόπωση	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ V	43
5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	43
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	49
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	58

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 3.1. Σχηματική απεικόνιση Yo-Yo Intermittent Recovery Test (level 1) (<https://images.app.goo.gl/tcbhidpJu8AAbAKE9>).

Σχήμα 3.2. Σχηματική απεικόνιση της πειραματικής συνθήκης βίντεο τεστ χωρίς σωματική κόπωση.

Σχήμα 3.3. Σχηματική απεικόνιση της πειραματικής συνθήκης με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo).

Σχήμα 4.1. Διασπορά τιμών της απόδοσης στη δοκιμασία Yo-Yo (α) προσδιορίζοντας το επίπεδο φυσικής κατάστασης του δείγματος και διασπορά τιμών απόδοσης στο τεστ γνωστικής ικανότητας (β) και άγχους προδιάθεσης (γ) για τον προσδιορισμό του ψυχο-γνωστικού προφίλ σε 12 δοκιμαζόμενους διαιτητές ποδοσφαίρου.

Σχήμα 4.2. Μεταβολή της συγκέντρωσης προσοχής και του άγχους κατάστασης πριν και μετά το βίντεο τεστ στη συνθήκη χωρίς σωματική κόπωση. Οι τιμές είναι μέσοι όροι $\pm$ τυπικό σφάλμα από 12 διαιτητές ποδοσφαίρου (*) σημαντική διαφορά ($p<0,05$) μεταξύ πριν και μετά.

Σχήμα 4.3. Γραφική απεικόνιση του μέσου όρου της ΚΣ κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας Yo-Yo με βίντεο τεστ σε διαφορετικά σημεία έντασης της άσκησης (N=12).

Σχήμα 4.4. Μέγιστη ισομετρική δύναμη χειρός του επιδέξιου άκρου πριν και μετά τη δοκιμασία βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo). Οι τιμές είναι μέσοι όροι $\pm$ τυπικό σφάλμα από 12 διαιτητές ποδοσφαίρου (*) σημαντική διαφορά ($p<0,05$) μεταξύ πριν και μετά.

Σχήμα 4.5. Μεταβολή της RPE_{κόπωσης} μεταξύ αρχής και τέλους της δοκιμασίας βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo). Οι τιμές είναι μέσοι όροι $\pm$ τυπικό σφάλμα από 12 διαιτητές ποδοσφαίρου (**) σημαντική διαφορά ($p<0,001$) μεταξύ αρχής και τέλους της δοκιμασίας.

Σχήμα 4.6. Μεταβολή της RPE_{δύσπνοιας} μεταξύ αρχής και τέλους της δοκιμασίας βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo). Οι τιμές είναι μέσοι όροι $\pm$ τυπικό σφάλμα από 12 διαιτητές ποδοσφαίρου (**) σημαντική διαφορά ($p<0,001$) μεταξύ αρχής και τέλους της δοκιμασίας.

Σχήμα 4.7. Μεταβολή της συγκέντρωσης προσοχής και του άγχους κατάστασης πριν και μετά τη συνθήκη βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo). Οι τιμές

είναι μέσοι όροι $\pm$ τυπικό σφάλμα από 12 διαιτητές ποδοσφαίρου (*) σημαντική διαφορά ($p < 0,05$) μεταξύ πριν και μετά τη δοκιμασία κόπωσης.

Σχήμα 4.8. Μεταβολή της συναισθηματικής κατάστασης του δείγματος στην αρχή και στο τέλος του βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo). Οι τιμές είναι μέσοι όροι $\pm$ τυπικό σφάλμα από 12 διαιτητές ποδοσφαίρου (**) σημαντική διαφορά ($p < 0,001$) μεταξύ αρχής και τέλους στη δοκιμασία κόπωσης.

Σχήμα 4.8 (α). Διαφορά απόδοσης (%) στο βίντεο τεστ στη συνθήκη με και χωρίς σωματική κόπωση. Οι τιμές είναι μέσοι όροι $\pm$ τυπικό σφάλμα από 12 διαιτητές ποδοσφαίρου (*) σημαντική διαφορά ($p < 0,05$) μεταξύ συνθηκών.

Σχήμα 4.8 (β). Διαφορά στον αριθμό των λάθος αποφάσεων (%) στη συνθήκη βίντεο τεστ με και χωρίς σωματική κόπωση. Οι τιμές είναι μέσοι όροι $\pm$ τυπικό σφάλμα από 12 διαιτητές ποδοσφαίρου (*) σημαντική διαφορά ($p < 0,05$) μεταξύ συνθηκών.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 3.1. Στη φωτογραφία φαίνεται ο δοκιμαζόμενος τη στιγμή αξιολόγησης μίας φάσης στο βίντεο τεστ κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας Yo-Yo.

Εικόνα 3.2. Στη φωτογραφία φαίνεται η μέτρηση μέγιστης δύναμης χειρός του δοκιμαζόμενου.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.1. Χαρακτηριστικά της παλίνδρομης διαδικασίας όσον αναφορά στο επίπεδο επιβάρυνσης, ταχύτητας μετακίνησης, διάρκεια επιβάρυνσης, απόσταση στο δρομικό κομμάτι και $\dot{V}O_{2max}$. (YYIRT-1).

Πίνακας 4.1. Η ηλικία, τα σωματομετρικά, τα φυσιολογικά και τα ψυχο-γνωστικά χαρακτηριστικά των διαιτητών ποδοσφαίρου της παρούσας μελέτης (N=12).

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΚΣ: Καρδιακή συχνότητα

ΜΔ: Μέγιστη ισομετρική δύναμη επιδέξιου χεριού

RPE-κόπωσης: αντιλαμβανόμενη κόπωση κάτω άκρων

RPE-δύσπνοιας: αντιλαμβανόμενη αίσθηση δύσπνοιας

YYIRT-1: Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ορισμός του ερευνητικού προβλήματος

Οι επιτυχημένοι διαιτητές στο ποδόσφαιρο συνδυάζουν γνώση για το παιχνίδι ως προς τη λήψη απόφασης, ψυχολογικές επιδεξιότητες, στρατηγική ικανότητα, επικοινωνιακές επιδεξιότητες και υψηλά επίπεδα φυσικής κατάσταση (Guillen & Feltz, 2011). Το έργο του διαιτητή εμπεριέχει πολλές προκλήσεις καθώς πρέπει να λάβει υπόψη πολλές πλευρές του παιχνιδιού/ αγώνα, όπως την ταχύτητα και τη δυσκολία στη λήψη απόφασης, την απήχηση της δράσης του, τον αριθμό των ατόμων που εμπλέκονται στο παιχνίδι και συχνά την εχθρική συμπεριφορά των θεατών. Οι διαιτητές καλούνται να αποδώσουν καλά σε ένα περιβάλλον με πολλές διαφορετικές απαιτήσεις. Για παράδειγμα, αξιολογούν και κρίνουν τις δράσεις που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, λαμβάνουν γρήγορες αποφάσεις, κάνουν διαχείριση μέσα στο παιχνίδι, επικεντρώνουν την προσοχή τους σε διαφορετικά σημεία του παιχνιδιού, διατηρούν την τάξη, επιλύουν τυχόν αψιμαχίες και διατηρούν τη συνοχή της ομάδας με τους βοηθούς διαιτητές (Guillen

& Feltz, 2011; Tuero, Tabernero, Marquez, & Guillen, 2002).

Ένας αγώνας ποδοσφαίρου εμπεριέχει πολλές υψηλές εντάσεις (Mohr, Krusturup, & Bangsbo, 2005), αλλά είναι μία νοητικά απαιτητική δραστηριότητα (Walsh, 2014) και επιφέρει νοητική και σωματική κόπωση (Nèdelelec, McCall, Carling, Legal, Berthoin, & Dupont, 2012). Όλα αυτά καθιστούν το έργο του διαιτητή περίπλοκο και τον ίδιο πιο επιρρεπή στο να πάρει μία λανθασμένη απόφαση. Η λήψη απόφασης σε έναν ποδοσφαιρικό αγώνα οδηγεί στο να είναι αντικείμενο έντονης κριτικής η προσπάθεια αντικειμενικότητας των διαιτητών κατά την αξιολόγησης μιας φάσης και τα λάθη που τυχόν θα κάνουν μέσα στο παιχνίδι (Anderson & Pierce, 2009). Αυτή η κριτική προέρχεται από παίκτες, προπονητές, αθλητικούς συλλόγους, φιλάθλους ή τα μέσα μαζικής ενημέρωσης (Guillen, 2006). Τα λάθη των διαιτητών ενδέχεται να έχουν αρνητικές συνέπειες, τόσο στις οικονομικές και κοινωνικές προοπτικές των φιλάθλων όσο και των αθλητών και ομάδων (Guillen, 2003). Το έργο του διαιτητή που είναι συνυφασμένο με το λάθος, σε συνδυασμό με την έκθεση και έκταση που μπορεί να πάρει αυτό μέσω των ΜΜΕ, προκαλεί αρνητικά συναισθήματα στον ίδιο το διαιτητή, αυξάνοντας το επίπεδο άγχους, μειώνοντας την αυτοπεποίθησή του οδηγώντας τον έως

και απόσυρση από την ενεργό δράση (Titlebaum, Haberlin, & Titlebaum, 2009). Όλα τα παραπάνω αναδεικνύουν τη σημασία για τον διαιτητή να διατηρείται συνεχώς σε καλή φυσική και ψυχολογική κατάσταση για να μπορεί να διαχειριστεί όλες τις στρεσογόνες απαιτήσεις κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου (Blumenstein & Orbach, 2014). Οι έως τώρα ερευνητικές προσπάθειες έχουν εξετάσει την επίδραση της νοητικής κόπωσης στη λήψη απόφασης ή την επίδραση της περιφερικής μυϊκής κόπωσης στην απόδοση, κυρίως σε αθλητές, χωρίς ωστόσο να έχουν εστιάσει στην αλληλεπίδραση των δύο συνιστωσών της κόπωσης (νοητική και σωματική/φυσιολογική) στη λήψη απόφασης. Επίσης, οι έρευνες με δείγμα διαιτητές αθλημάτων και ειδικότερα διαιτητές ποδοσφαίρου, εξετάζουν παραμέτρους φυσικής κατάστασης, οπτικής συγκέντρωσης, εργαλεία αξιολόγησης των παραπάνω παραμέτρων, στατιστικά δεδομένα της κίνησής τους στον αγωνιστικό χώρο με τη χρήση GPS κ.ά., χωρίς όμως να επικεντρώνονται στον παράγοντα κόπωση και την επίδρασή του στη λήψη απόφασης στον συγκεκριμένο πληθυσμό.

Με στόχο να αποσαφηνιστούν οι φυσιολογικοί παράγοντες που επιδρούν στη λήψη απόφασης των διαιτητών, στη συγκεκριμένη μελέτη διερευνήθηκε η λαμβάνοντας υπόψη τη μέχρι τώρα βιβλιογραφία και τον ορισμό του ερευνητικού προβλήματος, ο σχεδιασμός Η

επίδραση της κόπωσης στη λήψη απόφασης σε διαιτητές ποδοσφαίρου. Για τον σκοπό αυτό διαχωρίσαμε την κόπωση σε δύο συνιστώσες (νοητική και σωματική), χρησιμοποιώντας κατάλληλα εργαλεία για την αξιολόγησή τους. Οι διαιτητές που έλαβαν μέρος στην έρευνα πραγματοποίησαν τεστ κόπωσης (Yo-Yo τεστ) και παράλληλα σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα -κατά τη διάρκεια της άσκησης- κλήθηκαν να λάβουν απόφαση, βλέποντας φάσεις παιχνιδιού ποδοσφαίρου σε οθόνη υπολογιστή (βίντεο τεστ). Στο τέλος της άσκησης (στο σημείο κόπωσης των συμμετεχόντων, το οποίο προσδιορίστηκε με βάση φυσιολογικούς παράγοντες: καρδιακή συχνότητα, αντιλαμβανόμενη κόπωση και μυϊκή δύναμη), έγινε έλεγχος εάν υπήρχε μεταβολή των ψυχο-γνωστικών παραγόντων (άγχος κατάστασης, συγκέντρωση προσοχής), μεταβολές οι οποίες να υποδεικνύουν ψυχολογική και νοητική κόπωση.

1.2 Σκοπός

Σκοπός της μελέτης ήταν να διερευνηθεί η επίδραση των φυσιολογικών, των ψυχολογικών και γνωστικών παραγόντων της κόπωσης στην ικανότητα λήψης απόφασης των διαιτητών ποδοσφαίρου.

1.3 Ερευνητικές υποθέσεις

Ο σχεδιασμός της παρούσας έρευνας θα ελέγξει την ισχύ των παρακάτω ερευνητικών υποθέσεων:

1. Στο τέλος της άσκησης θα εμφανίζεται σωματική και νοητική κόπωση στους διαιτητές ποδοσφαίρου.
2. Οι φυσιολογικές παράμετροι της κόπωσης θα επηρεάσουν αρνητικά την ικανότητα λήψης σωστής απόφασης στους διαιτητές ποδοσφαίρου.
3. Οι ψυχολογικές και νοητικές παράμετροι της κόπωσης θα επηρεάσουν αρνητικά την ικανότητα λήψης σωστής απόφασης στους διαιτητές ποδοσφαίρου.

1.4 Σημαντικότητα της έρευνας

Η σημαντικότητα της παρούσας μελέτης έγκειται σ' αυτές καθ' αυτές τις μεταβλητές της έρευνας. Εξετάζεται ο ρόλος της φυσιολογικής και νοητικής κόπωσης στη λήψη απόφασης σε δείγμα του πληθυσμού, όπως οι διαιτητές ποδοσφαίρου, οι οποίοι συχνά βρίσκονται στο επίκεντρο του αθλητικού γίνεσθαι λόγω των αποφάσεών τους σε έναν αγώνα ποδοσφαίρου. Παρέχονται νέες πληροφορίες αναφορικά με την αλληλεπίδραση των φυσιολογικών και ψυχο-γνωστικών παραγόντων της κόπωσης και την επίδρασή τους σε συγκεκριμένη παράμετρο της απόδοσης, στη λήψη απόφασης. Ειδικότερα, η συμμετοχή διαιτητών ποδοσφαίρου στην έρευνα, πληθυσμός που μπορεί να μην χαίρει ιδιαίτερης θετικής δημοσιότητας, αλλά αποτελεί βασικό παράγοντα για την ομαλή διεξαγωγή ενός από τα δημοφιλέστερα αθλήματα στον κόσμο, μπορεί να προσφέρει πρακτική αξία. Ειδικότερα, με τις κατάλληλες παρεμβάσεις/χειρισμούς να

περιοριστεί το “ανθρώπινο λάθος” που μπορεί να κρίνει την έκβαση ενός κρίσιμου αγώνα και πιθανόν να συνοδεύεται με πολλαπλές αρνητικές συνέπειες. Συγκεκριμένα, λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση της κόπωσης στη λήψη απόφασης, μπορούν να σχεδιαστούν πρακτικές εξάσκησης στο πλαίσιο της καθημερινής προπόνησης των διαιτητών, οι οποίες θα περιλαμβάνουν συνδυαστικά φυσιολογική και ψυχο-γνωστική επιβάρυνση, με στόχο τη βελτίωση της λήψης απόφασης υπό συνθήκες κόπωσης. Στην ίδια θεωρητική βάση, είναι δυνατόν γίνει η βελτίωση των εργαλείων μηνιαίας ή ετήσιας αξιολόγησης των διαιτητών από τις εκάστοτε ποδοσφαιρικές ομοσπονδίες.

1.5 Οριοθετήσεις-Περιορισμοί

Αναφορικά με τις οριοθετήσεις και τους περιορισμούς θα πρέπει να τονιστούν τα παρακάτω σημεία:

- ο Οι δοκιμαζόμενοι ήταν άνδρες νεαρής ηλικίας (27-33 ετών), υγιείς, με συχνότητα προπόνησης τουλάχιστον 3 φορές/εβδομάδα, με εμπειρία στη διαιτησία 10-12 ετών και ίδιο επίπεδο γνωστικής λειτουργίας (αρχική αξιολόγηση). Στην παρούσα μελέτη δεν συμμετέχουν γυναίκες γιατί είναι περιορισμένος ο αριθμός των γυναικών διαιτητών με τη συγκεκριμένη διαιτητική εμπειρία. Επίσης, η φυσιολογική διακύμανση των ορμονών κατά τη διάρκεια του καταμήνιου κύκλου στις γυναίκες, είναι δυνατόν να επηρεάσει τη

φυσιολογική και ψυχολογική απόκριση, τόσο στην ηρεμία όσο και κατά τη διάρκεια και ολοκλήρωση της άσκησης (De Jong, 2003; Jurkowski, Jones, Towes, & Sutton, 1981).

- ο Οι μετρήσεις στο δείγμα έγιναν σε ανοιχτό γήπεδο (on field).
- ο Η σειρά με την οποία πραγματοποιήθηκαν οι πειραματικές συνθήκες για τον κάθε δοκιμαζόμενο, επιλέχθηκε με τυχαίο τρόπο μη σταθμισμένο.
- ο Οι φυσιολογικές μεταβλητές που αξιολογήθηκαν ήταν: η καρδιακή συχνότητα, η αντιλαμβανόμενη κόπωση και η μυϊκή δύναμη χειρός.
- ο Οι ψυχο-γνωστικές μεταβλητές που αξιολογήθηκαν ήταν: το άγχος προδιάθεσης/κατάστασης, η συναισθηματική κατάσταση, η γνωστική λειτουργία και η συγκέντρωση προσοχής.
- ο Η επιλογή των παραπάνω μεταβλητών έγινε με βάση τη βιβλιογραφία, την πρακτικότητα και ασφάλεια στην αξιολόγησή τους, λαμβάνοντας υπόψη ότι η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε εξωτερικό χώρο.

1.6 Περιγραφή λειτουργικών όρων

1.6.1 Φυσιολογικοί

παράγοντες/φυσιολογικές συνιστώσες κόπωσης

Στην παρούσα μελέτη, ο όρος 'φυσιολογικοί παράγοντες/φυσιολογικές συνιστώσες κόπωσης' αναφέρεται στις παραμέτρους: καρδιακή συχνότητα, αντιλαμβανόμενη κόπωση και μέγιστη ισομετρική δύναμη χειρός.

Καρδιακή συχνότητα (ΚΣ): αναφέρεται στο πόσες φορές η καρδιά συστέλλεται ανά λεπτό (beat/min).

Αντιλαμβανόμενη αίσθηση κόπωσης (RPE): αναφέρεται στην αντιλαμβανόμενη κόπωση κάτω άκρων (**RPE-κόπωσης**) και στην αντιλαμβανόμενη αίσθηση δύσπνοιας (**RPE-δύσπνοιας**) (Borg, 1982).

Μέγιστη μυϊκή δύναμη: αναφέρεται στη δύναμη που μπορεί να παράγει ένας μυς ή μια μυϊκή ομάδα σε μια μέγιστη προσπάθεια με συγκεκριμένη ταχύτητα και μπορεί να ποσοτικοποιηθεί από το μέγιστο βάρος που σηκώνει μια φορά (1MAE) (Knuttgen & Kreamer, 1987).

1.6.2. Ψυχο-γνωστικοί παράγοντες/ψυχο-γνωστικές συνιστώσες κόπωσης

Στην παρούσα μελέτη, ο όρος 'ψυχο-γνωστικοί παράγοντες/ψυχο-γνωστικές συνιστώσες κόπωσης' αναφέρεται στα ψυχολογικά και γνωστικά χαρακτηριστικά τα οποία θα αξιολογηθούν στο πλαίσιο της μελέτης: το άγχος προδιάθεσης/κατάστασης, τη συγκέντρωση προσοχής, τη συναισθηματική κατάσταση και τη γνωστική λειτουργία.

Άγχος προδιάθεσης: αναφέρεται στην τάση του ατόμου να αντιδράει γενικά με άγχος

στις αντιλαμβανόμενες απειλές του περιβάλλοντος. Αποτελεί ένα σχετικά σταθερό χαρακτηριστικό της προσωπικότητας του ατόμου και δεν εκδηλώνεται σε συμπεριφορά, αλλά συνάγεται από τη συχνότητα και την ένταση του άγχους κατάστασης (Spielberger, 2013). **Άγχος κατάστασης:** περιγράφει μια μεταβαλλόμενη συναισθηματική κατάσταση, μια περιστασιακή συγκινησιακή αντίδραση, η οποία αποτελείται από υποκειμενικά αισθήματα έντασης, φόβου, νευρικότητας και ανησυχίας καθώς και αυξημένη ενεργοποίηση του αυτόνομου νευρικού και παρουσιάζει διακυμάνσεις (Spielberger, 2013).

1.6.3. Άλλοι όροι

Yo-Yo Intermittent Recovery Test level 1 (YYIRT-I): δοκιμασία που περιλαμβάνει επαναλαμβανόμενες σειρές άσκησης αυξανόμενης ταχύτητας, με ενδιάμεσες

Συγκέντρωση προσοχής: η επιλεκτική προσοχή του ατόμου σε μία πηγή πληροφόρησης, αποκλείοντας άλλες πηγές (Smith, 1996).

Γνωστική λειτουργία: το σύνολο των νοητικών διαδικασιών που συμβάλλουν στην αντίληψη, στη μνήμη και στη δράση του ατόμου (Donnelly, Hillman, Castelli, Etnier, Lee, Tomporowski, & Szabo-Reed, 2016).

Συναισθηματική κατάσταση (FS): πολύπλευρες, βιολογικές (εμπειρικές, γνωστικές, συμπεριφορικές) αντιδράσεις και καθορίζονται από την υπάρχουσα κατάσταση και συγκυρίες (Lerner, Valdesolo, & Kassam, 2015; Plutchik, 2003).

περιόδους ενεργητικού διαλείμματος διάρκειας 10 δευτερολέπτων μέχρι ο δοκιμαζόμενος να εξαντληθεί (Krustrup & Bangsbo, 2001).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Στο πλαίσιο της συνεχούς προσπάθειας του διαιτητή να είναι σε εγρήγορση και ετοιμότητα για κάθε αγωνιστική πρόκληση, είναι σημαντικό να προσδιοριστούν οι συνιστώσες της κόπωσης που είναι δυνατόν να επηρεάσουν τη λήψη απόφασης. Αναγνωρίζοντας τις συνιστώσες αυτές, η ενδεχόμενη βελτίωση και ο σωστός χειρισμός τους είναι δυνατόν να συμβάλλουν στην αποφυγή λανθασμένων αποφάσεων μέσα στον αγωνιστικό χώρο. Παρακάτω, παρατίθενται ευρήματα της υπάρχουσας βιβλιογραφίας και αναλύονται οι παράγοντες που επηρεάζουν τη λήψη απόφασης. Στην πρώτη ενότητα (2.1) αναλύονται ψυχο-γνωστικοί παράγοντες. Στη δεύτερη ενότητα (2.2) αναλύονται φυσιολογικοί παράγοντες. Τέλος, στην ενότητα (2.3), αναλύεται η σύνδεση της κόπωσης (συνδυασμός όλων των παραπάνω παραγόντων) και της λήψης απόφασης.

2.1 Ψυχο-γνωστικοί παράγοντες

2.1.1 Συγκέντρωση προσοχής

Η συγκέντρωση περιλαμβάνει την επιλεκτική προσοχή του ατόμου σε μία πηγή πληροφορησης, αποκλείοντας άλλες πηγές (Smith, 1996). Ο όρος «προσοχή» είναι μία έννοια που έχει γίνει αντικείμενο πολύχρονης μελέτης στην αθλητική επιστήμη. Ως προσοχή ορίζεται η δεξιότητα

που αναπτύσσει το άτομο στο να κατευθύνει και να επικεντρώνει τις αισθήσεις του την κατάλληλη στιγμή προς τα κατάλληλα ερεθίσματα. Η δεξιότητα του ατόμου να μειώσει ή να αποφεύγει πληροφορίες άσχετες με το αντικείμενο που ασχολείται, αυξάνοντάς την προσοχή του σε σχετικά και κρίσιμα ερεθίσματα, ονομάζεται αυτοσυγκέντρωση (Nideffer, 1978).

Οι πρώτες θεωρίες υποστηρίζουν ότι η προσοχή έχει περιορισμένη και σταθερή χωρητικότητα. Σύμφωνα με τον Welford (1968), όλες οι διαδικασίες επεξεργασίας πληροφοριών απαιτούν προσοχή. Ενώ ο Broadbent (1958) μίλησε για την ύπαρξη ενός φίλτρου, το οποίο μεσολαβεί μεταξύ των αισθητήριων οργάνων και του μηχανισμού αντίληψης. Σύμφωνα με τη «θεωρία του φίλτρου» (filter theory of attention), όλες οι πληροφορίες επεξεργάζονται παράλληλα μέχρι τη μεσολάβηση του φίλτρου επιλογής.

Από το σημείο αυτό και μετά η επεξεργασία της επιλεγμένης πληροφορίας είναι καθαρά σειριακή και οι πληροφορίες που δεν επιλέγονται απομονώνονται. Στη συνέχεια, η Treisman (1969) τροποποίησε τη «θεωρία του φίλτρου» δημιουργώντας τη «θεωρία εξασθένησης της προσοχής» (attenuation theory of attention). Σύμφωνα με αυτήν τη θεωρία, οι πληροφορίες που δεν επιλέγονται από το φίλτρο δεν αποκλείονται, απλά δεν έχουν την ίδια ισχύ με την επιλεγόμενη προς επεξεργασία πληροφορία.

Οι παραπάνω θεωρητικές προσεγγίσεις αποδέχονται ότι ο άνθρωπος μπορεί να επεξεργαστεί παράλληλα πολλά ερεθίσματα μέχρι το φίλτρο, χωρίς να απαιτείται η ικανότητα της προσοχής. Όταν όμως τα ερεθίσματα φτάσουν στο φίλτρο, τότε επιλέγεται ένα ερέθισμα το οποίο επεξεργάζεται από τους υπόλοιπους μηχανισμούς. Ο Keele (1973) “μετακίνησε το φίλτρο” μετά τους μηχανισμούς αντίληψης και απόφασης. Σύμφωνα με τη θεωρία του, η επεξεργασία των πληροφοριών μπορεί να γίνει παράλληλα και χωρίς την ιδιαίτερη απαίτηση της προσοχής, μέχρι του σημείου που απαιτούνται οι διαδικασίες της μνήμης.

Όλα τα ερεθίσματα ενεργοποιούν τις διαδικασίες της μνήμης και η επιλεκτική προσοχή προσδιορίζει ποιο ερέθισμα θα λάβει περαιτέρω επεξεργασία. Πιο συγκεκριμένα, απαιτείται οπτική προσοχή για τον καθορισμό, αναγνώριση, ανάκληση και επιλογή του ερεθίσματος για επεξεργασία, όταν πρέπει να επιλεγεί μια απόφαση. Τα δύο συστήματα που ενεργούν αμοιβαία σε αυτή τη διαδικασία είναι το σύστημα αντίληψης – πρόβλεψης και η μακράς διάρκειας μνήμη που περιλαμβάνει τη συσσωρευμένη γνώση (Ericsson & Kintsch, 1995).

Με γνώμονα τη θεωρητική προσέγγιση του Broadbent, ο Nideffer (1993) ανέπτυξε τη θεωρία των «τύπων της προσοχής», σύμφωνα με την οποία, η προσοχή αναλύεται σε δύο διαστάσεις: το πλάτος και

την κατεύθυνση. Ο συνδυασμός των δύο διαστάσεων δημιουργεί τέσσερις τύπους συγκέντρωσης της προσοχής: την πλατιά εξωτερική (για ταυτόχρονη αξιολόγηση πολλών ερεθισμάτων από το εξωτερικό περιβάλλον), την πλατιά εσωτερική (εσωτερική εστίαση για ανάλυση και προγραμματισμό), τη στενή εξωτερική (επικέντρωση σε ένα ερέθισμα μακριά από την κίνηση του σώματος ή μέλους αυτού) και τη στενή εσωτερική (αυτοσυγκέντρωση, εσωτερική εστίαση για νοερή εξάσκηση της εκτέλεσης ή συγκέντρωση στο σώμα).

Ανεξάρτητα με τον τύπο της προσοχής, η συγκέντρωση προσοχής συνδέεται με τα κίνητρα και την ικανότητα προσαρμογής του ατόμου στις απαιτήσεις του περιβάλλοντος (Anderson, 2005). Τα κίνητρα μπορεί να είναι ενσυνείδητα ή ασυνείδητα, επηρεάζουν τη συμπεριφορά, είναι αποτέλεσμα της μάθησης ή του ενστίκτου και επηρεάζονται από τη συναισθηματική κατάσταση του ατόμου (Brown, 1961).

Με τον όρο *συναισθήματα* αναφερόμαστε σε πολύπλευρες, βιολογικές (εμπειρικές, γνωστικές, συμπεριφορικές) αντιδράσεις (Lerner et al., 2015). Τα συναισθήματα ταξινομούνται με βάση τη θετική ή αρνητική τους φύση, αλλά δεν πρέπει να θεωρούνται σκόπιμα αφού καθορίζονται από την υπάρχουσα κατάσταση και άλλες συγκυρίες (Plutchik, 2003). Τα συναισθήματα επηρεάζουν τις αυτορρυθμιζόμενες σκέψεις, τα κίνητρα και τη δράση του ατόμου.

Τα συναισθήματα του ατόμου σε μια δεδομένη στιγμή επηρεάζουν την προσοχή και επομένως τη συγκέντρωσή του στο πλαίσιο της αθλητικής του απόδοσης (Lazarus, 2000). Για παράδειγμα, σύμφωνα με τον Jones (2003), ανεξάρτητα από το έργο ή το οπτικό περιβάλλον στο οποίο ενεργεί το άτομο, το συναισθηματικό άγχος κατευθύνει την προσοχή του σε ερεθίσματα που προκαλούν την αίσθηση απειλής ή φόβου, υπερνικώντας θετικά ή ουδέτερα ερεθίσματα. Η αντίληψη των αρνητικών ερεθισμάτων αναδεικνύει τη σημασία της επιβίωσης και της αίσθησης ασφάλειας του ατόμου όταν καλείται να λάβει μια σημαντική απόφαση (Schimmack & Derryberry, 2005). Ωστόσο, αυτό οδηγεί τη συγκέντρωση της προσοχής να “στενεύει”, να εστιάζει στην απειλή, μειώνοντας έτσι την ικανότητα αντίληψης και αντίδρασης του ατόμου στα υπόλοιπα περιφερειακά ερεθίσματα του περιβάλλοντος, τα οποία είναι απαραίτητα για μια ορθή λήψη απόφασης (Boutcher, 2002).

Αντίθετα, όταν το άτομο έχει θετικά συναισθήματα, η συγκέντρωση προσοχής διευρύνεται τόσο ώστε το άτομο με ευελιξία και αποτελεσματικότητα να διαχειρίζεται τις σημαντικές πληροφορίες που λαμβάνει από το περιβάλλον του (Fredrickson, 2001). Τα θετικά συναισθήματα επιτρέπουν στο άτομο να επιστρατεύσει τη συγκέντρωσή του αποτελεσματικά στην επίτευξη του στόχου του (Gardner & Moore, 2006). Σε παλαιότερη έρευνα φάνηκε ότι όταν το

άτομο κάνει μια δραστηριότητα η οποία είναι υψηλής σημασίας για αυτό, αφιερώνει πολύ χρόνο σε αυτή, δείχνει αγάπη για αυτό που κάνει και εμφανίζει υψηλότερα επίπεδα συγκέντρωσης στη συγκεκριμένη δραστηριότητα (Philippe, Vallerand, Andrianarisoa, & Brunel, 2009). Οι Vast, Young και Thomas (2010) έλεγξαν το επίπεδο συγκέντρωσης κατά τη διάρκεια αγώνα σε αθλήτριες και είδανε ότι συναισθήματα χαράς και ενθουσιασμού είχαν θετική συσχέτιση με τη συγκέντρωση, ενώ συναισθήματα κατάρχειας και θυμού είχαν αρνητική συσχέτιση με αυτήν.

Η συγκέντρωση εκτός από τα συναισθήματα επηρεάζεται από σκέψεις και προσωπικές ανησυχίες (Nideffer & Sagal, 1993). Αυτό καταναλώνει περισσότερο χώρο στην εργαζόμενη μνήμη και οδηγεί την προσοχή σε άσχετα με το έργο αντικείμενα, μειώνοντας τη συγκέντρωση και αφοσίωση στο αθλητικό έργο (Memmert & Furley, 2007).

2.1.2 Άγχος

Υπάρχουν διατομικές διαφορές στον τρόπο που βιώνει το άτομο συγκεκριμένα συναισθήματα τα οποία έχουν σημαντικό ρόλο στη δομή των γνωστικών διαδικασιών που χρειάζονται για τη λήψη απόφασης (Lerner & Keltner, 2000). Τα συναισθήματα προωθούν γνωστικές αποκρίσεις για την αποφυγή απειλών και την αναζήτηση επιβράβευσης (Maner et al., 2005). Σχετικά με τη λήψη απόφασης, ορισμένα συναισθήματα (π.χ. θυμός) φαίνεται ότι

οδηγούν στη λήψη απόφασης με αυξημένη την ανοχή στο ρίσκο, ενώ άλλα συναισθήματα οδηγούν στη λήψη απόφασης η οποία σχετίζεται με την αποφυγή ρίσκου (Fessler, Pillsworth, & Flanson, 2004). Επομένως, φαίνεται να υπάρχουν λόγοι που επιτρέπουν να υποθέσουμε ότι υπάρχει σύνδεση μεταξύ του άγχους και της αποφυγής ρίσκου.

Το *άγχος* σηματοδοτεί την ύπαρξη απειλής και ενισχύει ψυχολογικές αποκρίσεις που οδηγούν το άτομο να είναι πιο ευάλωτο σε απειλές (Barlow, 1988; Buttler & Mathews, 1987). Επειδή η αποφυγή της απειλής είναι βασικό στοιχείο στη *λήψη απόφασης χωρίς ρίσκο*, υποθέτουμε ότι τα άτομα με υψηλό άγχος προδιάθεσης θα εμφανίζουν συμπεριφορές αποφυγής ρίσκου.

Ένας άλλος λόγος που υποστηρίζουμε ότι το άγχος σχετίζεται με την αποφυγή απόφασης που εμπεριέχει ρίσκο, είναι ότι το άγχος, σύμφωνα με τους Sheperd, Grace, Cole και Klein (2005), οδηγεί σε απαισιόδοξη εκτίμηση μελλοντικών γεγονότων και επομένως καθιστά ένα άτομο περισσότερο “συντηρητικό” στις αποφάσεις του. Άτομα με υψηλά επίπεδα άγχους αναμένουν αρνητικά αποτελέσματα μετά από μια σειρά δράσεων και συμπεριφοράς τους (Maner & Schmidt, 2006). Η έρευνα των Maner και συνεργατών (2005) έδειξε ότι η σύνδεση άγχους και αποφυγής ρίσκου σχετίζεται περισσότερο με τις αρνητικές προσδοκίες παρά με τον τύπο του άγχους (κοινωνικό κ.τ.λ.).

Σε ανασκόπηση των Harley και Phelps (2012) φαίνεται ότι οι περισσότερες έρευνες υποστηρίζουν ότι η αποφυγή ρίσκου συνδέεται με υψηλά επίπεδα άγχους. Πρόσφατες έρευνες επιβεβαιώνουν μεταβολές στη λήψη απόφασης όταν το άτομο βρίσκεται σε κατάσταση άγχους (Huys, Pizzagalli, Bogdan, & Dayan, 2013). Ο Kircanski και συνεργάτες (2015) υποστηρίζουν ότι το άγχος που εμπεριέχει την ανησυχία και τη διαδικασία της δεύτερης σκέψης οφείλεται για τη μη επιτυχή λήψη απόφασης.

Οι Bishop και Gagne (2018) αναφέρουν πως όταν η συμπεριφορά του ατόμου τείνει προς την αποφυγή απειλής, συνήθως έχει χαμηλά επίπεδα σιγουριάς για τις εκτιμήσεις και τους υπολογισμούς του. Αυτή η κατάσταση επηρεάζεται από το άγχος το οποίο αυξάνει τον φόβο για τα αποτελέσματα μελλοντικών πράξεων και οδηγεί το άτομο στο να υπερεκτιμάει πιθανά αρνητικά αποτελέσματα. Επίσης, το άγχος οδηγεί στην αποφυγή συγκεκριμένων τύπων συμπεριφοράς με αποτέλεσμα το άτομο να οδηγείται σε μία “αδράνεια”, η οποία μπορεί να επεκταθεί και γνωστικά. Αυτό συμβαίνει διότι το άγχος δεν επιτρέπει στο άτομο να μάθει μέσω της εμπειρίας και των πληροφοριών που λαμβάνει από το περιβάλλον, ώστε να μπορεί να προσαρμοστεί και σε συνδυασμό με την αποφυγή ορισμένων τύπων συμπεριφοράς δράσης, να οδηγείται σε έναν φαύλο κύκλο.

Σύμφωνα με τον Spielberg (2013), υπάρχουν δύο τύποι άγχους: το άγχος κατάστασης και το άγχος προδιάθεσης. Το *άγχος κατάστασης* αντανακλά μια μεταβαλλόμενη συναισθηματική κατάσταση, μια περιστασιακή συγκινησιακή αντίδραση, η οποία αποτελείται από υποκειμενικά αισθήματα έντασης, φόβου, νευρικότητας και ανησυχίας καθώς και αυξημένη ενεργοποίηση του αυτόνομου νευρικού και παρουσιάζει διακυμάνσεις. Αντίθετα, το *άγχος προδιάθεσης* αναφέρεται στην τάση του ατόμου να αντιδράει γενικά με άγχος στις αντιλαμβανόμενες απειλές του περιβάλλοντος. Αποτελεί ένα σχετικά σταθερό χαρακτηριστικό της προσωπικότητας του ατόμου. Δεν εκδηλώνεται σε συμπεριφορά, αλλά συνάγεται από τη συχνότητα και την ένταση του άγχους κατάστασης. Ένα άτομο με υψηλά επίπεδα άγχους προδιάθεσης αισθάνεται περισσότερες απειλές σε πολλές καταστάσεις σε σύγκριση με ένα άτομο με χαμηλότερο άγχος προδιάθεσης.

Σε έρευνα των Horikawa και Yagi (2012), η οποία έγινε σε ποδοσφαιριστές, φάνηκε ότι υπό συνθήκες πίεσης το άγχος κατάστασης αυξήθηκε στα άτομα με υψηλό άγχος προδιάθεσης και, αντίστοιχα, ο αριθμός των γκολ μειώθηκε. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα άτομα με υψηλά επίπεδα άγχους προδιάθεσης τείνουν να εμφανίζουν υψηλά επίπεδα άγχους κατάστασης, το οποίο επηρεάζει την αθλητική απόδοση υπό

συνθήκες πίεσης. Οι Xu και συνεργάτες (2013) στην έρευνά τους ανέδειξαν με μαγνητική απεικόνιση τη νευρογνωστική σχέση μεταξύ άγχους προδιάθεσης και λήψης απόφασης. Ένα άλλο στοιχείο που υποστηρίζει τη σχέση αυτή είναι ότι οι συμμετέχοντες, στο πλαίσιο του πρωτοκόλλου της έρευνας, έκαναν ασφαλή επιλογή, όταν η επιλογή αυτή συνδεόταν με πιθανό κέρδος, αλλά απέρριψαν την ίδια επιλογή, όταν συνδεόταν με πιθανή απώλεια.

Σε έρευνα που έγινε σε διαιτητές ποδοσφαίρου φάνηκε ότι η προσωπική και τεχνική απόδοση, η αξιολόγηση της απόδοσης και ο φόβος της λανθασμένης απόφασης έχουν το μεγαλύτερο αντίκτυπο - ως παράγοντες στρες- στους διαιτητές (Mirjamali, Ramzaninezhad, Rahmaninia, & Reihani, 2012). Εκτός από τους κοινωνικούς και ψυχολογικούς παράγοντες, φαίνεται ότι και φυσιολογικοί παράγοντες ενεργοποιούν παράγοντες στρες. Οι Silva και συνεργάτες (2008) έκαναν μελέτη σε διαιτητές ποδοσφαίρου και παρατήρησαν ότι διανύουν κατά μέσο όρο 9 km μέσα στο παιχνίδι χρησιμοποιώντας το αερόβιο σύστημα και αυτό το φυσιολογικό στρες ενεργοποιεί άλλους στρεσογόνους παράγοντες.

2.1.3 Γνωστική λειτουργία

Η γνωστική λειτουργία είναι το σύνολο των νοητικών διαδικασιών που συμβάλλουν στην αντίληψη, στη μνήμη και στη δράση του ατόμου και έχει σημαντικό ρόλο στην

αθλητική απόδοση (Donnelly et al., 2016). Η γνωστική διαδικασία επηρεάζει την επίτευξη των στόχων μέσω της εκτίμησης εσωτερικών, προσωπικών (δεξιότητες) και εξωτερικών (κοινωνική υποστήριξη) παραγόντων (Hanin, 2000). Η προσαρμοστικότητα σε καινούργιες καταστάσεις δείχνει το επίπεδο της γνωστικής ικανότητας του ατόμου. Όσο καλύτερα αποδέχεται και αποκωδικοποιεί πληροφορίες υπό συνθήκες πίεσης σε διάφορα επίπεδα, τόσο πιο αποτελεσματική είναι η γνωστική λειτουργία και τελικά η λήψη απόφασης. Στον αθλητισμό είναι σημαντικό το άτομο -σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον- να διατηρεί την προσοχή του στα κατάλληλα και σχετικά με το εκάστοτε έργο ερεθίσματα, κάτω από συνθήκες πίεσης και πρόκλησης συναισθημάτων, ενώ την ίδια ώρα να μπορεί να λάβει μία απόφαση (Tenenbaum, Basevitch, Gershorgen, & Filho, 2013).

Οι Tenenbaum και συνεργάτες (2009) εισήγαγαν μία δομή που συνδέει τη γνωστική λειτουργία-απόδοση με την κινητική εντολή. Η ιδέα αυτή βασίζεται στα τέσσερα ιεραρχικά επίπεδα του μοντέλου του Schack (2004). Σε αυτό το μοντέλο οι κινητικές πληροφορίες και οι πληροφορίες μέσω των αισθήσεων αποτελούν τη βάση της πνευματικής λειτουργίας που ρυθμίζεται από ένα μεταγνωστικό επίπεδο το οποίο ονομάζεται γνωστικός έλεγχος. Το πρώτο επίπεδο ονομάζεται *κιναισθητική λειτουργία* και περιλαμβάνει τις αυτόματες κινήσεις και

τα ανακλαστικά του ατόμου. Στο δεύτερο επίπεδο η κιναισθητική λειτουργία επιτρέπει την *προσαρμογή* του ατόμου στον χώρο και στον χρόνο. Στο τρίτο επίπεδο η γνωστική λειτουργία είναι υπεύθυνη με βάση τις προσαρμογές του ατόμου για τις *βασικές δράσεις* του και στο τέταρτο επίπεδο που καλείται “γνωστικός έλεγχος” ρυθμίζεται η βούληση του ατόμου με σκοπό την επίτευξη των στόχων του.

Η πίεση μπορεί να επηρεάσει και τις τέσσερις αυτές γνωστικές δομές διότι οι νευρικοί σχηματισμοί που συνδέουν αυτά τα τέσσερα επίπεδα και είναι υπεύθυνα για τη λήψη απόφασης και τις δράσεις του ατόμου στην πράξη, αλλάζουν συνεχώς και μεταβάλλονται από τη μακροπρόθεσμη μνήμη. Επομένως, το γνωστικό σύστημα ρυθμίζει τον έλεγχο της συγκέντρωσης, των κινήτρων και των συναισθημάτων. Όλα αυτά είναι σημαντικά για τη λήψη απόφασης (Tenenbaum et al., 2013).

Παρόλο που τα συναισθήματα αποτελούν ρυθμιζόμενο παράγοντα του γνωστικού συστήματος, μπορούν αντιστρόφως να επηρεάσουν τη γνωστική λειτουργία. Τα θετικά συναισθήματα φαίνεται ότι διευρύνουν τη σκέψη και διευκολύνουν την επεξεργασία και την εύρεση λύσης σε διλήμματα (Fredrickson, 2001). Σύμφωνα με τον Fredrickson (2001), τα θετικά συναισθήματα επιτρέπουν τον καλύτερο χειρισμό των στρεσογόνων καταστάσεων καθώς μπορούν να αυξήσουν το φάσμα των πληροφοριών που μπορεί να επικεντρώσει

το άτομο την προσοχή του, την ενθάρρυνση εφαρμογής μη προσχεδιασμένων στρατηγικών και αντιδράσεων, τόσο σε προσωπικό επίπεδο όσο και σε ομαδικό επίπεδο, επιδεικνύοντας μεγαλύτερη ευελιξία. Αυτοί οι παράγοντες αυξάνουν την πιθανότητα λήψης επιτυχημένης απόφασης και δράσης.

Αντιθέτως, τα αρνητικά συναισθήματα μπορούν να έχουν διπλό ρόλο: διευκόλυνσης και εξουθένωσης (Carver & Scheier, 1990). Από τη μία πλευρά, τα αρνητικά συναισθήματα μπορούν να περιορίσουν την αντιληπτική – γνωστική ικανότητα και να περιορίσουν τη δυνατότητα επιλογής εναλλακτικών λύσεων. Από την άλλη, τα αρνητικά συναισθήματα, ανάλογα και την έντασή τους, μπορούν να αυξήσουν την εγρήγορση του ατόμου στις περιβαλλοντικές συνθήκες, κατευθύνοντας με κατάλληλο τρόπο την προσοχή του ατόμου, αυξάνοντας τις γνωστικές-αντιληπτικές του δυνατότητες και επομένως τη διαδικασία λήψης απόφασης (Jones & Hanton, 1996). Ωστόσο, σε σύγκριση με τα θετικά συναισθήματα, η μη ευχάριστη διέγερση οδηγεί είτε σε αυξημένη πιθανότητα λάθους ή αυξημένη ταχύτητα στη λήψη απόφασης. Ειδικότερα η θετική επίδραση των συναισθημάτων βοηθάει στη γνωστική ευελιξία, στη συσχέτιση ή αναγνώριση διαφορών μεταξύ γεγονότων και επομένως καλύτερη πρόσβαση στη γνωστική χωρητικότητα (Coombes, Cauraugh, & Janelle, 2006).

Επικεντρώνοντας την προσοχή μας στη βιβλιογραφία τη σχετική με τη λήψη απόφασης των διαιτητών, οι ερευνητές αναφέρουν ότι το έργο του διαιτητή δεν είναι μόνο να πάρει ακριβή απόφαση, αλλά -ίσως και πιο σημαντικό- να πάρει την κατάλληλη απόφαση (Brand, Schweizer, & Plessner, 2009). Οι ακριβείς αποφάσεις είναι σωστές σύμφωνα με τον κανόνα του παιχνιδιού, ενώ οι κατάλληλες αποφάσεις συμφωνούν με τις ιδιαιτερότητες του κάθε παιχνιδιού. Ο διαιτητής πρέπει να αξιολογήσει ένα κριτήριο (φάουλ ή όχι φάουλ), βασιζόμενος σε οπτικές αποδείξεις. Για παράδειγμα, όταν η απόφαση του διαιτητή είναι να δώσει φάουλ, η απόφαση αυτή βασίζεται στην εξής αντίληψη: ο παίχτης (1) γλιστράει πάνω στον παίχτη (2), ο παίχτης (2) πέφτει στο έδαφος, ο παίχτης (2) πέφτει στο έδαφος και η μπάλα έχει ήδη παιχτεί από τον παίχτη (2) την ίδια στιγμή. Όταν η αξιολόγηση τείνει να είναι οικολογικά έγκυρη (να βασίζεται όσο το δυνατόν περισσότερο στα γεγονότα-στοιχεία και μόνο σε αυτά), τόσο πιο ακριβείς θα είναι οι αποφάσεις του.

Το ερώτημα που τίθεται είναι πώς οι διαιτητές μπορούν να ενσωματώνουν πολλαπλά στοιχεία στις αποφάσεις τους, ενώ βρίσκονται υπό πίεση για μεγάλη διάρκεια; Υπάρχουν εμπειρικές αποδείξεις που αναφέρουν ότι οι άνθρωποι μπορούν να κάνουν γρήγορες αξιολογήσεις σε περιβάλλον με πολλαπλά στοιχεία βασιζόμενοι στη διαίσθησή τους (Glockner

& Betsch, 2008). Συνεπώς, υποθέτουμε ότι οι διαιτητές, σε περιπτώσεις επαφής μέσα στο παιχνίδι, βασίζονται στη διαδικασία επεξεργασίας πληροφοριών με τη διαίσθησή τους (Plessner, Schweizer, Brand & O' Hare, 2009). Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό της διαίσθησης είναι η παράλληλη επεξεργασία πληροφοριών. Αυτό σημαίνει ότι τα πολλαπλά χαρακτηριστικά της λήψης απόφασης (π.χ. αποδείξεις) μπορούν να επεξεργαστούν άμεσα σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Επιπρόσθετα, η διαισθητική διαδικασία χαρακτηρίζεται ως αυτόματη διαδικασία, χωρίς να καταβάλλεται προσπάθεια και να οδηγείται σε συνειδητή επαγρύπνηση (Hogarth, 2010). Η διαίσθηση είναι σκέψη που προέρχεται από τη διευρυμένη γνώση στη μακροπρόθεσμη μνήμη και την αποκτάμε μέσω της συνειρμικής γνώσης (Betsch, 2008; Hogarth, 2010).

Αντιθέτως, η συνειδητή διαδικασία προωθεί τις λαμβάνουσες πληροφορίες με συγκεκριμένη σειρά και διέπεται από κανόνες. Όπως αναφέρθηκε, σε ορισμένες περιπτώσεις λήψης απόφασης μέσα σε έναν ποδοσφαιρικό αγώνα χρειάζεται και η διαίσθηση (π.χ. φάουλ), σε ορισμένες άλλες περιπτώσεις (π.χ. απόφαση απέναντι σε ποδοσφαιριστές/προπονητές για διαμαρτυρία) είναι αναγκαία η συνειδητή διαδικασία λήψης απόφασης (Plessner & Czenna, 2011).

Αναφορικά με το πώς η άσκηση μπορεί να επηρεάσει τη γνωστική απόδοση,

πρόσφατες έρευνες δείχνουν τη σύνδεση μεταξύ άσκησης και γνωστικής απόδοσης (Keating, Castelli, & Ayers, 2013). Σε έρευνα των Yanagisawa και συνεργατών (2010) αποδείχτηκε ότι η φυσική δραστηριότητα μέτριας έντασης βελτίωσε τη γνωστική λειτουργία των εξεταζόμενων. Τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας δείχνουν ότι το σύστημα ρύθμισης της φυσικής δραστηριότητας μοιράζεται κοινά νευρικά υποστρώματα με το σύστημα ρύθμισης της γνωστικής δραστηριότητας. Επομένως ενεργοποίηση του συστήματος ρύθμισης της φυσικής δραστηριότητας μπορεί να επιφέρει βελτίωση στο σύστημα ρύθμισης της γνωστικής δραστηριότητας μέσω της ενεργοποίησης κοινών νευρικών δικτύων.

Οι αθλητές υψηλού επιπέδου σημειώνουν υψηλά σκορ σε τεστ που ελέγχουν την εκτελεστική λειτουργία, η οποία αποτελεί υποκατηγορία της γνωστικής λειτουργίας (Vestberg, Gustafson, Maurex, Ingvar, & Petrovic, 2012). Στην εκτελεστική λειτουργία περιλαμβάνεται και η λήψη απόφασης (Diamond, 2013). Επομένως, η εφαρμογή γνωστικών μοντέλων για τη μελέτη της λήψης απόφασης στον αθλητισμό φαίνεται να έχει πολλά θεωρητικά, μεθοδολογικά και πρακτικά πλεονεκτήματα (Johnson, 2006).

2.1.4 Νοητική κόπωση

Η νοητική κόπωση αντιπροσωπεύει μία ψυχοβιολογική κατάσταση που προκαλείται από παρατεταμένες περιόδους απαιτητικής

γνωστικής δραστηριότητας και χαρακτηρίζεται από συναισθήματα κούρασης και έλλειψη ενέργειας (Boksem & Tops, 2008; Job & Dalziel, 2001; Marcora & Staiano, 2010) και έχει πολλές εφαρμογές στην καθημερινή ζωή. Για παράδειγμα, στον χώρο εργασίας, η νοητική κόπωση αυξάνει την πιθανότητα λάθους (McCormick, Kadzielski, Landrigan, Evans, Herndon, & Rubash, 2012). Η νοητική κόπωση εκφράζεται υποκειμενικά, συμπεριφορικά και φυσιολογικά.

Υποκειμενικά η νοητική κόπωση εμφανίζεται με αυξημένη αίσθηση κούρασης, έλλειψη ενέργειας (Boksem & Tops, 2008), μειωμένη ενεργοποίηση (Van den Linden et al., 2006) και κίνητρα (Boksem, Meijman, & Lorist, 2006). Συμπεριφορικά, η νοητική κόπωση αναγνωρίζεται ως μείωση στην απόδοση (ακρίβεια ή χρόνο αντίδρασης) σε μια γνωστική δραστηριότητα (Wascher et al., 2014). Τέλος, οι μεταβολές στη δραστηριότητα του εγκεφάλου αποτελούν τη φυσιολογική έκφραση της νοητικής κόπωσης (Hopstaken, van der Linden, Bakker, & Kompier, 2015). Δεν είναι απαραίτητο να συνυπάρχουν τα παραπάνω τρία στοιχεία για να εκφραστεί η νοητική κόπωση. Για παράδειγμα, έχει φανεί ότι η γνωστική απόδοση δεν μειώνεται πάντα όταν υπάρχει νοητική κόπωση καθώς μπορεί να αντισταθμιστεί, όταν υπάρχει υψηλό κίνητρο προσπάθειας (Hopstaken et al., 2015).

Σχετικά με την αθλητική απόδοση αναφέρθηκε παραπάνω ότι η καλύτερη φυσική κατάσταση έχει ως αποτέλεσμα καλύτερα επίπεδα γνωστικής λειτουργίας. Αναφορικά με τη σχέση της νοητικής κόπωσης και της απόδοσης, η ανασκόπηση των Van Cutsem και συνεργατών (2017) δείχνει ότι η νοητική κόπωση επηρεάζει την απόδοση στην αντοχή. Ωστόσο, δεν φαίνεται να επηρεάζει τη μέγιστη δύναμη και το αναερόβιο έργο. Τα αθλήματα αντοχής απαιτούν συνεχή λήψη απόφασης (ρυθμό), επιστρατεύονται πολλές μυϊκές ομάδες και έχουν μεγάλη χρονική διάρκεια (Pageaux, Marcora, Rozand, & Lepers, 2015). Αντίθετα, στην υψηλή έντασης αναερόβια άσκηση παρουσιάζεται περισσότερο περιφερική κόπωση (κόπωση που προέρχεται από αλλαγές στις νευρομυϊκές συνάψεις) (Gandevia, 2001), έχει μικρή χρονική διάρκεια και απαιτεί μια συγκεκριμένη στρατηγική από την αρχή έως το τέλος (Thompson, 2014) σε αντίθεση με τις επαναλαμβανόμενες λήψεις απόφασης που έχουμε στα αθλήματα αντοχής. Στο ποδόσφαιρο που χαρακτηρίζεται νοητικά απαιτητικό άθλημα, η νοητική κόπωση επηρεάζει συγκεκριμένα στοιχεία της φυσικής και τεχνικής απόδοσης των αθλητών (Smith, Coutts, Merlini, Deprez, Lenoir, & Marcora, 2016).

2.2 Φυσιολογικοί παράγοντες

2.2.1 Περιφερική μυϊκή κόπωση και κεντρική εντολή

Η υψηλή φυσική κατάσταση είναι σημαντική για τους διατητές καθώς οι φυσικές απαιτήσεις όπως η ταχύτητα του παιχνιδιού, ο όγκος προπόνησης και η αντοχή έχουν αυξηθεί στο μοντέρνο ποδόσφαιρο. Για παράδειγμα, οι διατητές σε έναν τυπικό αγώνα ποδοσφαίρου διανύουν πάνω από 10km απόσταση, η οποία περιλαμβάνει 47% τζόκινγκ, 12% σπριντ, 18% πίσω τρέξιμο και 23% περπάτημα με μέση καρδιακή συχνότητα 165 σφυγμούς/λεπτό (Reilly & Gregson, 2006).

Τόσο κατά την έναρξη της προσπάθειας για άσκηση όσο και τον τερματισμό της, συνειδητοποιούμε τον πρωταγωνιστικό ρόλο που διαδραματίζει το κεντρικό νευρικό σύστημα και κατά συνέπεια η παραγόμενη κεντρική κινητική εντολή στον προσδιορισμό και περιορισμό της ικανότητας για άσκηση.

Την τελευταία δεκαετία έχει πραγματοποιηθεί μια αξιολογή προσπάθειας προκειμένου να διερευνηθεί εάν η περιφερική μυϊκή κόπωση κατά τη διάρκεια εξαντλητικής προσπάθειας ή υψηλής έντασης άσκησης είναι προσδιοριστικός και ταυτόχρονα περιοριστικός παράγοντας της απόδοσης δρώντας αναχαιτιστικά στο κεντρικό νευρικό σύστημα και τροποποιώντας την κεντρική κινητική εντολή. Ορισμένες από αυτές τις

πειραματικές προσεγγίσεις που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η μεταβολή είτε της συστημικής διαθεσιμότητας οξυγόνου με περιορισμό αιματικής ροής (Amann, Eldridge, Lovering, Stickland, Pegelow, & Dempsey, 2006), είτε του αρχικού επιπέδου περιφερικής μυϊκής κόπωσης πριν την έναρξη της δοκιμασίας (Amann & Dempsey, 2008), είτε του βαθμού αισθητικής ανατροφοδότησης από την περιφέρεια (Amann, Blain, Proctor, Sebranek, Pegelow, & Dempsey, 2011).

Στην πρώτη πειραματική προσέγγιση οι ερευνητές παρατήρησαν ότι η περιφερική μυϊκή κόπωση κατά τη διάρκεια ποδηλάτισης υψηλής έντασης είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη σε μεταβολές της *συστημικής διαθεσιμότητας οξυγόνου*. Προοδευτική αύξηση της περιεκτικότητας οξυγόνου στο αρτηριακό αίμα (CaO_2) περιόρισε τον ρυθμό ανάπτυξης της περιφερικής μυϊκής κόπωσης. Αντίθετα, η μείωση της CaO_2 επιτάχυνε την εκδήλωση περιφερικής μυϊκής κόπωσης όπως αποτυπώθηκε από τη μεταβολή της ηλεκτρομυογραφικής δραστηριότητας (EMG) (Amann et al., 2006). Τα παραπάνω ευρήματα έχουν επιβεβαιωθεί από τους Katamaya και συνεργάτες (2007) οι οποίοι βρήκαν ότι σε συνθήκες περιορισμένης διαθεσιμότητας οξυγόνου εμφανίστηκε έντονη περιφερική μυϊκή κόπωση και μείωση στην απόδοση αντοχής.

Αναφορικά με τον μηχανισμό με τον οποίο η περιφερική μυϊκή κόπωση γίνεται

αντιληπτή από το κεντρικό νευρικό σύστημα με συνέπεια την τροποποίηση των κεντρικών κινητικών εντολών, φαίνεται ότι η *σωματο-αισθητική ανατροφοδότηση* που παρέχεται στο κεντρικό νευρικό σύστημα από τα ασκούμενα άκρα διαδραματίζει σημαντικό ρόλο (Amann et al., 2011; Hilty et al., 2011). Η σωματο-αισθητική αυτή ανατροφοδότηση παρέχεται μέσω της διέγερσης των προσαγωγών νευρικών απολήξεων τύπου III/IV που πληροφορούν ανά πάσα στιγμή τον εγκέφαλο για τη μεταβολική και μηχανική κατάσταση του μυός και διαμορφώνουν το μέγεθος της αντιλαμβανόμενης κόπωσης (Amann et al., 2011). Διαφορετικά, η ανατροφοδότηση γίνεται από την ενεργοποίηση των μυϊκών μηχανο-αισθητήρων και χημειο-αισθητήρων οι οποίοι κατανέμονται ευρέως σε ολόκληρο τον σκελετικό μυ. Η μηχανική διέγερση του μυός που σχετίζεται με τη μυϊκή συστολή, η συσσώρευση των μεταβολικών υποπροϊόντων της μυϊκής συστολής και η μειωμένη αιματική παροχή, δυσανάλογη ή μικρότερη από τις μεταβολικές απαιτήσεις, διεγείρουν τις ελεύθερες αυτές νευρικές απολήξεις με κεντρική δράση στην αναχαίτιση της κεντρικής κινητικής εντολής και της εθελούσιας μυϊκής ενεργοποίησης (Gandevia, 2001).

Οι Amann και συνεργάτες (2006) εφαρμόζοντας δύο διαφορετικές δοκιμασίες απόδοσης αντοχής, ανεξάρτητα της συστημικής διαθεσιμότητας οξυγόνου,

προτείνουν την ύπαρξη ενός *κρίσιμου σημείου* (κατωφλιού) ως προς το μέγεθος εκδήλωσης της *περιφερικής μυϊκής κόπωσης* το οποίο προστατεύεται από τη ρύθμιση της κεντρικής εντολής και επομένως από την παραγόμενη μυϊκή δύναμη. Συνεπώς, ο ρυθμός εκδήλωσης της περιφερικής μυϊκής κόπωσης είναι ένας σημαντικός καθοριστικός παράγοντας της κεντρικής κινητικής εντολής κατά τη διάρκεια εξαντλητικής προσπάθειας προκειμένου να αποτραπεί η εκδήλωση περιφερικής μυϊκής κόπωσης που θα είναι τόσο έντονη ώστε να ξεπεράσει το κατώφλι αυτό. Η ύπαρξη του κρίσιμου αυτού του σημείου και η συμβολή του στην επιλογή της κεντρικής κινητικής εντολής επιβεβαιώθηκε ακόμα και όταν οι δοκιμαζόμενοι ξεκίνησαν τη δοκιμασία απόδοσης με διαφορετικό αρχικό επίπεδο περιφερικής μυϊκής κόπωσης (Amann & Dempsey, 2008). Παρά το γεγονός ότι το αρχικό επίπεδο περιφερικής μυϊκής κόπωσης διέφερε σημαντικά και επηρέασε αρνητικά την απόδοση αντοχής, το μέγεθος της περιφερικής μυϊκής κόπωσης που εκδηλώθηκε στο τέλος της δοκιμασίας ήταν παρόμοιο σε όλες τις πειραματικές συνθήκες, ενισχύοντας την ύπαρξη κατωφλιού. Συνεπώς, η περιφερική μυϊκή κόπωση είναι μια ρυθμιζόμενη μεταβλητή κατά τη διάρκεια αερόβιας άσκησης έτσι ώστε να αποτρέπεται η εκδήλωση της περιφερικής μυϊκής κόπωσης πάνω από ένα κρίσιμο σημείο όπου το επίπεδο της αισθητικής πληροφόρησης δε θα είναι πλέον

ανεκτό, γεγονός που επιτυγχάνεται μέσω ρύθμισης της κεντρικής κινητικής εντολής. Η αναχαιτιστική δράση που φαίνεται να ασκεί η σωματο-αισθητική ανατροφοδότηση που παρέχεται από τους ασκούμενους μυς στην κεντρική κινητική εντολή κατά τη διάρκεια έντονης αερόβιας άσκησης, καθώς και ο πιθανός περιορισμός ανάπτυξης του βαθμού εκδήλωσης της περιφερικής μυϊκής κόπωσης μελετήθηκαν μέσω φαρμακευτικού νευρομυϊκού μπλοκαρίσματος των αισθητικών νευρικών μυϊκών ινών (Amann et al., 2011). Συγκεκριμένα, το νευρομυϊκό μπλοκάρισμα των αισθητικών νευρικών μυϊκών ινών III και IV συνοδεύτηκε από τη σημαντική αύξηση της κεντρικής εντολής, εντονότερη συσσώρευση της περιφερικής μυϊκής κόπωσης και γρήγορο ρυθμό αύξησής της και μείωση του χρόνου άσκησης συγκριτικά με τη δοκιμασία ελέγχου όπου η λειτουργία αυτών των νευρικών απολήξεων ήταν κανονική. Επιπλέον, η σωματο-αισθητική ανατροφοδότηση από τους κουρασμένους μυς φαίνεται να έχει ελάχιστη ή και μηδενική επίδραση στη διεγερσιμότητα των κινητικών οδών από τον κινητικό φλοιό στους κουρασμένους σκελετικούς μυς αλλά συμβάλει στην εγκεφαλική αναχαίτιση γεγονός που θεωρείται ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες κεντρικής κόπωσης (Hilty et al., 2011).

Το γεγονός αυτό υποστηρίζεται από τους Amann και συνεργάτες (2013) διότι με τη δική τους ερευνητική προσέγγιση φάνηκε

ότι η εκδήλωση περιφερικής κόπωσης πριν τη δοκιμασία απόδοσης είχε ως αποτέλεσμα να αυξήσει τη σωματο-αισθητική ανατροφοδότηση από τους κουρασμένους μυς, να επιταχυνθεί ο ρυθμός εκδήλωσης κόπωσης μέχρι το ανεκτό αισθητικό όριο, να περιοριστεί η ικανότητα για άσκηση και να μειωθεί το μέγεθος εκδήλωσης περιφερικής κόπωσης. Συνεπώς, η αύξηση της σωματο-αισθητικής ανατροφοδότησης ασκεί αναχαιτιστική επίδραση και επηρεάζει το κεντρικό νευρικό σύστημα το οποίο περιορίζει την εντολή στους κινητικούς νευρώνες με τελικό αποτέλεσμα τη μείωση της απόδοσης αντοχής. Επιπλέον, η σωματο-αισθητική αυτή ανατροφοδότηση είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη διασφάλιση επαρκούς αναπνευστικής και καρδιαγγειακής απόκρισης (Amann et al., 2014; Murphy, Mizuno, Mitchell, & Smith, 2011).

Τέλος, ένας επιπρόσθετος παράγοντας που έχει αναδειχθεί ότι συνεισφέρει στο ρυθμό ανάπτυξης της περιφερικής μυϊκής κόπωσης είναι η εκδήλωση κόπωσης των αναπνευστικών μυών κατά την έντονη αερόβια άσκηση. Η εκδήλωση της αναπνευστικής κόπωσης, σε συνδυασμό με την ενεργοποίηση των αναπνευστικών χημειο-αισθητήρων κατά τη διάρκεια άσκησης έντασης έχει δείχθει ότι προκαλεί έντονη αγγειοσυστολή στα ασκούμενα άκρα με συνέπεια να μειωθεί η μυϊκή αιματική ροή και η μεταφορά οξυγόνου με αποτέλεσμα την εκδήλωση μυϊκής κόπωσης

και τον περιορισμό της ικανότητας άσκησης (Amann & Calbet, 2008).

Πληθώρα ερευνητικών αποδείξεων αναδεικνύουν τον σημαντικό ρόλο που φαίνεται να έχει η σωματο-αισθητική ανατροφοδότηση στη ρύθμιση της καρδιοαναπνευστικής απόκρισης κατά τη δυναμική άσκηση, την τροποποίηση της κεντρικής εντολής και τον προσδιορισμό της απόδοσης αντοχής. Ωστόσο, ερευνητές αντιτίθενται και ισχυρίζονται ότι η αισθητική ανατροφοδότηση δεν αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τον προσδιορισμό της ικανότητας για άσκηση (Marcora & Staiano, 2010).

Στο πλαίσιο αυτής της αντιπαράθεσης, τέθηκε το ερώτημα εάν η σωματο-αισθητική ανατροφοδότηση από τους κουρασμένους σκελετικούς μυς επηρεάζει την εγκεφαλική ρύθμιση καθορίζοντας τη συνειδητή ρύθμιση της παραγόμενης ισχύος κατά τη δοκιμασία απόδοσης. Οι Marcora και Staiano (2010) διατύπωσαν μια διαφορετική προσέγγιση, η βασική λειτουργία της οποίας βασίζεται στο γεγονός ότι η συνειδητή ρύθμιση προκαλείται από νευροβιολογικές διαδικασίες γνωστές ως *ψυχοβιολογικό μοντέλο αθλητικής απόδοσης*.

Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, η συνειδητή ρύθμιση της παραγόμενης ισχύος

καθορίζεται πρωτίστως από τους παρακάτω γνωστικούς παράγοντες: (α) υποκειμενική αντίληψη της προσπάθειας, (β) εν δυνάμει παρακίνηση, (γ) γνώση της απόστασης που πρέπει να καλυφθεί, (δ) γνώση της απόστασης που έχει ήδη καλυφθεί ή υπολείπεται και (ε) προηγούμενη εμπειρία κατά την άσκηση ποικίλης έντασης και διάρκειας -παράγοντες οι οποίοι δεν είναι δυνατόν να επηρεαστούν από τη σωματο-αισθητική ανατροφοδότηση των κουρασμένων σκελετικών μυών. Επιπλέον, οι Marcora και Staiano (2010) διατύπωσαν ότι παύση της εξαντλητικής προσπάθειας επιτυγχάνεται όταν (α) η προσπάθεια που απαιτείται για να πραγματοποιηθεί άσκηση σταθερού έργου υψηλής έντασης είναι ίση με τη μέγιστη προσπάθεια που το άτομο είναι πρόθυμο να καταβάλει για την επιτυχία της προσπάθειας και (β) το άτομο πιστεύει ότι έχει καταβάλει μια πραγματική μέγιστη προσπάθεια και η συνέχιση της άσκησης αντιλαμβάνεται ως αδύνατη.

2.3 Κόπωση και λήψη απόφασης

Έχοντας αναλύσει τις συνιστώσες της κόπωσης, παρακάτω θα αναφερθούν πρόσφατες έρευνες που έχουν ως αντικείμενο τη σχέση κόπωσης και λήψη απόφασης στον αθλητισμό. Η επιλογή του ατόμου να εμπλακεί σε μία δράση έχει ως αποτέλεσμα να πρέπει να “ζυγίσει” το κόστος (π.χ. προσπάθεια) έναντι της αξίας των αποτελεσμάτων (Kool, Shenhav, & Botvinick, 2017; Westbrook & Braver, 2015). Αν απαιτείται μεγάλη προσπάθεια, το άτομο που καλείται να πάρει απόφαση μπορεί να θεωρήσει μικρότερη την αξία των αποτελεσμάτων, σε σύγκριση με μια κατάσταση που χρειάστηκε μικρότερη προσπάθεια. Με άλλα λόγια, η αξία της επιβράβευσης μπορεί να υποτιμηθεί βασιζόμενη στο κόστος της προσπάθειας (Westbrook, Kester, & Braver, 2013).

Η κόπωση μπορεί να επηρεάσει τη δράση του ατόμου και την αποτίμηση της προσπάθειας. Όταν το άτομο αισθάνεται κόπωση, μπορεί να μειώσει την προτίμησή του να καταβάλει μεγάλη προσπάθεια (Kanfer, 2011). Σε έρευνα των Iodice et al. (2017) βρέθηκε ότι η φυσιολογική κατάσταση στην οποία βρίσκεται το σώμα επηρεάζει την τελική επιλογή του ατόμου. Η

τελική λήψη απόφασης προσαρμόζεται στο επίπεδο κόπωσης του ατόμου. Η ανασκόπηση των Massar και συνεργατών (2018) συμφωνεί με τα παραπάνω ευρήματα και αναδεικνύει τη σύνδεση κόπωσης και λήψης απόφασης.

Πιο συγκεκριμένα στον χώρο του αθλητισμού, οι Smith και οι συνεργάτες (2016) μελέτησαν την επίδραση της νοητικής κόπωσης στη λήψη απόφασης σε ποδοσφαιριστές. Συγκεκριμένα,

αξιολογήθηκε η ταχύτητα και ακρίβεια της λήψης απόφασης σε βίντεο που προσομοίωνε φάσεις αγώνα. Η αύξηση της νοητικής κόπωσης είχε αρνητική επίδραση στη λήψη απόφασης των ποδοσφαιριστών. Επίσης, σε έρευνα με δείγμα αθλητές ποδοσφαίρου, καλαθοσφαίρισης και πετοσφαίρισης, έγινε σύγκριση της ακρίβειας της λήψης απόφασης πριν και μετά την κόπωση (Thomson, Watt, & Liukkonen, 2009). Όταν οι παίκτες ήταν κουρασμένοι έπαιρναν γρήγορες αποφάσεις εις βάρος της ακρίβειας απόφασης. Τα ευρήματα των παραπάνω ερευνητών συμφωνούν μεταξύ τους, αναδεικνύοντας ότι η κόπωση μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τη λήψη απόφασης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1 Συμμετέχοντες

Στην έρευνα συμμετείχαν 12 υγιείς άνδρες, εν ενεργεία διαιτητές, ηλικίας 29 ± 2 ετών, ύψους 180 ± 44 εκατοστά και βάρους $77,7 \pm 5,8$ κιλά. Όλοι είχαν παρόμοια διαιτητική εμπειρία (10-12 ετών), παρόμοιο επίπεδο φυσικής κατάστασης με $\dot{V}O_{2max}$ $47,84 \pm 2,43$ mL/kg/min, συχνότητα προπόνησης τουλάχιστον 3 φορές/εβδομάδα, τιμή άγχους προδιάθεσης (TAI) $34,58 \pm 5,78$ και γνωστικής ικανότητας (Raven's test) $49,42 \pm 4,5$. Οι δοκιμαζόμενοι, αφού ενημερώθηκαν γραπτώς και προφορικά, με κάθε λεπτομέρεια για τον σκοπό της μελέτης, τις πειραματικές διαδικασίες στις οποίες θα υποβληθούν και τους πιθανούς κινδύνους που ενέχουν οι δοκιμασίες αυτές, συμμετείχαν εθελοντικά μετά από ενυπόγραφη συναίνεσή τους.

3.2 Πειραματικές διαδικασίες

Οι πειραματικές διαδικασίες χωρίζονται σε δύο στάδια. Το πρώτο στάδιο περιλαμβάνει τις προκαταρκτικές μετρήσεις αξιολόγησης και μέτρησης του δείγματος και το δεύτερο στάδιο περιλαμβάνει το κύριο πειραματικό πρωτόκολλο. Όλες οι μετρήσεις/αξιολογήσεις έγιναν σε εξωτερικό χώρο και συγκεκριμένα σε γήπεδο ποδοσφαίρου με τεχνητό χλοοτάπητα, σε παρόμοιες κανονικές

καιρικές συνθήκες, ώρα ημέρας (απογευματινές ώρες), θερμοκρασία περιβάλλοντος 18 ± 2 βαθμούς Κελσίου και υγρασία $56 \pm 3\%$. Η μέτρηση της θερμοκρασίας και υγρασίας περιβάλλοντος έγιναν με ψηφιακό θερμόμετρο- υγρόμετρο εξωτερικού χώρου (Boneco X200)

3.2.1 Προκαταρκτικές μετρήσεις

Οι δοκιμαζόμενοι προσήλθαν στον χώρο διεξαγωγής της έρευνας (ανοιχτό γήπεδο ποδοσφαίρου) με άνετη και ελαφριά ενδυμασία, κατάλληλη υπόδηση, έχοντας μεσολαβήσει ένα εύλογο χρονικό διάστημα από το τελευταίο γεύμα τους και τουλάχιστον 48 ώρες από τυχόν προπόνηση ή αγώνα. Το δείγμα ήταν εξοικειωμένο με τον χώρο και το τεστ κόπωσης που θα υποβληθούν, καθώς αποτελεί τον χώρο προπόνησής τους και το ετήσιο τεστ ελέγχου της φυσικής τους κατάστασης. Αρχικά, πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις των ανθρωπομετρικών τους χαρακτηριστικών: σωματικό βάρος και ύψος, ενώ για την αξιολόγηση της ομοιογένειας του δείγματος όσον αφορά στο επίπεδο γνωστικής λειτουργίας και άγχους προδιάθεσης, χορηγήθηκαν το Raven's test και το Ερωτηματολόγιο Άγχους προδιάθεσης αντίστοιχα (παρακάτω περιγράφονται ενδελεχώς τα όργανα αυτά).

Στη συνέχεια, εκτέλεσαν το Yo-Yo τεστ (YYIRT, level 1) το οποίο περιλαμβάνει συνολικά παλίνδρομο τρέξιμο μέχρι

εξάντλησης και γίνεται για τον προσδιορισμό του επιπέδου φυσικής κατάστασης και, συνεπώς, το σημείο σωματικής/φυσιολογικής κόπωσης των δοκιμαζομένων. Η δοκιμασία χωρίζεται σε επίπεδα συγκεκριμένης διάρκειας και ταχύτητας και περιλαμβάνει παλίνδρομο τρέξιμο (20μ και 20μ) σε συγκεκριμένο χρόνο και στη συνέχεια 10 δευτερόλεπτα ενεργητικό διάλειμμα, δηλαδή περπάτημα απόστασης 5 μέτρων στο σύνολο, ακολουθώντας ηχητικό σήμα (Σχήμα 3.1). Η δοκιμασία Yo-Yo test έχει εγκυρότητα και υψηλή συσχέτιση με τη δοκιμασία του “20μ παλίνδρομο τρέξιμο” (multistage shuttle run test) και το VO_{2max} test (Thomas, Dawson, & Goodman, 2006).

Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας γινόταν μέτρηση κάθε 1' λεπτό της ΚΣ, κάθε 2' λεπτά της αντιλαμβανόμενης κόπωσης και

της συναισθηματικής κατάστασης, ενώ πριν και μετά την ολοκλήρωση της δοκιμασίας μετρήθηκε η δύναμη άνω άκρου (του επιδέξιου μέλους).

Το σημείο σωματικής/φυσιολογικής κόπωσης προσδιορίστηκε με την ικανοποίηση τριών τουλάχιστον από τα παρακάτω κριτήρια: (α) ανικανότητα να καλυφθεί η απόσταση στη δοκιμασία του παλίνδρομου τεστ στον επιθυμητό χρόνο, (β) να μην υπήρχε απόκλιση της ΚΣ > 10 bpm από τη μέγιστη προβλεπόμενη με βάση την ηλικία (220-ηλικία), (γ) αντιλαμβανόμενη κόπωση ίση ή μεγαλύτερη του 19, όπως ορίζεται από τη διαβαθμισμένη κλίμακα του Borg (Borg, 1982), και (δ) μείωση της ισομετρικής δύναμης άνω άκρου, σε σύγκριση με το αποτέλεσμα της μέτρησης πριν τη δοκιμασία.



Σχήμα 3.1. Σχηματική απεικόνιση Yo-Yo Intermittent Recovery Test (level 1) (<https://images.app.goo.gl/tcbhidpJu8AAbAKE9>)

Πίνακας 3.1. Χαρακτηριστικά της παλίνδρομης διαδικασίας όσον αναφορά στο επίπεδο επιβάρυνσης, ταχύτητας μετακίνησης, διάρκεια επιβάρυνσης, απόσταση στο δρομικό κομμάτι και $\dot{V}O_{2max}$ (YYIRT-1).

Επίπεδο ταχύτητας	Δρομικό κομμάτι (No)	Ταχύτητα (km/h)	Διάρκεια επιπέδου (s)	Συνολική απόσταση (m)	$\dot{V}O_{2max}$ (mL/min/kg)
5	1	10	14.4	40	36.74
9	1	12	12.5	80	37.07
11	1	13	11.1	120	37.41
11	2	13	11.1	160	37.74
12	1	13.5	10.7	200	38.08
12	2	13.5	10.7	240	38.42
12	3	13.5	10.7	280	38.75
13	1	14	10.3	320	39.09
13	2	14	10.3	360	39.42
13	3	14	10.3	400	39.76
13	4	14	10.3	440	40.10
14	1	14.5	9.9	480	40.43
14	2	14.5	9.9	520	40.77
14	3	14.5	9.9	560	41.10
14	4	14.5	9.9	600	41.44
14	5	14.5	9.9	640	41.78
14	6	14.5	9.9	680	42.11
14	7	14.5	9.9	720	42.45
14	8	14.5	9.9	760	42.78
15	1	15	9.6	800	43.12
15	2	15	9.6	840	43.46
15	3	15	9.6	880	43.79
15	4	15	9.6	920	44.13
15	5	15	9.6	960	44.46
15	6	15	9.6	1000	44.80
15	7	15	9.6	1040	45.14
15	8	15	9.6	1080	45.47
16	1	15.5	9.3	1120	45.81
16	2	15.5	9.3	1160	46.14
16	3	15.5	9.3	1200	46.48
16	4	15.5	9.3	1240	46.82
16	5	15.5	9.3	1280	47.15
16	6	15.5	9.3	1320	47.49
16	7	15.5	9.3	1360	48.16
16	8	15.5	9.3	1400	48.50
17	1	16	9	1440	48.83
17	2	16	9	1480	49.17
17	3	16	9	1520	49.50
17	4	16	9	1560	49.84
17	5	16	9	1600	50.18
17	6	16	9	1640	50.51
17	7	16	9	1680	50.85
17	8	16	9	1720	51.18

3.2.2 Κύριο πειραματικό πρωτόκολλο

Το κύριο πειραματικό πρωτόκολλο περιλάμβανε δύο συνθήκες: (1) συνθήκη βίντεο τεστ χωρίς σωματική κόπωση και (2) συνθήκη βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo). Όλοι οι δοκιμαζόμενοι συμμετείχαν και στις δύο συνθήκες μέτρησης με τυχαία επιλογή της σειράς εκτέλεσης για κάθε δοκιμαζόμενο. Ανάμεσα στις δύο συνθήκες μέτρησης μεσολάβησε τουλάχιστον μία εβδομάδα, ώστε να είναι σίγουρο ότι οι διαιτητές δεν είχαν απομνημονεύσει τις φάσεις που παρακολουθούσαν στο βίντεο τεστ μέχρι την επόμενη μέτρηση. Το επίπεδο δυσκολίας των φάσεων που κλήθηκαν να λάβουν απόφαση οι διαιτητές μέσω του βίντεο τεστ ήταν παρόμοιου επιπέδου δυσκολίας και η διάρκεια τους ήταν προσαρμοσμένη στον χρόνο που είχαν για διάλειμμα στη δοκιμασία του Yo-Yo (μέχρι δέκα δευτερόλεπτα). Η επιλογή των φάσεων έγινε με τη βοήθεια εκπαιδευτών της ΕΠΟ (Ελληνική Ποδοσφαιρική Ομοσπονδία), για να διασφαλιστεί παρόμοιο επίπεδο δυσκολίας των φάσεων. Το κάθε στιγμιότυπο αφορούσε μία παράβαση ή μη παράβαση από αγώνες ποδοσφαίρου σε μαγνητοσκοπήση και η ταχύτητα ροής του βίντεο, το κοντινό πλάνο κτλ., ήταν ανάλογα προσαρμοσμένο, ώστε οι δοκιμαζόμενοι να έχουν ξεκάθαρη εικόνα ώστε να λάβουν απόφαση. Η σειρά προβολής των φάσεων

ήταν η ίδια για όλους τους δοκιμαζόμενους και έγινε μέσω οθόνης φορητού υπολογιστή, ρυθμίζοντας κατάλληλα τη φωτεινότητα της οθόνης, βάσει της φωτεινότητας του περιβάλλοντος χώρου. Δεν δόθηκε ανατροφοδότηση στους δοκιμαζόμενους κατά τη διάρκεια των μετρήσεων για την ορθή ή λανθασμένη λήψη απόφασης στο βίντεο τεστ. Η ανακοίνωση των αποτελεσμάτων τους έγινε προσωπικά στον καθένα μετά την ολοκλήρωση όλων των μετρήσεων.

3.2.2.1 Συνθήκη βίντεο τεστ χωρίς σωματική κόπωση

Στη συγκεκριμένη μέτρηση οι δοκιμαζόμενοι κλήθηκαν να λάβουν απόφαση παρακολουθώντας στιγμιότυπα από ποδοσφαιρικούς αγώνες μέσω οθόνης φορητού υπολογιστή (video test). Ο αριθμός των φάσεων που παρακολούθησε ο κάθε δοκιμαζόμενος καθορίστηκε με τον εξής τρόπο. Εφ' όσον με τυχαίο τρόπο είχε προηγηθεί η συνθήκη βίντεο τεστ με Yo-Yo, ο αριθμός των φάσεων που παρακολούθησαν οι δοκιμαζόμενοι στη συνθήκη χωρίς σωματική κόπωση ήταν ο ίδιος με τον αριθμό που παρακολούθησαν κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας κόπωσης. Αν μετά την κλήρωση, η συνθήκη video test χωρίς σωματική κόπωση προηγήθηκε τελικά, τότε ο αριθμός των φάσεων που παρακολούθησε ο δοκιμαζόμενος καθορίστηκε με βάση την απόδοσή του στο

Υο-Υο τεστ στις προκαταρκτικές μετρήσεις. Συγκεκριμένα, εάν η δοκιμασία κόπωσης στις προκαταρκτικές μετρήσεις διήρκεσε 12 λεπτά, ο δοκιμαζόμενος παρακολούθησε 14 φάσεις στη συνθήκη χωρίς σωματική κόπωση για να προσεγγίσει τον μέσο όρο του.

Πριν και μετά το βίντεο τεστ, αξιολογήθηκαν η συγκέντρωση προσοχής με το Grid test και το άγχος κατάστασης με το ερωτηματολόγιο SAI. Στο τέλος αξιολογήθηκαν το σκορ επιτυχίας και ο αριθμός των λαθών στο βίντεο τεστ.



Σχήμα 3.2. Σχηματική απεικόνιση της πειραματικής συνθήκης βίντεο τεστ χωρίς σωματική κόπωση

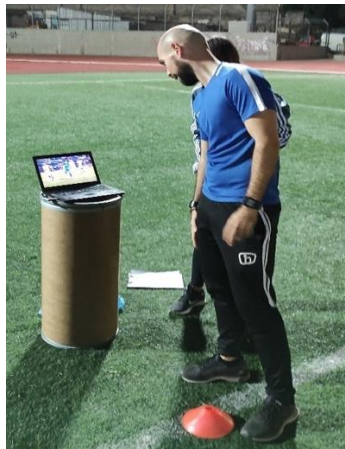
3.2.2.2 Συνθήκη βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo)

Αρχικά, έγινε μέτρηση του σωματικού βάρους και του αναστήματος των δοκιμαζομένων, πριν και μετά τη δοκιμασία κόπωσης έγινε αξιολόγηση της συγκέντρωσης του δείγματος με τη δοκιμασία Συγκέντρωσης Προσοχής, το άγχος κατάστασης με το Ερωτηματολόγιο Άγχους Κατάστασης και μέτρηση της μέγιστης δύναμης χειρός στο επιδέξιο χέρι με υδραυλικό χειροδυναμόμετρο.

Οι δοκιμαζόμενοι έκαναν την ατομική τους προθέρμανση διάρκειας 20 λεπτών που περιλάμβανε χαλαρό τρέξιμο, διατάσεις, δρομικές ασκήσεις, ταχύτητες, με βάση τις ατομικές τους προπονητικές συνήθειες. Στη συνέχεια φόρεσαν το ρολόι-καρδιοσυχνόμετρο με τη ζώνη. Η δοκιμασία άσκησης ξεκινούσε όταν οι σφυγμοί των δοκιμαζομένων ήταν μικρότεροι ή ίσοι με 90 σφυγμούς/λεπτό.

Ο υπολογιστής ήταν τοποθετημένος στην αφετηρία του Yo-Yo τεστ, σε σταθερό στήριγμα με κατάλληλο ύψος για τους δοκιμαζόμενους, για να μπορούν να αξιολογήσουν όσο το δυνατόν πιο άνετα τις

φάσεις στο video test. Κάθε ένα λεπτό γινόταν καταγραφή της καρδιακής συχνότητας του δοκιμαζόμενου. Κάθε δύο λεπτά και στο τέλος της δοκιμασίας έγινε αξιολόγηση της RPE_{δύσπνοιας} και RPE_{κόπωσης} με την κλίμακα Borg και της συναισθηματικής κατάστασης του δοκιμαζόμενου με την κλίμακα συναισθηματικής κατάστασης (feeling scale). Επίσης, κάθε ένα λεπτό ο δοκιμαζόμενος δεν έκανε ενεργητικό διάλειμμα, όπως ορίζει το πρωτόκολλο του Yo-Yo τεστ, έβλεπε τη φάση ποδοσφαίρου και έλεγε την απόφασή του (Εικόνα 3.1). Η δοκιμασία λάμβανε τέλος όταν ο ίδιος ο δοκιμαζόμενος δεν μπορούσε να συνεχίσει άλλο ή για δεύτερη φορά, κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας, δεν ήταν χρονικά πίσω στο σημείο εκκίνησης με βάση το ηχητικό σήμα του Yo-Yo IRT level 1. Στο τέλος της δοκιμασίας αξιολογήθηκαν το σκορ επιτυχίας και ο αριθμός των λαθών στο βίντεο τεστ. Στο Σχήμα 3.3 αποτυπώνεται η πειραματική συνθήκη με το βίντεο τεστ σε συνδυασμό με το τεστ κόπωσης (Yo-Yo test).



Εικόνα 3.1. Στη φωτογραφία φαίνεται ο δοκιμαζόμενος τη στιγμή αξιολόγησης μίας φάσης στο βίντεο τεστ κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας Yo-Yo.

Σχήμα 3.3. Σχηματική απεικόνιση της πειραματικής συνθήκης με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo).

3.3 Όργανα και μέθοδοι συλλογής δεδομένων

3.3.1 Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά

Σωματικό Βάρος & Ανάστημα. Το σωματικό βάρος των δοκιμαζόμενων μετρήθηκε με ψηφιακή ζυγαριά ακριβείας (BH-9102). Αντίστοιχα, το σωματικό ανάστημα μετρήθηκε με αναστημόμετρο. Και οι δύο αυτές παράμετροι αξιολογήθηκαν κατά τη διάρκεια των προκαταρκτικών μετρήσεων, πριν από τη διεξαγωγή της δοκιμασίας κόπωσης (Yo-Yo τεστ) και του βίντεο τεστ.

3.3.2 Φυσιολογικές μεταβλητές

Καρδιακή Συχνότητα. Η ΚΣ καταγράφηκε μέσω ηλεκτρονικού ρολογιού-καρδιοσυχνόμετρου με ζώνη (Polar 430, China) στην ηρεμία και κάθε 1 λεπτό κατά

τη διάρκεια της δοκιμασίας κόπωσης. Η μέγιστη καρδιακή συχνότητα του κάθε δοκιμαζόμενου εκτιμήθηκε με την εξίσωση (220 - ηλικία).

Αντιλαμβανόμενη κόπωση. Το αντιλαμβανόμενο αίσθημα δύσπνοιας και κόπωσης των κάτω άκρων αξιολογήθηκε με την 20βάθμια κλίμακα Borg (Rating of Perceived Exertion; RPE; Borg, 1962, 1973, 1982, 1985). Η καταγραφή γινόταν κάθε δύο λεπτά κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας της κόπωσης (Yo-Yo τεστ). Η RPE είναι κλίμακα αυτοαναφοράς 15 σημείων η οποία κυμαίνεται από το 6 έως το 20. Οι χαρακτηρισμοί που δίνονται είναι στο 6=Καμία απολύτως κόπωση, 7=Πάρα πολύ λίγο, 9=Πολύ λίγο, 11=Λίγο, 13=Κάπως κουρασμένος, 15=Κουρασμένος, 17=Πολύ

κουρασμένος, 19=Πάρα πολύ κουρασμένος και 20=Μέγιστη κόπωση (βλ. Παράρτημα). Ο εξεταζόμενος καλείται να απαντήσει πόσο κουρασμένος είναι τη στιγμή που ερωτάται, επιλέγοντας τον αριθμό που περιγράφει καλύτερα την κόπωσή του. Η κλίμακα RPE χρησιμοποιείται ευρέως διεθνώς και έχει πολύ καλούς ψυχομετρικούς δείκτες.

Μέγιστη δύναμη. Η μέγιστη ισομετρική δύναμη του επιδέξιου άνω άκρου μετρήθηκε με υδραυλικό χειροδυναμόμετρο (Jamar, Canada). Στη μέτρηση της μέγιστης δύναμης

ο δοκιμαζόμενος καθόταν σε άνετη θέση, με την πλάτη του να εφάπτεται στην καρέκλα, τα πόδια του να πατάνε καλά στο έδαφος και τον αγκώνα του σε γωνία 90°, δίπλα από τα πλευρά του (Εικόνα 3.2). Πριν και μετά τη δοκιμασία κόπωσης, γίνονταν δύο μετρήσεις μέγιστης δύναμης με 30 δευτερόλεπτα διάλειμμα η μία προσπάθεια από την άλλη και η τιμή της μέγιστης δύναμης έβγαινε από τον μέσο όρο των δύο προσπαθειών.



Εικόνα 3.2. Στη φωτογραφία φαίνεται η μέτρηση μέγιστης δύναμης χειρός του δοκιμαζόμενου.

3.3.3 Ψυχο-γνωστικές μεταβλητές

Άγχος προδιάθεσης. Το άγχος προδιάθεσης αξιολογήθηκε με τη χορήγηση του Ερωτηματολογίου Άγχους – έκδοση Προδιάθεσης (TAI; Trait Anxiety Inventory; Spielberger, Gorsuch, Lushere, Vagg, &

Jacobs, 1983) στις προκαταρκτικές μετρήσεις. Το TAI περιλαμβάνει 20 ερωτήματα στα οποία οι εξεταζόμενοι απαντούν σύμφωνα με το πώς αισθάνονται γενικά, συνήθως στη ζωή τους (π.χ. “Αισθάνομαι ήρεμος”, “Αισθάνομαι ένταση”). Σε κάθε ερώτημα οι

συμμετέχοντες απαντούν πόσο συχνά αισθάνονται έτσι με μία κλίμακα συχνότητας από το 1 (Σχεδόν ποτέ) έως το 4 (Σχεδόν πάντα). Υψηλές τιμές στην έκδοση προδιάθεσης εμφανίζουν άτομα επιρρεπή στο να αντιλαμβάνονται και να ερμηνεύουν αρνητικά τις εμπειρίες τους και αντιδρούν με ένταση σε δύσκολες καταστάσεις, τείνουν δηλαδή να εμφανίζουν υψηλές τιμές στην έκδοση κατάστασης. Η συνολική τιμή της κλίμακας κυμαίνεται από το 20 έως και το 80. Ο δείκτης α Cronbach της κλίμακας προδιάθεσης, σε ελληνικό πληθυσμό, κυμαίνεται από .84 έως .86. (Κάκκος, Εκκεκάκης, & Ζέρβας, 1991). Οι οδηγίες του ερωτηματολογίου και ενδεικτικά ερωτήματα παρατίθενται στο Παράρτημα.

Άγχος κατάστασης. Στο κύριο πειραματικό πρωτόκολλο χρησιμοποιήθηκε η έκδοση άγχους κατάστασης (SAI; State Anxiety Inventory; Spielberger, Gorsuch, Lushere, Vagg, & Jacobs, 1983). Συγκεκριμένα, αξιολογήθηκε πριν και μετά το βίντεο τεστ χωρίς σωματική κόπωση και πριν και μετά το βίντεο τεστ με Yo-Yo (σωματική κόπωση). Η κλίμακα αυτή έχει σχεδιαστεί για να μετράει το άγχος σε μία παροδική, μεταβατική κατάσταση. Ελέγχει τα υποκειμενικά αισθήματα φόβου, νευρικότητας και ανησυχίας, τα οποία ποικίλουν σε ένταση και αυξομειώνονται ανάλογα με την εκάστοτε κατάσταση. Ανυψώσεις στην κλίμακα Άγχους Κατάστασης εμφανίζονται σε άτομα τα οποία είναι εκτεθειμένα σε αγχογόνες

καταστάσεις. Χορηγείται με την οδηγία να απαντηθεί σύμφωνα με το πώς νιώθει ο εξεταζόμενος "*αυτή ακριβώς τη στιγμή*". Οι απαντήσεις στην κλίμακα Άγχους Κατάστασης δίδονται σε μία 4βάθμια κλίμακα απάντησης –από 1=καθόλου έως 4=πάρα πολύ– μέσω της οποίας ο εξεταζόμενος δηλώνει την ένταση των συναισθημάτων του την ώρα της χορήγησης. Η συνολική τιμή της κλίμακας κυμαίνεται από το 20 έως και το 80. Ο δείκτης α Cronbach της κλίμακας προδιάθεσης, σε ελληνικό πληθυσμό, κυμαίνεται από .76 έως .86. (Κάκκος, Εκκεκάκης, & Ζέρβας, 1991). Οι οδηγίες του ερωτηματολογίου και ενδεικτικά ερωτήματα παρατίθενται στο Παράρτημα.

Γνωστική λειτουργία. Η γνωστική λειτουργία αξιολογήθηκε στις προκαταρκτικές μετρήσεις με το Raven's test (Standard Progressive Matrices; SPM; Raven, Court, & Raven, 1978), για να διασφαλισθεί ότι οι συμμετέχοντες δεν θα διαφέρουν σημαντικά στη βασική γνωστική λειτουργία τους και ότι όλοι οι συμμετέχοντες θα έχουν κοινή αφετηρία στην παράμετρο αυτή. Η δοκιμασία SPM είναι μια μη λεκτική δοκιμασία αξιολόγησης της γνωστικής λειτουργίας. Όλοι οι εξεταζόμενοι έχουν τα ίδια προβλήματα, τα οποία είναι οργανωμένα με την ίδια σειρά, και καθένας καλείται να εργαστεί με τη δική του ταχύτητα από την αρχή μέχρι το τέλος της δοκιμασίας, χωρίς διακοπή. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατόν να εκτιμηθεί η

ικανότητα ενός ατόμου για παρατήρηση και σαφή σκέψη σε σχέση με άλλα άτομα της δικής του ηλικίας. Η δοκιμασία SPM χωρίζεται σε πέντε σύνολα (σετ Α έως Ε) με δώδεκα προβλήματα σε κάθε σετ. Σε κάθε σετ τα προβλήματα είναι τακτοποιημένα με αυξανόμενη σειρά δυσκολίας. Κάθε σετ αρχίζει με ένα πρόβλημα το οποίο είναι αυτονόητο και σταδιακά τα προβλήματα γίνονται πιο δύσκολα. Κάθε πρόβλημα περιέχει ένα σχήμα με ένα κομμάτι να λείπει. Κάτω από το σχήμα υπάρχουν εναλλακτικά κομμάτια με τα οποία μπορεί να ολοκληρωθεί το νόημα του σχήματος, μόνο ένα από τα οποία είναι σωστό. Κάθε σετ περιλαμβάνει ένα διαφορετικό σκεπτικό για την εύρεση του κομματιού που λείπει. Η βαθμολογία -σωστές απαντήσεις του εξεταζόμενου- μετατρέπεται σε βαθμό εκατοστημορίου, χρησιμοποιώντας τους κατάλληλους πίνακες-πρότυπα. Με τον τρόπο αυτό μπορούμε να συμπεράνουμε τη συνέπεια στην πνευματική δραστηριότητα ενός ατόμου σε πέντε διαδοχικές πορείες σκέψης. Τα σύνολα Α έως Ε της δοκιμασίας έχουν σχεδιαστεί για να καλύπτουν όλο το φάσμα της πνευματικής ανάπτυξης από τη στιγμή που ένα παιδί είναι απλά σε θέση να κατανοήσει την ιδέα της εύρεσης ενός ελλείποντος κομματιού για να ολοκληρωθεί ένα μοτίβο μέχρι και να αξιολογήσουν τη μέγιστη ικανότητα ενός ατόμου για συνεκτική αντίληψη και ομαλή κρίση χωρίς να είναι πολύ κουραστική ή δύσχρηστη. Οι μελέτες εσωτερικής συνέπειας της

δοκιμασίας δίνουν μέση τιμή συντελεστή αξιοπιστίας .90 (Raven, 2000). Το φύλλο απάντησης της δοκιμασίας παρατίθεται στο Παράρτημα.

Συναισθηματική κατάσταση. Για την αξιολόγηση των δυναμικών αλλαγών του συναισθήματος των συμμετεχόντων στη διάρκεια της δοκιμασίας, χρησιμοποιήθηκε η Κλίμακα Συναισθημάτων (Feeling Scale; Hardy & Rejeski, 1989). Η χορήγηση της Κλίμακας γινόταν κάθε δύο λεπτά μέχρι την ολοκλήρωση της δοκιμασίας. Η Κλίμακα Συναισθημάτων είναι κλίμακα αυτοαναφοράς, παρουσιάζεται σε διπολική θετική / αρνητική μορφή 11 σημείων και κυμαίνεται από +5 έως -5. Οι χαρακτηρισμοί που δίνονται είναι στο 0 σημείο με το οποίο ο εξεταζόμενος δηλώνει ουδέτερα συναισθήματα, στο +5=Πολύ καλά, στο +3=Καλά, στο +1=Κάπως καλά, στο -1=Κάπως άσχημα, στο -3=Άσχημα και στο -5=Πολύ άσχημα (βλ. Παράρτημα). Ο εξεταζόμενος καλείται να απαντήσει πώς αισθάνεται τη στιγμή που ερωτάται, επιλέγοντας τον αριθμό που ανταποκρίνεται καλύτερα στα συναισθήματά του. Συγκεκριμένα, οι οδηγίες χορήγησης της Κλίμακας είναι οι εξής: "Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας μπορεί να βιώσετε αλλαγές στη διάθεσή σας. Κάποιοι βρίσκουν τις αλλαγές αυτές ευχάριστες, ενώ άλλοι τις βρίσκουν δυσάρεστες. Επιπλέον, ενδέχεται τα συναισθήματά σας να μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου. Δηλαδή, ενδέχεται να μετακινείστε ανάμεσα στα δύο άκρα της

κλίμακας αρκετές φορές κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας. Το σημαντικό είναι ότι μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα 10 σημεία (+ 5 έως -5), επιλέγοντας αυτό που αντιπροσωπεύει τα αληθινά σας συναισθήματα κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας".

Συγκέντρωση προσοχής. Η συγκέντρωση προσοχής αξιολογήθηκε με το Πλέγμα Συγκέντρωσης (Concentration Grid Test; Harris & Harris, 1984) στο κύριο πειραματικό πρωτόκολλο. Συγκεκριμένα, αξιολογήθηκε πριν και μετά το βίντεο τεστ χωρίς σωματική κόπωση και πριν και μετά το βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (Yo-Yo δοκιμασία). Το Πλέγμα Συγκέντρωσης αποτελείται από 10x10 πλέγμα αριθμών, στο οποίο οι αριθμοί από το 00-99 τοποθετούνται τυχαία στο κέντρο ενός από τα εκατό συνολικά κελιά (Weinberg & Gould, 2015). Οι δοκιμαζόμενοι πρέπει να διαγράψουν όσο το δυνατόν περισσότερους αριθμούς στη σειρά, ξεκινώντας από έναν αριθμό αφετηρία τον οποίο ορίζει ο εξεταστής, σε διάστημα ενός λεπτού. Στην παρούσα έρευνα οι συμμετέχοντες πριν τη δοκιμασία βίντεο με ή χωρίς κόπωση ξεκίνησαν από το 00 και μετά τη δοκιμασία η αφετηρία στο τεστ συγκέντρωσης ήταν το 22.

Σε μεθοδολογίες με «πριν-μετά» μέτρηση, η απόδοση στη δοκιμασία της συγκέντρωσης προσδιορίζεται, αφαιρώντας το σκορ (βαθμολογία) του πρώτου τεστ από το δεύτερο τεστ. Οι θετικές βαθμολογίες

αντιπροσωπεύουν μία καλή απόδοση και οι αρνητικές βαθμολογίες αντιπροσωπεύουν ελλιπή απόδοση.

3.4 Στατιστική ανάλυση δεδομένων

Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια του στατιστικού προγράμματος SPSS 21.

3.4.1 Περιγραφική στατιστική

Πραγματοποιήθηκε πλήρης έλεγχος των αρχικών δεδομένων προκειμένου να εντοπιστούν τυχών σφάλματα καταγραφής και ακραίες τιμές, υπολογίστηκαν τα μέτρα κεντρικής θέσης και τα μέτρα διασποράς και ελέγχθηκε η κανονικότητα της κάθε κατανομής. Η ικανοποίηση της παραδοχής αναφορικά με την κανονικότητα κατανομής όλων των εξεταζόμενων παραμέτρων μας οδήγησε στο να χρησιμοποιηθεί η παραμετρική στατιστική μέθοδο για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Τα αποτελέσματα εκφράζονται ως μέσοι όροι $\pm$ τυπικό σφάλμα μέτρησης ($MO \pm SE$).

3.4.2 Έλεγχος t-test

Έλεγχος t (t-test) για εξαρτημένα δείγματα χρησιμοποιήθηκε για τη διερεύνηση διαφορών των φυσιολογικών παραμέτρων (MD , $RPE_{κόπωσης}$, $RPE_{δύσπνοιας}$) και ψυχο-γνωστικών παραμέτρων (συναισθηματική κατάσταση, άγχος κατάσταση, συγκέντρωση προσοχής) πριν και μετά τη συνθήκη βίντεο τεστ με Yo-Yo. Στη συνθήκη βίντεο τεστ χωρίς σωματική κόπωση, έγινε έλεγχος t (t-test) για

εξαρτημένα δείγματα των ψυχο-γνωστικών παραμέτρων (άγχος κατάστασης, συγκέντρωση προσοχής) πριν και μετά το βίντεο τεστ. Επιπλέον, έλεγχος t (t-test) για εξαρτημένα δείγματα χρησιμοποιήθηκε για τη διερεύνηση διαφορών στον αριθμό των σωστών αποφάσεων στο βίντεο τεστ μεταξύ των συνθηκών βίντεο τεστ χωρίς σωματική κόπωση και με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo).

3.4.3 Επίπεδο σημαντικότητας

Ως επίπεδο σημαντικότητας σε όλες τις στατιστικές αναλύσεις ορίστηκε το 5% ($p < 0,05$). Στο κείμενο και στα σχήματα τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ως μέσες τιμές $\pm$ τυπική απόκλιση. Στα σχήματα τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ως μέσες τιμές $\pm$ τυπικό σφάλμα μέτρησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 Χαρακτηριστικά του Δείγματος

/Προκαταρκτικές μετρήσεις

Η ηλικία, τα σωματομετρικά, τα φυσιολογικά και τα ψυχο-γνωστικά χαρακτηριστικά των δοκιμαζόμενων που συμμετείχαν στην παρούσα μελέτη

παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.1, ενώ στον Πίνακα 4.2 παρουσιάζονται οι φυσιολογικές αποκρίσεις κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας προσδιορισμού του επιπέδου φυσικής κατάστασης. Η αξιολόγηση του επιπέδου φυσικής κατάστασης, του άγχους προδιάθεσης και της γνωστικής ικανότητας έγινε για να εξασφαλιστεί η ομοιογένεια του δείγματος.

Πίνακας 4.1. Η ηλικία, τα σωματομετρικά, τα φυσιολογικά και τα ψυχο-γνωστικά χαρακτηριστικά των διαιτητών ποδοσφαίρου της παρούσας μελέτης (N=12).

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΗΛΙΚΙΑ (ετών)	ΥΨΟΣ (m)	ΒΑΡΟΣ (kg)	ΚΣ ΗΡΕΜΙΑΣ (beats/min)	ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ (Raven test)	ΑΓΧΟΣ ΠΡΟΔΙΑΘΕΣΗΣ (TAI)
1	30	1,83	78,2	59	55	34
2	32	1,89	87,3	61	49	39
3	29	1,80	86,2	59	53	26
4	25	1,71	71,2	57	46	42
5	29	1,85	80,1	63	48	38
6	28	1,78	72,3	60	43	39
7	29	1,78	74,2	62	53	28
8	30	1,77	69,3	63	57	28
9	29	1,80	75,3	59	47	38
10	31	1,80	80	61	44	32
11	27	1,83	82,8	60	46	27
12	29	1,79	75,7	65	52	44
Μέσος όρος	29	1,80	77,7	61	49,24	34,58
Τυπική απόκλιση	1,81	0,44	5,8	2	4,50	5,78

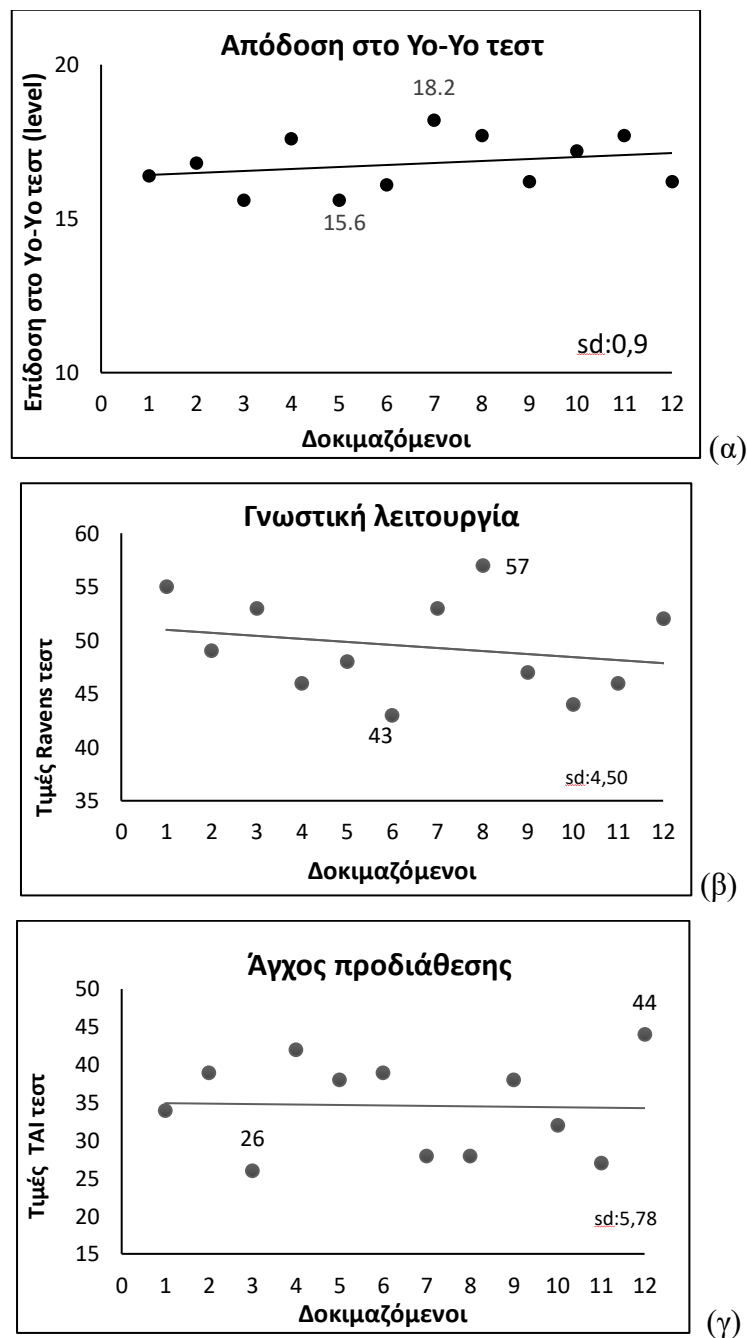
Πίνακας 4.2. Φυσιολογικά χαρακτηριστικά των δοκιμαζόμενων κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας Yo- Yo για τον προσδιορισμό του επιπέδου φυσικής τους κατάστασης.

Παράμετρος	Μέση τιμή± Τυπική απόκλιση
$\dot{V}O_{2max}$ (mL/min/kg)	47,8± 2,43
ΜΚΣ (beats/min)	187± 6
Μέγιστη ένταση άσκησης (ταχύτητα, km/h)	15,7± 0,4
Απόδοση στο Yo-Yo (level)	16,8± 0,9

*ΜΚΣ: μέγιστη καρδιακή συχνότητα (beats/min)

Στο Σχήμα 4.1 (α) παρουσιάζονται οι επιδόσεις των δοκιμαζόμενων στο Yo-Yo τεστ. Με βάση το σχήμα, υπάρχει ομοιογένεια στο δείγμα των διαιτητών στην επίδοση στο Yo-Yo τετς. Η επίδοση των διαιτητών στο Yo-Yo τεστ αντιπροσωπεύει το επίπεδο φυσικής κατάστασής τους. Στο Σχήμα 4.1 (β) και (γ) φαίνονται ο διασπορές των τιμών στην παράμετρο γνωστική ικανότητα και άγχος προδιάθεσης αντίστοιχα. Στις συγκεκριμένες

παραμέτρους υπάρχει μια μεγαλύτερη τάση απόκλισης των τιμών από τον μέσο όρο και παράλληλα μια εξισορρόπηση της εικόνας της διασποράς των τιμών λόγω των δύο ακραίων τιμών (χαμηλότερη και υψηλότερη τιμή που φαίνονται στα διαγράμματα). Λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό του δείγματος (N=12) και τα δεδομένα στους πίνακες και τα σχήματα διασποράς, δεν αποκλείστηκε κανένας δοκιμαζόμενος από την παρούσα μελέτη.



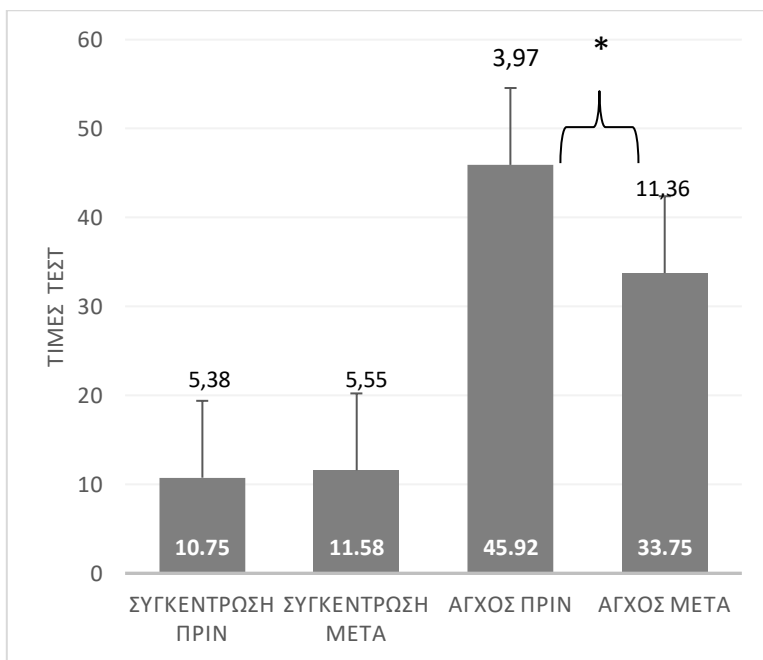
Σχήμα 4.1. Διασπορά τιμών της απόδοσης στη δοκιμασία Yo-Yo (α) προσδιορίζοντας το επίπεδο φυσικής κατάστασης του δείγματος και διασπορά τιμών απόδοσης στο τεστ γνωστικής ικανότητας (β) και άγχους προδιάθεσης (γ) για τον προσδιορισμό του ψυχο-γνωστικού προφίλ σε 12 δοκιμαζόμενους διαιτητές ποδοσφαίρου.

4.2 Κύριο πειραματικό πρωτόκολλο

4.2.1 Συνθήκη βίντεο τεστ χωρίς σωματική κόπωση

Η απόδοση των δοκιμαζόμενων στο βίντεο τεστ εκφράζεται σε ποσοστό επί της εκατό (%). Ο μέσος όρος του σκορ επιτυχίας στο βίντεο τεστ χωρίς σωματική κόπωση ήταν $83 \pm 11,16\%$ και ο μέσος όρος λαθών ήταν

$17 \pm 11,16\%$. Η συγκέντρωση μετά το βίντεο τεστ αυξήθηκε από την τιμή $10,75 \pm 5,38$ σε $11,58 \pm 5,55$, αλλά όχι στατιστικώς σημαντικά (Σχήμα 4.2). Ωστόσο, ο μέσος όρος του άγχους κατάστασης μειώθηκε όπως αναμέναμε (Σχήμα 4.2). Συγκεκριμένα, μειώθηκε από $45,92 \pm 3,97$ σε $33,75 \pm 11,36$ και η μείωση αυτή ήταν στατιστικά σημαντική.



Σχήμα 4.2. Μεταβολή της συγκέντρωσης προσοχής και του άγχους κατάστασης πριν και μετά το βίντεο τεστ στη συνθήκη χωρίς σωματική κόπωση. Οι τιμές είναι μέσοι όροι $\pm$ τυπικό σφάλμα από 12 διαιτητές ποδοσφαίρου (*) σημαντική διαφορά ($p < 0,05$) μεταξύ πριν και μετά.

4.2.2 Συνθήκη βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo)

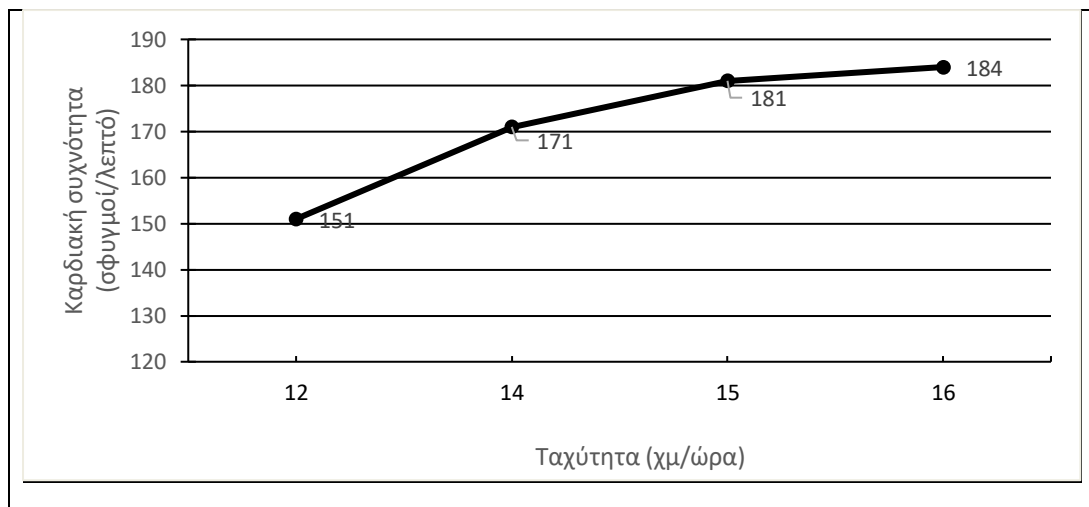
Η απόδοση των δοκιμαζόμενων στο βίντεο τεστ εκφράζεται σε ποσοστό επί της εκατό (%). Ο μέσος όρος του σκορ επιτυχίας στο βίντεο τεστ με δοκιμασία Yo-Yo ήταν $73 \pm 15,40\%$ και ο μέσος όρος λαθών ήταν

$27 \pm 15,40\%$. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των φυσιολογικών και ψυχο-γνωστικών μεταβλητών στη συνθήκη βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo).

4.2.2.1 Φυσιολογικές μεταβλητές

Στο Σχήμα 4.3 φαίνεται ο μέσος όρος της καρδιακής συχνότητας του δείγματος κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας Yo-Yo σε συνάρτηση με την ένταση της άσκησης στα επίπεδα του Yo-Yo. Ο μέσος όρος της μέγιστης καρδιακής συχνότητας του δείγματος προσέγγισε τον προβλεπόμενο

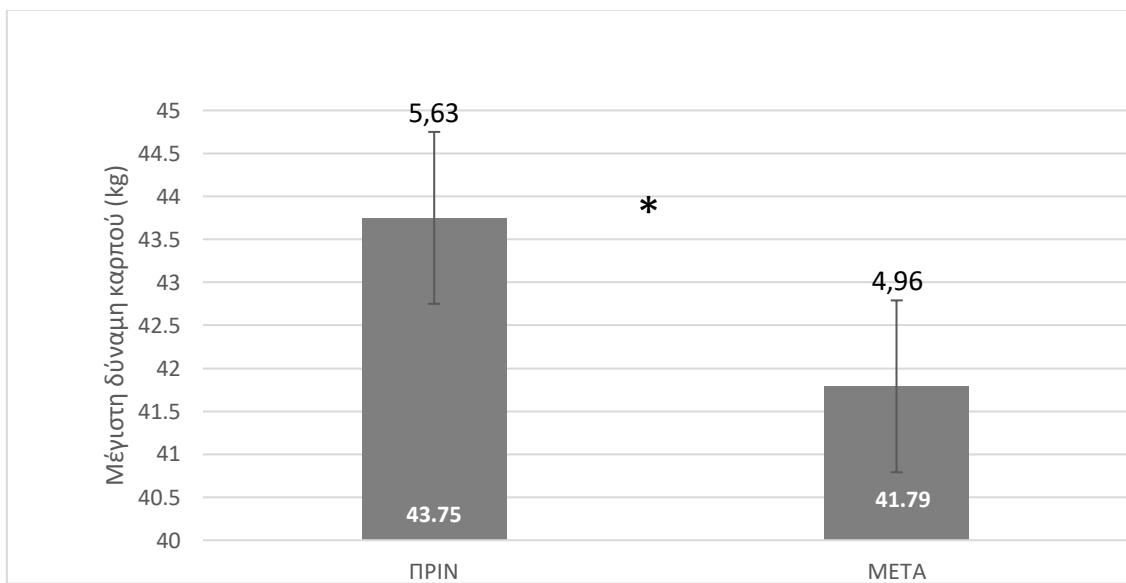
μέσο όρο της μέγιστης καρδιακής συχνότητας του δείγματος.



Σχήμα 4.3 Γραφική απεικόνιση του μέσου όρου της ΚΣ κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας Yo-Yo με βίντεο τεστ σε διαφορετικά σημεία έντασης της άσκησης (N=12).

Η μέγιστη δύναμη χειρός του επιδέξιου άκρου μετά τη δοκιμασία βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo) μειώθηκε σημαντικά ($t=4,668$, $p<0,05$) από $43,75\pm 5,63$ σε $41,79\pm 4,96$ (Σχήμα 4.4). Το

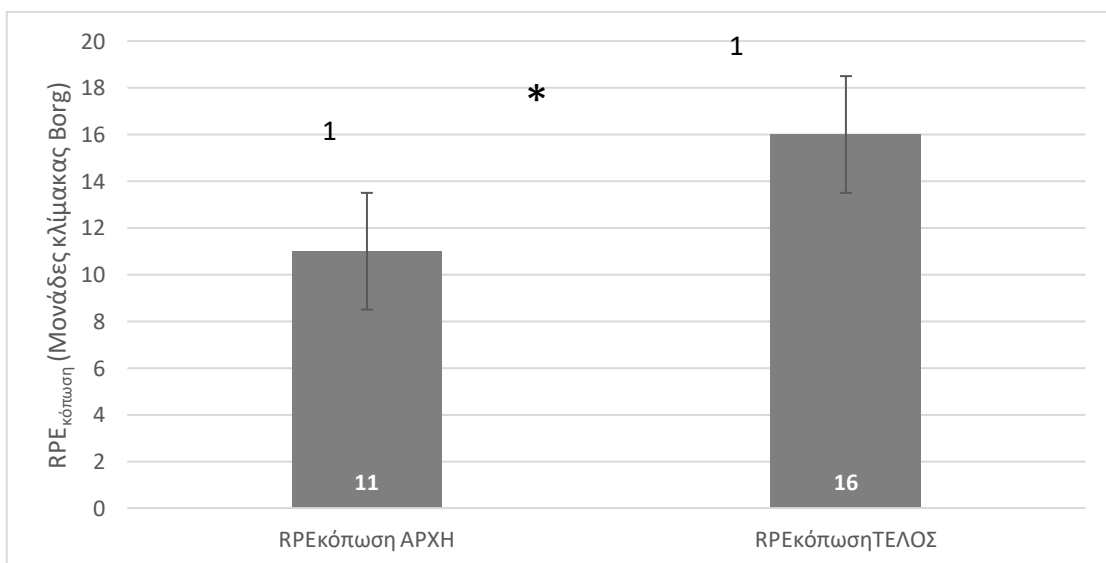
αποτέλεσμα αυτό αποτέλεσε κριτήριο ότι οι δοκιμαζόμενοι έφτασαν σε σημείο σωματικής κόπωσης.



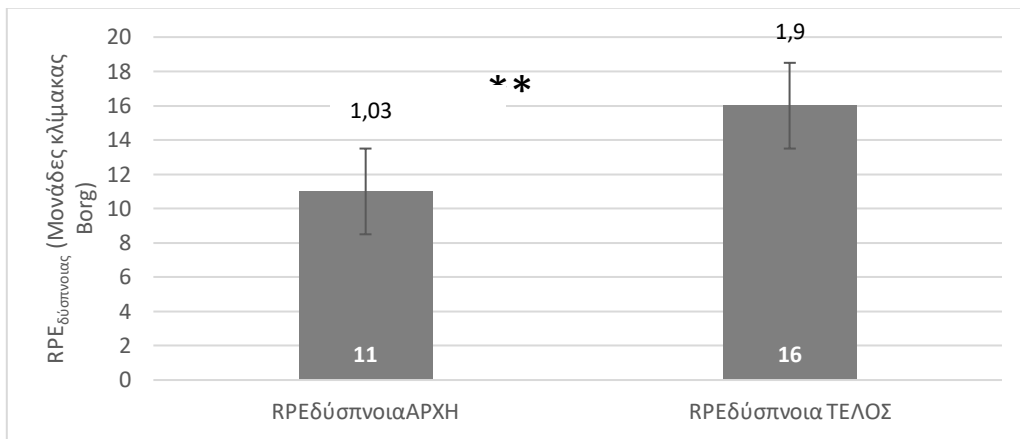
Σχήμα 4.4. Μέγιστη ισομετρική δύναμη χειρός του επιδέξιου άκρου πριν και μετά τη δοκιμασία βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo). Οι τιμές είναι μέσοι όροι $\pm$ τυπικό σφάλμα από 12 διαιτητές ποδοσφαίρου (*) σημαντική διαφορά ($p < 0,05$) μεταξύ πριν και μετά.

Αντίστοιχα, η $RPE_{\text{κόπωσης}}$ και η $RPE_{\text{δύσπνοιας}}$ αυξήθηκαν σημαντικά ($t = -11,861$ και $t = -8,623$, $p < 0,001$) στο τέλος της δοκιμασίας κόπωσης. Συγκεκριμένα, η $RPE_{\text{κόπωσης}}$ αυξήθηκε από την τιμή 11 ± 1 σε 16 ± 1

(Σχήμα 4.5) και η $RPE_{\text{δύσπνοιας}}$ αυξήθηκε από $11 \pm 1,03$ σε $16 \pm 1,9$ (Σχήμα 4.6). Η αύξηση της RPE στο τέλος της δοκιμασίας αποτελεί κριτήριο ότι οι δοκιμαζόμενοι έφτασαν στο σημείο σωματικής κόπωσης.



Σχήμα 4.5. Μεταβολή της $RPE_{\text{κόπωσης}}$ μεταξύ αρχής και τέλους της δοκιμασίας βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo). Οι τιμές είναι μέσοι όροι $\pm$ τυπικό σφάλμα από 12 διαιτητές ποδοσφαίρου (**) σημαντική διαφορά ($p < 0,001$) μεταξύ αρχής και τέλους της δοκιμασίας.

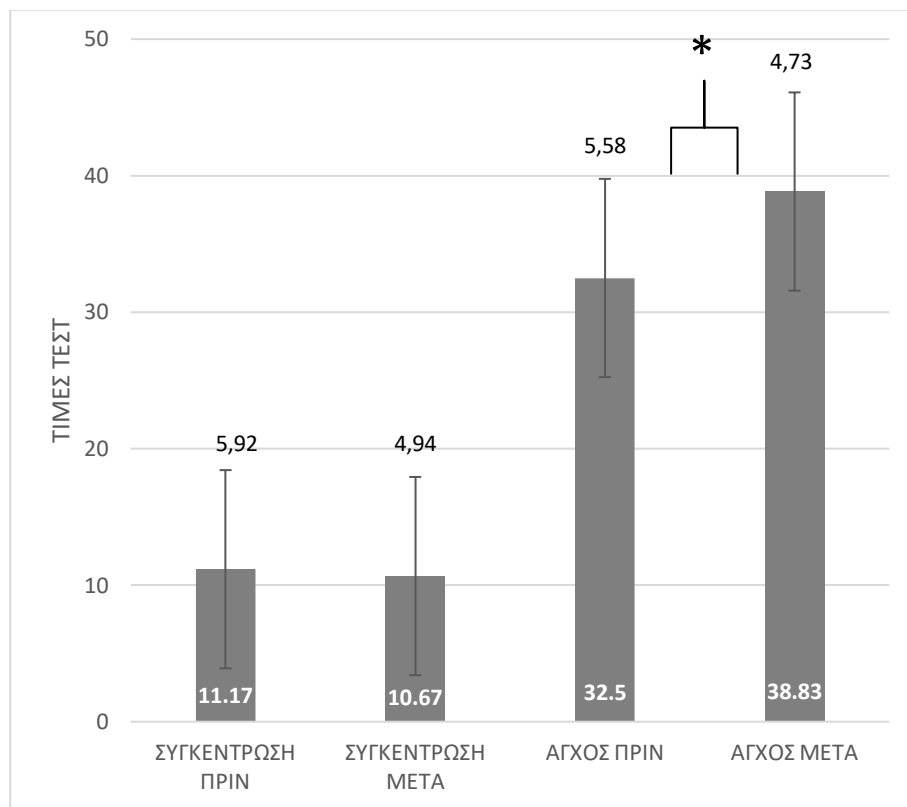


Σχήμα 4.6. Μεταβολή της $RPE_{δύσπνοιας}$ μεταξύ αρχής και τέλους της δοκιμασίας βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo). Οι τιμές είναι μέσοι όροι $\pm$ τυπικό σφάλμα από 12 διαιτητές ποδοσφαίρου (***) σημαντική διαφορά ($p < 0,001$) μεταξύ αρχής και τέλους της δοκιμασίας.

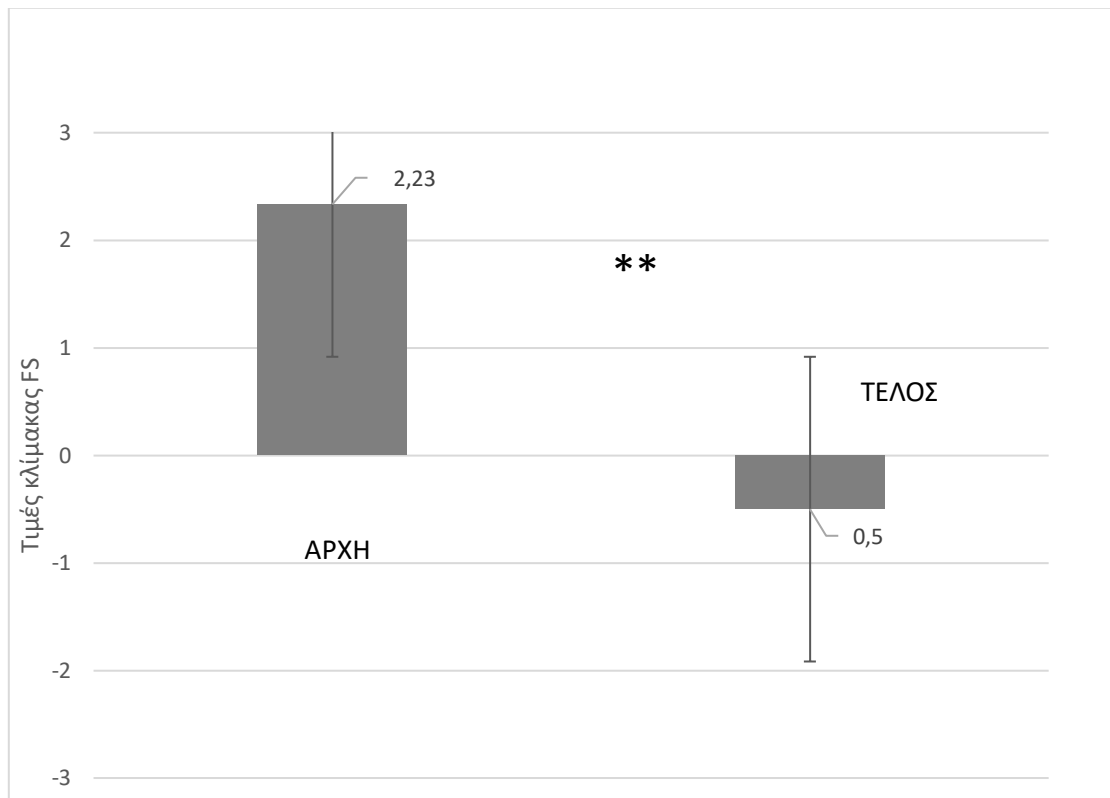
4.2.2.2 Ψυχο-γνωστικές μεταβλητές

Η συγκέντρωση προσοχής των δοκιμαζόμενων μειώθηκε, αλλά όχι στατιστικώς σημαντικά, κατά $0,50 \pm 0,98$ μονάδες. Αντίθετα, το άγχος κατάστασης των δοκιμαζόμενων αυξήθηκε σημαντικά μετά τη δοκιμασία κόπωσης με βίντεο τεστ

κατά $6,33 \pm 2,15$ μονάδες (Σχήμα 4.6). Επίσης, φάνηκε ότι το δείγμα έφτασε σε συναισθηματική κόπωση καθώς η συναισθηματική κατάσταση των δοκιμαζόμενων άλλαξε σημαντικά ($t = -4,77$ $^{**}p < 0,001$), φτάνοντας αρνητική τιμή $-0,5 \pm 1,09$ (Σχήμα 4.7).



Σχήμα 4.7. Μεταβολή της συγκέντρωσης προσοχής και του άγχους κατάστασης πριν και μετά τη συνθήκη βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo). Οι τιμές είναι μέσοι όροι $\pm$ τυπικό σφάλμα από 12 διαιτητές ποδοσφαίρου (*) σημαντική διαφορά ($p < 0,05$) μεταξύ πριν και μετά τη δοκιμασία κόπωσης.



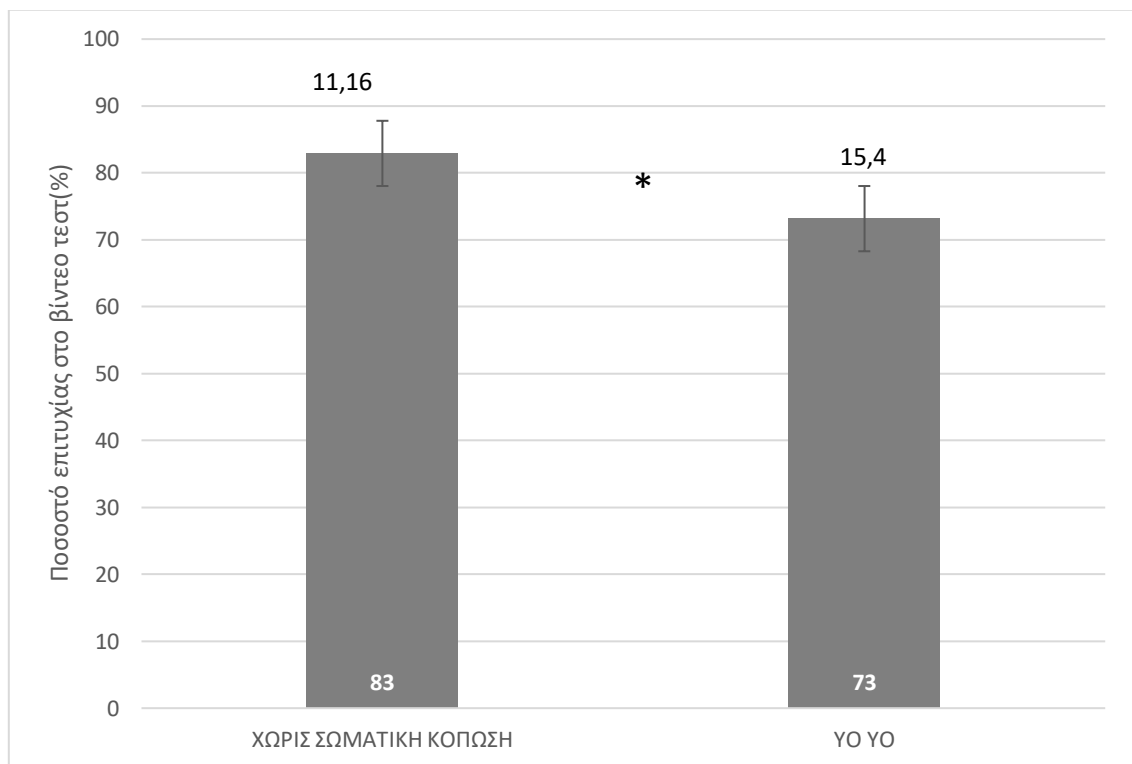
Σχήμα 4.8. Μεταβολή της συναισθηματικής κατάστασης του δείγματος στην αρχή και στο τέλος του βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo). Οι τιμές είναι μέσοι όροι $\pm$ τυπικό σφάλμα από 12 διαιτητές ποδοσφαίρου (**) σημαντική διαφορά ($p < 0,001$) μεταξύ αρχής και τέλους στη δοκιμασία κόπωσης.

4.2.2.3 Βίντεο τεστ με και χωρίς σωματική κόπωση

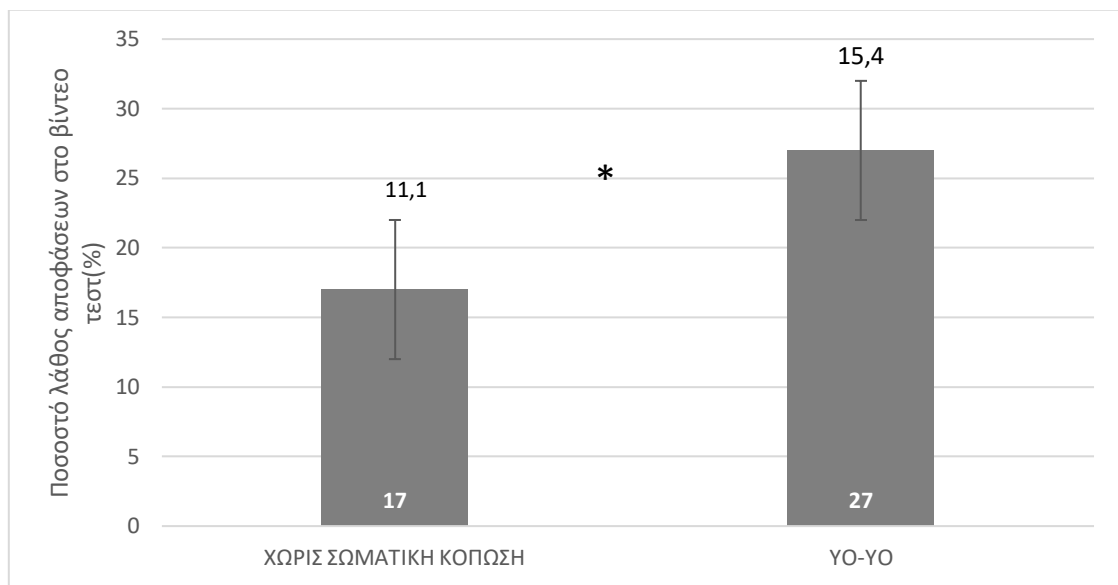
Συγκρίνοντας τις δύο συνθήκες μέτρησης, η απόδοση των δοκιμαζόμενων στο βίντεο τεστ στη λήψη απόφασης ήταν σημαντικά καλύτερη ($t=2,345$, $p < 0,05$) στη συνθήκη

χωρίς σωματική κόπωση (Σχήμα 4.8α, β).

Συγκεκριμένα, το σκορ στο βίντεο τεστ στη συνθήκη χωρίς σωματική κόπωση ήταν $83 \pm 11,16$ και στη συνθήκη με τη δοκιμασία κόπωσης ήταν $73 \pm 15,4$.



Σχήμα 4.8 (α). Διαφορά απόδοσης (%) στο βίντεο τεστ στη συνθήκη με και χωρίς σωματική κόπωση. Οι τιμές είναι μέσοι όροι $\pm$ τυπικό σφάλμα από 12 διαιτητές ποδοσφαίρου (*) σημαντική διαφορά ($p < 0,05$) μεταξύ συνθηκών.



Σχήμα 4.8 (β). Διαφορά στον αριθμό των λάθος αποφάσεων (%) στη συνθήκη βίντεο τεστ με και χωρίς σωματική κόπωση. Οι τιμές είναι μέσοι όροι $\pm$ τυπικό σφάλμα από 12 διαιτητές ποδοσφαίρου (*) σημαντική διαφορά ($p < 0,05$) μεταξύ συνθηκών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοπτικά, τα συμπεράσματα της παρούσας μελέτης είναι τα εξής:

- Η δοκιμασία Yo-Yo, που αποτελεί το ετήσιο τεστ ελέγχου της φυσικής κατάστασης των διαιτητών σε παγκόσμιο επίπεδο, επιφέρει κόπωση.
- Η κόπωση που προκαλείται με τη δοκιμασία Yo-Yo τεστ είναι τόσο σωματική όσο και ψυχολογική.
- Η σωματική και ψυχολογική κόπωση επηρεάζει την ορθή λήψη απόφασης στους διαιτητές ποδοσφαίρου.

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει την επίδραση των φυσιολογικών, ψυχολογικών και γνωστικών παραγόντων της κόπωσης στη λήψη απόφασης σε δείγμα διαιτητών ποδοσφαίρου. Η κόπωση στον αθλητισμό και στην άσκηση αποτελεί μια πολύπλευρη έννοια (Phillips, 2015) και για τις ανάγκες της συγκεκριμένης εργασίας, διαχωρίσαμε τις παραμέτρους της κόπωσης, ώστε να μπορέσουμε αναλυτικά να ελέγξουμε την επίδρασή τους στην απόδοση των διαιτητών. έφτασαν στο σημείο εξάντλησης στη δοκιμασία. Επιπλέον, η μέγιστη δύναμη χειρός μειώθηκε σημαντικά μετά τη δοκιμασία κόπωσης, πληρώντας το δεύτερο κριτήριο για το σημείο κόπωσης. Η έρευνα των Ross και συνεργατών του (2007) επιβεβαιώνει ότι μετά από εξαντλητικό

Ο σχεδιασμός της έρευνας επιβεβαίωσε ή απέρριψε τις παρακάτω ερευνητικές προτάσεις.

Σύμφωνα με την πρώτη ερευνητική υπόθεση, θα εμφανίζεται σωματική και νοητική και συναισθηματική κόπωση. Η συγκεκριμένη ερευνητική πρόταση επιβεβαιώθηκε, καθώς εμφανίστηκε σωματική, νοητική και συναισθηματική κόπωση στο τέλος της δοκιμασίας βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo). Στο τέλος της άσκησης, η τιμή της αντιλαμβανόμενης κόπωσης (RPE) ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη σε σύγκριση με την αρχή της άσκησης και πληρώθηκε το ένα από τα τρία κριτήρια για το σημείο κόπωσης. Τα αποτελέσματα αυτά έρχεται σε συμφωνία με αποτέλεσμα έρευνας που έγινε σε συνθήκη βίντεο τεστ με δοκιμασία 60 λεπτών στο δαπεδοεργόμετρο για την εύρεση μοντέλου προσομοιωτή στη λήψης απόφασης σε δείγμα διαιτητών (Samuel, Galily, Guy, Sharoni, & Tenenbaum, 2019). Οι ερευνητές χρησιμοποίησαν στην πειραματική διαδικασία την κλίμακα αντιλαμβανόμενης κόπωσης (RPE) ως κριτήριο ότι οι διαιτητές τρέξιμο, εμφανίζεται μείωση στη μέγιστη δύναμη χειρός σε άνδρες αθλητές.

Οι διαιτητές, στην παρούσα εργασία, εμφάνισαν συναισθηματική κόπωση, όπως αναμενόταν με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία σε μελέτες με δείγμα αθλητές (Ribeiro Ramalho Oliveira et al., 2015; Rose & Parfitt, 2008). Ωστόσο, η μείωση της

συγκέντρωσης προσοχής δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Το αποτέλεσμα αυτό έρχεται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα της έρευνας των Smith και συνεργατών (2016) σε ποδοσφαιριστές. Οι συμμετέχοντες μετά από προπόνηση (σωματική κόπωση) εμφάνισαν στατιστικά σημαντική νοητική κόπωση, η οποία με τη σειρά της είχε αρνητική επίδραση στη λήψη απόφασης. Μία εξήγηση για τη μη στατιστικά σημαντική μείωση της συγκέντρωσης στο δείγμα της παρούσας έρευνας είναι η υψηλή ικανότητα συγκέντρωσης των συμμετεχόντων. Δεδομένου ότι ο μέσος όρος διάρκειας ενός ποδοσφαιρικού αγώνα είναι 90 λεπτά, οι διατιητές που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα έχουν 10-12 χρόνια εμπειρία σε ποδοσφαιρικούς αγώνες και επομένως είναι εξοικειωμένοι στο να διατηρούν υψηλά επίπεδα συγκέντρωσης για μεγαλύτερη διάρκεια. Η δοκιμασία Yo-Yo επέφερε φυσιολογική και συναισθηματική κόπωση στο δείγμα, αλλά ο μέσος όρος διάρκειας της δοκιμασίας μαζί με την προθέρμανση ήταν μισή ώρα. Το γεγονός αυτό πιθανόν να επηρέασε και το τελικό αποτέλεσμα. Επίσης, δεδομένου του μικρού αριθμού των συμμετεχόντων δεν ήταν απολύτως εφικτό να γίνει πλήρης εξισορρόπηση των συμμετεχόντων ως προς την αρχική γνωστική λειτουργία τους και να αποκλειστούν από τις περαιτέρω στατιστικές αναλύσεις οι διατιητές με τις ακραίες τιμές. Η διακύμανση, λοιπόν, των τιμών στη μεταβλητή γνωστική ικανότητα

επηρέασε την ομοιογένεια του δείγματος της παρούσας έρευνας (Σχήμα 4.1 β) και πιθανόν να επηρέασε και τα αποτελέσματα στη συγκέντρωση προσοχής.

Η μεταβλητή άγχος κατάστασης στη συνθήκη βίντεο τεστ χωρίς κόπωση μειώθηκε σημαντικά μετά την ολοκλήρωση της δοκιμασίας όπως αναμενόταν. Αντιθέτως, μετά τη συνθήκη βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo), το άγχος κατάστασης του δείγματος αυξήθηκε σημαντικά.

Ένας πιθανός λόγος της αύξησης του άγχους κατάστασης μετά τη δοκιμασία κόπωσης στο δείγμα των διατιητών είναι η ανησυχία τους για την απόδοσή τους σε μία τόσο σημαντική, για τον ρόλο τους ως διατιητών, δοκιμασία ενώ θα είναι κουρασμένοι. Επίσης, και στη μεταβλητή άγχος προδιάθεσης φαίνεται να έχουμε τάση ανομοιογένειας του δείγματος, με την παρουσία δύο ακραίων τιμών (Σχήμα 4.1. γ). Ωστόσο, αν θεωρήσουμε ότι οι δύο ακραίες τιμές (μία χαμηλή και μια υψηλή), φέρνει μια ισορροπία στην ομοιογένεια του δείγματος, ένας πιθανός λόγος για το αποτέλεσμα αυτό στηρίζεται στην ίδια τη μεθοδολογία της έρευνας. Συγκεκριμένα, η επιλογή της πρώτης συνθήκης μέτρησης (χωρίς σωματική κόπωση ή με δοκιμασία Yo-Yo) έγινε με κλήρωση. Οι δοκιμαζόμενοι πήραν ανατροφοδότηση για τα αποτελέσματα του βίντεο τεστ μετά την ολοκλήρωση και της δεύτερης κατά σειρά συνθήκης. Με τυχαίο τρόπο, οι 9 από τους

12 δοκιμαζόμενους ως δεύτερη και τελευταία συνθήκη, πριν την ανατροφοδότηση, είχαν τη συνθήκη βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo). Επομένως, μπορεί να εξηγηθεί το αυξημένο άγχος κατάστασης μετά την ολοκλήρωση της δοκιμασίας κόπωσης, επειδή οι δοκιμαζόμενοι είχαν αγωνία να μάθουν τα αποτελέσματα του βίντεο τεστ και σε ποια φάση λάμβαναν λανθασμένη απόφαση. Μάλιστα, κατά τη διάρκεια της μέτρησης, εξέφρασαν για κάποιες φάσεις αμφιβολία για την απόφασή τους. Οι 3 δοκιμαζόμενοι που συμμετείχαν πρώτα στη δοκιμασία με σωματική κόπωση, ελέγχθηκαν και φάνηκε ότι το άγχος κατάστασης σε αυτούς τους δοκιμαζόμενους μειώθηκε, αλλά όχι σημαντικά. Μεθοδολογικά, η επιλογή με τυχαίο τρόπο των έξι δοκιμαζόμενων που θα έκαναν πρώτα το βίντεο τεστ χωρίς σωματική κόπωση και των έξι δοκιμαζόμενων που θα έκαναν πρώτα το βίντεο τεστ με σωματική κόπωση (δοκιμασία Yo-Yo), να ήταν πιο ορθή και να οδηγούσε σε διαφοροποιημένες τελικές τιμές άγχους κατάστασης.

Επίσης, το βίντεο τεστ κι η δοκιμασία Yo-Yo είναι διαδικασίες εξάσκησης και αξιολόγησης στον χώρο της διαιτησίας, με τις οποίες είναι εξοικειωμένοι οι διαιτητές. Το γεγονός αυτό μπορεί να έχει αντίκτυπο στα τελικά αποτελέσματα της μελέτης.

Σύμφωνα με τη δεύτερη ερευνητική υπόθεση, οι φυσιολογικές παράμετροι της κόπωσης θα επηρεάσουν την ικανότητα

λήψης σωστής απόφασης. Η υπόθεση επιβεβαιώθηκε, διότι η απόδοση των διαιτητών στη λήψη απόφασης μετά τη συνθήκη βίντεο τεστ με Yo-Yo (σωματική κόπωση) μειώθηκε σημαντικά κατά 10% σε σύγκριση με τη συνθήκη βίντεο τεστ χωρίς σωματική κόπωση. Το αποτέλεσμα αυτό επιβεβαιώνεται με τα ευρήματα των Samuel και συνεργατών (2019). Οι διαιτητές είχαν αυξημένο ποσοστό λανθασμένων απαντήσεων στο βίντεο τεστ στο τελευταίο τέταρτο της άσκησης που ήταν αυξημένη η σωματική κόπωση.

Τέλος, σύμφωνα με την τελευταία ερευνητική πρόταση, οι ψυχολογικές και γνωστικές παράμετροι της κόπωσης θα επηρεάσουν την ικανότητα λήψης σωστής απόφασης. Όπως προαναφέρθηκε, στη συγκεκριμένη μελέτη βρέθηκε στατιστικά σημαντικά συναισθηματική κόπωση (ψυχολογική παράμετρος). Επομένως, η συναισθηματική κόπωση επηρέασε την ικανότητα λήψης απόφασης. Το αποτέλεσμα αυτό στηρίζεται από ευρήματα έρευνας σχετικά με την επίδραση της φυσιολογικής και συναισθηματικής κόπωσης στη λήψη απόφασης σε ομαδικά αθλήματα (Thomson, Watt, & Liukkonen, 2009).

Εκτός από τα βασικά συμπεράσματα της παρούσας μελέτης, βασιζόμενα στις αρχικές ερευνητικές υποθέσεις, αναδείχθηκαν κάποια επιμέρους, δευτερεύοντα συμπεράσματα τα οποία σχετίζονται με περιορισμούς της παρούσας έρευνας και τα οποία κρίνεται σκόπιμο να συζητήσουμε.

Αρχικά, στη συνθήκη βίντεο τεστ χωρίς σωματική κόπωση, η συγκέντρωση προσοχής αυξήθηκε χωρίς στατιστική σημαντικότητα μετά το βίντεο τεστ. Παρά την ύπαρξη βιβλιογραφίας που επιβεβαιώνει τη μείωση της συγκέντρωσης προσοχής και αφοσίωσης στο έργο σε κάποιες χρονικές στιγμές ή προς το τέλος της δραστηριότητας (Memmert & Furley, 2007), η γνωστική ενεργοποίηση του δοκιμαζόμενου, για να εκτελέσει ένα έργο (στην παρούσα μελέτη, η λήψη απόφασης στο βίντεο τεστ) ‘στα μέτρα του’ (είχε τη μισή τουλάχιστον διάρκεια από τη διαιτησία ενός αγώνα ποδοσφαίρου), φαίνεται πολλές φορές να επιστρατεύει σε καλύτερα επίπεδα τη συγκέντρωση προσοχής (Moran, 2016). Επίσης, έγινε έλεγχος πιθανής σχέσης των φυσιολογικών και ψυχο-γνωστικών παραγόντων της κόπωσης με συσχέτιση (r του Pearson). Δεν βρέθηκαν σχέσεις μεταξύ των παραγόντων κόπωσης και πιθανόν αιτιολογείται στην αυξημένη διασπορά των τιμών του δείγματος στις μεταβλητές γνωστική ικανότητα και άγχος προδιάθεσης που καθορίζουν το ψυχολογικό και γνωστικό προφίλ του δείγματος. Λόγω της συγκεκριμένης μεταβλητότητας, δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην απόδοση στη δοκιμασία Yo-Yo στις προκαταρκτικές μετρήσεις, συγκριτικά με τη δοκιμασία Yo-Yo με το βίντεο τεστ που υπήρχε επιπλέον νοητική και ψυχολογική επιβάρυνση.

Από τη δομή και τη μεθοδολογία της συγκεκριμένης μελέτης, προκύπτουν ορισμένοι περιορισμοί. Αρχικά, παρά την ύπαρξη δύο ακραίων τιμών στα αποτελέσματα της γνωστικής ικανότητας και του άγχους προδιάθεσης στις προκαταρκτικές μετρήσεις, δεν έγινε αποκλεισμός διαιτητή από το τελικό δείγμα, λόγω περιορισμού αριθμού δείγματος και τη δυσκολία εύρεσης εθελοντών. Αυτό είχε πιθανόν επίδραση στον μέσο όρο του δείγματος στις τιμές άγχους κατάστασης και της συγκέντρωσης προσοχής. Τέλος, το Yo-Yo τεστ έχει υψηλή συσχέτιση και εγκυρότητα με την εργοσπιρομέτρηση (Thomas, Dawson, & Goodman, 2006). Ωστόσο, παραμένει δοκιμασία “on field” και για τον λόγο αυτό, κάθε επίπεδο της δοκιμασίας Yo-Yo αντιστοιχεί σε κατά προσέγγιση τιμές της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max}). Επίσης στη συγκεκριμένη έρευνα δεν ήταν δυνατή η χρήση φορητού εργοσπιρόμετρου για επιπλέον πληροφορίες.

Η παρούσα μελέτη είναι η πρώτη που διερευνά την επίδραση της κόπωσης στη λήψη απόφασης σε διαιτητές, συνδυάζοντας φυσιολογικούς και ψυχολογικούς παράγοντες ταυτόχρονα. Στην Ελλάδα, οι έρευνες που έχουν επικεντρωθεί σε δείγμα διαιτητών ποδοσφαίρου, περιορίζονται στη σύγκριση της ταχύτητας και της αερόβιας ικανότητας μεταξύ διαιτητών διαφορετικών κατηγοριών (Παπακέμος, 2003; Τρικάλης, 2007). Επίσης, ο Κουτσιολάπης (2019)

μελέτησε την ψυχο-συναισθηματική κατάσταση των Ελλήνων διαιτητών στις ανώτερες εθνικές κατηγορίες. Στην ξένη βιβλιογραφία, πιο πρόσφατες έρευνες μελετούν πρότυπα προπόνησης για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης και απόδοσης μέσα στο γήπεδο (Alvira et al., 2020) και πρότυπα-μοντέλα για την καταγραφή και βελτίωση της ψυχολογικής κατάστασης και της συμπεριφοράς του διαιτητή στον αγώνα (Akiyama, Tanaka, Saito, & Aramaki, 2020; Vicar, Koukal, Sasinka, & Vaculikova, 2021). Η επίδραση της κόπωσης στη λήψη απόφασης έχει μελετηθεί κυρίως σε αθλητές ομαδικών αθλημάτων (Smith et al., 2016; Thompson, 2014).

Η σημαντικότητα της παρούσας μελέτης έγκειται σ' αυτές καθ' αυτές τις μεταβλητές της έρευνας. Διερευνήθηκε ο ρόλος της σωματικής και νοητικής κόπωσης στη λήψη απόφασης, σε δείγμα του πληθυσμού, όπως οι διαιτητές ποδοσφαίρου, οι οποίοι συχνά βρίσκονται στο επίκεντρο του αθλητικού γίγνεσθαι λόγω των αποφάσεών τους σε έναν αγώνα ποδοσφαίρου. Παρέχονται νέες πληροφορίες αναφορικά με την αλληλεπίδραση των φυσιολογικών και ψυχο-γνωστικών παραγόντων της κόπωσης και την επίδρασή τους σε συγκεκριμένη παράμετρο της απόδοσης, όπως είναι η λήψη απόφασης. Ειδικότερα, η συμμετοχή διαιτητών ποδοσφαίρου στην έρευνα, πληθυσμός που μπορεί να μην χαίρει ιδιαίτερης θετικής δημοσιότητας, αλλά

αποτελεί βασικό παράγοντα για την ομαλή διεξαγωγή ενός από τα δημοφιλέστερα αθλήματα στον κόσμο, μπορεί να προσφέρει πρακτική αξία, ώστε με τις κατάλληλες παρεμβάσεις/χειρισμούς να περιοριστεί το “ανθρώπινο λάθος” που μπορεί να κρίνει την έκβαση ενός κρίσιμου αγώνα και πιθανόν να συνοδεύεται με πολλαπλές συνέπειες.

Συγκεκριμένα, λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση της κόπωσης στη λήψη απόφασης, μπορούν να σχεδιαστούν πρακτικές εξάσκησης στο πλαίσιο της καθημερινής προπόνησης των διαιτητών, οι οποίες θα περιλαμβάνουν συνδυαστικά φυσιολογική και ψυχο-γνωστική επιβάρυνση, με στόχο τη βελτίωση της λήψης απόφασης υπό συνθήκες κόπωσης. Στην ίδια θεωρητική βάση, είναι δυνατόν γίνει η βελτίωση των εργαλείων μηνιαίας ή ετήσιας αξιολόγησης των διαιτητών από τις εκάστοτε ποδοσφαιρικές ομοσπονδίες.

Τέλος, οι περιορισμοί που προέκυψαν από τη μεθοδολογία της συγκεκριμένης έρευνας, είναι δυνατόν να αποτελέσουν σημεία βελτίωσης για αντίστοιχες μελλοντικές έρευνες. Η μελέτη της επίδρασης κόπωσης σε διαιτητές ποδοσφαίρου σε συνθήκες “πραγματικού” και μεγαλύτερο αριθμό διαιτητών θα μπορούσε να δώσει πιο σαφή αποτελέσματα σε αντίστοιχη έρευνα στο μέλλον. Επίσης, δεν γνωρίζουμε την επίδραση της κόπωσης σε συνάρτηση με το επίπεδο των διαιτητών ποδοσφαίρου (εμπειρία κτλ) και το φύλλο (τυχόν

διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών
διαιτητών).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Akiyama, H., Tanaka, Y., Saito, R., & Aramaki, S. (2020). An Experience System of Soccer Referee Using Immersive Virtual Reality. In *2020 Joint 11th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 21st International Symposium on Advanced Intelligent Systems (SCIS-ISIS)* (pp. 1-4). IEEE.
- Amann, M., Eldridge, M. W., Lovering, A. T., Stickland, M. K., Pegelow, D. F., & Dempsey, J. A. (2006). Arterial oxygenation influences central motor output and exercise performance via effects on peripheral locomotor muscle fatigue in humans. *The Journal of Physiology*, 575(3), 937-952.
- Amann, M., & Calbet, J. A. (2008). Convective oxygen transport and fatigue. *Journal of Applied Physiology*, 104(3), 861-870
- Amann, M., & Dempsey, J. A. (2008). Locomotor muscle fatigue modifies central motor drive in healthy humans and imposes a limitation to exercise performance. *The Journal of Physiology*, 586(1), 161-173.
- Amann, M., Blain, G. M., Proctor, L. T., Sebranek, J. J., Pegelow, D. F., & Dempsey, J. A. (2011). Implications of group III and IV muscle afferents for high-intensity endurance exercise performance in humans. *The Journal of Physiology*, 589(21), 5299-5309.
- Amann, M., Venturelli, M., Ives, S. J., McDaniel, J., Layec, G., Rossman, M. J., & Richardson, R. S. (2013). Peripheral fatigue limits endurance exercise via a sensory feedback-mediated reduction in spinal motoneuronal output. *Journal of Applied Physiology*, 115(3), 355-364.
- Amann, M., Venturelli, M., Ives, S. J., Morgan, D. E., Gmelch, B., Witman, M. A., ... & Richardson, R. S. (2014). Group III/IV muscle afferents impair limb blood in patients with chronic heart failure. *International Journal of Cardiology*, 174(2), 368-375.
- Anderson, A. K. (2005). Affective influences on the attentional dynamics supporting awareness. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2, 258–281.
- Anderson, K. J., & Pierce, D. A. (2009). Officiating bias: the effect of foul differential on foul calls in NCAA basketball. *Journal of Sports Science*, 27, 687–694.
- Barlow, D. H. (1988). *Anxiety and its disorders: The nature and treatment of anxiety and panic*. NY: Guilford Press.
- Betsch, T. (2008). The nature of intuition and its neglect in research on judgment and decision making. *Intuition in Judgment and Decision Making*, 25, 3-22.
- Bishop, S. J., & Gagne, C. (2018). Anxiety, depression, and decision making: a computational perspective. *Annual Review of Neuroscience*, 41,371-388.

- Blumenstein, B., & Orbach, I. (2014). Development of Psychological Preparation Program for Football Referees: Pilot Study. *Sport Science Review*, 23(3-4), 113.
- Boksem, M. A., Meijman, T. F., & Lorist, M. M. (2006). Mental fatigue, motivation and action monitoring. *Biological Psychology*, 72(2), 123–32.
- Boksem, M. A., & Tops, M. (2008). Mental fatigue: costs and benefits. *Brain Research Reviews*, 59(1), 125–39.
- Borg, G. A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports* 14(5), 377–381.
- Borg, G. (1962). *Physical performance and perceived exertion*. Lund, Sweden: Gleerup.
- Borg, G. (1973). Perceived exertion: A note on history and methods. *Medicine and Science in Sports*, 5, 190-193.
- Borg, G. (1985). *An introduction to Borg 's RPE-scale*. Ithaca, NY: Mouvement.
- Boutcher, S. H. (2002). Attentional processes and sport performance. *Advances in Sport Psychology*, 2, 441-457.
- Boutcher, S. H. (2002). *Attentional processes and sport performance*. In T. S. Horn (Ed.), *Advances in Sport Psychology* (pp. 441–457). Human Kinetics.
- Brand, R., Schweizer, G., & Plessner, H. (2009). Conceptual considerations about the development of a decision-making training method for expert soccer referees. *Perspectives on Cognition and Action in Sport*, 15, 81-190.
- Broadbent, D. A. (1958). A mechanical model for human attention and immediate memory. *Psychological Review*, 64, 191 – 196.
- Brown, J. S. (1961). *Motivation of behavior*. New York, ST: McGraw Hill Company.
- Butler, G., & Mathews, A. (1987). Anticipatory anxiety and risk perception. *Cognitive Research & Therapy*, 11, 551–565.
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (1990). Origins and functions of positive and negative affect: a control-process view. *Psychological Review*, 97(1), 19.
- Coombes, S. A., Cauraugh, J. H., & Janelle, C. M. (2006). Emotion and movement: activation of defensive circuitry alters the magnitude of a sustained muscle contraction. *Neuroscience Letters*, 396(3), 192-196.
- De Jonge, X. A. J. (2003). Effects of the menstrual cycle on exercise performance. *Sports Medicine*, 33(11), 833-851.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., & Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: a systematic review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(6), 1197.

- Ericsson, K. A., & Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*, 102, 211 – 245.
- Fessler, D. M., Pillsworth, E. J., & Flanson, T. J. (2004). Angry men and disgusted women: An evolutionary approach to the influence of emotion on risk-taking. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 95, 107–123.
- Foster, C., Kuffel, E., Bradley, N., Battista, R. A., Wright, G., Porcari, J. P., & Lucia, A. (2007). De Koning J J. VO2max during successive maximal efforts. *European Journal of Applied Physiology*, 102(1), 67-72.
- Fredrickson, B. L. (2001). The role of positive emotions in positive psychology. *American Psychologist*, 56, 218–226.
- Gandevia, S. C. (2001). Spinal and supraspinal factors in human muscle fatigue. *Physiological Reviews*, 81(4), 1725–89.
- Gardner, F., & Moore, Z. (2006). *Clinical sport psychology*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Glöckner, A., & Betsch, T. (2008). Multiple-reason decision making based on automatic processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34(5), 1055.
- Guillen, F. (2003). *Psicología del Arbitraje y el Juicio Deportivo: Current overview of the study of refereeing and sports judging from a psychological approach*. Barcelona, ST: Inde.
- Guillen, F. (2006). *Deporte y Psicología: The psychology of refereeing and judging in sports*. Murcia: DiegoMarin.
- Guillen, F., & Feltz, D. L. (2011). A conceptual model of referee efficacy. *Frontiers in Psychology*, 2, 1-5.
- Hanin, Y. L. (2000). Individual zones of optimal functioning (IZOF) model. *Emotions in Sport*, 65-89.
- Hardy, J. C., & Rejeski, J. W. (1989). Not what, but how one feels: The measurement of affect during exercise. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 11, 304-317.
- Hartley, C. A., & Phelps, E. A. (2012). Anxiety and decision-making. *Biological Psychiatry*, 72, 113–18.
- Hilty, L., Lutz, K., Maurer, K., Rodenkirch, T., Spengler, C. M., Boutellier, U., ... & Amann, M. (2011). Spinal opioid receptor-sensitive muscle afferents contribute to the fatigue-induced increase in intracortical inhibition in healthy humans. *Experimental Physiology*, 96(5), 505-517.
- Hogarth, R. M. (2010). Intuition: A challenge for psychological research on decision making. *Psychological Inquiry*, 21(4), 338-353.
- Hopstaken, J. F., van der Linden, D., Bakker, A. B., & Kompier, M. A. (2015). A multifaceted investigation of the link

- between mental fatigue and task disengagement. *Psychophysiology*, 52(3), 305–15.
- Horikawa, M., & Yagi, A. (2012). The relationships among trait anxiety, state anxiety and the goal performance of penalty shoot-out by university soccer players. *PloS One*, 7(4).
- Howley, E. T. (2007). VO₂max and the Plateau-Needed or Not? *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(1), 101-102.
- Huys, Q. J., Pizzagalli, D. A., Bogdan, R., & Dayan, P. (2013). Mapping anhedonia onto reinforcement learning: a behavioural meta-analysis. *Biology of Mood and Anxiety Disorders*, 3,12.
- Iodice, P., Calluso, C., Barca, L., Bertollo, M., Ripari, P., & Pezzulo, G. (2017). Fatigue increases the perception of future effort during decision making. *Psychology of Sport and Exercise*, 33, 150-160.
- Job, R. F. S., & Dalziel, J. (2001) Defining fatigue as a condition of the organism and distinguishing it from habituation, adaptation and boredom. In: P. A. Hancock, P. A. Desmond (Eds.), *Stress, workload and fatigue* (pp. 466–75). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Johnson, J. G. (2006). Cognitive modeling of decision making in sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 631-652.
- Jones, G., & Hanton, S. (1996). Interpretation of competitive anxiety symptoms and goal attainment expectancies. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 18(2), 144-157.
- Jones, M. V. (2003). Controlling emotions in sport. *The Sport Psychologist*, 17, 471–486.
- Jurkowski, J. E., Jones, N. L., Toews, C. J., & Sutton, J. R. (1981). Effects of menstrual cycle on blood lactate, O₂ delivery, and performance during exercise. *Journal of Applied Physiology*, 51(6), 1493-1499.
- Kanfer, R. (2011). *Determinants and consequences of subjective cognitive fatigue*. In P. L. Ackerman (Ed.), *Decade of Behavior/Science Conference. Cognitive fatigue: Multidisciplinary perspectives on current research and future applications* (p. 189–207). American Psychological Association.
- Katayama, K., Amann, M., Pegelow, D. F., Jacques, A. J., & Dempsey, J. A. (2007). Effect of arterial oxygenation on quadriceps fatigability during isolated muscle exercise. *American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 292(3), R1279-R1286.
- Keating, X. D., Castelli, D., & Ayers, S. F. (2013). Association of weekly strength exercise frequency and academic performance among students at a large university in the United States. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(7), 1988-1993.

- Keele, S. W. (1973). *Attention and human performance*. Pacific Palsades, CA: Goodyear.
- Kircanski, K., Thompson, R. J., Sorenson, J. E., Sherdell, L., & Gotlib, I. H. (2015). Rumination and worry in daily life: Examining the naturalistic validity of theoretical constructs. *Clinical Psychological Science*, 3(6), 926-939.
- Knapen, J., Sommerijns, E., Vancampfort, D., Sienaert, P., Pieters, G., Haake, P., ... & Peuskens, J. (2009). State anxiety and subjective well-being responses to acute bouts of aerobic exercise in patients with depressive and anxiety disorders. *British Journal of Sports Medicine*, 43(10), 756-759.
- Knuttgén, H. G., & Kraemer, W. J. (1987). Terminology and measurement in exercise performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 1(1), 1-10.
- Kool, W., Shenhav, A., & Botvinick, M. M. (2017). *Cognitive Control as Cost-Benefit Decision Making*, Vol. 35. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.
- Krustrup, P., & Bangsbo, J. (2001). Physiological demands of top-class soccer refereeing in relation to physical capacity: effect of intense intermittent exercise training. *Journal of Sports Sciences*, 19(11), 881-891.
- Lazarus, R. S. (2000). How emotions influence performance in competitive sports. *Sport Psychologist*, 14, 229-252.
- Lerner, J. S., & Keltner, D. (2000). Beyond valence: Toward a model of emotion-specific influences on judgment and choice. *Cognition and Emotion*, 14, 473-493.
- Lerner, J. S., Li, Y., Valdesolo, P., & Kassam, K. S. (2015). Emotion and decision making. *Annual Review of Psychology*, 66, 799-823.
- Mahmud, H. F. (2020). *Effectiveness between mindfulness and imagery training on basketball free throw performance*. Bachelor, Faculty of Sport Science and Recreation, University of Mara.
- Maner, J. K., Kenrick, D. T., Becker, D. V., Robertson, T. E., Hofer, B., Neuberg, S. L., & Schaller, M. (2005). Functional projection: How fundamental social motives can bias interpersonal perception. *Journal of Personality and Social Psychology*, 88, 63-78.
- Maner, J. K., & Schmidt, N. B. (2006). The role of risk-avoidance in anxiety. *Behavior Therapy*, 37, 181-189.
- Marcora, S. M., & Staiano, W. (2010). The limit to exercise tolerance in humans: mind over muscle? *European Journal of Applied Physiology*, 109(4), 763-770.
- Massar, S. A., Csathó, Á., & Van der Linden, D. (2018). Quantifying the motivational effects of cognitive fatigue through effort-based decision making. *Frontiers in Psychology*, 9, 843.
- McCormick, F., Kadzielski J., Landrigan CP., Evans, B., Herndon, J. H., & Rubash,

- H. E (2012). Surgeon fatigue: a prospective analysis of the incidence, risk, and intervals of predicted fatigue-related impairment in residents. *Archives of Surgery*, 147(5), 430–5.
- Memmert, D., & Furley, P. (2007). “I spy with my little eye!”: Breadth of attention, inattention blindness, and tactical decision making in team sports. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29, 365–381.
- Mirjamali, E., Ramzaninezhad, R., Rahmaninia, F., & Reihani, M. (2012). A study of sources of stress in international and national referees of soccer, volleyball, basketball and handball in Iran. *World Journal of Sport Sciences*, 6(4), 347-354.
- Mohr, M., Krstrup, P., & Bangsbo, J. (2005). *Fatigue in soccer: a brief review*. *Journal of Sports sciences*, 23(6), 593-599.
- Moran, A. P. (2016). *The psychology of concentration in sport performers: A cognitive analysis*. Psychology Press. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 593-599.
- Murphy, M. N., Mizuno, M., Mitchell, J. H., & Smith, S. A. (2011). Cardiovascular regulation by skeletal muscle reflexes in health and disease. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 301(4), H1191-H1204.
- Nédélec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin, S., & Dupont, G. (2012). Recovery in soccer. *Sports Medicine*, 42(12), 997-1015.
- Nideffer, R. M. (1978). The relationship of attention and anxiety to performance. *Sport Psychology: An Analysis of Athlete Behavior*, 34(3), 163-168.
- Nideffer, R. M. (1993). Attention control training. In R. N. Singer, M. Murphey & L. K. Tennant (Eds.), *Handbook of research on sport psychology* (pp. 542-556). NY: Macmillan.
- Nideffer, R. M., & Sagal, M. (1993). Concentration and attention control. *Applied Sport Psychology: Personal Growth To Peak Performance* (3rd Ed., pp. 296-315). Mountainview, CA: Mayfield.
- Ribeiro Ramalho Oliveira, B., Ferreira Viana, B., Oliveira Pires, F., Júnior Oliveira, M., & Meireles Santos, T. (2015). Prediction of affective responses in aerobic exercise sessions. *CNS & Neurological Disorders-Drug Targets (Formerly Current Drug Targets-CNS & Neurological Disorders)*, 14(9), 1214-1218.
- Pageaux, B., Marcora, S. M., Rozand, V., & Lepers, R. (2015). Mental fatigue induced by prolonged self-regulation does not exacerbate central fatigue during subsequent whole-body endurance exercise. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 67.
- Philippe, F. L., Vallerand, R. J., Andrianarisoa, J., & Brunel, P. (2009). Passion in referees: Examining their affective and cognitive experiences in sport situations. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 31(1), 77-96.

- Phillips, S. (2015). *Fatigue in sport and exercise*. Routledge: London, UK
- Plessner, H., Schweizer, G., Brand, R., & O'Hare, D. (2009). A multiple-cue learning approach as the basis for understanding and improving soccer referees' decision making. *Progress in Brain Research*, 174, 151-158.
- Plessner, H., & Czenna, S. 2008. The benefits of intuition. In H. Plessner, C. Betsch, & T. Betsch (Eds.), *Intuition in judgment and decision making* (pp. 251-265). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Plutchick, R. (2003). *Emotions and life: Perspectives from psychology, biology, and evolution*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Raven, J. C., Court, J. H., & Raven, J. (1978). *Manual for Raven's Progressive Matrices & Vocabulary Scales: General Overview*. London: H.K. Lewis & Co Ltd.
- Raven, J. (2000). The Raven's Progressive Matrices: Change and Stability over Culture and Time. *Cognitive Psychology*, 41, 1-48.
- Reilly, T., & Gregson, W. (2006). Special populations: The referee and assistant referee. *Journal of Sports Sciences*, 24(7), 795-801.
- Ribeiro Ramalho Oliveira, B., Ferreira Viana, B., Oliveira Pires, F., Júnior Oliveira, M., & Meireles Santos, T. (2015). Prediction of affective responses in aerobic exercise sessions. *CNS & Neurological Disorders-Drug Targets (Formerly Current Drug Targets-CNS & Neurological Disorders)*, 14(9), 1214-1218.
- Rose, E. A., & Parfitt, G. (2008). Can the feeling scale be used to regulate exercise intensity? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(10), 1852-1860.
- Ross, E. Z., Middleton, N., Shave, R., George, K., & Nowicky, A. (2007). Corticomotor excitability contributes to neuromuscular fatigue following marathon running in man. *Experimental Physiology*, 92(2), 417-426.
- Samuel, R. D., Galily, Y., Guy, O., Sharoni, E., & Tenenbaum, G. (2019). A decision-making simulator for soccer referees. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 14(4), 480-489.
- Schack, T. (2004). The cognitive architecture of complex movements. *International Journal of Sport & Exercise Psychology*, 2, 403-438.
- Schimmack, U., & Derryberry, D. (2005). Attentional interference effects of emotional pictures. *Threat, Negativity or Arousal. Emotion*, 5, 55-66.
- Shepperd, J. A., Grace, J., Cole, L. J., & Klein, C. (2005). Anxiety and outcome predictions. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 31(2), 267-275.
- Silva, A. I., Fernandes, L. C., & Fernandez, R. (2008). Energy expenditure and intensity of physical activity in soccer referees during match-play. *Journal of Sports Science & Medicine*, 7(3), 327.

- Smith, R. E. (1996). Performance anxiety, cognitive interference, and concentration enhancement strategies in sports. In I. G. Sarason G. R. Pierce, & B. R. Sarason (Eds.), *Cognitive interference: Theories, methods, and findings* (pp. 261–284). Hillsdale, NRG: Elbaum.
- Smith, J. C. (2013). Effects of emotional exposure on state anxiety after acute exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(2), 372-378.
- Smith, M. R., Coutts, A. J., Merlini, M., Deprez, D., Lenoir, M., & Marcora, S. M. (2016). Mental fatigue impairs soccer-specific physical and technical performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(2), 267-276.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., & Lushene, R. E. (1968). *State-trait anxiety inventory (STAI): test manual for form X*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Spielberger, C. D. (Ed.). (2013). *Anxiety and behavior*. Talahassee, Florida: Academic Press.
- Tennenbaum, G. (2009). The Chain of Infection, Contacts, and Model Parametrization. In *Mathematical and Statistical Estimation Approaches in Epidemiology* (pp. 89-102). Springer, Dordrecht.
- Tennenbaum, G., Basevitch, I., Gershgoren, L., & Filho, E. (2013). Emotions–decision-making in sport: Theoretical conceptualization and experimental evidence. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11(2), 151-168.
- Thomas, A., Dawson, B., & Goodman, C. (2006). The yo-yo test: reliability and association with a 20-m shuttle run and VO2max. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(2), 137-149.
- Thompson, K. (2014). *Pacing: Individual strategies for optimal performance*. United States.: Human Kinetics.
- Thomson, K., Watt, A. P., & Liukkonen, J. (2009). Differences in ball sports athletes speed discrimination skills before and after exercise induced fatigue. *Journal of Sports Science & Medicine*, 8(2), 259.
- Titlebaum, P. J., Haberlin, N., & Titlebaum, G. (2009). Recruitment and retention of sports officials. *Recreational Sports Journal*, 33, 102–108.
- Treisman, A. (1969). Strategies and models of selective attention. *Psychological Review*, 76, 282 – 299.
- Tuero, C., Tabernero, B., Marquez, S., & Guillen, F. (2002). Analisis de los factores que influyen en la practica del arbitraje [Analysis of the factors affecting the practice of refereeing]. *Sociedade Capixaba de Psicologado Esporte*, 1, 7–16.
- Van Cutsem, J., Marcora, S., De Pauw, K., Bailey, S., Meeusen, R., & Roelands, B. (2017). The effects of mental fatigue on physical performance: a systematic review. *Sports Medicine*, 47(8), 1569-1588.

- Van der Linden, D., Massar, S. A., & Schellekens, A. F. (2006). Disrupted sensorimotor gating due to mental fatigue: preliminary evidence. *International Journal of Psychophysiology*, 62(1), 168–74.
- Vast, R. L., Young, R. L., & Thomas, P. R. (2010). Emotions in sport: Perceived effects on attention, concentration, and performance. *Australian Psychologist*, 45(2), 132-140.
- Vestberg, T., Gustafson, R., Maurex, L., Ingvar, M., & Petrovic, P. (2012). Executive functions predict the success of top-soccer players. *PloS One*, 7(4), e34731.
- Vičar, M., Koukal, V., Šašinka, V., & Vaculíková, P. (2021). Development and validation of the Czech version of the Athletic Coping Skills Inventory (ACSI-28) for soccer referees. *Acta Gymnica*, 50(4), 147-156.
- Walsh, V. (2014). Is sport the brain's biggest challenge?. *Current Biology*, 24(18), 859-860.
- Wascher, E., Rasch, B., Sängler, J., Hoffmann, S., Schneider, D., Rinkenauer, G., ... & Gutberlet, I. (2014). Frontal theta activity reflects distinct aspects of mental fatigue. *Biological Psychology*, 96, 57-65.
- Weinberg, R., & Gould, D. (2015). *Ψυχολογία του Αθλητισμού και της Άσκησης: Θεμελιώδεις αρχές* (Επιμ. Μ. Ψυχουντάκη & Ν. Σταύρου). Αθήνα: Εκδόσεις Πασχαλίδης.
- Welford, A. T. (1968). *Fundamentals of skill*. London: Methuen.
- Westbrook, A., Kester, D., & Braver, T. S. (2013). What is the subjective cost of cognitive effort? Load, trait, and aging effects revealed by economic preference. *PloS One*, 8(7).
- Westbrook, A., & Braver, T. S. (2015). Cognitive effort: A neuroeconomic approach. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 15(2), 395-415.
- Xu, P., Gu, R., Broster, L. S., Wu, R., Van Dam, N. T., Jiang, Y., ... & Luo, Y. J. (2013). Neural basis of emotional decision making in trait anxiety. *Journal of Neuroscience*, 33(47), 18641-18653.
- Yanagisawa, H., Dan, I., Tsuzuki, D., Kato, M., Okamoto, M., Kyutoku, Y., & Soya, H. (2010). Acute moderate exercise elicits increased dorsolateral prefrontal activation and improves cognitive performance with Stroop test. *Neuroimage*, 50(4), 1702-1710.
- Κάκκος, Β., Εκκεκάκης, Π., & Ζέρβας, Ι. (1991). Ψυχομετρικές αναλογίες της κλίμακας άγχους προδιάθεσης του ερωτηματολογίου άγχους κατάστασης-προδιάθεσης (STAI) σε ελληνικό πληθυσμό. *Αθλητική Ψυχολογία*, 5, 3-34.
- Κουτσολιάτης, Μ. (2019). *Οι διαιτητές του ποδοσφαίρου ως διαμορφωτές της αθλητικής ζωής της χώρας. Όψεις βιωμένης καθημερινότητας μέσα από προσωπικές μαρτυρίες διαιτητών. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Σχολή Κοινωνικών,*

- Επιστημών, Ελληνικό Ανοιχτό
Πανεπιστήμιο
- Παπακέμος, Β. (2003). *Σύγκριση αερόβιας ικανότητας διαιτητών ποδοσφαίρου κατηγοριών Α', Β', Γ' & Δ' εθνικής*. Διδακτορική διατριβή. Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Τρικήλης, Χ. (2007). *Αξιολόγηση της ταχύτητας και της αερόβιας ικανότητας των Ελλήνων διαιτητών ποδοσφαίρου Α' και Β' εθνικής κατηγορίας*. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ενημερωτικό σημείωμα – Δήλωση συγκατάθεσης

Έντυπα δοκιμασιών

- **Αρχική συνάντηση – Προκαταρκτικές μετρήσεις**
 - ο Γνωστική λειτουργία
 - ο Άγχος προδιάθεσης (ενδεικτικά ερωτήματα)
- **Πριν την παρέμβαση**
 - ο Δοκιμασία συγκέντρωσης προσοχής
 - ο Άγχος κατάστασης (ενδεικτικά ερωτήματα)
- **Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης**
 - ο Αντιλαμβανόμενη κόπωση (RPE)
 - ο Κλίμακα Συναισθημάτων (FS)
- **Μετά την παρέμβαση**
 - ο Δοκιμασία συγκέντρωσης προσοχής
 - ο Άγχος κατάστασης (ενδεικτικά ερωτήματα)

Πίνακας δεδομένων συμμετεχόντων

											ΣΥΝΘΗΚΗ VIDEO TEST ΧΩΡΙΣ ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΚΟΠΩΣΗ		
ΚΩΔΙΚΟΣ	ΗΛΙΚΙΑ	ΒΑΡΟΣ (kg)	ΥΨΟΣ (m)	ΚΣ ΗΡΕΜΙΑΣ (beats/ min)	ΜΔ (kg)	ΜΚΣ ΑΚΗΣΗΣ (beats/ min)	ΕΠΙΔΟΣΗ ΥΟ ΥΟ	ṠO ₂ max (mL/ min/kg)	ΓΝΩΣΤΙΚ Η ΛΕΙΤΟΥΡΓ ΙΑ	ΑΓΧΟΣ ΠΡΟΔΙΑΘ ΕΣΗΣ	ΣΥΓΚΕΝΤ ΡΩΣΗ ΠΡΙΝ	ΣΥΓΚΕΝΤ ΡΩΣΗ ΜΕΤΑ	ΑΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΤΑ ΣΗΣ ΠΡΙΝ
1	30	78,2	1,83	66	47,5	196	16,4	46,82	44	2	7	8	2
2	32	87,3	1,89	64	47,5	188	16,8	48,16	49	3	11	14	3
3	29	86,2	1,8	59	49,5	186	15,6	44,8	52	3	6	13	2
4	25	71,2	1,71	62	41	190	17,6	50,18	47	2	6	9	3
5	29	80,1	1,85	66	45,5	188	15,6	44,6	46	2	14	7	2
6	28	72,3	1,78	64	44	180	16,1	45,81	43	2	10	8	2
7	29	74,2	1,78	68	49,5	182	18,2	51,52	55	2	16	15	2
8	30	69,3	1,77	59	48	191	17,7	50,51	53	2	13	6	2
9	29	75,3	1,8	59	50	180	16,2	46,14	46	3	7	19	2
10	31	80	1,8	65	52	184	17,2	48,83	53	2	24	24	2
11	27	82,8	1,83	66	49,5	180	17,7	50,51	48	2	6	8	2
12	29	75,7	1,79	69	34	194	16,2	46,17	57	2	9	8	2

ΣΥΝΘΗΚΗ VIDEO TEST ΧΩΡΙΣ ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΚΟΠΩΣΗ			ΣΥΝΘΗΚΗ VIDEO TEST ΜΕ ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΚΟΠΩΣΗ										
ΚΩΔΙΚΟΣ	ΑΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΤΑ ΣΗΣ ΜΕΤΑ	ΣΚΟΡ VIDEO TEST (%)	ΣΥΓΚΕΝΤ ΡΩΣΗ ΠΡΙΝ	ΣΥΓΚΕΝΤ ΡΩΣΗ ΜΕΤΑ	ΑΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΤΑ ΣΗΣ ΠΡΙΝ	ΑΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΤΑ ΣΗΣ ΜΕΤΑ	FS ΑΡΧΗ	FS ΤΕΛΟΣ	RPE ΠΟΔΙΑ ΠΡΙΝ	RPE ΠΟΔΙΑ ΜΕΤΑ	RPE ΑΝΑΠΝΟ Η ΠΡΙΝ	RPE ΑΝΑΠΝΟ Η ΜΕΤΑ	ΣΚΟΡ VIDEO TEST (%)
1	2	88	9	6	3	2	2	-1	10	15	10	20	63
2	2	92	5	12	3	3	3	-3	11	17	11	16	67
3	2	100	17	9	2	2	0	-2	10	15	10	12	100
4	3	71	7	7	3	3	2	0	11	17	11	16	57
5	3	75	14	10	3	2	3	0	11	16	12	15	63
6	2	84	8	7	2	2	2	0	11	16	11	17	77
7	2	82	12	12	3	2	3	0	11	15	11	16	73
8	3	78	8	10	2	3	3	0	11	16	11	16	75
9	2	100	14	17	2	2	3	1	11	16	11	16	83
10	3	88	26	23	2	2	3	-1	13	15	13	16	100
11	2	70	7	8	2	2	2	0	10	14	10	15	70



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Βιολογία της Άσκησης»

Η επίδραση των παραγόντων κόπωσης στη λήψη απόφασης σε διαιτητές ποδοσφαίρου

ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Το έργο του διαιτητή εμπεριέχει πολλές προκλήσεις καθώς πρέπει να λάβει υπόψη πολλές πλευρές του παιχνιδιού/ αγώνα, όπως την ταχύτητα και τη δυσκολία στη λήψη απόφασης, την απήχηση της δράσης του, τον αριθμό των ατόμων που εμπλέκονται στο παιχνίδι και συχνά την εχθρική συμπεριφορά των θεατών. Οι διαιτητές καλούνται να αποδώσουν καλά σε ένα περιβάλλον με πολλές διαφορετικές απαιτήσεις. Είναι σημαντικό να καταγραφούν οι επιδράσεις που η σωματική και πνευματική κόπωση ενδέχεται να επιφέρουν στις αποφάσεις των διαιτητών ποδοσφαίρου.

Για τις ανάγκες της έρευνας θα χρειαστεί να προσέλθετε στο προπονητήριο του ΟΑΚΑ δύο φορές. Στην πρώτη συνάντηση θα πραγματοποιήσετε το *hip test* (τεστ κόπωσης) μέχρι εξάντλησης και στη δεύτερη συνάντηση θα πραγματοποιήσετε το *Yo-yo test* (τεστ κόπωσης μέχρι εξάντλησης) και παράλληλα *video-test* που καλείστε να λαμβάνετε απόφαση σε φάσεις από αγώνες ποδοσφαίρου που θα προβάλλονται σε *video*. Κατά τη διάρκεια των δοκιμασιών θα καταγράφεται η ΚΣ μέσω ηλεκτρονικού καρδιοσυχνόμετρου-ρολογιού και θα αξιολογείται η αντιλαμβανόμενη κόπωση και συναισθηματική κατάσταση. Πριν την έναρξη της άσκησης και στο τέλος αυτής, θα μετρηθούν η μέγιστη δύναμη άνω άκρου με μηχανικό δυναμόμετρο και θα αξιολογηθούν ψυχολογικά και γνωστικά χαρακτηριστικά (άγχος, συγκέντρωση προσοχής, γνωστική λειτουργία) με τη χρήση ερωτηματολογίων και τεστ. Ο σχεδιασμός της μελέτης έχει γίνει ώστε να ελαχιστοποιηθούν πιθανοί κίνδυνοι σωματικής και ψυχικής βλάβης. Σε πιθανή κόπωση ή δυσφορία που θα νιώσετε, το ερευνητικό προσωπικό είναι έμπειρο στην αντιμετώπιση ανάλογων καταστάσεων. Επίσης, υπάρχει καταρτισμένο ιατρικό προσωπικό στον χώρο διεξαγωγής της μελέτης.

Η συμμετοχή σας στην έρευνα αυτή είναι ανώνυμη και απόλυτα εμπιστευτική. Η μελέτη σχεδιάστηκε αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς και πρόσβαση στις ανώνυμες πληροφορίες έχουν μόνο οι ερευνητές της μελέτης. Αν από την έρευνα αυτή προκύψουν επιστημονικές δημοσιεύσεις, αυτό θα γίνει με τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα από το σύνολο των συμμετεχόντων.

Είναι σημαντικό να συμμετέχετε με τον «καλύτερο εαυτό σας» σε κάθε φάση της

έρευνας, για να μπορέσουμε να φθάσουμε σε έγκυρα και αξιόπιστα συμπεράσματα. Με τη συμμετοχή σας θα συμβάλλετε στην καλύτερη κατανόηση των προκλήσεων που ένας διαιτητής αντιμετωπίζει όταν είναι σωματικά ή πνευματικά κουρασμένος.

Εάν χρειάζεστε περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τη μελέτη, μπορείτε να επικοινωνήσετε μαζί μας:

mariadetsi@hotmail.gr ngeladas@phed.uoa.gr ή mpsyhou@phed.uoa.gr

Ευχαριστούμε πολύ για τη συμμετοχή σας!

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ

Ημερομηνία

Διάβασα το ενημερωτικό σημείωμα, κατανόησα τους σκοπούς της έρευνας και τη χρήση των δεδομένων μου. Γνωρίζω, επίσης, ότι έχω δικαίωμα να αποσυρθώ από την έρευνα χωρίς να χρειάζεται να δώσω περαιτέρω εξηγήσεις.

Δηλώνω ότι δέχομαι να λάβω μέρος στην παρούσα έρευνα.

Ο Δηλών

.....

ΑΡΧΙΚΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ - ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

STANDARD PROGRESSIVE MATRICES*

Όνομα: Ημερομηνία γέννησης:

Ωρα έναρξης:

Ωρα λήξης:

SET A			SET B			SET C			SET D			SET E		
1			1			1			1			1		
2			2			2			2			2		
3			3			3			3			3		
4			4			4			4			4		
5			5			5			5			5		
6			6			6			6			6		
7			7			7			7			7		
8			8			8			8			8		
9			9			9			9			9		
10			10			10			10			10		
11			11			11			11			11		
12			12			12			12			12		

Χρόνος	Επίδοση	Βαθμός

* Το Raven's test είναι βιβλίο 60 σελίδων. Κάθε σελίδα έχει ένα θέμα προς απάντηση. Εδώ παρατίθεται το φύλλο καταγραφής των απαντήσεων.

TAI

ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακάτω θα βρεις μερικές προτάσεις (ψυχολογική αντίδραση), με τις οποίες μπορείς να περιγράψεις τον εαυτό σου. Διάβασε κάθε πρόταση και μετά σημείωσε ένα ☒ ή ☑ στο τετράγωνο που αντιστοιχεί στο πώς νιώθεις γενικά. Δεν υπάρχουν σωστές ή λανθασμένες απαντήσεις. Μην αφιερώνεις πολύ χρόνο σε οποιαδήποτε πρόταση και δώσε την απάντηση που φαίνεται να εκφράζει καλύτερα το πώς νιώθεις γενικά, συνήθως.

	Σχεδόν ποτέ	Μερικές φορές	Συχνά	Σχεδόν πάντα
1. Αισθάνομαι ευχάριστα	1☐	2☐	3☐	4☐
2. Κουράζομαι γρήγορα	1☐	2☐	3☐	4☐
3. Μου 'ρχεται να βάλω τα κλάματα	1☐	2☐	3☐	4☐
4. Θα ήθελα να είμαι τόσο ευτυχής, όσο φαίνονται να είναι οι άλλοι .	1☐	2☐	3☐	4☐
5. Αποτυγχάνω γιατί δεν αποφασίζω αρκετά γρήγορα	1☐	2☐	3☐	4☐

ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

Concentration Grid Test – PRE

Οδηγίες: Έχεις στη διάθεσή σου **1 λεπτό**. Δες προσεκτικά τον πίνακα με τους αριθμούς και διάγραψε με τη σειρά τους συνεχόμενους αριθμούς ξεκινώντας από το **00**. Διάγραψε όσο περισσότερους συνεχόμενους αριθμούς βρεις π.χ. 00, 01, 02, 03

32	42	39	34	99	19	84	44	03	77
37	97	92	18	90	53	04	72	51	65
95	40	33	86	45	81	67	13	59	58
69	78	57	68	87	05	79	15	28	36
09	26	62	89	91	47	52	61	64	29
00	60	75	02	22	08	74	17	16	12
76	25	48	71	70	83	06	49	41	07
10	31	98	96	11	63	56	66	50	24
20	01	54	46	82	14	38	23	73	94
43	88	85	30	21	27	80	93	35	55

SAI

ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακάτω θα βρεις μερικές προτάσεις (ψυχολογικές αντιδράσεις), με τις οποίες μπορείς να περιγράψεις τον εαυτό σου. Διάβασε κάθε πρόταση και μετά σημείωσε ένα ☒ ή ☑ στο τετράγωνο που αντιστοιχεί στο πώς νιώθεις αυτή τη στιγμή. Δεν υπάρχουν σωστές ή λανθασμένες απαντήσεις. Μην αφιερώνεις πολύ χρόνο σε οποιαδήποτε πρόταση και δώσε την απάντηση που φαίνεται να εκφράζει καλύτερα το πώς νιώθεις αυτή τη στιγμή.

	Καθόλου	Κάπως	Μέτρια	Πάρα πολύ
1. Αισθάνομαι ήρεμος	1☐	2☐	3☐	4☐
2. Αισθάνομαι ασφαλής	1☐	2☐	3☐	4☐
3. Αισθάνομαι ένταση	1☐	2☐	3☐	4☐
4. Είμαι λυπημένος	1☐	2☐	3☐	4☐
5. Αισθάνομαι ήσυχος	1☐	2☐	3☐	4☐

RPE

Borg scale

- 6 Καμία απολύτως κόπωση
- 7 Πάρα πολύ λίγο
- 8
- 9 Πολύ λίγο
- 10
- 11 Λίγο
- 12
- 13 Κάπως κουρασμένος
- 14
- 15 Κουρασμένος
- 16
- 17 Πολύ κουρασμένος
- 18
- 19 Πάρα πολύ κουρασμένος
- 20 Μέγιστη κόπωση

FS

Feeling Scale

- +5 Πολύ καλά
- +4
- +3 Καλά
- +2
- +1 Κάπως καλά
- 0 Ουδέτερα
- 1 Κάπως άσχημα
- 2
- 3 Άσχημα
- 4
- 5 Πολύ άσχημα

ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

Concentration Grid Test – PRE

Οδηγίες: Έχεις στη διάθεσή σου **1 λεπτό**. Δες προσεκτικά τον πίνακα με τους αριθμούς και διάγραψε με τη σειρά τους συνεχόμενους αριθμούς ξεκινώντας από το **22**. Διάγραψε όσο περισσότερους συνεχόμενους αριθμούς βρεις π.χ. 22, 23, 24, 25 ...

32	42	39	34	99	19	84	44	03	77
37	97	92	18	90	53	04	72	51	65
95	40	33	86	45	81	67	13	59	58
69	78	57	68	87	05	79	15	28	36
09	26	62	89	91	47	52	61	64	29
00	60	75	02	22	08	74	17	16	12
76	25	48	71	70	83	06	49	41	07
10	31	98	96	11	63	56	66	50	24
20	01	54	46	82	14	38	23	73	94
43	88	85	30	21	27	80	93	35	55

SAI

ΟΔΗΓΙΕΣ: Παρακάτω θα βρεις μερικές προτάσεις (ψυχολογικές αντιδράσεις), με τις οποίες μπορείς να περιγράψεις τον εαυτό σου. Διάβασε κάθε πρόταση και μετά σημείωσε ένα ☒ ή ☑ στο τετράγωνο που αντιστοιχεί στο πώς νιώθεις αυτή τη στιγμή. Δεν υπάρχουν σωστές ή λανθασμένες απαντήσεις. Μην αφιερώνεις πολύ χρόνο σε οποιαδήποτε πρόταση και δώσε την απάντηση που φαίνεται να εκφράζει καλύτερα το πώς νιώθεις αυτή τη στιγμή.

	Καθόλου	Κάπως	Μέτρια	Πάρα πολύ
1. Αισθάνομαι ήρεμος	1☐	2☐	3☐	4☐
2. Αισθάνομαι ασφαλής	1☐	2☐	3☐	4☐
3. Αισθάνομαι ένταση	1☐	2☐	3☐	4☐
4. Είμαι λυπημένος	1☐	2☐	3☐	4☐
5. Αισθάνομαι ήσυχος	1☐	2☐	3☐	4☐