



8^ο Συνέδριο Βιοχημείας & Φυσιολογίας της Άσκησης

Τόμος
Περίληψεων

19-21 Οκτωβρίου 2018
Capsis Hotel Thessaloniki

ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ**

ΣΥΝΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ



Εθνικό
Συμβούλιο
Καταπολέμησης
Ντόπινγκ

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ



Σχολής Επιστημών
Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού
του Αριστοτέλειου
Πανεπιστημίου
Θεσσαλονίκης



@HSEBP
#HSEBP2018



Ελληνική Εταιρεία Βιοχημείας και
Φυσιολογίας της Άσκησης (ΕΕΒΦΑ)

www.eevfa.gr





ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ



Εκ μέρους του Διοικητικού Συμβουλίου της Ελληνικής Εταιρείας Βιοχημείας και Φυσιολογίας της Άσκησης (www.eenvfa.gr), έχω τη μεγάλη χαρά και τιμή να σας προσκαλέσω στο 8^ο Συνέδριο Βιοχημείας και Φυσιολογίας της Άσκησης. Το ετήσιο Συνεδριό μας αποτελεί την κορυφαία εκδήλωση μιας πολύ δυναμικής επιστημονικής Εταιρείας, που συγκεντρώνει στους κόλπους της κορυφαίους Έλληνες επιστήμονες από τους χώρους της βιοχημείας και φυσιολογίας της άσκησης, τόσο από την Ελλάδα όσο και από το εξωτερικό. Παράλληλα, η Εταιρεία πλαισιώνεται από έναν κύκλο υποστηρικτών, νέων δηλαδή ανθρώπων που ενδιαφέρονται για τις δράσεις της και φιλοδοξούν μια μέρα να γίνουν μέλη της.

Τα Συνέδρια Βιοχημείας και Φυσιολογίας της Άσκησης έχουν ακολουθήσει από την αρχή μια ανοδική πορεία, τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά. Έχουν καταφέρει να καθιερώσουν ένα αξιολύγματο επιστημονικό περιβάλλον, αποτέλεσμα τριών κυρίως παραγόντων: του υψηλού επιπέδου των ελεύθερων (προφορικών και αναρτημένων) ανακοινώσεων που παρουσιάζονται, της προσεκτικά επιλεγμένης θεματολογίας των στρογγυλών τραπέζων και των κορυφαίων κεντρικών ομιλητών που προσκαλούνται. Φέτος θα έχουμε κεντρικό ομιλητή τον καθηγητή Martin Gibala, τον ερευνητή που έχει συνδέσει το όνομά του με τη διαλειμματική προπόνηση υψηλής έντασης (HIIT).

Το Συνέδριο Βιοχημείας και Φυσιολογίας της Άσκησης πραγματοποιείται για πρώτη φορά στη Θεσσαλονίκη, μια πόλη που ξέρει να φιλοξενεί τους επισκέπτες της και να τους αφήνει άριστες επαγγελματικές, κοινωνικές και ψυχαγωγικές εντυπώσεις. Είμαστε βέβαιοι ότι το ίδιο θα συμβεί και με το Συνέδριό μας. Σας καλούμε, επομένως, να υποβάλετε τις εργασίες σας, να διεκδικήσετε τα βραβεία που έχουμε αθλοθετήσει, να παρακολουθήσετε τις συνεδρίες και τα φροντιστήρια και να εκμεταλλευτείτε τις πάμπολλες ευκαιρίες δικτύωσης που θα σας δοθούν.

Με τιμή,

Βασίλης Μούγιος

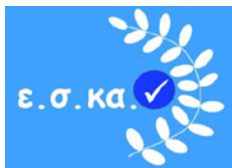
Πρόεδρος της Επιστημονικής Επιτροπής





ΣΥΝΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ



Εθνικό
Συμβούλιο
Καταπολέμησης
Ντόпинγκ



Σχολής Επιστημών
Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού
του Αριστοτέλειου
Πανεπιστημίου
Θεσσαλονίκης

ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΤΟΥΣ ΧΟΡΗΓΟΥΣ ΜΑΣ



ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ
ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε.

www.parisianou.gr • medbooks@parisianou.gr



ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Πρόεδρος

Μούγιος Βασίλης

Μέλη

Αφάμης Γεώργιος

Γιαννάκη Χριστόφορος

Δίπλα Κωνσταντίνα

Δόντη Ολύβια

Ζαφειρίδης Αντρέας

Καλτσάτου Αντωνία

Καμπασακάλης Αθανάσιος

Κυπάρος Αντώνιος

Λαπαρίδης Κωνσταντίνος

Μαργαριτέλης Νίκος

Μαριδάκη Μαρία

Μεθενίτης Σπύρος

Μπογδάνης Γρηγόρης

Νάσσης Γεώργιος

Νικολαΐδης Μιχάλης

Ντίνας Πέτρος

Παραδείσης Γεώργιος

Πασχάλης Βασίλης

Πετρίδου Ανατολή

Σιώπη Αικατερίνα

Σμήλιος Ηλίας

Σταυρινού Πηνελόπη

Τερζής Γεράσιμος

Τουμπέκης Αργύρης

Τσαλής Γιώργος

Φατούρος Ιωάννης

Φιλίππου Αναστάσιος

Φλουρής Αντρέας

Χατζηχαλαράμπους Μάριος

Χρυσανθόπουλος Κωνσταντίνος



ΜΕΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ, ΠΡΟΣΚΕΚΛΗΜΕΝΟΙ ΟΜΙΛΗΤΕΣ, ΠΡΟΣΚΕΚΛΗΜΕΝΕΣ ΟΜΙΛΗΤΡΙΕΣ & ΠΡΟΕΔΡΕΙΑ

Gibala, Martin, Professor, Department of Kinesiology, McMaster University, Hamilton, Canada

Αρναούτης Γιάννης, Διδάκτορας, Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα

Αφάμης Γιώργος, Επίκουρος Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Λευκωσίας, Λευκωσία, Κύπρος

Βεσκούκης Αριστείδης, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, Τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Λάρισα

Γαλαζούλας Χρήστος, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ Θεσσαλονίκης, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη

Γεωργακόπουλος Παναγιώτης, Πρόεδρος Εθνικού Συμβουλίου Καταπολέμησης Ντόπινγκ

Γιαννάκη Χριστόφορος, Επίκουρος Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Λευκωσίας, Λευκωσία, Κύπρος

Δελή Χαρίκλεια, Μεταδιδακτορική Ακαδημαϊκή Υπότροφος, ΣΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

Δίπλα Κωνσταντίνα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, ΤΕΦΑΑ Σερρών, ΑΠΘ, Σέρρες

Δόντη Ολύβια, Επίκουρη Καθηγήτρια, ΣΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Ζαφειρίδης Αντρέας, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ Σερρών, ΑΠΘ, Σέρρες

Καλτσάτου Αντωνία, Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια, ΣΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

Καμπασακάλης Αθανάσιος, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, ΤΕΦΑΑ Θεσσαλονίκης, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη

Κουτλιάνος Νικόλαος, Επίκουρος Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ Θεσσαλονίκης, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη

Κουτσούκη Δήμητρα, Καθηγήτρια, ΣΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Κυπάρος Αντώνιος, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ Σερρών, ΑΠΘ, Σέρρες

Λαπαρίδης Κωνσταντίνος, Καθηγητής, ΣΕΦΑΑ Πανεπιστήμιο Θράκης, Κομοτηνή

Μακρής Αντώνιος, Ερευνητής Α΄, Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, Θεσσαλονίκη

Μακρυλλός Μιχάλης, Κλινικός Διαιτολόγος – Αθλητικός Διατροφολόγος

Μαργαριτέλης Νίκος, Μεταδιδακτορικός Ακαδημαϊκός Υπότροφος, ΤΕΦΑΑ Σερρών, ΑΠΘ, Σέρρες

Μαριδάκη Μαρία, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, ΣΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Μεθενίτης Σπύρος, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, ΣΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Μεταξάς Θωμάς, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ Θεσσαλονίκης, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη

Μούγιος Βασίλης, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ Θεσσαλονίκης, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη



Μπαρκούκης Βασίλης, Επίκουρος καθηγητής, ΤΕΦΑΑ Θεσσαλονίκης, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη

Μπογδάνης Γρηγόρης, Επίκουρος Καθηγητής, ΣΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Μποτώνης Πέτρος, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, ΣΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Νάσσης Γεώργιος, Διδάκτορας Εργοφυσιολογίας

Νικολαΐδης Μιχάλης, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ Σερρών, ΑΠΘ, Σέρρες

Ντίνας Πέτρος, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, ΣΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

Παγουρτζή Ευανθία, Κλινική Διαιτολόγος – Αθλητική Διατροφολόγος

Παραδείσης Γεώργιος, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΣΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Πασχάλης Βασίλης, Επίκουρος Καθηγητής, ΣΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Πετρίδου Ανατολή, Μέλος Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού, ΤΕΦΑΑ Θεσσαλονίκης, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη

Σεμαλιτιανού Ελένη, Μέλος Ειδικού Εκπαιδευτικού Προσωπικού, ΤΕΦΑΑ Θεσσαλονίκης, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη

Σιώπη Αικατερίνα, Διδάκτορας, ΤΕΦΑΑ Θεσσαλονίκης, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη

Σμήλιος Ηλίας, Επίκουρος Καθηγητής, ΣΕΦΑΑ Πανεπιστήμιο Θράκης, Κομοτηνή

Σταυρινού Πηνελόπη, Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια, Πανεπιστήμιο Λευκωσίας, Λευκωσία, Κύπρος

Τερζής Γεράσιμος, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΣΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Τουμπέκης Αργύρης, Επίκουρος Καθηγητής, ΣΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Τσαλής Γιώργος, Διδάκτορας, ΤΕΦΑΑ Θεσσαλονίκης, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη

Τσολάκης Χαρίλαος, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΣΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Τσουκός Αθανάσιος, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, ΣΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Φατούρος Ιωάννης, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΣΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

Φιλίππου Αναστάσιος, Επίκουρος Καθηγητής, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Φλουρής Αντρέας, Επίκουρος Καθηγητής, ΣΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

Χατζηχαράλαμπος Μάριος, Αναπληρωτής Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Λευκωσίας, Λευκωσία, Κύπρος

Χρυσανθόπουλος Κωνσταντίνος, Μέλος Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ, Αθήνα







ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Παρασκευή 19 Οκτωβρίου 2018

10:00 – 11:00 Εγγραφές

ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΟΔΩΡΑ

11:00 – 12:30 ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ 1

ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Προεδρείο: Βασίλης Πασχάλης, Ανατολή Πετρίδου

01. HUMAN WHITE ADIPOSE TISSUE ACTIVITY ASSESSED VIA POSITRON EMISSION TOMOGRAPHY/COMPUTED TOMOGRAPHY IS POSITIVELY ASSOCIATED WITH HABITUAL PHYSICAL ACTIVITY

P. Dinas, A. Georgakopoulos, E. Nintou, A. Krase, M. Metaxas, K. Athanasiou, J. Koutsikos, P. Georgoulas, Y. Koutedakis, S. Chatziioannou, A.D. Flouris

02. HIGH AND LOW CAFFEINE CONSUMERS: EXERCISE PERFORMANCE AND PHYSIOLOGICAL AND METABOLIC RESPONSES DURING A SIMULATED SOCCER GAME PROTOCOL FOLLOWING CAFFEINE INGESTION

A. Apostolidis, V. Mougios, I. Smilios, J. Rodosthenous, M. Hadjicharalambous

03. INFLAMMAGING IS ASSOCIATED WITH ELEVATED OXIDATION AND PROTEASOMIC ACTIVITY IN NON-OBESE ELDERLY MEN

D. Draganidis, N. Chondrogianni, T. Grune, G. Mastorakos, C.K. Deli, K. Georgakouli, K. Papanikolaou, A. Poullos, C. Papadopoulos, A. Chatzinikolaou, A.Z. Jamurtas, I.G. Fatouros

04. THE EFFECT OF ACUTE NICOTINAMIDE RIBOSIDE SUPPLEMENTATION ON REDOX HOMEOSTASIS AND PHYSICAL PERFORMANCE IN YOUNG AND OLD INDIVIDUALS

C.F. Dolopikou, I.A. Kourtzidis, N.V. Margaritelis, I.S. Vrabas, A. Kyparos, A.A. Theodorou, V. Paschalis, M.G. Nikolaidis

05. ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΤΟΥ ΠΟΛΥΜΟΡΦΙΣΜΟΥ A-3826G ΤΗΣ UCP1 ΜΕ ΤΗ ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΚΑΡΔΙΟΜΕΤΑΒΟΛΙΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ

Μ. Βλιώρα, Ε. Νίντου, Π. Σακελλαρίου, Π. Γκιάτα, Λ.Γ. Ιωάννου, Π. Ντίνας, Α.Δ. Φλουρή

06. INVESTIGATION OF BLOOD AND URINE LACTATE RESPONSE TO HIGH-INTENSITY INTERVAL EXERCISE IN WOMEN

G. Eptaminitaki, N. Mariettakis, A. Petridou, G. Kosmidis, S. Nikolaidis, V. Mougios



ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΟΔΩΡΑ

12:30 – 14:00 ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

ΜΕΓΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΕ ΑΘΛΗΜΑΤΑ ΑΝΤΟΧΗΣ

Προεδρείο: Γεράσιμος Τερζής, Μάριος Χατζηχαλαράμπος

Μελέτη του γαλακτικού για τον σχεδιασμό της προπόνησης αντοχής
Ανάργυρος Τουμπέκης

Πολωμένη προπόνηση (polarized training) ή προπόνηση κατωφλιών (threshold training) για μεγαλύτερες προσαρμογές και κορυφαίες επιδόσεις;
Αθανάσιος Καμπασακάλης

Επίδραση διατροφικών νιτρικών στην αερόβια απόδοση σε ατομικά και ομαδικά αθλήματα
Αντρέας Ζαφειρίδης

Μεγιστοποίηση της απόδοσης σε αθλήματα αντοχής σε αντίξοες περιβαλλοντικές συνθήκες
Αντρέας Φλουρής

14:00 – 16:00 Ελαφρύ γεύμα – Μεσημεριανή διακοπή

ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΟΔΩΡΑ

16:00 - 17:30 ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ 2

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Προεδρείο: Χριστόφορος Γιαννάκη, Θωμάς Μεταξάς

07. ΜΥΪΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ

Π. Σπηλιοπούλου, Σ. Μεθενίτης, Ν. Ζάρας, Γ. Παπαδήμας,
Κ. Παπαδόπουλος, Γ. Μπογδάνης, Γ. Τερζής

08. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΟΚΡΙΣΕΙΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΕΞΙΣΩΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΟΥ ΕΡΕΘΙΣΜΑΤΟΣ

Α. Συρόπουλος, Η. Σμήλιος, Γ. Μπογδάνης, Π. Αντωνίου, Ε. Δούδα

09. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΨΥΞΗΣ ΣΕ ΘΕΡΜΟΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΦΗΒΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ ΤΟΥ ΤΕΝΙΣ ΣΕ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΠΙΒΑΡΥΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Μ. Μισαηλίδη, Χ. Παπακωνσταντίνου, Ι. Κουτεντάκης, Α.Δ. Φλουρής

010. HIGH-INTENSITY FUNCTIONAL TRAINING IMPROVES CARDIORESPIRATORY AND NEUROMUSCULAR PERFORMANCE WITHOUT INFLAMMATION OR EXCESSIVE MUSCLE DAMAGE

G. Posnakidis, G. Aphas, C. Giannaki, V. Mougios, P. Aristotelous,
G. Samoutis, G. Bogdanis



011. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΙΟΓΕΝΟΥΣ ΥΠΟΓΛΥΚΑΙΜΙΑΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΡΟΑΣΚΗΣΙΑΚΗ ΛΗΨΗ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ ΣΤΗ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Α. Κριτσιώνης, Γ. Κυριάκου, Ε. Μανωλόπουλος-Δεκάριστος, Γ. Σκούρα, Κ. Χρυσανθόπουλος, Ι. Λαμπρόπουλος, Ν. Σταύρου, Μ. Μαριδάκη

012. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΑΣΚΗΣΙΑΚΗΣ ΛΗΨΗΣ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΙΚΗ ΥΠΟΓΛΥΚΑΙΜΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΟΔΗΛΑΣΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΤΡΕΞΙΜΟ

Κ. Χρυσανθόπουλος, Μ. Αλεξάνδρου, Μ. Κολούτσου, Χ. Κοντραφούρη, Δ. Παπαφιλίππου, Α. Πουντουκίδου, Ε. Τσολάκη, Ε. Τζεραβίνη, Π. Τριζέλη, Ι. Λαμπρόπουλος, Η. Ζαχαρόγιαννης, Α. Κόκκινος, Μ. Μαριδάκη, Μ. Κουτσιλιέρης, Α. Φιλίππου

ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΟΔΩΡΑ

17:30 – 18:30 ΑΝΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ 1

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Προεδρείο: *Νίκος Μαργαριτέλης, Ελένη Σεμαλτιανού*

P1. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΕΝΟΣ ΝΕΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΕΦΙΔΡΩΣΗΣ

Κ. Μάντζιος, Λ.Γ. Ιωάννου, Α.Δ. Φλουρής

P2. ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΓΩΓΗ ΕΛΙΤ ΔΡΟΜΕΑ ΣΤΟΝ ΥΠΕΡΜΑΡΑΘΩΝΙΟ ΑΓΩΝΑ ΜΙΛΑΝΟ – ΣΑΝ ΡΕΜΟ: ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Ι. Τζανετάκης, Γ. Βαβρίτσας, Η. Σμήλιος

P3. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥ ΑΠΟ ΤΑ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΛΕΠΤΩΝ ΣΕ ΚΩΠΗΛΑΤΕΣ

Ε. Χερουβείμ, Γ. Τσεκούρας, Χ. Τσολάκης, Χ. Συμεωνίδης, Γ. Ψαρέλης, Π. Κουλουβάρης

P4. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΥΝΕΧΟΜΕΝΗΣ vs. ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΥΠΝΟΥ

D. AlaEddin, Α. Βλαχογιάννης, Γ. Αφάμης, Χ. Γιαννάκη

P5. ENDOCRINE RESPONSES AFTER A SINGLE BOUT OF MODERATE AEROBIC EXERCISE IN HEALTHY ADULT HUMANS

Μ. Dourida, Μ. Tzanela, Α. Asimakopoulou, Ε. Botoula, Μ. Koutsilieris, Α. Philippou

P6. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΣΤΟ YO-YO INTERMITTENT RECOVERY TEST LEVEL 1 ΜΕ ΤΙΣ ΔΡΟΜΙΚΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΚΑΛΥΠΤΟΥΝ ΕΦΗΒΟΙ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ ΣΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΑΓΩΝΑ

Α. Ζαχαριάδης, Ι. Μιχαηλίδης, Λ. Βαρδάκης, Κ. Χριστούλας, Θ. Μεταξάς

P7. FREQUENCY AND TREATMENT OF COMMON INJURIES IN YOUNG SOCCER PLAYERS

N. Kasimatis, Α. Poullos, Ι.Γ. Fatouros, Α.Ζ. Jamurtas



P8. Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΣΤΗΡΙΖΕΙ ΤΗΝ ΕΡΓΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ: ΕΝΑ ΝΕΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΑΣΠΙΣΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ

Α.Γ. Ιωάννου, Α. Τσουτσουμπή, Π. Γκιάτα, Κ. Μάντζιος, Α.Δ. Φλουρή

P9. ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΜΕΤΩΠΙΑΙΟΥ ΛΟΒΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Π. Κεραμιδάς, Α. Τουλιοπούλου, Σ. Παπαδόπουλος, Ζ. Παπαδοπούλου, Κ. Δίπλα, Α. Ζαφειρίδης, Ι.Σ. Βράμπας

P10. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΟΓΚΟΥ ΤΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΣΤΗΝ ΟΣΤΙΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΝΕΑΡΩΝ ΑΓΥΜΝΑΣΤΩΝ ΓΥΝΑΙΚΩΝ

Σ. Μεθενίτης, Π. Σπηλιοπούλου, Θ. Μπάμπουλης, Ν. Ζάρας, Τ. Νομικός, Γ. Μπογδάνης, Γ. Τερζής

P11. THE EFFECTS OF A PRE-TRAINING PERIOD ON OXIDATIVE STRESS IN FEMALE SOCCER PLAYERS

G. Arrieta, K. Georgakouli, C. K. Deli, S. Cardoso, A. Poullos, K. Papanikolaou, T. Tzatzakis, V. Laschou, S. Kritikos, I.G. Fatouros, A.Z. Jamurtas

P12. ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΠΟΥ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΙ ΣΤΟ ΚΑΤΩΦΛΙ ΓΑΛΑΚΤΙΚΟΥ ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

Γ. Αρσονιάδης, Ι. Κωστούλας, Γ. Μπίντας, Φ. Ψυλλιάς, Β. Σπυρόπουλος, Δ. Χρονόπουλος, Α. Τουμπέκης

ΑΙΘΟΥΣΑ ΙΩΑΝΝΑ

**17:30 – 18:30 ΑΝΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ 2
ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΟΝ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟ**

Προεδρείο: Γιάννης Αρναούτης, Γεώργιος Τσαλής

P13. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΙΑΤΑΣΕΩΝ ΣΤΑ ΚΙΝΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΑ ΔΡΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟ ΔΑΠΕΔΟΕΡΓΟΜΕΤΡΟ

Π. Παππάς, Γ. Παραδείσης

P14. ΑΝΘΡΟΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ ΝΕΑΡΩΝ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ/ΤΡΙΩΝ: ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΕΘΝΙΚΩΝ ΕΦΗΒΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ

Μ. Αργυρού, Κ. Φελέκκης, Μ. Χατζηχαράλαμπος

P15. Ο ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΑΝΙΣΟΨΩΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΑ ΣΚΡΗΝ ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΜΠΑΛΑ, ΣΕ ΑΓΩΝΕΣ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ ΑΝΤΡΩΝ ΣΤΟ ΠΡΩΤΑΘΛΗΜΑ EUROLEAGUE 2017–2018

Π. Κασαπλήρης, Θ. Ντίκας, Γ. Σακελλίων, Ι. Παπαδόπουλος, Γ. Καραμουσαλίδης, Χ. Γαλαζούλας



P16. HIGH-INTENSITY TRAINING IN WATER-POLO: SWIMMING VS. BALL DRILLS

A. Pouliopoulos, I. Malliaros, P. Botonis, A. Toubekis

P17. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΕΦΗΒΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 6 ΜΗΝΩΝ

Δ. Παπάζογλου, Β. Πετρίδης, Κ. Σαράκης, Α. Βάγιος, Β. Μάνου, Α. Δαλαμήτρος

P18. ΣΧΕΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗΣ (ΑΛΜΑ) ΚΑΙ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ (ΤΡΕΞΙΜΟ) ΤΑΧΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΣΧΕΣΗΣ ΜΕ ΤΗ ΔΡΟΜΙΚΗ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΚΑΙ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ

Μ. Δαρδανελιώτης, Η. Σμήλιος

P19. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ ΑΝΔΡΩΝ ΚΑΙ ΓΥΝΑΙΚΩΝ ΣΤΑ 400 ΜΕΤΡΑ ΜΕΤ' ΕΜΠΟΔΙΩΝ ΤΙΣ ΧΡΟΝΙΕΣ 2004 ΜΕ 2018 ΣΤΗ ΣΕΦΑΑ ΤΟΥ ΔΠΘ

Κ. Κεραμυδάς, Κ. Μαρτινίδης, Κ. Λαγιάκαπας

P20. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΩΝ ΠΛΕΙΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΑΛΜΑΤΩΝ ΣΤΑ ΚΙΝΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΑ ΔΡΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟ ΔΑΠΕΔΟΕΡΓΟΜΕΤΡΟ

Π. Παππάς, Γ. Παραδείσης

P21. ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΟΛΥΜΒΗΤΩΝ ΚΑΙ ΚΟΛΥΜΒΗΤΡΙΩΝ ΠΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΙΧΑΝ ΣΤΟ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΠΡΩΤΑΘΛΗΜΑ ΑΝΔΡΩΝ-ΓΥΝΑΙΚΩΝ

Σ. Μεσσήνης, Γ. Τσεκούρας, Ε. Χερουβείμ, Γ. Ψαρέλης, Χ. Συμεωνίδης, Π. Κουλουβάρης, Χ. Τσολάκης

P22. Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΑΝΙΣΟΨΩΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΜΕΣΩ ΤΟΥ PICK AND ROLL ΣΕ ΑΓΩΝΕΣ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ ΑΝΤΡΩΝ ΣΤΟ ΠΡΩΤΑΘΛΗΜΑ EUROLEAGUE 2017-2018

Θ. Ντίκας, Γ. Σακελλίων, Π. Κασαπλήρης, Γ. Καραμουσαλίδης, Χ. Γαλαζούλας

P23. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΕ ΕΠΑΝΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΑΛΜΑΤΑ ΣΕ ΝΕΑΡΟΥΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Β. Πανουτσακόπουλος, Η.Α. Κόλλιας

P24. THE EFFECTS OF RESCUE EFFORTS AT DIFFERENT DEPTHS ON LIFEGUARDS' PERFORMANCE AND ANXIETY

Κ. Papadimitriou, D. Loupos, V. Mougios

P25. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΛΕΙΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΑΛΛΑΓΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΣΕ ΔΕΙΚΤΕΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΝΕΑΡΩΝ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ

Α. Ταμπούρης, Ι. Μιχαηλίδης, Θ. Μεταξάς

18:30 – 19:00 **Διάλειμμα καφέ**

ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΟΔΩΡΑ

19:00 – 19:30 **Τελετή έναρξης**19:30 – 20:30 **Κεντρική ομιλία****Προεδρείο:** Γρηγόρης Μπογδάνης**Physiology of interval exercise training: Mechanistic basis for adaptation***Martin Gibala*

Σάββατο 20 Οκτωβρίου 2018

ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΟΔΩΡΑ

09:00 – 10:30 **ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ 3****ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΟΝ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟ****Προεδρείο:** Χρήστος Γαλαζούλας, Ολύβια Δόντη

013. ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΕΣΩ ΚΕΦΑΛΗΣ ΤΟΥ ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟΥ ΜΥΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΤΑΣΗ ΣΕ ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΑΘΛΗΜΑΤΩΝ

Ι. Πανίδη, Γ.Χ. Μπογδάνης, Π. Σπηλιοπούλου, Γ. Τερζής, Ο. Δόντη

014. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΟΝΟΠΟΔΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΠΟΔΙΚΗΣ ΠΛΕΙΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΣΤΗ ΔΥΝΑΜΗ, ΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΙΣΧΥ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ ΠΡΟΕΦΗΒΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Β. Δρούζας, Α. Ζαφειρίδης, Α. Τζιαμούρτας, Γ. Μπογδάνης

015. ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΟΝ ΡΥΘΜΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ, ΣΤΗ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΥΩΝ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΠΙΔΟΣΗ ΣΕ ΚΟΡΥΦΑΙΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΤΗΣ ΑΡΣΗΣ ΒΑΡΩΝ

Ν. Ζάρας, Α.Ν. Στασινάκη, Γ. Αρναούτης, Θ. Ιακωβίδης, Γ. Τερζής

016. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΧΟΜΕΝΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΙΣΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΚΟΠΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗ

Α. Μύρκος, Η. Σμήλιος, Α. Ζαφειρίδης, Ε.Μ. Κοκκίνου, Α. Τζουμάνης, Σ. Τοκμακίδης, Ε. Δούδα

017. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΑΝΑΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΑΝΑΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Ε. Ντόγκας, Χ. Γαλαζούλας, Γ. Καραμουσαλίδης



018. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΝΕΧΟΜΕΝΗ ΚΑΙ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΝΤΑΣΗΣ

Ι. Νικητάκης, Η. Θώμος, Β. Σπυρόπουλος, Φ. Ψυλλιάς, Γ. Παραδείσης, Γ. Μπογδάνης, Α. Τουμπέκης

ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΟΔΩΡΑ

10:30 – 12:00

ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

ΕΚΚΕΝΤΡΗ ΑΣΚΗΣΗ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ

Προεδρείο: Γιώργος Παραδείσης, Κωνσταντίνος Χρυσανθόπουλος

Έκκεντρη μυϊκή λειτουργία και τραυματισμός του μυϊκού ιστού με την έκκεντρη άσκηση

Ιωάννης Φατούρος

Διατροφική αντιμετώπιση της μυϊκής καταστροφής που προκαλεί η έκκεντρη άσκηση

Αθανάσιος Τζιαμούρτας

Έκκεντρη άσκηση για τη βελτίωση της μυϊκής ισχύος και απόδοσης

Γρηγόρης Μπογδάνης

Η επίδραση της έκκεντρης άσκησης στην υγεία

Βασίλης Πασχάλης

12:00 – 12:30

Διάλειμμα καφέ

ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΟΔΩΡΑ

12:30 – 13:30

Κεντρική ομιλία

Προεδρείο: Βασίλης Μούγιος

Interval training for health and application in cardiometabolic disease

Martin Gibala

13:30 – 15:00

Ελαφρύ γεύμα – Μεσημεριανή διακοπή – Εκλογοαπολογιστική Γενική Συνέλευση Ελληνικής Εταιρείας Βιοχημείας και Φυσιολογίας της Άσκησης

ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΟΔΩΡΑ

15:00 – 16:30

ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ 4

ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΡΓΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ: ΑΣΚΗΣΗ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ

Προεδρείο: Κωνσταντίνη Δίπλα, Πέτρος Ντίνας

019. FUNCTIONAL CAPACITY, COGNITIVE FUNCTION AND HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN OLDER ADULTS LIVING IN LONG-TERM CARE FACILITIES

P.S. Stavrinou, E. Andreou, G. Aphas, D. Botsaris, M. Pantzaris, C.D. Giannaki



020. PHYSICAL ACTIVITY LEVELS AND PREFERENCES IN RHEUMATIC DISEASES: CROSS-SECTIONAL RESULTS FROM A COHORT STUDY

P. Vitalis, D. Kouvelas, N. Kousouri, I. Lahart, Y. Koutedakis, G. Kitas, G. Metsios

021. ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟΝ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΧΩΡΟ

Λ. Τσουτσουμπή, Λ.Γ. Ιωάννου, Μ. Βλιώρα, Κ. Ντάλλας, Κ. Μάντζιος, Π. Γκιάτα, Ε. Νίντου, Τ. Amorim, Κ. Σφακιανάκης, Ε. Δολαψάκη, Ε. Κυδωνάκη, Α.Δ. Φλουρή

022. CHANGES IN THE HEART RATE/WORK RATE RELATIONSHIP IN SUBMAXIMAL EXERCISE TESTING FOLLOWING SHORT-TERM CARDIAC REHABILITATION

C. Tsakirides, C. Taylor, P. Ferentinos, S. Carroll, L. Ingle, J.W.D. Moxon, A. Stavropoulos

023. Η ΧΕΙΡΟΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΗΣΗ ΩΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΝΟΣΟ POMPE ΕΝΗΛΙΚΗΣ ΜΟΡΦΗΣ

Ε. Κοντού, Θ. Μπάμπουλης, Σ. Μεθενίτης, Ι. Αρναούτης, Κ. Παπαδόπουλος, Γ. Παπαδήμας, Γ. Τερζής

024. ΜΥΪΚΗ ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ, ΜΙΚΡΟΑΓΓΕΙΑΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΜΥΪΚΗ ΟΞΥΓΟΝΩΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΣΕ ΥΠΕΡΒΑΡΑ ΠΑΙΔΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΠΑΙΔΙΩΝ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ

Δ. Κούσουλα, Σ. Παπαδόπουλος, Ι. Χριστοπούλου, Α. Κουνούπης, Μ.Γ. Νικολαΐδης, Α. Κυτάρως, Ι.Σ. Βράμπας, Α. Ζαφειρίδης, Κ. Δίπλα

ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΟΔΩΡΑ

16:30 – 17:30 ΑΝΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ 3

ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΟΝ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟ - ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΡΓΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ: ΑΣΚΗΣΗ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ

Προεδρείο: *Χαρίκλεια Δελή, Χαρίλαος Τσολάκης*

P26. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΝ ΠΛΕΙΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΑΛΜΑΤΩΝ ΣΤΑ ΚΙΝΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΑ ΔΡΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟ ΔΑΠΕΔΟΕΡΓΟΜΕΤΡΟ

Π. Παππάς, Γ. Παραδείσης

P27. Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΟΥΤ ΤΡΙΩΝ ΠΟΝΤΩΝ ΣΕ ΑΓΩΝΕΣ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ ΣΤΟ ΠΡΩΤΑΘΛΗΜΑ EUROLEAGUE 2017-18

Γ. Σακελλίων, Θ. Ντίκας, Π. Κασαπλήρης, Γ. Καραμουσαλίδης, Σ. Συμεωνίδου, Χ. Γαλαζούλας

P28. ΠΡΟΦΙΛ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΩΝ ΔΙΚΥΚΛΗΣ ΑΣΤΥΝΟΜΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΙΑΚΗ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ

Δ. Μήτραινας, Π. Τιμέας, Θ. Τζατζάκης, Σ. Κρητικός, Κ. Παπανικολάου, Α. Πούλιος, Β. Λάσχου, Δ. Δραγανίδης, Χ. Δελή, Κ. Γεωργακούλη, Α. Χατζηνικολάου, Α.Ζ. Τζιαμούρτας, Ι.Γ. Φατούρος



P29. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΡΟΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ΚΑΙ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΚΟΡΥΦΑΙΟ ΑΓΩΝΑ

Σ. Μεσσήνης, Ε. Χερουβείμ, Γ. Τσεκούρας, Γ. Ψαρέλης, Χ. Συμεωνίδης, Π. Κουλουβάρης, Χ. Τσολάκης

P30. THE EFFECT OF SMALL-SIDED GAMES VERSUS SPEED-QUICKNESS TRAINING ON SPEED AND NEUROMUSCULAR EXPLOSIVENESS PERFORMANCE IN YOUNG SOCCER PLAYERS

E. Toupfi, M. Christou, A. Apostolidis, M. Hadjicharalambous

P31. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ 8 ΕΒΔΟΜΑΔΩΝ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΣΕ ΝΕΑΡΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Γ. Βογιατζόγλου, Κ. Χρυσανθόπουλος, Γ. Παραδείσης, Μ. Μαριδάκη, Μ. Κουτσιλιέρης, Α. Φιλίππου

P32. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΥΟ ΥΠΟΘΕΡΜΙΔΙΚΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΩΝ, ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΠΡΩΤΕΪΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ, ΣΤΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΕ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΥΠΕΡΒΑΡΩΝ ΝΕΑΡΩΝ ΑΤΟΜΩΝ

Κ. Βαγιάνου, Κ. Κετσελίδη, Σ. Παπαδοπούλου, Κ. Φείδαντση, Π. Σκεπαστιανός, Α. Χατζητόλιος, Μ. Χασαπίδου, Σ. Μεθενίτης

P33. CHANGES IN VASTUS LATERALIS MUSCLE ARCHITECTURE AFTER 7 MONTHS OF INTRADIALYTIC EXERCISE TRAINING IN END STAGE RENAL DISEASE PATIENTS

A. Krase, G. Terzis, G. Sakkas, N. Tsianias, D. Liakos, A.D. Flouris

P34. A FUNCTIONAL HIGH-INTENSITY CIRCUIT TRAINING PROGRAM IMPROVES FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN SCORES IN OVERWEIGHT/OBESE WOMEN

I. Fatouros, A. Batrakoulis, A. Jamurtas, K. Georgakouli, D. Draganidis, C. Deli, K. Papanikolaou, A. Avloniti, A. Chatzinikolaou, D. Leontsini, P. Tsimeas, N. Comoutos, M. Michalopoulou

P35. MEASURED AND PREDICTED MAXIMUM HEART RATE IN CARDIAC PATIENTS ON AND OFF β -BLOCKERS

C. Tsakirides, P. Ferentinos

P36. ΜΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΜΥΟΚΑΡΔΙΑΚΟΥ ΣΤΡΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΧΕΙΡΟΛΑΒΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΥΠΕΡΤΑΣΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΕΞΑΜΗΝΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Σ. Κρητικού, Α. Τριανταφύλλου, Σ. Παπαδόπουλος, Ν. Κολέτσος, Α.Σ. Ζαφειρίδης, Ι. Γρηγοριάδου, Α. Ζαφειρίδης, Σ. Δούμα, Κ. Δίπλα



P37. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΥΠΟΘΕΡΜΙΔΙΚΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΩΝ, ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΠΡΩΤΕΪΝΙΚΟΥ (ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΠΡΩΤΕΪΝΗΣ) ΤΥΠΟΥ ΣΤΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΕ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΥΠΕΡΒΑΡΩΝ ΝΕΑΡΩΝ ΑΤΟΜΩΝ

Κ. Κετσελίδη, Κ. Βαγιάνου, Σ. Παπαδοπούλου, Κ. Φεΐδαντση, Π. Σκεπαστιανός, Α. Χατζητόλιος, Μ. Χασαπίδου, Σ. Μεθενίτης

ΑΙΘΟΥΣΑ ΙΩΑΝΝΑ

16:30 – 17:30 ΑΝΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ 4

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ, ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Προεδρείο: Αντρέας Ζαφειρίδης, Σπύρος Μεθενίτης

P38. ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΕ ΝΕΑΡΟΥΣ ΕΠΙΛΕΚΤΟΥΣ ΚΟΛΥΜΒΗΤΕΣ

Ε. Χερουβεΐμ, Ι.Ε. Τσεκούρας, Γ. Ψαρέλης, Σ. Μεσσήνης, Χ. Συμεωνίδης, Π. Κουλουβάρης, Χ. Τσολάκης

P39. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΚΑΙ ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΣΕ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΟΚΡΙΣΕΙΣ ΔΡΟΜΕΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

Π. Δούκας, Α. Χατζηαποστόλου, Κ. Χρυσανθόπουλος, Γ. Παραδείσης, Μ. Μαριδάκη, Μ. Κουτσιλιέρης, Α. Φιλίππου

P40. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΜΥΟΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΕΝΑ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Κ. Ντάλλας, Λ.Γ. Ιωάννου, Ε. Νίντου, Π. Ντίνας, Γ. Κουτεντάκης, Α.Δ. Φλουρής

P41. ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΚΡΙΣΙΜΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ, ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΙΠΡΟΠΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ ΓΑΛΑΚΤΙΚΟΥ

Α. Τζουμάνης, Α. Μύρκος, Ε.Μ. Κοκκίνου, Α. Σπάσης, Ε. Δούδα, Κ. Λαπαρίδης, Σ. Τοκμακίδης, Η. Σμήλιος

P42. EFFECTS OF THE GLYCEMIC INDEX OF POST-EXERCISE MEAL ON SLEEP AND EXERCISE PERFORMANCE: A RANDOMIZED, DOUBLE-BLIND, COUNTERBALANCED POLYSOMNOGRAPHIC STUDY

Α. Vlahoyiannis, G. Aphamis, E. Andreou, C. Gregoriou, G. Samoutis, G. Sakkas, C. Giannaki

P43. HEART RATE VARIABILITY DURING TREATMENT DELAYS OF 5, 20 AND 40 MINUTES FOR EXERTIONAL HEAT STRESS WHEN IMMEDIATE RESPONSE IS IMPOSSIBLE

P. Gkiata, B.J. Friesen, C. Herry, A.J.E. Seely, S. Notley, G.P. Kenny, A.D. Flouris



P44. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΜΠΕΔΗΣΗΣ ΣΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΟΥ ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΣΩΜΑΤΙΚΟΥ ΛΙΠΟΥΣ ΣΕ ΚΟΡΥΦΑΙΟΥΣ ΕΦΗΒΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ ΚΑΙ ΚΩΠΗΛΑΣΙΑΣ

Ε. Χερουβεΐμ, Χ. Τσολάκης, Γ. Τσεκούρας, Χ. Συμεωνίδης, Γ. Ψαρέλης, Π. Κουλουβάρης

P45. REDOX RESPONSES TO ACUTE EXERCISE FOLLOWING α -LIPOIC ACID SUPPLEMENTATION IN INDIVIDUALS WITH G6PD DEFICIENCY

K. Georgakouli, E. Mina, A. Fragkos, T. Tzatzakis, K. Papanikolaou, I.G. Fatouros, A.Z. Jamurtas

P46. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΙΚΟΥ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΟΥΡΩΝ ΣΕ ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΑΝΤΡΩΝ

N. Μαριεττάκης, Γ. Επταμηνιτάκη, Α. Πετρίδου, Γ. Κοσμίδης, Σ. Νικολαΐδης, Β. Μούγιος

P47. THE EFFECTS OF A LECTURE ABOUT HYDRATION ON URINE SPECIFIC GRAVITY IN ELITE SOCCER PLAYERS

K. Papanikolaou, V. Alexiou, I.G. Fatouros, A.Z. Jamurtas

P48. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΠΟΥ ΠΡΟΣΟΜΟΙΑΖΕΙ ΑΓΩΝΑ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΣΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΤΟΥ ΣΕΛΗΝΙΟΥ ΟΡΟΥ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΟΥ ΣΤΙΣ ΣΕΛΗΝΟΠΡΩΤΕΪΝΕΣ ΟΡΟΥ

Τ. Νομικός, Ι. Κωτσής, Σ. Μεθενίτης, Λ. Τρασανίδου, Σ. Αντωνοπούλου, Σ. Περγαντής

P49. ACUTE EXERCISE EFFECTS ON HPA-AXIS ACTIVITY IN SMOKERS

K. Georgakouli, E. Manthou, P. Georgoulas, N. Comoutos, A. Hatzigeorgiadis, M. Goudas, Y. Theodorakis, I.G. Fatouros, Y. Koutedakis, A.Z. Jamurtas

17:30 – 18:00 Διάλειμμα - καφέ

ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΟΔΩΡΑ

18:00 – 19:30 ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΝΤΟΠΙΝΓΚ

Προεδρείο: Παναγιώτης Γεωργακόπουλος, Δήμητρα Κουτσούκη

Επιπτώσεις της χρήσης απαγορευμένων ουσιών στο καρδιαγγειακό σύστημα

Νικόλαος Κουτλιάνος

Νέες τεχνολογίες γενετικής τροποποίησης στη βελτίωση αθλητικών επιδόσεων

Αντώνιος Μακρής



	Όλοι τα παίρνουν, γιατί όχι και εγώ; Επίδραση του κοινωνικού περιβάλλοντος στις αντιλήψεις αθλητών και αθλητριών για το ντόπινγκ <i>Βασίλης Μπαρκούκης</i>
19:30 – 19:45	Διάλειμμα ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΟΔΩΡΑ
19:45 – 20:45	Κεντρική ομιλία Προεδρείο: <i>Ηλίας Σμήλιος</i> Interval training for athletic performance and the role of nutrition <i>Martin Gibala</i>
21:00	Επίσημο δείπνο

Κυριακή 21 Οκτωβρίου 2018

	ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΟΔΩΡΑ
09:00 – 10:30	ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ 5 ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ Προεδρείο: <i>Μιχάλης Νικολαΐδης, Αναστάσιος Φιλίππου</i> 025. ASSOCIATIONS OF FAT MASS AND PHYSICAL ACTIVITY WITH NATRIURETIC PEPTIDE RECEPTOR A IN SUBCUTANEOUS ADIPOSE TISSUE IN HEALTHY MEN <i>E. Nintou, P. Dinas, D. Phychou, M. Granzotto, M. Rossato, R. Vettor, A. Jamurtas, Y. Koutedakis, G. Metsios, A.D. Flouris</i> 026. THE BLOOD AND URINE LACTATE RESPONSES TO TRAINING SETS OF MAXIMAL INTERVAL SWIMMING IN ADOLESCENT AND MASTER SWIMMERS <i>A. Kabasakalis, S. Nikolaidis, G. Tsalis, G. Eptaminitaki, A. Skari, V. Mougios</i> 027. Ο ΠΟΛΥΜΟΡΦΙΣΜΟΣ -786 T/C ΣΤΟ ΓΟΝΙΔΙΟ NOS3 ΣΥΣΧΕΤΙΖΕΤΑΙ ΜΕ ΚΑΛΥΤΕΡΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΣΕ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΤΑΧΥΔΥΝΑΜΗΣ ΣΕ ΝΕΑΡΟΥΣ/ΕΣ ΚΥΠΡΙΟΥΣ/ΕΣ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ/ΤΡΙΕΣ <i>Μ. Αργυρού, Κ. Φελέκκης, Μ. Πιερή, Φ. Πατσαλής, Μ. Χατζηχαλαράμους</i>



028. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΣΤΗ ΜΥΟΓΕΝΕΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΠΟΠΤΩΣΗ ΓΗΡΑΣΜΕΝΩΝ ΜΥΟΒΛΑΣΤΩΝ

Α. Μουστόγιαννης, Ε. Ζεβόλης, Ο. Τάσο, Α. Χατζηγεωργίου, Μ. Κουτσιλιέρης, Α. Φιλίππου

029. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΕΚΚΡΙΝΩΜΑΤΟΣ ΚΑΡΔΙΟΜΥΟΒΛΑΣΤΩΝ, ΜΕ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ, ΣΕ ΚΑΡΔΙΟΜΥΟΒΛΑΣΤΕΣ ΠΟΥ ΥΠΟΚΕΙΝΤΑΙ ΣΕ ΒΛΑΒΗ ΛΟΓΩ ΥΠΟΞΙΑΣ/ΕΠΑΝΑΟΞΥΓΟΝΩΣΗΣ

Α. Παπαδοπετράκη, Α. Μουστόγιαννης, Ε. Ζεβόλης, Α. Χατζηγεωργίου, Μ. Κουτσιλιέρης, Α. Φιλίππου

030. EFFECTS OF LIFELONG EXERCISE AND AGING ON THE BLOOD METABOLIC FINGERPRINT OF RATS

Α. Tzimou, D. Benaki, S. Nikolaidis, E. Mikros, I. Taitzoglou, V. Mougios

ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΟΔΩΡΑ

**10:30 – 12:00 ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΤΡΑΠΕΖΑ
ΝΕΟΙ ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ**

Προεδρείο: Γιώργος Αφάμης, Μαρία Μαριδάκη

Ασκησιογενές οξειδωτικό και αναγωγικό στρες: το ζήτημα των βιοδεικτών

Αριστείδης Βεσκούκης

Μεταβλητότητα της καρδιακής συχνότητας ηλικιωμένων εργατών κατά την άσκηση στη ζέστη: Είναι επαρκώς προστατευμένοι;

Αντωνία Καλτσάτου

Επιδράσεις της εφαρμογής μενθόλης στο δέρμα στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του ανθρώπου κατά την άσκηση και τη βύθιση σε νερό

Πέτρος Μποτώνης

Η αποκατάσταση της νευρομυϊκής απόδοσης μετά από διαφορετικά πρωτόκολλα άσκησης με αντιστάσεις

Αθανάσιος Τσούκος

12:00 – 12:30 Διάλειμμα καφέ

ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΟΔΩΡΑ

12:30 – 14:00 ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΥΠΕΡΤΡΟΦΙΑΣ

Προεδρείο: Αντώνιος Κυπάρος, Πηνελόπη Σταυρινού

Προπονητικές μέθοδοι με στόχο τη μυϊκή υπερτροφία

Γεράσιμος Τερζής



Ο ρόλος των πρωτεϊνών στην υποστήριξη της ασκησιογενούς μυϊκής υπερτροφίας

Μιχάλης Μακρυλλός

Επίδραση διατροφικών συμπληρωμάτων στην ασκησιογενή μυϊκή υπερτροφία

Ευανθία Παγουρτζή

ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΟΔΩΡΑ

14:00 – 14:30

Τελετή λήξης – Βραβεύσεις– Αναγγελία του 9^{ου} Συνεδρίου Βιοχημείας και Φυσιολογίας της Άσκησης

Περίληψεις





01 HUMAN WHITE ADIPOSE TISSUE ACTIVITY ASSESSED VIA POSITRON EMISSION TOMOGRAPHY/COMPUTED TOMOGRAPHY IS POSITIVELY ASSOCIATED WITH HABITUAL PHYSICAL ACTIVITY

P. Dinas¹, A. Georgakopoulos², E. Nintou¹, A. Krase¹, M. Metaxas², K. Athanasiou³, J. Koutsikos³, P. Georgoulas⁴, Y. Koutedakis⁵, S. Chatziioannou², A.D. Flouris³

¹ FAME Laboratory, School of Exercise Science, Trikala, Greece

² PET/CT Department, Biomedical Research Foundation, Academy of Athens, Greece

³ 401 General Military Hospital, Athens, Greece

⁴ Department of Clinical and Laboratory Research, Medical School, University of Thessaly, Greece

⁵ School of Physical Education and Exercise Science, Trikala, Greece

AIM: Physical activity/exercise may develop a brown adipose-like phenotype in white adipose tissue (WAT), leading to increased thermogenic capacity of this tissue. We aimed to test the association between WAT activity—measured via ¹⁸F-Fluoro-deoxyglucose Positron Emission Tomography/Computed Tomography (¹⁸F-FDG-PET/CT)—and physical activity levels (PAL) in healthy men.

MATERIAL & METHOD: Twenty-healthy men [age (years): 36.30 ± 5.3 , body mass index (BMI, kg/m^2): 28.5 ± 5.5] were assessed for: (i) PAL using the “usual week form” of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), (ii) PAL of the last seven days using a valid pedometer (Digi-Walker SW-200, Yamax, UK), and (iii) WAT activity—assessed in subcutaneous and dorsolumbar L3 areas—using PET/CT scans, following a resting energy expenditure (REE) measurement and a 2-hour cooling protocol (temperature: 16.7 ± 0.6 °C; humidity: $49.0 \pm 11.1\%$). We also measured body composition via Dual energy x-ray absorptiometry (DEXA) prior to the PET/CT scans.

RESULTS: Spearman correlation coefficient analysis showed a positive association between WAT activity [maximum standardized uptake value (SUV_{max})] corrected for lean body mass obtained from DEXA (SUL_{max}) with habitual PAL obtained from IPAQ ($\rho = 0.56$, $p = 0.01$). Mann-Whitney U-tests revealed that individuals with low PAL (IPAQ) display less WAT- SUL_{max} than individuals with high PAL (IPAQ) ($p = 0.03$). Also, individuals with moderate PAL (IPAQ) display less WAT- SUL_{max} than individuals with high PAL (IPAQ) ($p = 0.04$). However, we found no association between WAT- SUL_{max} and PAL (pedometer) measured in the last seven days as well as REE. Also, WAT- SUL_{max} was inversely associated with fat mass ($\rho = -0.67$, $p = 0.001$), BMI ($\rho = -0.71$, $p = 0.001$) and waist-to-hip ratio ($\rho = -0.43$, $p = 0.05$). Uncorrected for lean body mass WAT- SUV_{max} was also inversely associated with age ($\rho = -0.48$, $p = 0.03$). Mann-Whitney U-tests also revealed that individuals with normal weight (BMI = 19–25 kg/m^2) display more WAT- SUL_{max} than overweight (BMI = 25–30 kg/m^2 , $p = 0.03$) and obese individuals (BMI > 30 kg/m^2 , $p = 0.004$).

CONCLUSIONS: WAT- SUL_{max} is positively associated with habitual PAL (IPAQ), while it is negatively associated with excessive weight and fat mass in healthy men. This is the first evidence—obtained from PET/CT scans—that habitual physical activity may increase thermogenic capacity of WAT, which may contribute to body energy expenditure.



O2 HIGH AND LOW CAFFEINE CONSUMERS: EXERCISE PERFORMANCE AND PHYSIOLOGICAL AND METABOLIC RESPONSES DURING A SIMULATED SOCCER GAME PROTOCOL FOLLOWING CAFFEINE INGESTION

A. Apostolidis¹, V. Mougios², I. Smilios³, J. Rodosthenous¹, M. Hadjicharalambous¹

¹ Human Performance Laboratory, Department of Life & Health Sciences, University of Nicosia, Cyprus

² Laboratory of Evaluation of Human Biological Performance, School of Physical Education & Sports Science at Thessaloniki, Aristotle University of Thessaloniki, Greece

³ School of Physical Education & Sports Science, Democritus University of Trace, Komotini, Greece

AIM: Caffeine consumption prior to athletic competition is a popular ergogenic practice. Findings, however, concerning the effects of caffeine on plasma metabolites and sport performance are equivocal. This is potentially due to inter-individual variability in daily caffeine consumption among evaluated participants. The purpose, therefore, of the present study was to examine the influence of caffeine on biological responses and exercise performance during a simulated treadmill soccer game protocol in high and low caffeine consumers.

MATERIAL & METHOD: Twenty well-trained male soccer players were characterized as high (H) or low caffeine consumers (L), based on their daily intake of caffeine-containing beverages, obtained through completed questionnaires, through which their daily caffeine intake (DCI) was identified. Nine were categorized as high (DCI: 206.9 ± 95.9 mg, age: 22 ± 3 , body height: 1.76 ± 0.05 m, body weight: 75.2 ± 7.8 kg, body fat: 12.5 ± 3.8 %, $VO_{2\max}$: $59.5 \pm \text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) and eleven as low caffeine consumers (DCI: 42 ± 23.3 mg, age: 21 ± 4 , body height: 1.81 ± 0.05 m, body weight: 73.3 ± 8 kg, body fat: 10.6 ± 3.4 %, $VO_{2\max}$: $61.8 \pm 4.4 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$). Both groups underwent a simulated treadmill soccer game protocol following either caffeine ($6 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) or placebo ingestion. Several physiological and metabolic responses and exercise performance were evaluated.

RESULTS: Time to fatigue and countermovement jumps (CMJ) were not different between H and L ($p > 0.05$), but they improved in both H and L following caffeine ingestion compared with placebo ($p < 0.05$). Caffeine increased heart rate, plasma glucose and lactate concentrations and reduced rating of perceived exertion in both groups but increased mean arterial blood pressure and fat oxidation only in L ($p < 0.05$). No differences were found between groups in all variables investigated ($p > 0.05$). Reaction time, plasma glycerol, non-esterified fatty acids and epinephrine concentrations, carbohydrate oxidation and energy expenditure were not affected by caffeine ($p > 0.05$).

CONCLUSIONS: Caffeine supplementation was effective in improving aerobic endurance and neuromuscular explosiveness irrespectively of habitual caffeine consumption.



03 INFLAMMAGING IS ASSOCIATED WITH ELEVATED OXIDATION AND PROTEASOMIC ACTIVITY IN NON-OBESE ELDERLY MEN

D. Draganidis¹, N. Chondrogianni², T. Grune³, G. Mastorakos⁴, C.K. Deli¹, K. Georgakouli¹, K. Papanikolaou¹, A. Poullos¹, C. Papadopoulos⁵, A. Chatzinikolaou⁶, A.Z. Jamurtas¹, I.G. Fatouros¹

¹ School of Physical Education and Sport Science, University of Thessaly, Trikala, Greece

² Institute of Biology, Medicinal Chemistry and Biotechnology, National Hellenic Research Foundation, Athens, Greece

³ German Institute of Human Nutrition, Department of Toxicology, Nuthetal, Germany

⁴ Unit of Endocrinology, Diabetes Mellitus and Metabolism, Aretaieio Hospital, Athens Medical School, Athens University, Athens, Greece

⁵ First Department of Neurology, University of Athens, School of Medicine, Aeginition Hospital, Athens, Greece

⁶ School of Physical Education and Sports Science, Democritus University of Thrace, Komotini, Greece

AIM: Inflammaging has been associated with increased incidence of chronic diseases, geriatric syndromes, and functional impairments. This study investigated the effects of high chronic systemic inflammation on oxidation levels and the proteasomic system of skeletal muscle of non-obese healthy aged males at rest and following an anabolic stimulus.

MATERIAL & METHOD: Forty-six male, older adults aged 65–73 years were screened for systemic levels of C-reactive protein (CRP) and interleukin 6 (IL6). Forty individuals that complied with inclusion criteria had their anthropometric profile, resting metabolic rate (RMR), body composition, sarcopenia status, functional capacity and knee-extension 1RM assessed. Habitual physical activity and daily dietary intake were assessed using accelerometry and 7-day diet recalls, respectively. Of these 40 individuals, 12 with high systemic inflammation (IL6 ≥ 1.7 pg/ml, CRP > 2.0 mg/L) and 12 with low (IL6 < 1.7 pg/ml, CRP < 1.0 mg/L) were included in the clinical trial. On the experimental day, individuals arrived at the laboratory after an overnight fast and a baseline blood sample and a muscle biopsy from vastus lateralis muscle were collected. Immediately after, individuals performed 8 sets with 10 repetitions at 80% of 1RM and 2 min rest between sets, on a knee-extension machine. After exercise, they ingested 0.4 g whey protein isolate/kg body weight, as a single bolus, and then they remained in a sitting position over a 3-hour period. A second muscle biopsy was obtained at 3 h.

RESULTS: Chymotrypsin-like activity (but not trypsin) was increased at rest (at post-exercise both groups had increased values compared to rest) in the high-inflammation group and a significant association was detected with CRP. No differences were detected between groups in the expression of proteasomic subunits. Protein oxidation, assessed with oxyblot analysis and as histochemical detection of 3-nitrotyrosine and protein carbonyls, was also increased in participants with high systemic inflammation. The high systemic inflammation group also had increased phosphorylated IKK α/β levels and decreased nuclear Nrf2 values.

CONCLUSIONS: These results indicate that inflammaging is associated with a pro-oxidative environment and increased proteasomic activity.



04 THE EFFECT OF ACUTE NICOTINAMIDE RIBOSIDE SUPPLEMENTATION ON REDOX HOMEOSTASIS AND PHYSICAL PERFORMANCE IN YOUNG AND OLD INDIVIDUALS

C.F. Dolopikou¹, I.A. Kourtzidis¹, N.V. Margaritelis^{1,2}, I.S. Vrabas¹, A. Kyparos¹, A.A. Theodorou³, V. Paschalis^{3,4}, M.G. Nikolaidis¹

¹ Department of Physical Education and Sport Science at Serres, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

² Intensive Care Unit, 424 General Military Hospital of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

³ Department of Health Sciences, School of Sciences, European University Cyprus, Nicosia, Cyprus.

⁴ School of Physical Education and Sport Science, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece

AIM: Most evidence indicates that older individuals suffer from low NAD(P)H levels. We have previously shown that nicotinamide riboside (NR, a NAD(P)H precursor) administration impaired exercise performance in healthy young rats. Moreover, it has been suggested that supplementation of redox agents exerts ergogenic effect only in deficient individuals. Thus, we hypothesized that old individuals would more likely be benefited from NR supplementation. The aim of the present study was to investigate the effect of acute NR supplementation on redox homeostasis and physical performance in young and old individuals.

MATERIAL & METHOD: Twelve young (22.0 ± 3.5 y) and twelve old men (71.5 ± 3.4 y) received NR (500 mg) or placebo in a double-blind cross-over design. Before and two hours after NR or placebo supplementation blood samples were collected, while physical performance (i.e., VO_2max and muscle fatigue tests performed on an isokinetic dynamometer) was assessed after the second blood sample collection.

RESULTS: At rest, old individuals exhibited lower erythrocyte NADPH levels compared to the young group ($p < 0.05$). Moreover, they exhibited higher urine F_2 -isoprostanes and plasma protein carbonyls, as well as lower erythrocyte glutathione levels compared, to the young group ($p < 0.05$ for all parameters). NR supplementation increased NADH (24/24 individuals) and NADPH (24/24 individuals) levels in both groups ($p < 0.05$), while it decreased F_2 -isoprostanes ($p < 0.05$) and marginally increased glutathione ($p = 0.078$) only in the old group (11/12 and 6/12 individuals, respectively). As regards to performance, NR supplementation did not affect VO_2max ($p = 0.117$), but marginally improved the fatigue index ($p = 0.070$) in the old. In contrast, NR supplementation did not exert any redox or physiological effect in the young group ($p > 0.05$ for all parameters).

CONCLUSIONS: NR supplementation in old subjects decreased oxidative stress, increased NADH and NADPH levels, as well as no statistically significantly improved physical performance. These results support the view that redox supplementation may be beneficial only in individuals with specific antioxidant deficiencies.



05 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΤΟΥ ΠΟΛΥΜΟΡΦΙΣΜΟΥ A-3826G ΤΗΣ UCP1 ΜΕ ΤΗ ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΚΑΡΔΙΟΜΕΤΑΒΟΛΙΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ

Μ. Βλιώρα¹, Ε. Νίντου¹, Π. Σακελλαρίου¹, Π. Γκιάτα¹, Λ.Γ. Ιωάννου¹, Π. Ντίνας¹, Α.Δ. Φλουρής¹

¹ Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Φυσιολογίας FAME Lab, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

ΣΚΟΠΟΣ: Ο δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ) αποτελεί ένα από τα κριτήρια για τη διάγνωση του καρδιομεταβολικού συνδρόμου και έχει βρεθεί ότι σχετίζεται με τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας. Ο πολυμορφισμός A-3826G που βρίσκεται στην περιοχή του υποκινητή του γονιδίου της UCP1 συνδέεται με την παχυσαρκία, την πρόσληψη βάρους, την αντίσταση στην απώλεια βάρους και κατά συνέπεια επηρεάζει το ΔΜΣ. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να διερευνηθεί πώς σχετίζεται η εμφάνιση του καρδιομεταβολικού συνδρόμου με τον πολυμορφισμό A-3826G στον ελληνικό πληθυσμό και αν τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας επηρεάζουν αυτή τη συσχέτιση.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Σε δείγμα 214 ατόμων (υγιείς: 46, ασθενείς: 168) αξιολογήθηκαν τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας μέσω του Διεθνούς Ερωτηματολογίου Φυσικής Δραστηριότητας (IPAQ). DNA από δείγμα αίματος απομονώθηκε με σκοπό την ανάλυση του γονοτύπου ως προς τον πολυμορφισμό A-3826G με PCR πραγματικού χρόνου, ενώ ο ΔΜΣ υπολογίστηκε από τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι υγιείς εθελοντές έχουν μικρότερο ΔΜΣ ($25,4 \pm 5,25 \text{ kg/m}^2$) από αυτό των ασθενών με καρδιομεταβολικό σύνδρομο ($32,3 \pm 6,18 \text{ kg/m}^2$), ενώ φαίνεται ότι περπατάνε κατά 63% περισσότερο (681 ± 950 λεπτά) από τους ασθενείς (418 ± 451 λεπτά, $d = 0.44$). Υπό ανάλυση βρίσκονται τα δείγματα του γενετικού υλικού τα οποία θα διαφωτίσουν τη σχέση των επιπέδων σωματικής δραστηριότητας με τους διαφορετικούς γονοτύπους στους ασθενείς με καρδιομεταβολικό σύνδρομο.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα της γονοτύπωσης των ασθενών θα δείξουν αν υπάρχει σχέση του πολυμορφισμού A-3826G του γονιδίου της UCP1 με το καρδιομεταβολικό σύνδρομο και τα διαφορετικά επίπεδα σωματικής δραστηριότητας μεταξύ υγιών και ασθενών. Θα παρουσιαστεί η ολοκληρωμένη γενετική ανάλυση του πολυμορφισμού A-3826G στο σύνολο του δείγματος, ενώ αναμένεται και η αύξηση του δείγματος ελέγχου.



O6 INVESTIGATION OF BLOOD AND URINE LACTATE RESPONSE TO HIGH-INTENSITY INTERVAL EXERCISE IN WOMEN

G. Eptaminitaki¹, N. Mariettakis¹, A. Petridou¹, G. Kosmidis¹, S. Nikolaidis¹, V. Mougios¹

¹ *Laboratory of Evaluation of Human Biological Performance, School of Physical Education and Sport Science at Thessaloniki, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece*

AIM: Recent studies have shown that the urine lactate concentration after maximal short-term exercise displays satisfactory reliability under controlled hydration after exercise. In addition, there is evidence that the urine lactate concentration after high-intensity interval exercise is a more sensitive index of anaerobic catabolism of carbohydrates than the blood lactate concentration. However, these studies have shortcomings in the method. The aim of this study was to investigate whether the lactate accumulating in urine after high-intensity interval exercise is a more sensitive index of muscle metabolism than the blood lactate concentration and, hence, a valid index of sport performance. For this purpose, we compared two interval exercise tests that were expected to utilize different energy sources (and, therefore, produce different lactate concentrations) because of different rest intervals.

MATERIAL & METHOD: Fifteen healthy women, aged 18–26 years, with very good aerobic capacity performed two tests (tests A and B) on outdoor track, placed at least three days apart and in randomized order. The tests consisted of 3 sets of 2 × 80 m runs with 20 min of passive rest between sets, while the interval between runs was 10 s in test A and 1 min in test B. The blood lactate concentration was determined in capillary blood taken before and after each test, whereas the urine lactate concentration was determined in urine collected before exercise and 1 h after the end of each test after controlled hydration. Data were analyzed through factorial analysis of variance.

RESULTS: Urine lactate was marginally higher in test A compared to test B (mean ± SE, 119.3 ± 15.3 vs. 93.7 ± 12.3 mmol/L, $p = 0.057$). There was also a marginally significant test-by-time interaction ($p = 0.054$). Blood lactate did not display any significant differences between tests. The blood and urine concentrations after both tests were significantly correlated ($p < 0.01$).

CONCLUSIONS: Our findings show a possible advantage of urine lactate over blood lactate as an index of muscle metabolism after high-intensity interval exercise in women.



ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ

Ανάργυρος Τουμπέκης

Πληροφορίες χρήσιμες για τον σχεδιασμό της προπόνησης αντοχής αντλούνται από τη μελέτη της συγκέντρωσης του γαλακτικού στο αίμα κατά την άσκηση. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται δοκιμασίες οι οποίες περιλαμβάνουν άσκηση προοδευτικά αυξανόμενης έντασης κατά στάδια ή άσκηση υπομέγιστης και σταθερής έντασης για μεγάλη χρονική διάρκεια. Από τα δεδομένα που συλλέγονται στις δοκιμασίες προοδευτικά αυξανόμενης έντασης, προκύπτει η καμπύλη η οποία περιγράφει τη σχέση μεταξύ έντασης της άσκησης και συγκέντρωσης γαλακτικού στο αίμα. Στην καμπύλη αυτή είναι δυνατό να προσδιοριστούν δύο σημεία καμπής, τα οποία αντιστοιχούν σε διακριτές μεταβολές της συγκέντρωσης γαλακτικού και οριοθετούν τρεις περιοχές έντασης για άσκηση/προπόνηση (μέτρια, έντονη, πολύ έντονη). Οι φυσιολογικές ανταποκρίσεις διαφοροποιούνται σημαντικά σε κάθε περιοχή έντασης. Τα σημεία καμπής της καμπύλης προκύπτουν από την πρώτη αύξηση και από την απότομη αύξηση της συγκέντρωσης γαλακτικού στο αίμα κατά την προοδευτικά αυξανόμενη ένταση άσκησης και συνήθως ονομάζονται πρώτο και δεύτερο «κατώφλι» γαλακτικού αντίστοιχα. Ο εντοπισμός της έντασης που αντιστοιχεί στο δεύτερο «κατώφλι» γαλακτικού χρησιμοποιείται συχνά ως εναλλακτική διαδικασία προσδιορισμού της έντασης η οποία αντιστοιχεί στη «μέγιστη σταθερή συγκέντρωση γαλακτικού» (maximal lactate steady state, MLSS). Ωστόσο, η ένταση που αντιστοιχεί στο MLSS δεν συμπίπτει πάντα με την ένταση στο δεύτερο «κατώφλι» γαλακτικού και αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη για την οριοθέτηση των περιοχών έντασης και τον σχεδιασμό της προπόνησης αντοχής. Προτείνεται η χρήση δοκιμασιών ελέγχου σε διαφορετικές εντάσεις άσκησης για τον έγκυρο προσδιορισμό των περιοχών έντασης και την επιβεβαίωση της αναμενόμενης συγκέντρωσης γαλακτικού που προκύπτει από την καμπύλη. Ο ορθός σχεδιασμός της προπόνησης αντοχής προϋποθέτει συστηματικό έλεγχο της συγκέντρωσης γαλακτικού λαμβάνοντας υπόψη την περίοδο προπόνησης και την αθλητική εξειδίκευση. Αθλητικοί επιστήμονες και προπονητές οι οποίοι αξιολογούν τις άμεσες και μακροχρόνιες μεταβολές της συγκέντρωσης γαλακτικού στην προπόνηση αντοχής οφείλουν να λαμβάνουν υπόψη ότι η συγκέντρωση του γαλακτικού στο αίμα εξαρτάται από τους ρυθμούς παραγωγής του στους μύες και απομάκρυνσης/χρήσης του από τους ίδιους ή άλλους μύες και όργανα του σώματος. Επιπλέον, δεν πρέπει να παραγνωρίζεται ότι το γαλακτικό είναι ένας «δυναμικός» μεταβολίτης, ο οποίος είναι δυνατό να παρέχει ενέργεια κατά την παρατεταμένη άσκηση υπομέγιστης έντασης.



ΠΟΛΩΜΕΝΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ Η ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΚΑΤΩΦΛΙΩΝ ΓΙΑ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΚΑΙ ΚΟΡΥΦΑΙΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ;

Αθανάσιος Καμπασακάλης

POLARIZED OR THRESHOLD TRAINING FOR GREATER ADAPTATIONS AND PEAK PERFORMANCE?

Athletic training aimed at maximizing performance is carefully designed, with coaches and athletes continuously seeking to follow the best available training methods. Two such basic methods, used predominantly for endurance performance, are polarized training and threshold training. Polarized training consists of about 75% to 85% of low-intensity training, 5% to 10% of moderate-intensity training and 15% to 20% of high-intensity training. Threshold training is based on training at intensities corresponding to signposts (thresholds) estimated mainly through oxygen uptake or blood lactate concentration and considered to induce greater adaptations (mostly aerobic) than training at other intensities. In threshold training, moderate-intensity training usually dominates the training intensity distribution, often exceeding 50%. Polarized training is perceived as a newer approach to training, while threshold training is thought as more traditional. Both methods are used successfully by coaches and athletes worldwide. In recent years, researchers have tried to investigate which method is superior. To date, the relevant data are far from conclusive; however, important findings, especially when evaluated along with findings from neighboring fields, are providing a better framework for deciding which training program athletes should follow. Factors affecting, distinguishing and directing the outcomes of the two methods, and thus needing attention, include personal and event characteristics, goals and training philosophy, fatigue and recovery, timing of adaptations and periodization, perceived exertion and mood state. Distinct responses to training, depending on the method used, have started to be recognized as facilitators or inhibitors of the training outcomes. Adoption of either method requires a thorough understanding of the mechanisms involved in the desired adaptations. To facilitate this, research on training intensity distribution is coming to complement empirical training knowledge. In the future, the targeted connection of scientific investigation with training practice should provide more definite directions for programming training and maximizing performance.



ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΝΙΤΡΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΕ ΑΤΟΜΙΚΑ ΚΑΙ ΟΜΑΔΙΚΑ ΑΘΛΗΜΑΤΑ

Αντρέας Ζαφειρίδης

THE EFFECTS OF DIETARY NITRATE SUPPLEMENTATION ON AEROBIC PERFORMANCE IN INDIVIDUAL AND TEAM SPORTS

Over the last years, the popularity of dietary nitrate as an ergogenic aid has increased dramatically. In most exercise studies, dietary nitrate was administered in the form of beetroot juice containing 5-24 mmol of nitrate and, in a few studies, sodium and potassium nitrate (8-10 mg/kg) has been used. The most prominent and consistent effects of dietary nitrate supplementation are a reduction in the oxygen cost of exercise and an increase in time to exhaustion at submaximal workloads during both aerobic and resistance exercise. These effects have been observed after either a single bolus (2-3 h prior to exercise) or long-term (2-15 days) supplementation. The ergogenic effect of beetroot supplementation appears to be dose-dependent and is most often observed (i) after long-term ingestion (approximately 6 days), (ii) at high exercise intensities, and (iii) in less-fit individuals. However, the ergogenic value of beetroot supplementation in endurance athletes and team sports involving high-intensity intermittent exercise (e.g., soccer) is not as clear. Some studies have documented no improvements, whereas others have shown an enhanced performance (0.4% to 4%) in time and distance trials, in team sport-specific intense intermittent exercises, and in repeated-sprint performance. There is indirect evidence that the lower ergogenic efficacy of dietary nitrate ingestion in endurance-type athletes may be due to their higher levels of circulating nitrite/NO, increased vascular function and blood flow, greater mitochondrial/oxidative efficiency, as well as smaller percentage of type II muscle fibers. The proposed mechanisms behind the ergogenic effect of dietary nitrate administration include intracellular (increased muscle contractile efficiency, increased mitochondrial efficiency, reduced phosphocreatine usage) and extracellular (improved vascular control and blood flow) mechanisms; recent findings, however, show that the ergogenic action of dietary nitrate appears independent of its tissue perfusion benefits. Clearly, more research is needed to document the optimal dosage of beetroot ingestion for enhancing exercise performance in athletes and the possible interaction of dietary nitrate consumption with training adaptations.



ΜΕΓΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΕ ΑΘΛΗΜΑΤΑ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΑΝΤΙΞΟΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Αντρέας Φλουρής

MAXIMIZING ENDURANCE PERFORMANCE IN EXTREME ENVIRONMENTAL CONDITIONS

This talk focuses on the factors that affect endurance performance in extreme heat, cold, and altitude. Prolonged exposure to heat is associated with premature fatigue and reduced force generating capacity, reaction time, and vigilance. In hot environments, endurance performance deteriorates beyond 26 °C wet-bulb-globe temperature and it is dictated primarily by skin temperature, core temperature, and hydration status. Acclimatization for 7-14 days using about 100 min/day of continuous exercise at $\geq 50\%$ maximum intensity at ≥ 35 °C can protect athletes' performance and health, with the adaptations lasting 2-3 weeks. To maintain hydration status, athletes should consume 6 ml water/kg of body weight/3-4 hours during the 2-3 days prior to the event. During exercise, athletes should hydrate according to their thirst sensation, with the aim to avoid loss of fluid greater than 2% of body weight. After the end of exercise, athletes should replace 100-150% of fluids lost by consuming water and electrolyte-rich drinks. Prolonged exposure to cold is associated with premature fatigue as well as reduced force generating capacity, reaction time, dexterity and movement accuracy, vigilance, overall mood, and mental capacity. In cold environments, endurance performance deteriorates by 2-10%/°C decrease in muscle temperature, while hand function is reduced below 22 °C finger skin temperature. Some studies (but, certainly, not all) show that acclimatization for 10 days using ≥ 100 min/day of passive exposure to ≤ 10 °C air temperature or ≥ 60 min/day of passive exposure to ≤ 20 °C water temperature can protect athletes' performance and health, with the adaptations lasting 2-3 weeks. Acute exposure to > 2400 m altitude hypoxia is associated with premature fatigue. If the ascent to altitudes > 2500 m is not appropriately planned, prolonged altitude hypoxia can lead to acute mountain sickness, high altitude pulmonary edema, and high-altitude cerebral edema, which are addressed with immediate descent to sea level.



07 ΜΥΪΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ

Π. Σπηλιοπούλου¹, Σ. Μεθενίτης¹, Ν. Ζάρας¹, Γ. Παπαδήμας², Κ. Παπαδόπουλος², Γ. Μπογδάνης¹, Γ. Τερζής¹

¹ Εργαστήριο Αθλητικής Απόδοσης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

² Α΄ Νευρολογική Κλινική, Αιγινήτειο Νοσοκομείο, Ιατρική Σχολή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Ο συνδυασμός της προπόνησης με υψηλά φορτία και χαμηλή ταχύτητα κίνησης (προπόνηση δύναμης) με αερόβια προπόνηση αναστέλλει τη μυϊκή υπερτροφία και την αύξηση της μυϊκής ισχύος που προκαλεί η αποκλειστική προπόνηση δύναμης. Όταν η προπόνηση δύναμης συνδυάζεται με διαλειμματική προπόνηση υψηλής έντασης στο εργοποδήλατο, δεν αναστέλλεται η μυϊκή υπερτροφία, αλλά και πάλι δεν επιτρέπεται η ανάπτυξη της μυϊκής ισχύος. Από ορισμένες μελέτες φαίνεται ότι η αναστολή στην αύξηση της ισχύος με την συνδυαστική προπόνηση οφείλεται μερικώς στη μείωση του ποσοστού των μυϊκών ινών τύπου ΙΙΧ. Ωστόσο, παραμένει άγνωστο αν ο συνδυασμός προπόνησης ισχύος (με χαμηλά φορτία και υψηλή ταχύτητα κίνησης) και διαλειμματικής προπόνησης υψηλής έντασης στο εργοποδήλατο επιτρέπει την αύξηση της μυϊκής ισχύος, με δεδομένο ότι η προπόνηση ισχύος προκαλεί διατήρηση του ποσοστού των μυϊκών ινών τύπου ΙΙΧ.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Είκοσι μέτρια γυμνασμένες φοιτήτριες Φυσικής Αγωγής (ηλικία $21,8 \pm 2,8$ ετών, ανάστημα $169,4 \pm 5,3$ cm, μάζα $59,0 \pm 8,3$ kg) χωρίστηκαν σε δύο ισοδύναμες ομάδες (Ισχύος και Ισχύος-Αερόβια), σύμφωνα με την αρχική επίδοσή τους στο κατακόρυφο άλμα. Και οι δύο ομάδες εκτέλεσαν το ίδιο πρόγραμμα προπόνησης ισχύος για έξι εβδομάδες (3/εβδομάδα). Ωστόσο, η ομάδα Ισχύος-Αερόβια, εκτελούσε επιπλέον δέκα μέγιστες μονόλεπτες προσπάθειες στο εργοποδήλατο, με ενδιάμεσο διάλειμμα ένα λεπτό. Πριν και μετά από την προπονητική παρέμβαση ελήφθησαν μυϊκές βιοψίες από τον έξω πλατύ μηριαίο μυ. Επιπλέον, αξιολογήθηκε η επίδοση στο άλμα με προδιάταση, ο ρυθμός εφαρμογής της δύναμης στην ισομετρική ώθηση κάτω άκρων, η μέγιστη δύναμη στο ημικάθισμα και το μέγιστο αερόβιο έργο σε εργοποδήλατο.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Το ποσοστό των μυϊκών ινών δεν άλλαξε σε καμία ομάδα. Η εγκάρσια επιφάνεια των μυϊκών ινών αυξήθηκε στην ομάδα Ισχύος (I: 16%, ΙΙΑ: 12%, ΙΙΧ: 15%) και στην ομάδα Ισχύος-Αερόβια (I: 18%, ΙΙΑ: 18%, ΙΙΧ: 25%). Το ύψος ($10,04 \pm 6,62\%$, $p < 0,01$) και η ισχύς ($4,46 \pm 4,91\%$, $p < 0,05$) του κατακόρυφου άλματος αυξήθηκαν σημαντικά στην ομάδα Ισχύος αλλά όχι στην ομάδα Ισχύος-Αερόβια, με σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων ($p < 0,01$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η προσθήκη διαλειμματικής αερόβιας προπόνησης υψηλής έντασης στο εργοποδήλατο μετά από την προπόνηση ισχύος αναστέλλει την αύξηση της μυϊκής ισχύος και αυτό φαίνεται να μην οφείλεται σε προσαρμογές της ποσοστιαίας κατανομής και της εγκάρσιας επιφάνειας των μυϊκών ινών του έξω πλατύ μηριαίου μυ.



08 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΟΚΡΙΣΕΙΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΕΞΙΣΩΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΟΥ ΕΡΕΘΙΣΜΑΤΟΣ

Α. Συρόπουλος¹, Η. Σμήλιος¹, Γ. Μπογδάνης², Π. Αντωνίου¹, Ε. Δούδα¹

¹ Σχολή Επιστήμης και Φυσικής Αγωγής Αθλητισμού, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Κομοτηνή

² Εργαστήριο Αθλητικής Απόδοσης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Για την αντικειμενική ποσοτικοποίηση της φυσιολογικής επιβάρυνσης του οργανισμού σε μια προπονητική μονάδα έχει προταθεί η μέθοδος του εξατομικευμένου προπονητικού ερεθίσματος (iTrimpr). Σκοπός της εργασίας ήταν η σύγκριση της οξείας επίδρασης που επιφέρουν δύο προγράμματα αερόβιας άσκησης διαφορετικής ταχύτητας τρεξίματος και διάρκειας, αλλά εξισωμένα ως προς το iTrimpr, σε καρδιοαναπνευστικές και μεταβολικές παραμέτρους, στη νευρομυϊκή απόδοση, στο αυτόνομο νευρικό σύστημα και την υποκειμενική αντίληψη της κόπωσης (YAK).

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Δώδεκα ερασιτέχνες αθλητές μεγάλων αποστάσεων (ηλικία: $32,3 \pm 12,7$ έτη, VO_{2max} : $57,2 \pm 9,7$ ml/kg/min) έτρεξαν με τη συνεχόμενη μέθοδο δύο φορές: α) με ένταση υψηλότερη κατά 5% από το 2ο γαλακτικό κατώφλι (3η ζώνη έντασης) μέχρι η YAK να είναι 18 και β) με ένταση υψηλότερη κατά 5% από το 1ο γαλακτικό κατώφλι (2η ζώνη έντασης) έως ότου το iTrimpr εξισωθεί με το iTrimpr που μετρήθηκε στην 3η ζώνη έντασης. Πριν και μετά την εκτέλεση των προγραμμάτων μετρήθηκαν το κατακόρυφο άλμα και οι δείκτες καρδιακής μεταβλητότητας SDNN και RMSSD, κατά τη διάρκεια εκτέλεσής τους η συνολική κατανάλωση O_2 (VO_2) και ο χρόνος άσκησης με $VO_2 > 80$ και 90% VO_{2max} και καρδιακή συχνότητα > 80 και 90% ΚΣmax, και στο τέλος τους η καρδιακή συχνότητα, το γαλακτικό στο αίμα και η YAK.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Στο πρωτόκολλο στη ζώνη 2 ήταν υψηλότερα ($p < 0,05$) ο συνολικός χρόνος άσκησης, η συνολική VO_2 και ο χρόνος άσκησης με ΚΣ $> 80\%$ ΚΣmax. Στο πρωτόκολλο στη ζώνη 3 ήταν υψηλότερα ($p < 0,05$) ο χρόνος άσκησης με $VO_2 > 80$ και 90% VO_{2max} 80 και 90% VO_{2max} και ΚΣ $> 90\%$ ΚΣmax, το γαλακτικό, η ΚΣ στο τέλος και η YAK. Δεν υπήρξε διαφορά μεταξύ των δύο πρωτοκόλλων στη μείωση των SDNN και RMSSD, ενώ δεν μεταβλήθηκε η αλτική ικανότητα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η μέθοδος iTrimpr φαίνεται να εξισώνει δύο πρωτόκολλα αερόβιας άσκησης με διαφορετική ένταση και διάρκεια ερεθίσματος ως προς την επίδραση στο αυτόνομο νευρικό σύστημα και την νευρομυϊκή απόδοση, αλλά όχι και ως προς τις τιμές της καρδιακής συχνότητας που επιτεύχθηκαν στο τέλος τους και την αντίληψη που είχαν τα άτομα για την επιβάρυνση που δέχτηκαν. Δημιουργούνται, επομένως, ερωτηματικά κατά πόσο η μέθοδος iTrimpr είναι κατάλληλη για την αντικειμενική εξίσωση της φυσιολογικής επιβάρυνσης προπονητικών μονάδων με διαφορετικά χαρακτηριστικά.



Ο9 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΨΥΞΗΣ ΣΕ ΘΕΡΜΟΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΦΗΒΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ ΤΟΥ ΤΕΝΙΣ ΣΕ ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΠΙΒΑΡΥΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Μ. Μισαηλίδη¹, Χ. Παπακωνσταντίνου¹, Ι. Κουτεντάκης¹, Α.Δ. Φλουρής¹

¹ Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Φυσιολογίας FAME Lab, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

ΣΚΟΠΟΣ: Η μελέτη αυτή διερευνά αν η μέθοδος της πρόψυξης (μείωση της θερμοκρασίας σώματος πριν από μια δραστηριότητα) μπορεί να μειώσει τη θερμική, τη φυσιολογική και την αντιλαμβανόμενη επιβάρυνση και να βελτιώσει την απόδοση εφήβων αθλητών του τένις σε αγώνες που διεξάγονται σε συνθήκες υψηλού θερμικού φορτίου.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Στη μελέτη συμμετείχαν 9 έφηβοι αθλητές αγωνιστικού τένις ηλικίας 15–17 ετών. Κάθε δοκιμαζόμενος έπαιξε δύο αγώνες των δύο νικηφόρων σετ με τον ίδιο αντίπαλο και σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς τένις: έναν αγώνα με την εφαρμογή της μεθόδου της πρόψυξης [μείωση της θερμοκρασίας του πυρήνα σώματος (Θ_{π}) κατά 0,5 °C], και έναν αγώνα χωρίς πρόψυξη. Η μείωση της Θ_{π} πραγματοποιήθηκε μη παρεμβατικά μέσω ενός συστήματος ψύξης (WElkins Sideline Cooling System, SCS) που εφαρμοζόταν στο κεφάλι και τον λαιμό του δοκιμαζόμενου. Η πρόψυξη διαρκούσε 45 λεπτά και γινόταν πριν από την προθέρμανση του αγώνα. Στην αρχή και στο τέλος κάθε αγώνα έγινε έλεγχος του σωματικού βάρους και του ειδικού βάρους ούρων. Επίσης, πραγματοποιήθηκε συνεχής καταγραφή της κατανάλωσης νερού, της Θ_{π} , της μέσης θερμοκρασίας του δέρματος (Θ_{Δ}), της θερμοκρασίας του τετρακεφάλου μηριαίου μυός (Θ_M), της καρδιακής συχνότητας (ΚΣ), της θερμικής άνεσης (Θ_{AN}), της θερμικής αίσθησης (Θ_{AIZ}) και της υποκειμενικής αίσθησης της κόπωσης (ΥΑΚ). Οι αγώνες βιντεοσκοπήθηκαν (Sony DCR-VX2000E PAL) με σκοπό την αναδρομική ανάλυση χαρακτηριστικών στοιχείων της απόδοσης του παιχνιδιού.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Οι αγώνες πραγματοποιήθηκαν σε συνθήκες υψηλής θερμικής επιβάρυνσης (θερμοκρασία: $32,5 \pm 3,0$ °C, υγρασία: $36,6 \pm 7,6$ %, θερμοκρασία υγρού βολβού: $27,8 \pm 2,1$ °C). Χρησιμοποιώντας ζευγαρωτά *t* test βρέθηκε ότι η εφαρμογή της πρόψυξης προκάλεσε στατιστικά σημαντική μείωση ($p < 0,05$) στη Θ_{π} (μετά το τέλος της πρόψυξης), στη Θ_{AN} (τέλος 1^{ου} και 2^{ου} σετ), στη Θ_{AIZ} (έναρξη αγώνα, τέλος 1^{ου} και 2^{ου} σετ), καθώς και στην ΥΑΚ (τέλος 1^{ου} σετ). Ωστόσο, δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές στην απόδοση, καθώς δεν υπήρχαν αποκλίσεις ανάμεσα στα σετ που κέρδιζαν και έχαναν οι δοκιμαζόμενοι σε κάθε αγώνα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Όταν εφαρμόζεται σε νεαρούς αθλητές πριν από έναν αγώνα τένις σε περιβάλλον με αυξημένο θερμικά φορτίο, η μέθοδος της πρόψυξης μπορεί να μειώσει προσωρινά τη θερμική επιβάρυνση προκαλώντας σημαντική μείωση της αντιλαμβανόμενης θερμικής και ασκισιογενούς επιβάρυνσης. Όμως τα οφέλη αυτά δεν μεταφράζονται σε βελτίωση της απόδοσης.



O10 HIGH-INTENSITY FUNCTIONAL TRAINING IMPROVES CARDIORESPIRATORY AND NEUROMUSCULAR PERFORMANCE WITHOUT INFLAMMATION OR EXCESSIVE MUSCLE DAMAGE

G. Posnakidis¹, G. Aphamis¹, C. Giannaki¹, V. Mougios², P. Aristotelous¹, G. Samoutis¹, G. Bogdanis³

¹Department of Life and Health Sciences, University of Nicosia, Cyprus

²Laboratory of Evaluation of Human Biological Performance, School of Physical Education and Sport Science, Aristotle University of Thessaloniki, Greece

³School of Physical Education and Sports Science, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

AIM: High-intensity functional training (HIFT) is a popular type of exercise, but its effects on human biology remain largely unexplored. The purpose of the present study was to examine the effects of HIFT on cardiorespiratory and neuromuscular performance and to investigate changes in inflammation and muscle damage indices over an 8-week training period.

MATERIAL & METHOD: Nine physically active volunteers who regularly attended gym group classes (age: 30 ± 3 y, body mass: 64.2 ± 10.0 kg, height: 169 ± 11 cm) underwent 8 weeks of HIFT (three sessions per week). The training protocol consisted of four rounds of a 9-exercise circuit, which included (1) sprint of 10 meters, (2) sumo squat & upright row, (3) abdominals, (4) clean & press, (5) wall ball, (6) jump box, (7) TRX chest press, (8) tire sledghehammer, and (9) burpees. Each exercise lasted 30 s and was followed by 15 s of recovery. A 2-min break was allowed after the second round. During the week before and after the training period, all participants were tested for body composition, cardiorespiratory fitness ($\text{VO}_{2\text{max}}$), isokinetic knee strength, vertical jump, 1RM bench press, maximum number of repetitions at 65% 1RM bench press, and maximum number of abdominal crunches in 1 minute. During the first and last week of training, venous blood was sampled in the morning before and after the Monday session to monitor changes in C-reactive protein (CRP) and creatine kinase (CK).

RESULTS: After 8 weeks of HIFT, $\text{VO}_{2\text{max}}$ improved by 5.5% ($p = 0.010$), CMJ by 11.3% ($p = 0.012$), CMJ with free arms by 8.6% ($p < 0.001$), bench press 1RM by 11.2% ($p = 0.006$) and abdominal muscle endurance by 17.2% ($p = 0.001$). CK at baseline was $184 \pm 122 \text{ U}\cdot\text{L}^{-1}$ and increased to $267 \pm 171 \text{ U}\cdot\text{L}^{-1}$ the morning after the first session, whereas after 8 weeks of training CK was lower ($p < 0.050$) at the same sampling times (106 ± 42 and $156 \pm 72 \text{ U}\cdot\text{L}^{-1}$, respectively), despite an increase in the number of repetitions in most exercises during training. There was no change from baseline in CRP $1.84 \pm 1.87 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$.

CONCLUSIONS: HIFT seems to be an effective training method to improve cardiorespiratory fitness, muscle endurance, maximum upper body strength and vertical jump. The low levels of CRP and CK suggest that HIFT does not cause inflammation or excessive muscle damage, at least in physically active participants.



011 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΙΟΓΕΝΟΥΣ ΥΠΟΓΛΥΚΑΙΜΙΑΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΡΟΑΣΚΗΣΙΑΚΗ ΛΗΨΗ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ ΣΤΗ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Α. Κριτσιώνης¹, Γ. Κυριάκου¹, Ε. Μανωλόπουλος-Δεκάριστος¹, Γ. Σκούρα¹, Κ. Χρυσανθόπουλος², Ι. Λαμπρόπουλος³, Ν. Σταύρου¹, Μ. Μαριδάκη¹

¹ Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

² Ιατρική Σχολή Αθηνών, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

³ Biomedicine, Σύγχρονα Διαγνωστικά Εργαστήρια, Αθήνα

ΣΚΟΠΟΣ: Η συγκέντρωση προσοχής (ΣΠ) και η ισορροπία (Ι) είναι ψυχοκινητικές ικανότητες οι οποίες επηρεάζουν την απόδοση κατά την άσκηση. Οι ικανότητες αυτές μπορούν να επηρεαστούν με την σειρά τους από αρκετούς παράγοντες. Ωστόσο, δεν είναι γνωστό, αν ένας εξ αυτών είναι η αντιδραστική υπογλυκαιμία που παρατηρείται κατά την διάρκεια της άσκησης, μετά από προασκησιακή λήψη υδατανθράκων.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Το δείγμα αποτέλεσαν 10 υγιείς, δραστήριοι άρρενες φοιτητές με ηλικία 23 ± 1 έτη, δείκτη μάζας σώματος $23,4 \pm 0,8 \text{ kg.m}^{-2}$ και ποσοστό σωματικού λίπους $12,4 \pm 4,2\%$ (μέσος όρος $\pm$ τυπικό σφάλμα). Οι δοκιμαζόμενοι, κάτω από διπλά τυφλές συνθήκες, μετά από έλεγχο διατροφής και φυσικής δραστηριότητας την προηγούμενη ημέρα, καθώς επίσης και μετά από 10–12 ώρες ολονύκτιας νηστείας εκτέλεσαν με τυχαία σειρά 30 λεπτά παλίνδρομο τρέξιμο στο 80–85% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (%HRmax) 30 λεπτά μετά από α) λήψη υδατανθράκων (CHO) (1 g/kg σωματικού βάρους) (CHOEx) ή β) 30 λεπτά μετά τη λήψη placebo (PEx) ή γ) παρέμειναν σε κατάσταση ηρεμίας 60 λεπτά μετά τη χορήγηση CHO (CHORest) ή δ) 60 λεπτά μετά τη χορήγηση placebo (PRest). Η ΣΠ (Vienna Test System) και η Ι (Star Excursion Balance Test) μετρήθηκαν πριν την λήψη των CHO και του placebo, 30 λεπτά μετά, και στο τέλος της κάθε συνθήκης.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Η ανάλυση μεταβλητότητας τριπλής κατεύθυνσης (3-way ANOVA) έδειξε μείωση της γλυκόζης ($< 70 \text{ mg.dl}^{-1}$) στο 10^ο και 20^ο λεπτό της άσκησης στην CHOEx σε σύγκριση με τις άλλες συνθήκες ($p < 0,05$). Ωστόσο, δεν παρουσιάστηκε κάποια σημαντική διαφορά στη ΣΠ και Ι μεταξύ των 4 συνθηκών ούτε στον δείκτη υποκειμενικής κόπωσης ή στην καρδιακή συχνότητα μεταξύ των 2 συνθηκών άσκησης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η ύπαρξη υπογλυκαιμίας κατά την άσκηση, μετά από προασκησιακή χορήγηση υδατανθράκων, δεν φαίνεται να επηρεάζει την ΣΠ και την Ι αμέσως μετά το τέλος 30 λεπτών παλίνδρομου τρεξίματος στο 80–85% της HRmax.



Ο12 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΑΣΚΗΣΙΑΚΗΣ ΛΗΨΗΣ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΙΚΗ ΥΠΟΓΛΥΚΑΙΜΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΟΔΗΛΑΣΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΤΡΕΞΙΜΟ

Κ. Χρυσανθόπουλος¹, Μ. Αλεξάνδρου¹, Μ. Κολούτσου¹, Χ. Κοντραφούρη¹, Δ. Παπαφιλίππου¹, Α. Πουντουκίδου¹, Ε. Τσολάκη¹, Ε. Τζεραβίνη², Π. Τριζέλη¹, Ι. Λαμπρόπουλος³, Η. Ζαχαρόγιαννης⁴, Α. Κόκκινος², Μ. Μαριδάκη⁴, Μ. Κουτσιλιέρης¹, Α. Φιλίππου¹

¹ Εργαστήριο Φυσιολογίας, Ιατρική Σχολή Αθηνών, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

² Διαβητολογικό Κέντρο, 1η Προπαιδευτική Παθολογική Κλινική & Ειδική Νοσολογία, Γ.Ν.Α. «Λαϊκό», Ιατρική Σχολή Αθηνών, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

³ Biomedicine, Σύγχρονα Διαγνωστικά Εργαστήρια, Μαρούσι, Αθήνα

⁴ Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Η αντιδραστική υπογλυκαιμία κατά την άσκηση μετά από προασκησιακή λήψη υδατανθράκων έχει μελετηθεί ξεχωριστά τόσο στο τρέξιμο όσο και στην ποδηλασία. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της αντιδραστικής υπογλυκαιμίας συγκρίνοντας, στην ίδια ένταση και στους ίδιους δοκιμαζόμενους, τις δύο αυτές μορφές άσκησης, κατά την εκτέλεση των οποίων επιστρατεύεται διαφορετική συνολική μυϊκή μάζα.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Έντεκα υγιείς δραστήριοι άντρες [ηλικίας $25,5 \pm 3,2$ ετών, αναστήματος $175,7 \pm 2,0$ cm, ποσοστού σωματικού λίπους $12,4 \pm 4,2\%$ (μέσος όρος $\pm$ σταθερό σφάλμα)] συμμετείχαν στη μελέτη. Οι εθελοντές, μετά από έλεγχο διατροφής και σωματικής δραστηριότητας κατά τις προηγούμενες 24 ώρες και μετά από 10–12 ώρες νηστείας, συμμετείχαν σε 4, διπλά τυφλές, πειραματικές συνθήκες με τυχαία σειρά: α) λήψη υδατανθράκων και τρέξιμο (ΥΤ), β) λήψη placebo και τρέξιμο (ΡΤ), γ) λήψη υδατανθράκων και ποδηλασία (ΥΠ), και δ) λήψη placebo και ποδηλασία (ΡΠ). Η λήψη υδατανθράκων (1 gr/Kg σωματικού βάρους) ή placebo έγινε 30 λεπτά πριν από την άσκηση διάρκειας 30 λεπτών σε ένταση που αντιστοιχούσε στο 80% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (HR_{max}). Λήψη τριχοειδικού και φλεβικού αίματος πραγματοποιήθηκε πριν την λήψη placebo και υδατανθράκων, στην αρχή της άσκησης και στο 10°, 20°, και 30° λεπτό αυτής για προσδιορισμό γλυκόζης αίματος και ινσουλίνης ορού αντίστοιχα. Το τρέξιμο και η ποδηλασία έγιναν αντίστοιχα σε δαπεδοεργόμετρο και κυκλοεργόμετρο.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Δεν παρατηρήθηκε διαφορά μεταξύ ποδηλασίας και τρεξίματος σε διάδρομο ως προς τις μεταβολές της γλυκόζης αίματος και της ινσουλίνης. Η αύξηση του γαλακτικού ήταν μεγαλύτερη στη ποδηλασία από το τρέξιμο, ανεξαρτήτως χορήγησης υδατανθρακούχου υγρού ή υγρού placebo ($p < 0.001$). Παρά το γεγονός ότι η ένταση της άσκησης ήταν η ίδια στις συνθήκες χορήγησης διαφορετικών υγρών στο ίδιο εργόμετρο, η λήψη υδατανθράκων προκάλεσε μεγαλύτερη μέση καρδιακή συχνότητα και στις δύο μορφές άσκησης, με τη μεγαλύτερη διαφορά να παρατηρείται στην ποδηλασία (ΥΠ: $155 \pm 3 \text{ b.min}^{-1}$ Vs. ΡΠ: $145 \pm 3 \text{ b.min}^{-1}$, $p < 0.001$ και ΥΤ: $161 \pm 3 \text{ b.min}^{-1}$ Vs. ΡΤ: $156 \pm 3 \text{ b.min}^{-1}$, $p = 0.012$). Επίσης, παρατηρήθηκε διαφορά μεταξύ ΥΠ και ΡΠ ως προς τη μέση τιμή της υποκειμενικής αντίληψης κόπωσης ($p = 0.001$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Οι μεταβολές στη γλυκόζη αίματος και την ινσουλίνη που παρατηρούνται κατά την άσκηση μετά από προασκησιακή χορήγηση υδατανθράκων είναι παρόμοιες μεταξύ ποδηλασίας και τρεξίματος σε ένταση που αντιστοιχεί περίπου στο 80% της HR_{max} . Ωστόσο, οι χορηγούμενοι υδατάνθρακες προκαλούν αυξημένη καρδιακή συχνότητα σε σχέση με τις συνθήκες placebo και στις δύο μορφές άσκησης.



Ρ1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΕΝΟΣ ΝΕΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΕΦΙΔΡΩΣΗΣ

Κ. Μάντζιος¹, Λ.Γ. Ιωάννου¹, Α.Δ. Φλουρή¹

¹ Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Φυσιολογίας FAME Lab, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

ΣΚΟΠΟΣ: Ο ρυθμός εφίδρωσης (PE) ορίζεται ως το πηλίκο των χιλιοστογράμμων νερού προς τα τετραγωνικά εκατοστά επιφάνειας σώματος ανά λεπτό ($\text{mg}/\text{cm}^2/\text{min}$). Μέχρι τώρα η αξιολόγηση αυτή γινόταν μέσω της μέτρηση της απώλειας σωματικής μάζας πριν και μετά από ένα ερέθισμα (π.χ. άσκηση). Παρόλα αυτά, η παραπάνω μέθοδος δεν μπορεί να ελέγξει τη διακύμανση του PE στη μονάδα του χρόνου ή/και σε διαφορετικά σημεία του σώματος. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να σχεδιαστεί και να υλοποιηθεί ένα σύστημα μέτρησης για την αξιολόγηση του PE χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της αεριζόμενης κάψουλας.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Για την κατασκευή του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν μια σειρά αισθητήρων (υλισμικό) για την αξιολόγηση της τοπικής υγρασίας δέρματος. Στη συνέχεια, προγραμματίστηκε ένα λογισμικό για τη συλλογή, την καταγραφή, και τον υπολογισμό του PE. Προκειμένου να αξιολογηθεί η εγκυρότητα και η αξιοπιστία του συστήματος, πραγματοποιήσαμε δύο πειράματα. Συγκεκριμένα, το Πείραμα 1 έλεγξε (*in vitro*) την ταχύτητα ανταπόκρισης, την εγκυρότητα και την επαναληψιμότητα του συστήματος, συγκρίνοντας τα αποτελέσματα που λήφθηκαν από το σύστημα μετά από διπλή απελευθέρωση 100 μl νερού εντός της αεριζόμενης κάψουλας. Το Πείραμα 2 έλεγξε την ανταπόκριση του συστήματος *in vivo*. Συγκεκριμένα, πέντε υγιείς άνδρες (ηλικία: $22,8 \pm 4,1$ έτη, βάρος: $77,1 \pm 3,3$ kg, ύψος: 180 ± 8 cm) έτρεξαν για 30' στο 60% της μέγιστης καρδιακής συχνότητάς τους, σε σταθερές περιβαλλοντικές συνθήκες (θερμοκρασία: 30 °C, υγρασία: 60%). Κατά τη διάρκεια του πρωτοκόλλου άσκησης μετρήθηκε ο PE στο άνω μέρος του τραπεζοειδούς μυός με τη χρήση μιας αεριζόμενης κάψουλας 314 mm².

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Το Πείραμα 1 έδειξε ότι υπάρχει πολύ υψηλή συσχέτιση μεταξύ των δύο επαναλήψεων απελευθέρωσης νερού εντός της αεριζόμενης κάψουλας ($r = 0,98$, $p < 0,001$). Επιπλέον, άξιο αναφοράς είναι το γεγονός ότι δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο επαναλήψεων ($0,99 \pm 0,54$ vs, $0,93 \pm 0,59$ $\text{mg}/\text{cm}^2/\text{min}$, $p < 0,001$, $d = 0,1$). Όσον αφορά το Πείραμα 2, ο PE των εθελοντών ($1,04 \pm 0,72$ $\text{mg}/\text{cm}^2/\text{min}$) κυμάνθηκε από 0,26 έως 2,83 $\text{mg}/\text{cm}^2/\text{min}$. Επίσης, υπήρξε στατιστική αύξηση μεταξύ του PE πριν από την άσκηση ($0,42 \pm 0,17$ $\text{mg}/\text{cm}^2/\text{min}$) και κατά την άσκηση ($1,22 \pm 0,77$ $\text{mg}/\text{cm}^2/\text{min}$, $d = 1,12$), όπως επίσης μεταξύ του PE πριν από την άσκηση και μετά την άσκηση ($1,15 \pm 0,63$ $\text{mg}/\text{cm}^2/\text{min}$, $d = 1,43$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Το σύστημα αεριζόμενης κάψουλας είναι μια έγκυρη και αξιόπιστη μέθοδος αξιολόγησης του PE, η οποία παρέχει τη δυνατότητα καταγραφής συνεχών δεδομένων σε διαφορετικά σημεία του σώματος.



P2 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΓΩΓΗ ΕΛΙΤ ΔΡΟΜΕΑ ΣΤΟΝ ΥΠΕΡΜΑΡΑΘΩΝΙΟ ΑΓΩΝΑ ΜΙΛΑΝΟ – ΣΑΝ ΡΕΜΟ: ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

I. Τζανετάκης¹, Γ. Βαβρίτσας², Η. Σμήλιος¹

¹ Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Κομοτηνή

² Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΣΚΟΠΟΣ: Σκοπός της εργασίας είναι να παρουσιαστεί το επίπεδο έντασης, η πρόσληψη διατροφικών στοιχείων και οι μεταβολές στο σωματικό βάρος, στα επίπεδα της γλυκόζης και των κετονικών σωμάτων στο αίμα κατά τη διάρκεια υπερμαραθώνιας προσπάθειας ενός ελίτ δρομέα. **ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ:** Ο αθλητής (ηλικίας 37 ετών, ύψους 173 cm και σωματικής μάζας 76 kg) συμμετείχε στον αγώνα Μιλάνο – Σαν Ρέμο απόστασης 285 km. Κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής προσπάθειας καταγράφηκαν η ταχύτητα τρεξίματος, η καρδιακή συχνότητα, το σωματικό βάρος, η γλυκόζη και τα κετονικά σώματα στο αίμα, και η θερμοκρασία και υγρασία περιβάλλοντος. Δέκα ημέρες πριν τον αγώνα, με δοκιμασία προοδευτικά αυξανόμενης επιβάρυνσης έως την εξάντληση προσδιορίστηκαν η $\text{VO}_{2\text{max}}$ (73,1 ml/kg/min), η μέγιστη καρδιακή συχνότητα (174 b/min), η μέγιστη αερόβια ταχύτητα (19 km/h) και η ταχύτητα στο 1^ο κατώφλι γαλακτικού (14,7 km/h) και στον μέγιστο ρυθμό καύσης λιπιδίων (13,1 km/h).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Ο αθλητής εγκατέλειψε την προσπάθεια στο 182,5 km λόγω μυϊκών προβλημάτων. Ο συνολικός χρόνος που διήρκεσε η προσπάθεια ήταν 18:03 ώρες και ο χρόνος μετακίνησης 16:07 ώρες. Ο μέσος ρυθμός μετακίνησης ήταν 11,7 km/h με μέση συχνότητα διασκελισμού 170 βήματα/λεπτό. Η μέση καρδιακή συχνότητα που καταγράφηκε για τα πρώτα 127,7 km ήταν 133 b/min (76% της μέγιστης). Η συνολική πρόσληψη υγρών ήταν 11,8 L και ενέργειας 6.054 kcal. Η ενέργεια προήλθε από 1211,2 g υδατανθράκων, 102 gr πρωτεϊνών και 87 gr λιπών. Υπήρξε συνολική πρόσληψη 3.485 mg νατρίου, 2.564 mg καλίου, 727 mg μαγνησίου, 1.125 mg χλωρίου και 1.936 mg ασβεστίου. Η χαμηλότερη τιμή γλυκόζης που καταγράφηκε ήταν 86 mg/dl και η μέγιστη 114 mg/dl, ενώ οι τιμές κετονών (β-υδροξυ βουτυρικό) δεν ξεπέρασε το 0,1 mmol/l. Η αρχική σωματική μάζα ήταν 77,2 kg, στην εγκατάλειψη 75,8 kg και η χαμηλότερη τιμή που μετρήθηκε 75,7 kg. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος κυμάνθηκε από 23° C έως 29° C με μέση τιμή 26,1° C και η υγρασία από 38 έως 77% με μέση τιμή 54,2%.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Το διατροφικό πλάνο που χρησιμοποιήθηκε κρίνεται επαρκές για την υποστήριξη της έντασης που επιλέχθηκε για την εκτέλεση της προσπάθειας καθώς ο αθλητής δεν αντιμετώπισε προβλήματα σχετιζόμενα με την απώλεια υγρών ή την επάρκεια ενεργειακής πρόσληψης και δεν αντιμετώπισε γαστρεντερικές διαταραχές.



Ρ3 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥ ΑΠΟ ΤΑ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΛΕΠΤΩΝ ΣΕ ΚΩΠΗΛΑΤΕΣ

Ε. Χερουβείμ^{1,2}, Γ. Τσεκούρας¹, Χ. Τσολάκης^{1,2}, Χ. Συμεωνίδης¹, Γ. Φαρέλης¹, Π. Κουλουβάρης¹

¹ 1^η Ορθοπαιδική Κλινική, Ιατρική Σχολή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

² Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO_{2max}) αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους προσδιοριστικούς παράγοντες της κωπηλατικής απόδοσης τόσο σε άνδρες όσο σε γυναίκες. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να προβλεφθεί η VO_{2max} σε αθλητές της κωπηλασίας χρησιμοποιώντας ένα εύρος φυσιολογικών παραμέτρων, όπως είναι τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά και η κωπηλατική απόδοση σε δοκιμασία διάρκειας τεσσάρων λεπτών.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Συνολικά 50 αθλητές/τριες της κωπηλασίας (26 άντρες και 24 γυναίκες), ηλικίας $17,0 \pm 0,2$ ετών, υποβλήθηκαν σε ανθρωπομετρική αξιολόγηση, προσδιορίστηκε η σύσταση σώματος μέσω δερματοπτυχών και πραγματοποίησαν δοκιμασία απόδοσης σε κωπηλατοεργόμετρο (Concept II Model D) διάρκειας 4 λεπτών. Σε όλη τη διάρκεια της δοκιμασίας καταγράφηκε συνεχόμενα η καρδιοαναπνευστική απόκριση ($K5$, Cosmed). Για την πρόβλεψη των παραγόντων που προσδιορίζουν τη VO_{2max} πραγματοποιήθηκε ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη VO_{2max} και ανεξάρτητες μεταβλητές τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (ηλικία, σωματικό βάρος, ανάστημα, άνοιγμα χεριών και καθιστό ανάστημα), τη σύσταση σώματος (άθροισμα 8 δερματοπτυχών) και τα χαρακτηριστικά απόδοσης (καλυπτόμενη απόσταση στα 4 λεπτά, μέση παραγόμενη ισχύς, συχνότητας κουπιάς και συγκέντρωσης γαλακτικού οξέος στην ηρεμία και στη μέγιστη προσπάθεια).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Το μοντέλο πρόβλεψης της VO_{2max} διαμορφώθηκε ως εξής: $VO_{2max} = 0,007$ (μέση παραγόμενη ισχύς) + $0,01$ (ανάστημα) + $0,04$ (ηλικία) – $2,0006$ ($R^2 = 0,73$, τυπικό σφάλμα εκτίμησης = $0,52$, $p < 0,001$). Επιπλέον, τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (σωματικό βάρος, άθροισμα 8 δερματοπτυχών και ηλικία) μπόρεσαν να εξηγήσουν το 74% της διακύμανσης της VO_{2max} ($R^2 = 0,74$, τυπικό σφάλμα εκτίμησης = $0,50$, $p < 0,001$), ενώ από τα χαρακτηριστικά απόδοσης μόνο η μέση παραγόμενη ισχύς μπόρεσε να εξηγήσει το 70% της διακύμανσης της VO_{2max} ($R^2 = 0,71$, τυπικό σφάλμα εκτίμησης = $0,52$, $p < 0,001$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 67,17% της συνολικής διακύμανσης της VO_{2max} προβλέφθηκε από τη μέση παραγόμενη ισχύς, ενώ το ανάστημα και η ηλικία εξήγησαν επιπλέον το 15,19% και το 9,93% της συνολικής διακύμανσης της VO_{2max} αντίστοιχα. Επιπλέον, λαμβάνοντας υπόψη είτε μόνο τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά είτε μόνο τη μέση παραγόμενη ισχύ κατά τη δοκιμασία 4 λεπτών στο κωπηλατοεργόμετρο μπορούμε να προβλέψουμε στην ίδια ουσιαστικά αναλογία τη VO_{2max} .



P4 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΥΝΕΧΟΜΕΝΗΣ VS. ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΥΠΝΟΥ

D. AlaEddin¹, A. Βλαχογιάννης¹, Γ. Αφάμης¹, Χ. Γιαννάκη¹

¹ Πρόγραμμα Επιστήμης του Αθλητισμού, Τμήμα Επιστημών Ζωής και Υγείας, Πανεπιστήμιο Λευκωσίας, Κύπρος

ΣΚΟΠΟΣ: Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η άσκηση μπορεί να επηρεάσει τον ύπνο με αντίκτυπο τόσο σε δείκτες υγείας όσο και σε δείκτες αθλητικής απόδοσης. Μικρός αριθμός μελετών, κυρίως σε αθλητές, και ανέκδοτες αναφορές κάνουν λόγο για πιθανή αρνητική επίδραση της υψηλής έντασης προπόνησης στον ύπνο. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει την επίδραση διαφορετικών πρωτοκόλλων άσκησης (συμπεριλαμβανομένης υψηλής έντασης διαλειμματικής άσκησης) στη διάρκεια και αποδοτικότητα του ύπνου.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 7 υγιείς νεαροί ενήλικες ($24,2 \pm 4,2$ έτη, ΔΜΣ: $25,2 \pm 3,1$ kg/m², σωματικό λίπος: $11,1 \pm 3,5\%$). Πριν την έναρξη των μετρήσεων πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση για τη προσδιορισμό της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου και της μέγιστης αερόβιας ισχύος (Wmax) για καθορισμό της έντασης άσκησης των πρωτοκόλλων της έρευνας. Επίσης υπήρξε καταγραφή του ύπνου των συμμετεχόντων σε μέρα όπου δεν είχε πραγματοποιηθεί καθόλου άσκηση ή σωματική δραστηριότητα (συνθήκη ελέγχου). Η αξιολόγηση του ύπνου πραγματοποιήθηκε με ειδικό μηχάνημα ακτιγραφίας στο σπίτι του συμμετέχοντα. Στην συνέχεια οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν με τυχαία σειρά 3 διαφορετικά πρωτόκολλα άσκησης σε κυκλοεργόμετρο στο εργαστήριο σωματικής απόδοσης του Πανεπιστημίου Λευκωσίας: 1) 45 λεπτά συνεχόμενης άσκησης σε ένταση 70% Wmax, 2) high-intensity interval training, HIIT: 10 επαναλήψεις από 1 λεπτό στο 90% Wmax και 1 λεπτό ενεργής ξεκούρασης στο 20% Wmax και 3) sprint interval training, SIT: 6 επαναλήψεις από 20 δευτερόλεπτα στο 140% Wmax και 140 δευτερόλεπτα στο 20% Wmax ως ενεργητικό διάλειμμα. Οι προπονήσεις-πρωτόκολλα άσκησης είχαν μεταξύ τους 7 μέρες διαφορά και πραγματοποιήθηκαν ακριβώς την ίδια ώρα της ημέρας. Την ημέρα των εκάστοτε πρωτοκόλλων άσκησης πραγματοποιήθηκε καταγραφή της σωματικής δραστηριότητας του συμμετέχοντα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Η διάρκεια του ύπνου αυξήθηκε σημαντικά μετά από την προπόνηση SIT κατά 16% σε σύγκριση με τη συνθήκη ελέγχου (SIT: 417 ± 102 λεπτά vs 359 ± 107 λεπτά, $p = 0,008$), ενώ υπήρξε παράλληλα μια τάση για αυξημένη αποδοτικότητα ύπνου κατά 5,5% ($82,7\%$ vs $77,2\%$, $p = 0,065$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα ευρήματα αυτά δείχνουν μια αύξηση της διάρκειας και αποδοτικότητας του ύπνου μετά από μια συνεδρία SIT σε υγιείς νεαρούς ενήλικες. Συνεπώς, άσκηση υψηλής έντασης, όπως το SIT, η οποία είναι πολύ δημοφιλής μορφή άσκησης σήμερα, όχι μόνο δεν επηρεάζει αρνητικά τον ύπνο αλλά αντίθετα μπορεί να τον βελτιώσει.



P5 ENDOCRINE RESPONSES AFTER A SINGLE BOUT OF MODERATE AEROBIC EXERCISE IN HEALTHY ADULT HUMANS

M. Dourida¹, M. Tzanela², A. Asimakopoulou², E. Botoula², M. Koutsilieris¹, A. Philippou¹

¹ National and Kapodistrian University of Athens, Department of Physiology, Medical School, Athens, Greece

² Department of Endocrinology- Diabetes centre, "Evangelismos" Hospital, Athens, Greece

AIM: Exercise is a stress stimulus for the human organism affecting the homeostatic mechanisms of the body, depending on the type, duration, intensity and frequency of exercise. The aim of this study was to determine the effects of a moderate aerobic exercise bout on the hypothalamo-pituitary-adrenal (HPA) axis hormonal responses in healthy adult humans.

MATERIAL & METHOD: Twelve healthy male and female volunteers (age: 30.6 ± 4.4 yrs, body mass: 77.3 ± 12.3 kg, height: 1.77 ± 0.07 m) performed a single bout of a 30 min aerobic exercise at 70% $\text{VO}_{2\text{max}}$ on a treadmill, following standard diet. Blood samples were collected before (t0), at the end of the exercise bout (t30), and 30 min after the completion of exercise (t60). Serum adrenocorticotrophic hormone (ACTH), cortisol (COR), aldosterone (ALDO) and renin (REN) were measured. One-way analysis of variance (ANOVA) with repeated measures over time was used to evaluate changes in all blood measurements (SPSS v. 24 statistical package). Data are presented as mean $\pm$ SE.

RESULTS: ACTH and COR decreased after exercise, reaching significance ($p < 0.01$) 30 min after the completion of the exercise bout (ACTH: 23.43 ± 8.05 , 21.51 ± 8.43 , and 16.93 ± 5.47 pg/ml; COR: 13.87 ± 4.14 , 10.30 ± 3.89 , and 7.14 ± 4.23 $\mu\text{g/dl}$; at t0, t30 and t60, respectively). ALDO increased non-significantly ($p > 0.05$) at the end of exercise and remained elevated 30 min after its completion (116.43 ± 85.69 , 152.25 ± 130.2 , and 144.4 ± 115.37 pg/ml; at t0, t30 and t60, respectively). Renin significantly increased at the end of exercise (16.78 ± 3.93 , 38.65 ± 22.59 and 35.34 ± 20.04 pg/ml; at t0, t30 and t60, respectively, $p < 0.05$).

CONCLUSIONS: The exercise regimen used in this study had beneficial effects on the stress axis, suggesting that specific exercise protocols can be characterized by mild physiological stress-inducing effects and thus be prescribed for special diseased populations.



P6 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΣΤΟ YΟ-YΟ INTERMITTENT RECOVERY TEST LEVEL 1 ΜΕ ΤΙΣ ΔΡΟΜΙΚΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΚΑΛΥΠΤΟΥΝ ΕΦΗΒΟΙ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ ΣΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΑΓΩΝΑ

Α. Ζαχαριάδης¹, Ι. Μιχαηλίδης¹, Λ. Βαρδάκης¹, Κ. Χριστούλας¹, Θ. Μεταξάς¹

¹ Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΣΚΟΠΟΣ: Τα συστήματα ανάλυσης και καταγραφής των φυσιολογικών απαιτήσεων στο άθλημα του ποδοσφαίρου έχουν ευρεία εφαρμογή στους ενήλικες και αρκετές μελέτες αναφέρονται στις αποστάσεις που καλύπτουν οι ποδοσφαιριστές, τις εντάσεις και την επιβάρυνση που δέχονται κατά τη διάρκεια των αγώνων. Αντίθετα, σε ποδοσφαιριστές αναπτυξιακών ηλικιών η ερευνητική δραστηριότητα είναι περιορισμένη. Έτσι σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνήσει τη σχέση της απόδοσης των ποδοσφαιριστών αναπτυξιακής ηλικίας (Κ15) σε μια δοκιμασία πεδίου με τις δρομικές αποστάσεις που καλύπτονται στον αγώνα.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Στη μελέτη συμμετείχαν 19 έφηβοι ποδοσφαιριστές ($14,7 \pm 0,5$ έτη), οι οποίοι πραγματοποίησαν δύο διαδικασίες. Στην 1^η διαδικασία πραγματοποιήθηκαν ανθρωπομετρικές μετρήσεις και το YΟ-YΟ IRT1. Μετά από τρεις ημέρες, στη 2^η διαδικασία, συμμετείχαν σ' έναν αγώνα ποδοσφαίρου (11 vs 11, διάρκειας $2 \times 35'$), όπου και οι 19 παίκτες αγωνίστηκαν σε όλο το παιχνίδι και καταγράφηκαν οι δρομικές αποστάσεις που κάλυψαν με την εφαρμογή και τη χρήση Global Positioning System (GPS, Lagala-Collisport). Από τη μελέτη εξαιρέθηκαν οι 2 τερματοφύλακες. Οι παράμετροι που αναλύθηκαν ήταν η συνολική απόσταση σε κάθε ημίχρονο, η συνολική απόσταση στον αγώνα και η απόσταση που διανύθηκε σε κάθε μια από τις έξι ζώνες ταχύτητας (βάδισμα 0–6 km/h, τζόγκινγκ 6–12 km/h, τρέξιμο μεσαίας έντασης 12–16 km/h, τρέξιμο υψηλής έντασης 16–20 km/h, τρέξιμο πολύ υψηλής έντασης 20–24 km/h, σπριντ 24+ km/h). Για τη στατιστική επεξεργασία και ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση Bivariate correlation και η σημαντικότητα ορίστηκε στο $p < 0.05$.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι η απόδοση στο δρομικό τεστ YΟ-YΟ IRT1 σχετίζεται με τις συνολικές δρομικές αποστάσεις που καλύφθηκαν στον αγώνα με υψηλή ένταση και ταχύτητες 16–20 km/h ($r = 0,59, p = 0,008$) και 20–24 km/h ($r = 0,50, p = 0,031$). Επίσης, για κάθε ημίχρονο βρέθηκε συσχέτιση της απόδοσης στη δρομική δοκιμασία πεδίου με την απόσταση που καλύφθηκε με τρέξιμο υψηλής έντασης 16–20 km/h ($r = 0,51, p = 0,025$ και $r = 0,47, p = 0,043$ αντίστοιχα για το 1^ο και 2^ο ημίχρονο).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Από τα αποτελέσματα διαπιστώνεται ότι το επίπεδο της αερόβιας ικανότητας έχει άμεση σχέση με τις δρομικές αποστάσεις που καλύπτονται με τρέξιμο υψηλής έντασης κατά τη διάρκεια του αγώνα σε ποδοσφαιριστές αναπτυξιακής ηλικίας (Κ15) και σχετίζεται με την απόδοσή τους.



P7 FREQUENCY AND TREATMENT OF COMMON INJURIES IN YOUNG SOCCER PLAYERS

N. Kasimatis¹, A. Poullos¹, I.G. Fatouros¹, A.Z. Jamurtas¹

¹ SmArT Lab, Center for Research and Evaluation of Physical Performance, Department of Physical Education and Sport Science, University of Thessaly, Trikala, Greece

AIM: The frequency of injuries in soccer is quite high and amounts to between 10 and 35 injuries per 1000 hours of play. The aim of this study was to assess the common injuries in adolescent soccer players and report the treatment thereof.

MATERIAL & METHOD: A questionnaire was given to young soccer players that participated in local soccer academies. The sample was composed of 159 players, the average age of whom was 14.4 years and the mean duration of their participation in a football team was 6.3 years.

RESULTS: The most common injuries related to a musculoskeletal injury or a fracture, while the most common treatment of these injuries was found to be the use of analgesic creams, ice, tapping and rest.

CONCLUSIONS: The results from the present study indicate that injuries of the musculoskeletal system are quite common in soccer players, even at a very young age. More research is needed to clarify the frequency of injuries in young female soccer players also.



Ρ8 Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΣΤΗΡΙΖΕΙ ΤΗΝ ΕΡΓΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ: ΕΝΑ ΝΕΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΑΣΠΙΣΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ

Λ.Γ. Ιωάννου¹, Λ. Τσουτσουμπή¹, Π. Γκιάτα¹, Κ. Μάντζιος¹, Α.Δ. Φλουρή¹

¹ Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Φυσιολογίας FAME Lab, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα.

ΣΚΟΠΟΣ: Είναι ευρέως αποδεκτό ότι η σωματική και η πνευματική απόδοση των αθλητών μειώνονται όταν η θερμοκρασία πυρήνα του σώματος (Θ_n) είναι αυξημένη. Σε ακραίες περιπτώσεις η ασκησιογενής υπερθερμία μπορεί να οδηγήσει σε κλινικές καταστάσεις ή ακόμη και στο θάνατο. Γνωρίζοντας ότι πολλοί γυμναστές, επαγγελματίες υγείας, και ερευνητές δεν έχουν τα απαραίτητα εργαλεία για τη μέτρηση της Θ_n , σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η δημιουργία και ο έλεγχος της εγκυρότητας ενός λογισμικού προσομοίωσης της Θ_n κατά την άσκηση.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Χρησιμοποιήσαμε τη γλώσσα προγραμματισμού Visual Basic σε συνδυασμό με διάφορα ISO (7933:2004, 7726:1998, 8996:2004, 7730:1994) και βασικές αρχές της επιστήμης της φυσικής προκειμένου να δημιουργήσουμε ένα λογισμικό το οποίο προσομοιώνει τη διακύμανση της Θ_n , γνωρίζοντας βασικά ανθρωπομετρικά, φυσιολογικά και περιβαλλοντικά στοιχεία. Στη συνέχεια, 20 άνδρες αθλητές αποστάσεων (μέλη εθνικής ομάδας: 4, $\text{VO}_{2\text{max}}$: $74,8 \pm 2,2$ ml/kg/min, BMI: $21,7 \pm 0,7$ kg/m², έμπειροι αθλητές: 16, $\text{VO}_{2\text{max}}$: $51,7 \pm 5,6$, BMI: $24,2 \pm 1,6$) συμμετείχαν στη μελέτη προκειμένου να ελέγξουμε την εγκυρότητα των προσομοιώσεών μας. Οι αθλητές αυτοί έτρεξαν για μία ώρα στο 70% της $\text{VO}_{2\text{max}}$, με ρουχισμό 0,5 clo (κάλυψη 61% της επιφάνειας σώματος) σε σταθερές περιβαλλοντικές συνθήκες (θερμοκρασία: 35°C, υγρασία: 30%).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει υψηλή συσχέτιση μεταξύ της προσομοιωμένης Θ_n και της καταγεγραμμένης Θ_n ($r = 0,65$, $p < 0,001$). Επιπλέον, δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της προσομοιωμένης και της καταγεγραμμένης Θ_n καθ' όλη τη διάρκεια της άσκησης, τόσο στους αθλητές εθνικής ομάδας ($38,6 \pm 0,5$ °C vs. $38,7 \pm 0,6$ °C, $d = 0,12$), όσο και στους υπόλοιπους αθλητές ($38,7 \pm 0,6$ °C vs. $38,9 \pm 0,7$ °C, $d = 0,30$). Σημαντικό είναι το γεγονός ότι δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της προσομοιωμένης Θ_n ($39,4 \pm 0,7$ °C) και της πραγματικής καταγραφής Θ_n ($39,3 \pm 0,4$ °C) στο τέλος της συνεδρίας άσκησης ($d = 0,17$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η χρήση του παρόντος λογισμικού μπορεί να προσομοιώσει με μεγάλη ακρίβεια τη διακύμανση της Θ_n , με απώτερο σκοπό τη βελτιστοποίηση της απόδοσης/επίδοσης των αθλητών και την προάσπιση της υγείας τους.



Ρ9 ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΜΕΤΩΠΙΑΙΟΥ ΛΟΒΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Π. Κεραμιδάς¹, Α. Τουλιοπούλου¹, Σ. Παπαδόπουλος¹, Ζ. Παπαδοπούλου¹, Κ. Δίπλα¹, Α. Ζαφειρίδης¹, Ι.Σ. Βράμπας¹

¹ Εργαστήριο Φυσιολογίας & Βιοχημείας της άσκησης, ΣΕΦΑΑ ΑΠΘ, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού Σερρών

ΣΚΟΠΟΣ: Κατά την έντονη άσκηση παρατηρείται μείωση των λειτουργικών ικανοτήτων των ασκούμενων με αποτέλεσμα τον τερματισμό της άσκησης. Τέτοια αποτελέσματα θα μπορούσαν να προέρχονται από τη μείωση της αιματικής ροής και της οξυγόνωσης του εγκεφάλου. Η πτώση της εγκεφαλικής οξυγόνωσης και της αιματικής ροής υποστηρίζεται, από τη θεωρία του κεντρικού κυβερνήτη, ότι αποτελούν περιοριστικό παράγοντα της αθλητικής απόδοσης. Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνηθούν οι μεταβολές στην οξυγόνωση του εγκεφάλου καθ' όλη τη διάρκεια μέγιστης άσκησης σε άνδρες κωπηλάτες.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Οκτώ αθλητές κωπηλασίας ηλικίας $17,3 \pm 0,5$ ετών, ύψους 180 ± 10 cm, βάρους $77,2 \pm 3,2$ kg και $\text{VO}_{2\text{max}}$ $61,4 \pm 4,2$ ml/kg/min, πραγματοποίησαν προσομοιωμένο αγώνα κωπηλασίας 2000 m σε κωπηλατοεργόμετρο. Καταγράφηκαν οι φυσιολογικές μεταβολές και οι μεταβολές στην οξυγόνωση του προμετωπιαίου λοβού του εγκεφάλου με τη μέθοδο της εγγύς υπέρυθρης φασματοσκοπίας (NIRS) σε όλη τη διάρκεια της άσκησης. Οι εξαρτημένες μεταβλητές για τις οποίες υπολογίστηκε ο μέσος όρος και το τυπικό σφάλμα ήταν οι: O_2Hb του εγκεφάλου, HHb του εγκεφάλου, tHb του εγκεφάλου, Χρόνος/500 m, Έργο/500 m. Η στατιστική ανάλυση έγινε με διακύμανση ενός παράγοντα (one way ANOVA) με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα έδειξαν μείωση της εγκεφαλικής οξυγόνωσης O_2Hb σε όλη τη διάρκεια του κωπηλατικού αγώνα από το ξεκίνημα της άσκησης. Σημαντική μείωση της O_2Hb παρατηρήθηκε στα 1000 m, 1500 m και 2000 m σε σύγκριση με την O_2Hb στα 500 m ($-7,9 \pm 1,4$ μM , $-8,1 \pm 1,9$ μM , $-9,1 \pm 2,5$ μM αντίστοιχα, $p = 0,05$). Βρέθηκε στατιστικώς σημαντική αύξηση της αποξυγόνωσης του εγκεφάλου HHb στα 1000 m, 1500 m και 2000 m σε σύγκριση με τα 500 m ($4,0 \pm 0,7$ μM , $6,4 \pm 1,1$ μM , $8,5 \pm 1,3$ μM αντίστοιχα, $p = 0,05$). Παρατηρήθηκε αύξηση της αιματικής ροής του εγκεφάλου O_2tHb στα 1500 m και 2000 m σε σύγκριση με τα 500 m και τα 1000 m ($-1,7 \pm 1,6$ μM , $-0,5 \pm 1,9$ μM , $p = 0,05$). Ακόμα βρέθηκε σημαντική μείωση στην απόδοση στο δεύτερο μισό του αγώνα. Ο μέσος χρόνος στα 1000 m και 1500 m παρουσίασε σημαντική αύξηση σε σύγκριση με τον μέσο χρόνο στα 500 m ($102,3 \pm 4,05$ μM , $102,9 \pm 5,18$ μM αντίστοιχα, $p = 0,05$), ενώ το μέσο παραγόμενο έργο παρουσίασε μείωση στα 1000 m, 1500 m σε σύγκριση με τα 500 m ($329,5 \pm 37,9$ μM , $325,0 \pm 44,8$ μM αντίστοιχα, $p = 0,05$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Οι άνδρες κωπηλάτες παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές στη μεταβολή της οξυγόνωσης του εγκεφάλου κατά τη μέγιστη άσκηση απόστασης 2000 m σε κωπηλατοεργόμετρο. Παρουσιάζεται μείωση της εγκεφαλικής οξυγόνωσης O_2Hb , αύξηση της εγκεφαλικής αποξυγόνωσης HHb και της αιματικής ροής του εγκεφάλου tHb . Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν ότι η εγκεφαλική αποξυγόνωση μπορεί να είναι περιοριστικός παράγοντας της αθλητικής απόδοσης.



Ρ10 ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΟΓΚΟΥ ΤΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΣΤΗΝ ΟΣΤΙΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΝΕΑΡΩΝ ΑΓΥΜΝΑΣΤΩΝ ΓΥΝΑΙΚΩΝ

Σ. Μεθενίτης¹, Π. Σπηλιοπούλου¹, Θ. Μπάμπουλης¹, Ν. Ζάρας¹, Τ. Νομικός², Γ. Μπογδάνης¹, Γ. Τερζής¹

¹ Εργαστήριο Κλασικού Αθλητισμού, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

² Τμήμα Επιστήμης Διατροφής – Διατροφής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα

ΣΚΟΠΟΣ: Η προπόνηση αντιστάσεων επιδρά θετικά στην οστική πυκνότητα νεαρών γυναικών. Ωστόσο, μέχρι τώρα δεν έχει διερευνηθεί η επίδραση της προπόνησης ισχύος στην οστική πυκνότητα σε νεαρές γυναίκες. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της μακροχρόνιας επίδρασης διαφορετικών όγκων προπόνησης ισχύος στην οστική πυκνότητα νεαρών αγύμναστων γυναικών.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ: 28 νεαρές φοιτήτριες Φυσικής Αγωγής (power analysis: 0,906, ηλικία: 21,0 ± 1,7 έτη, σωματικό βάρος: 59,1 ± 9,7 kg, σωματικό ανάστημα: 166,0 ± 6,7 cm) χωρίστηκαν σε τρεις ισοδύναμες πειραματικές ομάδες, μέσω αντισταθμισμένης σειράς, ανάλογα με την απόδοσή τους στο κατακόρυφο άλμα. Η προπόνηση είχε διάρκεια 10 εβδομάδες με 2 προπονητικές μονάδες ανά εβδομάδα (20 προπονητικές μονάδες στο σύνολο). Η προπόνηση περιλάμβανε 4 έκκεντρες επαναλήψεις, υψηλής ταχύτητας, στην άσκηση του ημικαθίσματος, με 70% της μέγιστης μειομετρικής δύναμης. Η ομάδα Α εκτελούσε 3 σειρές ($n = 9$), η ομάδα Β εκτελούσε 6 σειρές ($n = 10$) και η ομάδα Γ εκτελούσε 9 σειρές ($n = 9$) σε κάθε προπονητική μονάδα. Σε κάθε περίπτωση, μεσολαβούσαν 3 λεπτά μεταξύ των σειρών, όπου ανά λεπτό πραγματοποιούνταν ένα μέγιστο κατακόρυφο άλμα με αιώρηση. Πριν και μετά την προπονητική παρέμβαση, αξιολογήθηκε η σύσταση σώματος και η οστική πυκνότητα, μέσω απορροφησιομετρίας ακτίνων Χ διπλής ενέργειας. Η στατιστική ανάλυση περιλάμβανε two-way repeated ANOVA, t test και συσχέτιση κατά Pearson ($p < 0,05$).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Το πρόγραμμα που εφαρμόστηκε προκάλεσε σημαντικές μεταβολές στην ολική οστική πυκνότητα ($p = 0,01$), της σπονδυλικής στήλης ($p = 0,01$), της πυέλου ($p = 0,01$) και των κάτω άκρων ($p = 0,04$), καθώς και στην άλιπη μάζα των δοκιμαζόμενων σε όλες τις ομάδες ($p < 0,01$). Δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων στη μεταβολή της οστικής πυκνότητας (ποσοστιαίες μεταβολές: 3 σειρές, -9,1% ως 3,2%· 6 σειρές, -5,2% ως 2,8%· 9 σειρές, -7,8% ως 3%· $p > 0,05$). Σημαντικές συσχετίσεις διαπιστώθηκαν μεταξύ των μεταβολών της οστικής πυκνότητας και της άλιπης μάζας (r 0,400–0,750; $p < 0,05$). Δεν διαπιστώθηκε σημαντική επίδραση του όγκου προπόνησης στην οστική πυκνότητα ($p > 0,05$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας φανερώνουν ότι η προπόνηση ισχύος έκκεντρων ημικαθισμάτων υψηλής ταχύτητας με συνδυασμό αλμάτων βελτιώνει την οστική πυκνότητα των νεαρών γυναικών έπειτα από μόνο 20 προπονητικές μονάδες ανεξάρτητα από τον όγκο προπόνησης. Μόνο 3 σειρές του παρόντος προπονητικού περιεχομένου είναι αρκετές για βελτίωση της οστικής πυκνότητας νεαρών αγύμναστων γυναικών, τουλάχιστον για τις πρώτες 20 εβδομάδες. Τέλος, διαπιστώθηκε ότι όσο αυξάνεται η άλιπη μάζα τόσο αυξάνεται και η οστική πυκνότητα των γυναικών αυτών.



P11 THE EFFECTS OF A PRE-TRAINING PERIOD ON OXIDATIVE STRESS IN FEMALE SOCCER PLAYERS

G. Arrieta¹, K. Georgakouli¹, C.K. Deli¹, S. Cardoso¹, A. Poullos¹, K. Papanikolaou¹, T. Tzatzakis¹, V. Laschou¹, S. Kritikos¹, I.G. Fatouros¹, A.Z. Jamurtas¹

¹ SmArT Lab, Center for Research and Evaluation of Physical Performance, Department of Physical Education and Sport Science, University of Thessaly, Trikala, Greece

AIM: The purpose of this study was to evaluate the effects of a pre-training period on oxidative stress in elite female soccer players.

MATERIAL & METHODS: Fourteen elite female soccer players from the Greek league (mean $\pm$ SD age: 18.9 $\pm$ 6.9 yr, BMI: 20.5 $\pm$ 1.53 kg/m², weight: 57.3 $\pm$ 6.94 kg, height: 166.8 $\pm$ 6.4 cm) volunteered to participate. Blood samples were collected at the beginning and at the end of the preseason period and inflammatory markers (white blood cells, WBC) and markers of the antioxidant system (catalase, uric acid and total antioxidant capacity) were assessed. The training loads completed during the seven-week period were determined by multiplying the session RPE (CR10-scale) by session duration in minutes.

RESULTS: Seven weeks of preseason training resulted in significant ($p < 0.05$) decreases in uric acid levels. No significant ($p > 0.05$) differences were seen in the other assessed variables.

CONCLUSIONS: The results from the present study indicate that an intense period of soccer training can modulate in part the antioxidant system of elite women soccer players.



Ρ12 ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΠΟΥ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΙ ΣΤΟ ΚΑΤΩΦΛΙ ΓΑΛΑΚΤΙΚΟΥ ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

Γ. Αρσωνιάδης¹, Ι. Κωστούλας², Γ. Μπίντας¹, Φ. Ψυλλιάς¹, Β. Σπυρόπουλος¹, Δ. Χρονόπουλος¹, Α. Τουμπέκης¹

¹ Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

² Τομέας Φυσικής και Πολιτισμικής Αγωγής, Στρατιωτική Σχολή Ευελπίδων, Αθήνα

ΣΚΟΠΟΣ: Για τον προσδιορισμό της ταχύτητας κολύμβησης που αντιστοιχεί στο κατώφλι γαλακτικού (vLT) χρησιμοποιούνται διαλειμματικά πρωτόκολλα, τα οποία περιλαμβάνουν πέντε έως επτά επαναλήψεις 200 μέτρων, που εκτελούνται με προοδευτικά αυξανόμενη ένταση. Η εγκυρότητα προσδιορισμού της vLT ελέγχεται με τον εντοπισμό της ταχύτητας όπου παρατηρείται η μέγιστη σταθερή συγκέντρωση γαλακτικού (vMLSS). Σκοπός της μελέτης είναι να εντοπίσει τη vLT με δύο διαφορετικά διαλειμματικά πρωτόκολλα και να ελέγξει την εγκυρότητα προσδιορισμού της.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Οκτώ κολυμβητές (4 άνδρες, 4 γυναίκες) ηλικίας $19,1 \pm 2,1$ ετών πραγματοποίησαν με ισοσταθμισμένη σειρά και διαφορά μίας εβδομάδας δύο δοκιμασίες επτά επαναλήψεων 200 μέτρων ελεύθερο (7 x 200) με προοδευτικά αυξανόμενη ένταση και αποκατάσταση μεταξύ επαναλήψεων 30 δευτερόλεπτα (Short) ή με εκκίνηση κάθε πέντε λεπτά (Long). Η συγκέντρωση γαλακτικού και η πρόσληψη οξυγόνου προσδιορίστηκε μετά από κάθε προσπάθεια 200 μέτρων. Από τις δοκιμασίες 7 x 200 υπολογίστηκε η ταχύτητα που αντιστοιχεί στο κατώφλι γαλακτικού (Short-vLT, Long-vLT) και η συγκέντρωση γαλακτικού (Short-LA, Long-LA), η κατανάλωση οξυγόνου (Short-VO₂, Long-VO₂) και η καρδιακή συχνότητα (Short-HR, Long-HR) που αντιστοιχούν στη Short-vLT και Long-vLT. Σε δύο-τρεις επόμενες επισκέψεις οι κολυμβητές πραγματοποίησαν προσπάθειες συνεχούς κολύμβησης για τον προσδιορισμό της vMLSS. Κατά τη συνεχή κολύμβηση η συγκέντρωση γαλακτικού (MLSS-LA) και η κατανάλωση οξυγόνου (MLSS-VO₂) κατεγράφησαν στο 10^ο και 30^ο λεπτό και η καρδιακή συχνότητα κατεγράφη συνεχώς (MLSS-HR).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Δεν εμφανίστηκε διαφορά μεταξύ των πρωτοκόλλων Short, Long και MLSS σε καμία μεταβλητή (Short-vLT: $1,338 \pm 0,099$, Long-vLT: $1,334 \pm 0,095$, vMLSS: $1,304 \pm 0,109$ m/s, Short-LA: $3,1 \pm 0,8$, Long-LA: $3,6 \pm 0,7$, MLSS-LA: $3,6 \pm 1,4$ mmol/l, Short-VO₂: $36,6 \pm 14,9$, Long-VO₂: $36,0 \pm 14,1$, MLSS-VO₂: $35,7 \pm 13,4$ ml/kg/min, Short-HR: 159 ± 8 , Long-HR: 159 ± 8 , MLSS-HR: 164 ± 13 b/min, $p > 0,05$). Παρατηρήθηκε σημαντική σχέση της vMLSS με Short-vLT ($r = 0,94$, $p = 0,001$) και Long-vLT ($r = 0,92$, $p = 0,001$), της κατανάλωσης οξυγόνου MLSS-VO₂ με Short-VO₂ ($r = 0,80$, $p = 0,02$) και Long-VO₂ ($r = 0,82$, $p = 0,01$). Δεν παρατηρήθηκε σχέση μεταξύ MLSS-LA με Short-LA και Long-LA ($r = 0,48$, $p = 0,22$; $r = 0,59$, $p = 0,12$) και MLSS-HR με Short-HR και Long-HR ($r = 0,43$, $p = 0,28$; $r = 0,42$, $p = 0,31$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα δύο πρωτόκολλα είναι έγκυρα για τον προσδιορισμό της ταχύτητας που αντιστοιχεί στο κατώφλι γαλακτικού. Ωστόσο, οι φυσιολογικές ανταποκρίσεις κατά τη συνεχόμενη κολύμβηση 30 λεπτών εμφανίζουν σημαντική ατομική διακύμανση και είναι πιθανό να διαφέρουν από τις προβλεπόμενες που προκύπτουν από τη δοκιμασία προοδευτικά αυξανόμενης έντασης.



Π13 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΙΑΤΑΣΕΩΝ ΣΤΑ ΚΙΝΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΑ ΔΡΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟ ΔΑΠΕΔΟΕΡΓΟΜΕΤΡΟ

Π. Παππάς¹, Γ. Παραδείσης¹

¹ Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Εκτός από την υπομέγιστη αεροβική δραστηριότητα, η προθέρμανση περιλαμβάνει συνήθως στατικές ή/και δυναμικές διατάσεις. Ενώ και οι στατικές και οι δυναμικές διατάσεις αυξάνουν το εύρος κίνησης των αρθρώσεων και μειώνουν τη μυοτενόντια σκληρότητα, η άμεση επίδρασή τους στην απόδοση φαίνεται να είναι διαφορετική. Παρόλο που οι στατικές διατάσεις, ιδιαίτερα οι μεγάλης διάρκειας, φαίνεται να επηρεάζουν αρνητικά κυρίως την απόδοση δύναμης και ισχύος, οι δυναμικές μάλλον την ευνοούν. Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει την επίδραση στατικών και δυναμικών διατάσεων στα κάτω άκρα, στις κινηματικές και κινητικές παραμέτρους κατά το τρέξιμο στο δαπεδοεργόμετρο με ταχύτητα 6,67 m·s⁻¹.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Για την εκπλήρωση του σκοπού αυτής της μελέτης, 15 άνδρες, αθλητές δρομικών αγωνισμάτων, με εμπειρία στο τρέξιμο σε δαπεδοεργόμετρο με υψηλές ταχύτητες, συμμετείχαν με τυχαία σειρά σε δυο πειραματικές συνθήκες, όπου εκτέλεσαν στατικές ή δυναμικές διατάσεις, και σε συνθήκη ελέγχου χωρίς διατάσεις. Η συνολική διάρκεια των διατάσεων ήταν 6 min και διατάθηκαν οι τετρακέφαλοι μηριαίοι, οι δικέφαλοι μηριαίοι, οι γλουτιαίοι και οι οπίσθιοι κνημιαίοι. Η ένταση των διατάσεων ορίστηκε στο σημείο ήπιας ενόχλησης των δοκιμαζόμενων. Μετρήθηκαν ο χρόνος πτήσης και ο χρόνος επαφής κατά την φάση στήριξης με βιντεοσκόπηση και ακολούθως υπολογίσθηκαν το μήκος και η συχνότητα διασκελισμού, καθώς και η μέγιστη κατακόρυφη αντίδραση του εδάφους κατά τη φάση στήριξης.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα έδειξαν πως, μετά την εφαρμογή των στατικών διατάσεων, τα κινηματικά και κινητικά χαρακτηριστικά των δοκιμαζόμενων έμειναν αμετάβλητα. Ωστόσο, μετά τις δυναμικές διατάσεις αυξήθηκε ($p < 0,05$) η κατακόρυφη αντίδραση του εδάφους ($\Delta\% = 2,14$), ο χρόνος πτήσης ($\Delta\% = 5,27$), το μήκος διασκελισμού ($\Delta\% = 2,44$), ενώ μειώθηκε η συχνότητα διασκελισμού ($\Delta\% = 2,54$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Οι στατικές διατάσεις της συγκεκριμένης διάρκειας μπορούν να χρησιμοποιούνται με ασφάλεια στην προθέρμανση, χωρίς να επηρεάζουν αρνητικά τα κινηματικά και κινητικά χαρακτηριστικά κατά το τρέξιμο με υψηλή ταχύτητα. Ωστόσο, είναι προτιμότερο στην προθέρμανση να χρησιμοποιούνται οι δυναμικές διατάσεις, γιατί πιθανά οδηγούν στη βελτίωση της δρομικής απόδοσης, επιδρώντας θετικά στην παραγωγή δύναμης και βελτιώνοντας τα κινηματικά χαρακτηριστικά των δρομέων.



P14 ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ ΝΕΑΡΩΝ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ/ΤΡΙΩΝ: ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΕΘΝΙΚΩΝ ΕΦΗΒΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ

Μ. Αργυρού¹, Κ. Φελέκκης¹, Μ. Χατζηχαλαράμους¹

¹ Τμήμα Επιστημών Ζωής και Υγείας, Πανεπιστήμιο Λευκωσίας, Κύπρος

ΣΚΟΠΟΣ: Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η αξιολόγηση ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων φυσικής κατάστασης και τεχνικής κατάρτισης νεαρών καλαθοσφαιριστών/τριών για να εξεταστούν: α) το φυσιολογικό προφίλ των πιο πάνω καλαθοσφαιριστών/τριών σε σχέση με την αγωνιστική τους θέση και β) τα κριτήρια επιλογής των καλαθοσφαιριστών/τριών στην εφηβική/παιδική εθνική ομάδα.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Συγκρίθηκαν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (ύψος, σωματική μάζα, άνοιγμα χεριών, δείκτης μάζας σώματος, άλιπη και λιπώδης μάζα), παράμετροι φυσικής κατάστασης (ευκίνησία, ευκαμψία, αλτικότητα, ταχύτητα, αερόβια ικανότητα) και της τεχνικής κατάρτισης (ντρίπλα, σουτ) μεταξύ 143 διεθνών (αγόρια: $n = 77$, ηλικίας: $15,2 \pm 0,14$, κορίτσια: $n = 66$, ηλικίας: $15,1 \pm 0,16$) και 438 μη διεθνών (αγόρια: $n = 303$, ηλικίας: $15,1 \pm 0,06$, κορίτσια: $n = 135$, ηλικίας: $14,8 \pm 0,11$) καλαθοσφαιριστών/τριών, που συμμετείχαν στο Εθνικό Σχέδιο Υποστήριξης Αναπτυξιακού Αθλητισμού.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Η ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης (logistic regression) έδειξε ότι και στα δυο φύλα η ντρίπλα ($OR = 0,154$, $p < 0,001$) και η ευστοχία στο σουτ ($OR = 1,124$, $p = 0,0034$) σχετίζονται σημαντικά με την επιλογή ένταξης των παιδιών στην εθνική ομάδα καλαθοσφαίρισης. Σε σχέση με την αγωνιστική θέση, στα αγόρια, δεν υπήρχαν διαφορές μεταξύ διεθνών και μη διεθνών σε καμία από τις μεταβλητές φυσικής κατάστασης που εξετάστηκαν ($p > 0,05$). Σε αντίθεση, οι έφηβες διεθνείς στη θέση guard είχαν υψηλότερες επιδόσεις στην ευκαμψία των κάτω ακρών ($27,22 \pm 1,18$ cm vs $23,96 \pm 0,93$ cm) και στο άλμα με ταλάντευση χεριών ($31,72 \pm 0,72$ cm vs $28,56 \pm 0,52$ cm) από τις μη διεθνείς ($p < 0,05$). Επίσης, στην ταχύτητα, οι μη διεθνείς είχαν καλύτερες επιδόσεις από τις διεθνείς για τις θέσεις guard ($2,17 \pm 0,03$ vs $2,38 \pm 0,03$ s) και center ($2,36 \pm 0,06$ vs $2,64 \pm 0,08$ s, $p < 0,05$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα συνιστούν πως θα πρέπει πρωτίστως να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στη βελτίωση της τεχνικής κατάρτισης των επίλεκτων καλαθοσφαιριστών/τριών για να αυξήσουν τις πιθανότητες επιλογής τους στην αντίστοιχη ηλικιακή εθνική ομάδα.



Ρ15 Ο ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΑΝΙΣΟΥΨΩΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΑ ΣΚΡΗΝ ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΜΠΑΛΑ, ΣΕ ΑΓΩΝΕΣ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ ΑΝΤΡΩΝ ΣΤΟ ΠΡΩΤΑΘΛΗΜΑ EUROLEAGUE 2017–2018

Π. Κασαπλήρης¹, Θ. Ντίκας¹, Γ. Σακελλίων¹, Ι. Παπαδόπουλος¹, Γ. Καραμουσαλίδης¹, Χ. Γαλαζούλας¹

¹ Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΣΚΟΠΟΣ: Στην επιθετική τακτική της καλαθοσφαίρισης τα τελευταία χρόνια επικρατούν αρκετά οι ανισοΨείς καταστάσεις, που δημιουργούνται από καταστάσεις ένας εναντίον ενός, είτε από σκληρή στην μπάλα είτε από σκληρή μακριά από την μπάλα. Σκοπός λοιπόν της έρευνας ήταν να αναλυθεί ο χρόνος εκμετάλλευσης των ανισοΨών καταστάσεων που οφείλονται στα σκληρή μακριά από την μπάλα στο πρωτάθλημα αντρών Euroleague 2017–2018.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Η ανάλυση περιείχε 198 φάσεις από συνολικά 20 αγώνες, όπου δημιουργήθηκαν ανισοΨείς καταστάσεις. Το πρόγραμμα SportScout STA 3.2 χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να δημιουργηθεί η τεχνικοτακτική ανάλυση: Το σχήμα ανάλυσης από τον χρόνο εκμετάλλευσης των σκληρή, από το τελικό αποτέλεσμα, την περίοδο εκδήλωσης της επίθεσης, το χρόνο επίθεσης των 24'', τον αθλητή που εκτελούσε (κόφτης, σκληρήνερ, άλλος), το ζευγάρι των αθλητών που συνεργάστηκαν, την αποτελεσματικότητα και με ποιον τρόπο επήλθε.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Ο Αυτόματος Ανιχνευτής Αλληλεπίδρασης (CHAID Tree) με το κριτήριο χ^2 μας έδειξε ότι υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς το ποιος αθλητής εκμεταλλεύθηκε τις ανισοΨείς καταστάσεις ($\chi^2 = 36,59$ $p < 0,001$). Πιο συγκεκριμένα, στα πρώτα 4'' εκμετάλλευσης των ανισοΨών καταστάσεων την ενέργεια την πραγματοποιούσε ο κόφτης ($n = 63, 58,3\%$), ενώ σε μεταγενέστερο χρόνο εκτελούσε κάποιος άλλος αθλητής ($n = 47, 53,4\%$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα μπορούν να φανούν χρήσιμα για περαιτέρω αναλύσεις και έρευνες σχετικά με τις ανισοΨείς καταστάσεις που δημιουργούνται από σκληρή μακριά από τη μπάλα, καθώς και σε βελτιώσεις των προπονητικών διαδικασιών.



P16 HIGH-INTENSITY TRAINING IN WATER-POLO: SWIMMING VS. BALL DRILLS

A. Pouliopoulos¹, I. Malliaros¹, P. Botonis¹, A. Toubekis¹

¹ Department of Aquatic Sports, School of Physical Education and Sports Science, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece

AIM: Water-polo training involves several high-intensity training (HIT) drills without and with the ball, imitating games' demands. To date, no study has explored the physiological load imposed on water-polo players after common HIT practices using drills without or with the ball. The purpose of the study was to examine the acute effects of swimming (without ball) and tactical (with the ball) long-interval HIT drills on physiological load of water-polo players. **MATERIAL & METHOD:** Seven experienced water-polo players (age: 22.4 ± 1.0 years, stature: 184.9 ± 7.8 cm, body mass: 85.0 ± 12.4 kg) performed either a high-intensity swimming drill without ball (WOB) with intensity corresponding to 90% of their maximum speed, previously attained during a 300-m swimming test, or a counterattack ball-drill (WB). WB was devised to mimic real match-play conditions, where three players (offenders) frequently swim as fast as possible, passing the ball towards the goal, and two defenders try to prevent the offenders from scoring a goal. WB and WOB testing was completed in repeated sessions allowing data collection of all players individually. Both WOB and WB were designed to provide equal volume exposure to the proposed drills. Thus, 3 bouts of 4 min were performed in each of the exercise tests interspersed with 3 min of passive rest. The players' physiological load was assessed by monitoring heart rate (HR) during the drills, as well as by measuring blood lactate and rate of perceived exertion (RPE) at the end of each bout.

RESULTS: The mean HR was similar between WOB and WB (167 ± 9 vs. 159 ± 15 beats·min⁻¹, $p > 0.05$). Moreover, no differences ($p > 0.05$) were detected between training modes in terms of the percentage time players swam at $\leq 8\%$ (WOB: $10.7 \pm 4.2\%$ vs. WB: $31.8 \pm 33.2\%$), 85–90% (WOB: $14.3 \pm 13.4\%$ vs. WB: $18.8 \pm 22.0\%$), 90–95% (WOB: $29.2 \pm 15.3\%$ vs. WB: $19.8 \pm 19.2\%$) and 95–100% (WOB: $45.8 \pm 25.1\%$ vs. WB: $29.6 \pm 33.6\%$) of HR peak. Additionally, blood lactate and RPE values were similar between WOB and WB (10.8 ± 1.8 vs. 8.0 ± 4.4 mmol·l⁻¹, respectively, and 8.8 ± 0.5 vs. 8.5 ± 0.7 , respectively).

CONCLUSIONS: The present results showed that high-intensity drills with and without the ball impose similar physiological loads on players. Consequently, tactical drills can be also used as an alternative method to provide an adequate aerobic stimulus to water-polo players.



P17 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΕΦΗΒΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 6 ΜΗΝΩΝ

Δ. Παπάζογλου¹, Β. Πετρίδης¹, Κ. Σαράκης¹, Α. Βάγιος¹, Β. Μάνου¹, Α. Δαλαμήτρος¹

¹ Εργαστήριο Αξιολόγησης της Βιολογικής Απόδοσης του Ανθρώπου, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΣΚΟΠΟΣ: Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε με σκοπό να αναλύσει τις διαφοροποιήσεις στη συγκέντρωση γαλακτικού οξέος (Γ.Ο.) μετά από υπομέγιστη και μέγιστη κολυμβητική προσπάθεια και να ελέγξει τις μεταβολές στην επίδοση μετά από περίοδο προπόνησης σε αθλητές και αθλήτριες αγωνιστικού επιπέδου.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ: Οκτώ κολυμβητές αγωνισμάτων ταχύτητας και των δύο φύλων (ηλικίας $12,9 \pm 1,0$ ετών) εξετάστηκαν σε δύο φάσεις της αγωνιστικής χρονιάς και συγκεκριμένα κατά την προαγωνιστική περίοδο των δύο μεσόκυκλων της χρονιάς (Νοέμβριος–Απρίλιος). Οι αθλητές εκτέλεσαν το πρωτόκολλο άσκησης τις ίδιες πρωινές ώρες σε εξωτερική πισίνα 50 m. Μετά την προθέρμανση εντός νερού (1000 m), πραγματοποιήθηκε υπομέγιστη δοκιμασία 400 m με την τεχνική του ελεύθερου και λήφθηκαν δείγματα αίματος από τη ράγα του δακτύλου των κολυμβητών πριν (Δ1) και αμέσως μετά (Δ2). Ύστερα από 20 min παθητικού διαλείμματος, οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν μια μέγιστη προσπάθεια 100 m, ο καθένας στην τεχνική εξειδίκευσής του, δίνοντας δείγματα αίματος στο 3^ο και στο 6^ο λεπτό (Δ3 και Δ4 αντίστοιχα) μετά τη δοκιμασία. Στις δοκιμασίες χρησιμοποιήθηκαν και οι 4 διαφορετικές τεχνικές. Για τον προσδιορισμό του Γ.Ο. χρησιμοποιήθηκε φορητός αναλυτής (Lactate Scout+). Ως κολυμβητική επίδοση στην καθορισμένη απόσταση και τεχνική αξιολογήθηκε η πλησιέστερη χρονικά καταγεγραμμένη επίδοση σε επίσημο αγώνα, καθώς σημειώθηκε κάτω από αγωνιστικές συνθήκες. Η μεγαλύτερη τιμή συγκέντρωσης Γ.Ο. χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Η δοκιμασία *t test* έδειξε πως οι τιμές συγκέντρωσης Γ.Ο. μετά τη μέγιστη προσπάθεια δεν μεταβλήθηκαν σημαντικά μετά την περίοδο που αξιολογήθηκε ($10,35$ έναντι $11,64$ mmol/L, $p > 0,05$, διαφοροποίηση: $11,13 \pm 17,04\%$). Επίσης, παρουσιάστηκαν σημαντικές μεταβολές στη συγκεκριμένη μεταβλητή εντός του δείγματος. Αντίθετα, η επίδοση των κολυμβητών στην απόσταση των 100 m παρουσίασε σημαντική βελτίωση ($79,02$ έναντι $76,14$ s, $p \leq 0,05$, βελτίωση: $3,83 \pm 2,27\%$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Από τα ευρήματα προκύπτει πως οι κολυμβητές που εξετάστηκαν κατά τη διάρκεια των συγκεκριμένων 6 μηνών της ετήσιας αγωνιστικής περιόδου κατάφεραν να βελτιώσουν σημαντικά την επίδοσή τους στο αγώνισμα των 100 m της εξειδίκευσής τους. Η βελτίωση αυτή πιθανότατα οφείλεται σε παράγοντες που δεν εξεταστήκαν στην παρούσα έρευνα, όπως η συχνότητα χεριάς, το μήκος ανά χεριά και η αερόβια ικανότητα.



P18 ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗΣ (ΑΛΜΑ) ΚΑΙ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ (ΤΡΕΞΙΜΟ) ΤΑΧΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΣΧΕΣΗΣ ΜΕ ΤΗ ΔΡΟΜΙΚΗ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΚΑΙ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ

Μ. Δαρδανελιώτης¹, Η. Σμήλιος¹

¹ Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Κομοτηνή

ΣΚΟΠΟΣ: Στην παρούσα έρευνα μελετήθηκε η συσχέτιση μεταξύ των ταχοδυναμικών σχέσεων στο κατακόρυφο (άλμα) και οριζόντιο (τρέξιμο) επίπεδο, καθώς και η συσχέτιση αυτών με την ικανότητα δρομικής επιτάχυνσης (0–10 m) και μέγιστης ταχύτητας (20–30 m) ποδοσφαιριστών.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: 16 ποδοσφαιριστές (ηλικία: $22,1 \pm 3,8$ ετών, χρόνος 30 m σπριντ: $4,58 \pm 0,11$ s) εκτέλεσαν 2 σπριντ των 30 m και έγινε καταγραφή του χρόνου διάνυσης ανά 5 m. Βάσει της δρομικής ταχύτητας και της μάζας του αθλητή, προσδιορίστηκε η ταχοδυναμική σχέση στο σπριντ χρησιμοποιώντας ένα μακροσκοπικό εμβιομηχανικό μοντέλο. Μετά από 48 ώρες οι δοκιμαζόμενοι εκτέλεσαν κατακόρυφα άλματα με ταλάντευση χωρίς αντίσταση και με φορτίο ίσο με το 20, 40, 60 και 80% της σωματικής μάζας. Βάσει του ύψους του άλματος, της μάζα του συστήματος (εξωτερική μάζα και μάζα του αθλητή) και της απόστασης ώθησης, υπολογίστηκαν η δύναμη και η ταχύτητα κίνησης και η ταχοδυναμική σχέση στο άλμα. Υπολογίστηκαν οι κλίσεις των ταχοδυναμικών σχέσεων και οι μέγιστες τιμές σχετικής δύναμης, ταχύτητα κίνησης και ισχύος στο άλμα και στο σπριντ και εξετάστηκαν οι συσχετίσεις (συντελεστής Pearson r) μεταξύ αυτών των παραμέτρων στο άλμα και στο σπριντ, καθώς και με το χρόνο επίδοσης στα 5, 10 και 30 m.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές συσχετίσεις ($r = 0,03$ ως $0,24$, $p > 0,05$) μεταξύ των παραμέτρων κατακόρυφης και οριζόντιας απόδοσης. Βρέθηκε σημαντική ($p < 0,05$) συσχέτιση μεταξύ της οριζόντιας σχετικής δύναμης και της απόδοσης στα 5 m ($r = -0,87$) και 10 m ($r = -0,77$) σπριντ, της οριζόντιας ταχύτητας και της απόδοσης στα 20 m ($r = -0,64$) και 30 m ($r = -0,79$) σπριντ, της μέγιστης οριζόντιας ισχύος και της απόδοσης στα 5 m ($r = -0,59$), 10 m ($r = -0,96$), 20 m ($r = -0,9$) και 30 m ($r = -0,85$) σπριντ και της κλίσης της ταχοδυναμικής σχέσης με την απόδοση στα 5 m ($r = -0,74$) σπριντ. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές συσχετίσεις ($r = 0,05$ ως $-0,42$) μεταξύ των παραμέτρων κατακόρυφης απόδοσης και της απόδοσης στα σπριντ.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η ικανότητα ποδοσφαιριστών για ανάπτυξη υψηλών τιμών οριζόντιας δύναμης και ισχύος είναι καθοριστική για την επιτάχυνση μέχρι και τα 10 m, ενώ η υψηλής οριζόντιας ταχύτητας και ισχύος με τα 20 και 30 m. Οι προπονητές θα πρέπει να δίνουν έμφαση και στη δύναμη και στην ισχύ για τη βελτίωση της επιτάχυνσης, που είναι χαρακτηριστικό των ποδοσφαιριστών.



P19 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ ΑΝΔΡΩΝ ΚΑΙ ΓΥΝΑΙΚΩΝ ΣΤΑ 400 ΜΕΤΡΑ ΜΕΤ' ΕΜΠΟΔΙΩΝ ΤΙΣ ΧΡΟΝΙΕΣ 2004 ΜΕ 2018 ΣΤΗ ΣΕΦΑΑ ΤΟΥ ΔΠΘ

Κ. Κεραμυδάς¹, Κ. Μαρτινίδης¹, Κ. Λαγιάκαπας¹

¹Σ.Ε.Φ.Α.Α., Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Κομοτηνή

ΣΚΟΠΟΣ: Σκοπός της παρούσης έρευνας ήταν να συγκρίνει τις επιδόσεις τόσο των ανδρών, όσο και των γυναικών στο αγώνισμα των 400 μέτρων μετ' εμποδίων κλασικού αθλητισμού από το 2004 μέχρι και το 2018 στη Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ: Το δείγμα αποτέλεσαν συνολικά 210 άτομα ηλικίας 21 μέχρι 26 ετών, φοιτητές/-ριες της σχολής, εκ των οποίων 125 ήταν άνδρες και 85 ήταν γυναίκες. Ανά έτος από το 2004 μέχρι και το 2018 συμμετείχαν αναλυτικά από τους άνδρες 5, 10, 8, 11, 11, 6, 3, 4, 3, 13, 10, 4, 18, 10 και 9. Αντίστοιχα, οι γυναίκες που συμμετείχαν ανά έτος ήταν 4, 7, 4, 3, 5, 3, 6, 2, 5, 4, 7, 9, 6, 10 και 10. Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος t-test για την αξιολόγηση των εξαρτημένων μεταβλητών.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην επίδοση μεταξύ ανδρών και γυναικών ($p < 0,05$). Αντίθετα, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην επίδοση τόσο των ανδρών, όσο και των γυναικών ανά έτος ($p > 0,05$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Όσο αφορά την σύγκριση μεταξύ ανδρών και γυναικών, η μεγάλη διαφορά στην επίδοση οφείλεται λογικά στο φύλο. Αντίθετα, η επίδοση σε άνδρες και γυναίκες διακυμαίνεται στο ίδιο επίπεδο. Συνεπώς, επικρατεί μια θετική εικόνα, καθώς μπορεί να υπάρξει και βελτίωση.



P20 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΩΝ ΠΛΕΙΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΑΛΜΑΤΩΝ ΣΤΑ ΚΙΝΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΑ ΔΡΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟ ΔΑΠΕΔΟΕΡΓΟΜΕΤΡΟ

Π. Παππάς¹, Γ. Παραδείσης¹

¹ Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Οι ασκούμενοι συχνά στη διαδικασία της προθέρμανσης, για τη βελτίωση της απόδοσης στην αθλητική δραστηριότητα που ακολουθεί, εκτελούν ασκήσεις με σκοπό την πρόκληση του φαινομένου της μεταδιεγερτικής ενεργοποίησης. Ο σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να ερευνήσει την επίδραση κατακόρυφων πλειομετρικών αλμάτων, ως άσκηση ενεργοποίησης, στις κινηματικές και κινητικές παραμέτρους κατά το τρέξιμο στο δαπεδοεργόμετρο με ταχύτητα $6,67 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Για την εκπλήρωση του σκοπού αυτής της μελέτης εξετάστηκε η επίδραση στις εξεταζόμενες μεταβλητές της πειραματικής συνθήκης, που περιλάμβανε εκτέλεση 5 αλμάτων βάθους από ύψος 0,4 m, και της συνθήκης ελέγχου, όπου δεν εκτελέστηκαν άλματα. Δέκα οκτώ εν ενεργεία αθλητές (ηλικία: $22,11 \pm 2,22$ έτη, σωματικό βάρος: $70,33 \pm 5,69$ kg, ύψος: $1,78 \pm 0,04$ m) δρομικών αγωνισμάτων (10 δρομείς ταχύτητας και 8 δρομείς αντοχής με μέση προπονητική εμπειρία $7,11 \pm 1,13$ έτη), με εμπειρία στο τρέξιμο με υψηλές ταχύτητες σε δαπεδοεργόμετρο, συμμετείχαν στην έρευνα. Όλοι οι δοκιμαζόμενοι εκτέλεσαν και τις δυο συνθήκες με τυχαία σειρά. Οι δοκιμαζόμενοι έτρεξαν στο δαπεδοεργόμετρο για 10 s με ταχύτητα $6,67 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ πριν και 2 min μετά και από τις δυο συνθήκες της έρευνας. Μετρήθηκαν ο χρόνος πτήσης και ο χρόνος επαφής κατά την φάση στήριξης. Ακολούθως, υπολογίστηκαν το μήκος και η συχνότητα διασκελισμού, καθώς και η μέγιστη κατακόρυφη αντίδραση του εδάφους κατά τη φάση στήριξης με τη μέθοδο sine-wave.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα της έρευνας, σύμφωνα με την ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων και την εξέταση των απλών επιδράσεων με διόρθωση Bonferroni όταν υπήρξε αλληλεπίδραση, έδειξαν ότι τα άλματα βάθους βελτίωσαν την παραγωγή δύναμης των κάτω άκρων ($\Delta\% = 1,354$, διαφορά μέσων $= 0,026 \pm 0,07 \text{ kN}$, $p < 0,05$, $F(1,17) = 6,675$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,282$). Επίσης, μετά τα άλματα βάθους, αυξήθηκε ο χρόνος πτήσης ($\Delta\% = 3,235$, διαφορά μέσων $= 0,004 \pm 0,001 \text{ s}$, $p < 0,05$, $F(1,17) = 7,809$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,315$) και το μήκος διασκελισμού ($\Delta\% = 1,432$, διαφορά μέσων $= 0,028 \pm 0,09 \text{ m}$, $p < 0,05$, $F(1,17) = 4,792$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,220$), ενώ δεν άλλαξε ο χρόνος επαφής και η συχνότητα διασκελισμού.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, φαίνεται ότι 5 άλματα βάθους μετά από μικρό χρόνο αποκατάστασης, 2 min, μπορούν να βελτιώνουν το δρομικό μοντέλο των δοκιμαζόμενων και πιθανά να οδηγήσουν σε βελτίωση της απόδοσης σε υψηλές δρομικές ταχύτητες.



P21 ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΟΛΥΜΒΗΤΩΝ ΚΑΙ ΚΟΛΥΜΒΗΤΡΙΩΝ ΠΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΙΧΑΝ ΣΤΟ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΠΡΩΤΑΘΛΗΜΑ ΑΝΔΡΩΝ-ΓΥΝΑΙΚΩΝ

Σ. Μεσσήνης¹, Γ. Τσεκούρας¹, Ε. Χερουβεΐμ^{1,2}, Γ. Ψαρέλης¹, Χ. Συμεωνίδης¹, Π. Κουλουβάρης¹, Χ. Τσολάκης^{1,2}

¹ 1η Ορθοπαιδική Κλινική, Ιατρική Σχολή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

² Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Επιλεγμένα ανθρωπομετρικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά συνδέονται με την απόδοση στην κολύμβηση και τροποποιούνται με την ηλικία και το φύλο. Σκοπός της μελέτης αυτής ήταν η καταγραφή επιλεγμένων ανθρωπομετρικών και μορφολογικών χαρακτηριστικών κολυμβητών/τριων που συμμετείχαν τον Ιούνιο του 2018 στο Πανελλήνιο Πρωτάθλημα Ανδρών-Γυναικών.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Συνολικά 39 κολυμβητές και 43 κολυμβήτριες ηλικίας $17,2 \pm 1,8$ και $17,4 \pm 2,4$ ετών, αναστήματος $178,6 \pm 6,7$ και $167,4 \pm 62,6$ cm, σωματικού βάρους $69,6 \pm 8,8$ και $60,2 \pm 6,7$ kg και ποσοστού λίπους $15,8 \pm 3,8$ και $25,8 \pm 2,9$ % αντίστοιχα, υποβλήθηκαν σε ανθρωπομετρικό έλεγχο. Για τη συμμετοχή στο Πανελλήνιο Πρωτάθλημα Ανδρών-Γυναικών, οι κολυμβητές και οι κολυμβήτριες είχαν επιτύχει συγκεκριμένα όρια υψηλών επιδόσεων. Το δείγμα ομαδοποιήθηκε σύμφωνα με τις ηλικιακές-αγωνιστικές τους κατηγορίες: παιδών ($n = 18$), κορασίδων ($n = 20$), εφήβων ($n = 12$), νεανίδων ($n = 15$), ανδρών ($n = 9$), γυναικών ($n = 8$). Υπολογίστηκαν ο δείκτης μάζας σώματος, το ποσοστό λίπους με την εξίσωση των 4 δερματοπτυχών κατά Durnin and Womersley, η τοπική κατανομή λίπους (αθροισμα δερματοπτυχών δικεφάλου-υποπλάτια, κοιλιακής-υπερλαγονίου και μηρού-γαστροκνημίου) και ο δείκτης ανοίγματος χεριών/ανάστημα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Υπήρξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ κολυμβητών και κολυμβητριών σε όλες τις μεταβλητές της μελέτης ($p = 0,01-0,000$). Όσον αφορά την τοπική κατανομή λίπους, στις κολυμβήτριες φαίνεται ότι η μεγαλύτερη ποσότητα λίπους εμφανίζεται στο κάτω μέρος του σώματος, ενώ στους κολυμβητές δεν παρατηρήθηκαν μεγάλες διαφορές ανάμεσα στα άνω και κάτω άκρα, καθώς και στον κορμό. Το ποσοστό σωματικού λίπους διέφερε μεταξύ των ομάδων και στα δύο φύλα ($p = 0,039-0,000$). Η τοπική κατανομή λίπους δεν διαφοροποιήθηκε με την πρόοδο της ηλικίας. Το άνοιγμα χεριών ήταν μεγαλύτερο του αναστήματος κατά $9,3 \pm 4,7$ cm στους κολυμβητές και κατά $5,0 \pm 3,4$ cm στις κολυμβήτριες, ενώ ο δείκτης ανοίγματος χεριών/ανάστημα κυμάνθηκε στους κολυμβητές από 1,04 ως 1,06, ενώ στις κολυμβήτριες ήταν ελαφρά χαμηλότερος, 1,03 ως 1,04, χωρίς να διαφέρει μεταξύ των ομάδων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Οι τιμές του ποσοστού σωματικού λίπους των Ελληνίδων κολυμβητριών εμφανίζονται να είναι αυξημένες σε σύγκριση με τις αντίστοιχες μέσες τιμές κολυμβητριών υψηλού επιπέδου. Αντίθετα, οι δείκτες ανοίγματος χεριών/ανάστημα ($> 1,0$) δείχνουν ικανοποιητικές ανθρωπομετρικές διαστάσεις, οι οποίες ελάχιστα υπολείπονται από τα ιδανικά χαρακτηριστικά που απαιτούνται για την επίτευξη υψηλών επιδόσεων.



Ρ22 Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΑΝΙΣΟΨΩΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΜΕΣΩ ΤΟΥ PICK AND ROLL ΣΕ ΑΓΩΝΕΣ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ ΑΝΤΡΩΝ ΣΤΟ ΠΡΩΤΑΘΛΗΜΑ EUROLEAGUE 2017–2018

Θ. Ντίκας¹, Γ. Σακελλίων¹, Π. Κασαπλήρης¹, Γ. Καραμουσαλίδης¹, Χ. Γαλαζούλας¹

¹ Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΣΚΟΠΟΣ: Τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότερες ομάδες χρησιμοποιούν το pick and roll ως κύρια μορφή επίθεσης. Γι' αυτό τον λόγο πολυάριθμες έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί για την εξέταση της αποτελεσματικότητάς του. Σκοπός αυτής της έρευνας ήταν να αναλυθεί η αποτελεσματικότητα εκμετάλλευσης ανισοψών καταστάσεων που έχουν δημιουργηθεί μέσω ενός pick and roll σε αγώνες καλαθοσφαίρισης αντρών στο πρωτάθλημα Euroleague 2017–2018.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ: Αναλύθηκαν 225 φάσεις από 16 αγώνες, στις οποίες πραγματοποιείται εκμετάλλευση ανισοψών καταστάσεων. Για την σημειογραφική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα SportScout STA 3.2 για Η/Υ. Το σχήμα ανάλυσης περιλάμβανε την έδρα της ομάδας, τον νικητή και τον ηττημένο, τον χρόνο επίθεσης μετά το screen, τον χρόνο που πραγματοποιήθηκε το screen, την εκμετάλλευση της ανισοψούς κατάστασης, τις θέσεις των παικτών που εκτελούν το pick and roll, την επιλογή του παίκτη που θα επιτεθεί, το θετικό ή αρνητικό αποτέλεσμα, τον αριθμό πασών που έγιναν μετά το screen και τον τύπο την αλλαγής που πραγματοποίησε η άμυνα. Για την επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό πακέτο SPSS 22 και για να διαπιστωθούν τυχόν διαφορές στις μεταβλητές πραγματοποιήθηκε Crosstabulation Analysis με τη δοκιμασία χ^2 , με επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,05$.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αποτελεσματική εκμετάλλευση ανισοψών καταστάσεων ως προς τον χρόνο που πραγματοποιήθηκε το screen στα 24 δευτερόλεπτα ($\chi^2 = 5,718, p < 0,05$) και ως προς τον παίκτη που εκμεταλλεύτηκε την ανισοψή κατάσταση ($\chi^2 = 8,345, p = 0,015$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα ευρήματα συνιστούν ότι αυτή η μορφή της επίθεσης θα πρέπει να πραγματοποιείται στα 9–16 δευτερόλεπτα της επίθεσης και κατ' επέκταση να προσαρμοστεί η προπόνηση της επιθετικής τακτικής της ομάδας.



Ρ23 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΕ ΕΠΑΝΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΑΛΜΑΤΑ ΣΕ ΝΕΑΡΟΥΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Β. Πανουτσάκοπουλος¹, Η.Α. Κόλλιας¹

¹ Εργαστήριο Βιοκινητικής, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού Θεσσαλονίκης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΣΚΟΠΟΣ: Η επίδοση στα κατακόρυφα άλματα από στάση και στις δοκιμασίες επαναλαμβανόμενων κατακόρυφων αλμάτων (RVJ) έχει βρεθεί ότι διαφοροποιείται ανάμεσα σε ενήλικες και ανήλικους ποδοσφαιριστές. Η ικανότητα παραγωγής ισχύος θεωρείται από τις σημαντικότερες παραμέτρους για την επίτευξη υψηλών επιπέδων απόδοσης στις αθλοπαιδιές. Οι δοκιμασίες κατακόρυφων αλμάτων που περιλαμβάνουν τον κύκλο διάτασης-βράχυνσης έχουν τεκμηριωθεί ως έγκυρες για την αξιολόγηση της μηχανικής ισχύος σε αναερόβιες συνθήκες μυϊκής λειτουργίας. Σκοπός της μελέτης ήταν η εκτίμηση των παραμέτρων απόδοσης στα RVJ από τις τιμές ισχύος και την σκληρότητα των κάτω άκρων σε δοκιμασίες κατακόρυφων αλμάτων και από παραμέτρους δεξιοτήτων ισορροπίας σε νεαρούς ποδοσφαιριστές υψηλού επιπέδου.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Εξετάσθηκαν 20 νεαροί επαγγελματίες ποδοσφαιριστές ($17,8 \pm 1,5$ ετών, $1,75 \pm 0,05$ m, $67,9 \pm 5,1$ kg). Οι εξεταζόμενοι, έπειτα από τυποποιημένη προθέρμανση που περιλάμβανε άσκηση σε κυκλοεργόμετρο, δυναμικές διατάσεις και άλματα εξοικείωσης, εκτέλεσαν κατακόρυφα άλματα με αντιμεταθετική κίνηση των κάτω άκρων (CMJ) και άλμα μετά από πτώση από 40 cm (DJ40). Τα άλματα εκτελέσθηκαν με τυχαία σειρά σε δυναμοδάπεδο AMTI OR6-5-1 με συχνότητα δειγματοληψίας 1 kHz. Επίσης, εκτέλεσαν μέγιστη δοκιμασία RVJ διάρκειας 15 s πάνω σε δυναμοδάπεδο K-Force διαστάσεων 1,00 x 1,00 m (συχνότητα δειγματοληψίας 1 kHz). Υπολογίσθηκαν το ύψος άλματος (h_{JUMP}), η απόλυτη ισχύς (P_{ABS}), η σχετική ισχύς (P_{REL}) και η σκληρότητα (k_{VERT}). Από τις δοκιμασίες μονοποδικής στατικής ισορροπίας που εκτελέσθηκαν σε δυναμόμετρο K-Delta (συχνότητα δειγματοληψίας 50 Hz) εξετάσθηκε η κινηματική του κέντρου πίεσης στον προσθιοπίσθιο (CoPx) και εγκάρσιο άξονα (CoPy). Ο έλεγχος της σχέσης των παραμέτρων πραγματοποιήθηκε με συσχέτιση κατά Pearson και με πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Στατιστικά σημαντική χαμηλή αρνητική συσχέτιση παρατηρήθηκε ανάμεσα στις παραμέτρους απόδοσης των RVJ με την k_{VERT} των DJ40 ($r = -0,47$, $p = 0,038$). Μέτρια θετική συσχέτιση ($r = 0,60$, $p = 0,005$) παρατηρήθηκε ανάμεσα στις παραμέτρους απόδοσης των RVJ με την CoPx με στήριξη στο πόδι λακτίσματος. Το μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης για την εκτίμηση του h_{JUMP} από την CoPx και την k_{VERT} ήταν στατιστικά σημαντικό ($F = 8,492$, $p = 0,003$) και ερμήνευε το 50% της διακύμανσης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Από τα αποτελέσματα της έρευνας φάνηκε η συνδυαστική επίδραση της ισορροπίας και της σκληρότητας στην απόδοση των RVJ. Περαιτέρω μελέτες απαιτούνται για τη διερεύνηση της επίδρασης των παραμέτρων ανάπτυξης ισχύος στις κατακόρυφες αλτικές δοκιμασίες και των παραμέτρων στατικής ισορροπίας στην εκτέλεση ασκήσεων με πολλαπλά επαναλαμβανόμενα άλματα σε νεαρούς επαγγελματίες ποδοσφαιριστές.



P24 THE EFFECTS OF RESCUE EFFORTS AT DIFFERENT DEPTHS ON LIFEGUARDS' PERFORMANCE AND ANXIETY

K. Papadimitriou¹, D. Loupos¹, V. Mougios¹

¹ *Laboratory of Evaluation of Human Biological Performance, School of Physical Education and Sports Science at Thessaloniki, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece*

AIM: Lifeguards play an important role in preventing drownings at beaches, public pools etc. There are many aspects that contribute to a successful rescue, like arousal level, physical fitness, anxiety, and apnea. The purpose of this study was to explore if apnea duration or depth of rescue affects swimming performance, blood lactate and anxiety during a simulated rescue.

MATERIAL & METHOD: Thirteen lifeguards (7 male, 6 female), aged 23.2 ± 2.9 years (mean $\pm$ SD throughout) and with a swimming experience of 11.8 ± 4.5 years, participated in the study. The lifeguards had to simulate a 50 m rescue with mannequin at two different depths: 2 and 5 m. Blood lactate concentration, rating of perceived exertion (RPE) and Competitive State Anxiety Inventory (CSAI-2) were measured too. To analyze and compare data, descriptive statistic and Student's *t* test were used. The level of statistical significance was set at $\alpha = 0.05$.

RESULTS: The dive time for the 5 m rescue was higher than that for the 2 m rescue (11.3 ± 0.7 vs 4.2 ± 6.7 s, $p < 0.001$). The time needed to return with the mannequin was higher in the 2 m rescue compared to the 5 m rescue (38.6 ± 3.9 vs 37.1 ± 4.5 s, $p = 0.04$). The total swim time (excluding the dive) was higher in the 2 m than the 5 m rescue (55.5 ± 5.4 vs 53.7 ± 5.9 s, $p = 0.02$). RPE on Borg's scale was higher in the 5 m rescue compared to the 2 m rescue (15 ± 3 vs 13 ± 3 , $p = 0.02$), whereas lactate did not differ between efforts (5.8 ± 1.7 vs 5.8 ± 2.0 mmol/l, $p = 0.90$). CSAI-2 showed no difference between rescue protocols in cognitive and somatic anxiety.

CONCLUSIONS: The depth at which a rescue effort occurs, regarding lifeguards' reactions when they faced the 5 m rescue, seemed to have a positive effect on the lifeguards' swimming performance, which may be due to increased challenge and concomitant heightened arousal. Rescue depth had no effect on blood lactate, cognitive anxiety, or somatic anxiety.



P25 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΛΕΙΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΑΛΛΑΓΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΣΕ ΔΕΙΚΤΕΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΝΕΑΡΩΝ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ

Α. Ταμπούρης¹, Ι. Μιχαηλίδης¹, Θ. Μεταξάς¹

¹ Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΣΚΟΠΟΣ: Οι πλειομετρικές ασκήσεις χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση της ισχύος στους ενήλικους ποδοσφαιριστές εδώ και δεκαετίες, ενώ τα τελευταία χρόνια άρχισαν να χρησιμοποιούνται και στις αναπτυξιακές ηλικίες. Επίσης, ασκήσεις με αλλαγές κατεύθυνσης χρησιμοποιούνται στις προπονητικές μονάδες (ΠΜ) με στόχο την ανάπτυξη της ταχυδύναμης των ποδοσφαιριστών. Σκοπός της μελέτης αυτής είναι η διερεύνηση της επίδρασης ενός σύντομου συνδυαστικού προγράμματος πλειομετρικών ασκήσεων και ασκήσεων αλλαγής κατεύθυνσης σε νεαρούς ποδοσφαιριστές (Κ13).

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Στη μελέτη, διάρκειας 6 εβδομάδων, συμμετείχαν 31 νεαροί ποδοσφαιριστές ($11,8 \pm 0,8$ έτη), οι οποίοι χωρίστηκαν τυχαία σε δυο γκρουπ (γκρουπ ελέγχου CG, $n = 14$ και παρεμβατικό γκρουπ PCODG, $n = 17$). Τα δυο γκρουπ πραγματοποίησαν την ίδια προπόνηση με τη διαφορά ότι το PCODG σε κάθε ΠΜ πραγματοποίησε ένα σύντομο πρόγραμμα πλειομετρικών ασκήσεων ή ασκήσεων αλλαγής κατεύθυνσης. Όλοι οι ποδοσφαιριστές συμμετείχαν σε 3 ΠΜ/εβδομάδα και έναν αγώνα. Πριν την έναρξη του παρεμβατικού προγράμματος οι αθλητές εξοικειώθηκαν με την τεχνική των αλμάτων. Επιπλέον, στην αρχή και το τέλος της μελέτης πραγματοποιήθηκαν τα παρακάτω τεστ φυσικής κατάστασης (ταχύτητα στα 10 m και 30 m, T-test, squat jump, long jump, YO-YO IET1). Για τη στατιστική επεξεργασία και ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση one-way repeated measures ANOVA και η σημαντικότητα ορίστηκε στο $p < 0,05$.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι η ταχύτητα στα 10 m βελτιώθηκε και στα δυο γκρουπ ($p < 0,001$), ενώ στα 30 m και στα δυο γκρουπ παρουσιάστηκε πτώση της επίδοσης ($p > 0,05$). Στο T-τεστ βελτιώθηκαν και τα δυο γκρουπ ($p < 0,01$), χωρίς ωστόσο να εμφανίζονται διαφορές μεταξύ των γκρουπ. Οι επιδόσεις των δυο γκρουπ στο squat jump διέφεραν σημαντικά ($p < 0,01$), καθώς το PCODG βελτιώθηκε ($p < 0,05$, 15,2%), ενώ η επίδοση του CG μειώθηκε ελαφρώς (3,2%). Τέλος, στο YO-YO IET1 η επίδοση του PCODG βελτιώθηκε (6,2%), ενώ του CG μειώθηκε (7,9%).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Συμπερασματικά, από τα αποτελέσματα διαπιστώνεται ότι η επίδραση του παρεμβατικού προγράμματος επηρέασε μόνο την κατακόρυφη αλτική ικανότητα των ποδοσφαιριστών. Στους υπόλοιπους ταχυδυναμικούς δείκτες δεν διαπιστώθηκαν διαφορές μεταξύ των γκρουπ.



PHYSIOLOGY OF INTERVAL EXERCISE TRAINING: MECHANISTIC BASIS FOR ADAPTATION

Martin J. Gibala

Interval training refers to an intermittent style of exercise in which bouts of more intense effort are separated by periods of recovery within a single training session. It can be broadly categorized as either aerobic- or resistance-based. The former refers to activities such as cycling or running performed in a variable intensity manner, whereas the latter is characterized by activities such as bodyweight training and plyometrics, performed in a circuit-style manner. A resurgence of scientific interest over the last two decades has advanced our understanding of the physiological adaptations to aerobic-based interval training in particular. This style of training can be further categorized into three sub-types that vary in relative intensity: 1) sprint interval training (SIT), which involves 'near-maximal' to 'all out' efforts in which the absolute workload or speed exceeds that which would elicit maximal oxygen uptake ($\text{VO}_{2\text{max}}$); 2) high-intensity interval training (HIIT), which involves vigorous but submaximal efforts in which the relative intensity during the intervals elicits $\geq 80\%$ of maximal heart rate; and 3) less demanding intermittent exercise, characterized by alternating periods of light and moderate effort (e.g., interval walking). Interval training elicits physiological adaptations that resemble, and can be superior to, changes usually associated with traditional moderate-intensity continuous training (MICT)^{1,2}. Systematic reviews and meta-analyses have concluded that interval training can produce increases in maximal aerobic capacity ($\text{VO}_{2\text{max}}$) that are greater than MICT in both healthy individuals³ and people with cardiometabolic diseases⁴. The precise mechanisms responsible are unclear, but likely involve an enhanced capacity for whole-body oxygen transport owing to structural and functional adaptations within the cardiorespiratory system^{5,6}. HIIT has also been shown to induce greater increases in skeletal muscle oxidative capacity as compared to matched-work MICT⁷, possibly owing to a greater activation of signaling cascades linked to mitochondrial biogenesis⁸. SIT is a particularly potent stimulus to elicit changes in $\text{VO}_{2\text{max}}$ and skeletal muscle remodeling that are comparable to MICT despite a reduced exercise volume and time commitment^{9,10}. This session will consider the mechanistic basis for adaptation to various types of interval training, with a focus on whole-body oxygen delivery and the regulation of skeletal muscle oxidative metabolism.

1. Gibala et al. *J Physiol.* 590:1077-1084, 2012.
2. MacInnis & Gibala. *J Physiol.* 595:2915-2930, 2017.
3. Milanović et al. *Sports Med.* 45:1469-1481, 2015.
4. Weston et al. *Br J Sports Med.* 48:1227-1234, 2014.
5. Bækkerud et al. *Med Sci Sports Exerc.* 48:491-498, 2016.
6. Astorino et al. *Med Sci Sports Exerc.* 49:265-273, 2017.
7. MacInnis et al. *J Physiol.* 595:2955-2968, 2017.
8. Combes et al. *Physiol Rep.* 3:e12462, 2015.
9. Gillen et al. *PLoS One.* 11:e0154075, 2016.
10. Cocks et al. *J Physiol.* 594:2307-2321, 2016.



013 ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΕΣΩ ΚΕΦΑΛΗΣ ΤΟΥ ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟΥ ΜΥΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΤΑΣΗ ΣΕ ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΑΘΛΗΜΑΤΩΝ

Ι. Πανίδη¹, Γ.Χ. Μπογδάνης¹, Π. Σπηλιοπούλου¹, Γ. Τερζής¹, Ο. Δόντη¹

¹ Εργαστήριο Αθλητικής Απόδοσης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Σκοπός της μελέτης ήταν να εξεταστούν οι διαφορές στην αρχιτεκτονική δομή της έσω κεφαλής του γαστροκνημίου μυός και στο εύρος κίνησης της ποδοκνημικής άρθρωσης κατά τη διάταση, μεταξύ αθλητριών με διαφορετικό ιστορικό προπόνησης ευκαμψίας.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Συμμετείχαν δεκαέξι αθλήτριες υψηλού επιπέδου, από τις οποίες οκτώ ήταν αθλήτριες ρυθμικής γυμναστικής και οκτώ αθλήτριες πετοσφαίρισης (προπονητική εμπειρία: $11,6 \pm 1,3$ έτη και $11,8 \pm 3,0$ έτη αντίστοιχα). Η αρχιτεκτονική δομή του μυός μελετήθηκε με υπερηχογραφία σε συνθήκη ηρεμίας και αμέσως μετά από διάταση ενός λεπτού στο όριο του πόνου. Παράλληλα, αξιολογήθηκε το εύρος κίνησης της ποδοκνημικής άρθρωσης. Η στατιστική ανάλυση έγινε με 2-way ANOVA.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Στην ηρεμία, οι αθλήτριες ρυθμικής γυμναστικής είχαν μακρύτερα μυϊκά δεμάτια από τις αθλήτριες πετοσφαίρισης στο κεντρικό ($5,91 \pm 0,25$ vs. $4,76 \pm 0,32$ mm, $p = 0,001$) και στο περιφερειακό τμήμα του μυός ($5,64 \pm 0,48$ vs. $4,61 \pm 0,57$ mm, $p = 0,002$), μικρότερη γωνία πρόσφυσης των μυϊκών δεματίων στο κεντρικό τμήμα του μυός ($22,3 \pm 2,6$ vs $25,7 \pm 2,4$ °, $p = 0,017$) και μεγαλύτερη γωνία ποδοκνημικής άρθρωσης ($120,8 \pm 4,2$ vs $114,3 \pm 3,9$ °, $p = 0,007$). Μετά τη διάταση, το μήκος των μυϊκών δεματίων στο κεντρικό τμήμα του μυός αυξήθηκε, η γωνία πρόσφυσης στο κεντρικό και στο περιφερειακό τμήμα του μυός μειώθηκε και το πάχος του μυός στο κεντρικό και στο περιφερειακό τμήμα της γαστέρας του μυός αυξήθηκε, παρόμοια για τις αθλήτριες ρυθμικής και πετοσφαίρισης (κύρια επίδραση της διάτασης $p = 0,001$, αλληλεπίδραση $p > 0,3$). Ωστόσο, οι αθλήτριες ρυθμικής γυμναστικής εμφάνισαν μεγαλύτερη αύξηση του μήκους μυϊκών δεματίων στο περιφερειακό τμήμα της γαστέρας του μυός ($p = 0,041$) και μεγαλύτερο εύρος κίνησης της ποδοκνημικής άρθρωσης (κατά 52 vs 41%, $p = 0,001$). Επιπλέον, βρέθηκαν σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ μήκους μυϊκών δεματίων και εύρους κίνησης της ποδοκνημικής ($r > 0,738$, $p = 0,001$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα μακρύτερα μυϊκά δεμάτια στη συνθήκη ηρεμίας και η μεγαλύτερη επιμήκυνση των μυϊκών δεματίων στο περιφερειακό τμήμα της γαστέρας του μυός πιθανόν εξηγούν το μεγαλύτερο εύρος κίνησης της ποδοκνημικής άρθρωσης που παρατηρήθηκε στις αθλήτριες ρυθμικής γυμναστικής σε σύγκριση με τις αθλήτριες πετοσφαίρισης.



Ο14 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΟΝΟΠΟΔΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΠΟΔΙΚΗΣ ΠΛΕΙΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΣΤΗ ΔΥΝΑΜΗ, ΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΙΣΧΥ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ ΠΡΟΕΦΗΒΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Β. Δρούζας¹, Α. Ζαφειρίδης², Α. Τζιαμούρτας³, Γ. Μπογδάνης⁴

¹ Τμήμα Ιατρικής, Σχολή Επιστημών Υγείας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

² Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

³ Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

⁴ Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Η πλειομετρική προπόνηση αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι προπονητικών προγραμμάτων βελτίωσης της δύναμης και της ισχύος σε αθλητές ποδοσφαίρου. Στην παρούσα μελέτη διερευνήθηκε η επίδραση της επιπρόσθετης μονοποδικής και διποδικής πλειομετρικής προπόνησης σε παραμέτρους δύναμης, ταχύτητας, ισχύος, ισορροπίας και συντονισμού κινήσεων των κάτω άκρων σε αθλητές ποδοσφαίρου προεφηβικής ηλικίας.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Εξήντα οκτώ νεαροί αθλητές ποδοσφαίρου ηλικίας 10 ± 2 ετών χωρίστηκαν τυχαία σε δύο πειραματικές ομάδες (μονοποδική, $n = 23$, και διποδική πλειομετρικής προπόνησης, $n = 23$) και μια ομάδα ελέγχου ($n = 22$). Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης 10 εβδομάδων, οι δυο πειραματικές ομάδες, παράλληλα με την προπόνηση ποδοσφαίρου, εκτελούσαν επιπρόσθετο πρόγραμμα πλειομετρικών ασκήσεων 2 φορές/εβδομάδα με το ένα (μονοποδική) ή τα δύο πόδια (διποδική), με τον ίδιο όγκο ασκήσεων, ενώ η ομάδα ελέγχου εκτελούσε μόνο την προπόνηση ποδοσφαίρου. Πριν και μετά την περίοδο προπόνησης αξιολογήθηκαν παράμετροι δύναμης, ταχύτητας σε ευθεία (5, 10, 20 m) και με αλλαγές κατεύθυνσης, αλτικής ικανότητας και ισορροπίας των κάτω άκρων. Η στατιστική ανάλυση έγινε με μικτή 2-way ANOVA ($p < 0,05$).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Οι ακόλουθες παράμετροι βελτιώθηκαν μόνο στις δυο ομάδες πλειομετρικής προπόνησης και όχι στην ομάδα ελέγχου: ισορροπία ($\approx 5\%$, $p < 0,01$), τεστ ταχύτητας-συντονισμού με πλάγια άλματα με τα δύο πόδια ($\approx 11\%$, $p < 0,05$), ταχύτητα 10 και 20 μέτρων ($\approx 2\%$, $p < 0,05$), κατακόρυφο άλμα με προδιάταση με δύο πόδια ($\approx 7\%$, $p < 0,05$) και κατακόρυφο άλμα από ημικάθισμα με δύο πόδια ($\approx 10\%$, $p < 0,01$). Η επίδραση της μονοποδικής προπόνησης ήταν μεγαλύτερη από αυτήν της διποδικής προπόνησης στο οριζόντιο (24% , $p < 0,01$) και στο κατακόρυφο άλμα με ένα πόδι ($\approx 16\%$, $p < 0,01$), στη ταχύτητα 5 μέτρων (6% , $p < 0,01$) και στη μέγιστη ισομετρική δύναμη των οπισθίων μηριαίων (25% , $p < 0,01$). Η οριζόντια αλτικότητα ($\approx 7\%$, $p < 0,01$), η ταχύτητα με αλλαγές κατεύθυνσης ($\approx 1,5\%$, $p < 0,01$) και η μέγιστη ισομετρική δύναμη του τετρακέφαλου ($\approx 23\%$, $p < 0,01$) βελτιώθηκαν παρόμοια και στις τρεις ομάδες.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η πλειομετρική προπόνηση, είτε εκτελεστεί με το ένα είτε με δύο πόδια, βελτιώνει την αλτικότητα, την ταχύτητα και τη δύναμη των τετρακεφάλων σε προέφηβους ποδοσφαιριστές. Όμως, η μονοποδική προπόνηση επιφέρει επιπρόσθετη βελτίωση στην αλτικότητα με το ένα πόδι, στην ικανότητα επιτάχυνσης και στην ισομετρική δύναμη των οπισθίων μηριαίων.



Ο15 ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΟΝ ΡΥΘΜΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ, ΣΤΗ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΥΩΝ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΠΙΔΟΣΗ ΣΕ ΚΟΡΥΦΑΙΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΤΗΣ ΑΡΣΗΣ ΒΑΡΩΝ

Ν. Ζάρας¹, Α.Ν. Στασινάκη¹, Γ. Αρναούτης², Θ. Ιακωβίδης¹, Γ. Τερζής¹

¹ Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

² Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας και Διατροφής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Η άρση βαρών απαιτεί την παραγωγή υψηλής μυϊκής ισχύος. Η προπόνηση των αθλητών της άρσης βαρών περιλαμβάνει άρσεις υψηλών φορτίων με σχετικά υψηλή ταχύτητα. Αυτού του είδους η προπόνηση προκαλεί αύξηση στον ρυθμό εφαρμογής της δύναμης και αλλαγές στην αρχιτεκτονική δομή των μυών σε μέτρια γυμνασμένα άτομα. Ωστόσο, δεν υπάρχουν ανάλογα ερευνητικά δεδομένα σε αθλητές της άρσης βαρών. Σκοπός της μελέτης ήταν να διερευνηθούν οι αλλαγές στην επίδοση, στον ρυθμό εφαρμογής της δύναμης και στη μορφολογία του τετρακέφαλου μηριαίου μυ σε κορυφαίους αθλητές της άρσης βαρών μετά από μακροχρόνια προπόνηση.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Στη μελέτη συμμετείχαν 6 αθλητές της άρσης βαρών (ηλικία $23,3 \pm 3,4$ έτη, μάζα $88,7 \pm 10,2$ kg, ανάστημα $1,76 \pm 0,07$ m), μέλη της ελληνικής εθνικής ομάδας άρσης βαρών. Οι αθλητές ακολούθησαν 10 εβδομάδες εξειδικευμένης προπόνησης με στόχο την κορύφωση της επίδοσης στο πανελλήνιο πρωτάθλημα άρσης βαρών. Πριν και μετά τις 10 εβδομάδες αξιολογήθηκαν: η επίδοση στις κινήσεις αρασέ και επολέ ζετέ, η επίδοση στο κατακόρυφο άλμα, ο ρυθμός εφαρμογής της δύναμης, η σωματική σύσταση και η αρχιτεκτονική δομή των μυών του τετρακεφάλου.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Η επίδοση των αθλητών αυξήθηκε σημαντικά στο αρασέ κατά $4,7 \pm 3,1\%$ ($p = 0,02$) και στο επολέ ζετέ κατά $4,3 \pm 3,9\%$ ($p = 0,05$). Ο ρυθμός εφαρμογής της δύναμης αυξήθηκε σημαντικά στις χρονικές στιγμές 200 ms και 250 ms ($8,9 \pm 8,5\%$ και $9,4 \pm 7,7\%$ αντίστοιχα, $p \leq 0,05$). Η άλιπη μάζα των αθλητών παρέμεινε αμετάβλητη μετά την προπόνηση, ενώ καμία μεταβολή δεν βρέθηκε και στην αρχιτεκτονική δομή των μυών. Σημαντικές συσχετίσεις βρέθηκαν ανάμεσα στην αγωνιστική επίδοση και στην επίδοση στο κατακόρυφο άλμα ($r = 0,82-0,91$), στον ρυθμό εφαρμογής της δύναμης ($r = 0,81-0,87$) και στην άλιπη μάζα ($r = 0,831-0,922$). Σημαντική συσχέτιση βρέθηκε ανάμεσα στο ποσοστό αύξησης της αγωνιστικής επίδοσης και το συνδυαστικό πάχος του έξω πλατύ και του μέσου πλατύ μηριαίου μυός ($r = -0,876-0,957$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Το κύριο εύρημα της μελέτης ήταν ότι ο ρυθμός εφαρμογής της δύναμης και η άλιπη μάζα συνδέονται σημαντικά με την επίδοση στην αγωνιστική άρση βαρών. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τακτική αξιολόγηση του κατακόρυφου άλματος, του ρυθμού εφαρμογής της δύναμης και της άλιπης μάζας μπορούν να αποτελέσουν δείκτες εκτίμησης της επίδοσης σε αθλητές της άρσης βαρών.



Ο16 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΧΟΜΕΝΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΙΣΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΚΟΠΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗ

Α. Μύρκος¹, Η. Σμήλιος¹, Α. Ζαφειρίδης², Ε.Μ. Κοκκίνου¹, Α. Τζουμάνης¹, Σ. Τοκμακίδης¹, Ε. Δούδα¹

¹Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Κομοτηνή

²Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Σέρρες, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΣΚΟΠΟΣ: Η διαλειμματική μέθοδος προπόνησης υπερτερεί έναντι της συνεχόμενης μεθόδου στη βελτίωση της αερόβιας απόδοσης, όταν το διαλειμματικό πρόγραμμα που εφαρμόζεται επιφέρει στον ασκούμενο μεγαλύτερη επιβάρυνση συγκριτικά με το συνεχόμενο, καθώς αυτό εκτελείται με πολύ υψηλή ένταση, ενώ της συνεχόμενης με χαμηλή, αλλά και τα δύο έχουν την ίδια διάρκεια. Θα ήταν χρήσιμο να εξεταστεί αν διαφοροποιούνται οι δύο μέθοδοι προπόνησης, όταν και οι δύο εκτελούνται με υψηλή έως πολύ υψηλή ένταση και με ίδιο επίπεδο κόπωσης. Σκοπός της μελέτης ήταν να εξετάσει την επίδραση ενός προπονητικού προγράμματος με διαλειμματική μέθοδο και ενός με συνεχόμενη μέθοδο, τα οποία εκτελούνται με υψηλή έως πολύ υψηλή ένταση μέχρι υπομέγιστα επίπεδα κόπωσης, στην αερόβια απόδοση.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: 21 φοιτητές/ριες, οι οποίοι/ες ασκούσαν με αερόβια προπόνηση χαμηλής έντασης 2-3 φορές/εβδομάδα, χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες προπόνησης: α) με διαλειμματική μέθοδο (ΔΜ17) και β) με συνεχόμενη μέθοδο (ΣΜ17). Οι συμμετέχοντες/ουσες εκτέλεσαν πρόγραμμα 6 εβδομάδων, με συχνότητα 3 φορές/εβδομάδα. Στο ΔΜ17 η ένταση ορίστηκε στο 90% της μέγιστης αερόβιας ταχύτητας (MAT), η διάρκεια των επαναλήψεων ίση με το 1/4 του χρόνου αντοχής στο 90% της MAT και ο χρόνος διαλείμματος ίσος με τα 2/3 της διάρκειας επαναλήψεων. Στο ΣΜ17 η ένταση ορίστηκε στο -2,5% της κρίσιμης ταχύτητας (KT). Και στα δύο προγράμματα η κάθε προπόνηση σταματούσε όταν ο/η ασκούμενος/η υποδείκνυε τον αριθμό 17 στην κλίμακα του Borg. Μετρήθηκαν η $\dot{V}O_2\max$, η KT, η ταχύτητα στο 1^ο και 2^ο κατώφλι γαλακτικού και η MAT πριν και μετά από 3 και 6 εβδομάδες προπόνησης.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Η ταχύτητα στο 1^ο και 2^ο κατώφλι και η MAT βελτιώθηκαν ($p < 0,05$) από τις πρώτες 3 εβδομάδες προπόνησης, ενώ η $\dot{V}O_2\max$ και η CV μετά από 6 εβδομάδες προπόνησης. Τα δυο προγράμματα άσκησης δεν διέφεραν ($p > 0,05$) σε καμία χρονική στιγμή μέτρησης σε κάποια από τις παραμέτρους που μετρήθηκαν.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα ευρήματα αυτά υποδεικνύουν ότι προγράμματα προπόνησης με τη διαλειμματική ή με τη συνεχόμενη μέθοδο άσκησης, όταν εκτελούνται με υψηλή ένταση και έως υπομέγιστα επίπεδα κόπωσης, επιφέρουν παρόμοιες προσαρμογές σε παραμέτρους της αερόβιας απόδοσης, πιθανά γιατί επιφέρουν ίση προπονητική επιβάρυνση στον/στην ασκούμενο/η.



017 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΑΝΑΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΑΝΑΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Ε. Ντόγκας¹, Χ. Γαλαζούλας¹, Γ. Καραμουσαλίδης¹

¹ Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΣΚΟΠΟΣ: Να αξιολογηθεί η επίδραση ενός πρωτοκόλλου επαναπροθέρμανσης στην απόδοση του σπριντ 20 m και του κατακόρυφου άλματος εφήβων αθλητών καλαθοσφαίρισης.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 11 αθλητές καλαθοσφαίρισης ηλικίας 16 ± 1 ετών, ύψους 183 ± 12 cm και βάρους $74,6 \pm 13$ kg. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε 2 διαφορετικές ημέρες, που απείχαν μεταξύ τους 1 εβδομάδα. Οι αθλητές χωρίστηκαν με τυχαία σειρά σε 2 ομάδες και εκτέλεσαν 2 διαφορετικά πρωτόκολλα, με και χωρίς επαναπροθέρμανση. Και τα 2 πρωτόκολλα περιλάμβαναν 30λεπτη προθέρμανση, ακολουθούμενη από τη πρώτη μέτρηση του σπριντ 20 m και του κατακόρυφου άλματος. Μετά τη πρώτη μέτρηση, οι αθλητές παρέμειναν για 20 λεπτά καθισμένοι στο πάγκο και στα 2 πρωτόκολλα. Μετά την 20λεπτη παραμονή στο πάγκο, μόνο στο πρωτόκολλο επαναπροθέρμανσης οι αθλητές εκτέλεσαν 5λεπτη άσκηση σε στατικό εργοποδήλατο με ένταση 30 W. Ακολούθως γίνονταν και για τα 2 πρωτόκολλα επαναμέτρηση του σπριντ 20 m και του κατακόρυφου άλματος. Τα δεδομένα αναλύθηκαν με παραγοντική ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική επίδραση του χρόνου αδράνειας στις επιδόσεις του σπριντ και του κατακόρυφου άλματος ($p < 0,001$). Όταν οι αθλητές έκαναν επαναπροθέρμανση, παρατηρήθηκε σημαντική αναστροφή ($p < 0,05$) των αρνητικών αποτελεσμάτων της αδράνειας στο πάγκο, στο σπριντ 20 m, χωρίς ωστόσο να γίνει πλήρης αναστροφή της επίδοσης σε σύγκριση με αυτήν μετά τη προθέρμανση. Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν και για το κατακόρυφο άλμα, με την επίδοση μετά την επαναπροθέρμανση να είναι καλύτερη σε σύγκριση με αυτήν μετά την 20λεπτη αδράνεια, χωρίς όμως να είναι στατιστικά σημαντική.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα ευρήματα οδηγούν στο συμπέρασμα ότι υπάρχει μείωση της απόδοσης των καλαθοσφαιριστών, όταν μετά τη προθέρμανση παραμένουν αδρανείς, η οποία μείωση αναστρέφεται μερικώς όταν πραγματοποιηθεί 5λεπτη επαναπροθέρμανση.



Ο18 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΝΕΧΟΜΕΝΗ ΚΑΙ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΝΤΑΣΗΣ

Ι. Νικητάκης¹, Η. Θώμος¹, Β. Σπυρόπουλος¹, Φ. Ψυλλιάς¹, Γ. Παραδείσης¹, Γ. Μπογδάνης¹, Α. Τουμπέκης¹

¹ Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Η διαλειμματική ή η συνεχόμενη κολύμβηση με ταχύτητα που αντιστοιχεί στην κρίσιμη ταχύτητα (KT) εμφανίζει φυσιολογικές ανταποκρίσεις παρόμοιες ή υψηλότερες από αυτές που παρατηρούνται στην κολύμβηση με ταχύτητα που αντιστοιχεί στη μέγιστη σταθερή συγκέντρωση γαλακτικού (sMLSS) σε ενήλικες κολυμβητές. Αυτές οι φυσιολογικές ανταποκρίσεις υποδηλώνουν ότι KT και sMLSS αντιστοιχούν σε διαφορετικές περιοχές έντασης. Σκοπός της μελέτης ήταν να συγκρίνει τις φυσιολογικές ανταποκρίσεις στην sMLSS και τη συνεχόμενη και διαλειμματική κολύμβηση στην KT σε παιδιά και έφηβους.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Στη μελέτη συμμετείχαν 10 παιδιά $11,5 \pm 0,4$ ετών και 10 έφηβοι $15,8 \pm 0,7$ ετών, που πραγματοποίησαν προσπάθειες 200 και 400 μέτρων κολύμβησης μέγιστης έντασης για τον υπολογισμό της KT και της VO_{2peak} . Για τον εντοπισμό της sMLSS πραγματοποιήθηκαν 2–4 προσπάθειες συνεχούς κολύμβησης με ταχύτητα ίση, 2% υψηλότερη ή χαμηλότερη από την KT με διάρκεια 30 λεπτά ή μέχρι αδυναμίας διατήρησης της ταχύτητας. Η συγκέντρωση γαλακτικού ($[La^-]$) και η πρόσληψη οξυγόνου (VO_2) κατεγράφησαν στο 10^ο λεπτό και στο τέλος κάθε προσπάθειας. Ως sMLSS ορίστηκε η ταχύτητα κατά την οποία η $[La^-]$ αυξήθηκε $\leq 1 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ μεταξύ 10^{ου} και 30^{ου} λεπτού. Σε μία ακόμα επίσκεψη ολοκληρώθηκαν 10 προσπάθειες 200 m κολύμβησης (10 x 200) με ταχύτητα ίση με την KT και αποκατάσταση 30–45 s. Η $[La^-]$ κατεγράφη κάθε δύο προσπάθειες και η VO_2 μετά από κάθε προσπάθεια 200 m.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Η sMLSS δεν διέφερε από την KT, αλλά ήταν χαμηλότερη από τη μέση ταχύτητα στα 10 x 200 (παιδιά, KT: $1,092 \pm 0,071$, sMLSS: $1,083 \pm 0,065$, 10 x 200: $1,093 \pm 0,067 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, $p < 0,05$ · έφηβοι, KT: $1,315 \pm 0,068$, sMLSS: $1,297 \pm 0,056$, 10 x 200: $1,323 \pm 0,063 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, $p < 0,05$). Ο χρόνος εγκατάλειψης ήταν μικρότερος κατά την KT συγκριτικά με την sMLSS ($p < 0,05$) και δεν διέφερε μεταξύ ομάδων (παιδιά, $21,18 \pm 12,06$ · έφηβοι, $25,66 \pm 7,44 \text{ min}$, $p > 0,05$). Η $[La^-]$ στην KT ήταν υψηλότερη συγκριτικά με τη sMLSS και τα 10 x 200 στους εφήβους (KT: $4,5 \pm 2,3$, sMLSS: $3,1 \pm 0,8$, 10 x 200: $3,0 \pm 1,4 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$, $p < 0,05$), αλλά όχι στα παιδιά (KT: $4,0 \pm 1,8$, sMLSS: $3,4 \pm 1,5$, 10 x 200: $3,6 \pm 1,4 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$, $p > 0,05$). Παιδιά και έφηβοι έφτασαν σε παρόμοιο ποσοστό της VO_{2peak} (παιδιά, KT: $68,9 \pm 15,4$, sMLSS: $72,2 \pm 15,1$, 10 x 200: $68,3 \pm 16,8 \%VO_{2peak}$ · έφηβοι, KT: $75,1 \pm 13,1$, sMLSS: $72,2 \pm 11,9$, 10 x 200: $72,1 \pm 13,3 \%VO_{2peak}$; $p > 0,05$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η KT δεν διαφέρει από τη sMLSS· ωστόσο, παιδιά και έφηβοι δεν είναι δυνατό να τη διατηρήσουν για 30 λεπτά. Στη διαλειμματική κολύμβηση οι κολυμβητές μπορούν να διατηρήσουν την KT, εμφανίζοντας μεταβολικές ανταποκρίσεις παρόμοιες με την sMLSS.



ΕΚΚΕΝΤΡΗ ΜΥΪΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΜΥΪΚΟΥ ΙΣΤΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΕΚΚΕΝΤΡΗ ΑΣΚΗΣΗ

Ιωάννης Φατούρος

ECCENTRIC MUSCLE FUNCTION AND MUSCLE TISSUE INJURY WITH ECCENTRIC EXERCISE

The development of exercise-induced muscle damage (EIMD) is of paramount importance not only because it affects athletic performance but also because it represents an excellent model to study the mechanisms governing muscle cachexia under various clinical conditions. Although a large number of studies have investigated EIMD and its associated inflammatory response, several aspects of skeletal muscles' responses remain unclear. The mechanisms of EIMD are reviewed in an attempt to follow the events that result in functional and structural alterations of skeletal muscle. The inflammatory response associated with EIMD is also presented with emphasis in leukocyte accumulation via mechanisms that are largely coordinated by pro- and anti-inflammatory cytokines released either by injured muscle itself or other cells. The practical applications of EIMD and the subsequent inflammatory response are discussed with respect to athletic performance. Emphasis is given to the factors affecting individual responses to EIMD and the resulting inter-individual variability of this phenomenon.



ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ Η ΕΚΚΕΝΤΡΗ ΑΣΚΗΣΗ

Αθανάσιος Τζιαμούρτας

NUTRITIONAL PRACTICES TO COUNTER ECCENTRIC EXERCISE-INDUCED MUSCLE DAMAGE

It is well known that unaccustomed eccentric exercise results in muscle damage. The subsequent symptoms are present for several days and include pain, loss of skeletal muscle function, edema etc. There are several nutritional practices, supplements and functional foods that have been examined in order to assess the efficacy of these interventions on recovery and adaptations following exercise-induced muscle damage (EIMD). Research has looked at nutritional interventions in order to speed up the recovery of muscle function and amelioration of pain and soreness following EIMD. There are a few products and practices that can help athletes with attenuating the pain and accelerating the recovery of muscle function. However, one thing of importance is whether these practices are of any good for the recovery and adaptation process following an exercise bout or training period. The balance between ameliorating unwanted symptoms following EIMD and promoting recovery and training adaptations should be the optimal aim of the nutritional practices.



ΕΚΚΕΝΤΡΗ ΑΣΚΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Γρηγόρης Μπογδάνης

Κατά την έκκεντρη μυϊκή λειτουργία η μυοτενόντια μονάδα επιμηκύνεται ενώ ο μυς είναι μέγιστα ή υπομέγιστα ενεργοποιημένος. Στις περισσότερες αθλητικές κινήσεις η έκκεντρη μυϊκή λειτουργία ακολουθείται από σύγκεντρη (ή μειομετρική), όπου μέρος της μηχανικής ενέργειας που αποθηκεύτηκε στη μυοτενόντια μονάδα κατά τη διάταση προστίθεται στην παραγόμενη ισχύ, αυξάνοντάς τη σημαντικά. Οι υψηλές δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά την έκκεντρη άσκηση, σε συνδυασμό με την αύξηση του μήκους του μυός, προκαλούν μυϊκό «τραυματισμό», ο οποίος ενεργοποιεί τα δορυφορικά κύτταρα και αυξητικούς παράγοντες (όπως ο ινσουλινομιμητικός αυξητικός παράγοντας 1Ε), ώστε να επέλθει επούλωση και μυϊκή υπερτροφία. Πρόσφατες μετα-ανάλυσεις δείχνουν ότι η προπόνηση με έκκεντρες μυϊκές συσπάσεις προκαλεί ελαφρώς μεγαλύτερη μυϊκή υπερτροφία σε σύγκριση με την προπόνηση με σύγκεντρες συσπάσεις. Η έκκεντρη προπόνηση επιφέρει επίσης μεγάλη αύξηση της μυϊκής ισχύος (16-22%) μέσα σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα (6-8 εβδομάδες), με πολύ χαμηλό προπονητικό όγκο. Η βελτίωση της μυϊκής ισχύος συνοδεύεται από αύξηση του ρυθμού εφαρμογής δύναμης, η οποία οφείλεται σε νευρικές αλλά και μυϊκές προσαρμογές, όπως η αύξηση της εγκάρσιας διατομής των ινών τύπου II. Η προπόνηση με έκκεντρες συσπάσεις χρησιμοποιείται όχι μόνο για την αύξηση της μυϊκής απόδοσης, αλλά και για την πρόληψη μυϊκών τραυματισμών και την αποκατάσταση της μυϊκής λειτουργίας. Για παράδειγμα, η χαμηλή ισχύς των οπίσθιων μηριαίων μυών είναι σημαντικός παράγοντας τραυματισμού κατά την έντονη άσκηση που περιλαμβάνει σπριντ. Η προπόνηση με έκκεντρες συσπάσεις όχι μόνο αυξάνει τη δύναμη και την ισχύ, αλλά «μετακινεί» τη μηκοδυναμική σχέση του μυός, αυξάνοντας τη δύναμη σε μεγάλο μήκος και προστατεύοντας έτσι τον μυ από τραυματισμό. Η ταχύτητα της έκκεντρης άσκησης είναι καθοριστικός παράγοντας για το είδος των προσαρμογών μετά από προπόνηση, αφού μόνο με γρήγορη έκκεντρη άσκηση αυξάνεται το μήκος των μυϊκών δεματίων και συνεπώς η ταχύτητα μυϊκής σύσπασης. Μια μορφή έκκεντρης άσκησης που περιλαμβάνει τον κύκλο διάτασης-σύσπασης είναι η πλειομετρική προπόνηση. Πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι η πλειομετρική προπόνηση των κάτω άκρων είναι πολύ αποτελεσματική για την αύξηση της μυϊκής ισχύος και ταχύτητας ακόμα και σε παιδιά ηλικίας 8-10 ετών, αρκεί να ακολουθείται η αρχή της προοδευτικότητας και οι ασκήσεις να είναι προσαρμοσμένες στην ηλικία και το επίπεδο των ασκούμενων.



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΚΚΕΝΤΡΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

Βασίλης Πασχάλης

THE EFFECT OF ECCENTRIC TRAINING ON HEALTH

Regular exercise, which is traditionally categorized in endurance and resistance type, is an integral component of current guidelines for health promotion and improvement of quality of life. However, most researchers believe that traditional physical activity programs suffer from important limitations and have proven only moderately successful in combating all-cause mortality and muscle weakness. In the case of resistance exercise, it has been demonstrated that, after an initial period of rapid favourable effects, there is a “biological plateau” of biochemical and physiological adaptations, including the induction of acute beneficial oxidative stress, after which the beneficial effects of exercise in the long run are either diminished or lost. It has been suggested that a main reason for the rapidly evolving adaptation (halting further favourable effects on muscle and health) associated with traditional resistance exercise is the limited amount or absence of muscle micro-damage “burst” normally induced by strenuous unaccustomed exercise. All the above led many researchers to believe that eccentric exercise might be a better exercise model to induce favourable adaptations on health and performance. The aim of this talk is to present: i) the beneficial effects of eccentric exercise on muscle performance, ii) the beneficial effects of eccentric exercise on insulin sensitivity, lipid profile, body composition, motor control, gait biomechanics and other non-muscle effects, iii) a comparison of eccentric exercise with more conventional exercise models on promoting health, iv) a novel automatic escalator offering eccentric-biased exercise using normal human activity and v) a theoretical and experimental framework to reach more pragmatic explanations of “eccentric exercise biology.”



INTERVAL TRAINING FOR HEALTH AND APPLICATION IN CARDIOMETABOLIC DISEASE

Martin J. Gibala

Interval training can elicit physiological adaptations linked to improved health in a wide range of individuals including people with cardiometabolic diseases¹. Research has primarily focused on responses to high-intensity interval training (HIIT), which is characterized by vigorous but submaximal efforts that elicit $\geq 80\%$ of maximal heart rate, and how these compare to traditional moderate-intensity continuous training (MICT), as reflected in public health guidelines. Recent systematic reviews and meta-analyses have concluded that HIIT is superior to MICT for improving cardiorespiratory fitness (CRF) in people with various conditions including type 2 diabetes (T2D)² and participants in cardiac rehabilitation³. The potential for HIIT to robustly improve CRF is noteworthy given that lower-intensity exercise—equivalent to 150 minutes per week at an intensity of $\sim 60\%$ of maximal heart rate—may not be sufficient to improve CRF for a substantial proportion of sedentary adults⁴. With respect to other indices of cardiometabolic health, systematic reviews and meta-analyses have also concluded that HIIT may reduce insulin resistance compared to continuous exercise training⁵ and HIIT is more effective at improving brachial artery vascular function than MICT⁶. It has been proposed that HIIT may be particularly attractive to overweight/obese individuals with limited time available; in addition to CRF, HIIT has been shown to improve cardiometabolic risk factors such as waist circumference, percent body fat, resting heart rate, systolic blood pressure and diastolic blood pressure⁷. Another recent meta-analysis similarly concluded that HIIT is a more effective and time-efficient intervention for improving CRF and blood pressure as compared to other types of exercise in overweight and obese youth⁸. The effect of resistance-based, as compared to aerobic-based interval training, is less well-studied, but a recent report showed that brief Crossfit™-style training improved insulin sensitivity and other indices of metabolic syndrome in overweight and obese adults with T2D⁹. Additional research is warranted from a behaviour standpoint, but emerging data support the viability of interval training as an alternative to MICT from a psychological perspective¹⁰. This session will consider the potential for interval exercise training to elicit physiological adaptations linked to improved health, with a focus on individuals with cardiometabolic diseases.

1. Karlsen et al. *Prog Cardiovasc Dis*. 60:67-77, 2017.
2. Liu et al. *Aging Clin Exp Res*. In press, 2018. doi: 10.1007/s40520-018-1012-z.
3. Hannan et al. *Open Access J Sports Med*. 9:1-17, 2018.
4. Ross et al. *Mayo Clin Proc*. 90:1506-1514, 2015.
5. Jelleyman et al. *Obes Rev*. 16:942-961, 2015.
6. Ramos et al. *Sports Med*. 45:679-692, 2015.
7. Batacan et al. *Br J Sports Med*. 51:494-503, 2017.
8. García-Hermoso et al. *Obes Rev*. 17:531-540, 2016.
9. Fealy et al. *Exp Physiol*. 103:985-994, 2018.
10. Stork et al. *Health Psychol Rev*. 11:324-344, 2017.



O19 FUNCTIONAL CAPACITY, COGNITIVE FUNCTION AND HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN OLDER ADULTS LIVING IN LONG-TERM CARE FACILITIES

P.S. Stavrinou¹, E. Andreou¹, G. Aphasimis¹, D. Botsaris¹, M. Pantzaris², C.D. Giannaki^{1,2}

¹ Department of Life & Health Sciences, University of Nicosia, Cyprus

² The Cyprus Institute of Neurology and Genetics, Nicosia, Cyprus

AIM: There is conflicting evidence regarding the relationship between functional capacity and cognitive function in older adults and to what extent these two important parameters affect health-related quality of life levels. The purpose of the present study was to examine the relationship between cognitive function, functional capacity, sleep quality and health-related quality of life among elderly living in long-term care facilities.

MATERIAL & METHOD: Forty-six older adults (age 80.9 ± 7.7 y, 27 females) living in long-term care facilities were assessed with the Mini-Mental state examination. The participants were divided into three groups according to their cognitive state: no cognitive impairment, mild cognitive impairment and severe cognitive impairment. Functional capacity was evaluated using two sit-to-stand tests (STS-5, STS-60), the timed-up-and-go (TUG) and the 6-min walk test (6MWT). Handgrip strength was measured using a dynamometer and body composition using bioelectrical impedance analysis, whilst health-related quality of life, sleep quality, daily sleepiness and fatigue were assessed by specific questionnaires. Data were analyzed using analysis of covariance and Pearson's correlation coefficient.

RESULTS: Performance score in all the functional tests performed was significantly higher in the older adults with no cognitive impairment compared to the older adults with mild or severe cognitive impairment ($p < 0.05$). No significant differences were found in body composition indices, sleep quality, sleepiness, fatigue and health-related quality of life between groups. However, performance in functional tests, such as the 6MWT and TUG, was correlated with cognitive function score, health-related quality of life, sleep quality and fatigue levels ($p < 0.05$).

CONCLUSIONS: Older adults with mild or severe cognitive impairment demonstrated poorer functional capacity compared to those with normal cognition. In addition, high levels of functional capacity may contribute to improved cognitive function, health-related quality of life, sleep quality and reduced fatigue in older adults living in long-term care facilities. Interventions aiming to improve functional capacity and cognitive function for older adults residing in long-term care facilities are needed in order to improve quality of life of this specific group of the population.



O20 PHYSICAL ACTIVITY LEVELS AND PREFERENCES IN RHEUMATIC DISEASES: CROSS-SECTIONAL RESULTS FROM A COHORT STUDY

P. Vitalis¹, D. Kouvelas², N. Kousouri³, I. Lahart¹, Y. Koutedakis^{1,4}, G. Kitas^{2,5,6}, G. Metsios¹

¹ Faculty of Education Health and Wellbeing, University of Wolverhampton, Walsall, United Kingdom

² Faculty of Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Greece

³ Hellenic League Against Rheumatism, Athens, Greece

⁴ University of Thessaly, Department of Physical Education & Sport Science, Trikala, Greece

⁵ School of Sport, Exercise and Rehabilitation Sciences, University of Birmingham, United Kingdom

⁶ Arthritis Research UK Epidemiology Unit, University of Manchester, United Kingdom

AIM: Patients with rheumatic diseases (RDs), especially rheumatoid arthritis (RA), report low physical activity (PA) levels, which places them at an increased risk of premature cardiovascular disease and mortality. The aims of the present study were: a) to evaluate the PA levels in patients with RDs (RA, ankylosing spondylitis, systemic lupus erythematosus, osteoarthritis, psoriatic arthritis, systemic sclerosis, fibromyalgia, enteropathic arthritis-Crohn's disease, Sjögren's syndrome, Raynaud's disease), and b) to examine their PA preferences (i.e., intensity, duration, frequency, modality).

MATERIAL & METHOD: We designed a questionnaire consisting of dichotomous, open-ended and multiple-choice questions. Patients, registered with the Hellenic League Against Rheumatism (EL.E.A.N.A.), participated by filling in the questionnaire online or through phone calls. Content analysis approach was performed for data analysis.

RESULTS: Out of the 625 RD patients registered with the EL.E.A.N.A., 197 (31.5% response rate) returned the questionnaire [137 online and 60 via phone calls (69.6% and 30.4% of the sample, respectively)]. 93 patients had RA (47.3% of the sample, age 54.9 ± 14.5) and 104 were diagnosed with other RDs (52.7% of the sample, age 50.2 ± 13.9). Concerning the PA levels, of the 59.9% ($n = 115$) who currently exercised, 48.7% ($n = 56$) were doing walking, 52.2% ($n = 60$) performed PA at a moderate intensity, 40% ($n = 46$) followed a frequency of "1-3 times per week" and 37.4% ($n = 43$) had a duration of "about an hour." Regarding the PA preferences, swimming was revealed as the most frequent PA mode ($n = 63$, 38.1%). About the PA principals, patients reported that they preferred: a) moderate intensity ($n = 76$, 41.7%), b) a duration of "about an hour" ($n = 81$, 49.3%), c) a frequency of "2-3 times per week" ($n = 71$, 45.2%) and d) a blended intervention consisting of group-based, individualised and supervised programmes ($n = 56$, 29.4%). The questionnaire was judged by the patients to be very or fairly understandable in almost all cases ($n = 196$, 99.5%).

CONCLUSIONS: Given the established PA benefits in RDs and the results of this study, in planning successful patient-centered PA regimes, health-allied professionals should further promote walking, water-based and group-based PA modalities with supervision, to optimize disease management in such clinical populations.



021 ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟΝ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΧΩΡΟ

Λ. Τσουτσουμπή¹, Λ.Γ. Ιωάννου¹, Μ. Βλιώρα¹, Κ. Ντάλλας¹, Κ. Μάντζιος¹, Π. Γκιάτα¹, Ε. Νίντου¹, Τ. Amorim¹, Κ. Σφακιανάκης¹, Ε. Δολαψάκη¹, Ε. Κυδωνάκη¹, Α.Δ. Φλουρής¹

¹ Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Φυσιολογίας Fame Lab, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

ΣΚΟΠΟΣ: Η θερμική επιβάρυνση επηρεάζει την υγεία και την παραγωγικότητα των εργαζομένων σε διάφορες βιομηχανίες λόγω της έκθεσής τους σε υψηλές θερμοκρασίες. Παρόλα αυτά, δεν υπάρχει μεγάλος όγκος πληροφορίας για το πώς οι υψηλές θερμοκρασίες στον χώρο εργασίας επηρεάζουν τους εργαζομένους στον τουρισμό. Επομένως, ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να ερευνηθεί πιθανή συσχέτιση μεταξύ των περιβαλλοντικών συνθηκών και της θερμικής επιβάρυνσης των εργαζομένων στον τουρισμό.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν συνολικά 46 εθελοντές [28 άνδρες (ηλικία: $32,2 \pm 8,5$, δείκτης μάζας σώματος: $24,0 \pm 7,7 \text{ kg/m}^2$, επιφάνεια σώματος: $1,8 \pm 0,5 \text{ m}^2$), 18 γυναίκες (ηλικία: $36,4 \pm 9,2$, δείκτης μάζας σώματος: $23,6 \pm 6,1 \text{ kg/m}^2$, επιφάνεια σώματος: $1,8 \pm 0,8 \text{ m}^2$)]. Φυσιολογικά δεδομένα συλλέχθηκαν με τη χρήση αισθητήρων θερμοκρασίας για τον υπολογισμό της μέσης θερμοκρασίας δέρματος από τέσσερα σημεία (δικέφαλος βραχιόνιος, στήθος, τετρακέφαλος, γαστροκνήμιος) και με τη χρήση τηλεμετρικής κάψουλας για τη καταγραφή της θερμοκρασίας πυρήνα σώματος. Επιπλέον, συλλέχθηκαν συνεχή περιβαλλοντικά δεδομένα (θερμοκρασία, υγρασία) και υποκειμενικά δεδομένα ανά δύο ώρες (αίσθηση της κόπωσης, αίσθηση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος, άνεση της θερμοκρασίας σώματος) προκειμένου να γίνει η αξιολόγηση της θερμικής επιβάρυνσης των εργαζομένων.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Η θερμοκρασία περιβάλλοντος ($29,9 \pm 2,8 \text{ }^\circ\text{C}$) κυμάνθηκε από $21,3 \text{ }^\circ\text{C}$ έως $39,4 \text{ }^\circ\text{C}$ και βρέθηκε να συσχετίζεται στατιστικά σημαντικά με τις θερμοκρασίες δέρματος ($r = 0,4$, $p < 0,001$), πυρήνα σώματος ($r = 0,3$, $p < 0,001$) και με τις υποκειμενικές κλίμακες της αίσθησης της θερμοκρασίας περιβάλλοντος ($r = 0,3$, $p < 0,001$) και άνεσης της θερμοκρασίας σώματος ($r = 0,3$, $p < 0,001$). Σημαντικό είναι το γεγονός ότι η θερμοκρασία πυρήνα σώματος ($37,4 \pm 0,3 \text{ }^\circ\text{C}$) κυμάνθηκε από $36,6 \text{ }^\circ\text{C}$ έως $38,5 \text{ }^\circ\text{C}$ και συσχετίζεται με την υποκειμενική κλίμακα της κόπωσης ($r = 0,2$, $p < 0,01$), ενώ η θερμοκρασία δέρματος ($33,7 \pm 1,0 \text{ }^\circ\text{C}$) κυμάνθηκε από $27,8$ έως $37,0 \text{ }^\circ\text{C}$ και παρουσίασε αύξηση έως και $7,3 \text{ }^\circ\text{C}$ από τις αρχικές μετρήσεις.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Οι εργαζόμενοι επηρεάζονται αρκετά από τις περιβαλλοντικές συνθήκες στις οποίες εκτίθενται κατά την διάρκεια της εργασίας τους. Προτείνεται λοιπόν στο μέλλον να αξιολογούνται οι περιβαλλοντικές συνθήκες, ώστε να λαμβάνονται μέτρα προκειμένου να μειωθεί η θερμική επιβάρυνση των εργαζομένων.



O22 CHANGES IN THE HEART RATE/WORK RATE RELATIONSHIP IN SUBMAXIMAL EXERCISE TESTING FOLLOWING SHORT-TERM CARDIAC REHABILITATION

C. Tsakirides¹, C. Taylor¹, P. Ferentinis¹, S. Carroll², L. Ingle², J.W.D. Moxon³, A. Stavropoulos¹

¹ Leeds Beckett University, Leeds, United Kingdom

² Department of Sport, Health & Exercise Science, University of Hull, United Kingdom

³ Leeds Primary Care Trust, Leeds, United Kingdom

AIM: Without maximal cardiopulmonary exercise tests (CPET), the cardiac rehabilitation practitioner needs alternatives for monitoring patients' fitness progress. Submaximal testing is safer than maximal testing and more widely available. The aim was to determine whether changes in the heart rate/work rate (HR/WR) relationship during submaximal exercise testing following short-term cardiac rehabilitation (CR) in a representative sample of participants with cardiovascular disease (CVD) can be utilised to monitor improvements in cardiovascular fitness.

MATERIAL & METHOD: Results from 319 participants (77% males, mean age 60.8 ± 8.7 years, BMI 28 ± 4 kg·m⁻², 48% on β -blockers) are presented. At baseline and 3.2 ± 0.5 months, participants performed a submaximal treadmill walking test (sTWT) up to 85% of age-predicted maximum heart rate (or RPE 17 for those on β -blockers) to assess cardiorespiratory fitness (CRF). Participants were asked to attend 3 exercise-based CR sessions per week (actual: 2.3 ± 0.8 session). These consisted of circuit training involving a mixture of aerobic and strength exercises. The HR/WR slopes and intercepts before and following exercise training were evaluated using linear regression. The HR/WR Index (HRWRI) was calculated by dividing the HR attained at the end of the 3rd stage of the walking test (2 min stages) by the work-rate performed in W. Paired samples *t* test and ANOVA/ANCOVA were used to assess changes and interactions.

RESULTS: Duration of the sTWT increased from 9.7 ± 2.6 min to 11.2 ± 2.7 min ($p < 0.0001$). HR/WR plots showed no change in slope between tests (0.38 ± 0.26 pre-CR and 0.37 ± 0.14 post-CR; $p = 0.45$); however, there was a significant decrease in the baseline HR (80.8 ± 20.9 vs 73.2 ± 16.5 bpm; $p < 0.0001$). These changes were independent of β -blocker medication and body mass changes. The HRWRI was also significantly lower in the retest (1.4 ± 0.4 vs 1.3 ± 0.3 beats·min⁻¹·W⁻¹; $p < 0.0001$).

CONCLUSIONS: The intercept of the linear relationship between HR and WR during submaximal exercise, independent of β -blockade usage or body mass changes, was significantly lower following 3 months of exercise-based CR, while the slope of the relationship remained unchanged. Given the limited availability of maximal CPET, CR staff should consider periodically monitoring the HRWRI in order to track changes in CRF. Larger studies should validate this measure against measured VO₂peak.



Ο23 Η ΧΕΙΡΟΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΗΣΗ ΩΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΝΟΣΟ ROMPRE ΕΝΗΛΙΚΗΣ ΜΟΡΦΗΣ

Ε. Κοντού¹, Θ. Μπάμπουλης¹, Σ. Μεθενίτης¹, Ι. Αρναούτης², Κ. Παπαδόπουλος², Γ. Παπαδήμας³, Γ. Τερζής¹

¹ Εργαστήριο Αθλητικής Απόδοσης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

² Τμήμα Επιστήμης Διατροφολογίας-Διατροφής, Σχολή Επιστήμης Υγείας & Αγωγής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα

³ Α' Νευρολογική Κλινική, Αιγινήτειο Νοσοκομείο, Ιατρική Σχολή, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Η νόσο Rompre είναι ένα σπάνιο κληρονομικό νόσημα που οφείλεται στην έλλειψη ή ανεπάρκεια του λυσοσωμικού ενζύμου όξινη α-γλυκοσιδάση. Στην ήπια μορφή της, η νόσος επηρεάζει ενήλικες, με την κλινική τους εικόνα να παρουσιάζει προοδευτική αδυναμία επιλεγμένων μυϊκών ομάδων, που μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρότατη αναπνευστική ανεπάρκεια. Η ποσοτική μέτρηση της μυϊκής δύναμης των κάτω άκρων σε αυτούς τους ασθενείς αποτελεί έναν καλό δείκτη της λειτουργικής τους ικανότητας. Ωστόσο, είναι άγνωστο αν συμβαίνει το ίδιο για τη μυϊκή δύναμη των άνω άκρων. Σε υγιή άτομα, η χειροδυναμομέτρηση αποτελεί έναν έγκυρο δείκτη της λειτουργικής ικανότητας. Ωστόσο, παραμένει άγνωστο αν συμβαίνει το ίδιο και σε ασθενείς με νόσο Rompre ενήλικης μορφής. Σκοπός της μελέτης ήταν η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της δύναμης της άκρας χειρός και δεικτών λειτουργικότητας σε ασθενείς με νόσο Rompre ενήλικης μορφής.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Συμμετείχαν εννέα ασθενείς (ηλικία 52 ± 4 έτη, ανάστημα 165 ± 10 cm, μάζα 73 ± 17 kg). Κάθε ασθενής επισκέφτηκε το εργαστήριο δυο φορές, με διαφορά 12 μήνες. Σε κάθε επίσκεψη, αξιολογήθηκε η δύναμη των άκρων χεριών, η σύσταση σώματος (απορροφησιμετρία ακτίνων Χ διπλής ενέργειας) και η λειτουργική ικανότητα με 6λεπτη δοκιμασία βάδισης, έγερση από κάθισμα και βάδιση 3 m με επιστροφή, καθώς και με έγερση από κάθισμα 5 συνεχόμενες φορές. Η στατιστική περιελάμβανε τον δείκτη συσχέτισης Pearson και t test ($p < 0,05$).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Η μυϊκή δύναμη των χεριών (σύνολο) παρέμεινε αμετάβλητη στη διάρκεια του έτους ($T1: 670 \pm 330$ N, $T2: 690 \pm 320$ N; $P > 0,05$). Αντίθετα, μειώθηκε η επίδοση στην 6λεπτη δοκιμασία βάδισης ($T1: 427 \pm 119$ m, $T2: 410 \pm 115$ m, $p < 0,05$) και στην αξιολόγηση της έγερσης από κάθισμα και βάδιση 3 m με επιστροφή ($T1: 22 \pm 16$ s, $T2: 19 \pm 6$ s; $p < 0,05$). Δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές στη σωματική σύσταση. Σημαντικές συσχετίσεις διαπιστώθηκαν μεταξύ της επίδοσης στη χειροδυναμομέτρηση και της άλιπης σωματικής μάζας ($r = 0,535$, $p = 0,02$), της άλιπης μάζας των άνω ($r = 0,777$, $p < 0,001$) και κάτω άκρων ($r = 0,553$, $p = 0,01$). Δεν βρέθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ της χειροδυναμομέτρησης και των δοκιμασιών λειτουργικής ικανότητας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Από τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας διαπιστώνεται πως η χειροδυναμομέτρηση εκφράζει μια αδρή εικόνα της άλιπης μάζας του σώματος, αλλά όχι της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών. Η χειροδυναμομέτρηση θα μπορούσε να είναι ένας καλός δείκτης εκτίμησης της συνολικής σωματικής μάζας ανά έτος για τους ασθενείς με νόσο Rompre ενήλικης μορφής.



Ο24 ΜΥΪΚΗ ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ, ΜΙΚΡΟΑΓΓΕΙΑΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΜΥΪΚΗ ΟΞΥΓΟΝΩΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΣΕ ΥΠΕΡΒΑΡΑ ΠΑΙΔΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΠΑΙΔΙΩΝ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ

Δ. Κούσουλα¹, Σ. Παπαδόπουλος¹, Ι. Χριστοπούλου¹, Α. Κουνούπης¹, Μ.Γ. Νικολαΐδης¹, Α. Κυπάρης¹, Ι.Σ. Βράμπας¹, Α. Ζαφειρίδης¹, Κ. Δίπλα¹

¹ Εργαστήριο Εργοφυσιολογίας και Βιοχημείας της Άσκησης, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού Σερρών, ΣΕΦΑΑ, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΣΚΟΠΟΣ: Να διερευνηθεί εάν υπέρβαρα/παχύσαρκα κορίτσια παρουσιάζουν διαφορές (i) στη μυϊκή οξειδωτική ικανότητα και στη μικροαγγειακή λειτουργία και (ii) στη μυϊκή οξυγόνωση κατά την ισομετρική άσκηση, σε σύγκριση με νεαρά κορίτσια με φυσιολογικό δείκτη μάζας σώματος (ομάδα ελέγχου).

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Στη μελέτη συμμετείχαν 24 κορίτσια προεφηβικής ηλικίας ($11,25 \pm 0,25$ ετών). Την ομάδα ελέγχου αποτέλεσαν 15 κορίτσια με δείκτη μάζας σώματος–ηλικίας στο 30° – 70° εκατοστημόριο και την ομάδα υπέρβαρων παιδιών αποτέλεσαν 9 κορίτσια με δείκτη μάζας σώματος–ηλικίας $\geq 85^{\circ}$ εκατοστημόριο. Οι συμμετέχουσες εκτέλεσαν ένα πρωτόκολλο που περιελάμβανε: (i) αξιολόγηση της μυϊκής οξυγόνωσης και της μικροαγγειακής λειτουργίας με 5 λεπτά ίσχειμης περιόδου και 3 λεπτά επαναιμάτωσης και (ii) αξιολόγηση της μυϊκής οξυγόνωσης κατά την ισομετρική άσκηση χειρολαβής (στο 30% της μέγιστης προσπάθειας για 3 λεπτά), με συνεχή παρακολούθηση του κορεσμού οξυγόνου του μυός (TSI, %) με τη μέθοδο της υπέρυθρης φασματοσκοπίας (NIRS).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Κατά την ίσχειμη περίοδο τα υπέρβαρα κορίτσια παρουσίασαν μικρότερη μείωση του TSI συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου ($-22,2 \pm 5,9\%$ έναντι $-33,7 \pm 5,3\%$, $p < 0,001$) και βραδύτερο ρυθμό πτώσης του TSI ($-0,08 \pm 0,02$ έναντι $-12,0 \pm 0,02$, $p < 0,01$). Επίσης, τα υπέρβαρα κορίτσια παρουσίασαν μικρότερο εύρος αύξησης του TSI κατά την επαναιμάτωση, συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου ($31,1 \pm 7,6\%$ έναντι $44,7 \pm 5,7\%$, $p < 0,001$). Στη διάρκεια της ισομετρικής άσκησης τα υπέρβαρα κορίτσια παρουσίασαν μικρότερη μείωση στο δείκτη TSI έναντι των κοριτσιών της ομάδας ελέγχου (μέση απόκριση άσκησης $-6,3 \pm 6,0\%$ έναντι $-10,1 \pm 6,2\%$, $p < 0,01$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Παιδιά με αυξημένο σωματικό βάρος παρουσιάζουν (i) ελαττωμένη οξειδωτική ικανότητα των σκελετικών μυών και διαταραχή στη μικροαγγειακή λειτουργία και (ii) μειωμένη οξυγόνωση των σκελετικών μυών κατά τη διάρκεια της ισομετρικής άσκησης συγκριτικά με συνομήλικα κορίτσια φυσιολογικού βάρους.



P26 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΝ ΠΛΕΙΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΑΛΜΑΤΩΝ ΣΤΑ ΚΙΝΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΑ ΔΡΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟ ΔΑΠΕΔΟΕΡΓΟΜΕΤΡΟ

Π. Παππάς¹, Γ. Παραδείσης¹

¹ Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Η προθέρμανση γίνεται για την κατάλληλη προετοιμασία των ασκούμενων πριν από κάθε αθλητική δραστηριότητα. Με σκοπό την αύξηση της ακόλουθης απόδοσης, συχνά στην προθέρμανση περιλαμβάνονται ασκήσεις ενεργοποίησης. Ο σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να ερευνήσει την επίδραση οριζόντιων πλειομετρικών αλμάτων, με ή χωρίς επιπρόσθετο φορτίο, ως άσκηση ενεργοποίησης, στις κινηματικές και κινητικές παραμέτρους, κατά το τρέξιμο στο δαπεδοεργόμετρο με ταχύτητα $6,67 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Δεκαπέντε εν ενεργεία αθλητές (ηλικία: $21,04 \pm 3,59$ έτη, ύψος: $1,77 \pm 0,09 \text{ m}$, σωματικό βάρος: $70,44 \pm 7,40 \text{ kg}$) δρομικών αγωνισμάτων (9 αθλητές δρόμων ταχύτητας και 6 δρόμων αντοχής, με μέση προπονητική εμπειρία $6,07 \pm 1,03$ έτη), με εμπειρία στο τρέξιμο με υψηλές ταχύτητες σε δαπεδοεργόμετρο, έλαβαν μέρος με τυχαία σειρά σε τρεις ερευνητικές συνθήκες: Την 1η πειραματική, όπου εκτελέστηκαν 3 σετ από 10 διαδοχικά οριζόντια πλειομετρικά άλματα χωρίς φορτίο, τη 2η πειραματική, όπου εκτελέστηκαν 3 σετ από 10 διαδοχικά οριζόντια πλειομετρικά άλματα με επιπρόσθετο φορτίο (10% του σωματικού βάρους) και, τέλος, τη συνθήκη ελέγχου χωρίς την εκτέλεση αλμάτων. Για τη μελέτη της επίδρασης των συνθηκών στις εξαρτημένες μεταβλητές, οι δοκιμαζόμενοι έτρεξαν στο δαπεδοεργόμετρο με ταχύτητα $6,67 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ για 10 s, πριν και μετά και από τις τρεις συνθήκες. Μετρήθηκαν ο χρόνος πτήσης και ο χρόνος επαφής κατά την φάση στήριξης. Ακολουθώντας, υπολογίστηκαν το μήκος και η συχνότητα διασκελισμού, καθώς και η μέγιστη κατακόρυφη αντίδραση του εδάφους κατά τη φάση στήριξης με τη μέθοδο sine-wave.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Μετά την ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων και την εξέταση (όταν υπήρξε αλληλεπίδραση) των απλών επιδράσεων με διόρθωση Bonferroni, βρέθηκε ότι μετά τα άλματα χωρίς φορτίο αυξήθηκε η κατακόρυφη αντίδραση του εδάφους ($\Delta\% = 3,1$, διαφορά μέσων = $0,056 \pm 0,14 \text{ kN}$, $p < 0,05$), ο χρόνος πτήσης ($\Delta\% = 7,3$, διαφορά μέσων = $0,008 \pm 0,002 \text{ s}$, $p < 0,05$) και το μήκος διασκελισμού ($\Delta\% = 2,8$, διαφορά μέσων = $0,034 \pm 0,009 \text{ m}$, $p < 0,05$), ενώ μειώθηκε η συχνότητα διασκελισμού ($\Delta\% = 2,7$, διαφορά μέσων = $0,098 \pm 0,026 \text{ Hz}$, $p < 0,05$). Μετά τα άλματα με φορτίο, αυξήθηκε η παραγωγή δύναμης ($\Delta\% = 3,5$, διαφορά μέσων = $0,064 \pm 0,011 \text{ kN}$, $p < 0,05$), ο χρόνος πτήσης ($\Delta\% = 5,6$, διαφορά μέσων = $0,006 \pm 0,002 \text{ s}$, $p < 0,05$), μειώθηκε ο χρόνος επαφής ($\Delta\% = 2,9$, διαφορά μέσων = $0,005 \pm 0,001 \text{ s}$, $p < 0,05$), ενώ δεν άλλαξαν το μήκος και η συχνότητα διασκελισμού.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Στους δρόμους με υψηλή δρομική ταχύτητα τα οριζόντια πλειομετρικά άλματα χωρίς φορτίο αυξάνουν την παραγωγή δύναμης, βελτιώνοντας έτσι τα σχετικά δρομικά κινηματικά χαρακτηριστικά. Ωστόσο, τα οριζόντια πλειομετρικά άλματα με φορτίο αυξάνουν την παραγωγή ισχύος των κάτω άκρων, προκαλώντας ταυτόχρονα αύξηση της παραγωγής δύναμης και μείωση του χρόνου στήριξης.



Ρ27 Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΟΥΤ ΤΡΙΩΝ ΠΟΝΤΩΝ ΣΕ ΑΓΩΝΕΣ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ ΣΤΟ ΠΡΩΤΑΘΛΗΜΑ EUROLEAGUE 2017–18

Γ. Σακελλίων¹, Θ. Ντίκας¹, Π. Κασαπλήρης¹, Γ. Καραμουσαλίδης¹, Σ. Συμεωνίδου¹, Χ. Γαλαζούλας¹

¹ Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΣΚΟΠΟΣ: Πολλές έρευνες των τελευταίων ετών έχουν δείξει τη σημαντικότητα του σουτ τριών πόντων στην εξέλιξη ενός αγώνα καλαθοσφαίρισης. Σκοπός της εργασίας ήταν να εξετάσει την αποτελεσματικότητα των σουτ τριών πόντων στους αγώνες καλαθοσφαίρισης στο πρωτάθλημα αντρών της Euroleague για την αγωνιστική περίοδο 2017–18.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Αναλύθηκαν 773 φάσεις από 18 αγώνες, που περιλάμβαναν σουτ τριών πόντων. Για την σημειογραφική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα SportScout STA 3.2 για Η/Υ. Το σχήμα ανάλυσης περιλάμβανε τις προσπάθειες για σουτ τριών πόντων, τον χρόνο και τον χώρο εκτέλεσής του, τη θέση του αθλητή, τον τύπο άμυνας και επίθεσης, τον αριθμό ντριπλών ή πασών και την ενέργεια πριν από την προσπάθεια. Για την επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό πακέτο SPSS 22 και για να διαπιστωθούν τυχόν διαφορές στις μεταβλητές πραγματοποιήθηκε Crosstabulation Analysis με τη δοκιμασία χ^2 , με επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,05$.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις προσπάθειες των σουτ τριών πόντων (πετυχημένα ή αποτυχημένα) ως προς την ενέργεια πριν από την προσπάθεια ($\chi^2 = 7,80$, $p < 0,05$), με τα περισσότερα εύστοχα σουτ όταν ο αθλητής ήταν ελεύθερος στο να υποδεχτεί την μπάλα για να σουτάρει ($n = 153$, 19,8%), στο εάν προηγείται ή όχι ντρίπλα ($\chi^2 = 3,79$, $p < 0,05$), με τα περισσότερα εύστοχα σουτ να πραγματοποιούνται χωρίς ντρίπλα ($n = 197$, 25,5%) και, τέλος, ως προς τον αριθμό των ντριπλών ($\chi^2 = 12,09$, $p = 0,007$), με τα περισσότερα εύστοχα σουτ όταν προηγούνταν μία μόνο ντρίπλα ($n = 196$, 25,4%).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα αυτά είναι χρήσιμα για την προπονητική διαδικασία, καθώς έτσι οι προπονητές μπορούν να αξιολογούν όλα εκείνα τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα ενός σουτ τριών πόντων και, κατ'επέκταση, την εξέλιξη ενός παιχνιδιού.



Ρ28 ΠΡΟΦΙΛ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΩΝ ΔΙΚΥΚΛΗΣ ΑΣΤΥΝΟΜΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ

Δ. Μήτρινας¹, Π. Τσιμέας¹, Θ.Τζατζάκης¹, Σ. Κρητικός¹, Κ. Παπανικολάου¹, Α. Πούλιος¹, Β. Λάσχου¹, Δ. Δραγανίδης¹, Χ. Δελή¹, Κ. Γεωργακούλη¹, Α. Χατζηνικολάου², Α.Ζ. Τζιαμούρτας¹, Ι.Γ. Φατούρος¹

¹ Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

² Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Κομοτηνή

ΣΚΟΠΟΣ: Η δίκυκλη αστυνόμευση είναι απαιτητική όχι μόνο λόγω της φύσης του επαγγέλματος του αστυνομικού, αλλά και λόγω της υποχρέωσης για ασφαλή και γρήγορη οδήγηση, που μπορεί να είναι συνεχόμενη καθ' όλο το ωράριο εργασίας ή με τακτικές στάσεις με ανάβαση και κατάβαση από τη μηχανή. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να καταγράψει το προφίλ φυσικής κατάστασης των αστυνομικών της ομάδας Δίκυκλης Αστυνόμευσης (ΔΙΑΣ) και να διερευνήσει τη σχέση του επιπέδου της φυσικής κατάστασης με την επιχειρησιακή ετοιμότητα.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Αστυνομικοί ($n = 24$) της ομάδας ΔΙΑΣ αξιολογήθηκαν τόσο για την φυσική τους κατάσταση, όσο και για την επιχειρησιακή τους ετοιμότητα. Για την φυσική κατάσταση οι δοκιμαζόμενοι αξιολογήθηκαν στη σύσταση σώματος (DEXA, $27,8 \pm 11,1$ % λίπους), στη 1 μέγιστη επανάληψη στην άσκηση κάθισμα (Μεκ, $98,8 \pm 27,2$ kg) και πιέσεις στήθους σε πάγκο (ΜΕπ, $75,0 \pm 24,8$ kg), στη $VO_2 \max$ ($44,7 \pm 5,43$ mL/kg/min) και στο τεστ Υο-Υο IR1 ($553,6 \pm 251,9$ m). Για την επιχειρησιακή ετοιμότητα οι δοκιμαζόμενοι αξιολογήθηκαν στη δέσμη ΕΚΑΜ ($79,7 \pm 18,8$ % επιτυχίας), στη δέσμη εισαγωγής ΕΛΑΣ ($88,7 \pm 13,2$ % επιτυχίας) και σε δύο σενάρια σκοποβολής ($40,9 \pm 6,3$ και $18,2 \pm 1,1$ s). Για τον προσδιορισμό του προφίλ της φυσικής κατάστασης και της επιχειρησιακής ετοιμότητας χρησιμοποιήθηκε περιγραφική στατιστική. Για τη διερεύνηση της σχέσης του επιπέδου της φυσικής τους κατάστασης με την επιχειρησιακή τους ετοιμότητα χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία συσχέτισης κατά Pearson.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Οι επιδόσεις στις δέσμες ΕΚΑΜ ΕΛΑΣ παρουσίασαν αρνητική συσχέτιση με το ποσοστό λίπους ($r = -0,58$, $p = 0,004$ και $r = -0,54$, $p = 0,008$), ενώ παρουσίασαν θετική συσχέτιση τόσο με την δοκιμασία ΜΕπ ($r = 0,53$, $p = 0,009$ και $r = 0,51$, $p = 0,012$), όσο και με το Υο-Υο IR1 ($r = 0,48$, $p = 0,025$ και $r = 0,66$, $p = 0,001$). Το πρώτο σενάριο σκοποβολής σχετίστηκε αρνητικά με τις δοκιμασίες ΜΕπ και Υο-Υο IR1 ($r = -0,46$, $p = 0,026$ και $r = -0,54$, $p = 0,010$), ενώ το δεύτερο σχετίστηκε θετικά με το ποσοστό λίπους ($r = 0,45$, $p = 0,003$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Δεδομένου ότι το υψηλό επίπεδο φυσικής κατάστασης φαίνεται να επιδρά θετικά στην επιχειρησιακή ετοιμότητα, προτείνεται η ενθάρρυνση βελτίωσης της φυσικής κατάστασης των αστυνομικών της ομάδας ΔΙΑΣ, γεγονός που θα εξυπηρετήσει τόσο τον στόχο της ασφάλειας των αστυνομικών, όσο και τον στόχο της υψηλής επιχειρησιακής αποτελεσματικότητας.



P29 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΡΟΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ΚΑΙ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΚΟΡΥΦΑΙΟ ΑΓΩΝΑ

Σ. Μεσσήνης¹, Ε. Χερουβείμ^{1,2}, Γ. Τσεκούρας¹, Γ. Ψαρέλης¹, Χ. Συμεωνίδης¹, Π. Κουλουβάρης¹, Χ. Τσολάκης^{1,2}

¹ 1^η Ορθοπαιδική Κλινική, Ιατρική Σχολή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

² Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Στον αθλητισμό υψηλού επιπέδου αρκετοί παράγοντες επηρεάζουν τη μεγιστοποίηση της απόδοσης ενός κολυμβητή. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξεταστούν τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά και η σύσταση σώματος σε συνάρτηση με την επίδοση, αντλώντας στοιχεία από δύο διαφορετικές φάσεις, την προαγωνιστική περίοδο και τον κορυφαίο αγώνα κατά το Πανελλήνιο Πρωτάθλημα Ανδρών–Γυναικών.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Συνολικά 21 κολυμβητές και κολυμβήτριες υψηλού επιπέδου, με ηλικία $15,19 \pm 1,21$ έτη, υποβλήθηκαν σε μετρήσεις σωματομετρικών χαρακτηριστικών (ύψος, μάζα σώματος, άνοιγμα χεριών και καθιστό ανάστημα), καθώς και σύστασης σώματος (δείκτης μάζας σώματος, ποσοστό σωματικού λίπους με την εξίσωση Durnin και Womersley), σε δύο διαφορετικές χρονικές συνθήκες. Η μέτρηση των προαναφερόμενων παραμέτρων έγινε τον Δεκέμβριο, στην αρχή της προετοιμασίας των κολυμβητών/ριών, και τέλος Ιουνίου, κατά τη διάρκεια του Πανελλήνιου Πρωταθλήματος Ανδρών–Γυναικών. Παράλληλα, έγινε καταγραφή των επιδόσεων τους στα ίδια αγωνίσματα (100, 200, 400 m ελεύθερο, 100, 200 m πρόσθιο, 100, 200 m ύπτιο, 100, 200 m πεταλούδα και 400 m μικτή) τον Δεκέμβριο και τον Ιούνιο σε πίσίνα 50 m. Αρχικά εξετάστηκε εάν υπάρχει διαφοροποίηση μεταξύ των δύο αγωνιστικών συνθηκών σε όλες τις παραμέτρους που μετρήθηκαν (έλεγχος εξαρτημένων δειγμάτων, *t* test), ενώ στη συνέχεια εξετάστηκε εάν υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ των ανθρωπομετρικών παραμέτρων, παραμέτρων της σύστασης του σώματος και της απόδοσης ξεχωριστά για τις δύο διαφορετικές φάσεις (Pearson's *r*).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ κολυμβητών και κολυμβητριών, και στις δύο φάσεις, στο ύψος ($p < 0,001$), στη μάζα σώματος ($p < 0,05$), στο άνοιγμα χεριών ($p < 0,001$), σε όλες τις δερματοπτυχές με εξαίρεση τη μασχαλιαία και την δερματοπτυχή στήθους ($p < 0,05$) και στο ποσοστό σωματικού λίπους ($p < 0,001$). Στο σύνολο των κολυμβητών και κολυμβητριών παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές ($p < 0,05$) στο άνοιγμα χεριών ($177,95 \pm 12,66$ cm vs $179,36 \pm 12,86$ cm), στην υποπλατιαία δερματοπτυχή ($9,43 \pm 3,49$ mm vs $11,24 \pm 2,88$ mm), στη δερματοπτυχή στήθους ($6,52 \pm 3,27$ mm vs $8,52 \pm 2,44$ mm), στο ποσοστό σωματικού λίπους ($20,86 \pm 6,94\%$ vs $22,53 \pm 6,14\%$) και στην απόδοση. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των ανθρωπομετρικών παραμέτρων και της επίδοσης ξεχωριστά για τις 2 αγωνιστικές συνθήκες.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Οι επιδόσεις των κολυμβητών και κολυμβητριών του δείγματος δεν επηρεάστηκαν από τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά και τη σύσταση του σώματος κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου. Η σημαντική αύξηση του ανοίγματος των χεριών χωρίς να παρατηρείται αντίστοιχη σημαντική αύξηση στο ανάστημα αποδίδεται σε διαφορετικούς ρυθμούς ανάπτυξης μεταξύ των μελών του σώματος και του κορμού, οι οποίες εμφανίζονται κατά τη διάρκεια της εφηβικής περιόδου.



P30 THE EFFECT OF SMALL-SIDED GAMES VERSUS SPEED-QUICKNESS TRAINING ON SPEED AND NEUROMUSCULAR EXPLOSIVENESS PERFORMANCE IN YOUNG SOCCER PLAYERS

E. Toumpi¹, M. Christou¹, A. Apostolidis¹, M. Hadjicharalambous¹

¹ Human Performance Laboratory, Department of Life & Health Sciences, University of Nicosia, Cyprus

AIM: To improve speed and quickness in young soccer players, several training programmes are applied. However, without ignoring the establishment of an enjoyable training environment in young athletes, it is under discussion which programme may possess the best results. The purpose of the present study was to evaluate the effect of high-intensity small-sided games (SSGT) versus specific speed-quickness training (SQT) on speed and explosiveness performance in young well-trained soccer players.

MATERIAL & METHOD: Sixteen well-trained young soccer players were randomly divided into SSGT ($n = 8$; age: 15 ± 1 years, height: 1.60 ± 0.05 m, weight: 51.2 ± 3.1 kg) and SQT ($n = 8$; age: 15 ± 1 years, height: 1.63 ± 0.06 m, weight: 52.7 ± 7.8 kg). Both training methods were applied once a week and lasted for five weeks. Training intervention was applied additionally to the players' daily training programme during the in-season period. Prior to and after the training intervention, anthropometrics, maximum 10, 20 and 30 m sprints and countermovement jump (CMJ) were evaluated. Statistical analysis was carried out using a 2-way mixed ANOVA. When an initial main interaction was observed, two-sample t test (between treatment effect) and Student's t test (within treatment effect, i.e., pre- vs. post-training) were performed.

RESULTS: There were no differences between the SSGT and SQT groups in any of the evaluated parameters ($p > 0.05$). However, within-group analysis revealed that speed (10, 20, and 30 m) as well as CMJ were significantly improved in both groups when compared between pre- and post-training intervention ($p < 0.05$).

CONCLUSIONS: Both SSGT and SQT training methods showed similar improvements in speed and vertical jump performance. Consequently, since SSGT method includes ball position tasks and technical and tactical skills patterns and is obviously more enjoyable than the traditional SQT one, it might be considered as a favourable training method relative to the traditional SQT one in young soccer players.



Ρ31 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΣΕΩΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ 8 ΕΒΔΟΜΑΔΩΝ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΣΕ ΝΕΑΡΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Γ. Βογιατζόγλου¹, Κ. Χρυσανθόπουλος¹, Γ. Παραδείσης², Μ. Μαριδάκη², Μ. Κουτσιλιέρης¹, Α. Φιλίππου¹

¹ Εργαστήριο Φυσιολογίας, Ιατρική Σχολή Αθηνών, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

² Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Πολλές μελέτες έχουν εξετάσει την επίδραση των στατικών μυϊκών διατάσεων σε παραμέτρους της αθλητικής απόδοσης. Στις περισσότερες από αυτές έχει μελετηθεί η άμεση επίδραση των στατικών διατάσεων σε ενήλικες πριν από άσκηση υψηλής έντασης. Περιορισμένος είναι ο αριθμός των σχετικών μελετών σε αθλητές καλαθοσφαίρισης αναπτυξιακής ηλικίας. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει την επίδραση ενός προγράμματος στατικών διατάσεων στην επίδοση λειτουργικών δοκιμασιών σε νεαρούς αθλητές καλαθοσφαίρισης.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Είκοσι οκτώ νεαροί ($13,3 \pm 0,1$ έτη, μέσος όρος $\pm$ τυπικό σφάλμα) αθλητές καλαθοσφαίρισης εκτέλεσαν τις ακόλουθες λειτουργικές δοκιμασίες: α) δίπλωση από εδραία θέση (sit and reach, SR), β) δρόμο ταχύτητας 5 m και 15 m, γ) επιτόπιο άλμα με προδιάταση (countermovement jump, CMJ), δ) επιτόπιο άλμα χωρίς προδιάταση (standing jump, SJ), ε) δοκιμασία ευκινησίας (T-test) και στ) γωνιομέτρηση των αρθρώσεων του ισχίου (Ι), γόνατος (Γ) και ποδοκνημικής (Π). Κατόπιν χωρίστηκαν σε δύο ισοδύναμες ομάδες των 14 ατόμων. Η μία ομάδα, εκτός από το καθορισμένο πρόγραμμα καλαθοσφαίρισης, το οποίο περιελάμβανε και 5 min ασκήσεις στατικών διατάσεων, ακολούθησε επιπλέον πρόγραμμα στατικών διατάσεων 3 φορές/εβδομάδα για 8 εβδομάδες (ομάδα παρέμβασης, ΟΠ). Το πρόγραμμα διατάσεων περιελάμβανε 9 διαφορετικές διατατικές ασκήσεις μυών των κάτω άκρων και του κορμού (γαστροκνημίου, υποκνημιδίου, τετρακεφάλου, ισχιοκνημιαίων, λαγονοψοίτη, προσαγωγών, έξω στροφών του ισχίου, ιερονωτιαίων και μεγάλου θωρακικού), οι οποίες επαναλαμβάνονταν 4 φορές σε κάθε συνεδρία, με συνολική χρονική διάρκεια 2 min/διατατική άσκηση (4×30 s). Η άλλη ομάδα ακολούθησε μόνο το καθορισμένο πρόγραμμα καλαθοσφαίρισης, το οποίο επίσης περιελάμβανε 5 min ασκήσεις στατικών διατάσεων (ομάδα ελέγχου, ΟΕ). Μετά το πέρας των 8 εβδομάδων οι λειτουργικές δοκιμασίες επαναλήφθηκαν και στις δύο ομάδες.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Το ποσοστό βελτίωσης στη δοκιμασία SR (ΟΠ: 43 ± 8 % vs. ΟΕ: 11 ± 8 %) και στη γωνιομέτρηση της άρθρωσης του γόνατος (ΟΠ: 9 ± 2 % vs. ΟΕ: 2 ± 2 %) ήταν μεγαλύτερο στην ΟΠ σε σύγκριση με την ΟΕ ($p = 0,01$ και $p = 0,008$ αντίστοιχα). Στις υπόλοιπες λειτουργικές δοκιμασίες δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων ($p > 0,05$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα παραπάνω ευρήματα δείχνουν ότι ένα πρόγραμμα στατικών διατάσεων διάρκειας 8 εβδομάδων δεν επιφέρει σημαντική βελτίωση στις προαναφερθείσες λειτουργικές δοκιμασίες σε νεαρούς αθλητές καλαθοσφαίρισης ηλικίας περίπου 13 ετών.



Ρ32 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΥΟ ΥΠΟΘΕΡΜΙΔΙΚΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΩΝ, ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΠΡΩΤΕΪΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ, ΣΤΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΕ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΥΠΕΡΒΑΡΩΝ ΝΕΑΡΩΝ ΑΤΟΜΩΝ

Κ. Βαγιάνου¹, Κ. Κετσελίδη¹, Σ. Παπαδοπούλου¹, Κ. Φείδαντσης^{1,2}, Π. Σκεπαστιανός³, Α. Χατζητόλιος⁵, Μ. Χασαπιδού¹, Σ. Μεθενίτης^{1,5}

¹ Τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας, Αλεξάνδρειο Τ.Ε.Ι Θεσσαλονίκης

² Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

³ Τμήμα Ιατρικών Εργαστηρίων, Σ.Ε.Υ.Π., Αλεξάνδρειο Τ.Ε.Ι Θεσσαλονίκης

⁴ Ιατρική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

⁵ Εργαστήριο Αθλητικής Απόδοσης, Σ.Ε.Φ.Α.Α, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η σύγκριση της επίδρασης δύο μικρής διάρκειας υποθερμιδικών διατροφών είτε μεσογειακού τύπου είτε υπερπρωτεϊνικού τύπου, μέσω αυξημένης πρόσληψης πρωτεΐνης από την τροφή, στη σύσταση σώματος, στον βασικό μεταβολισμό και σε αιματολογικούς παράγοντες υγείας και δείκτες μεταβολισμού των πρωτεϊνών, σε νεαρά υπέρβαρα άτομα.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: 20 νεαρά υπέρβαρα άτομα (12 γυναίκες και 8 άνδρες 23,1 ± 4,3 ετών, σωματικό βάρος 78,7 ± 13,08 kg, ποσοστό σωματικού λίπους 27,02 ± 8,1%, καθιστικού τρόπου ζωής) χωρίστηκαν σε 2 ομάδες με βάση την σύσταση σώματος και ακολούθησαν για 6 εβδομάδες μια από τις δύο υποθερμιδικές διατροφές (-700 kcal/ημέρα): (Α) Μεσογειακή διατροφή [ΜΕΣ· ημερήσια πρόσληψη: πρωτεΐνης 61,7 ± 15,8 g (1,5 g/kg άλιπης μάζας), υδατάνθρακα 228,7 ± 59,1 g, λίπους 121,7 ± 30,8 g, τα οποία αντιστοιχούσαν στο 14,32 ± 0,84 %, 53,00 ± 3,65 % και 28,23 ± 3,83 % της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης αντιστοίχως] και (Β) Υπερπρωτεϊνική διατροφή [ΠΡΩΤ· ημερήσια πρόσληψη: πρωτεΐνη, 133,9 ± 29,8 g (2,5 g/kg άλιπης μάζας), υδατάνθρακα 224,8 ± 48,0 g και λίπους 89,4 ± 17,2 g). Τα ποσοστά της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης για την ομάδα ΠΡΩΤ ήταν: πρωτεΐνη: 29,47 ± 2,83 %, υδατάνθρακα: 47,26 ± 3,15 % και λίπος: 20,80 ± 2,45 %. Πριν και μετά την παρέμβαση αξιολογήθηκε η σύσταση σώματος μέσω βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας και ο βασικός μεταβολισμός, ενώ λήφθηκε και δείγμα φλεβικού αίματος για την αξιολόγηση των αιματολογικών παραγόντων υγείας και επιλεγμένων δεικτών του πρωτεϊνικού μεταβολισμού. Η στατιστική ανάλυση περιλάμβανε περιγραφική στατιστική και two-way repeated-measures ANOVA, με το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Bonferroni ($p < 0,05$).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις προσλαμβανόμενες θερμίδες ($p = 0,499$) μεταξύ των ομάδων και στα περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος ($p > 0,05$). Σημαντικές διαφορές υπήρχαν στο ποσοστό και την ποσότητα των μακροθρεπτικών στοιχείων ($p < 0,001$). Όλοι σχεδόν οι παράγοντες της σωματικής σύστασης μειώθηκαν σημαντικά και στις δύο ομάδες. Το ποσοστό και η μάζα του σωματικού λίπους μειώθηκε και στις δύο ομάδες σημαντικά ($p < 0,05$), ωστόσο μικρότερη μείωση διαπιστώθηκε στην ΠΡΩΤ. Οριακά σημαντική μείωση στην άλιπη μάζα διαπιστώθηκε μόνο στην ομάδα ΜΕΣ ($p = 0,049$). Ο βασικός μεταβολισμός ηρεμίας δεν μεταβλήθηκε σε καμία ομάδα μετά τις διατροφικές παρεμβάσεις. Σημαντικές θετικές μεταβολές στους αιματολογικούς παράγοντες υγείας διαπιστώθηκαν και στις δύο ομάδες, με μεγαλύτερη ποσοστιαία μεταβολή να παρατηρείται στην ομάδα ΜΕΣ ($p < 0,05$). Οι δείκτες του πρωτεϊνικού μεταβολισμού μειώθηκαν μόνο στην ΜΕΣ ($p < 0,05$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας φαίνεται ότι και οι δυο υποθερμιδικές διατροφές μειώνουν το σωματικό βάρος και βελτιώνουν τη σύσταση του σώματος. Ωστόσο, σημαντικότερα οφέλη στους παράγοντες υγείας φαίνεται να έχει η υποθερμιδική μεσογειακή διατροφή.



P33 CHANGES IN VASTUS LATERALIS MUSCLE ARCHITECTURE AFTER 7 MONTHS OF INTRADIALYTIC EXERCISE TRAINING IN END STAGE RENAL DISEASE PATIENTS

A. Krase^{1,2}, G. Terzis⁴, G. Sakkas¹, N. Tsianas³, D. Liakos³, A.D. Flouris^{1,2}

¹ Department of Exercise Science, University of Thessaly, Trikala, Greece

² FAME Lab, University of Thessaly, Trikala, Greece

³ General Hospital of Trikala, Thessaly, Greece

⁴ Sports Performance Laboratory, School of Physical Education and Sport Science, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

AIM: Patients with end stage renal disease (ESRD) have reduced skeletal muscle mass, resulting in poor physical capacity which is associated with increased morbidity and mortality. Intradialytic exercise training has been successfully used to treat muscle wasting. Several studies have shown that intradialytic exercise causes positive adaptations in skeletal muscle histology, metabolism and endurance resulting in enhanced functional capacity. Muscle architecture is defined as the internal arrangement of muscle fibers which affects significantly the force-velocity properties of the muscle, therefore it is of significant clinical importance. Nevertheless, muscle architectural adaptations in response to exercise training in ESRD patients have not been studied before. The purpose of this study was to investigate the effects of 7 months of intradialytic exercise training on vastus lateralis (VL) muscle architecture in ESRD patients.

MATERIALS & METHODS: Forty-four ESRD patients were randomized into a Control Group (CG=23, no exercise) or an Exercise Group (EG=21) who received 7 months of intradialytic exercise training 3 times/week. The EG performed cycling for 60 minutes in the supine position, at 60% of their pre-assessed maximum aerobic power capacity. The architectural structure of VL muscle was evaluated with ultrasonography and functional capacity of the patients was determined with 6-minute walking test (6minWT), number of sit-to-stand cycles achieved in 60 second (STS-60s), and a modified version of the Åstrand bicycle ergometer maximal power test.

RESULTS: VL fascicle angle and length did not change significantly in any group ($P>0.05$). Muscle thickness decreased in the control group ($p=0.02$, $p<0.05$) while it remained unchanged in the training group. Physical performance increased in the training group only (6minWT $15.79\pm 12.35\%$, $p=0.00$; STS-60min $10.23\pm 1.61\%$, $p=0.00$, max aerobic power test $26.36\pm 1.24\%$, $p=0.00$).

CONCLUSION: Aerobic exercise training on a bicycle during dialysis provides a time-effective stimulus for increasing the functional capacity in ESRD while thigh muscle architectural changes may require longer training intervention or supplementary resistance exercise to reveal. In contrast, abstaining from the intradialytic exercise training results in significant decrease in VL muscle thickness.



P34 A FUNCTIONAL HIGH-INTENSITY CIRCUIT TRAINING PROGRAM IMPROVES FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN SCORES IN OVERWEIGHT/OBESE WOMEN

I. Fatouros¹, A. Batrakoulis¹, A. Jamurtas¹, K. Georgakouli¹, D. Draganidis¹, C. Deli¹, K. Papanikolaou¹, A. Avloniti², A. Chatzinikolaou², D. Leontsini², P. Tsimeas¹, N. Comoutos¹, M. Michalopoulou²

¹ SmArT Lab, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Thessaly, Trikala, Greece

² School of Physical Education and Sport Sciences, Democritus University of Thrace, Komotini, Greece

AIM: Body weight training, high-intensity interval training (HIIT), functional fitness, group personal training, and circuit training are currently considered as some of the top worldwide trends in the health and fitness industry. This randomized controlled trial examined the effects of a circuit-like functional high-intensity training program on functional capacity in sedentary overweight/obese women.

MATERIAL & METHOD: Twenty-eight premenopausal, healthy overweight or class I obese females (36.8 ± 4.6 years; 166.0 ± 0.1 cm; 79.7 ± 9.1 kg; 28.8 ± 2.8 kg/m²) volunteered to participate and were randomly assigned to either a control ($n = 14$) or experimental ($n = 14$) group. The progressive intervention program was conducted 3 times per week on nonconsecutive days for 20 weeks in a small-group training setting. Exercise protocols consisted of a low-volume and high-intensity circuit-like functional training protocols (about 30 min) implementing integrated movements with alternative modalities. The examination of dynamic and functional capacity was conducted by applying the evaluation tool named Functional Movement Screen (FMS), which attempts to assess the fundamental movement patterns performed by an individual in seven different tests. The control group did not participate in any type of structured exercise. A two-way repeated measures ANOVA was used to determine differences between two time points and two groups.

RESULTS: All tests were improved in experimental group. The experimental group demonstrated a large increase in overall FMS score between pre- and post-testing measurements (42%, $p < 0.05$) in comparison with the control group, which demonstrated no differences between pre- and post-training values. In addition, exercise training induced a significant increase in total FMS score in the experimental group in comparison with the control group after a 5-month intervention period (49%, $p < 0.05$).

CONCLUSIONS: The research related to movement-based assessments is limited, mainly because only a few of this kind assessment tests are being utilized in sedentary overweight adults. Our findings suggest that a time-efficient, injury-free and circuit-type exercise modality that combines HIIT and functional fitness using body weight exercises with alternative modalities improves functional movement patterns in premenopausal, inactive overweight/obese women. This type of exercise training approaches may be a useful solution for adults who are seeking to prevent injuries, improve posture and components of skill-related fitness through a supervised small-group training program.



P35 MEASURED AND PREDICTED MAXIMUM HEART RATE IN CARDIAC PATIENTS ON AND OFF β -BLOCKERS

C. Tsakirides¹, P. Ferentinos¹

¹ Leeds Beckett University, Leeds, United Kingdom

AIM: In the absence of maximal cardiopulmonary exercise test (CPET) results, cardiac rehabilitation (CR) fitness professionals need to predict patients' peak heart rate (HRpeak) to use in exercise prescription. A number of prediction formulae are available but have not been validated in cardiac populations and most do not consider the effects of β -blockade (BB). The aim of this study was to assess the accuracy of predicting HRpeak in cardiac patients (on or off BB) using widely-used formulae and to propose an alternative prediction method.

MATERIAL & METHOD: Maximal CPET results from cardiac patients on and off BB were analysed to investigate agreement between measured and equation-predicted HRpeak. Paired-sample *t* tests and Bland-Altman levels of agreement were used to assess each formula's ability to predict HRpeak. Multivariable linear regression produced a new formula for the prediction of HRpeak.

RESULTS: Results from 61 tests were used; age 73.4 ± 7.4 yrs; 53 (87%) males; 40 (66%) on BB. HRpeak was 142.5 ± 17.5 bpm (off BB) and 127.2 ± 21.6 bpm (on BB, $p = 0.037$). For non-BB patients, the Fox equation ($220 - \text{age}$) results were similar to HRpeak ($p = 0.27$, difference 3.4 bpm; 95% CI -2.8 to 9.6 bpm). For BB patients, the Fox equation over-predicted HRpeak by 18.6 (12.1–25.1) bpm ($p < 0.0001$). A simple correction for BB (subtracting 20 bpm) was successful ($p = 0.66$; difference -1.4 bpm; 95% CI -7.9 to 5.1 bpm). The Bawner formula for BB patients yielded acceptable HRpeak values ($p = 0.18$; difference 4.4 bpm; 95% CI -2.1 to 10.8 bpm). Multivariable regression produced a formula ($240 - 1.3 \cdot \text{age} - 16.3 \cdot \text{BB}$; where BB is 0 for off and 1 for on BB), which successfully predicted HRpeak for both subgroups.

CONCLUSIONS: The commonly used age-predicted HRpeak ($220 - \text{age}$) has acceptable agreement with actual HRpeak values for patients off (but not on) BB. For BB patients, a simple correction of subtracting 20 bpm from the above formula yielded acceptable results. Bawner's formula performed worse (with an over-prediction of up to 11 bpm). A formula developed from our results predicts HRpeak with acceptable accuracy for both sub-groups. This needs to be validated in a different cohort prior to considering wider use.



P36 ΜΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΜΥΟΚΑΡΔΙΑΚΟΥ ΣΤΡΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΧΕΙΡΟΛΑΒΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΥΠΕΡΤΑΣΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΕΞΑΜΗΝΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Σ. Κρητικού¹, Α. Τριανταφύλλου², Σ. Παπαδόπουλος¹, Ν. Κολέτσος², Α.Σ. Ζαφειρίδης², Ι. Γρηγοριάδου¹, Α. Ζαφειρίδης¹, Σ. Δούμας², Κ. Δίπλα¹

¹ Εργαστήριο Εργοφυσιολογίας και Βιοχημείας της Άσκησης, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού Σερρών, ΣΕΦΑΑ, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

² Γ' Παθολογική Κλινική, Γ.Ν. Παπαγεωργίου, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΣΚΟΠΟΣ: Να μελετηθεί εάν μεταβάλλονται οι οξείες καρδιαγγειακές αποκρίσεις και το μυοκαρδιακό στρες κατά την υπομέγιστη ισομετρική άσκησης χειρολαβής και την ανάληψη, σε ασθενείς με αρτηριακή υπέρταση, 6 μήνες μετά από την αντιυπερτασική θεραπεία.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Συμμετείχαν 17 νεοδιαγνωσμένοι ασθενείς με αρτηριακή υπέρταση (45.0 ± 8.5 ετών). Οι συμμετέχοντες δεν είχαν άλλα καρδιαγγειακά νοσήματα και δεν είχαν λάβει στο παρελθόν αντιυπερτασική αγωγή. Μετά από κλινικοεργαστηριακό έλεγχο, οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν ένα πρωτόκολλο άσκησης, που περιελάμβανε: αξιολόγηση της μέγιστης εκούσιας δύναμης χειρολαβής (MVC), τρίλεπτη ηρεμία, τρίλεπτη ισομετρική άσκηση χειρολαβής (στο 30% της MVC) και τρίλεπτη ανάληψη, με συνεχή ανά παλμό καταγραφή των αιμοδυναμικών παραμέτρων. Στη συνέχεια, αφού οι ασθενείς έλαβαν για 6–8 μήνες αντιυπερτασική φαρμακευτική αγωγή και οδηγίες για αύξηση της φυσικής τους δραστηριότητας, επανέλαβαν το πρωτόκολλο άσκησης.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Οι ασθενείς με αρτηριακή υπέρταση παρουσίασαν σημαντική μείωση ($p < 0,001$) της αρτηριακής πίεσης (ΑΠ) μετά από τη θεραπεία, τόσο σε συνθήκες ηρεμίας (συστολική ΑΠ: $146,2 \pm 15,0$ έναντι $131,1 \pm 12,3$ mmHg πριν και μετά τη θεραπεία αντίστοιχα· διαστολική ΑΠ: $85,5 \pm 8,9$ έναντι $76,5 \pm 6,5$ mmHg πριν και μετά τη θεραπεία), όσο και στη διάρκεια της ισομετρικής άσκησης (μέσος όρος άσκησης συστολική ΑΠ: $181,7 \pm 17,2$ έναντι $164,1 \pm 17,7$ mmHg πριν και μετά τη θεραπεία αντίστοιχα· διαστολική ΑΠ: $103,5 \pm 8,9$ έναντι $93,1 \pm 8,1$ mmHg πριν και μετά τη θεραπεία). Επίσης, μετά τη θεραπεία οι ασθενείς παρουσίασαν χαμηλότερο ($p < 0.001$) μυοκαρδιακό στρες στην άσκηση, όπως αξιολογήθηκε με το διπλό γινόμενο (συστολική ΑΠ · καρδιακή συχνότητα: $15705,9 \pm 2908,2$ έναντι $13027,0 \pm 2206,3$ mmHg·bpm). Στη διάρκεια της τρίλεπτης ανάληψης, οι ασθενείς παρουσίασαν σημαντικά χαμηλότερες τιμές ΑΠ μετά την εξάμηνη θεραπεία (μέσος όρος ανάληψης συστολική ΑΠ: $160,0 \pm 17,3$ έναντι $142,6 \pm 16,2$ mmHg πριν και μετά τη θεραπεία αντίστοιχα· διαστολική ΑΠ: $92,2 \pm 7,3$ έναντι $81,0 \pm 6,7$ mmHg πριν και μετά τη θεραπεία). Παρ' όλα αυτά, ο ρυθμός πτώσης της ΑΠ στο 1^ο λεπτό ανάληψης, δεν παρουσίασε σημαντική μεταβολή μετά τη θεραπεία.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Ασθενείς με αρτηριακή υπέρταση μετά από εξάμηνη θεραπεία παρουσιάζουν σημαντική μείωση των επιπέδων της ΑΠ και του μυοκαρδιακού στρες στη διάρκεια της ισομετρικής άσκησης. Παρ' όλα αυτά, καθώς ο ρυθμός επαναφοράς της ΑΠ στην ανάληψη δεν παρουσιάζει βελτίωση, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στην αναλογία άσκησης:διαλείμματος σε ισομετρικού τύπου ασκήσεις.



P37 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΥΠΟΘΕΡΜΙΔΙΚΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΩΝ, ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΠΡΩΤΕΪΝΙΚΟΥ (ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΠΡΩΤΕΪΝΗΣ) ΤΥΠΟΥ ΣΤΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΕ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΥΠΕΡΒΑΡΩΝ ΝΕΑΡΩΝ ΑΤΟΜΩΝ

Κ. Κετσελίδη¹, Κ. Βαγιάνου¹, Σ. Παπαδοπούλου¹, Κ. Φείδαντσης^{1,3}, Π. Σκεπαστιανός³, Α. Χατζητόλιος⁵, Μ. Χασαπίδου¹, Σ. Μεθενίτης^{1,5}

¹ Τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας, Αλεξάνδρειο Τ.Ε.Ι Θεσσαλονίκης

² Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

³ Τμήμα Ιατρικών Εργαστηρίων, Σ.Ε.Υ.Π., Αλεξάνδρειο Τ.Ε.Ι Θεσσαλονίκης

⁴ Ιατρική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

⁵ Εργαστήριο Αθλητικής Απόδοσης, Σ.Ε.Φ.Α.Α, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Σκοπός, της παρούσας εργασίας ήταν η σύγκριση της επίδρασης δύο μικρής διάρκειας, υποθερμιδικών διατροφών είτε μεσογειακού τύπου είτε υπερπρωτεϊνικού τύπου, όπου το 1/3 της ημερήσιας αυξημένης ποσότητας πρωτεΐνης προερχόταν από συμπλήρωμα ορού γάλακτος, στη σύσταση σώματος, στον βασικό μεταβολισμό και σε αιματολογικούς παράγοντες υγείας και δείκτες μεταβολισμού των πρωτεϊνών, σε νεαρά υπέρβαρα άτομα.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ: 20 νεαρά υπέρβαρα άτομα (11 γυναίκες και 9 άνδρες, $22,4 \pm 2,4$ ετών, βάρος $74,91 \pm 10,52$ kg, ποσοστό σωματικού λίπους $28,12 \pm 9,60\%$, καθιστικού τρόπου ζωής) χωρίστηκαν σε 2 ομάδες με βάση την σύσταση σώματος και ακολούθησαν για 6 εβδομάδες μια από τις δύο υποθερμιδικές δίαιτες (-700 kcal/ημέρα): (Α) Μεσογειακή διατροφή [ΜΕΣ· ημερήσια πρόσληψη πρωτεΐνης $61,7 \pm 15,8$ g ($1,5$ g/kg άλιπης μάζας), υδατάνθρακα $228,7 \pm 59,1$ g, λίπους $121,7 \pm 30,8$ g, που αντιστοιχούσαν στο $14,32 \pm 0,84\%$, $53,00 \pm 3,65\%$ και $28,23 \pm 3,84$ της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης αντιστοίχως] και (Β) Υπερπρωτεϊνική διατροφή ($2,50$ g/kg άλιπης μάζας, $134,79 \pm 29,80$ g/ημέρα), όπου το 1/3 της πρόσληψης πρωτεΐνης προερχόταν από συμπλήρωμα ορού γάλακτος (ΠΡΩΤ· υδατάνθρακας $225,94 \pm 48,56$ g, λίπος $87,59 \pm 17,45$ g). Τα ποσοστά της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης για την ομάδα ΠΡΩΤ ήταν: πρωτεΐνη: $28,69 \pm 1,91\%$, υδατάνθρακας: $48,15 \pm 2,30\%$ και λίπος: $18,71 \pm 0,94\%$. Πριν και μετά την παρέμβαση αξιολογήθηκε η σύσταση σώματος μέσω βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας και ο βασικός μεταβολισμός, ενώ λήφθηκε και δείγμα φλεβικού αίματος για την αξιολόγηση των αιματολογικών παραγόντων υγείας και επιλεγμένων δεικτών του πρωτεϊνικού μεταβολισμού. Η στατιστική ανάλυση περιλάμβανε περιγραφική στατιστική και two-way repeated-measures ANOVA, με το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Bonferroni ($p < 0,05$).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στις προσλαμβανόμενες θερμίδες και στα μικροθρεπτικά στοιχεία μεταξύ των ομάδων ($p > 0,05$). Σημαντικές διαφορές υπήρχαν στην ποσότητα μακροθρεπτικών στοιχείων ($p < 0,05$). Όλοι σχεδόν οι παράγοντες της σωματικής σύστασης μειώθηκαν σημαντικά και στις δύο ομάδες ($p < 0,05$). Μικρότερη μείωση του ποσοστού και της μάζας του λίπους διαπιστώθηκε στην ΠΡΩΤ ($8-25\%$ έναντι $4-15\%$ της ομάδας ΜΕΣ; $p < 0,05$). Η άλιπη μάζα παρέμεινε σταθερή στη ΜΕΣ, αλλά μειώθηκε σημαντικά στην ΠΡΩΤ ($p < 0,05$). Ο βασικός μεταβολισμός, δεν μεταβλήθηκε σε καμία ομάδα μετά την παρέμβαση. Ωστόσο, ο σχετικός βασικός μεταβολισμός (kcal/σωματική μάζα) αυξήθηκε στην ΜΕΣ ($p < 0,05$). Σημαντικές μειώσεις στους αιματολογικούς παράγοντες υγείας διαπιστώθηκαν και στις δύο ομάδες, με μεγαλύτερη ποσοστιαία μεταβολή να παρατηρείται στην ομάδα ΜΕΣ ($p < 0,05$). Οι δείκτες του πρωτεϊνικού μεταβολισμού αυξήθηκαν μετά την παρέμβαση μόνο στην ομάδα ΠΡΩΤ, ενώ μειώθηκαν στην ΜΕΣ ($p < 0,05$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Από τα αποτελέσματα της έρευνας φαίνεται ότι και οι δυο υποθερμιδικές δίαιτες μειώνουν το σωματικό βάρος, ωστόσο σημαντικότερα οφέλη στους παράγοντες που αξιολογήθηκαν φαίνεται να έχει η υποθερμιδική μεσογειακή διατροφή.



P38 ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΕ ΝΕΑΡΟΥΣ ΕΠΙΛΕΚΤΟΥΣ ΚΟΛΥΜΒΗΤΕΣ

Ε. Χερουβείμ^{1,2}, Ι.Ε. Τσεκούρας¹, Γ. Ψαρέλης¹, Σ. Μεσσήνης¹, Χ. Συμεωνίδης¹, Π. Κουλουβάρης¹, Χ. Τσολάκης^{1,2}

¹ 1η Ορθοπαιδική Κλινική, Ιατρική Σχολή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

² Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Η κολυμβητική ταχύτητα σε μικρές αποστάσεις εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη μεγιστοποίηση των προωθητικών δυνάμεων και την ελαχιστοποίηση των δυνάμεων αντίστασης. Κατά τη διαδικασία ανίχνευσης ταλαντούχων νεαρών κολυμβητών που μπορούν να διακριθούν στο υψηλό επίπεδο, κρίνεται απαραίτητος ο προσδιορισμός εύκολα μετρήσιμων φυσικών παραμέτρων, οι οποίες σχετίζονται με την υψηλή κολυμβητική ταχύτητα. Συνεπώς, πρωταρχικός σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της σχέσης που υφίσταται ανάμεσα σε βασικά φυσικά χαρακτηριστικά και την κολυμβητική ταχύτητα, σε ομάδα επίλεκτων νεαρών κολυμβητών/τριών.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: Για τη διεξαγωγή της μελέτης επιλέχθηκαν 142 κολυμβητές/τριες εθνικού επιπέδου (74 αγόρια και 68 κορίτσια, ηλικίας $14,3 \pm 0,9$ ετών, περιλαμβάνοντας συνολικά 58 αθλητές ελεύθερου, 28 αθλητές προσθίου, 30 αθλητές υπτίου και 26 αθλητές πεταλούδας), οι οποίοι ολοκλήρωσαν μέγιστη κολυμβητική προσπάθεια 20 μέτρων περιλαμβάνοντας εκκίνηση με ώθηση του τοιχώματος της πισίνας μέσα στο νερό. Πραγματοποιήθηκε ημιπροσδεμένη κολύμβηση, με εφαρμογή εξωτερικής οριζόντιας αντίστασης ενός κιλού, κατά την οποία κατεγράφη η μέση ταχύτητα και ισχύς (1080 sprint Motion). Από τα φυσικά και ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά επιλέχθηκαν το συνολικό και καθιστό ανάστημα, η μάζα σώματος, ο δείκτης μάζας σώματος, το άνοιγμα χεριών, το άθροισμα 7 δερματοπτυχών, η ευλυγισία, το εύρος κίνησης της ωμικής ζώνης, η ισομετρική δύναμη χειρολαβής και πραγματοποιήθηκε βηματική παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή τη μέση κολυμβητική ταχύτητα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Από τις επιλεγμένες παραμέτρους προκύπτει πως το άνοιγμα χεριών αποτελεί τη μοναδική καθοριστική παράμετρο στο μοντέλο πρόβλεψης της μέσης κολυμβητικής ταχύτητας στα 20 μέτρα τόσο για το ελεύθερο ($r^2 = 0,31$, $p < 0,001$, $SEE = 0,141$) όσο και για το ύπτιο ($r^2 = 0,38$, $p < 0,001$, $SEE = 0,159$). Το συνολικό ανάστημα φαίνεται πως προβλέπει τη μέση κολυμβητική ταχύτητα στο πρόσθιο ($r^2 = 0,40$, $p < 0,001$, $SEE = 0,135$) και σε συνδυασμό με τη δύναμη καρπού αποτελούν τις δυο σημαντικές παραμέτρους πρόβλεψης για την πεταλούδα ($r^2 = 0,74$, $p < 0,001$, $SEE = 0,077$).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ: Εξετάζοντας τη σχέση ανάμεσα σε επιλεγμένες φυσικές και ανθρωπομετρικές παραμέτρους και τη μέση κολυμβητική ταχύτητα ανά στυλ, εντοπίζεται η σημαντικότητα συμμετοχής του σωματικού αναστήματος, του ανοίγματος χεριών και της ισομετρικής δύναμης χειρολαβής στα κριτήρια ανίχνευσης νεαρών ταλαντούχων κολυμβητών/τριών.



P39 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΚΑΙ ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΣΕ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΟΚΡΙΣΕΙΣ ΔΡΟΜΕΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

Π. Δούκας¹, Α. Χατζηαποστόλου², Κ. Χρυσανθόπουλος¹, Γ. Παραδείσης³, Μ. Μαριδάκη³, Μ. Κουτσιλιέρης¹, Α. Φιλίππου¹

¹ Εργαστήριο Φυσιολογίας, Ιατρική Σχολή Αθηνών, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

² Faculty of Sport and Tourism-Tims, Educons University, Novi Sad, Serbia

³ Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Η υψηλής έντασης διαλειμματική προπόνηση (ΥΕΔΠ) αποτελεί έναν χρονικά αποδοτικό και αποτελεσματικό τρόπο βελτίωσης της αθλητικής απόδοσης. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της επίδρασης ενός συνδυασμού ΥΕΔΠ και αερόβιας προπόνησης στις μετασκησιακές μεταβολές της καρδιακής συχνότητας και των επιπέδων του γαλακτικού, της τεστοστερόνης και της κορτιζόλης σε δρομείς που τυπικά ακολουθούν την ΥΕΔΠ.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Δεκατέσσερις δρομείς ταχύτητας (200–400 m) εκτέλεσαν σε ανοικτό στίβο δρομική δοκιμασία α) 400 m μέγιστης έντασης (400 m Max), β) 400 m στο 90% της μέγιστης (400 m 90%), και γ) τρέξιμο σε δαπεδοεργόμετρο με ταχύτητα 12,8 km·h⁻¹ και κλίση 20% μέχρι εξάντλησης (δοκιμασία Cunningham-Faulkner). Κατόπιν, οι εθελοντές χωρίστηκαν σε 2 ισοδύναμες ομάδες των 7 ατόμων και ακολούθησαν πρόγραμμα προπόνησης 6 εβδομάδων που περιελάμβανε α) συνδυασμό ΥΕΔΠ 2 φορές/εβδομάδα και αερόβιας προπόνησης 2 φορές/εβδομάδα (ΣΥΝΔ), ή β) ΥΕΔΠ μόνο 2 φορές/εβδομάδα (ΥΕΔΠ). Μετά την ολοκλήρωση της προπόνησης, οι δρομικές δοκιμασίες επαναλήφθηκαν, με την ένταση των 400 m 90% να αντιστοιχεί σε εκείνη πριν τη προπόνηση. Πριν και 3 λεπτά μετά από τις δοκιμασίες συλλέχθηκαν δείγματα τριχοειδικού αίματος για προσδιορισμό της συγκέντρωσης γαλακτικού, και πριν και 30 λεπτά μετά τις δοκιμασίες (400 m Max και 400 m 90%) δείγματα σιέλου για προσδιορισμό της ελεύθερης τεστοστερόνης και κορτιζόλης, ενώ καταγράφηκε και η καρδιακή συχνότητα για 3 λεπτά κατά την αποκατάσταση μετά τις δοκιμασίες.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Η βελτίωση της επίδοσης στα 400 m Max (A: $1,9 \pm 0,4\%$, AN: $2,6 \pm 0,4\%$) και στη δοκιμασία Cunningham-Faulkner (A: $13,9 \pm 3,9\%$, AN: $15,7 \pm 1,3\%$) ήταν παρόμοια και στις 2 ομάδες ($p = 0,23$ και $0,66$ αντίστοιχα). Η αύξηση της συγκέντρωσης του γαλακτικού στις δοκιμασίες 400 m 90% και Cunningham-Faulkner μετά την προπόνηση ήταν χαμηλότερη στην ομάδα ΣΥΝΔ σε σύγκριση με την ΥΕΔΠ ($p = 0,04$ και $0,012$ αντίστοιχα). Η μέση καρδιακή συχνότητα στη φάση της αποκατάστασης των 400 m Max ήταν χαμηλότερη στην ΣΥΝΔ έναντι της ΥΕΔΠ ($p < 0,001$). Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των ομάδων στα επίπεδα της κορτιζόλης, ενώ η μέση τιμή της τεστοστερόνης ήταν υψηλότερη στην ομάδα ΥΕΔΠ έναντι της ΣΥΝΔ ($p = 0,05$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Ο συνδυασμός αερόβιας και ΥΕΔΠ δεν προκάλεσε μεγαλύτερη βελτίωση της επίδοσης, ωστόσο επέφερε μεταβολές που συνέβαλαν στη γρηγορότερη αποκατάσταση του γαλακτικού και της καρδιακής συχνότητας μετασκησιακά.



P40 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΜΥΟΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΕΝΑ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Κ. Ντάλλας¹, Λ.Γ. Ιωάννου¹, Ε. Νίντου¹, Π. Ντίνας¹, Γ. Κουτεντάκης¹, Α.Δ. Φλουρής¹

¹ Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Φυσιολογίας FAME Lab, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

ΣΚΟΠΟΣ: Η αύξηση της θερμοκρασίας των μυών που επιτυγχάνεται με την προθέρμανση παίζει σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης και στην ελαχιστοποίηση των ασκησιογενών τραυματισμών. Παρά ταύτα, δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία στην βιβλιογραφία για το πώς οι θερμοκρασίες σώματος και μυός μεταβάλλονται μετά από ένα γενικό πρωτόκολλο προθέρμανσης. Ως εκ τούτου, ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν ο έλεγχος της διακύμανσης των θερμοκρασιών μυός και οισοφάγου μετά από ένα γενικό πρωτόκολλο προθέρμανσης.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ: Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν 26 υγιείς άνδρες (ηλικία: $23,6 \pm 6,2$ χρόνια, δείκτης μάζας σώματος: $24,1 \pm 3,1$ kg/m²). Το πρωτόκολλο προθέρμανσης περιλάμβανε ποδηλασία σταθερού ρυθμού στο 60% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας σε φυσιολογικές περιβαλλοντικές συνθήκες (θερμοκρασία: 23–24 °C, υγρασία: 40–50%). Ακολούθως και προκειμένου να ελεγχθεί η επίδραση του χρόνου στις θερμοκρασίες μυός και οισοφάγου, οι εθελοντές παρέμειναν για 20' σε ηρεμία στις ίδιες περιβαλλοντικές συνθήκες. Η θερμοκρασία μυός αξιολογήθηκε με ενδομυϊκό αισθητήρα θερμοκρασίας (0.72 mm diameter myocardial thermistor probe, Mon-a-therm), ο οποίος τοποθετήθηκε σε βάθος 18 mm στον πρόσθιο κνημιαίο του κυρίαρχου ποδιού. Η θερμοκρασία οισοφάγου αξιολογήθηκε με οισοφαγικό αισθητήρα θερμοκρασίας (general purpose thermistor probe, Mon-a-therm).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Οι θερμοκρασίες οισοφάγου ($36,9 \pm 0,2$ °C vs. $37,5 \pm 0,3$ °C) και προσθίου κνημιαίου ($33,9 \pm 0,6$ °C vs. $35,6 \pm 0,8$ °C) αυξήθηκαν κατά 1,6% και 5% αντίστοιχα από την αρχή έως το τέλος της προθέρμανσης ($p < 0,05$). Παρόλα αυτά, η παραμονή των εθελοντών σε αδράνεια για διάστημα 20' επανάφερε τις θερμοκρασίες οισοφάγου ($37,0 \pm 0,3$ °C) και προσθίου κνημιαίου ($34,0 \pm 0,8$ °C) κοντά στο αρχικό τους επίπεδο ($p > 0,05$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης δείχνουν ότι η παραμονή ενός αθλητή σε αδράνεια για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 20' μετά την ολοκλήρωση της προθέρμανσης οδηγεί σε επαναφορά των θερμοκρασιών οισοφάγου και μυός σε φυσιολογικές τιμές.



P41 ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΚΡΙΣΙΜΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ, ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΙΡΡΟΠΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ ΓΑΛΑΚΤΙΚΟΥ

Α. Τζουμάνης¹, Α. Μύρκος¹, Ε.Μ. Κοκκίνου¹, Α. Σπάσης¹, Ε. Δούδα¹, Κ. Λαπαρίδης¹, Σ. Τοκμακίδης¹, Η. Σμήλιος¹

¹ Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Κομοτηνή

ΣΚΟΠΟΣ: Για τον προσδιορισμό της ταχύτητας που διαχωρίζει την έντονη από την πολύ έντονη αερόβια άσκηση χρησιμοποιούνται μέθοδοι όπως το σημείο αναπνευστικής αντιρρόπησης (ΑΑντ), σημεία στην καμπύλη γαλακτικού και η κρίσιμη ταχύτητα (ΚΤ). Σκοπός της μελέτης ήταν να εξετάσει τη συμφωνία μεταξύ της ΚΤ, της ταχύτητας στο σημείο ΑΑντ και ταχυτήτων που αντιστοιχούν στην καμπύλη γαλακτικού.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ: Δεκαέξι άτομα εκτέλεσαν σε εργοδιάδρομο δοκιμασία αυξανόμενης έντασης μέχρι εξάντλησης για τον προσδιορισμό: α) της εκθετικής σχέσης της συγκέντρωσης του γαλακτικού και της ταχύτητας τρεξίματος, βάσει της οποίας προσδιορίστηκε η ταχύτητα όπου η συγκέντρωση γαλακτικού αυξήθηκε κατά 1,5 mmol/L (ΚΓ1,5) από τις τιμές βάσης, β) της ταχύτητας του σημείου στην καμπύλη γαλακτικού που προσδιορίζεται με τη μέθοδο mDmax και γ) της ταχύτητας που αντιστοιχεί στο σημείο ΑΑντ. Η κρίσιμη ταχύτητα προσδιορίστηκε από τον συντελεστή κλίσης της γραμμής παλινδρόμησης μεταξύ του χρόνου άσκησης και της απόστασης που διανύθηκε, σε τρεις διαφορετικές ημέρες, με εντάσεις που αντιστοιχούσαν στο 90%, 100% και 110% της μέγιστης αερόβιας ταχύτητας.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Η ανάλυση με τη μέθοδο Bland-Altman έδειξε ότι η ΚΤ ήταν χαμηλότερη από το ΑΑντ κατά 0,18 km/h [95% διάστημα εμπιστοσύνης (ΔΕ): (-0,43)–(0,08) km/h και όρια συμφωνίας: (-1,12)–(0,77) km/h], από το mDmax κατά 0,12 km/h [95% ΔΕ: (-0,46)–(0,02) km/h και όρια συμφωνίας: (-1,34)–(1,08) km/h] και υψηλότερη από το ΚΓ1,5 κατά 0,25 km/h [95% ΔΕ: (-0,13)–(0,63) km/h και όρια συμφωνίας: (-1,14)–(1,64) km/h]. Το mDmax ήταν χαμηλότερο από το ΑΑντ κατά 0,04 km/h [95% ΔΕ: (-0,44)–(0,34) km/h και όρια συμφωνίας: (-1,48)–(1,39) km/h] και υψηλότερο από το ΚΓ1,5 κατά 0,38 km/h [95% ΔΕ: (0,09)–(0,66) km/h και όρια συμφωνίας: (-0,68)–(1,43) km/h]. Το ΚΓ1,5 ήταν χαμηλότερο από το ΑΑντ κατά 0,43 km/h [95% (ΔΕ): (-0,78)–(-0,08) km/h και όρια συμφωνίας: (-1,71)–(0,86) km/h].

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα όρια συμφωνίας των ταχυτήτων που αντιστοιχούν στην ΚΤ βρίσκονται σε οριακά αποδεκτά όρια με τις ταχύτητες που αντιστοιχούν στο ΑΑντ και ίσως θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά αν και η ΚΤ παρουσιάζει την τάση να είναι σημαντικά χαμηλότερη. Τα όρια συμφωνίας των ταχυτήτων των υπολοίπων σημείων (ΚΓ1,5, mDmax) κρίνονται ως υψηλά και δεν μπορούν αυτές να χρησιμοποιούνται εναλλακτικά.



P42 EFFECTS OF THE GLYCEMIC INDEX OF POST-EXERCISE MEAL ON SLEEP AND EXERCISE PERFORMANCE: A RANDOMIZED, DOUBLE-BLIND, COUNTERBALANCED POLYSOMNOGRAPHIC STUDY

A. Vlahoyiannis¹, G. Aphamis¹, E. Andreou¹, C. Gregoriou¹, G. Samoutis², G. Sakkas³, C. Giannaki¹

¹ Department of Life and Health Sciences, University of Nicosia, Cyprus

² Medical School, University of Nicosia, Cyprus

³ Faculty of Sport and Health Sciences, University of St Mark & St John, Plymouth, United Kingdom

AIM: Growing evidence suggests that many athletes experience poor sleep with potential detrimental effects on their exercise performance. This phenomenon highlights the need to establish practical nutritional interventions to improve sleep quality and quantity. The purpose of this study was to investigate the effects of the glycemic index of post-exercise meal on sleep quality and quantity, and to examine whether potential changes in sleep parameters could affect exercise performance.

MATERIAL & METHOD: Ten recreationally-trained male volunteers (23.2 ± 1.8 y) were recruited for this study. Following a baseline/familiarization phase, participants underwent two double-blind, randomized, counterbalanced and crossover trials. In both trials, the participants performed a sprint interval training (SIT) session in the evening. Post-exercise, they consumed a meal with either high glycemic index (HGI) or low glycemic index (LGI). Sleep quantity and quality were assessed by polysomnography. The following morning, exercise performance was evaluated using the countermovement jump (CMJ) test, a visual reaction time (VRT) test and a 5 km time trial (TT).

RESULTS: Total sleep time and sleep efficiency were higher in the HGI trial compared to the LGI trial (426 ± 72 min vs 364 ± 49 min, $p = 0.019$; 89 ± 4 min vs 81 ± 11 min, $p < 0.05$, respectively). Total wake time was lower in the HGI than the LGI trial (47 ± 22 min vs 80 ± 43 min, $p = 0.034$). Compared to the LGI trial, sleep onset latency was lower by four-fold in the HGI trial (7.5 ± 5.7 min vs 31.7 ± 24.6 min $p = 0.026$). Minimum, maximum and average VRT were lower in the HGI compared to the LGI trial (0.596 ± 0.062 s vs 0.644 ± 0.041 s, $p = 0.030$; 0.647 ± 0.088 s vs 0.716 ± 0.059 s, $p = 0.017$; 0.619 ± 0.069 s vs 0.679 ± 0.049 s, $p = 0.018$, respectively). Both the performance in the 5 km TT and CMJ were similar between trials. The amount of sleep extension that was achieved in the HGI trial correlated with improvements in VRT (-0.655 $p = 0.036$).

CONCLUSIONS: This is the first study to show that a HGI meal following a SIT training session improves sleep duration and sleep efficiency, whilst it reduces total wake time and sleep onset latency. These improvements were reflected on the next day's VRT performance, which increased proportionally to sleep extension.



P43 HEART RATE VARIABILITY DURING TREATMENT DELAYS OF 5, 20 AND 40 MINUTES FOR EXERTIONAL HEAT STRESS WHEN IMMEDIATE RESPONSE IS IMPOSSIBLE

P. Gkiata¹, B.J. Friesen², C. Herry³, A.J.E. Seely³, S. Notley², G.P. Kenny², A.D. Flouris^{1,2}

¹ FAME Laboratory, Department of Physical Education and Sport Science, University of Thessaly, Trikala, 42100, Greece

² Human Environmental Physiological Research Unit, University of Ottawa, Ontario, Canada

³ Thoracic Surgery and Critical Care Medicine, Ottawa Hospital, Ontario, Canada

AIM: Immediate treatment with cold water immersion (CWI) is the gold standard for exertional heatstroke. In the field, however, treatment is often delayed due to delayed paramedic response and/or inaccurate diagnosis. Our aim was to examine the effect of treatment (reduction of rectal temperature to 37.5°C) delays of 5, 20 and 40 min on cardiac autonomic control (as assessed via heart rate variability, HRV) in exertionally heat-stressed (EHS) individuals.

MATERIAL & METHOD: Eight healthy males (age: 30 ± 6 years; height: 180 ± 6 cm; mass: 79.6 ± 9.1 kg; maximum oxygen consumption: 59.8 ± 4.2 mL·kg⁻¹·min⁻¹) completed three exertional heat-stressed sessions (40.0 °C rectal temperature), running on a treadmill at about 65% of their pre-determined maximal oxygen consumption in 40 °C and 20% relative humidity. Eleven HRV indices [low frequency power (LF), high frequency power (HF), LF/HF ratio, coefficient of variation, Pointcaré SD1 and SD2, largest Lyapunov exponent, Shannon entropy, DFA-a1, DFA-a2 and complexity], which have been commonly described in the literature and characterize almost all known domains of variability and complexity of the cardiopulmonary system, were extracted from beat-by-beat signal using Polar transmitters and computed using continuous individualized variability analysis (CIMVA) software.

RESULTS: Cardiac autonomic control of EHS individuals is significantly affected by the amount of time it takes for the CWI treatment to be applied. Six out of eleven HRV indices studied from all variability domains displayed strong ($p \leq 0.005$) time-delay interaction. The number of significantly ($p \leq 0.005$) abnormal (i.e., different from short delay) HRV values more than doubled (7 vs. 15) from moderate to prolonged delay. Statistically significant ($p \leq 0.005$) suppression of DFA-a1 and complexity were detected during the prolonged delay. During CWI, coefficient of variation and Pointcaré SD1 were significantly ($p \leq 0.005$) increased and a non-significant similar trend was observed in Pointcaré SD2 during prolonged delay. HRV results show that CWI leads to parasympathetic nervous system reactivation and that this response is even more evident when CWI was applied with prolonged delay.

CONCLUSIONS: Our data support the use of CWI for treating exertional heatstroke even when treatment is commenced with significant delay. We also highlight the importance of continuously monitoring the patient for several hours, even after CWI.



P44 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΜΠΕΔΗΣΗΣ ΣΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΟΥ ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΣΩΜΑΤΙΚΟΥ ΛΙΠΟΥΣ ΣΕ ΚΟΡΥΦΑΙΟΥΣ ΕΦΗΒΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ ΚΑΙ ΚΩΠΗΛΑΣΙΑΣ

Ε. Χερουβείμ^{1,2}, Χ. Τσολάκης^{1,2}, Γ. Τσεκούρας¹, Χ. Συμεωνίδης¹, Γ. Ψαρέλης¹, Π. Κουλουβάρης¹

¹ 1^η Ορθοπαιδική Κλινική, Ιατρική Σχολή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

² Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Ο ακριβής προσδιορισμός του σωματικού λίπους έχει ιδιαίτερη σημασία για τη μελέτη παραμέτρων απόδοσης σε αθλητές υψηλών διακρίσεων. Ανάλογα με το αγώνισμα, η σχέση των επιπέδων σωματικού λίπους και άλιπης σωματικής μάζας, όταν συνδυαστεί με τις κατάλληλες προπονητικές επιβαρύνσεις, προάγει την απόδοση. Συνεπώς, σκοπός της μελέτης ήταν να διερευνηθεί η ύπαρξη διαφορών μεταξύ δύο διαφορετικών εξισώσεων υπολογισμού του ποσοστού λίπους με τη μέθοδο των δερματοπτυχών (Durnin & Womersley και Jackson & Pollock), σε σύγκριση με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής εμπέδησης (BIA).

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Στην μελέτη συμμετείχαν 115 κολυμβητές, 104 κολυμβήτριες, 85 κωπηλάτες και 41 κωπηλάτριες των εθνικών κλιμακίων, ηλικίας 15.88 ± 2.12 ετών, αναστήματος 172.92 ± 9.12 cm και σωματικού βάρους 65.21 ± 10.54 kg. Η BIA στηρίχτηκε στην αρχή των τεσσάρων σημείων επαφής (Tanita MC 780), ενώ για τη μέθοδο των δερματοπτυχών χρησιμοποιήθηκαν οι εξισώσεις του Durnin & Womersley (4 σημεία, 4-DW) και των Jackson & Pollock (7 σημεία, 7-JP). Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης τριπλής κατεύθυνσης (2 φύλα) x (2 αθλήματα) x (3 μέθοδοι υπολογισμού σωματικού λίπους, 3-MYSΛ) και ο συντελεστής συσχέτισης κατά Pearson (r).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των 3-MYSΛ ($F = 1260,65$, $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,787$) και μεταξύ των δύο φύλων ($F = 651,77$, $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,237$). Παρατηρήθηκε επίσης αλληλεπίδραση μεταξύ φύλων και 3-MYSΛ ($F = 106,15$, $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,657$) καθώς και μεταξύ φύλων, αθλημάτων και 3-MYSΛ ($F = 4,609$, $p = 0,033$, $\eta^2 = 0,019$). Στο σύνολο του δείγματος τη μεγαλύτερη τιμή παρουσίασε η μέθοδος 4-DW ($19,79 \pm 6,33\%$), ενώ τη μικρότερη η μέθοδος 7-JP ($11,84 \pm 6,21\%$). Η μέση τιμή της μεθόδου BIA ($18,81 \pm 4,70\%$) διέφερε σημαντικά από τις μέσες τιμές των 4-DW και 7-JP ($p < 0,001$). Ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ BIA και 4-DW ήταν $0,817$ ($p < 0,001$), ενώ ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ BIA και 7-JP ήταν $0,862$ ($p < 0,001$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι το ποσοστό σωματικού λίπους σε αθλητές υψηλού επιπέδου βρίσκεται σε άμεση συνάρτηση τη μέθοδο που χρησιμοποιείται. Για την περαιτέρω διερεύνηση των διαφορών μεταξύ των μεθόδων απαιτείται η σύγκριση με αντίστοιχες μεθόδους αναφοράς (υδροστατική μέθοδος, DEXA).



P45 REDOX RESPONSES TO ACUTE EXERCISE FOLLOWING α -LIPOIC ACID SUPPLEMENTATION IN INDIVIDUALS WITH G6PD DEFICIENCY

K. Georgakouli¹, E Mina¹, A. Fragkos¹, T. Tzatzakis¹, K. Papanikolaou¹, I.G. Fatouros¹, A.Z. Jamurtas¹

¹Department of Physical Education and Sport Science, University of Thessaly, Trikala, Greece

AIM: Since G6PD deficient individuals may be more susceptible to oxidative insults, there is a potential application of antioxidant dietary supplementation in physically active individuals with this enzyme deficiency. α -Lipoic acid (ALA) supplementation could restore redox balance and ameliorate exercise-induced oxidative stress. Therefore, the purpose of this study was to examine the effects of ALA supplementation on indices of blood redox status in individuals with G6PD deficiency.

MATERIAL & METHOD: Eight male adults with G6PD deficiency participated in this randomized double-blind placebo-controlled crossover trial. Participants were randomly assigned to receive ALA (600 mg/day) or placebo (PL) for 4 weeks separated by a 4-week washout period. Before and at the end of each treatment period, participants exercised on a treadmill at an intensity corresponding to 70–75% of their $\text{VO}_{2\text{max}}$ for 45 min and then at 90% of their $\text{VO}_{2\text{max}}$ until exhaustion. Blood samples were obtained before (at rest), immediately after and 1 h after exercise for later analysis of total antioxidant capacity (TAC), uric acid, bilirubin, thiobarbituric acid–reactive substances (TBARS) and protein carbonyls.

RESULTS: ALA resulted in significantly increased resting TAC and bilirubin concentrations. Moreover, TAC increased immediately after and 1 h after exercise following both ALA and PL, whereas bilirubin increased immediately after and 1 h after exercise following only ALA. No significant change in uric acid, TBARS or protein carbonyls was observed at any time point in each treatment period.

CONCLUSIONS: ALA supplementation for 4 weeks may enhance blood antioxidant status in G6PD individuals; however, it does not change redox responses to acute exercise until exhaustion.



P46 ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΙΚΟΥ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΟΥΡΩΝ ΣΕ ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΑΝΤΡΩΝ

Ν. Μαριεττάκης¹, Γ. Επταμηνιάκης¹, Α. Πετρίδου¹, Γ. Κοσμίδης¹, Σ. Νικολαΐδης¹, Β. Μούγιος¹

¹ Εργαστήριο Αξιολόγησης της Βιολογικής Απόδοσης του Ανθρώπου, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού Θεσσαλονίκης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΣΚΟΠΟΣ: Μελέτες έδειξαν ότι η συγκέντρωση του γαλακτικού στα ούρα, μετά από σύντομη μέγιστης έντασης άσκηση, παρουσιάζει ικανοποιητική αξιοπιστία και δεν εμφανίζει ημερησία διακύμανση κάτω από ελεγχόμενη κατανάλωση νερού μετά την άσκηση. Επιπλέον, υπάρχουν ενδείξεις ότι η συγκέντρωση του γαλακτικού στα ούρα μετά από μέγιστη διαλειμματική άσκηση είναι πιο ευαίσθητος δείκτης του αναερόβιου καταβολισμού των υδατανθράκων από τη συγκέντρωση γαλακτικού στο αίμα. Ωστόσο, οι προαναφερθείσες μελέτες παρουσιάζουν ελλείψεις όσον αφορά στη μέθοδο. Συγκεκριμένα, τα δείγματα ούρων πάρθηκαν πριν την ώρα που αργότερα βρήκαμε ότι απαιτείται για τη μεγιστοποίηση της συγκέντρωσης του γαλακτικού (δηλ. στα 35 λεπτά αντί της μιας ώρας) και χωρίς ελεγχόμενη ενυδάτωση (που αργότερα βρήκαμε ότι απαιτείται για αξιόπιστα αποτελέσματα). Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει αν το γαλακτικό που συγκεντρώνεται στα ούρα μετά από τη λήξη μέγιστης διαλειμματικής άσκησης είναι πιο ευαίσθητος δείκτης του μυϊκού μεταβολισμού από τη συγκέντρωση του γαλακτικού στο αίμα και κατά συνέπεια έγκυρος δείκτης αξιολόγησης της απόδοσης των αθλητών και του προπονητικού προγράμματος.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: 18 υγιείς φοιτητές ΣΕΦΑΑ, ηλικίας 18 με 29 ετών, με πολύ καλό επίπεδο αερόβιας ικανότητας, εκτέλεσαν δύο δοκιμασίες δρόμων ταχύτητας (δοκιμασίες Α και Β) σε εξωτερικό στίβο, οι οποίες απείχαν τουλάχιστον τρεις ημέρες μεταξύ τους. Οι δοκιμασίες αποτελούνταν από 3 σετ των 2 × 80 m δρόμων ταχύτητας με 20 min παθητικής αποκατάστασης μεταξύ των σετ. Μεταξύ των δρόμων ταχύτητας 80 m παρεμβάλλονταν 10 s διαλείμματος στη δοκιμασία Α και 1 min στη δοκιμασία Β. Προσδιορίστηκαν οι συγκεντρώσεις του γαλακτικού στο αίμα και στα ούρα πριν και μετά την άσκηση με ενζυμική φασματοφωτομετρική μέθοδο και τηρήθηκε πρωτόκολλο ελέγχου της ενυδάτωσης. Ακολούθησε παραγοντική ανάλυση διακύμανσης των δεδομένων.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Δεν βρέθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των δυο δοκιμασιών στη συγκέντρωση του γαλακτικού του αίματος ή των ούρων, παρά μόνο σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών ηρεμίας και άσκησης και σημαντική συσχέτιση των συγκεντρώσεων γαλακτικού στο αίμα με τις αντίστοιχες στα ούρα μετά και τις δυο δοκιμασίες ($p < 0,001$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα ευρήματα αποτυγχάνουν να καταδείξουν τη συγκέντρωση του γαλακτικού στα ούρα ως πιο ευαίσθητο δείκτη του μυϊκού μεταβολισμού μετά τη λήξη μέγιστης διαλειμματικής άσκησης από τη συγκέντρωσή του στο αίμα.



P47 THE EFFECTS OF A LECTURE about HYDRATION ON URINE SPECIFIC GRAVITY IN ELITE SOCCER PLAYERS

K. Papanikolaou¹, V. Alexiou¹, I.G. Fatouros¹, A.Z. Jamurtas¹

¹ Department of Physical Education and Sport Science, University of Thessaly, Trikala, Greece

AIM: Soccer is a demanding sport that requires a lot of physical stamina, and proper hydration can reduce the risk of injury, as well as help players maintain peak fitness levels during the match. A high percentage of players seek information about proper hydration, but they indicate that they find it difficult to access it. The purpose of this study was to assess the effects of a brief lecture on the importance of hydration in elite soccer players.

MATERIAL & METHOD: Twenty-eight players of a Greek first division soccer league volunteered to participate in this study. The lecture was a PowerPoint presentation and was delivered in the conference room of the hotel where the team was based for the pre-season training, two days after the beginning of the training. The duration of the lecture was 60 minutes and consisted of a 15-min introductory part that was related to the importance of proper nutrition in football, a 30-min main part that was related to the importance of proper hydration for performance, the timing of fluid intake, information of how to perform good practices to get hydrated before, during and after practice or a game and simple ways of assessing the hydration status. The lecture ended with a 15-min part that was devoted to questions by the players. The players gave urine samples for four days, two before and two after the brief lecture. Urine samples were assessed for urine specific gravity (USG) using a refractometer.

RESULTS: The results revealed a significant drop in USG (Pre: 1.020 ± 0.005 g/mL; Post: 1.016 ± 0.005 g/mL) after the brief lecture.

CONCLUSIONS: These results indicate that proper transfer of knowledge to players that seek information about sports nutrition can yield positive results, especially in the case of hydration.



P48 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΠΟΥ ΠΡΟΣΟΜΟΙΑΖΕΙ ΑΓΩΝΑ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΣΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΤΟΥ ΣΕΛΗΝΙΟΥ ΟΡΟΥ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΟΥ ΣΤΙΣ ΣΕΛΗΝΟΠΡΩΤΕΪΝΕΣ ΟΡΟΥ

Τ. Νομικός¹, Ι. Κωτσής¹, Σ. Μεθενίτης², Λ. Τρασανίδου³, Σ. Αντωνοπούλου¹, Σ. Περγαντής³

¹ Τμήμα Επιστήμης Διατροφολογίας – Διατροφής, Σχολή Επιστημών Υγείας και Αγωγής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα

² Εργαστήριο Κλασικού Αθλητισμού, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

³ Τμήμα Χημείας, Σχολή Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κρήτης

ΣΚΟΠΟΣ: Το σελήνιο (Se) αποτελεί βασικό μικροθρεπτικό συστατικό του οργανισμού και μέσω της ενσωμάτωσής του σε σεληνοπρωτεΐνες ρυθμίζει πλήθος λειτουργιών του. Η σχέση της μεταβολής του σεληνίου ενός αθλητή με το ασκησιογενές οξειδωτικό στρες και τη μυϊκή φλεγμονή είναι ελάχιστα μελετημένη. Σκοποί της εργασίας ήταν να διερευνηθεί: α) κατά πόσο η εξομοίωση ποδοσφαιρικού αγώνα επηρεάζει τα επίπεδα σεληνίου και της κατανομής του στις βασικές σεληνοπρωτεΐνες ορού, υπεροξειδάση της γλουταθειόνης (GPX3), σεληνοπρωτεΐνη P (SeIP) και σεληνοαλβουμίνη (SeIAlb) και β) εάν οι μεταβολές του Se των αθλητών σχετίζονται με την ασκησιογενή μυϊκή βλάβη (AMB) και φλεγμονή.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Δεκαεννέα επαγγελματίες ποδοσφαιριστές (power analysis: 0,912, ηλικία: $21,0 \pm 2,9$ έτη, προπονητική εμπειρία: $12,2 \pm 3,0$ έτη, VO_{2max} : $51,8 \pm 2,1$ ml·kg⁻¹·min⁻¹) πραγματοποίησαν εξομοίωση ποδοσφαιρικού αγώνα με το πρωτόκολλο Loughborough Intermittent Shuttle Test. Πριν, 2, 24, 48 και 72 ώρες μετά την εξομοίωση έγινε αξιολόγηση της μυϊκής ισχύος, εκτιμήθηκε ο καθυστερημένος μυϊκός πόνος, ενώ σε δείγματα φλεβικού αίματος έγινε μέτρηση των βιοχημικών δεικτών της κρεατινικής κινάσης (CK), C αντιδρώσας πρωτεΐνης (CRP) και της ιντερλευκίνης-6 (IL-6), για την τεκμηρίωση και την αξιολόγηση της ασκησιογενούς μυϊκής φλεγμονής, της δραστηριότητας της GPX3 και της συγκέντρωσης τόσο του ολικού Se όσο και του Se στις GPX3, SeIP και SeIAlb με φασματομετρία ατομικών μαζών σε επαγωγικά συζευγμένο πλάσμα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Δεν διαπιστώθηκαν μεταβολές στη συνολική ποσότητα του Se ορού μετά την παρέμβαση σε σχέση με τα προ άσκησης επίπεδα (πριν: $86,6 \pm 13,1$, 2 ώρες: $87,1 \pm 13,0$, 24 ώρες: $83,6 \pm 11,5$, 48 ώρες: $84,9 \pm 12,1$, 72 ώρες: $87,5 \pm 13,4$ μg/L, $p > 0,05$). Δεν διαφοροποιήθηκε η ποσότητα Se στις SeIAlb και SeIP στον χρόνο. Αντίθετα, η ποσότητα του Se της GPX3 μειώθηκε 24 ώρες ($-10,1 \pm 9,8$ %) και 48 ώρες ($-5,7 \pm 3,7$ %) μετά την παρέμβαση ($p < 0,01$, $\eta^2 = 0,153$). Η παρέμβαση προκάλεσε μια παροδική μεταβολή της κατανομής του Se προς όφελος της SeIP ($4,8 \pm 5,6$ %) έναντι της GPX3 ($-7,9 \pm 4,8$ %) 24 ώρες μετά την παρέμβαση. Η αρχική κατάσταση σεληνίου δεν εμφάνισε σημαντικές συσχετίσεις με την αύξηση των δεικτών της AMB, οι μεταβολές των οποίων δεν εμφάνισαν σημαντικές συσχετίσεις με τις μεταβολές της συγκέντρωσης του Se και των σεληνοπρωτεϊνών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η εξομοίωση ποδοσφαιρικού αγώνα δεν επιφέρει αλλαγές στα επίπεδα του ολικού σεληνίου ορού μετά την άσκηση, ωστόσο επηρεάζει τη κατανομή αυτού στις σεληνοπρωτεΐνες προς όφελος της SeIP έναντι της GPX3. Η σημασία της παραπάνω μεταβολής στην απόκριση του οργανισμού στο ασκησιογενές στρες μένει να διευκρινιστεί.



P49 ACUTE EXERCISE EFFECTS ON HPA-AXIS ACTIVITY IN SMOKERS

K. Georgakouli¹, E. Manthou¹, P. Georgoulis², N. Comoutos³, A. Hatzigeorgiadis³, M. Goudas³, Y. Theodorakis³, I.G. Fatouros¹, Y. Koutedakis¹, A.Z. Jamurtas¹

¹ SmArT Lab, Center for Research and Evaluation of Physical Performance, Department of Physical Education and Sport Science, University of Thessaly, Trikala, Greece

² Department of Medicine, University of Thessaly, Trikala, Greece

³ Laboratory of Exercise Psychology and Quality of Life Department of Physical Education and Sport Science, University of Thessaly, Trikala, Greece

AIM: Physical exercise could be used as a healthy alternative to tobacco cigarette smoking that can help individuals reduce or quit smoking and at the same time reduce morbidity linked to smoking. The purpose of this study was to compare the effect of acute physical exercise of moderate intensity on HPA-axis activation in smokers and non-smokers.

MATERIAL & METHODS: A total of 37 healthy non-systematically exercising individuals participated; 25 smokers (age: 33 ± 1 years) and 10 non-smokers (age: 34 ± 2 years). They underwent two exercise trials; one trial of moderate intensity (MI) and one trial of high intensity (HI) exercise in a thermoregulated laboratory after an overnight fast and smoking abstinence, in counterbalanced order, separated by at least six days. MI involved cycling at 50–60% of the heart rate reserve (HRR) for 30 min whereas HI involved cycling at 65–75% of the HRR for 30 min. Blood samples were collected before and immediately after the end of each trial for later analysis of β -endorphin, adrenocorticotrophic hormone (ACTH), cortisol and catecholamines (epinephrine, norepinephrine, dopamine).

RESULTS: No differences in resting levels of catecholamines and cortisol between trials were found in any group. ACTH, epinephrine, norepinephrine, cortisol and β -endorphin increased following exercise, with greater levels observed following HI in both groups. Increased dopamine levels following both MI and HI were found only in smokers. Resting β -endorphin levels were 2–2.5 times lower in smokers compared to non-smokers before both trials and following MI. β -Endorphin levels increased following HI in both groups, with smokers exhibiting similar levels to that observed in non-smokers.

CONCLUSIONS: These results indicate that HPA axis may respond differently to exercise in smokers and non-smokers. Moreover, smokers have lower resting levels of β -endorphin than non-smokers, while high-intensity exercise increases β -endorphin levels and are similar to those of non-smokers. Since decreased β -endorphin levels in smokers may contribute to an increased desire for smoking, high-intensity exercise could possibly help counteract cigarette cravings.



ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΑΠΑΓΟΡΕΥΜΕΝΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΟ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Νικόλαος Κουτλιάνος

Ντόπινγκ ονομάζεται η χρήση απαγορευμένων ουσιών ή και μεθόδων που με τεχνητό τρόπο αυξάνουν την απόδοση στον αγώνα ή κατά την προετοιμασία, παραβαίνοντας όμως την αθλητική ηθική και καταστρέφοντας τη βιολογική και ψυχολογική υγεία του αθλητή ή της αθλήτριας μέσω επιδράσεων στο σύνολο των οργανικών τους συστημάτων. Οι χρησιμοποιούμενες απαγορευμένες ουσίες στον αθλητισμό με τις περισσότερες επιπτώσεις στην υγεία του καρδιαγγειακού συστήματος είναι τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή, η ερυθροποιητίνη, η αυξητική ορμόνη και φάρμακα που δρουν στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Ειδικότερα, η συστηματική χρήση των αναβολικών ανδρογόνων στεροειδών μπορεί να οδηγήσει σε μεταβολή των φυσιολογικών προπονητικών προσαρμογών και να επιφέρει αρτηριακή υπέρταση, δυσμενείς μεταβολές στο λιπιδαιμικό προφίλ, μυοκαρδιοπάθεια, μυοκαρδίτιδα, έμφραγμα του μυοκαρδίου, διαχωρισμό αορτής και αιφνίδιο καρδιακό θάνατο. Οι κύριοι μηχανισμοί επίδρασης των αναβολικών ανδρογόνων στεροειδών στο καρδιαγγειακό σύστημα είναι η αθηρογένεση, η θρόμβωση, ο αγγειόσπασμος των στεφανιαίων αγγείων, ο άμεσος κυτταρικός θάνατος μυοκαρδιακών κυττάρων και αρρυθμιογόνες εκφυλιστικές αλλαγές συμπαθητικών νευρώνων. Η αυξητική ορμόνη μπορεί να οδηγήσει σε μυοκαρδιοπάθεια, ενώ η ερυθροποιητίνη, που έχει πολύ ευρεία διάδοση ιδιαίτερα στα αθλήματα αντοχής, κρύβει σημαντικούς καρδιαγγειακούς κινδύνους, όπως αύξηση του αιματοκρίτη ακόμη και πάνω από 60%, αύξηση της γλοιότητας του αίματος, του καρδιακού μεταφορτίου και της συστολικής αρτηριακής πίεσης και μπορεί να οδηγήσει σε καρδιακή ανεπάρκεια, πνευμονική εμβολή, θρομβοεμβολικό και εγκεφαλικό επεισόδιο, καθώς και αυξημένες πιθανότητες εκδήλωσης εμφράγματος του μυοκαρδίου. Άλλα συχνά χρησιμοποιούμενα φάρμακα είναι τα διεγερτικά του κεντρικού νευρικού συστήματος, όπως η κοκαΐνη, οι αμφεταμίνες και η εφεδρίνη, που μπορεί να οδηγήσουν σε υπέρταση, αρρυθμίες, έμφραγμα του μυοκαρδίου και αιφνίδιο θάνατο, ιδιαίτερα όταν η άθληση γίνεται σε ακραίες συνθήκες περιβάλλοντος ή μετά από εξαντλητική προσπάθεια. Συμπερασματικά, η χρήση απαγορευμένων ουσιών οδηγεί πολύ συχνά σε σοβαρές διαταραχές της υγείας του καρδιαγγειακού συστήματος των αθλητών/-ριών και ο αιφνίδιος καρδιακός θάνατος δεν θα πρέπει να θεωρείται ως μια εξαιρετικά σπάνια επιλοκή. Η εκπαίδευση και η ενημέρωση κυρίως των νεαρών αθλητών/-ριών για τις επιπτώσεις στην υγεία από τη χρήση των απαγορευμένων εργογόνων βοηθημάτων αποτελούν ίσως τα ισχυρότερα όπλα για την καταπολέμηση της ευρείας χρήσης τους και της πολυφαρμακίας στον αθλητισμό.



ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ

Αντώνιος Μακρής

Οι νέες τεχνολογίες γενετικής τροποποίησης μέσω των εργαλείων CRISPR, για πρώτη φορά, καθιστούν εφικτή τη πιθανότητα τροποποιήσεων ακριβείας στο ανθρώπινο γονιδίωμα. Στο 2018, εννιά κλινικές δοκιμές στην Κίνα και μία τις ΗΠΑ έχουν ήδη εγκριθεί για τη θεραπεία μέσω CRISPR διαφόρων τύπων καρκίνου και AIDS. Έχει αναφερθεί ότι συμμετέχουν περισσότεροι από 80 ασθενείς στα θεραπευτικά πρωτόκολλα. Καθώς ο αντίκτυπος από την χρήση της τεχνολογίας CRISPR αγγίζει κάθε πτυχή της ζωής, πολλοί κοινωνικοί, πολιτικοί και επιστημονικοί φορείς, σωματεία ασθενών, η ιατρική βιομηχανία και άλλες ομάδες προσπαθούν να καταθέσουν προτάσεις για μια ολοκληρωμένη στρατηγική αντιμετώπισης των εφαρμογών της τεχνολογίας. Η WADA πρόσφατα επέκτεινε την απαγόρευση του «γενετικού ντόπινγκ» (2003), ώστε να καλύπτει τις αυξημένες δυνατότητες με CRISPR για στοχευμένες και διακριτικές γενετικές παρεμβάσεις για τη βελτίωση αθλητικών επιδόσεων. Η παρουσίαση θα περιγράψει την τεχνολογία CRISPR και τα υπάρχοντα εργαλεία, τις εφαρμογές της στην έρευνα και την κλινική πράξη, τους κινδύνους κατάχρησης, τις δυνατότητες ελέγχου και τις μέχρι σήμερα προτάσεις διαχείρισης.



ΟΛΟΙ ΤΑ ΠΑΙΡΝΟΥΝ, ΓΙΑΤΙ ΟΧΙ ΚΑΙ ΕΓΩ; ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΙΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΝΤΟΠΙΝΓΚ

Βασίλης Μπαρκούκης

Η χρήση ουσιών ή μεθόδων ντόπινγκ από έναν αθλητή ή μια αθλήτρια συνήθως αποδίδεται σε προδιαθέσεις, όπως έλλειψη ηθικής ή ροπή προς την παράβαση κανόνων και θεσμών. Ωστόσο, αυτή η προσέγγιση συχνά παραβλέπει άλλες αιτίες, όπως η επιρροή του κοινωνικού περιβάλλοντος στην απόφαση του ατόμου να κάνει χρήση αυτών των μεθόδων βελτίωσης της απόδοσης. Το κοινωνικό περιβάλλον του αθλητή ή της αθλήτριας συμβάλλει στη διαμόρφωση των κοινωνικών νορμών, οι οποίες περιλαμβάνουν την υποκειμενική (τάση συμμόρφωσης με τους κοινωνικά αποδεκτούς κανόνες), την περιγραφική (πεποιθήσεις για τη συχνότητα εμφάνισης μιας συμπεριφοράς από άλλα άτομα) και την ηθική νόρμα (προσωπική ευθύνη στην απόφαση για εκδήλωση ή όχι μιας συμπεριφοράς). Συνήθως θεωρείται ότι η κοινωνία αποστρέφεται το ντόπινγκ, αλλά είναι ιδιαίτερα σημαντικό να γίνει κατανοητός ο τρόπος με τον οποίο οι κοινωνικές νόρμες αποτυπώνονται και ερμηνεύονται από τους ίδιους τους αθλητές και τις αθλήτριες και κατά πόσο επηρεάζουν την απόφασή τους για χρήση ουσιών ντόπινγκ. Ερευνητικά δεδομένα έχουν δείξει ότι η κοινωνική αποδοχή του ντόπινγκ από τους συναθλητές, τις συναθλήτριες και τον προπονητή, καθώς και η αντίληψη ότι οι περισσότεροι/-ες συναθλητές/-ριες θα χρησιμοποιούσαν απαγορευμένες ουσίες για να βελτιώσουν την απόδοσή τους, αποτελούν τις κοινωνικές νόρμες με τη σημαντικότερη επίδραση στην πρόθεση χρήσης ουσιών ντόπινγκ. Ενδεικτικό εύρημα πολλών μελετών είναι ότι όσο περισσότερο πιστεύουν οι αθλητές/-ριες ότι το ντόπινγκ είναι δημοφιλές ή αποδεκτό, τόσο περισσότερο αυξάνεται ο κίνδυνος χρήσης ουσιών ντόπινγκ. Επιπλέον, τα ευρήματα των ερευνών δείχνουν ότι η επίδραση των κοινωνικών νορμών επηρεάζεται από την ταύτιση του αθλητή ή της αθλήτριας με την ομάδα και τις σχέσεις του με τους συναθλητές και τις συναθλήτριες. Τα ευρήματα αυτά υποστηρίζουν ότι ο τρόπος με τον οποίο δημιουργούνται και διακινούνται οι αντιλήψεις για το ντόπινγκ σε μια ομάδα μπορεί να επηρεάσει την πρόθεση και την πραγματική συμπεριφορά ενός αθλητή ή μιας αθλήτριας. Συνολικά, τα ευρήματα των ερευνών δείχνουν ότι το κοινωνικό περιβάλλον μπορεί να συμβάλει στη διαμόρφωση και μετάδοση αντιλήψεων για το ντόπινγκ και να επηρεάσει τη συμπεριφορά των αθλητών/-ριών. Εκπαιδευτικές δράσεις για την αντιμετώπιση του ντόπινγκ πρέπει α) να λάβουν υπόψη την επίδραση του κοινωνικού περιβάλλοντος, β) να βοηθήσουν τους αθλητές και τις αθλήτριες να κατανοήσουν την επίδρασή του και τις πιέσεις που ασκεί, και γ) να τους ενδυναμώσουν στην αντίσταση των πειρασμών.



INTERVAL TRAINING FOR ATHLETIC PERFORMANCE AND THE ROLE OF NUTRITION

Martin J. Gibala

The determinants of athletic performance are complex and include a broad range of physiological, psychological, technical, and tactical characteristics, the relative importance of which varies considerably depending on the specific sport or event¹. Interval training in various forms has been practiced by athletes for over a century as a means to enhance performance, particularly for activities that depend heavily on the capacity for aerobic energy provision². From a physiological standpoint, interval training improves performance in less-trained individuals mainly by enhancing the capacity for oxygen transport and oxidative energy metabolism, as evidenced by an increased maximal oxygen uptake and skeletal muscle mitochondrial content¹. In highly-trained athletes who already have a well-developed capacity for aerobic metabolism, the mechanisms involved are seemingly different and may include improved ionic regulation and mechanical efficiency, although the body of literature is limited¹. In terms of interval training prescription for athletes, numerous variables can be manipulated to influence acute and chronic physiological responses and performance gains^{3,4}. Generally speaking, it has been proposed that a polarized approach to training, in which ~80% of total volume is performed at low intensities, with ~20% performed at very high intensities through interval training, may be the optimal distribution for highly trained individuals who compete in endurance events^{5,6}. Nutrient availability is also a potent modulator of many acute and chronic responses to exercise⁷. Theoretically, a nutritional intervention could augment interval training adaptations by (1) improving energy metabolism during acute high-intensity exercise (e.g., delaying the onset of fatigue), which could facilitate greater total work and an enhanced training stimulus or (2) promoting some aspect of the acute physiological response to exercise (e.g., increasing gene expression), which could lead to enhanced adaptations over time⁸. Several specific interventions including β -alanine, nitrate and sodium bicarbonate ingestion, and altered carbohydrate availability, have been shown to alter acute and short-term responses to intense intermittent exercise^{9,10}. It remains unclear whether chronic manipulation alters performance gains, especially in highly trained individuals. This session will consider the application of interval training for athletic performance and the potential for nutrition to augment both acute responses and chronic adaptations.

1. Bangsbo. *Scand J Med Sci Sports*. 25:S88-S99, 2015.
2. Billat. *Sports Med*. 31:13-31, 2001.
3. Buchheit & Laursen. *Sports Med*. 43:313-338, 2013.
4. Buchheit & Laursen. *Sports Med*. 43:927-954, 2013.
5. Laursen. *Scand J Med Sci Sports*. 20 Suppl 2:1-10, 2010.
6. Seiler. *Int J Sports Physiol Perform*. 5:276-291, 2010.
7. Hawley et al. *J Appl Physiol*. 110:834-845, 2011.
8. Gibala. *Nestlé Nutr Inst Workshop Ser*. 75:41-49, 2013.
9. Peeling et al. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 28:178-187, 2018.
10. Hawley et al. *Cell Metab*. 27:962-976, 2018.



025 ASSOCIATIONS OF FAT MASS AND PHYSICAL ACTIVITY WITH NATRIURETIC PEPTIDE RECEPTOR A IN SUBCUTANEOUS ADIPOSE TISSUE IN HEALTHY MEN

E. Nintou¹, P. Dinas^{1,2}, D. Pychou¹, M. Granzotto³, M. Rossato³, R. Vettor³, A. Jamurtas⁴, Y. Koutedakis^{2,4}, G. Metsios², A.D. Flouris¹

¹ FAME Laboratory, School of Exercise Science, Trikala, Greece

² Institute of Sport, Faculty of Education Health and Wellbeing, University of Wolverhampton, Walsall, UK

³ Department of Medicine – DIMED, Internal Medicine 3, University of Padova, Padova, Italy

⁴ School of Physical Education and Exercise Science, Trikala, Greece

AIM: Atrial natriuretic peptide increases lipolysis in human adipocytes by binding to natriuretic peptide receptor A (NPRA). NPRA is also upregulated in response to exercise. The aim of the current study was to examine the associations of NPRA mRNA of subcutaneous adipose tissue with fat mass, fat-free mass, body mass index (BMI), arterial blood pressure, and physical activity levels in healthy men.

MATERIAL & METHOD: Thirty-two volunteers (age: 36.1 ± 7.4 years, BMI: 27.6 ± 4.6 kg/m²) underwent assessments of fat mass and fat-free mass using a body composition monitor (Fresenius Medical Care). Blood pressure was monitored via a Standard Aneroid sphygmomanometer and physical activity levels through a Digi-Walker SW-200 pedometer on three randomly selected days (two weekdays, one weekend day), the week prior to the measurements. Finally, a subcutaneous adipose tissue biopsy was obtained via a surgical technique 3–5 cm near the navel. Total RNA was extracted from biopsy samples using RNeasy Lipid Tissue mini kit (QIAGEN). First-strand cDNAs were synthesized from equal amounts of total RNA using random primers and M-MLV reverse transcriptase (Promega). Quantitative real time polymerase chain reaction for the NPRA gene was performed using Sybr Green fluorophore. 18S rRNA gene was used as a reference gene for normalization.

RESULTS: Pearson correlation analysis revealed negative NPRA mRNA associations with fat mass ($r = -0.40$, $R^2 = 0.16$, $p = 0.03$) and BMI ($r = -0.45$, $R^2 = 0.20$, $p = 0.01$). Cohen's f^2 effect size analyses showed a small effect size between NPRA mRNA and BMI ($f^2 = 0.25$). One-way analysis of variance with Bonferroni post-hoc tests showed no mean differences of NPRA mRNA across BMI categories ($p > 0.05$). Cohen's d effect size analyses, however, revealed a large effect size of NPRA mRNA between obese individuals (BMI ≥ 30 kg/m²) and either normal weight (BMI = 19–25 kg/m²; $d = 0.94$) or overweight (BMI = 25–30 kg/m²; $d = 1.12$) individuals. Finally, we found no association between NPRA mRNA and physical activity levels ($p > 0.05$).

CONCLUSIONS: NPRA mRNA is negatively associated with fat mass and BMI in healthy men, suggesting a possible role of NPRA in the control of fat mass accumulation. Interestingly, this is not associated with physical activity levels.



O26 THE BLOOD AND URINE LACTATE RESPONSES TO TRAINING SETS OF MAXIMAL INTERVAL SWIMMING IN ADOLESCENT AND MASTER SWIMMERS

A. Kabasakalis¹, S. Nikolaidis¹, G. Tsalis¹, G. Eptaminitaki¹, A. Skari¹, V. Mougios¹

¹Laboratory of Evaluation of Human Biological Performance, School of Physical Education and Sport Science at Thessaloniki, Aristotle University of Thessaloniki, Greece

AIM: A plethora of training sets of high or maximal intensity are used for the improvement of physical conditioning and performance in swimming. However, despite their widespread use, data about the lactate responses to such sets are lacking. Thus, the aim of the present study was to evaluate the blood and urine lactate responses to swimming training sets of maximal intensity and different volumes in adolescent and master swimmers.

MATERIAL & METHOD: Twenty-four adolescent competitive swimmers (12 males) completed two training sets of 8×50 m and 8×25 m. Additionally, 21 adult master swimmers (10 males) completed two training sets of 4×50 m and 4×25 m. All sets were performed in freestyle, with maximal intensity and a work-to-rest ratio of 1:1, were spaced one week apart for each participant and were performed in a random and counterbalanced order. Blood and urine samples were taken before and after all sets for the determination of the lactate concentration spectrophotometrically. Time was recorded with an electronic stopwatch for the estimation of swimming speed. Analysis of variance and correlation analysis were used. The level of statistical significance was set at $\alpha = 0.05$.

RESULTS: All swimmers were faster at the sets consisting of 25-m bouts. Blood and urine lactate concentrations increased with all sets. Mean post-exercise blood lactate concentrations ranged from 10.2 (female adolescents at the 8×25 m set) to 16.9 mmol/L (male masters at the 4×50 m set). Post-exercise blood and urine lactate concentrations did not differ between sets in adolescents but differed in masters, being higher after 4×50 m than 4×25 m. Males had higher post-exercise blood lactate concentrations than females. Swimming speed correlated (weakly) with blood lactate only at 8×50 m in adolescents. The post-exercise blood and urine lactate concentrations correlated after all sets in both adolescent and master swimmers.

CONCLUSIONS: Despite the differences in volume and speed, training sets of maximal interval swimming did not induce different lactate responses in adolescent, but did so in master swimmers. For effective use of such sets and interpretation of the lactate readings, an adjustment to age/competitive level, sex, and scope should be done.



027 Ο ΠΟΛΥΜΟΡΦΙΣΜΟΣ -786 T/C ΣΤΟ ΓΟΝΙΔΙΟ NOS3 ΣΥΣΧΕΤΙΖΕΤΑΙ ΜΕ ΚΑΛΥΤΕΡΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΣΕ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΤΑΧΥΔΥΝΑΜΗΣ ΣΕ ΝΕΑΡΟΥΣ/ΕΣ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ/ΡΙΕΣ

Μ. Αργυρού¹, Κ. Φελέκκης¹, Μ. Πιερί¹, Φ. Πατσαλής², Μ. Χατζηχαράλαμπος¹

¹ Τμήμα Επιστημών Ζωής και Υγείας, Πανεπιστήμιο Λευκωσίας, Κύπρος

² NIPD Genetics, Ltd, Λευκωσία, Κύπρος

ΣΚΟΠΟΣ: Ο πολυμορφισμός -786 T/C του γονιδίου NOS3 έχει συνδεθεί άμεσα με την αθλητική απόδοση. Συγκεκριμένα, το αλληλίο T έχει συσχετιστεί περισσότερο με αθλητές ταχυδύναμης παρά με αθλητές αντοχής. Από την άλλη, το αλληλίο C έχει συσχετιστεί με ελίτ ποδοσφαιριστές, οι οποίοι έχουν και την αερόβια και την αναερόβια (ταχυδύναμη) ικανότητα σε πολύ υψηλά επίπεδα. Εντούτοις, δεν υπάρχουν πολλές πληροφορίες σχετικά με την πιθανή συσχέτιση του πολυμορφισμού -786 T/C με παραμέτρους επίδοσης φυσικής κατάστασης και τεχνικής κατάρτισης. Σε αυτή τη μελέτη εξετάστηκε αν η παρουσία του ενός ή του άλλου αλληλίου συσχετίζεται με καλύτερες επιδόσεις σε παραμέτρους φυσικής κατάστασης και τεχνικής ικανότητας έφηβων Κύπριων καλαθοσφαιριστών/ριών.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Σε νεαρούς καλαθοσφαιριστές/ριες (αγόρια: $n = 59$, ηλικία: $15,3 \pm 0,87$ έτη, ύψος: $1,82 \pm 0,07$ m, βάρος: $72,23 \pm 11,56$ kg, VO_{2max} : $49,7 \pm 5,1$ ml·kg⁻¹·min⁻¹, με συχνότητα γονοτύπων CC: 15,3%, CT: 37,3% και TT: 47,5%· κορίτσια: $n = 26$, ηλικία: $14,46 \pm 2,83$ έτη, ύψος: $1,68 \pm 0,09$ m, βάρος: $56,62 \pm 16,28$ kg, VO_{2max} : $39,7 \pm 9,8$ ml·kg⁻¹·min⁻¹, με συχνότητα γονοτύπων CC: 26,9%, CT: 38,5% και TT: 34,6%) αξιολογήθηκαν παράμετροι φυσικής κατάστασης (ευκίνησΙΑ, ευκαμψία, ταχύτητα, αλτική και αερόβια ικανότητα) και τεχνικής κατάρτισης (ντρίπλα, σουτ) και έγινε συλλογή γενετικού υλικού (αλληλούχιση DNA νέας γενιάς) για συσχέτισμό του πολυμορφισμού -786 T/C στο γονίδιο NOS3 με τις πιο πάνω παραμέτρους φυσικής κατάστασης και τεχνικής κατάρτισης.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Λαμβάνοντας υπόψιν τη βιολογική και την προπονητική ηλικία των νεαρών καλαθοσφαιριστών/ριών, η συχνότητα του γονοτύπου TT συσχετίστηκε θετικά με καλύτερες επιδόσεις ταχύτητας 5–20 μέτρων ($p < 0,05$), και κατακόρυφου άλματος ($p = 0,008$) μόνο στα αγόρια. Και στα δυο φύλα, δεν βρέθηκαν διαφορές μεταξύ των υπόλοιπων παραμέτρων φυσικής κατάστασης και τεχνικής κατάρτισης (ντρίπλα, σουτ) που μελετήθηκαν ($p > 0,05$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Ο πολυμορφισμός -786 T/C στο γονίδιο NOS3 φαίνεται ότι μόνο στα αγόρια καλαθοσφαιριστές συσχετίζεται με καλύτερες επιδόσεις σε ταχύτητες και άλματα. Ο μοριακός μηχανισμός με τον οποίο ο γονότυπος TT προσδίδει πλεονέκτημα σε δραστηριότητες ταχυδύναμης παραμένει άγνωστος.



Ο28 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΣΤΗ ΜΥΟΓΕΝΕΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΠΟΠΤΩΣΗ ΓΗΡΑΣΜΕΝΩΝ ΜΥΟΒΛΑΣΤΩΝ

Α. Μουστόγιαννης¹, Ε. Ζεβόλης¹, Ο. Τάσο¹, Α. Χατζηγεωργίου¹, Μ. Κουτσιλιέρης¹, Α. Φιλίππου¹

¹ Εργαστήριο Φυσιολογίας, Ιατρική Σχολή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Οι διεργασίες της μυογένεσης εμφανίζουν σταδιακή έκπτωση με τη γήρανση, ωστόσο η μηχανική επιβάρυνση του μυός μπορεί να αναστρέψει αυτές τις διαταραχές. Όμως, λίγα είναι γνωστά για τις μοριακές αποκρίσεις των γηρασμένων μυϊκών κυττάρων στη μηχανική τους φόρτιση. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της επίδρασης της μηχανικής φόρτισης στην έκφραση γονιδίων που συνδέονται με την κυτταρική διαφοροποίηση, την υπερτροφία/ατροφία και την απόπτωση σε διαφοροποιημένους γηρασμένους μυοβλάστες, χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο *in vitro* γήρανσής τους.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Μυοβλάστες C2C12 καλλιεργήθηκαν για 50 συνεχόμενες ημέρες (68 κυτταρικούς κύκλους) με σκοπό τη γήρανσή τους, ενώ φυσιολογικοί μυοβλάστες (14^{ου} κυτταρικού κύκλου) χρησιμοποιήθηκαν ως συνθήκη ελέγχου. Ακολουθώντας, φυσιολογικά και γηρασμένα κύτταρα C2C12 καλλιεργήθηκαν σε ελαστικές μεμβράνες μέχρι την 9^η μέρα διαφοροποίησής τους (δημιουργία μυοσωληνίσκων) και υποβλήθηκαν σε πρωτόκολλο παθητικής διάτασης (2% επιμήκυνση, με συχνότητα 0,25 Hz, για 12 ώρες), χρησιμοποιώντας το σύστημα Flexcell Tension System. Διαφοροποιημένοι, φυσιολογικοί (Φ) και γηρασμένοι (Γ), μυοβλάστες που δεν υποβλήθηκαν σε μηχανική φόρτιση χρησιμοποιήθηκαν ως συνθήκη ελέγχου. Μεταβολές στην έκφραση μυογενετικών παραγόντων (MyoD, myogenin, MRF4), των ισομορφών IGF-1Ea και IGF-1Eb του ινσουλινομιμητικού αυξητικού παράγοντα-1 (IGF-1), καθώς και γονιδίων ατροφίας (Murf1, atrogin, myostatin) και απόπτωσης (Foxo, Fucsa, p53) αξιολογήθηκαν με ποσοτική RT-PCR πραγματικού χρόνου [πολλαπλάσια μεταβολή (Πολ.Μετ.)]. Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε one-way ANOVA.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Η μηχανική φόρτιση των μυοσωληνίσκων οδήγησε σε αύξηση της έκφρασης των μυογενετικών παραγόντων myogenin (Φ: 4-Πολ.Μετ., Γ: 13-Πολ.Μετ.) και MRF4 (Φ: 2.2-Πολ.Μετ., Γ: 1.2-Πολ.Μετ.) ($p < 0,05$) τόσο στα φυσιολογικά όσο και στα γηρασμένα κύτταρα, ενώ η έκφραση του MyoD (Φ: 5.9-Πολ.Μετ.) αυξήθηκε μόνο στους φυσιολογικούς μυοσωληνίσκους. Επίσης, η έκφραση των ισομορφών του αυξητικού παράγοντα IGF-1 (IGF-1Ea, Φ: 2.1-Πολ.Μετ., Γ: 1.2-Πολ.Μετ.· IGF-1Eb, Φ: 1.3-Πολ.Μετ., Γ: 1.2-Πολ.Μετ.) αυξήθηκε και των παραγόντων ατροφίας atrogin (Φ, Γ: 0.1-Πολ.Μετ.), myostatin (Φ: 0.6-Πολ.Μετ., Γ: 0.2-Πολ.Μετ.) και Murf1 (Φ, Γ: 0.1-Πολ.Μετ.) μειώθηκε ($p < 0,05$) ως αποτέλεσμα της μηχανικής φόρτισης τόσο στους φυσιολογικούς όσο και στους γηρασμένους μυοσωληνίσκους. Τέλος, η μηχανική φόρτιση μείωσε την έκφραση όλων των αποπτωτικών παραγόντων ($p < 0,05$), τόσο στα φυσιολογικά όσο και στα γηρασμένα κύτταρα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η αυξημένη έκφραση μυογενετικών και αυξητικών παραγόντων, παράλληλα με την μείωση παραγόντων ατροφίας, υποδηλώνει την ενίσχυση διεργασιών μυογένεσης, τόσο στους φυσιολογικούς όσο και στους γηρασμένους μυοσωληνίσκους, ως αποτέλεσμα του συγκεκριμένου πρωτοκόλλου μηχανικής φόρτισής τους. Επίσης, η μείωση της έκφρασης των αποπτωτικών παραγόντων ενδεχομένως να αντανάκλα τον περιορισμό διεργασιών προγραμματισμένου κυτταρικού θανάτου των διαφοροποιημένων μυοβλαστών μέσω της μηχανικής επιβάρυνσής τους.



029 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΕΚΚΡΙΝΩΜΑΤΟΣ ΚΑΡΔΙΟΜΥΟΒΛΑΣΤΩΝ, ΜΕ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ, ΣΕ ΚΑΡΔΙΟΜΥΟΒΛΑΣΤΕΣ ΠΟΥ ΥΠΟΚΕΙΝΤΑΙ ΣΕ ΒΛΑΒΗ ΛΟΓΩ ΥΠΟΞΙΑΣ/ΕΠΑΝΑΟΞΥΓΟΝΩΣΗΣ

Α. Παπαδοπετράκη¹, Α. Μουστόγιαννης¹, Ε. Ζεβόλης¹, Α. Χατζηγεωργίου¹, Μ. Κουτσιλιέρης¹, Α. Φιλίππου¹

¹ Εργαστήριο Φυσιολογίας, Ιατρική Σχολή Αθηνών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Η επαναιμάτωση μετά από έμφραγμα του μυοκαρδίου μπορεί να επιδεινώσει τη βλάβη του καρδιακού ιστού και, έτσι, *in vitro* μοντέλα υποξίας/επανοξυγόνωσης (Υ/Ε) έχουν αναπτυχθεί για την προσομοίωση της *in vivo* βλάβης από την ισχαιμία/επαναιμάτωση. Τα καρδιακά βλαστοκύτταρα έχουν χρησιμοποιηθεί για την αναγέννηση του μυοκαρδίου μετά από έμφραγμα, λόγω της πολυδυναμικότητάς και της παρακρινούς τους δράσης, ενώ είναι ενδιαφέρον ότι η μηχανική τους φόρτιση μπορεί να ρυθμίσει το εκκρίνωμά τους. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να εξετάσει τις παρακρινείς δράσεις των καρδιομυοβλαστών στη βλάβη από Υ/Ε, μέσω χορήγησης μέσων καλλιέργειας μηχανικά φορτισμένων ή μη φορτισμένων καρδιομυοβλαστών, *in vitro*.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Οι καρδιομυοβλάστες H9C2 καλλιεργήθηκαν σε ελαστικές μεμβράνες και υποβλήθηκαν σε μηχανική φόρτιση (επιμήκυνση 12% με 0,25 Hz, για 12 ώρες), ενώ ακολούθως συλλέχθηκε το μέσο καλλιέργειας (εκκρίνωμα, stretch media-SM). Επίσης, συλλέχθηκε το μέσο καλλιέργειας μη φορτισμένων καρδιομυοβλαστών (non stretch media-NSM). Κατόπιν, καρδιομυοβλάστες υποβλήθηκαν σε 6 ώρες υποξίας που ακολουθήθηκαν από 4 ώρες επανοξυγόνωσης, ενώ, κατά τη διάρκεια της επανοξυγόνωσης, τους χορηγήθηκε είτε SM είτε NSM. Αξιολογήθηκε η κυτταρική απόπτωση με κυτταρομετρία ροής (χρώση Annexin V/PI) και με την τεχνική μεταβολικής κυτταρικής δραστηριότητας MTT. Η στατιστική ανάλυση περιελάμβανε μη παραμετρικό *t* test και one-way ANOVA.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Μετά την περίοδο υποξίας, το ποσοστό βιωσιμότητας των κυττάρων ήταν 98%, χωρίς να διαφέρει από την ομάδα ελέγχου-νορμοξίας ($p > 0,01$), ενώ μετά την επανοξυγόνωση το ποσοστό βιωσιμότητας μειώθηκε στο 74% ($p < 0,001$). Επιπλέον, το ποσοστό των κυττάρων πρώιμης απόπτωσης μετά την Υ/Ε ήταν 36% ($p < 0,001$). Στα κύτταρα που υποβλήθηκαν σε επίδραση με SM και NSM, παρατηρήθηκε ποσοστό βιωσιμότητας μετά την Υ/Ε 92% και 80% αντίστοιχα, μη διαφέροντας στατιστικά σημαντικά από την ομάδα νορμοξίας ($p > 0,01$). Επιπρόσθετα, μόνο τα κύτταρα στα οποία έγινε επίδραση με SM εμφάνισαν σημαντικά υψηλότερο ποσοστό βιωσιμότητας σε σχέση με τα κύτταρα της συνθήκης Υ/Ε που δεν έλαβαν καμία επίδραση ($p < 0,05$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα ευρήματα της μελέτης υποδηλώνουν ότι οι καρδιομυοβλάστες είναι ευαίσθητοι στη βλάβη από Υ/Ε, ωστόσο το εκκρίνωμά τους δύναται να αναστείλει την απόπτωσή τους. Επίσης, η μηχανική φόρτιση των καρδιομυοβλαστών τροποποιεί το εκκρίνωμά τους καθιστώντας το περισσότερο αποτελεσματικό ως προς την επιβίωση αυτών των κυττάρων.



O30 EFFECTS OF LIFELONG EXERCISE AND AGING ON THE BLOOD METABOLIC FINGERPRINT OF RATS

A. Tzimou¹, D. Benaki², S. Nikolaidis¹, E. Mikros², I. Taitzoglou³, V. Mougios¹

¹ *Laboratory of Evaluation of Human Biological Performance, School of Physical Education and Sports Science, Aristotle University of Thessaloniki, Greece*

² *Faculty of Pharmacy, National and Kapodistrian University of Athens, Greece*

³ *Laboratory of Physiology, School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Greece*

AIM: Regular exercise is an important part of a healthy lifestyle, as it helps maintain healthy weight and it reduces the risk of developing diseases. The aim of this study was to explore the effects of lifelong exercise and aging on rat metabolism through a metabolomics approach. Findings regarding the blood metabolome are presented here.

MATERIAL & METHOD: Thirty-six male Wistar rats were divided into four equal groups: exercise from 3 to 12 months of age (A), exercise from 3 to 21 months of age (B), no exercise (C) and exercise from 12 to 21 months of age (D). Exercise consisted in swimming for 20 minutes, five times a week. Blood samples were collected at 3 months of age (before the beginning of exercise), at 12 months and at 21 months. A total of 101 samples of whole blood were analysed by proton nuclear magnetic resonance, which identified 38 metabolites. Data were analysed by multivariate methods (PCA, PLS-DA and OPLS) and repeated-measures ANOVA.

RESULTS: The exercising groups (B and D) weighed less than the non-exercising groups (A and C) at 21 months of age. Multivariate analysis did not show any discrimination among the four groups at any of the three ages. However, multivariate analysis showed a clear discrimination among the three ages when groups were treated as one. ANOVA showed different effects of exercise and aging on metabolites involved in carbohydrate (glucose, pyruvate), lipid (glycerol) and protein (several amino acids and their derivatives) metabolism. Interestingly, although exercise had a profound effect on the metabolome at an early age (i.e., between 3 and 12 months), this effect tended to fade at an older age (i.e., between 12 and 21 months).

CONCLUSIONS: Our findings indicate that moderate-intensity exercise has a strong effect on the blood metabolome of rats up until midlife. From midlife to elderhood, the effect of aging becomes stronger than that of exercise. Nonetheless, exercise has a lasting effect on body weight.



ΑΣΚΗΣΙΟΓΕΝΕΣ ΟΞΙΔΩΤΙΚΟ ΚΑΙ ΑΝΑΓΩΓΙΚΟ ΣΤΡΕΣ: ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΩΝ ΒΙΟΔΕΙΚΤΩΝ

Αριστέιδης Βεσκούκης

EXERCISE-INDUCED OXIDATIVE AND REDUCTIVE STRESS: THE BIOMARKER ISSUE

Sensu stricto, the definition of the term “biomarker” in the field of redox biology (i.e., “redox biomarker”) is as follows: a biological entity that can be accurately and reproducibly measured and that might be i) an antioxidant molecule whose concentration, activity and/or structure are modified following interaction with reactive species, ii) the products of the detrimental impact of reactive species on biomolecules, iii) the reactive species *per se*. The “biomarker issue”, that is, the rationale of adopting biomarkers to address scientific queries, is of utmost importance, since biomarkers can demonstrate enhanced translational potency and provide mechanistic answers post-exercise at the physiological and molecular levels. Based on the biomarker issue, the consensus in the field of redox biology until a decade ago was that exercise-induced free radicals are harmful for normal cell functions. We know today, though, that they are a necessary premise for fundamental biological processes. Hence, it could probably be deduced that reductive stress (i.e., the excess of antioxidants) might be beneficial because the activation of the antioxidant defence is confined due to low free radical levels. Yet, this seems to be far from reality. On the one hand, there is compelling evidence that reductive stress is harmful for eukaryotic cells with specific reference to glutathione, a widely accepted redox biomarker. Interestingly, during reductive stress, akin to exercise-induced oxidative stress, the generation of free radicals by diverse sources overwhelms the scavenging capacity of the antioxidant mechanisms. For example, in the post-exercise reductive environment the antioxidant enzyme glutathione reductase donates electrons to O_2 , thus generating H_2O_2 , mostly because of the impaired availability of natural electron acceptors, such as the oxidized form of glutathione. Therefore, the elevated levels of glutathione seem, paradoxically, to be noxious, triggering oxidation and probably cytotoxicity. On the other hand, it has been reported that reductive stress, especially post-exercise and when followed by a pro-oxidant stimulus, induces beneficial effects at the cellular level. On this basis, there is an ongoing debate in the scientific community about whether reductive stress (as was the case for oxidative stress several years ago) is either beneficial or detrimental.



ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΗ ΖΕΣΤΗ: ΕΙΝΑΙ ΕΠΑΡΚΩΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΜΕΝΟΙ;

Αντωνία Καλτσάτου

HEART RATE VARIABILITY OF OLDER WORKERS DURING WORK UNDER HEAT: ARE THEY ADEQUATELY PROTECTED?

Natural ageing is a complex process, characterized by a progressive degeneration of most physiological systems and limitations in the body's ability to respond to internal and external stressors. As the body ages, changes in its capacity to dissipate heat lead to heat storage during work/exercise or exposure to hot environments. Accordingly, older individuals have an attenuated physiological ability to dissipate heat during physical working in the heat. However, little is known about the corresponding changes in autonomic nervous system function in ageing individuals during physical work under heat. Since the occurring climate change and population ageing will result in ever-increasing numbers of older individuals exercising or working in warm or hot environments, this is particularly important for those who are still part of the workforce and, thus, are physically active during periods of increased ambient heat. Thus, the age-related changes in cardiac autonomic activity through the assessment of heart rate variability (HRV) during and after intermittent exercise in the heat in older individuals were examined. Heart rate was continuously recorded and 10 indices of HRV were analysed during baseline rest, during exercise and post-exercise recovery periods. Older men are characterized by attenuated overall HRV and diminished parasympathetic modulation of heart rate during and following exercise in the heat. These results confirm the assumption that ageing is associated with a decline in cardiac autonomic modulation and a reduced capacity to recover quickly from exercise in the heat. Consequently, older men are not being adequately protected when performing intermittent physical activity or physical work in the heat. Accordingly, the need for reducing the physical work effort (e.g., reducing the work intensity, limiting the number of working hours or increasing the number of breaks) in older individuals emerges. These results provide insights for the development of preventative health strategies for heat-related illness and mortality in vulnerable individuals.



ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕΝΘΟΛΗΣ ΣΤΟ ΔΕΡΜΑ ΣΤΗ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΒΥΘΙΣΗ ΣΕ ΝΕΡΟ

Πέτρος Μποτώνης

EFFECTS OF MENTHOL APPLICATION ON THE SKIN ON HUMAN TEMPERATURE REGULATION DURING EXERCISE AND WATER IMMERSION

AIM: The application of menthol ($C_{10}H_{20}O$) on the skin has been used as a novel approach for non-invasively studying the integrative mechanisms of thermal factors affecting temperature regulation, as menthol application stimulates skin cold receptors. In this review, I will discuss: a) how menthol application on the skin influences human temperature regulation during exercise and b) whether topical menthol application before water immersion has any beneficial effect on protecting rectal temperature (T_{re}) from reaching hypothermia.

MATERIAL & METHOD: In total, eleven published papers were retrieved, wherein the methodology included either spray of menthol to the skin or topical application in a form of gel/cream. Participants were instructed to perform either steady-state exercise or a time trial to exhaustion under thermoneutral or warm conditions. Two studies examined the effect of menthol application on the skin during cool- and cold-water immersion.

RESULTS: Across all studies, a common finding was that menthol triggers combined autonomic and behavioral thermoregulatory responses inducing heat preservation effects. However, its effect appears to be dose-dependent. In fact, lower doses of menthol (0.05-0.2%) before exercise increase participants' cooling sensation and improve thermal comfort but the findings in terms of performance are equivocal. By contrast, a higher dose of menthol (4.6 g) before the initiation of exercise induces faster T_{re} increase as a result of vasoconstriction and delayed onset of sweating. Prior to immersion and regardless of water temperature, menthol application on the skin (4.6 g) induces vasoconstriction and leads to a slower T_{re} decline. Nonetheless, the cold-defence effects of menthol are less obvious during cold-water immersion.

CONCLUSIONS: Low doses of menthol applied to the skin are effective in improving cooling sensation and thermal comfort, whereas higher doses have a strong heat storage effect. The latter is detrimental for prolonged exercise, as the fast increase of T_{re} will contribute to an early development of fatigue. Regarding water immersion, heat preservation effects of menthol are less obvious in cold environment, probably because high-threshold cold-sensitive fibers are already maximally recruited and the majority of cold receptors are saturated. More studies are needed to clarify whether menthol has ergogenic effects.



Η ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ

Αθανάσιος Τσούκος, Γρηγόρης Μπογδάνης

Η άσκηση με αντιστάσεις, με βάση τον κύριο στόχο της, κατηγοριοποιείται σε: (α) προπόνηση για βελτίωση της μέγιστης δύναμης, (β) προπόνηση για βελτίωση της μυϊκής υπερτροφίας, (γ) προπόνηση για βελτίωση της μυϊκής ισχύος και (δ) προπόνηση για βελτίωση της μυϊκής αντοχής. Όλες οι μορφές άσκησης με αντιστάσεις επιφέρουν παροδική μυϊκή κόπωση και μείωση της απόδοσης, που διαρκεί από μερικές ώρες έως και 3 ημέρες. Η αποκατάσταση της νευρομυϊκής απόδοσης μετά από προπόνηση με αντιστάσεις εξαρτάται από το είδος και τον όγκο της άσκησης που έχει προηγηθεί. Σύμφωνα με συστηματική μελέτη της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, φαίνεται ότι: (α) για την αποκατάσταση της μέγιστης δύναμης και ισχύος απαιτούνται 24–48 ώρες, όταν έχει προηγηθεί προπόνηση μέγιστης δύναμης με μεγάλο όγκο (5 ασκήσεις και συνολικά 90 επαναλήψεις με ένταση > 85% της μέγιστης δύναμης), ενώ, όταν ο όγκος προπόνησης μέγιστης δύναμης είναι μικρός (2 ασκήσεις και συνολικά 24 επαναλήψεις), τότε παρατηρείται αποκατάσταση ή ακόμα και αύξηση της ισχύος (3–4%) μετά από περίπου 6 ώρες, (β) όταν έχει προηγηθεί προπόνηση μυϊκής υπερτροφίας, απαιτούνται 48–72 ώρες για την αποκατάσταση της μέγιστης ισχύος και δύναμης, (γ) όταν έχει προηγηθεί προπόνηση μυϊκής ισχύος, η μέγιστη ισχύς αποκαθίσταται εντός 6 ωρών, ενώ παρατηρείται παροδική αύξηση της μέγιστης ισχύος (5–10%) στις επόμενες 24–48 ώρες και (δ) όταν έχει προηγηθεί προπόνηση μυϊκής αντοχής μέτριου ή μεγάλου όγκου, η μέγιστη δύναμη και ισχύς επανέρχονται μετά από 24–48 ώρες. Υπάρχουν ενδείξεις στη βιβλιογραφία ότι ο ρυθμός αποκατάστασης της μυϊκής δύναμης και ισχύος μετά από διαφορετικά είδη προπόνησης με αντιστάσεις επηρεάζεται από το φύλο και από το επίπεδο φυσικής κατάστασης, αλλά αυτό χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση. Συμπερασματικά, ο όγκος προπόνησης με αντιστάσεις φαίνεται να είναι η σημαντικότερη παράμετρος που επηρεάζει τον χρόνο αποκατάστασης της νευρομυϊκής απόδοσης μετά την άσκηση με στόχο την υπερτροφία και μέγιστη δύναμη. Η προπόνηση ισχύος ή μέγιστης δύναμης με πολύ χαμηλό όγκο όχι μόνο δεν επιφέρει κόπωση, αλλά προκαλεί σημαντική αύξηση στη νευρομυϊκή απόδοση 24–48 ώρες μετά. Αυτό το εύρημα έχει σημαντικές εφαρμογές στην αθλητική πρακτική, αφού μπορεί να χρησιμοποιηθεί πριν από ένα σημαντικό αγώνα, μεγιστοποιώντας την απόδοση.



ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΗ ΜΥΪΚΗ ΥΠΕΡΤΡΟΦΙΑ

Γεράσιμος Τερζής

RESISTANCE TRAINING METHODS FOR MUSCLE HYPERTROPHY

Human skeletal muscle mass increases progressively from birth to adulthood. Thereafter, it remains practically unaltered until roughly the fourth decade of life when it starts to decline gradually, nearly by 1% every year. However, skeletal muscles are highly plastic, and they adapt rapidly to external resistance. When muscles are forced to work against increased resistance, they adapt by increasing the amount of contractile and structural proteins they contain. This biochemical process is termed exercise-induced skeletal muscle hypertrophy, and it results in increased muscle size. It is largely acknowledged that muscle hypertrophy may result when the external resistance exceeds approximately 60% of maximum muscle strength. It is also generally accepted that such resistance should be lifted for 6–12 repetitions to maximize muscle hypertrophy. Nevertheless, recent studies revealed that training with lower resistance may result in hypertrophy in novice or moderately-trained individuals if a large number of repetitions is performed until voluntary failure. In any case, training should include both concentric and eccentric actions to maximize the hypertrophic stimulus. Resistance exercise should be performed every 48–72 hours (2–3 times per week) for each muscle group, depending on the individual training volume; the higher the training volume, the lower the training frequency. For beginners, one set of 8–12 repetitions for each muscle group, twice per week, may result in measurable but not optimal increases in muscle strength and hypertrophy. Performing 2 or 3 sets per muscle group is significantly more effective. Resting between training sets may range between 0.5 and 3 minutes; shorter rests are practiced by well-trained individuals using moderate resistance. For beginners, the tempo for each repetition should be moderate and equal between the concentric and eccentric parts of the repetition (usually 1:1 seconds), while athletes may adopt a slower pace during the eccentric part of the repetition. Athletes can benefit from advanced training methods such as supersets. Nevertheless, long-term increases in muscle mass and strength may result only with well-designed, periodized resistance training programs, meeting the specific needs of everyone, according to the principles of progressive overload and specificity. In resistance exercise, more training may not always result in more muscle mass.



Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ ΣΤΗΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΙΟΓΕΝΟΥΣ ΜΥΪΚΗΣ ΥΠΕΡΤΡΟΦΙΑΣ

Μιχάλης Μακρυλλός

Αναμφίβολα, οι πρωτεΐνες διαδραματίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη και λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Σκοπός της παρούσας ομιλίας είναι να αναλύσει τον ρόλο των πρωτεϊνών συνεργιστικά με την άσκηση στην επίτευξη μυϊκής υπερτροφίας. Το μυϊκό σύστημα ελέγχει τις κινήσεις του σώματος και απαρτίζεται από τους μύες. Η άσκηση δημιουργεί αναβολικό ερέθισμα για τους μύες, το οποίο μπορεί να μεγιστοποιηθεί με την κατάλληλη διατροφική υποστήριξη. Συγκεκριμένα, η μυϊκή μάζα αυξάνεται όταν υπάρχει θετικό ισοζύγιο πρωτεϊνών, κάτι το οποίο απαιτεί όχι μόνο την άσκηση αλλά και την επαρκή πρωτεϊνική πρόσληψη γύρω από αυτή. Βέβαια, η μυϊκή πρωτεϊνοσύνθεση οδηγείται σε κορεσμό με την κατανάλωση υπερβολικής ποσότητας πρωτεΐνης. Συνεπώς, για την υποστήριξη της ασκησιογενούς μυϊκής υπερτροφίας υπάρχουν συγκεκριμένες συστάσεις πρωτεϊνικής πρόσληψης ανάλογα με τον τύπο της άσκησης, την προπονητική περίοδο και άλλους παράγοντες. Συγκεκριμένα, η συνιστώμενη πρωτεϊνική πρόσληψη για τη συντήρηση και την αύξηση του μυϊκού ιστού ανέρχεται στα 1,2–2 γρ. / κιλό ΣΒ / ημέρα σύμφωνα με το American College of Sports Medicine (ACSM) και στα 1,4–2 γρ. / κιλό ΣΒ / ημέρα σύμφωνα με το International Society of Sports Nutrition (ISSN). Και οι δύο φορείς αναφέρονται στη κατάλληλη πρωτεϊνική πρόσληψη σε περιπτώσεις μειωμένης ενεργειακής πρόσληψης ή τραυματισμού: 2–2,3 γρ. πρωτεΐνης / κιλό ΣΒ / ημέρα (ACSM) και 3–3,1 γρ. πρωτεΐνης / κιλό ΣΒ / ημέρα (ISSN). Αναφορικά με την κατάλληλη χρονική στιγμή λήψης των πρωτεϊνών, τόσο το ACSM όσο και το ISSN συμπεραίνουν ότι η πρωτεϊνική πρόσληψη πριν, στη διάρκεια και μετά την άσκηση έχει αναβολική επίδραση ενισχύοντας τη μυϊκή πρωτεϊνοσύνθεση. Ωστόσο, επισημαίνουν ότι ο ρόλος των πρωτεϊνών στο μετα-αγωνιστικό γεύμα είναι πιο σημαντικός απ' ό,τι πριν ή στη διάρκεια του αγώνα και συνιστούν η πρωτεϊνική πρόσληψη να ξεκινάει όσο το δυνατόν πιο σύντομα μετά το τέλος της άσκησης και να επαναλαμβάνεται κάθε 3 ώρες για τις επόμενες 24–72 ώρες. Καταληκτικά, οι πρωτεΐνες κατέχουν πρωτεύοντα ρόλο στη μυϊκή υπερτροφία που προκαλείται από την άσκηση.



ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΣΚΗΣΙΟΓΕΝΗ ΜΥΙΚΗ ΥΠΕΡΤΡΟΦΙΑ

Ευανθία Παγουρτζή

ΣΚΟΠΟΣ: Σκοπός της εργασίας είναι να διερευνηθεί η επίδραση συγκεκριμένων διατροφικών συμπληρωμάτων στην ασκησιογενή μυϊκή υπερτροφία. Συγκεκριμένα μελετήθηκαν: β -Hydroxy- β -methylbutyrate (HMB), βιταμίνη D, ω 3 λιπαρά οξέα.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ως κύρια βάση το PubMed και το MEDLINE κι αναζητήθηκαν μελέτες και άρθρα σχετικά με το θέμα, δείχνοντας προτίμηση στα πιο πρόσφατα και σε όσα αφορούσαν τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες σε ανθρώπους. Το περιεχόμενο του υλικού που συγκεντρώθηκε αφορούσε την επίδραση συγκεκριμένων διατροφικών συμπληρωμάτων στην ασκησιογενή μυϊκή υπερτροφία. Συμπεριλήφθηκαν άτομα άνω των 18 ετών.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Το HMB, όταν συνδυάζεται με προπόνηση αντιστάσεων, μπορεί να εξασθενήσει τους δείκτες μυϊκής βλάβης, να αυξήσει τις οξειδωτικές ανοσολογικές και ενδοκρινικές αντιδράσεις και να ενισχύσει την μυϊκή υπερτροφία και τη δύναμη που προκαλείται από την προπόνηση. Όσον αφορά τη βιταμίνη D, δεν είναι ακόμη ξεκάθαρος ο ρόλος της στη μυϊκή υπερτροφία· παρ' όλα αυτά φαίνεται να έχει επίδραση στη μυϊκή αναδιαμόρφωση, να επηρεάζει τον μετασχηματισμό των σκελετικών μυών και να ασκεί έντονα οφέλη στους μύες. Τέλος, υπάρχουν κάποια δεδομένα που δείχνουν πως τα ω 3 λιπαρά οξέα και κυρίως αυτά που προέρχονται από ιχθυέλαια ενισχύουν τη σύνθεση μυϊκής πρωτεΐνης, αλλά φαίνεται πως η δράση τους διαφοροποιείται ανάλογα με την ηλικία και το φύλο.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα δείχνουν πως η χρήση συμπληρωμάτων, όπως HMB, βιταμίνης D και ω 3 λιπαρών οξέων, μπορεί να έχει θετική επίδραση στην ασκησιογενή μυϊκή υπερτροφία. Παρ' όλα αυτά, απαιτούνται περισσότερες μελέτες για τον προσδιορισμό της συνολικής αποτελεσματικότητας τους.





ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ

Roman

- A**
- AlaEddin, D. 11, 43
- Alexiou, V. 19, 104
- Amorim, T. 16, 79
- Andreou, E. 15, 18, 77, 99
- Aphamis, G. 10, 15, 18, 37, 77, 99
- Apostolidis, A. 9, 17, 25, 87
- Aristotelous, P. 10, 37
- Arrieta, G. 12, 50
- Asimakopoulou, A. 11, 44
- Athanasίου, K. 9, 24
- Avloniti, A. 17, 91
- B**
- Batrakoulis, A. 17, 91
- Benaki, D. 21, 116
- Bogdanis, G. 10, 37
- Botonis, P. 13, 55
- Botoula, E. 11, 44
- Botsaris, D. 15, 77
- C**
- Cardoso, S. 12, 50
- Carroll, S. 16, 80
- Chatziioannou, S. 9, 24
- Chatzinikolaou, A. 9, 17, 26, 91
- Chondrogianni, N. 9, 26
- Christou, M. 17, 87
- Comoutos, N. 17, 19, 91, 106
- D**
- Deli, C.K. 9, 12, 17, 26, 50, 91
- Dinas, P. 9, 20, 24, 111
- Dolopikou, C.F. 9, 27
- Dourida, M. 11, 44
- Draganidis, D. 9, 17, 26, 91
- E**
- Eptaminitaki, G. 9, 20, 29, 112
- F**
- Fatouros, I.G. 9, 11, 12, 17, 19, 26, 46, 50, 91, 102, 104, 106
- Ferentinos, P. 16, 17, 80, 92
- Flouris, A.D. 9, 17, 18, 20, 24, 90, 100, 111
- Fragkos, A. 19, 102
- Friesen, B.J. 18, 100
- G**
- Georgakopoulos, A. 9, 24
- Georgakouli, K. 9, 12, 17, 19, 26, 50, 91, 102, 106
- Georgoulis, P. 9, 19, 24, 106
- Giannaki, C.D. 10, 15, 18, 37, 77, 99
- Gibala, M.J. 6, 14, 15, 20, 65, 76, 110
- Gkiata, P. 18, 100
- Goudas, M. 19, 106
- Granzotto, M. 20, 111
- Gregoriou, C. 18, 99
- Grune, T. 9, 26
- H**
- Hadjicharalambous, M. 9, 17, 25, 87
- Hatzigeorgiadis, A. 19, 106
- Herry, C. 18, 100
- I**
- Ingle, L. 16, 80
- J**
- Jamurtas, A.Z. 9, 11, 12, 17, 19, 20, 26, 46, 50, 91, 102, 104, 106, 111
- K**
- Kabasakalis, A. 20, 112
- Kasimatis, N. 11, 46
- Kenny, G.P. 18, 100
- Kitas, G. 16, 78
- Kosmidis, G. 9, 29
- Kourtzidis, I.A. 9, 27
- Kousouri, N. 16, 78
- Koutedakis, Y. 9, 16, 19, 20, 24, 78, 106, 111



Koutsikos, J.	9, 24
Koutsilieris, M.	11, 44
Kouvelas, D.	16, 78
Krase, A.	9, 17, 24, 90
Kritikos, S.	12, 50
Kyparos, A.	9, 27

L

Lahart, I.	16, 78
Laschou, V.	12, 50
Leontsini, D.	17, 91
Liakos, D.	17, 90
Loupos, D.	13, 63

M

Malliaros, I.	13, 55
Manthou, E.	19, 106
Margaritelis, N.V.	9, 27
Mariettakis, N.	9, 29
Mastorakos, G.	9, 26
Metaxas, M.	9, 24
Metsios, G.	16, 20, 78, 111
Michalopoulou, M.	17, 91
Mikros, E.	21, 116
Mina, E.	19, 102
Mougios, V.	9, 10, 13, 20, 21, 25, 29, 37, 63, 112, 116
Moxon, J.W.D.	16, 80

N

Nikolaidis, M.G.	9, 27
Nikolaidis, S.	9, 20, 21, 29, 112, 116
Nintou, E.	9, 20, 24, 111
Notley, S.	18, 100

P

Pantzaris, M.	15, 77
Papadimitriou, K.	13, 63
Papadopoulos, C.	9, 26
Papanikolaou, K.	9, 12, 17, 19, 26, 50, 91, 102, 104
Paschalis, V.	9, 27
Petridou, A.	9, 29
Philippou, A.	11, 44
Phychou, D.	20, 111

Posnakidis, G.	10, 37
Pouliopoulos, A.	13, 55
Poulios, A.	9, 11, 12, 26, 46, 50

R

Rodosthenous, J.	9, 25
Rossato, M.	20, 111

S

Sakkas, G.	17, 18, 90, 99
Samoutis, G.	10, 18, 37, 99
Seely, A.J.E.	18, 100
Skari, A.	20, 112
Smilios, I.	9, 25
Stavrinou, P.S.	15, 77
Stavropoulos, A.	16, 80

T

Taitzoglou, I.	21, 116
Taylor, C.	16, 80
Terzis, G.	17, 90
Theodorakis, Y.	19, 106
Theodorou, A.A.	9, 27
Toubekis, A.	13, 55
Toumpi, E.	17, 87
Tsakirides, C.	16, 17, 80, 92
Tsalis, G.	20, 112
Tsianas, N.	17, 90
Tsimeas, P.	17, 91
Tzanela, M.	11, 44
Tzatzakis, T.	12, 19, 50, 102
Tzimou, A.	21, 116

V

Vettor, R.	20, 111
Vitalis, P.	16, 78
Vlahoyiannis, A.	18, 99
Vrabas, I.S.	9, 27

**Ελληνικά**

A		Ε	
Αλεξάνδρου, Μ.	11, 39	Επταμηνιτάκη, Γ.	19, 103
Αντωνίου, Π.	10, 35	Ζ	
Αντωνοπούλου, Σ.	19, 105	Ζάρας, Ν.	10, 12, 14, 34, 49, 68
Αργυρού, Μ.	12, 20, 53, 113	Ζαφειρίδης, Α.	5, 6, 10, 12, 14, 16, 17, 18, 32, 48, 67, 69, 82, 93
Αρναούτης, Γ.	6, 12, 14, 16, 68, 81	Ζαχαριάδης, Α.	11, 45
Αρσονιάδης, Γ.	12, 51	Ζαχαρόγιαννης, Η.	11, 39
Αφάμης, Γ.	5, 6, 11, 21, 43	Ζεβόλης, Ε.	21, 114, 115
B		Θ	
Βαβρίτσας, Γ.	11, 41	Θ.Τζατζάκης	85
Βαγιάνου, Κ.	17, 18, 89, 94	Θώμος, Η.	15, 71
Βάγιος, Α.	13, 56	I	
Βαρδάκης, Λ.	11, 45	Ιακωβίδης, Θ.	14, 68
Βεσκούκης, Α.	6, 21, 117	Ιωάννου, Λ.Γ.	9, 11, 12, 16, 18, 28, 40, 47, 79, 97
Βλαχογιάννης, Α.	11, 43	K	
Βλιώρα, Μ.	9, 16, 28, 79	Καλτσάτου, Α.	5, 6, 21, 118
Βογιατζόγλου, Γ.	17, 88	Καμπασακάλης, Α.	5, 6, 10, 31
Βράμπας, Ι.Σ.	12, 16, 48, 82	Καραμουσαλίδης, Γ.	12, 13, 14, 16, 54, 61, 70, 84
Γ		Κασαπλήρης, Π.	12, 13, 16, 54, 61, 84
Γαλαζούλας, Χ.	6, 12, 13, 14, 16, 54, 61, 70, 84	Κεραμιδάς, Π.	12, 48
Γεωργακόπουλος, Π.	6, 19	Κεραμιδός, Κ.	13, 58
Γεωργακούλη, Κ.	16, 85	Κετσελίδης, Κ.	17, 18, 89, 94
Γιαννάκη, Χ.	5, 6, 10, 11, 43	Κόκκινος, Α.	11, 39
Γκιάτα, Π.	9, 12, 16, 28, 47, 79	Κοκκίνου, Ε.Μ.	14, 18, 69, 98
Γρηγοριάδου, Ι.	17, 93	Κολέτσος, Ν.	17, 93
Δ		Κόλλιας, Η.Α.	13, 62
Δαλαμήτρος, Α.	13, 56	Κολούτσου, Μ.	11, 39
Δαρδανελιώτης, Μ.	13, 57	Κοντού, Ε.	16, 81
Δελή, Χ.	6, 16, 85	Κοντραφούρη, Χ.	11, 39
Δίπλα, Κ.	5, 6, 12, 15, 16, 17, 48, 82, 93	Κοσμίδης, Γ.	19, 103
Δολαψάκη, Ε.	16, 79	Κουλουβάρης, Π.	11, 13, 17, 18, 19, 42, 60, 86, 95, 101
Δόντη, Ο.	5, 6, 14, 66	Κουνούπης, Α.	16, 82
Δούδα, Ε.	10, 14, 18, 35, 69, 98	Κούσουλα, Δ.	16, 82
Δούκας, Π.	18, 96	Κουτεντάκης, Γ.	18, 97
Δούμα, Σ.	17, 93	Κουτεντάκης, Ι.	10, 36
Δραγανίδης, Δ.	16, 85	Κουτλιάνος, Ν.	6, 19, 107
Δρούζας, Β.	14, 67		



Κουτσιλιέρης, Μ.	11, 17, 18, 21, 39, 88, 96, 114, 115
Κουτσούκη, Δ.	6, 19
Κρητικός, Σ.	16, 85
Κρητικού, Σ.	17, 93
Κριτσιώνης, Α.	11, 38
Κυδωνάκη, Ε.	16, 79
Κυπάρης, Α.	5, 6, 16, 21, 82
Κυριάκου, Γ.	11, 38
Κωστούλας, Ι.	12, 51
Κωστής, Ι.	19, 105

Λ

Λαγιοκάπας, Κ.	13, 58
Λαμπρόπουλος, Ι.	11, 38, 39
Λαπαρίδης, Κ.	5, 6, 18, 98
Λάσχου, Β.	16, 85

Μ

Μακρής, Α.	6, 19, 108
Μακρυλλός, Μ.	6, 22, 122
Μάνου, Β.	13, 56
Μάντζιος, Κ.	11, 12, 16, 40
Μανωλόπουλος-Δεκάριστος, Ε.	11, 38
Μαργαριτέλης, Ν.	5, 6, 11
Μαριδάκη, Μ.	5, 6, 11, 17, 18, 21, 38, 39, 88, 96
Μαριεττάκης, Ν.	19, 103
Μαρτινίδης, Κ.	13, 58
Μεθενίτης, Σ.	5, 6, 10, 12, 16, 17, 18, 19, 34, 49, 81, 89, 94, 105
Μεσσήνης, Σ.	13, 17, 18, 60, 86, 95
Μεταξάς, Θ.	6, 10, 11, 13, 45, 64
Μήτρινας, Δ.	16, 85
Μισαηλίδη, Μ.	10, 36
Μιχαηλίδης, Ι.	11, 13, 45, 64
Μούγιος, Β.	3, 5, 6, 15, 19, 103
Μουστογιάννης, Α.	21, 114, 115
Μπάμπουλης, Θ.	12, 16, 49, 81
Μπαρκούκης, Β.	7, 20, 109
Μπίντας, Γ.	12, 51
Μπογδάνης, Γ.	5, 7, 10, 12, 14, 15, 34, 35, 49, 66, 67, 71, 74, 120

Μποτώνης, Π.	7, 21, 119
Μύρκος, Α.	14, 18, 69, 98

Ν

Νάσσης, Γ.	5, 7
Νικητάκης, Ι.	15, 71
Νικολαΐδης, Μ.	5, 7, 20
Νικολαΐδης, Μ.Γ.	16, 82
Νικολαΐδης, Σ.	19, 103
Νίντου, Ε.	9, 16, 18, 28, 79, 97
Νομικός, Τ.	12, 19, 49, 105
Ντάλλας, Κ.	16, 18, 79, 97
Ντίκας, Θ.	12, 13, 16, 54, 61, 84
Ντίνας, Π.	5, 7, 9, 15, 18, 28, 97
Ντόγκας, Ε.	14, 70

Π

Παγουρτζή, Ε.	7, 22, 123
Πανίδη, Ι.	14, 66
Πανουτσακόπουλος, Β.	13, 62
Παπαδήμας, Γ.	10, 16, 34, 81
Παπαδοπετράκη, Α.	21, 115
Παπαδόπουλος, Ι.	12, 54
Παπαδόπουλος, Κ.	10, 16, 34, 81
Παπαδόπουλος, Σ.	12, 16, 17, 48, 82, 93
Παπαδοπούλου, Ζ.	12, 48
Παπαδοπούλου, Σ.	17, 18, 89, 94
Παπάζογλου, Δ.	13, 56
Παπακωνσταντίνου, Χ.	10, 36
Παπανικολάου, Κ.	16, 85
Παπαφίλιππου, Δ.	11, 39
Παππός, Π.	12, 13, 16, 52, 59, 83
Παραδείσης, Γ.	5, 7, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 52, 59, 71, 83, 88, 96
Πασχάλης, Β.	5, 7, 9, 15, 75
Πατσάλης, Φ.	20, 113
Περγαντής, Σ.	19, 105
Πετρίδης, Β.	13, 56
Πετρίδου, Α.	5, 7, 9, 19, 103
Πιερή, Μ.	20, 113
Πούλιος, Α.	16, 85
Πουντουκίδου, Α.	11, 39

Σ

Σακελλαρίου, Π.	9, 28
-----------------	-------



Σακελλίων, Γ.	12, 13, 16, 54, 61, 84
Σαράκης, Κ.	13, 56
Σεμαλτιανού, Ε.	7, 11
Σιώπη, Α.	5, 7
Σκεπαστιανός, Π.	17, 18, 89, 94
Σκούρα, Γ.	11, 38
Σμήλιος, Η.	5, 7, 10, 11, 13, 14, 18, 20, 35, 41, 57, 69, 98
Σπάσης, Α.	18, 98
Σπηλιοπούλου, Π.	10, 12, 14, 34, 49, 66
Σπυρόπουλος, Β.	12, 15, 51, 71
Στασινάκη, Α.Ν.	14, 68
Σταυρινού, Π.	5, 7, 21
Σταύρου, Ν.	11, 38
Συμεωνίδης, Χ.	11, 13, 17, 18, 19, 42, 60, 86, 95
Συμεωνίδου, Σ.	16, 84
Συρόπουλος, Α.	10, 35
Σφακιανάκης, Κ.	16, 79
T	
Ταμπούρης, Α.	13, 64
Τάσο, Ο.	21, 114
Τερζής, Γ.	5, 7, 10, 12, 14, 16, 21, 34, 49, 66, 68, 81, 121
Τζανετάκης, Ι.	11, 41
Τζατζάκης, Θ.	16
Τζεραβίνη, Ε.	11, 39
Τζιαμούρτας, Α.	14, 15, 16, 67, 73, 85
Τζουμάνης, Α.	14, 18, 69, 98
Τοκμακίδης, Σ.	14, 18, 69, 98
Τουλιόπουλου, Α.	12, 48
Τουμπέκης, Α.	5, 7, 10, 12, 15, 30, 51, 71
Τρασανίδου, Λ.	19, 105
Τριανταφύλλου, Α.	17, 93
Τριζέλη, Π.	11, 39
Τσαλής, Γ.	5, 7, 12
Τσεκούρας, Γ.	11, 13, 17, 18, 19, 42, 60, 86, 95, 101
Τσιμέας, Π.	16, 85
Τσολάκη, Ε.	11, 39
Τσολάκης, Χ.	7, 11, 13, 16, 17, 18, 19, 42, 60, 86, 95, 101
Τσούκος, Α.	7, 21, 120

Τσουτσουμπή, Λ.	12, 16, 47, 79
-----------------	----------------

Φ

Φατούρος, Ι.	5, 7, 15, 16, 72, 85
Φειδαντσης, Κ.	17, 18, 89, 94
Φελέκκης, Κ.	12, 20, 53, 113
Φιλίππου, Α.	5, 7, 11, 17, 18, 20, 21, 39, 88, 96, 114, 115
Φλουρής, Α.Δ.	5, 7, 9, 10, 11, 12, 16, 18, 28, 33, 36, 40, 47, 79, 97

Χ

Χασαπίδου, Μ.	17, 18, 89, 94
Χατζηαποστόλου, Α.	18, 96
Χατζηγεωργίου, Α.	21, 114, 115
Χατζηνικολάου, Α.	16, 85
Χατζητόλιος, Α.	17, 18, 89, 94
Χατζηχαλαράμπος, Μ.	5, 7, 10, 12, 20, 53, 113
Χερουβείμ, Ε.	11, 13, 17, 18, 19, 42, 60, 86, 95, 101
Χριστοπούλου, Ι.	16, 82
Χριστούλας, Κ.	11, 45
Χρονόπουλος, Δ.	12, 51
Χρυσανθόπουλος, Κ.	5, 7, 11, 15, 17, 18, 38, 39, 88, 96
Χ.Συμεωνίδης	101

Ψ

Ψαρέλης, Γ.	11, 13, 17, 18, 19, 42, 60, 86, 95, 101
Ψυλλιάς, Φ.	12, 15, 51, 71



www.artion.com.gr

ARTION CONFERENCES & EVENTS

Επίσημος Οργανωτής Συνεδρίου - PCO για το
8^ο Συνέδριο Βιοχημείας & Φυσιολογίας της Άσκησης

E. eevfa@artion.com.gr

T. 2310250931 (Γραμμή Συνεδρίου), 2310272275

W. www.eevfa.gr

Συντονισμός συνεδρίου: Δέσποινα Αμαραντίδου, Τάσος Παπαδόπουλος

Συντονισμός Επιστημονικού Προγράμματος: Κέλλυ Αγγελάκη

Διαχείριση συνεδρίων & διαμονής: Μάρκος Παπαδόπουλος

Marketing Συνεδρίου: Πρόδρομος Νικολαΐδης

Εκδόσεις: Λίλα Σταθάκη

Έκθεση & Χορηγίες: Πρόδρομος Νικολαΐδης, Νίκος Σωτηρίου

IT: Νίκος Πορφυριάδης, Γιώργος Κανακάρης



8^ο Συνέδριο Βιοχημείας & Φυσιολογίας της Άσκησης

19-21 Οκτωβρίου 2018
Capsis Hotel Thessaloniki

ΧΟΡΗΓΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ



ARTION
conferences & events •
www.artion.com.gr

PROFESSIONAL CONGRESS ORGANISER

E. eevfa@artion.com.gr
T. 2310250931 (conference line), 2310272275
W. www.eevfa.gr