



10^ο Συνέδριο Βιοχημείας & Φυσιολογίας της Άσκησης

με Διεθνή Συμμετοχή

**Τόμος
Περιλήψεων**

21-23 Οκτωβρίου 2022

Αμφιθέατρο Σ.Ε.Φ.Α.Α. - Ε.Κ.Π.Α.
Αθήνα

ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ**



@HSEBP
#HSEBP2018



Ελληνική Εταιρεία Βιοχημείας και
Φυσιολογίας της Άσκησης (ΕΕΒΦΑ)

www.eevfa.gr







Εκ μέρους του Διοικητικού Συμβουλίου της Ελληνικής Εταιρείας Βιοχημείας και Φυσιολογίας της Άσκησης (ΕΕΒΦΑ, www.eevfa.gr), έχουμε την τιμή και τη χαρά να σας προσκαλέσουμε στο 10ο Συνέδριο Βιοχημείας και Φυσιολογίας της Άσκησης. Το συνέδριο αποτελεί την κορυφαία εκδήλωση μιας δραστήριας επιστημονικής εταιρείας στα πεδία της Βιοχημείας και της Φυσιολογίας της Άσκησης. Μετά τη διακοπή δύο ετών λόγω της πανδημίας, το συνέδριο θα διεξαχθεί δια ζώσης στις εγκαταστάσεις του Τ.Ε.Φ.Α.Α. Αθήνας. Το συνέδριο έχει καθιερωθεί ως ένας από τους κεντρικούς πυλώνες ενημέρωσης και επικοινωνίας



μεταξύ των Ελλήνων επιστημόνων που δραστηριοποιούνται στη Βιοχημεία και στη Φυσιολογία της άσκησης με στόχο τη βελτίωση της σωματικής απόδοσης και την προαγωγή της υγείας. Παράλληλα, μέσω του συνεδρίου δίνεται η δυνατότητα σε νέους αθλητικούς επιστήμονες να παρουσιάσουν το έργο τους και να επικοινωνήσουν με τους συναδέλφους τους.

Ένα από τα σημαντικότερα επιτεύγματα της δωδεκαετούς πορείας της ΕΕΒΦΑ είναι η συμμετοχή στις δραστηριότητές της ενός διαρκώς αυξανόμενου αριθμού νέων επιστημόνων, οι οποίοι αποτελούν το μέλλον της Αθλητικής Επιστήμης της χώρας μας. Επιπλέον, μέσα από τις δράσεις της, η εταιρεία φροντίζει για την πρόοδο, ενημέρωση, επιβράβευση και περαιτέρω κατάρτιση των νεότερων αθλητικών επιστημόνων οι οποίοι φιλοδοξούν μια μέρα να γίνουν μέλη της.

Κεντρικός ομιλητής του φετινού συνεδρίου θα είναι ο αναπληρωτής καθηγητής στο Πανεπιστήμιο της Κοπεγχάγης, Φαίδωνας Μάγκος, ο οποίος θα πραγματοποιήσει δύο ομιλίες. Η μια ομιλία θα αφορά τους μηχανισμούς μείωσης της συγκέντρωσης τριγλυκεριδίων στο αίμα μέσω της άσκησης, ενώ στη δεύτερη ομιλία θα παρουσιαστούν οι πρόσφατες επιστημονικές εξελίξεις σχετικά με την επίδραση της άσκησης στη μείωση και διατήρηση της σωματικής μάζας.

Όπως στο προηγούμενο, έτσι και στο 10^ο Συνέδριο οι σύνεδροι θα μπορούν να καταθέσουν τις εργασίες τους στην αγγλική γλώσσα, ώστε να δημοσιευθούν στο διεθνούς κύρους επιστημονικό περιοδικό *Frontiers in Physiology*.

Με χαρά σας προσκαλούμε να υποβάλετε τις εργασίες σας, να παρακολουθήσετε τις ομιλίες και τα φροντιστήρια, να διεκδικήσετε τα θεσμοθετημένα βραβεία για τους νέους επιστήμονες και να αξιοποιήσετε τις ευκαιρίες δικτύωσης που παρουσιάζονται στη μοναδική αυτή ετήσια συνάντηση των αθλητικών επιστημόνων.

Με τιμή

Βασίλης Πασχάλης
Πρόεδρος Επιστημονικής Επιτροπής

Γρηγόρης Μπογδάνης
Πρόεδρος Οργανωτικής Επιτροπής



ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΤΟΥΣ ΧΟΡΗΓΟΥΣ ΜΑΣ



physiologia
an Open Access Journal by MDPI

NAKAS
M E D I C A L



**ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ
ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε.**

www.parisianou.gr • info@parisianou.gr



ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Πρόεδρος Πασχάλης Βασίλης

Μέλη Βεσκούκης Άρης
Γιαννάκη Χριστόφορος
Δίπλα Κωνσταντίνα
Δόντη Ολύβια
Ζαφειρίδης Ανδρέας
Θεοδώρου Αναστάσιος
Καμπασακάλης Αθανάσιος
Καρατζαφέρη Χριστίνα
Κουτεντάκης Γιάννης
Κυπάρος Αντώνιος
Μαργαριτέλης Νίκος
Μαριδάκη Μαρία
Μεθενίτης Σπύρος
Μέτσιος Γεώργιος
Μούγιος Βασίλης
Μπογδάνης Γρηγόρης
Μποτώνης Πέτρος
Νικολαΐδης Μιχάλης
Ντίνας Πέτρος
Νομικός Τζώρτζης
Παναγιώτου Γιώργος
Παραδείσης Γιώργος
Πασχάλης Βασίλης
Πετρίδου Ανατολή
Σακκάς Γιώργος
Σμήλιος Ηλίας
Σπάσης Απόστολος
Σταυρινού Πηνελόπη
Σταυρόπουλος Καλίνογλου Αντώνης
Τερζής Γεράσιμος
Τζιαμούρτας Αθανάσιος
Τουμπέκης Αργύρης
Τσαλής Γιώργος
Φιλίππου Αναστάσιος
Φλουρής Ανδρέας
Χερουβείμ Ευγενία
Χρυσανθόπουλος Κώστας

ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Πρόεδρος Μπογδάνης Γρηγόρης

Μέλη Τουμπέκης Αργύρης
Δόντη Ολύβια



ΜΕΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ, ΠΡΟΣΚΕΚΛΗΜΕΝΟΙ ΟΜΙΛΗΤΕΣ, ΠΡΟΣΚΕΚΛΗΜΕΝΕΣ ΟΜΙΛΗΤΡΙΕΣ & ΠΡΟΕΔΡΕΙΑ

Αρναούτης Γιάννης, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας–Διατροφής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα

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

Βεσκούκης Άρης, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Διατροφής και Διατροφολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

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

Γελαδάς Νίκος, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Δελή Χαρά, Επίκουρη Καθηγήτρια, ΤΕΦΑΑ, ΠΘ, Τρίκαλα

Δίπλα Κωνσταντίνα, Καθηγήτρια, ΤΕΦΑΑ Σερρών, ΑΠΘ, Σέρρες

Δόντη Ολύβια, Επίκουρη Καθηγήτρια, ΤΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Δραγανίδης Δημήτριος, Επίκουρος Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

Ζαφειρίδης Ανδρέας, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ Σερρών, ΑΠΘ, Σέρρες

Θεοδώρου Αναστάσιος, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Επιστημών Υγείας, Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία, Κύπρος

Καμπασακάλης Αθανάσιος, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, ΤΕΦΑΑ, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη

Καρατζάνος Ελευθέριος, Επιστημονικός Συνεργάτης, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Καρατζαφέρη Χριστίνα, Καθηγήτρια, ΤΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

Κουναλάκης Στέλιος, Επίκουρος Καθηγητής, Τομέας φυσικής και πολιτισμικής αγωγής, Στρατιωτική Σχολή Ευελπίδων, Αθήνα

Κουτεντάκης Γιάννης, Ομότιμος Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

Κυπάρος Αντώνιος, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ Σερρών, ΑΠΘ, Σέρρες

Ιωάννου Λεωνίδας, Ερευνητής, ΤΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

Μάγκος Φαίδων, Καθηγητής, Department of Nutrition, Exercise and Sports, University of Copenhagen, Denmark

Μάλλiou Βασιλική, Μέλος ΕΕΠ, ΤΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Μανδαλίδης Δημήτρης, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Μαργαριτέλης Νίκος, Επίκουρος Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ Σερρών, ΑΠΘ, Σέρρες

Ματσακάς Αντώνιος, Αναπληρωτής Καθηγητής, Medical School, University of Hull, UK

Μαριδάκη Μαρία, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, ΤΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Μεθενίτης Σπύρος, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, ΤΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Μέτσιος Γεώργιος, Καθηγητής, Τμήμα Διατροφής και Διατροφολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα



Μούγιος Βασίλης, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη

Μπογδάνης Γρηγόρης, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Μποτώνης Πέτρος, Επίκουρος Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Νικολαΐδης Μιχάλης, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ Σερρών, ΑΠΘ, Σέρρες

Ντίνας Πέτρος, Ερευνητής, ΤΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

Νομικός Τζώρτζης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Επιστήμης Διατροφής–Διατροφής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα

Παναγιώτου Γιώργος, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Επιστημών Υγείας, Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία, Κύπρος

Παραδείσης Γιώργος, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Πασχάλης Βασίλης, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Πετρίδου Ανατολή, Μέλος ΕΔΙΠ, ΤΕΦΑΑ, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη

Σακκάς Γιώργος, Επίκουρος Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

Σμήλιος Ηλίας, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ, ΔΠΘ, Κομοτηνή

Σπάσης Απόστολος, Μέλος ΕΕΠ, ΤΕΦΑΑ, ΔΠΘ, Κομοτηνή

Σταυρινού Πηνελόπη, Ακαδημαϊκή Επισκέπτρια, University of Nicosia, Cyprus

Σταυρόπουλος Καλίνογλου Αντώνης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Leeds Beckett University, UK

Τερζής Γεράσιμος, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Τζιαμούρτας Αθανάσιος, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

Τουμπέκης Αργύρης, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Τσαλής Γιώργος, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ Σερρών, ΑΠΘ, Σέρρες

Τσολάκης Χαρίλαος, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Τσούκος Αθανάσιος, Μέλος ΕΕΠ, ΤΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ, Αθήνα

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

Φλουρής Ανδρέας, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

Χερουβείμ Ευγενία, Ακαδημαϊκή Υπότροφος Σχολής Επιστημών Υγείας, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Χρυσανθόπουλος Κώστας, Μέλος ΕΕΠ, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ, Αθήνα

Χατζηχαράλαμπος Μάριος, Καθηγητής, University of Nicosia, Cyprus







ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Παρασκευή 21 Οκτωβρίου

- 7:45 - 8:15** **Εγγραφές στο Φροντιστήριο Φ4** (Νοσοκομείο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ)
- 8:15 - 12:15** **Φροντιστήριο Φ4**
Καρδιοαναπνευστική Δοκιμασία Κόπωσης και Συνταγογράφηση Αερόβιας Άσκησης σε Κλινικούς Πληθυσμούς (Νοσοκομείο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ)
Υπεύθυνοι φροντιστηρίου: Λ. Καρατζάνος - Α. Ζαφειρίδης
- 9:00 - 13:00** **Εγγραφές στα Φροντιστήρια Φ1, Φ2 και Φ3 και στο συνέδριο** (Αίθουσα 5)
- 10:00 - 12:30** **Φροντιστήριο Φ2 Ισοκινητική δυναμομετρία** (Εργαστήριο Εργοφυσιολογίας ΣΕΦΑΑ - ΕΚΠΑ)
Υπεύθυνος φροντιστηρίου: Β. Πασχάλης
- 13:00 - 15:30** **Φροντιστήριο Φ1 Σύσταση σώματος και απόδοση** (Εργαστήριο Μυϊκής απόδοσης ΣΕΦΑΑ - ΕΚΠΑ)
Υπεύθυνος φροντιστηρίου: Γ. Τερζής
- 15:00 - 16:00** **Εγγραφές στο συνέδριο** (Αίθουσα 5)
- 16:00 - 17:30** **Προφορικές ανακοινώσεις 1**
Αθλητική διατροφή
Προεδρείο: Μ. Μαριδάκη, Χ. Καρατζαφέρη

01. EFFECTS OF PROTEIN SUPPLEMENTATION COMBINED WITH HIGH-INTENSITY FUNCTIONAL TRAINING ON BODY COMPOSITION

C. Karpouzi, I. Kosmidis, A. Petridou, G. Bogdanis, V. Mougios

02. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΧΥΜΟΥ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΟΥ ΣΤΟ pH ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ

N. Προκοπίου, Ε. Δόικα, Π. Χατζηνικολάου, Α. Καρυοφυλλίδου, Μ. Νικολαΐδης, Ν. Μαργαριτέλης, Β. Μάλλιου, Ν. Γελαδάς, Β. Πασχάλης

03. THE EFFECT OF ACUTE BEETROOT JUICE CONSUMPTION ON REPEATED MAXIMUM EFFORT IN ELITE MALE SWIMMERS

G. Vallas, D. Miliatso, T. Nomikos, A. Toubekis, G. Arnaoutis

04. ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΩΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΣΩΜΑΤΙΚΟΥ ΛΙΠΟΥΣ ΣΕ ΒΕΤΕΡΑΝΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΨΥΧΑΓΩΓΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ. ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Α. Καραθανάση, Γ. Τρέζου, Ν. Σαμελής, Γ. Πανταζίδης, Κ. Γούτα, Σ. Μεθενίτης, Κ. Φειδάντσης, Σ. Παπαδοπούλου, Γ. Παναγιώτου



17:30 – 19:00

Στρογγυλή τράπεζα**Κλινική Εργοφυσιολογία****Προεδρείο: Γ. Τερζής, Η. Σμήλιος**

- Φυσική δραστηριότητα και ρευματοειδής αρθρίτιδα
Γ. Μέτσιος
- Άσκηση σε κλινικούς πληθυσμούς: σε τι διαφέρει από την άσκηση για όλους
Γ. Σακκάς
- Η χρησιμότητα της εργοσπιρομετρίας σε άτομα με καρδιοαναπνευστικές παθήσεις
Α. Ζαφειρίδης

19:00 - 19:30

Διάλειμμα

19:30 - 20:00

Τελετή έναρξης

20:00 – 21:00

Κεντρική ομιλία**Προεδρείο: Β. Μούγιος****Mechanisms of exercise-induced hypotriglyceridemia***Φ. Μάγκος*



Σάββατο 22 Οκτωβρίου

9:00 - 10:30

Προφορικές ανακοινώσεις 2
Προπονητικές εφαρμογές στον αθλητισμό
Προεδρείο: Α. Φιλίππου, Γ. Αφάμης

07. THE RELATIONSHIP BETWEEN MATURITY OFFSET AND RELATIVE AGE WITH CRITICAL VELOCITY OF HIGH-LEVEL YOUNG SWIMMERS

C. Tsolakis, A. Nikolopoulos, A. Skouras, D. Antonakis-Karamintzas, P. Koulouvaris

08. DELAYED POTENTIATION EFFECT ON SPRINT, POWER, AND AGILITY PERFORMANCE IN WELL-TRAINED SOCCER PLAYERS

N. Panteli, M. Hadjicharalambous, G. Karatasos, N. Zaras

09. ALTERING THE TRAINING SETS SEQUENCE IN SWIMMING: PERFORMANCE AND PHYSIOLOGICAL RESPONSES

I. Nikitakis, C. Ioannou, K. Papadopoulos, E. Pragas, G. Paradisis, G. Bogdanis, A. Toubekis

010. COMPARISON OF TWO HIGH-INTENSITY INTERVAL TRAINING PROTOCOLS ON SWIMMING SPEED, BIOMARKERS AND PERCEIVED EXERTION IN YOUNG SWIMMERS

K. Papadimitriou, A. Kabasakalis, A. Papadopoulos, G. Mavridis, G. Tsalis

011. THE EFFECT OF STATIC STRETCHING TRAINING ON MUSCLE MORPHOLOGY: A SYSTEMATIC REVIEW WITH META-ANALYSIS

I. Panidi, O. Donti, A. Konrad, P.C. Dinas, G. Terzis, V. Gaspari, A. Donti, G.C. Bogdanis

012. RELATIONSHIP BETWEEN SPRINT MECHANICS AND FORCE-TIME CHARACTERISTICS IN HIGH-LEVEL SPRINTERS

I. Stavridis, A.N. Stasinaki, G. Terzis, C. Tsolakis, G. Paradisis

013. ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩ ΠΛΑΤΥ ΜΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΣΥΝΕΧΩΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΛΕΙΠΟΝΤΩΝ ΣΕΤ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΑΧΥΔΥΝΑΜΗΣ

Π. Κάβουρας, Β. Παπαδάκης, Α. Τσιλιάκου, Σ. Σικοβάρης, Α. Σπάσης, Ε. Δούδα, Η. Σμήλιος

10:30 - 11:00

Διάλειμμα

11:00 - 12:30

Στρογγυλή τράπεζα
Φυσιολογικές και βιοχημικές αρχές της μυϊκής λειτουργίας
Προεδρείο: Α. Κυπάρης, Ν. Μαργαριτέλης

- Ο ρόλος των αυξητικών παραγόντων αιμοπεταλίων στη λειτουργία του σκελετικού μυός και των κυττάρων δορυφόρων
Α. Ματσκάς



- Η μυϊκή λειτουργία κατά τη γήρανση: Ο ρόλος της φυσικής δραστηριότητας και της άσκησης

Δ. Δραγανίδης

- Μηχανισμοί της μυϊκής λειτουργίας - κάματος

Χ. Καρατζαφέρη

12:30 – 13:30

Κεντρική ομιλία

Προεδρείο: Α. Τζιαμούρτας

Exercise vs diet in the management of type 2 diabetes: weight loss and beyond

Φ. Μάγκος

13:30 - 15:00

Γενική Συνέλευση Ελληνικής Εταιρείας Βιοχημείας και Φυσιολογίας της Άσκησης

15:00 - 16:30

Προφορικές ανακοινώσεις 3

Βιοχημεία και μοριακή βιολογία της άσκησης

Προεδρείο: Χ. Τσολάκης, Μ. Χατζηχαράλαμπος

014. COMPARISON OF MUSCLE OXYGENATION, CARDIORESPIRATORY RESPONSES, AND BLOOD LACTATE BETWEEN WALKING AND RUNNING AT THE SAME SPEED

A. Stathopoulos, A. Petridou, N. Kantouris, V. Mougios

015. THE EFFECTS OF ECCENTRIC EXERCISE VOLUME ON THE RECOVERY KINETICS AND MUSCLE DAMAGE MANIFESTATIONS

A. Rosvoglou, A. Poullos, D. Draganidis, K. Papanikolaou, C.K. Deli, N. Syrou, A. Pappas, P. Tsimeas, C. Liakou, D. Vlissaris, A.Z. Jamurtas, I.G. Fatouros

016. BLOOD LACTATE AND MAXIMAL LACTATE ACCUMULATION RATE IN THREE SWIMMING SPRINTS (25, 35, AND 50 m) IN ELITE SWIMMERS

M. Mavroudi, A. Kabasakalis, A. Petridou, V. Mougios

017. SYSTEMIC OXIDATIVE STRESS, MUSCLE OXYGENATION AND PERFORMANCE: THE ROLE OF ERYTHROCYTE GLYCOLYSIS

P.N. Chatzinikolaou, N.V. Margaritelis, V. Paschalis, A.A. Theodorou, I.S. Vrabas, A. Kyparos, M.G. Nikolaidis

018. EFFECT OF SKELETAL MUSCLE CELLS SECRETOME, WITH AND WITHOUT LOADING PRECONDITIONING, ON BREAST CANCER CELLS VIABILITY

A. Papadopetraki, A. Moustogiannis, A. Giannopoulos, M. Maridaki, M. Koutsilieris, A. Philippou



16:30 - 17:30

Αναρτημένες ανακοινώσεις

(ανάρτηση στο χώρο έξω από το μεγάλο αμφιθέατρο της ΣΕΦΑΑ - ΕΚΠΑ)

Αθλητική διατροφή

Προεδρείο: Κ. Χρυσανθόπουλος

P1. ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟ ΗΡΕΜΙΑΣ ΚΑΙ ΣΕ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΣΕ ΒΕΤΕΡΑΝΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΨΥΧΑΓΩΓΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ. ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Κ. Γούτα, Γ. Τρέζου, Α. Καραθανάση, Ν. Σαμελής, Γ. Πανταζίδης, Σ. Μεθενίτης, Κ. Φειδάντσης, Σ. Παπαδοπούλου, Γ. Παναγιώτου

P2. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΣΤΗΝ ΑΜΒΛΥΝΣΗ ΤΟΥ ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΟΥ ΣΤΡΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΓΩΝΩΝ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΩΣ ΕΠΗΡΕΑΖΕΤΑΙ Η ΓΡΗΓΟΡΟΤΕΡΗ ΑΝΑΚΑΜΨΗ ΜΕΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΑ Α. Γαβαλά

Προπονητικές εφαρμογές στον αθλητισμό

Προεδρείο: Γ. Παναγιώτου

P3. CORE STABILITY PRE- AND POST A TAEKWONDO TRAINING IN ADOLESCENT MALE ATHLETES

D.A. Kanna, G.C. Bogdanis, O. Donti, I. Panidi, A. Donti

P4. EFFECT OF A 6- WEEK PRE-SEASON TRAINING PROTOCOL ON PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICES IN ELITE MALE BASKETBALL PLAYERS

Δ. Μέξης, Τ. Νομικός, Ν. Κωστόπουλος

P5. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΙΩΜΕΝΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΒΑΛΛΙΣΤΙΚΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΣΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΒΑΛΛΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ

Θ. Μπάμπουλης, Σ. Μεθενίτης, Α. Στασινάκη, Ν. Ζάρας, Γ. Μπογδάνης, Β. Πασχάλης, Γ. Τερζής

P6. EFFECTS OF UNILATERAL AND BILATERAL PLYOMETRIC TRAINING ON YOUNG FEMALE VOLLEYBALL PLAYERS, UNDER VIDEO CONFERENCING SUPERVISION DURING COVID LOCKDOWN

A. Liotatis, C.D. Giannaki, P.S. Stavrinou, G. Aphasidis

P7. PERFORMANCE OF POWER ATHLETES ON VERTICAL AND HORIZONTAL DIRECTION ACROSS DIFFERENT MATURITY STATUS

N. Kontochristopoulos, G. Bogdanis, G. Paradisidis, C. Tsolakis

P8. THE ACUTE EFFECTS OF PLYOMETRIC EXERCISES ON SPRINT PERFORMANCE AND KINEMATICS

M. Zisi, I. Stavridis, G. Bogdanis, G. Paradisidis



P9. CROSSOVER EFFECT OF STATIC STRETCHING TRAINING ON HIP FLEXION IN PHYSICALLY ACTIVE FEMALES

D. Lyra, G.C. Bogdanis, V. Gaspari, I. Panidi, G. Giannakopoulou, G. Terzis, O. Donti

P10. ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΤΡΙΑΘΛΟΥ

Κ. Τρομάρας, Θ. Μπάμπουλης, Ν. Ζάρας, Σ. Μεθενίτης, Α. Στασινάκη, Γ. Τερζής

P11. ACUTE EFFECTS OF DRY LAND RESISTANCE TRAINING ON SWIMMING PERFORMANCE

G. Arsoniadis, P. Botonis, G. Bogdanis, G. Terzis, A. Toubekis

Φυσιολογία της άσκησης

Προεδρείο: Π. Μποτώνης

P12. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΥΠΟ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΗΡΕΜΙΑΣ, ΥΠΟΜΕΓΙΣΤΗΣ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ

Α. Λαδάς, Α. Λαϊλόγου, Χ. Νασσιούδης, Γ. Παναγιώτου

P13. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΕΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΚΤΟΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΠΟΝΟ ΣΤΗ ΜΕΣΗ

Α. Θεοχαράκη, Ν. Ιντζόγλου, Α. Δούκα

P14. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΙΣΟΧΡΟΝΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟ ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΞΗΡΑ ΣΤΗΝ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΑΜΕΑ

Γ. Κυριακίδου, Γ. Τσαλής

P15. THE EFFECT OF BIOLOGICAL MATURATION ON METABOLISM, NEUROMUSCULAR FATIGUE, EXERCISE-INDUCED MUSCLE DAMAGE, AND PERFORMANCE AFTER ACUTE PLYOMETRIC TRAINING

A. Kamperi, C.A. Liakou, A. Gatsas, A. Poullos, A. Rosvoglou, N. Sirou, D. Draganidis, M. Papagianni, K. Papanikolaou, P. Tsimeas, A.Z. Jamurtas, I.G. Fatouros, C.K. Deli

P16. IN-SEASON TRAINING MICROCYCLE EFFECTS ON SLEEPING PATTERNS IN ELITE FEMALE WATER POLO PLAYERS

N. Koutouvakis, P. Botonis

P17. RELATIONSHIP BETWEEN TRAINING VOLUME, INTENSITY, PHYSIOLOGICAL AND PERCEPTUAL RESPONSES DURING SWIMMING, CYCLING AND RUNNING IN A TRIATHLON TRAINING MICROCYCLE

P. Tsape, G.C. Bogdanis

P18. COMPARISON OF BODY COMPOSITION ASSESSED BY TWO BIOELECTRICAL-IMPEDANCE-BASED INSTRUMENTS IN TRAINED WOMEN AND MEN

I. Tsouknida, C. Karpouzi, I. Kosmidis, A. Petridou, V. Mougios



P19. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΜΕ ΡΑΔΙΟΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ TECAR ΣΕ ΔΕΙΚΤΕΣ ΜΥΪΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ ΚΑΙ ΤΟ ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ ΑΣΚΗΣΙΟΓΕΝΟΥΣ ΜΥΪΚΟΥ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ

A. Παππάς, A. Πούλιος, K.M. Παππά, A. Τζιαμούρτας, Θ. Τσαταλάς, I. Φατούρος, Γ. Γιάκας, A. Τσιόκανος

P20. THE EFFECT OF POWER TRAINING ON GLYCEMIC, LIPIDEMIC AND OXIDATIVE STRESS MARKERS' KINETICS. RELATIONSHIPS WITH MUSCLE FIBER COMPOSITION AND NUTRITION

S. Methenitis, T. Nomikos, T. Mrampoulis, E. Evangelidou, G. Papadimas, C. Papadopoulos, G. Terzis

P21. RECOVERY KINETICS FOLLOWING DIFFERENT SPRINT TRAINING PROTOCOLS: RESISTED VERSUS UNRESISTED SPRINTS

C.A. Liakou, D. Kaloudi, E. Karabina, A. Rosvoglou, A. Kamperi, A. Poullos, N. Sirou, A. Gatsas, P. Karanika, P. Tsimeas, K. Papanikolaou, D. Draganidis, T. Tsatalas, P. Tsaklis, G. Giakas, A.Z. Jamurtas, I.G. Fatouros, C.K. Deli

P22. RECOVERY KINETICS FOLLOWING DIFFERENT POWER TRAINING PROTOCOLS

D. Kaloudi, C.A. Liakou, E. Karabina, A. Gatsas, A. Kamperi, A. Rosvoglou, A. Poullos, N. Syrou, P. Tsimeas, K. Papanikolaou, D. Draganidis, T. Tsatalas, G. Giakas, P. Tsaklis, A.Z. Jamurtas, I.G. Fatouros, C.K. Deli

Κλινική εργοφυσιολογία: άσκηση και υγεία

Προεδρείο: *K. Χρυσανθόπουλος*

P23. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΘΕΣΣΑΛΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΜΕ ΣΥΝΔΡΟΜΟ POST-COVID ΣΕ ΥΨΗΛΟ ΚΙΝΔΥΝΟ ΓΙΑ ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΑΠΟΦΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΠΝΟΙΑΣ ΥΠΝΟΥ ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΤΟΥΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Γ. Τσιριμώνα, K. Ταχούλας, Π. Καλογιάννης, B. Μητάκος, K. Γουργουλιάνης, B. Σταύρου, Σ. Ζαρογιάννης

P24. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΑΠΟΦΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΠΝΟΙΑΣ ΣΤΟΝ ΥΠΝΟ ΧΩΡΙΣ ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΗΣ CPAP: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΑΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

B. Σταύρου, E. Παπαγιάννη, Γ. Βαβουγιός, K. Αστάρα, Z. Δανιήλ, K. Γουργουλιάνης

P25. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΑΣΚΗΣΗ ΣΕ POST-COVID -19 ΑΣΘΕΝΕΙΣ

B.T. Σταύρου, K. Ταχούλας, Γ. Βαβουγιός, K. Αστάρα, Γ. Τσιριμώνα, E. Παπαγιάννη, Π. Καλογιάννης, Z. Δανιήλ, K.I. Γουργουλιάνης



P26. THE INFLUENCE OF AEROBIC EXERCISE TRAINING ON COMPLETE BLOOD COUNT FOLLOWING BOUTS OF ACUTE EXERCISE IN INDIVIDUALS WITH ALCOHOL USE DISORDER

K. Georgakouli, E. Manthou, I.G. Fatouros, C.K. Deli, Y. Koutedakis, Y. Theodorakis, A.Z. Jamurtas

P27. EFFECTS OF ENGAGING OLDER ADULTS IN TECHNOLOGY-BASED DANCE PROGRAMS

V. Zilidou, P.D. Bamidis

P28. THE EFFECTIVENESS OF BLOOD FLOW RESTRICTION TRAINING ON CLINICAL AND FUNCTIONAL OUTCOMES IN PATIENTS WITH ANTERIOR KNEE PAIN

N. Syrou, P. Tsiakas, M. Koutsilieris, A. Philippou

P29. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΒΑΔΙΣΗΣ ΜΕ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗ ΡΟΗ ΑΙΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ

Κ. Μπρέγιαννης, Ε. Σκορδίλης

P30. THE ACUTE EFFECTS OF DIFFERENT EXERCISE MODALITIES ON CIRCULATING ENDOTHELIAL PROGENITOR CELLS IN YOUNG HEALTHY SUBJECTS.

P. Ferentinos, C. Tsakirides, M. Swainson, A. Davison, T. Ispoglou

P31. EFFECT OF DAILY PROTEIN INTAKE ON PHYSICAL PERFORMANCE IN ELDERLY WITH TYPE II DIABETES MELLITUS

D. Argyropoulou, N.D. Geladas, T. Nomikos, V. Paschalis

Βιοχημεία και μοριακή βιολογία της άσκησης

Προεδρείο: Γ. Παναγιώτου

P32. ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΙΣ ΑΙΜΤΟΛΟΓΙΚΩΝ-ΒΙΟΧΗΜΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΒΕΤΕΡΑΝΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ ΑΝΤΟΧΗΣ ΨΥΧΑΓΩΓΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ.

Γ. Πανταζίδης, Γ. Τρέζου, Α. Καραθανάση, Κ. Γούτα, Ν. Σαμελής, Σ. Μεθενίτης, Κ. Φειδάντσης, Σ. Παπαδοπούλου, Γ. Παναγιώτου

P33. EFFECT OF SPIRULINA NIGRITA SUPPLEMENTATION ON MARKERS OF EXERCISE-INDUCED MUSCLE DAMAGE AFTER A PROTOCOL OF ECCENTRIC EXERCISE OF THE ELBOW FLEXORS

A. Krokidas, A. Gakis, O. Aktypi, C. Kalafataki, T. Nomikos

17:30 - 18:00 Διάλειμμα

18:00 - 19:30 Στρογγυλή τράπεζα

Νέοι ερευνητές

Προεδρείο: Γ. Παραδείσης, Α. Τουμπέκης



- **Απόφραξη μυϊκής αιματικής ροής και απόδοση**
Ε. Χερουβεΐμ (ΤΕΦΑΑ – ΕΚΠΑ)
- **Αθλητική απόδοση στη ζέστη: "Hitting the wall" και "Heating the wall"**
Λ. Ιωάννου (ΤΕΦΑΑ – ΠΘ)
- **Προσαρμογή της διαλειμματικής άσκησης υψηλής έντασης για τη βελτιστοποίηση μεταβολικών, καρδιοαναπνευστικών και ψυχολογικών αποκρίσεων**
Π. Σταυρινού (University of Nicosia)

19:30 - 21:00

Προφορικές ανακοινώσεις 4

Φυσιολογία της Άσκησης

Προεδρείο: Μ. Νικολαΐδης, Γ. Τσαλής

019. CAPSAICIN APPLICATION ON THE SKIN INCREASES VO₂MAX BUT NOT PEAK POWER OUTPUT

I. Loukas, P. Miliotis, P. Lakeas, N. Geladas

020. ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΕΦΑΛΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΥ ΜΥΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΥΪΚΗΣ ΥΠΕΡΤΡΟΦΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΜΕΓΙΣΤΑ ΦΟΡΤΙΑ

Α. Τσιλιάκου, Π. Κάβουρας, Α. Σπάσης, Ε. Δούδα, Α. Τσιλιάκος, Η. Σμήλιος

021. BLOOD FLOW RESTRICTION DURING AN INCREMENTAL MAXIMAL RUNNING PROTOCOL

V. Skaraki, A.V. Micailidis, K. Patakioutis, E. Cherouveim, C. Chryssanthopoulos, M. Maridaki, T. Vassilakopoulos, A. Philippou

022. NIRS-DERIVED MUSCLE DEOXYGENATION AND MICROVASCULAR REACTIVITY DURING OCCLUSION-REPERFUSION AT REST ARE ASSOCIATED WITH WHOLE-BODY AEROBIC FITNESS

A. Koutlas, I. Smilios, E.M. Kokkinou, A. Myrkos, A. Kounoupis, K. Dipla, A. Zafeiridis

023. THE EFFECT OF EXERCISE-INDUCED MUSCLE DAMAGE ON MUSCLE AND CEREBRAL OXYGENATION AND ON MUSCLE MORPHOLOGICAL FEATURES

V. Bobotas, E. Doika, P. Spiliopoulou, P.N. Chatzinikolaou, Z. Politi, T. Mpampoulis, V. Malliou, S. Methenitis, G. Terzis, N. Geladas, V. Paschalis

024. EVIDENCE OF DEHYDRATION AND HIGH INTERNAL TRAINING LOAD DURING AN INTENSIVE MICROCYCLE IN ELITE RHYTHMIC GYMNASTS

A. Mastrogrianni, G.C. Bogdanis, V. Gaspari, I. Panidi, A. Toubekis, O. Donti



Κυριακή 23 Οκτωβρίου

9:00 - 11:30 Φροντιστήριο Φ3: Μυϊκή και εγκεφαλική οξυγόνωση και δυναμική πελματογραφία κατά το τρέξιμο και τη βάδιση

(Εργαστήριο Φυσικοθεραπείας ΣΕΦΑΑ - ΕΚΠΑ)

Υπεύθυνοι φροντιστηρίου: Δ. Μανδαλίδης - Β. Πασχάλης

10:00 - 11:30 Προφορικές ανακοινώσεις 5

Κλινική Εργοφυσιολογία: άσκηση και υγεία

Προεδρείο: Χ. Γιαννάκη, Ο. Δόντη

025. EFFECT OF HYBRID REHABILITATION ON EXERCISE TOLERANCE, QUALITY OF LIFE AND FUNCTIONAL CAPACITY IN PATIENTS WITH LONG COVID-19 SYNDROME

N. Chynkiamis, A. Vontetsianos, C. Anagnostopoulou, E. Koukaki, I. Vogiatzis, A. Koutsoukou, N. Koulouris

026. THE EFFECT OF EXERCISE THERAPY ON PHYSICAL FITNESS AND PHYSICAL ACTIVITY LEVEL IN BREAST CANCER PATIENTS UNDERGOING THERAPY: PRELIMINARY RESULTS FROM ACTION FOR CANCER PROGRAM

A. Skouras, D. Antonakis-Karamintzas, C. Tsolakis, P. Koulouvaris

027. RHYTHMIC CUEING, DANCE, RESISTANCE TRAINING AND PARKINSON DISEASE: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

C.C. Karpodini, C.P. Dinas, E. Angelopoulou, A.M. Wyon, N.A. Aline Nogueira Hass, M. Bougiesi, G.S. Papageorgiou, Y. Koutedakis

028. HYBRID MODE OF EXERCISE VERSUS TELE-EXERCISE IN LONG POST COVID-19 PATIENTS

T.V. Stavrou, P. Kalogiannis, D.G. Vavougiou, K. Astara, G. Tsimonina, E. Papayianni, K. Tachoulas, Z. Daniil, I.K. Gourgoulanis

029. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗ ΜΥΪΚΗ ΜΑΖΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΠΟΛΛΑΠΛΟ ΜΥΕΛΩΜΑ

Π. Σπηλιοπούλου, Ε. Ελευθεράκης, Μ. Μίγκου, Ν. Κανελλιάς, Δ. Φωτίου, Μ. Θεωδορακάκου, Ι. Ντάνας, Μ. Γαβριατοπούλου, Ε. Τέρπος, Ε. Καστρίτης, Μ.Α. Δημόπουλος, Γ. Τερζής

11:30 - 13:00 Στρογγυλή τράπεζα

Επίδραση του περιβάλλοντος και η σημασία της θερμορύθμισης στην απόδοση

Προεδρείο: Γ. Μπογδάνης, Β. Πασχάλης

- **Θερμορύθμιση και άσκηση: Σημεία καμψής και διχογνωμίες**
Ν. Γελαδάς



- Θερμορύθμιση κατά τη μαραθώνια προσπάθεια: προετοιμασία, στρατηγική αγώνα, αντιμετώπιση συμβάντων
Α. Φλουρή
- Επιχειρησιακή ικανότητα και ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος του μαχητή σε θερμό και ψυχρό περιβάλλον: η σημασία του εγκλιματισμού
Σ. Κουναλάκης

13:00 – 13:30

Τελετή λήξης – Βραβεύσεις– Αναγγελία του 11^{ου} Συνεδρίου Βιοχημείας και Φυσιολογίας της Άσκησης

Περίληψεις





01. EFFECTS OF PROTEIN SUPPLEMENTATION COMBINED WITH HIGH-INTENSITY FUNCTIONAL TRAINING ON BODY COMPOSITION

I. Kosmidis¹, A. Petridou¹, G. Bogdanis², V. Mougios¹

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

²School of Physical Education and Sport Science, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece

AIM: High-intensity functional training (HIFT) is a new version of high-intensity interval training, which has gained interest in recent years and is based on the CrossFit training template, including multijoint movement patterns via both endurance and strengthening exercises. Research has shown positive effects of HIFT on body composition, cardiorespiratory fitness, and muscle performance. However, whether protein supplementation enhances the adaptations to HIFT (as it does with strength training) is less well documented. The aim of this research was to compare the effects of two protein supplements and placebo, combined with short-term HIFT, on body composition in trained young and middle-aged men and women.

MATERIAL & METHOD: Twenty trained men, aged 23–55, and 10 trained women, aged 23–39, underwent 6 weeks of HIFT while receiving 0.6 g/kg/day of egg white protein, whey protein, or maltodextrin in a single-blinded (on the part of the researchers), randomized, triple-crossover, and counterbalanced design, with 2 weeks of washout between supplements. Participants received dietary plans designed to be isoenergetic and with protein content of 1 g/kg/day. Body composition was assessed through multifrequency bioelectrical impedance analysis (BIA) and full-scan dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). All measurements were performed before and after each intervention period. Data were analyzed by 3-way ANOVA (supplement x sex x time) with repeated measures

on supplement and time. Common parameters of BIA and DXA (lean body mass, percentage lean body mass, fat mass, percentage fat mass) were analyzed by Spearman's correlation and Wilcoxon's signed-rank test. Statistical significance was declared at $p < 0.05$.

RESULTS: After 6 weeks of HIFT, total body mass increased by 0.4 ± 1.9 kg, of which 0.3 ± 1.5 kg were lean body mass, regardless of supplementation, according to BIA ($p < 0.05$), but not according to DXA. BIA and DXA parameters were significantly correlated but differed between methods (all $p < 0.001$), with BIA overestimating lean body mass.

CONCLUSION: The novel finding of the present study is that short-term HIFT increased lean body mass in trained men and women (according to BIA), but there was no significant effect of protein supplementation.

02. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΧΥΜΟΥ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΟΥ ΣΤΟ pH ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ

N. Προκοπίου¹, Ε. Δόικα¹, Π. Χατζηνικολάου², Α. Καρυοφυλλίδου¹, Μ. Νικολαΐδης², Ν. Μαργαριτέλης², Β. Μάλλιου¹, Ν. Γελαδάς¹, Β. Πασχάλης¹

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

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

ΣΚΟΠΟΣ: Το pH είναι κλίμακα που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της οξύτητας ή της αλκαλικότητας ενός διαλύματος και εξαρτάται από τη συγκέντρωση των ιόντων υδρογόνου (H⁺). Επικρατεί η άποψη ότι μια διατροφή πλούσια σε όξινα ή αλκαλικά τρόφιμα μπορεί να επηρεάσει το pH του αίματος και την υγεία. Η άσκηση υψηλής έντασης προκαλεί μείωση του pH του αίματος λόγω της αυξημένης συγκέντρωσης H⁺ ως προϊόν των χημικών αντιδράσεων του μεταβολισμού. Σκοπός της εργασίας ήταν να διερευνηθεί η πιθανή επίδραση της οξείας χορήγησης χυμού πορτοκαλιού



στο pH του αίματος και στην αναερόβια ικανότητα.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Το δείγμα αποτέλεσαν δεκατρείς υγιείς άντρες ηλικίας 23 ± 3 ετών, μάζας $68,5 \pm 3,5$ κιλά, ύψους 175 ± 6 εκ.), οι οποίοι επισκέφθηκαν τέσσερις φορές το εργαστήριο μετά από δωδεκάωρη νηστεία. Στις δύο συνεδρίες πραγματοποιήθηκε μέτρηση του pH του αίματος (Hanna, HI2002 Edge, Bedfordshire) για 40 λεπτά (κάθε 3' μέχρι το 15' και κάθε 5' μέχρι το 40') μετά από χορήγηση χυμού πορτοκαλιού (όξινη παρέμβαση, $\text{pH} \approx 3,5$) και χυμού πορτοκαλιού με προσθήκη μαγειρικής σόδας 4% w/v (ουδέτερη παρέμβαση, $\text{pH} \approx 6,7$). Η ποσότητα της χορήγησης και στις δύο περιπτώσεις ήταν 8ml/kg σωματικής μάζας. Δύο τουλάχιστον μέρες μετά τη μέτρηση του pH, οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν δοκιμασία αναερόβιας ικανότητας (Wingate test) σε κυκλοεργόμετρο (Monark, 894E, Peak Bike, Vansbro) λαμβάνοντας μια από τις δύο συνθήκες, ενώ μετά από τουλάχιστον 4 μέρες η δοκιμασία επαναλήφθηκε με την άλλη συνθήκη. Οι δύο συνθήκες πραγματοποιήθηκαν με τυχαία σειρά. Η κάθε αναερόβια δοκιμασία πραγματοποιήθηκε στο χρονικό σημείο που μετρήθηκε η χαμηλότερη τιμή του pH κατά την αρχική μέτρηση σε κάθε συνθήκη.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Η χορήγηση του όξινου συμπληρώματος δεν προκάλεσε μείωση του pH του αίματος [$7,49 \pm 0,16$ vs. $7,48 \pm 0,19$ pH ηρεμίας και μετά τη χορήγηση χυμού πορτοκαλιού, αντίστοιχα ($p > 0,05$)]. Ο χυμός πορτοκαλιού δεν επηρέασε τη μέγιστη αναερόβια ισχύ [921 ± 129 Watt και 930 ± 116 Watt για το χυμό πορτοκαλιού και το ουδέτερο διάλυμα, αντίστοιχα ($p > 0,05$)] και τον δείκτη κόπωσης [$48,8 \pm 6,9$ και $49,1 \pm 8,4\%$ για το χυμό πορτοκαλιού και το ουδέτερο διάλυμα, αντίστοιχα ($p > 0,05$)].

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η οξεία χορήγηση χυμού πορτοκαλιού δεν μπορεί να επηρεάσει το pH του αίματος και την αναερόβια ικανότητα σε υγιείς νεαρούς άνδρες.

03. THE EFFECT OF ACUTE BEETROOT JUICE CONSUMPTION ON REPEATED MAXIMUM EFFORT IN ELITE MALE SWIMMERS.

G. Vallas¹, D. Miliatso¹, T. Nomikos¹, A. Toubekis², G. Arnaoutis¹

¹School of Health Sciences and Education, Harokopio University

²School of Physical Education and Sports Science, National and Kapodistrian University of Athens

AIM: Beetroot juice has been used as an ergogenic nutritional supplement in many sports. However, field studies in the sport of swimming with elite athletes are lacking. The purpose of the present study was to investigate the possible effect of acute consumption of concentrated beetroot juice on performance indices, after a repeated maximum effort of 200 meters of freestyle swimming in elite swimmers.

MATERIAL & METHODS: 12 swimmers with distinctions in National and International Championships participated in the study (age: 20 ± 2 years, % fat: 7.1 ± 2.5 , years of training: 15 ± 2 , personal best 200m: $115,7 \pm 3.4$ seconds) in a randomized and counterbalanced order. The study was a double-blind, crossover study in which 140 ml of concentrated beetroot juice (Beet it Sport®) or a custom made placebo with similar organoleptic characteristics as the beetroot juice (placebo, PL) was administered two hours before the first 200m freestyle swimming test. After 45 minutes of passive recovery, a second 200m freestyle Time Trial (TT) followed. Blood samples were collected upon arrival of the athletes, and after the end of each 200m freestyle TT. 200m completion time, pre- and post- lactate concentrations at each 200m, and rate of perceived exertion for the same time points were assessed.

RESULTS: Paired-sample t-test analysis found no significant difference in completion time between the first [116.7 ± 3.0 (PL) Vs 117.2 ± 3.1 sec (Beet it), $p = 0.19$] and the second 200m freestyle TT [117.8 ± 2.6 (PL) Vs 117.8 ± 3.3 sec (Beet it), $p = 0.98$]



in both conditions. No statistical difference was also observed for the difference between the two 200m (1.1 ± 1.5 Vs 0.5 ± 1.3 sec) in the placebo and beetroot juice condition respectively ($p=0.40$). No significant differences were observed in blood lactate concentrations as well as in the values of Borg scale between the two 200m in both conditions ($p>0.05$).

CONCLUSIONS: Based on the results of the present study, it appears that acute consumption of beetroot juice does not enhance the athletic performance of elite swimmers performing two 200m maximal freestyle tests within the same competition day.

04. ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΩΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΣΩΜΑΤΙΚΟΥ ΛΙΠΟΥΣ ΣΕ ΒΕΤΕΡΑΝΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΨΥΧΑΓΩΓΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ. ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Α. Καραθανάση¹, Γ. Τρέζου², Ν. Σαμελής¹, Γ. Πανταζίδης¹, Κ. Γούτα¹, Σ. Μεθενίτης^{2,3,4}, Κ. Φειδάντσης^{2,5}, Σ. Παπαδοπούλου², Γ. Παναγιώτου⁶

¹Personal Wellness, Θεσσαλονίκη

²Τμήμα Επιστημών Διατροφής Και Διαιτολογίας, Σχολή Επιστημών Υγείας, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος, Θεσσαλονίκη

³Εργαστήριο Αθλητικής Απόδοσης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό Και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα

⁴Θησέας, Κέντρο Φυσικής Ιατρικής Και Αποκατάστασης, Αθήνα

⁵Εργαστήριο Φυσιολογίας Ζώων, Τμήμα Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη

⁶Εργαστήριο Άσκησης, Υγείας Και Ανθρώπινης Απόδοσης, Τμήμα Επιστημών Ζωής, Σχολή Θετικών Επιστημών, Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία

ΣΚΟΠΟΣ: Η παρούσα μελέτη αποσκοπούσε στο να συγκρίνει διαφορετικές μεθοδολογίες και εξισώσεις προσδιορισμού σωματικού λίπους σε βετεράνους αθλητές αντοχής.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά, συνολικά 17 βετεράνοι άνδρες αθλητές αντοχής, ηλικίας 38.7 ± 3.7 έτη, προπονητικής εμπειρίας 6.3 ± 2.7 έτη, σωμα. μάζας 74.9 ± 7.4 kg και σωμα. ύψους 177.2 ± 7.2 cm. Προσδιορίστηκε η σωματική μάζα και το ποσοστό σωματικού λίπους με τη χρήση ηλεκτρονικού ζυγού βιοηλεκτρικής εμπέδησης, το σωματικό ύψος με τη χρήση αναστημομέτρου. Κατόπιν, προσδιορίστηκε με τη χρήση δερματοπτυχομέτρου, ο πάχος των ακόλουθων εννέα δερματοπτυχών (ΔΠ): θωρακική, δικεφάλου, τρικεφάλου, υποπλάτια, μεσομασχαλιαία, υπελαγώνια, κοιλιακή, μηρού,



γαστροκνημίου. Στη συνέχεια έγινε εξαγωγή του ποσοστού σωματικού με τη χρήση των εννέα ακόλουθων εξισώσεων: 1. Jackson, & Pollock (1978a) – 7ΔΠ, 2. Jackson, & Pollock, (1980) – 4 ΔΠ, 3. Jackson, & Pollock, (1978b) 3ΔΠ, 4. Sloan, (1967) – 2ΔΠ, 5. Durnin & Womersley (1974) – 4ΔΠ, 6. Yuhasz, (1974) – 6ΔΠ, 7. Peterson et al., (2003) – 4ΔΠ, 8. Evans et al., (2022) – 7SKF και 9. Evans et al., (2022) – 3SKF. Όπου χρειάστηκε μετατροπή της σωματικής πυκνότητας σε ποσοστό σωματικού λίπους χρησιμοποιήθηκε η εξίσωση του Siri, (1956). Η επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω του λογισμικού IBM SPSS Statistics v26. Τα δεδομένα περιγράφονται μέσω μέτρων κεντρικής τάσης και διασποράς ($\bar{X} \pm SD$) ενώ για τη σύγκριση του μέσου όρου ανάμεσα στις διαφορετικές μεθόδους προσδιορισμού εφαρμόστηκε η ανάλυση διακύμανσης One Way Anova. Το επίπεδο σημαντικότητας (p) ορίστηκε στο 0.05.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Παρατηρήθηκε σημαντική απόκλιση μεταξύ του προερχόμενου από τη βιοηλεκτρική εμπέδηση ποσοστού σωμ. λίπους: $9.82 \pm 6.39\%$ και των εξισώσεων προσδιορισμού σωμ. λίπους των Sloan, (1967): $25.9 \pm 12.2\%$, Durnin & Womersley (1974): $19.9 \pm 5.2\%$ και Peterson et al., (2003): $21.3 \pm 5.2\%$. Εντοπίστηκαν επίσης σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις επιμέρους μεθόδους προσδιορισμού του σωματικού λίπους μέσω της δερματοπτυχομέτρησης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Κατά την αξιολόγηση αθλητών αντοχής, παρουσιάζεται σημαντική απόκλιση μεταξύ διαφορετικών μεθοδολογιών προσδιορισμού του ποσοστού σωματικού λίπους καθώς επίσης παρουσιάζονται σημαντικές διαφορές ανάμεσα στη χρήση διαφορετικών εξισώσεων. Καθώς οι περισσότερες εξισώσεις αφορούν σε γενικό πληθυσμό ίσως να είναι σκόπιμη δημιουργία μεθόδων προσδιορισμού του σωματικού λίπους ειδικότερα για αθλητές διαφορετικών χαρακτηριστικών.

05. EFFECTS OF A MULTI-INGREDIENT PROTEIN, $\omega 3$ FATTY ACID, AND VITAMIN D SUPPLEMENT, COMBINED WITH HIGH-INTENSITY FUNCTIONAL TRAINING, ON PHYSICAL PERFORMANCE

I. Kosmidis¹, C. Karpouzi¹, A. Petridou¹, G. Bogdanis², V. Mougios¹

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

²School of Physical Education and Sport Science, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece

AIM: Many exercisers consume dietary supplements to improve performance. Protein supplementation has been shown to increase muscle mass and strength when combined with resistance training. There is also evidence that $\omega 3$ fatty acids, apart from improving cardiovascular function, may increase protein synthesis and performance. Likewise, vitamin D supplementation improves performance and muscle function. Thus, the aim of this study was to compare the bioactivity of a multi-ingredient supplement, containing protein, $\omega 3$ fatty acids, and vitamin D, with whey protein and placebo, when taken during high-intensity functional training (HIFT), on physical performance in trained men and women.

MATERIAL & METHOD: Twenty-one trained adults (13 women and 8 men), aged 19-35, underwent 6 weeks of HIFT while receiving the experimental supplement (E; 0.6 g fish protein/kg body mass, approximately 1.8 g $\omega 3$ fatty acids, and 20 μ g vitamin D daily), whey protein (W; 0.6 g/kg/day), or maltodextrin as placebo (P; 0.6 g/kg/day) in a single-blinded (on the part of the researchers), randomized, triple-crossover, and counterbalanced design, with 2 weeks of washout between supplements. Participants received a mixed, isoenergetic dietary plan providing 1 g/kg/day protein throughout the entire study period. VO₂max, 1RM of shoulder press, maximal force



and velocity of shoulder muscles, peak torque of knee extensors and flexors, endurance ratio of knee extensors and flexors, and strength endurance of core muscles were measured pre- and post-supplementation. Data were analyzed by 3-way ANOVA (supplement x time x sex) with repeated measures on supplement and time. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

RESULTS: Significant differences between supplements were found in maximal velocity of shoulder muscles, peak torque of knee flexors at 180 °/s, and endurance ratio of knee extensors, with E and W being superior to P. HIFT increased 1RM of shoulder press, maximal force of shoulders muscles, and strength endurance of core muscles, independent of supplementation.

CONCLUSION: Short-term HIFT increased upper-body and core parameters of physical performance in trained men and women. Some of the parameters measured were positively affected by supplementation with the experimental multi-ingredient supplement and with whey protein.

06. ANTIOXIDANT SUPPLEMENTATION: APPLYING A NEW METHODOLOGICAL AND STATISTICAL FRAMEWORK TO INVESTIGATE INDIVIDUAL RESPONSES

G. Nastos¹, O. Vasileiadou¹, P.N. Chatzinikolaou¹, V. Paschalis², A.A. Theodorou³, I.S. Vrabas¹, A. Kyparos¹, M.G. Nikolaidis¹, N.V. Margaritelis¹

¹Laboratory of Exercise Physiology and Biochemistry, Department of Physical Education and Sports Science (Serres), Aristotle University of Thessaloniki, Greece

²School of Physical Education and Sport Science, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

³Laboratory of Exercise, Health and Human Performance, Department of Health Sciences, School of Sciences, European University Cyprus, Nicosia, Cyprus

AIM: Many exercisers consume dietary supplements to improve performance. Protein supplementation has been shown to increase muscle mass and strength when combined with resistance training.

There is also evidence that $\omega 3$ fatty acids, apart from improving cardiovascular function, may increase protein synthesis and performance. Likewise, vitamin D supplementation improves performance and muscle function. Thus, the aim of this study was to compare the bioactivity of a multi-ingredient supplement, containing protein, $\omega 3$ fatty acids, and vitamin D, with whey protein and placebo, when taken during high-intensity functional training (HIFT), on physical performance in trained men and women.

MATERIAL & METHOD: Twenty-one trained adults (13 women and 8 men), aged 19-35, underwent 6 weeks of HIFT while receiving the experimental supplement (E; 0.6 g fish protein/kg body mass, approximately 1.8 g $\omega 3$ fatty acids, and 20 μ g vitamin D daily), whey protein (W; 0.6 g/kg/day), or maltodextrin as placebo (P; 0.6 g/kg/day) in a single-blinded (on the part of the researchers), randomized, triple-crossover, and counterbalanced design, with 2 weeks of washout between supplements. Participants received a mixed, isoenergetic dietary plan providing 1 g/kg/day protein throughout the entire study period. VO2max, 1RM of shoulder press, maximal force and velocity of shoulder muscles, peak torque of knee extensors and flexors, endurance ratio of knee extensors and flexors, and strength endurance of core muscles were measured pre- and post-supplementation. Data were analyzed by 3-way ANOVA (supplement x time x sex) with repeated measures on supplement and time. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

RESULTS: Significant differences between supplements were found in maximal velocity of shoulder muscles, peak torque of knee flexors at 180 °/s, and endurance ratio of knee extensors, with E and W being superior to P. HIFT increased 1RM of shoulder press, maximal force of shoulders muscles, and strength endurance of core muscles, independent of supplementation.

CONCLUSION: Short-term HIFT increased upper-body and core parameters of physical performance in trained men and women. Some of the parameters measured were positively affected by supplementation with the experimental multi-ingredient supplement and with whey protein.



ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΡΕΥΜΑΤΟΕΙΔΗΣ ΑΡΘΡΙΤΙΔΑ

Γ. Μέτσιος

Τμήμα Διαποτολογίας και Διατροφολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Η ρευματοειδής αρθρίτιδα (ΡΑ) είναι μια αυτοάνοση, μη-μεταδιδόμενη ασθένεια που χαρακτηρίζεται από αυξημένη χρόνια φλεγμονή, μειωμένη λειτουργική ικανότητα, πόνο, κόπωση και μεταβολές της σύστασης του σώματος. Η ΡΑ επίσης αυξάνει τον κίνδυνο συννοσηρότητας, όπως η καρδιαγγειακή νόσος και η ρευματοειδή καχεξία. Υπάρχουν πλέον σημαντικά επιστημονικά δεδομένα που δείχνουν ότι η αύξηση της φυσικής δραστηριότητας ή/και της άσκησης μπορεί να βελτιώσει τα συμπτώματα της ΡΑ καθώς και να μειώσει τον κίνδυνο συννοσηρότητας. Ωστόσο, η εφαρμογή των παρεμβάσεων για τη αύξηση της φυσικής δραστηριότητας στην κλινική πρακτική είναι αργή, είτε εξαιτίας εμποδίων που σχετίζονται με τον ασθενή είτε από τους επαγγελματίες υγείας, αλλά και επίσης λόγω της έλλειψης σχετικών υποδομών. Η ομιλία θα επικεντρωθεί στο α) να εξηγήσει πως η φυσική δραστηριότητα μπορεί, μέσω φυσιολογικών μηχανισμών να βελτιώσει τα συμπτώματα και να μειώσει τις συννοσηρότητες της ΡΑ, αλλά και β) πως θα μπορούσε δυνητικά να υλοποιηθεί η εφαρμογή της φυσικής δραστηριότητας στην κλινική πράξη από επαγγελματίες υγείας.

ΑΣΚΗΣΗ ΣΕ ΚΛΙΝΙΚΟΥΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥΣ: ΣΕ ΤΙ ΔΙΑΦΕΡΕΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

Γ. Σακκάς

ΤΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Η σωματική δραστηριότητα και η συστηματική άσκηση αποτελούν έναν από τους κύριους πυλώνες της προαγωγής της υγείας και ευεξίας. Η άσκηση είναι φάρμακο για πάρα πολλές ασθένειες και κυρίως για τα μη μεταδιδόμενα νοσήματα όπως η παχυσαρκία, τα καρδιαγγειακά, τα μεταβολικά,

τα αυτό-άνοσα, θέματα ψυχικής υγείας καθώς και καταστάσεις που επηρεάζονται από το γήρας.

Πάνω από τρις δεκαετίες, η άσκηση χρησιμοποιείται από τους επαγγελματίες υγείας της άσκησης ως μέσο βελτίωσης της υγείας και της ποιότητας ζωής των ασθενών αλλά και ως μέσο για την πρόληψη ασθενειών που σχετίζονται με τον δυτικό τρόπο ζωής.

Η άσκηση στους κλινικούς πληθυσμούς συνταγογραφείται από τους θεράποντες ιατρούς ενώ σχεδιάζεται και υλοποιείται από επαγγελματίες υγείας της άσκησης σε πλήρη συνεργασία με όλη την ομάδα φροντίδας των ασθενών. Η άσκηση που συνταγογραφείται στους ασθενείς διαφέρει ποιοτικά και ποσοτικά από ένα τυπικό πρόγραμμα άσκησης που θα ακολουθήσει κάποιος «κατά τα άλλα υγιής» ενήλικας ή ηλικιωμένος. Στην άσκηση για κλινικούς πληθυσμούς, λαμβάνεται υπόψιν οι οδηγίες και το ιατρικό ιστορικό από τον θεράποντα ιατρό, η τρέχουσα κλινική κατάσταση του ασθενή, η φαρμακευτική του αγωγή και οι πιθανές αλληλεπιδράσεις με το πρόγραμμα άσκησης ενώ η αξιολόγηση της προόδου και της συμμόρφωσης του ασθενή με το πρόγραμμα λαμβάνει χώρα σε τακτά χρονικά διαστήματα. Σε αντίθεση, σε ένα πρόγραμμα «άσκησης για όλους» στον γενικό πληθυσμό δίνεται περισσότερο έμφαση στην προδιάθεση του συμμετέχοντα για την ανάπτυξη κάποιων νοσημάτων και στην πρόληψη αυτών μέσω της συστηματικής άσκησης και της αλλαγής του τρόπου ζωής. Η εκπαίδευση του επαγγελματία υγείας της άσκησης σε θέματα κλινικών πληθυσμών καθώς και η συνεργασία του με την ομάδα φροντίδας του πάσχοντα αποτελεί το κλειδί για την ασφαλή και αποτελεσματική εφαρμογή ενός προγράμματος άσκησης.



Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ

Α. Ζαφειρίδης

Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού
Σερρών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Η Εργοσπιρομετρία είναι μία μη-επεμβατική μέθοδος, η οποία αντανακλά τη λειτουργία των συστημάτων μεταφοράς και χρήσης οξυγόνου από τους πνεύμονες έως τους σκελετικούς μυς, αξιολογώντας έτσι τη λειτουργία του αναπνευστικού, του καρδιαγγειακού και του μεταβολικού συστήματος. Η χρήση της ως διαγνωστικό εργαλείο βασίζεται στο γεγονός ότι το όργανο/σύστημα μπορεί να εμφανίσει τη δυσλειτουργία του όταν βρίσκεται σε κατάσταση αυξημένου στρες (π.χ. άσκηση). Χρησιμοποιείται στο γενικό πληθυσμό ή/και σε άτομα με χρόνιες παθήσεις (i) στην αξιολόγηση της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας και της ικανότητας για άσκηση, (ii) στη σταδιοποίηση της σοβαρότητας της νόσου και στην αποτελεσματικότητα της θεραπείας, (iii) στη διαφορική διάγνωση για τα αίτια της δύσπνοιας, (iv) στο σχεδιασμό προγραμμάτων άσκησης και (v) στον προεγχειρητικό έλεγχο. Στις δοκιμασίες αξιολόγησης χρησιμοποιούνται πρωτόκολλα άσκησης με προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης σε ποδήλατο και διάδρομο, με το πρώτο όργανο να θεωρείται ως καλύτερη επιλογή για ασθενείς/άτομα με περιορισμένη φυσική κατάσταση. Η προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης μπορεί να εφαρμοστεί καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμασίας (ramp protocols) ή με χρήση σταδίων όπου το κάθε στάδιο επιβάρυνσης έχει προκαθορισμένη διάρκεια. Στην αξιολόγηση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας και του μεταβολισμού χρησιμοποιούνται κυρίως ως δείκτες: ο μέγιστος και ο εφεδρικός πνευμονικός αερισμός, ο όγκος αναπνοής, ο κορεσμός οξυγόνου, το αναπνευστικό ισοδύναμο του διοξειδίου του άνθρακα (VE/VCO_2), η καρδιακή συχνότητα, ο παλμός οξυγόνου, η μέγιστη πρόσληψη O_2 (VO_{2peak}) και το αναπνευστικό κατώφλι. Ειδικότερα, τιμές που σχετίζονται με μειωμένη σοβαρότητα/εξέλιξη νόσου και θνησιμότητα, με

λιγότερες περι-εγχειρητικές και μετα-εγχειρητικές επιπλοκές και με μικρότερο χρόνο νοσηλείας είναι: $VO_{2peak} > 15-20 \text{ ml/kg/min}$, ρυθμός αύξησης $VE/VCO_2 < 34$, η ανάνηψη της καρδιακής συχνότητας $> 12-14$ σφυγμούς στο 1^ο λεπτό της ανάληψης. Οι επιτευχθείσες τιμές στη VO_{2peak} , στο αναπνευστικό κατώφλι, στη μέγιστη καρδιακή συχνότητα, στο παλμό οξυγόνου, στο αναπνευστικό ισοδύναμο του CO_2 και του κορεσμού οξυγόνου στο αίμα είναι δείκτες Εργοσπιρομέτρησης, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διαφορική διάγνωση (i) της αιτίας της δύσπνοιας/κόπωσης κατά τη φυσική δραστηριότητα (π.χ. καρδιολογικά ή/και πνευμονολογικά, κακή φυσική κατάσταση) και (ii) της ύπαρξη πνευμονικής αγγειακής πάθησης (π.χ. πνευμονική υπέρταση vs. αποφρακτική ή περιοριστική πνευμονοπάθεια). Στη διάλεξη θα παρουσιαστεί η χρησιμότητα της Εργοσπιρομετρίας σε ασθενείς με καρδιοαναπνευστικές παθήσεις, καθώς η μέθοδος αυτή, εκτός από τον καθορισμό της έντασης σε προγράμματα της άσκησης παρέχει σημαντικές πληροφορίες για τη λειτουργική ικανότητα του ατόμου, επιτρέπει την εκτίμηση της σοβαρότητας της καρδιοαναπνευστικής δυσλειτουργίας, παρέχει πληροφορίες για τη πρόγνωση της ασθένειας και τα αίτια της δύσπνοιας και αξιολογεί την ανταπόκριση του ασθενούς σε διάφορες θεραπευτικές παρεμβάσεις.

MECHANISMS OF EXERCISE-INDUCED HYPOTRIGLYCERIDEMIA

F. Magkos

Departments of Nutrition, Exercise and Sports, University of Copenhagen, Denmark

People who exercise regularly have lower fasting plasma triglyceride concentrations than those who are sedentary. This is not the result of chronic training, but rather the result of the last session of exercise. In response to a single bout of endurance exercise, plasma triglyceride concentration decreases in a manner that depends on the energy expenditure of prior exercise (i.e. its intensity and duration) but also the time elapsed from



its cessation. It is commonly believed that the mechanism for the hypotriglyceridemic effect of exercise is an increase in skeletal muscle lipoprotein lipase (LPL) activity, which is commonly observed after exhaustive exercise bouts and facilitates the hydrolysis of circulating lipoprotein-bound triglyceride. Nonetheless, hypotriglyceridemia has been observed even in the absence of changes in skeletal muscle LPL mass or activity after less exhaustive exercise bouts, raising the possibility that a different mechanism may be operational, e.g. a decrease in very low-density lipoprotein (VLDL)-triglyceride secretion from the liver. When this hypothesis was tested using isotope tracer techniques, single bouts of endurance exercise with a net energy expenditure from 300 to 1100 kcal did not affect the rate of hepatic VLDL-triglyceride secretion, but augmented the plasma clearance rate of VLDL-triglyceride (an index of the removal efficiency of triglyceride). Exercise also decreased the rate of secretion of VLDL-apolipoprotein B-100 from the liver (an index of the number of VLDL particles), indicating that the liver after exercise secretes fewer but triglyceride-rich, and thus larger VLDL particles. Data from in vitro and in vivo studies demonstrate that the removal of triglyceride from larger VLDL is faster because of greater affinity for LPL. These results suggest that exercise-induced hypotriglyceridemia is the net result of changes in lipid metabolism in the periphery (increased VLDL-triglyceride clearance across all tissues, not just muscle) driven by changes in protein metabolism in the liver (decreased VLDL-apolipoprotein B-100 secretion). Changes in muscle LPL are not required but will augment the effect. This highlights not only the interaction between lipid and protein metabolism, but also the co-operation and co-ordination of different organs in the integration and regulation of metabolism at the whole-body level in humans.

07. THE RELATIONSHIP BETWEEN MATURITY OFFSET AND RELATIVE AGE WITH CRITICAL VELOCITY OF HIGH-LEVEL YOUNG SWIMMERS

C. Tsolakis^{1,2}, A. Nikolopoulos², A. Skouras¹, D. Antonakis-Karamintzas¹, P. Koulouvaris¹

¹1st Department of Orthopaedic Surgery, Medical School, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

²Sports Performance Laboratory, School of Physical Education & Sports Science, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

AIM: Chronological age is not always a reliable indicator of athletic performance. During adolescence, athletic performance appears to be influenced by maturity status and relative age (RA). The study aims to investigate the relationship between maturity offset and relative age with the critical velocity of high-level adolescent swimmers participating in a talent selection program of the Hellenic Swimming Federation (HSF).

MATERIAL & METHOD: Standing height, sitting height, body mass, lower limb length, arm span, and shoulder and hip breadth were evaluated in 127 adolescent swimmers (62 girls: $13,35 \pm 0,55$ years, 65 boys: $13,24 \pm 0,48$ years). Leg length was derived by subtracting sitting height from height. Mirwald predictive equations for maturity offset (MO) were used to estimate the years before or after PHV. For the RA, four categories of 3-month-intervals were created. Critical velocity (CV) was calculated using 400m and 50m time measures.

RESULTS: There were statistically significant differences between sexes for all variables, except for sitting height and hip breadth. The relative age effect (RAE) was not observed for CV (ANOVA: $p = 0.241$ for all, 0.614 for boys, and 0.181 for girls). CV was significantly correlated with MO ($r = -0.208$, $p = 0.026$), age ($r = 0.284$, $p = 0.002$), height ($r = 0.218$, $p = 0.02$), body mass ($r = 0.199$, $p = 0.034$), leg length ($r = 0.293$, $p = 0.002$), and arm span ($r = 0.300$, $p = 0.001$). When sexes were analyzed separately, only boys' arm span was significantly correlated with CV ($r = 0.279$, $p = 0.43$). Simple linear regression



revealed a statistically significant fit for the MO as a predictor of the CV. The MO value predicts only a small amount of the CV variance ($R^2 = 0.043$, $p = 0.026$). Stepwise linear regression analysis led to a model consisting of MO and the actual age as the only significant predictors of CV ($R^2 = 0.296$, $p < 0.001$).

CONCLUSIONS: The MO is a significant determinant of critical swim speed in young athletes, but with a negative correlation. The RAE on swimming performance was not confirmed in our study.

08. DELAYED POTENTIATION EFFECT ON SPRINT, POWER, AND AGILITY PERFORMANCE IN WELL-TRAINED SOCCER PLAYERS

N. Panteli, M. Hadjicharalambous, G. Karatasos, N. Zaras

Human Performance Laboratory, Department of Life and Health Sciences, University of Nicosia, CYPRUS

AIM: The primary purpose of the current study was to investigate the effect of repeated-sprint priming training (SPRP) versus ballistic-power priming (BPP) training on sprint, power, and agility performance of well-trained soccer players. A secondary aim was to examine whether stronger players may have a greater performance benefit from the priming training programs than the weaker players.

MATERIAL & METHODS: Fourteen ($n=14$) male well-trained soccer players (age: 21.1 ± 3.3 years, height 1.77 ± 0.07 m, mass: 73.2 ± 8.5 kg) were randomly assigned to perform a repeated-sprint and a ballistic-power priming training sessions applied 24h prior to a countermovement jump (CMJ), a 20m sprint and T-Test agility time-trials. Baseline measurements included CMJs, 20 m sprint and T-test agility time-trial. On a different day, body composition and leg extension isometric peak force (IPF) were evaluated. Rating of perceived exertion (RPE) was also evaluated following the repeated-sprint and the ballistic-power priming training programs. Soccer players were also divided into

stronger and weaker groups according to their isometric peak torque (IPF) relative to body mass.

RESULTS: Agility T-Test time-trial decreased significantly by $-2.51 \pm 2.28\%$ ($p=0.005$) and $-1.91 \pm 2.30\%$ ($p=0.02$) following SPRP and BPP training programs respectively, compared to control (C) condition. RPE was not different between groups (SPRP: 4.61 ± 1.76 vs BPP: 4.76 ± 1.76 , $p = 0.636$). No significant difference was found for CMJ and 20m sprint performance between groups ($p>0.05$). Stronger players decreased T-Test agility time-trial by $-3.02 \pm 2.96\%$ ($p=0.016$), after repeated-sprint and by $-2.64 \pm 2.76\%$ ($p=0.020$), following ballistic-power priming when compared with C condition but no differences were observed between stronger and weaker players ($p>0.05$).

CONCLUSION: These results suggest that in well-trained soccer players both repeated-sprint and ballistic-power priming training, when applied 24h before a soccer game, may enhance agility performance without causing any negative effect on vertical jump height and maximum speed. In addition, with both priming training methods, stronger players may have a greater benefit in agility performance compared to weaker players. From practical application point of view, coaches may use these types of priming training 24h before soccer-games to enhance agility performance and maintain sprint and power capacity of their players.



09. ALTERING THE TRAINING SETS SEQUENCE IN SWIMMING: PERFORMANCE AND PHYSIOLOGICAL RESPONSES

I. Nikitakis¹, C. Ioannou¹, K. Papadopoulos¹, E. Pragas¹, G. Paradisis², G. Bogdanis², A. Toubekis^{1,2}

¹*Division of Aquatic sports. School of Physical Education and Sports Science, National and Kapodistrian University of Athens, Greece*

²*Sports Performance Laboratory. School of Physical Education and Sports Science, National and Kapodistrian University of Athens, Greece*

AIM: Swimming training sessions are planned to include a sequence of sets with different characteristics which may affect performance and physiological responses. The aim of this study was to investigate the effect of different sequences of training sets on performance and physiological responses in a training session.

MATERIAL AND METHOD: Ten swimmers (19.8±3.9 years) performed 400 m maximal effort to estimate maximal aerobic speed (MAS). On a subsequent day they completed an incremental intermittent protocol (5x200 m) to calculate the speed corresponding to the lactate threshold (sLT). Based on the preliminary tests, training sets of 8x200 m at speed corresponding to sLT (set A) and 8x100 m at speed corresponding to MAS (set B) both including 30 s of recovery were planned. A third set including 4x50 m with maximal effort and a 1:4 swim:recovery ratio was also planned (set C). In four sessions and randomized order swimmers completed set sequences as follows: i) A-C, ii) C-A, iii) B-C, iv) C-B and ten minutes passive recovery between sets. The time to complete each repetition and the rate of perceived exertion (RPE) were recorded. The lactate concentration [La-] was determined before, at the middle and at the end of each set and the mean [La-] was calculated. Blood pH was determined before and after each set and the pre to post difference was calculated (ΔpH).

RESULTS: Performance in each set was not different between sessions regardless of sets sequence ($p>0.05$). Mean [La-] showed a trend to

increase in set A when performed after set C (A-C: 5.0 ± 2.7 , C-A: 8.0 ± 3.4 mmol·l⁻¹, ES=0.97, $p=0.06$). In set B, [La-] was higher when applied after set C (B-C: 6.02 ± 2.8 , C-B: 10.5 ± 3.5 mmol·l⁻¹, ES=1.41, $p<0.05$). In set C [La-] did not differ between sessions ($p>0.05$). ΔpH was decreased at sessions A-C and B-C but increased in sessions C-A and C-B (A-C: -0.066 ± 0.049 , C-A: 0.152 ± 0.117 , ES=2.64, B-C: -0.072 ± 0.037 , C-B: 0.072 ± 0.105 , ES=2.03, $p<0.05$).

CONCLUSIONS: Training sets sequence may not affect performance but magnifies the physiological response when sets planned to stimulate aerobic metabolism applied following a maximum intensity set.

010. COMPARISON OF TWO HIGH-INTENSITY INTERVAL TRAINING PROTOCOLS ON SWIMMING SPEED, BIOMARKERS AND PERCEIVED EXERTION IN YOUNG SWIMMERS

K. Papadimitriou¹, A. Kabasakalis², A. Papadopoulos³, G. Mavridis¹, G. Tsalis⁴

¹*School of Physical Education and Sport Science, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece*

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

³*School of Physical Education and Sport Science, Democritus University of Thrace, Thrace, Greece*

⁴*School of Physical Education and Sport Science, Aristotle University of Thessaloniki, Serres, Greece*

AIM: A variety of high-intensity interval training (HIIT) protocols are used in swimming training. However, their possible differences are scarcely studied, especially regarding the novel method of ultra-short race pace training (USRPT). Therefore, the aim of the study was to examine and compare the acute effects of a more traditional HIIT protocol and an USRPT one, both oriented for the event of 100 m freestyle, on swimming speed (SP), blood



lactate (BL), glucose and ratio of perceived exertion (RPE).

MATERIAL & METHOD: Eighteen competitive swimmers (8 boys, 10 girls), 13.5 ± 0.1 years old, with a training experience of 8.0 ± 0.5 years, completed two protocols in a random and counterbalanced order. HIIT protocol consisted of 5×50 m freestyle, with maximal intensity, on 3-min intervals and USRPT protocol consisted of 20×25 m freestyle, on 100-m pace and 35-s intervals. Time was consistently recorded with digital stopwatches for the calculation of SP. BL and glucose were measured before and after both protocols and in the middle of 20×25 m (10×25 m) using portable analyzers, whereas RPE was recorded after protocols. Analysis of variance (ANOVA) for repeated measures was performed and the level of statistical significance was set at $\alpha = 0.05$.

RESULTS: There was a significant difference between HIIT and USRPT protocols in SP (20×25 vs 5×50 m: 1.60 ± 0.22 vs 1.55 ± 0.21 m s⁻¹, $p < 0.001$). Also, a significant difference was found in maximal BL concentration (10×25 vs 5×50 m: 8.7 ± 0.8 vs 13.0 ± 0.4 mmol/L, $p < 0.001$ and 20×25 vs 5×50 m: 10.0 ± 0.9 vs 13.0 ± 0.4 mmol/L, $p = 0.01$). No difference was found in glucose and RPE between protocols ($p > 0.05$).

CONCLUSIONS: The HIIT and USRPT protocols induced different increases in BL but not in glucose and RPE. Swimming coaches can utilize USRPT in their training for 100 m freestyle, when greater swimming speed and lower BL concentration are desired.

O11. THE EFFECT OF STATIC STRETCHING TRAINING ON MUSCLE MORPHOLOGY: A SYSTEMATIC REVIEW WITH META-ANALYSIS

I. Panidi¹, O. Donti¹, A. Konrad², P.C. Dinas³, G. Terzis¹, V. Gaspari¹, A. Donti¹, G.C. Bogdanis¹

¹School of Physical Education and Sport Science, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

²Institute of Human Movement Science, Sport and Health, University of Graz, Austria

³FAME Laboratory, Department of Physical Education and Sport Science, University of Thessaly

AIM: Mechanical tension produced by stretching may increase fascicle length and there is some evidence for muscle hypertrophy, included by high volume intense stretching. However, evidence is, to date, inconclusive. This study examined the effects of static stretching training on fascicle length and fascicle angle and muscle thickness in healthy participants.

MATERIAL & METHODS: To conduct this systematic review four databases were searched (PubMed Central, Web of Science, Scopus, and SPORTDiscus). Risk of bias was assessed using Cochrane RoB2 and ROBINS-I tools for randomized controlled trials and controlled trials without randomization, respectively. Meta-analyses were conducted via an inverse-variance random-effects model. In addition, subgroup analyses and random-effects meta-regressions were performed using total stretching volume and stretching intensity as covariates. Quality of evidence was determined using GRADE analysis.

RESULTS: In total, 2946 records were retrieved. Nineteen studies were included in this systematic review and meta-analysis ($n = 467$ participants). Confidence in cumulative evidence was high, while risk of bias was low in 83.9% of all criteria. The main analysis indicated trivial increases in fascicle length at rest (SMD = 0.18; $p = 0.02$) and small increases in fascicle length during stretching (SMD = 0.47; $p = 0.002$). High but not low stretching volumes increased fascicle length (SMD = 0.30; $p < 0.001$).



and SMD = -0.06; $p = 0.60$, respectively; subgroup difference: $p = 0.02$). Similarly, high but not low stretching intensities increased fascicle length (SMD = 0.29; $p < 0.001$ and SMD = -0.04; $p = 0.72$, respectively; subgroup difference: $p = 0.03$) and muscle thickness (SMD = 0.27; $p = 0.01$ and SMD = -0.11; $p = 0.31$, respectively; subgroup difference: $p = 0.01$). Meta-regression analyses showed that stretching volume and intensity were positively associated with longitudinal fascicle growth ($p < 0.02$, $R^2 = 0.76$ and $p < 0.04$, $R^2 = 0.52$, respectively).

CONCLUSIONS: Fascicle length at rest and during stretching increases following static stretching training in healthy participants. Increases in fascicle length and muscle thickness are moderated by stretching volume and intensity.

012. RELATIONSHIP BETWEEN SPRINT MECHANICS AND FORCE-TIME CHARACTERISTICS IN HIGH-LEVEL SPRINTERS

I. Stavridis, A.N. Stasinaki, G. Terzis, C. Tsolakis, G. Paradisio

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

AIM: The aim of this study was to examine the relationship between the sprint mechanical characteristics with the Peak Force (PF) and the Rate of Force Development (RFD), achieved during the Isometric Mid-Thigh Pull (IMTP) and the Countermovement Jump (CMJ), in high-level sprinters.

MATERIAL & METHOD: Ten sprinters (6 men and 4 women), who were competing at the international level, performed two maximal 30-m sprints and three maximal efforts of IMTP and CMJ tests during the competitive period of the season. The sprint velocity-time data were used to calculate the variables of the sprint mechanical profile: theoretical maximal values of horizontal force (F0), velocity (v0) and power (Pmax). Additionally, PF

and RFD at different time intervals (0-50, 0-100, 0-150, 0-200 ms) were determined from the force-time curve of the IMTP and CMJ best trials.

RESULTS: Study results revealed that F0 were significantly associated with IMTP force-time characteristics: RFD0-100 ms ($r = 0.71$, $r^2 = 0.50$, $p = 0.02$), RFD0-150 ms ($r = 0.81$, $r^2 = 0.66$, $p < 0.01$) and RFD0-200 ms ($r = 0.74$, $r^2 = 0.55$, $p = 0.01$). Additionally, Pmax were significantly correlated with IMTP RFD0-100 ms ($r = 0.71$, $r^2 = 0.50$, $p = 0.02$), RFD0-150 ms ($r = 0.79$, $r^2 = 0.63$, $p < 0.01$), RFD0-200 ms ($r = 0.75$, $r^2 = 0.56$, $p = 0.01$) and CMJ PF ($r = 0.65$, $r^2 = 0.43$, $p = 0.04$). v0 were not related with IMTP and CMJ RFD time intervals. However, the PF achieved in CMJ significantly related with v0 ($r = 0.81$, $r^2 = 0.65$, $p < 0.01$). The time intervals of CMJ RFD, IMTP PF and IMTP RFD0-50 ms were not significantly correlated with the sprint mechanical variables ($p > 0.05$).

CONCLUSION: Study results highlight that during the early sprint-acceleration phase the ability of lower limbs to produce maximal force and power is associated with the ability to develop force rapidly during isometric contractions. Whereas, the ability to generate power and force at higher running velocities is related with the ability to produce maximal force during the ballistic extension motion.

013. ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩ ΠΛΑΤΥ ΜΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΣΥΝΕΧΩΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΛΕΙΠΟΝΤΩΝ ΣΕΤ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΑΧΥΔΥΝΑΜΗΣ

Π. Κάβουρας, Β. Παπαδάκης, Α. Τσιλιάκου, Σ. Σικοβάρης, Α. Σπάσης, Ε. Δούδα, Η. Σμήλιος

Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

ΣΚΟΠΟΣ: Η μελέτη της ενεργοποίησης των κινητικών μονάδων κατά την άσκηση παρέχει πληροφορίες για την λειτουργία του νευρομυϊκού συστήματος και την ικανότητα παραγωγής δύναμης. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να συγκριθεί



η μεταβολή της ενεργοποίησης των κινητικών μονάδων κατά την εκτέλεση συνεχόμενων και διαλειπόντων σετ.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Δέκα άνδρες, ηλικίας 22,4 $\pm$ 2 ετών, εκτέλεσαν στην άσκηση κάθισμα με μπάρα 4 συνεχόμενα σετ των 6 επαναλήψεων και 4 διαλείποντα σετ των 6 επαναλήψεων με χρόνο ανάπαυσης 30 δευτερολέπτων ανά 2 επαναλήψεις. Και στα δύο προγράμματα το διάλειμμα μεταξύ των σετ ήταν 3 λεπτά, η ένταση στο 70% της 1ΜΕ και οι επαναλήψεις εκτελέστηκαν με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα. Κατά την εκτέλεση των επαναλήψεων καταγραφόταν η ταχύτητα κίνησης και η ηλεκτρομυογραφική (ΗΜΓ) δραστηριότητα του έξω πλατύ μυός. Μέσο αποσύνθεσης του ΗΜΓ σήματος προσδιορίστηκε το πλάτος του δυναμικού ενέργειας των κινητικών μονάδων (ΔΕΚΜπλ) και η συχνότητα ενεργοποίησης (ΣΕν) τους. Επιπλέον, υπολογίστηκαν οι συντελεστές Α (δείκτης της θεωρητικής μέγιστης ΣΕν) και Β (δείκτης του μεγέθους πτώσης της ΣΕν σε σχέση με την αύξηση του ΔΕΚΜπλ) των εκθετικών σχέσεων των ΔΕΚΜπλ με τη ΣΕν στη μειομετρική φάση των επαναλήψεων.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Στα συνεχή σετ η ταχύτητα εκτέλεσης των επαναλήψεων ήταν υψηλότερη ($p < 0,05$) στη 2η επανάληψη αλλά χαμηλότερη ($p < 0,05$) στην 5η και 6η επανάληψη, σε όλα τα σετ, συγκριτικά με τα διαλείποντα σετ. Επίσης, στα συνεχή σετ η τιμή του συντελεστή Α ήταν υψηλότερη από την 1η έως και την 4η επανάληψη και η τιμή του συντελεστή Β ήταν χαμηλότερη ($p < 0,05$) στην 6η επανάληψη, στο σύνολο των σετ, συγκριτικά με τα διαλείποντα σετ. Η ΗΜΓ δραστηριότητα και η ΣΕν δεν διαφοροποιήθηκαν ($p > 0,05$) μεταξύ των δύο προγραμμάτων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Ο συνδυασμός της έλλειψης μεταβολής της μέσης ΣΕν και της μείωσης των συντελεστών Α και Β υποδηλώνουν, πιθανά, μια σταδιακή μείωση της συχνότητας ενεργοποίησης των μικρού μεγέθους κινητικών μονάδων και παράλληλης αύξησης της συχνότητας ενεργοποίησης των μεγάλου μεγέθους κινητικών μονάδων έναντι των διαλειπόντων σετ όπου δεν παρατηρούνται αυτές οι μεταβολές στη νευρομυϊκή ενεργοποίηση. Αυτές οι φυσιολογικές μεταβολές μπορεί να επέρχονται για την αντιστάθμιση της σταδιακής μείωσης της φυσικής απόδοσης που

επέρχεται στα συνεχόμενα σετ.

THE ROLE OF PLATELET SECRETOME IN SKELETAL MUSCLE BIOLOGY AND SATELLITE CELL FUNCTION

A. Matsakas, D. Scully, J. Barlow, P. Sfyri, S. Verpoorten

Laboratory of Molecular Physiology, Centre for Biomedicine, Hull York Medical School, University of Hull, UK

Beyond a well-known function in haemostasis and atherosclerosis, platelets have been used as biomaterials in regenerative medicine. Platelet releasate collected from aggregated platelets after the removal of cellular debris, contains multiple growth factors such as endothelial cell growth factor (ECGF), IGF, TGF- β , PDGF, VEGF, EGF and FGF known to enhance proliferation, migration and angiogenesis. Therefore, platelet-based applications in the form of platelet-rich plasma, secretome and sonicated platelets have been targeted because of their powerful effects on cell cycle regulation, making them strong candidates for developing novel therapeutic approaches for tissue-specific regeneration.

We discuss here key parameters that affect the composition of platelet secretome, the role of platelet releasate in skeletal myogenesis and reparative skeletal muscle regeneration. We also provide abundant evidence on the effect of platelet releasate on skeletal muscle stem cells.

We show that releasate from physiological platelet concentrations promotes skeletal myogenesis in vitro and ex vivo in single muscle fibres. This is brought about by PDGF and VEGF growth factors contained in the platelet releasate. In turn, pharmacological inhibition of PDGF and VEGF receptors results in impaired myoblast differentiation. Most importantly, we show that platelet releasate increases myofibre stem cell commitment to differentiation and the expression of the myogenic regulatory factor myogenin on



satellite cells. In vivo data suggest that platelet releasate accelerates regeneration of skeletal muscle following acute damage with cardiotoxin. We also discuss evidence about the composition and the effects of supraphysiological releasate on skeletal myogenesis.

In conclusion, this study discusses current evidence on the role of platelet releasate in skeletal muscle biology and its potential use as biomaterial in regenerative medicine.

Η ΜΥΪΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΓΗΡΑΝΣΗ: Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Δ. Δραγανίδης

SmArT Lab, Department of Physical Education and Sport Science, University of Thessaly, Trikala, Greece.

Κατά τη γήρανση παρατηρείται προοδευτική απώλεια της μυϊκής μάζας που οδηγεί στην εκδήλωση σαρκοπενίας αλλά και χρόνιων παθήσεων ή γηριατρικών συνδρόμων. Η απώλεια της μυϊκής μάζας φαίνεται να ξεκινάει από την 5η κιόλας δεκαετία της ζωής με ένα ρυθμό απώλειας ~1% ανά έτος, ενώ μέχρι το 80ο έτος της ηλικίας εκτιμάται ότι η μυϊκή μάζα μειώνεται κατά 30% έως 50%. Το φαινόμενο της «αναβολικής αντίστασης» έχει ταυτοποιηθεί ως ένας βασικός μηχανισμός ο οποίος επιταχύνει τη μυϊκή ατροφία. Πρόκειται για τη μειωμένη απόκριση της μυϊκής πρωτεϊνοσύνθεσης σε ένα αναβολικό ερέθισμα (π.χ. άσκηση με αντιστάσεις σε συνδυασμό με την κατανάλωση πρωτεΐνης) σε υγιή ηλικιωμένα άτομα συγκριτικά με νεαρούς ενήλικες, η οποία χαρακτηρίζεται από μειωμένη ενεργοποίηση του σηματοδοτικού μονοπατιού PI3K/Akt/mTOR αλλά και της ριבוσωμικής βιογένεσης. Ωστόσο, αναβολική αντίσταση φαίνεται ότι εκδηλώνεται, τουλάχιστον προσωρινά, και στα νεαρά άτομα μετά από μια σύντομη περίοδο σωματικής αδράνειας ή ακινησίας ενός άκρου, γεγονός που σε συνδυασμό με τα μειωμένα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας που παρατηρούνται στα ηλικιωμένα άτομα, αναδεικνύει

το ρόλο και τη σημασία της φυσικής δραστηριότητας στη διατήρηση της ικανότητας αναβολισμού. Παράλληλα με τη μειωμένη διέγερση του αναβολισμού, τα ηλικιωμένα άτομα παρουσιάζουν και αυξημένη ενεργοποίηση του πρωτεολυτικού μηχανισμού, ως αποτέλεσμα της χρόνια συστηματικής φλεγμονής. Η φλεγμονή αυτή χαρακτηρίζεται από αυξημένα επίπεδα προφλεγμονώδη κυτοκινών που μέσω της ενεργοποίησης του μεταγραφικού παράγοντα NF-κΒ προάγουν την δραστηριότητα του πρωτεασώματος, ενός εκ των βασικών πρωτεολυτικών μηχανισμών. Σε πρόσφατη μελέτη έχει διαπιστωθεί ότι τα μειωμένα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας στην τρίτη ηλικία σχετίζονται τόσο με συστηματική φλεγμονή όσο και με αυξημένη ενεργοποίηση του NF-κΒ και του πρωτεασώματος. Επιπλέον, ένας ακόμη παράγοντας ο οποίος επιδρά αρνητικά στη μυϊκή μάζα κατά τη γήρανση είναι η μείωση του αριθμού δορυφόρων κυττάρων, καθώς και της ικανότητας ενεργοποίησής τους. Ωστόσο, η μακροχρόνια διατήρηση ενός υψηλού επιπέδου φυσικής δραστηριότητας ή συμμετοχής σε άσκηση, περιορίζει σε σημαντικό βαθμό τη μείωση του αριθμού τους και προάγει την ενεργοποίησή τους. Τέλος, παράγοντες όπως τα αυξημένα επίπεδα ελευθέρων ριζών και η διαταραχή της οξειδοαναγωγικής ισορροπίας, η μειωμένη μεταφορά αμινοξέων και η συσσώρευση ενδομυϊκού λίπους κατά τη γήρανση φαίνεται να έχουν επίσης αρνητική επίδραση στο μυϊκό μεταβολισμό, προάγοντας την ατροφία, ωστόσο απαιτείται περεταίρω διερεύνηση του ρόλου και των μηχανισμών δράσης τους.

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΚΑΜΑΤΟΣ

Χ. Καρτζαφέρη

Εργαστήριο Πειραματικής Φυσιολογίας & Μυολογίας – ΚΕΑΦΑ, Τμήμα Επιστήμης Φ.Α. και Αθλητισμού, ΣΕΦΑΑΔ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ο σκελετικός μυς αποτελεί έναν ενεργοβόρο ιστό, υπεύθυνο για την κίνηση, που επιπλέον επιτελεί πολλαπλούς ρόλους στον οργανισμό, όπως



ρύθμιση του μεταβολισμού και θερμορύθμιση, με κρίσιμη σημασία στην υγεία, την άσκηση και την παθοφυσιολογία. Τα μυοκύτταρα του σκελετικού μυός (μυϊκές ίνες) περιέχουν μυοϊνίδια και αυτά με την σειρά τους περιέχουν τις λειτουργικές μονάδες του μυός, τα σαρκομέρια. Στην παρούσα εργασία, πραγματοποιείται μια επανεξέταση του μηχανισμού συστολής και του ρόλου γνωστών και σχετικά άγνωστων σαρκομερικών πρωτεϊνών, σχολιάζονται αναδυόμενοι παράγοντες που εμπλέκονται στον μηχανισμό της μυϊκής συστολής, και πως αυτοί οι παράγοντες επηρεάζουν την συνολική απόδοση του σκελετικού μυός και συμβάλλουν στο φαινόμενο του καμάτου (μυϊκής κόπωσης). Επίσης σχολιάζονται πρακτικές εφαρμογές των ευρημάτων της επιστημονικής έρευνας αλλά και υποδεικνύονται νέες ή συνεχιζόμενες ερευνητικές κατευθύνσεις στο πεδίο της φυσιολογίας της άσκησης και της πειραματικής μυολογίας.

EXERCISE VS DIET IN THE MANAGEMENT OF TYPE 2 DIABETES: WEIGHT LOSS AND BEYOND

F. Magkos

Departments of Nutrition, Exercise and Sports, University of Copenhagen, Denmark

The pathophysiology of type 2 diabetes involves insulin resistance in muscle and liver coupled with inadequate insulin secretion from the pancreas. The prevalence of the disease increases linearly with increasing adiposity, underscoring the tight link with obesity. Accordingly, weight loss dose-dependently decreases the risk of developing type 2 diabetes in people who do not have diabetes, and dose-dependently increases the chances of remission in people who have type 2 diabetes. Even in the absence of remission, gradual weight loss brings about progressive improvements in glycemic control. In people with and without type 2 diabetes, diet-induced weight loss improves glucose homeostasis predominantly by increasing muscle insulin sensitivity. Beta-cell function also

improves mostly because less insulin is required to maintain equivalent glucose levels. Insulin secretion does not change with weight loss up to 16% and may even decrease with massive weight loss (17-20%), whereas insulin clearance increases with weight loss. Fasting and postprandial glucose concentrations decrease after weight loss in patients with type 2 diabetes but do not change much in people without diabetes. Exercise is less effective than diet in inducing weight loss in real life, but when matched for weight loss in carefully-controlled experiments, diet and exercise bring about comparable improvements in insulin sensitivity, and in fact exercise training may increase insulin sensitivity even in the absence of weight loss. Acutely, when matched for energy balance, exercise is more effective than diet in improving insulin action in a manner that is specific to previously exercised muscles and is linked to the replenishment of muscle glycogen stores. Repeated exercise sessions (i.e. training) augment the insulin-sensitizing effect likely because of chronic adaptations such as improved body composition and muscle capillarization. Lifestyle modification programs for the treatment of type 2 diabetes that include an intensive physical activity component are associated with 37-80% remission after only 3-10 kg weight loss, whereas programs with less intensive or no physical activity in conjunction with similar and even greater amounts of weight loss (5-10 kg) are associated with much smaller remission rates (8-34%). Accordingly, intense exercise is an important contributor to the management of type 2 diabetes.

014. COMPARISON OF MUSCLE OXYGENATION, CARDIORESPIRATORY RESPONSES, AND BLOOD LACTATE BETWEEN WALKING AND RUNNING AT THE SAME SPEED

A. Stathopoulos, A. Petridou, N. Kantouris, V. Mougios

Laboratory of Evaluation of Human Biological Performance, School of Physical Education and



Sport Science at Thessaloniki, Aristotle University of Thessaloniki, Greece

AIM: Muscle oxygenation is being increasingly measured in exercise as a non-invasive index of muscle metabolism. Whether different movement patterns of the same load elicit differences in muscle oxygenation is not known. Thus, the aim of the present study was to compare the oxygenation of two muscles (vastus lateralis and gastrocnemius medialis), heart rate, respiratory gases, and blood lactate between two movement patterns (walking and running) of the same speed and duration.

MATERIAL & METHODS: Ten young, healthy men performed a test including walking and running on treadmill in a random, counterbalanced order. The test consisted of 1 min of rest, 30 min of exercise at one pattern at 7 km/h horizontally, 15 min of passive recovery, 1 min of rest, 30 min at the alternative pattern, and 15 min of passive recovery. Muscle oxygenation (with wearable telemetric devices), heart rate, and respiratory gases were monitored continuously throughout the test. Blood lactate was measured at rest, at the end of exercise and at the end of recovery. Statistical analysis was performed through repeated-measure ANOVA. Significance was declared if $p < 0.05$.

RESULTS: Heart rate and oxygen consumption were higher in running compared to walking ($p < 0.001$). Respiratory exchange ratio did not differ between patterns during exercise. Muscle oxygenation decreased during exercise compared to rest and recovery ($p < 0.001$), was lower in gastrocnemius medialis than in vastus lateralis ($p = 0.004$), and was lower in running compared to walking ($p = 0.045$). Blood lactate increased during exercise ($p = 0.009$) but did not differ between patterns.

CONCLUSIONS: In young, healthy males, running caused a greater internal load (as evidenced by higher heart rate and oxygen consumption, as well as lower muscle oxygenation) than walking, despite the same external load (speed and duration). Thus, running is less economical than walking at the same speed, as seen both at the whole body (higher heart rate and oxygen consumption) and muscle (lower oxygenation) levels.

O15. THE EFFECTS OF ECCENTRIC EXERCISE VOLUME ON THE RECOVERY KINETICS AND MUSCLE DAMAGE MANIFESTATIONS

A. Rosvoglou, A. Poullos, D. Draganidis, K. Papanikolaou, C.K. Deli, N. Syrou, A. Pappas, P. Tsimeas, C. Liakou, D. Vlissaris, A.Z. Jamurtas, I.G. Fatouros

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

AIM: The aim of the present study was to evaluate the recovery kinetics of performance, muscle damage and oxidative stress following three different volumes of eccentric exercise.

MATERIAL & METHOD: In this randomized, crossover study, 10 healthy adult males participated in four trials involving either 75 (ECC75) or 150 (ECC150) or 300 (ECC300) maximal eccentric contractions of the knee extensors via an isokinetic dynamometer or a control trial (no exercise). Among trials, a 4-week wash-out period was implemented. Eccentric peak torque (EPT) and delayed onset of muscle soreness (DOMS) were measured at baseline, post-exercise and at 24h, 48h and 192 hours post-exercise in each trial. Blood was collected at baseline and at 1, 2 and 8 days of recovery to measure creatine kinase activity (CK), glutathione (GSH), catalase (CAT) and protein carbonyls (PC).

RESULTS: EPT recovered ($p < 0.05$) at 24h in ECC75 but not in ECC150 and ECC300, following exercise until 48h of recovery. DOMS demonstrated a volume-dependent rise ($p < 0.05$) until 48h of recovery. CK increased ($p < 0.05$) in all exercise trials until 48h of recovery. GSH decreased ($p < 0.05$) until 48h of recovery in ECC75 and until 192h in ECC150 and ECC300. ECC75 induced a smaller reduction of GSH compared to ECC150 and ECC300 throughout recovery ($p < 0.05$). CAT increased similarly at 24h and 48h in all trials and at 192h in ECC300 only. PC increased ($p < 0.05$) in ECC150 and ECC300 throughout recovery but not in ECC75.

CONCLUSION: The results of this study illustrate



that the recovery of performance as well as the rise of muscle damage and oxidative stress markers following eccentric exercise protocols are volume-dependent with larger volumes inducing a more prolonged recovery.

016. BLOOD LACTATE AND MAXIMAL LACTATE ACCUMULATION RATE IN THREE SWIMMING SPRINTS (25, 35, AND 50 m) IN ELITE SWIMMERS

M. Mavroudi, A. Kabasakalis, A. Petridou, V. Mougios

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

AIM: Based on the limited scientific data regarding blood lactate in sprint swimming, particularly the 25- and 50-m distances, the aim of the present study was to examine the blood lactate response of elite swimmers to swimming sprints of 25, 35, and 50 m.

MATERIAL & METHOD: Fourteen elite swimmers (8 male and 6 female), aged 14–32, completed the three sprints in the aforementioned order with 30 min of rest in between. In each sprint, time was measured using a digital stopwatch, and blood lactate was measured before and continually after exercise (starting at 30 s and every minute thereafter to detect the maximal concentration) using a portable analyzer. Maximal lactate accumulation rate (VLamax), an index of anaerobic lactic power, was calculated for each sprint. Statistical analysis was performed through repeated-measure ANOVA and Pearson's correlation analysis. The level of statistical significance was set at $\alpha = 0.05$.

RESULTS: Blood lactate concentration, swimming speed, and VLamax differed between sprints (all $p < 0.001$). Lactate was highest after 50 m (13.8 ± 2.6 mmol L⁻¹, mean $\pm$ SD throughout), while swimming speed and VLamax were highest at 25 m (2.16 ± 0.25 m s⁻¹ and 0.74 ± 0.18 mmol L⁻¹ s⁻¹).

Lactate peaked at about 2 min after each sprint. VLamax was positively correlated with speed in each sprint ($p < 0.05$).

CONCLUSIONS: Although blood lactate was highest after the longest swimming distance (50 m), anaerobic lactic power was highest at the shortest distance (25 m). For successful measurement of maximal blood lactate, we recommend starting repeated blood sampling one minute after the end of maximal swimming. Finally, the positive correlation of speed with VLamax suggests the dependence of sprint performance on anaerobic lactic power and shows the possibility of increasing the former by strengthening the latter through appropriate training programs.

017. SYSTEMIC OXIDATIVE STRESS, MUSCLE OXYGENATION AND PERFORMANCE: THE ROLE OF ERYTHROCYTE GLYCOLYSIS

P.N. Chatzinikolaou¹, N.V. Margaritelis¹, V. Paschalis², A.A. Theodorou³, I.S. Vrabas¹, A. Kyparos¹, M.G. Nikolaidis¹

¹*Laboratory of Exercise Physiology and Biochemistry, Department of Physical Education and Sports Science at Serres, Aristotle University of Thessaloniki, Greece*

²*School of Physical Education and Sport Science, National and Kapodistrian University of Athens, Greece*

³*Laboratory of Exercise, Health and Human Performance, Department of Life Sciences, School of Sciences, European University Cyprus, Nicosia, Cyprus*

AIM: Erythrocyte glycolysis and redox metabolism are tightly intertwined and control the erythrocyte's capacity to transport oxygen to tissues. The aim of this study was to investigate the understudied potential role of erythrocyte glycolysis on exercise performance.

MATERIAL & METHOD: Twenty healthy young adults were assigned, in a double-blinded randomized crossover fashion, into two experimental conditions [resting (control) and eccentric exercise] separated by a three-week washout period. In the



eccentric condition, a single-leg eccentric protocol (75 maximal knee-extensor contractions) was used as a model to induce systemic oxidative stress and study if erythrocyte oxidative stress can impair its glycolysis and its capacity to transport oxygen to a muscle distant from the eccentrically-exercised leg. Two days after each condition, a battery of whole-body and muscle-specific assessments were performed, including arm-crank and cycle VO₂max tests, and isokinetic dynamometry. Near-infrared spectroscopy was used to assess muscle oxygenation in the eccentrically-exercised leg and the non-exercised arm during the cycle and arm-crank VO₂max test, respectively. Blood samples were collected at baseline and two days after each condition, before and after the arm-crank test, to measure erythrocyte glycolysis flux (by measuring lactate secretion ex vivo) and F₂-isoprostanes (a systemic marker of oxidative stress).

RESULTS: Two days after eccentric exercise, erythrocyte F₂-isoprostanes were increased (percent change: +22%; $p < 0.001$) and maximal eccentric strength was decreased (-38%; $p < 0.001$) in the eccentrically-exercised leg. During the eccentric condition, VO₂max was lower compared to control in both arm-crank (-4%; $p = 0.024$) and cycle (-9%; $p = 0.002$) tests. The eccentrically-exercised leg displayed decreased oxygenated (-11%; $p = 0.030$) and deoxygenated hemoglobin (-16%; $p = 0.015$), whereas arm-muscle oxygenation remained unchanged. Erythrocyte glycolysis flux exhibited higher resting values (+53%; $p = 0.010$) two days after eccentric exercise. Additionally, arm-crank exercise significantly increased erythrocyte glycolysis flux in the control (+200%; $p < 0.001$) and eccentric condition (+86%; $p < 0.001$).

CONCLUSIONS: Systemic oxidative stress decreased arm-crank VO₂max but did not impair arm-muscle oxygenation. Acute exercise increased erythrocyte glycolysis flux showing that erythrocytes are metabolically active and their metabolites may play a role in whole-body performance.

O18. EFFECT OF SKELETAL MUSCLE CELLS SECRETOME, WITH AND WITHOUT LOADING PRECONDITIONING, ON BREAST CANCER CELLS VIABILITY

A. Papadopetraki¹, A. Moustogiannis¹, A. Giannopoulos^{2,3}, M. Maridaki⁴, M. Koutsilieris¹, A. Philippou¹

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

²Faculty of Medicine, Department of Integrative Medical Biology (IMB), Umeå University, Sweden

³Faculty of Medicine, Department of Surgical and Perioperative Sciences, Umeå University, Sweden

⁴Faculty of Physical Education and Sports Science, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

AIM: Skeletal muscle is considered an endocrine organ as it produces and secretes a variety of bioactive molecules that are involved in the inter-tissue communication and mediate various beneficial effects of exercise. Indeed, it has been proposed that muscle-secreted factors, collectively referred to as muscle secretome, may have anti-tumor properties and restrain cancer onset and progression. The present study investigated the effect of the secretome of mechanically loaded or unloaded skeletal myotubes on the survival potential of breast cancer cells, in vitro.

MATERIAL & METHODS: Fully differentiated C2C12 myotubes were cultured on collagen-coated plates and underwent a cyclic stretching protocol (15% elongation, 0.25 Hz, 12hrs) before collecting their culture supernatant (stretch media, SM). The supernatant (secretome) of unloaded myotubes was also collected (non-stretch media, NSM). Breast cancer cells (MCF-7) were cultured for 24 or 48 hrs using the conditioned media (secretome) of unloaded (NSM group) or loaded myotubes (SM group) mixed with their ordinary culture media (1:1 ratio). Cancer cell viability was subsequently assessed with the MTT and LDH cytotoxicity assays, as well as with the evaluation of caspases expression using confocal fluorescence microscopy.

RESULTS: The metabolic activity (MTT assay) of



MCF-7 cells after 24 hrs treatment was reduced by 15.9% in the NSM group ($p<0.05$) and by 45.5% in the SM group ($p<0.001$) compared to controls. The LDH activity of cancer cells treated with SM for 24 hrs (74.02 mIU/mL) exhibited a trend for increase compared to the non-treated cells (56.54 mIU/mL) and the NSM group (52.68 mIU/mL), however without reaching statistical significance ($p>0.05$). Moreover, the treatment of MCF-7 cells with the SM for 48 hrs resulted in significant upregulation of Caspase-7 ($p<0.001$) and Caspase-8 ($p<0.05$), while NSM caused also an increase in Caspase-7 ($p<0.01$).

CONCLUSIONS: The findings of the present study suggest that the administration of myocytes secretome to breast cancer cells decreased their metabolic activity, caused cancer cell damage and promoted their apoptosis, as indicated by the upregulation of caspases 7 and 8. These findings indicate that skeletal muscle cells secretome has the capacity of attenuating the viability of these cancer cells, while its anti-carcinogenic effect is enhanced by mechanical loading of the muscle cells.

Π1. ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟ ΗΡΕΜΙΑΣ ΚΑΙ ΣΕ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΣΕ ΒΕΤΕΡΑΝΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΨΥΧΑΓΩΓΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ. ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Κ. Γούτα¹, Γ. Τρέζου², Α. Καραθανάση¹, Ν. Σαμελής¹, Γ. Πανταζίδης¹, Σ. Μεθενίτης^{2,3,4}, Κ. Φειδάντσης⁵, Σ. Παπαδοπούλου², Γ. Παναγιώτου⁶

¹Personal Wellness, Θεσσαλονίκη

²Τμήμα Επιστημών Διατροφής Και Διαιτολογίας, Σχολή Επιστημών Υγείας, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος, Θεσσαλονίκη

³Εργαστήριο Αθλητικής Απόδοσης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό Και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα

⁴Θηρέας, Κέντρο Φυσικής Ιατρικής Και Αποκατάστασης, Αθήνα

⁵Εργαστήριο Φυσιολογίας Ζώων, Τμήμα Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη

⁶Εργαστήριο Άσκησης, Υγείας Και Ανθρώπινης Απόδοσης, Τμήμα Επιστημών Ζωής, Σχολή Θετικών Επιστημών, Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία

ΣΚΟΠΟΣ: Η παρούσα μελέτη αποσκοπούσε στο να προσδιορίσει τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά τα οποία σχετίζονται με τον μεταβολισμό ηρεμίας, τη μέγιστη πρόσληψη O₂ (VO₂max) και την Αντοχή (Tmax at 80% vVO₂max).

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά, συνολικά 17 βετεράνοι άνδρες αθλητές αντοχής, ηλικίας 38.7±3.7έτη, προπονητικής εμπειρίας 6.3±2.7έτη, σωμα. μάζας 74.9±7.4kg και σωμα. ύψους 177.2±7.2cm. Κατά την πρώτη επίσκεψή τους στο εργαστήριο, προσδιορίσθηκε στους αξιολογούμενους η σωματική μάζα με τη χρήση ηλεκτρονικού ζυγού, το σωματικό ύψος με τη χρήση αναστημομέτρου, το άθροισμα εννέα δερματοπτυχών (Jackson & Pollock, 1978) με τη χρήση δερματοπτυχομέτρου, ο σωματότυπος



μέσω της περιγραφόμενης από τους Hume & Marfell-Jones (2008) διαδικασίας, ο μεταβολισμός ηρεμίας και η VO_{2max} με τη χρήση αναλυτή αναπνευστικών αερίων. Η VO_{2max} αξιολογήθηκε σε μέγιστη πολυσταδιακή δρομική δοκιμασία σε εργοδιάδρομο. Σε δεύτερη επίσκεψη τους μετά την παρέλευση 72 ωρών, οι συμμετέχοντες συμμετείχαν σε μονοσταδιακή δοκιμασία μέγιστης δρομικής προσπάθειας με ταχύτητα αντίστοιχη με το 80% της μέγιστης δρομικής ταχύτητας (80% vVO_{2max}) κατά τη VO_{2max} . Η επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω του λογισμικού IBM SPSS Statistics v26. Τα δεδομένα περιγράφονται μέσω μέτρων κεντρικής τάσης και διασποράς ($\bar{X} \pm SD$) ενώ για τον έλεγχο των συσχετίσεων πραγματοποιήθηκε ανάλυση συσχέτισης. Το επίπεδο σημαντικότητας (p) ορίστηκε στο 0.05.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Το άθροισμα των δερματοπτυχών των αξιολογουμένων προσδιορίστηκε στα 95.4 ± 33.4 mm ενώ ο σωματότυπος τους χαρτογραφήθηκε ως κατά $3.1\% \pm 1\%$, ενδομορφικός, $73.1\% \pm 7.5\%$ μεσομορφικός και $84.9\% \pm 29.2\%$ εκτομορφικός. Η ημερήσια μεταβολική δαπάνη ηρεμίας προσδιορίστηκε στις 2158.2 ± 305.3 kcal·d⁻¹ η VO_{2max} στα 58.2 ± 7.9 ml·min⁻¹·kg⁻¹ ενώ η μέγιστη δρομική διάρκεια στο 80% της vVO_{2max} ήταν 20.5 ± 10.6 min. Από τον έλεγχο συσχετίσεων διαπιστώθηκε σημαντική συσχέτιση ($r=0.49$, $p<0.05$) ανάμεσα στη σωματική μάζα και το μεταβολικό ρυθμό ηρεμίας, το άθροισμα των δερματοπτυχών και στη VO_{2max} ($r=-0.62$, $p<0.05$), στο ποσοστό ενδομορφίας ($r=-0.71$, $p<0.005$) και στη VO_{2max} .

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Προκύπτει πως η συνολική σωματική μάζα αποτελεί σημαντικότερο παράγοντα προσδιορισμού του μεταβολικού ρυθμού ηρεμίας σε σχέση με άλλα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά. Σε ό,τι αφορά στη VO_{2max} μεγαλύτερη επίδραση φαίνεται να προκύπτει από το περιορισμένο αθροίσμα δερματοπτυχών και το χαμηλό ποσοστό ενδομορφίας των αθλητών αντοχής.

Ρ2. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΣΤΗΝ ΑΜΒΛΥΝΣΗ ΤΟΥ ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΟΥ ΣΤΡΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΓΩΝΩΝ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΩΣ ΕΠΗΡΕΑΖΕΤΑΙ Η ΓΡΗΓΟΡΟΤΕΡΗ ΑΝΑΚΑΜΨΗ ΜΕΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΑ

Α. Γαβαλά

Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Το άθλημα της καλαθοσφαίρισης απαιτεί ιδιαίτερη στρατηγική διατροφικής διαχείρισης καθώς, ο παίκτης εκτελεί κατά μέσο όρο 2000 διαφορετικές κινήσεις ανά αγώνα, με το 25% υψηλής έντασης. Στόχος μεταναλύσεων και συστηματικών ανασκοπήσεων είναι να αναλύσουν το βαθμό οξειδωτικού στρες και την κόπωση από αγώνα ελίτ αθλητών. Παράλληλα εξετάζεται η επίδραση εργογόνων συμπληρωμάτων και αντιοξειδωτικών προκειμένου στη γρηγορότερη ανάρρωση ειδικά όταν οι αγωνιστικές υποχρεώσεις απέχουν λιγότερο από 48-72 ώρες που φυσιολογικά χρειάζεται ο αθλητής για αποκατάσταση. Με το αγώνισμα της καλαθοσφαίρισης παραδόξως λίγες είναι οι μελέτες που εφάπτονται στην πτυχή αυτή της αθλητικής διαδικασίας που αφορά στο οξειδωτικό στρες και παράγοντες που επηρεάζουν.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Οι μελέτες που έχουν περατωθεί μέχρι σήμερα αξιολόγησαν τις εξής παραμέτρους: τα επίπεδα οξειδωτικού στρες μέσα από βιοχημικούς δείκτες όπως γλουταθειόνη, την επίδραση της λήψης αντιοξειδωτικών καθώς και την ποιότητα διατροφής στην αγωνιστική περίοδο, ως παράμετρος της αλλαγής των επιπέδων της οξειδωτικής και αντιοξειδωτικής δραστηριότητας, την επαναφορά της δύναμης μέσα από εργομετρικά τεστ όπως κάθετο άλμα, δύναμη άνω-κάτω κορμού. Οι παραπάνω συνιστώσες μετρήθηκαν σε ελίτ αθλητές κατά την αγωνιστική περίοδο.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα μεταναλύσεων-ανασκοπήσεων παραδέχονται πως μια συμπληρωματική χορήγηση δυνητικά αντιοξειδωτικών εκχυλισμάτων θα μπορούσε να μειώσει το μη λειτουργικό οξειδωτικό στρες που έχει αρνητικά αποτελέσματα για τον αθλητή. Ωστόσο μια συνολι-



κά θρεπτικά υψηλή σε μακροσυστατικά διατροφή επίσης υποβοηθά την ανοσοποιητική λειτουργία η οποία μετέχει στη μυϊκή ανάκαμψη και στην ενδογενή αντιοξειδωτική λειτουργία.

Ένα ζήτημα που χρειάζεται προσοχή και ακόμα είναι υπό μελέτη αφορά στο χρονισμό της λήψης των συστατικών (nutrient timing) καθώς επηρεάζει τη βιολογική προσαρμογή της προπόνησης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Με τα παρόντα δεδομένα φαίνεται πως η ερευνητική διαδικασία όσον αφορά τη φυσιολογική αξιολόγηση των ελίτ καλαθοσφαιριστών που μετέχουν σε απαιτητικά αγωνιστικά προγράμματα (αγώνες και προπονήσεις) οφείλει να επεκταθεί ώστε να υπάρχουν πιο συνεπή αποτελέσματα προκειμένου τις βελτιωμένες στρατηγικές που αφορούν αμιγώς στην καλαθοσφαίριση. Στόχος του κάθε αθλητή αποτελεί να αυξάνει συνεχώς την απόδοση και επίδοση μειώνοντας ταυτόχρονα τις αρνητικές συνέπειες όπως τραυματισμούς, πρόωρη κόπωση, μειωμένη πνευματική αντίληψη. Σημαντική η συμβολή της διατροφής αφού αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο στην αθλητική ζωή.

P3. CORE STABILITY PRE- AND POST A TAEKWONDO TRAINING IN ADOLESCENT MALE ATHLETES

D.A. Kanna, G.C. Bogdanis, O. Donti, I. Panidi, A. Donti

School of Physical Education & Sport Science, National & Kapodistrian University of Athens

AIM: Taekwondo (TKD) is a combat sport characterized by kicks and dynamic footwork that demand high balance ability and postural control of the trunk. However, fatigue during TKD training may negatively affect muscle endurance, and thus postural control and balance, especially in young and less experienced athletes. Thus, the aim of this study was to assess the ability of adolescent TKD athletes to maintain core stability and strength-endurance of the trunk following a demanding training session.

MATERIAL AND METHOD: Thirteen adolescent

male TKD athletes (age: 13.6 ± 1 years, training age: 6 ± 0.8 years, maturity offset: -1.28 ± 0.99 years, height: 164.5 ± 9.9 cm, body mass: 54 ± 12.4 kg) took part in the study. Core stability was assessed before and after a demanding 90 min training session using two tests: (a) 50 repetitions of the Single Leg Deadlift (SLD) and (b) 50 repetitions of the Bird-dog exercise (BD), for both legs and sides using the OCTOcore application. Torso muscular endurance was assessed using the front plank exercise. The number of kicks during the training session was recorded, as a measure of training load.

RESULTS: The number of kicks performed during the 90 min session was ~ 250 kicks per leg. No difference was found between pre- and post-training values in SLD for both legs ($p > 0.217$). Similarly, no difference was found between pre- and post-training values in BD for both sides ($p > 0.459$). In contrast, the time of maintaining the front plank was reduced by 20%, following training compared to before training (from 88 ± 41 to 70 ± 25 s, $p = 0.034$).

CONCLUSIONS: Core stability, as assessed by performing 50 repetitions of the SLD and the BD exercises, remained unchanged following a demanding TKD training session. However, core muscular endurance of the front side of the body was significantly reduced. These changes may have implications for maintenance of effective technique during demanding training sessions and competition.



P4. EFFECT OF A 6-WEEK PRE-SEASON TRAINING PROTOCOL ON PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICES IN ELITE MALE BASKETBALL PLAYERS

Δ. Μέξης¹, Τ. Νομικός², Ν. Κωστόπουλος¹

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

²Τμήμα Διατροφολογίας - Διαιτολογίας, Σχολή Επιστημών Υγείας και Αγωγής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

AIM: This study aimed to evaluate the effects of a 6-week pre-season training protocol on physiological (peak torques of quadriceps and hamstrings) and biochemical markers (creatine kinase- CK, lactate dehydrogenase- LDH, C-reactive protein- CRP), in elite male basketball players of Greek A2 National Division.

MATERIAL AND METHODS: The sample was consisted of N=10 athletes (2 centers, 4 forwards, 4 guards) all from the same team, age=25.1 years, height=1.95cm, weight=91.7kg and body fat percentage=15.4%. The main weekly training schedule of the team included 6 basketball technical and tactical training units (TU) of 90' each. The intervention fitness protocol was added to the basic team training schedule, and each added fitness TU during the pre-season period lasted for 45'. The intervention protocol was consisted of 3 TU during the first week (2 strength – 1 conditioning), 4 TU during the second week (2 strength – 2 conditioning), 5 TU during the third week (3 strength – 2 conditioning), 5 TU during the fourth week (2 strength – 3 conditioning), 4 TU during the fifth week (2 strength – 2 conditioning) and 3 TU during the sixth and final week (1 strength – 2 conditioning). The peak torques of quadriceps and hamstrings were evaluated using an isokinetic Biodex dynamometer, which recorded instantaneous torques at a pre-set angular velocity of 90°/s, on the dominant leg of the athletes. Also, venous blood samples were collected for the assessment of CK, LDH and CRP. Both physiological and biochemical measurements were carried out

2 times, before the beginning and after the end of the 6-week pre-season training period.

RESULTS: The results demonstrated a significant increase of the peak torque of the quadriceps ($2.62 \pm 2.1\%$) and hamstrings ($2.06 \pm 2.19\%$), post-training vs pre-training. Indices of muscle damage (CK: pre: 123.7 ± 40 , post: 207.5 ± 28.7 , $p=0.00$ and LDH: pre: 165.6 ± 33.5 , post: 260.1 ± 41.5 , $p=0.00$) and inflammation (CRP: pre: 3.2 ± 0.63 , post: 4.3 ± 0.67 , $p=0.00$) were also significantly higher after the end of the pre-season period, by $77.28 \pm 42.5\%$ (CK), $62.23 \pm 39.18\%$ (LDH) and $39.16 \pm 34.7\%$ (CRP).

CONCLUSION: Conclusively, the pre-season period in elite basketball can improve physiological indices of performance but it can also increase markers of muscle damage and inflammation. Whether these increases are beneficial for the adaptation of the athletes to increased demands of the regular season or may impair their performance requires further investigation.

P5. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΙΩΜΕΝΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΒΑΛΛΙΣΤΙΚΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΣΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΒΑΛΛΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ

Θ. Μπάμπουλης¹, Σ. Μεθενίτης¹, Α. Στασινάκη¹, Ν. Ζάρας², Γ. Μπογδάνης¹, Β. Πασχάλης¹, Γ. Τερζής¹

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

²Human Performance Laboratory, Department of Life and Health Sciences, School of Sciences and Engineering, University of Nicosia, Cyprus

ΣΚΟΠΟΣ: Η βαλλιστική προπόνηση με αντιστάσεις οδηγεί στη βελτίωση της μυϊκής ισχύος. Ωστόσο, πολλοί αθλητές/ασκούμενοι αναγκάζονται για ορισμένες χρονικές περιόδους να μειώσουν τη συχνότητα προπόνησης (πχ. εξαιτίας τραυματισμών). Σκοπός της μελέτης ήταν να διερευνηθεί η επίδραση της βαλλιστικής



προπόνησης με συχνότητα είτε μία προπονητική μονάδα την εβδομάδα είτε μία προπονητική μονάδα ανά δύο εβδομάδες, στη μυϊκή ισχύ, μετά από συστηματική βαλλιστική προπόνηση 12 εβδομάδων.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Δεκαεννέα νεαρές μέτρια γυμνασμένες γυναίκες ακολούθησαν 12 εβδομάδες προπόνησης με βαλλιστικές ρίψεις μπάρας από οριζόντιο πάγκο (μηχάνημα Smith, 2 φορές ανά εβδομάδα, 4 σειρές X 6 επαναλήψεις, 60% μέγιστης δύναμης). Στη συνέχεια οι συμμετέχουσες χωρίστηκαν σε 2 ομάδες: στην ομάδα Α που προπονήθηκε 1 φορά ανά εβδομάδα και στην ομάδα Β που προπονήθηκε 1 φορά ανά 2 εβδομάδες, για ακόμη 12 εβδομάδες. Η μέγιστη δύναμη στις πιέσεις στήθους (1MAE) και η μυϊκή ισχύς στις βαλλιστικές εκτάσεις αγκώνων από πρηνή στήριξη [(βαλλιστικές κάμψεις (BK)] μετρήθηκαν πριν (T1), μετά το τέλος των 12 εβδομάδων προπόνησης (T2), μετά από 6 εβδομάδες μειωμένης προπονητικής συχνότητας (T3), και μετά από 12 εβδομάδες μειωμένης προπονητικής συχνότητας (T4). Η βασική στατιστική ανάλυση έγινε με ανάλυση διασποράς επαναλαμβανόμενων μετρήσεων και το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας καθορίστηκε σε $p \leq 0,05$.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Η ισχύς στις BK και η 1MAE αυξήθηκαν με την προπόνηση (από T1 σε T2: $44,3 \pm 6,3\%$ και $27,6 \pm 3,2\%$, αντίστοιχα, $p < 0,05$). Η ισχύς στις BK μειώθηκε παρόμοια και στις δύο ομάδες μετά από τις πρώτες 6 εβδομάδες μειωμένης προπονητικής συχνότητας (T2-T3, ομάδα Α: $10,6 \pm 2,8\%$, $p < 0,05$, ομάδα Β: $7,7 \pm 2,4\%$, $p < 0,05$). Ωστόσο, η ισχύς δεν μεταβλήθηκε τις τελευταίες 6 εβδομάδες μειωμένης προπονητικής συχνότητας ($p > 0,05$). Η 1MAE μειώθηκε μετά το τέλος της περιόδου μειωμένης προπονητικής συχνότητας μόνο στη Β ομάδα ($7,7 \pm 2,4\%$, $p < 0,05$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι η μυϊκή ισχύς των άνω άκρων μειώνεται σημαντικά όταν η συχνότητα της βαλλιστικής προπόνησης μειώνεται από 2 φορές την εβδομάδα, σε 1 φορά την εβδομάδα (Α ομάδα) ή 1 φορά στις δύο εβδομάδες (Β ομάδα). Ωστόσο, μετά τη αρχική μείωση, φαίνεται πως 6 εβδομάδες βαλλιστικής προπόνησης με μειωμένη προπονητική συχνότητα μπορούν να συντηρήσουν την μυϊκή ισχύ σε νεαρές

μέτρια γυμνασμένες γυναίκες.

P6. EFFECTS OF UNILATERAL AND BILATERAL PLYOMETRIC TRAINING ON YOUNG FEMALE VOLLEYBALL PLAYERS, UNDER VIDEO CONFERENCING SUPERVISION DURING COVID LOCKDOWN

A. Liotatis, C.D. Giannaki, P.S. Stavrinou, G. Aphamios

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

AIM: Explosive power and plyometric training are important fitness components for volleyball players. Unilateral plyometrics have been suggested to be more effective than bilateral plyometric training. During lockdown, young developing volleyball players had to maintain or even improve their power whilst at home. The aim of this study was twofold: firstly, to investigate whether supervised training through video conferencing is effective, and secondly, to compare the effects of bilateral vs unilateral plyometric training on young developing female volleyball players.

MATERIAL & METHOD: Fourteen young female volleyball players (age 13 ± 1 y, body mass 53.4 ± 6.6 kg, height 162 ± 6 cm) were randomly, but equally, assigned to one of two experimental groups and followed either bilateral ($n = 7$) or unilateral ($n = 7$) plyometric training of equal volume, for 8 weeks. Before and after the training intervention, squat jump, block jump, and single leg countermovement jump were measured, always adhering to the governmental covid-related health measures. The athletes trained at home three times a week. Each group trained together, whilst logged on to a video conferencing software, under live supervision by the main investigator.

RESULTS: Both groups improved vertical jump significantly over time ($p < 0.002$). The bilateral group, improved squat jump by $13.3\% \pm 4.5$, which was significantly greater ($p = 0.036$) compared to the $6.9\% \pm 5.6$ improvement of the unilateral



group. Block jump improved by $17.5\% \pm 5.1$ in the bilateral group, which was greater ($p = 0.039$) than the $11.7\% \pm 4.2$ improvement of the unilateral group. With regards to single leg jumps, both groups improved similarly (right leg $20.3 - 23.7\%$, left leg $15.4 - 19.6\%$).

CONCLUSION: Live video conferencing can be a useful training tool when athletes need to train under supervision whilst at home or away from their training facility. In contrast to available information on adult athletes, bilateral plyometric training appears to be more effective for young female athletes than unilateral training. Under-developed ankle stability could be one reason for this result, but future studies are needed to further investigate unilateral plyometric training in young athletes.

P7. PERFORMANCE OF POWER ATHLETES ON VERTICAL AND HORIZONTAL DIRECTION ACROSS DIFFERENT MATURITY STATUS

N. Kontochristopoulos¹, G. Bogdanis¹,
G. Paradisis¹, C. Tsolakis^{1,2}

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

²Sports Excellence Centre, «Attiko» General University
Hospital, Athens

AIM: Literature interestingly reports that athletes of the same chronological age may differ in levels of biological maturation. Biological maturation, is referred to as a special phenomenon during which a multitude of physiological as well as structural processes take place during childhood and especially adolescence, having a crucial impact on athletes' performance. Thus, the purpose of this study was to investigate athletes' performance with different maturity status (MS) on the vertical and horizontal direction.

MATERIAL & METHODS: 63 fencers were separated according to their maturity offset (MO) in 3 distinct MS: pre-PHV ($MO < -1$), circa-PHV ($-0.5 < MO < 0.5$)

and post-PHV ($1 < MO$). A MANOVA analysis, with Bonferroni post-hoc tests, was conducted in order to detected differences in anthropometrics: height, sitting height, leg length, arm span, body mass and body fat, in vertical tests: countermovement jump (CMJ) and squat jump (SJ), and in horizontal tests: long jump (LJ) and medicine ball throw with 1 and 2Kg (MED1 and MED2, respectively) across the 3 MS groups.

RESULTS: There was a significant difference in tests based on fencers' MS, $F(26, 96) = 8.78$; $p < .001$; Wilk's $\Lambda = .088$; partial $\eta^2 = .70$. Significant differences were detected in almost all anthropometric tests except body fat: $F(2,60) = 4.96-118.6$; $p < .02$; partial $\eta^2 = .14-.8$. Bonferroni post-hoc analysis showed that more mature fencers outmatched the pre-PHV MS group ($p < .02$, $d = 1.06-4.52$). Significant differences were detected in vertical tests: $F(2,60) = 15.76-82.85$; $p < .001$; partial $\eta^2 = .34-.73$, as well as in horizontal tests: $F(2,60) = 15.94-85.72$; $p < .001$; partial $\eta^2 = .35-.74$. Similarly, Bonferroni post-hoc analysis showed that more mature fencers outmatched the pre-PHV MS group in SJ ($p < .001$, $d = .61-4.77$), CMJ ($p < .001$, $d = 1.32-4.34$), in LJ ($p < .02$, $d = .8-3.48$), MED1 ($p < .001$, $d = 1.77-4.08$) and MED2 ($p < .001$, $d = 2.08-4.39$).

CONCLUSIONS: Consequently, MS is an indicator that must be monitored by fencing coaches in order to discriminate fencers' performance.

P8. THE ACUTE EFFECTS OF PLYOMETRIC EXERCISES ON SPRINT PERFORMANCE AND KINEMATICS

M. Zisi, I. Stavridis, G. Bogdanis, G. Paradisis

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

AIM: Post – activation potentiation refers to the acute and temporary enhancement of muscle performance after performing intense exercises such as plyometrics. The purpose of this study was to investigate the acute effects of horizontal leg bounding on subsequent 30 m sprint performance



and kinematics (step length and rate, contact and flight time).

MATERIAL & METHOD: Fourteen young sprinters, five males and nine females, performed two experimental and one control condition in a cross over and randomized order. The experimental conditions included 3 x 10 repetitions of alternate horizontal leg bounding or 3 x 5 repetitions of single horizontal leg bounding for each leg, while the control condition consisted of an active recovery (walking). Before and 5 min after the conditions, a 30 m sprint test was performed. Sprints were captured using 3 high – speed panning cameras and videos were analyzed to determine the 30 m sprint time and 5 m split times. Moreover, running velocity and sprint kinematics per 5 m were calculated. A two – way repeated measures ANOVA was conducted to test the significance of differences in variables. The level of significance was set at $p \leq 0.05$.

RESULTS: The results of this study showed that performing alternate horizontal leg bounding improved 5 m and 10 m sprint times by 1.7% ($p = 0.014$) and 1.1% ($p = 0.041$), respectively. Also, a 1.9% ($p = 0.017$) increase in running velocity and a 1.8% ($p = 0.028$) increase in step rate appeared in the 0 – 5 m of sprint. No significant differences were found in sprint performance and kinematics after performing single horizontal leg bounding.

CONCLUSIONS: Alternate leg bounding, which is a sprint – specific exercise that emphasizes horizontal impulse, appeared to be an effective post – activation potentiation stimulus for acute enhancement of performance in the early phase of acceleration.

P9. CROSSOVER EFFECT OF STATIC STETCHING TRAINING ON HIP FLEXION IN PHYSICALLY ACTIVE FEMALES

D. Lyra, G.C. Bogdanis, V. Gaspari, I. Panidi, G. Giannakopoulou, G. Terzis, O. Donti

School of Physical Education & Sport Science, National & Kapodistrian University of Athens

AIM: Static stretching training increases joint range of motion (ROM) of the stretched limb through altered pain perception and decreased joint resistance to stretch. Some studies suggest that stretching the muscles of one limb may enhance ROM of the contralateral, non-stretched limb. However, evidence is limited and conflicting. Thus, the aim of this study was to examine the crossover effect of static stretching training on hip flexion.

MATERIAL & METHOD: Fourteen physically active females (age: 22.3 ± 2.0 years, height: 166 ± 4 cm, weight: 58.6 ± 5.6 kg) performed static stretching of the hamstrings of one leg (STR), five times per week for four weeks, while the other leg served as control (CON). Total duration of stretching increased from 360 s per session (week 1) to 480 s (week 4). At baseline and after 4 weeks of training hip flexion angle of both legs was measured through “straight leg raise” while lying on an examination bed, using free video analysis software.

RESULTS: Following intervention, hip flexion angle significantly increased in the STR leg (from $89.4 \pm 12.1^\circ$ to $103.0 \pm 11.5^\circ$, $p < 0.01$) and the CON (from $90.5 \pm 12.1^\circ$ to $95.7 \pm 10.0^\circ$, $p < 0.01$) albeit with a greater increase in the STR compared to the CON (by 16% vs. 6%, respectively, between legs difference: $p < 0.01$).

CONCLUSIONS: The results of this study indicated that static stretching for 4 weeks increases hip flexion angle of the contralateral, non-stretched limb. The cross-over effect of static stretching may be attributed to central neural factors (e.g. increased pain tolerance). Due to the importance of static stretching cross-over effects in rehabilitation and clinical settings, further research is required to determine the mechanisms underpinning contralateral joint ROM increases of the non-



stretched limb.

P10. ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΤΡΙΑΘΛΟΥ

Κ. Τρομάρας¹, Θ. Μπάμπουλης¹, Ν. Ζάρας²,
Σ. Μεθενίτης¹, Α. Στασινάκη¹, Γ. Τερζής¹

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

²Human Performance Laboratory, Department of
Life and Health Sciences, School of Sciences and
Engineering, University of Nicosia, Cyprus

ΣΚΟΠΟΣ: Στο δυναμικό τρίαθλο η μέγιστη μυϊκή δύναμη αποτελεί τον κυριότερο παράγοντα της επίδοσης. Σε μυϊκές προσπάθειες που απαιτούν την παραγωγή μέγιστης δύναμης, η ταχύτητα μετακίνησης του φορτίου είναι χαμηλή. Συνεπώς, η εργαστηριακή αξιολόγηση της μέγιστης δύναμης σε αθλητές του δυναμικού τρίαθλου θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί με ισομετρικές δοκιμασίες. Ωστόσο, δεν υπάρχουν μέχρι σήμερα δεδομένα για τη σχέση μεταξύ της μέγιστης δύναμης σε δυναμικές και ισομετρικές προσπάθειες σε αθλητές του δυναμικού τρίαθλου. Σκοπός της μελέτης ήταν να διερευνηθεί η συσχέτιση ανάμεσα στη μέγιστη δύναμη στην «πίεση οριζοντίου πάγκου» και στη μέγιστη ισομετρική δύναμη στην ίδια άσκηση, σε δύο διαφορετικές αρθρικές γωνίες, σε αθλητές του δυναμικού τρίαθλου.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Στη μελέτη συμμετείχαν 10 άρρενες Έλληνες αθλητές του δυναμικού τρίαθλου (ηλικία: 29 ± 9 έτη, σωματική μάζα: 97 ± 16 kg, ανάστημα: $1,77 \pm 5$ m), με >2 έτη εμπειρίας συμμετοχής σε αγώνες. Η πρώτη ημέρα της μελέτης περιλάμβανε την αξιολόγηση της μέγιστης δύναμης στην «πίεση οριζοντίου πάγκου», στο γυμναστήριο. Τρεις ημέρες αργότερα, οι αθλητές προσήλθαν στο εργαστήριο όπου εκτιμήθηκαν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, ενώ αξιολογήθηκε και η μέγιστη ισομετρική δύναμη στην «πίεση οριζοντίου πάγκου» στις αρθρικές γωνίες αγκώνα 750 ± 40

(θέση αρχικής ώθησης) και 900 ± 40 (μέση θέση του εύρους κίνησης), σε δυναμοδάπεδο (Kyowa Sensor Interface PCD-320A). Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν 12 εβδομάδες πριν από τη συμμετοχή των αθλητών στο πανελλήνιο πρωτάθλημα. Τα αποτελέσματα αναλύθηκαν με τον συντελεστή συσχέτισης r-Pearson με επίπεδο σημαντικότητας $P < 0,05$.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μέγιστη δύναμη στην «πίεση οριζοντίου πάγκου» στο γυμναστήριο είχε σημαντική συσχέτιση με τη μέγιστη ισομετρική δύναμη σε γωνία αγκώνα 750 ($r=0,75$, $P < 0,05$). Αντίθετα, δεν βρέθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ της μέγιστης δύναμης στην «πίεση οριζοντίου πάγκου» στο γυμναστήριο και της μέγιστης ισομετρικής δύναμης σε γωνία αγκώνα 900 ($r=0,50$, $P > 0,05$). Η σωματική μάζα είχε σημαντική συσχέτιση με την επίδοση στην «πίεση οριζοντίου πάγκου» ($r=0,67$, $P > 0,05$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η μέτρηση της μέγιστης ισομετρικής δύναμης στη θέση της αρχικής ώθησης στην «πίεση οριζοντίου πάγκου», μπορεί να αποτυπώσει με σχετική ακρίβεια την ικανότητα παραγωγής μέγιστης δύναμης στο γυμναστήριο, σε έμπειρους αθλητές του δυναμικού τρίαθλου, στην έναρξη της προετοιμασίας για έναν σημαντικό αγώνα.



P11. ACUTE EFFECTS OF DRY LAND RESISTANCE TRAINING ON SWIMMING PERFORMANCE

G. Arsoniadis¹, P. Botonis^{1,3}, G. Bogdanis^{1,2}, G. Terzis^{1,2}, A. Toubekis^{1,2}

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

²Sports Performance Laboratory, School of Physical Education and Sports Science, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

³Laboratory of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Science, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

AIM: The aim of the study was to examine the acute effects of dry-land maximum strength (MS) and strength endurance (SE) training sessions on performance, physiological, and biomechanical variables during a subsequent maximum intensity swimming training.

MATERIAL & METHODS: Twenty-seven swimmers (N=27, age: 16.5±2.5 years, 13 males and 14 females, body mass: 60.5±10.9 kg, height: 169.8±9.8 cm) completed three experimental sessions i) MS, 3 sets x 4 repetitions, load: 90% of 1RM, 3 min rest between sets ii) SE, 2 sets x 20 repetitions, load: 55% of 1RM, 20 s between sets, and iii) control (CON). Twenty minutes following MS, SE and CON sessions swimmers participated in swimming training, consisting of 800-m warm-up and maximum efforts of 10-s tethered swimming, 4X50, and a 100-m front crawl. Force was measured during tethered swimming (TF), performance time, arm-stroke rate (SR), arm-stroke length (SL), arm-stroke index (SI), and arm-stroke efficiency (ηF) were measured during 4X50-m and 100-m. Blood lactate concentration [La-] was measured before and after each swimming effort and heart rate (HR) was recorded continuously. Shoulder isometric strength (ISO) and hand grip strength (HG) were measured before and after the dry-land and swimming training in all sessions.

RESULTS: Mean 4X50-m time decreased 1.7±2.7% in SE compared to MS and CON (p=0.01), while 100-

m time was similar between sessions (p>0.05). ISO decreased after MS (4.9±12.7%) and SE (7.1±13.1%) compared to CON (p=0.01), while HG and TF remained unchanged between sessions (p>0.05). [La-] was increased following SE (5.8±2.9 mmol/L) compared to MS (3.6±2.3 mmol/L), and CON sessions (1.7±0.5 mmol/L) respectively (p=0.01). Mean HR in 4X50-m and 100-m remained similar in all sessions (4X50-m, MS: 181±6; SE: 182±8; CON: 181±7 b/min; 100-m: MS: 187±8; SE: 188±7; CON: 187±7 b/min; p>0.05). SR, SL, SI and ηF were similar during 4X50 and 100-m in all sessions (p>0.05).

CONCLUSIONS: Dry-land SE session deteriorates swimmer's performance time during a subsequent maximum intensity swimming training. However, MS and SE training sessions did not affect swimmers' technical ability when it is applied 20 minutes prior to swimming training.

P12. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΥΠΟ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΗΡΕΜΙΑΣ, ΥΠΟΜΕΓΙΣΤΗΣ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ

A. Λαδάς¹, A. Λαϊλόγου², X. Νασιούδης³, Γ. Παναγιώτου¹

¹Εργαστήριο Άσκησης, Υγείας Και Ανθρώπινης Απόδοσης, Τμήμα Επιστημών Ζωής, Σχολή Θετικών Επιστημών, Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία

²Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη

³Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Ανατολικής Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη

⁴Εργαστήριο Άσκησης, Υγείας Και Ανθρώπινης Απόδοσης, Τμήμα Επιστημών Ζωής, Σχολή Θετικών Επιστημών, Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία

ΣΚΟΠΟΣ: Η παρούσα μελέτη αποσκοπούσε στη σύγκριση διαφορετικών μεθοδολογιών προσδιορισμού της καρδιακής συχνότητας σε τρεις επιμέρους συνθήκες: κατάσταση ηρεμίας, αερόβια άσκηση και άσκηση δύναμης.



ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Στην έρευνα συμμετείχαν 37 φοιτητές και φοιτήτριες αθλητικής επιστήμης, ηλικίας 23,2±3 έτων. Αξιολογήθηκε η Καρδιακή Συχνότητα (ΚΣ) σε συνθήκη ηρεμίας σε ύπτια θέση μέσω των ακόλουθων μεθόδων: Ακροαστικά, Ψηλαφιστικά, φασματομετρικά, (οξυμετρία δακτύλου και ρολόι καρπού) και μέσω ηλεκτροκαρδιογραφικής δραστηριότητας (ζώνη στήθους). Οι ίδιες καταγραφές ακολούθησαν έπειτα από τρίλεπτο υπομέγιστο τρέξιμο σε εργοδιάδρομο σε ταχύτητα στα 8km·hr⁻¹ καθώς επίσης έπειτα από εκτέλεση τριών σειρών βαθιών καθισμάτων των δώδεκα επαναλήψεων, με ένταση στο 70% της 1 ΜΑΕ και διάλειμμα 1min ανάμεσα στα σετ. Η επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω του λογισμικού IBM SPSS Statistics v26. Τα δεδομένα περιγράφονται μέσω μέτρων κεντρικής τάσης και διασποράς ($X \pm SD$), ενώ για την σύγκριση των μέσων όρων εφαρμόστηκε one way ANOVA. Το επίπεδο σημαντικότητας (p) ορίστηκε στο 0.05.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Από τη σύγκριση των μέσων όρων δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p > 0.05$) ανάμεσα στις επιμέρους μεθόδους καταγραφής στην κάθε συνθήκη. Είναι όμως αξιοσημείωτο το γεγονός ότι οι μέγιστες διαφορές ανάμεσα στις μεθόδους των επιμέρους συνθηκών, αυξάνοντα ανάλογα με την αύξηση της έντασης της άσκησης και ειδικότερα όσο αυξάνονταν οι δυναμικές απαιτήσεις. Συγκεκριμένα, η μεγαλύτερη διαφορά (6.7%) στην ΚΣ κατά την ηρεμία, παρατηρήθηκε ανάμεσα στην ακροαστική 70.7±8.6 και την ηλεκτοκαρδιογραφική μέθοδο (ζώνη στήθους): 75.1±11.8. Έπειτα από την υπομέγιστη άσκηση αντοχής η διαφορά διευρύνθηκε στο 9% και καταγράφηκε ανάμεσα στη φασματοφωτομετρική μέθοδο (ρολόι χειρός): 130.3±29.1 και τη ψηλαφιστική μέθοδο: 118.62±26.41. Μετά την άσκηση δύναμης, η διαφορά ανάμεσα στις επιμέρους μεθόδους έγινε ακόμη μεγαλύτερη (10.7%) και εντοπίστηκε ανάμεσα στην ηλεκτοκαρδιογραφική μέθοδο (ζώνη στήθους): 134.58±22.65 και τη φασματοφωτομετρική μέθοδο: (ρολόι χειρός): 120.15±23.28.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Προκύπτει πως οι μέθοδοι καταγραφής της Κ.Σ. δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους σε διαφορετικές συνθήκες

μέτρησης. Διαφαίνεται όμως η τάση οι διαφορές να ενισχύονται όσο αυξάνεται η ένταση και συνεπώς οι αιμοδυναμικές απαιτήσεις της προσπάθειας. Η ηλεκτροκαρδιογραφική μέθοδος τείνει να παρουσιάζει τις μεγαλύτερες καταγραφές ΚΣ συγκριτικά με τις άλλες μεθόδους.

P13. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΕΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΚΤΟΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΠΟΝΟ ΣΤΗ ΜΕΣΗ

Α. Θεοχαράκη, Ν. Ιντζόγλου, Α. Δούκα

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

ΣΚΟΠΟΣ: Ο χρόνιος πόνος στη μέση έχει αρνητικό αντίκτυπο σε πολλούς τομείς της καθημερινότητας του ατόμου, καθώς τον περιορίζει στις δραστηριότητες του. Αρκετές έρευνες έχουν δείξει ότι η απουσία φυσικής δραστηριότητας σχετίζεται με πόνο στη μέση, επηρεάζοντας έτσι και την ποιότητα ζωής του ανθρώπου. Επιπλέον, έχει φανεί ότι η άσκηση μπορεί να μειώσει τον πόνο και να αυξήσει την ποιότητα ζωής σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία. Ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να εξεταστεί εάν η επίδραση της άσκησης εντός και εκτός νερού έχει αποτελέσματα στον χρόνιο πόνο της μέσης, εάν βελτιώνει την ποιότητα ζωής και ποιο είδος άσκησης ωφελεί περισσότερο τον γενικό πληθυσμό.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Στην έρευνα συμμετείχαν 30 άτομα ($N=30$, 15 ασκούμενα εντός νερού και 15 ασκούμενα εκτός νερού), 13 ήταν άνδρες και 17 γυναίκες, με μέσο όρο ηλικίας τα 40,7 έτη, με διάγνωση χρόνιας οσφυαλγίας. Για την διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν τα ερωτηματολόγια QUALEFFO-41 και Keele StarT Back Screening tool, τα οποία διαμοιράστηκαν στους συμμετέχοντες σε δύο φάσεις: κατά την έναρξη της άσκησης και ύστερα από οχτώ εβδομάδες άσκησης. Πιο συγκεκριμένα, η εντός νερού άσκηση αφορούσε την κολύμβηση και η εκτός νερού άσκηση την γενικότερη ενδυνάμωση, κινητικότητα και ευλυγισία. Προϋπόθεση για την συμμετοχή στην



έρευνα, ήταν τα άτομα να ασκούνται τουλάχιστον 2 φορές την εβδομάδα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα προέκυψαν από την σύγκριση των απαντήσεων βάσει του χρόνου και της άσκησης. Μετά από 8 εβδομάδες τακτικής άσκησης (2 φορές/εβδομάδα), παρατηρήσαμε ότι υπήρξε σημαντική βελτίωση στην αίσθηση του πόνου και καλύπτει η ποιότητα ζωής και στα άτομα που έκαναν άσκηση εντός νερού και στα άτομα που έκαναν άσκηση εκτός νερού. Όμως, δεν φάνηκε να υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στα δύο είδη άσκησης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Επομένως, προτείνουμε στα άτομα με χρόνιο πόνο στη μέση να συμπεριλάβουν την άσκηση στην ζωή τους, δοκιμάζοντας είτε την άσκηση εντός νερού είτε την άσκηση εκτός νερού -ανάλογα τις προτιμήσεις, τις ανάγκες και την καθημερινότητα τους -προκειμένου να αντιμετωπίσουν τον πόνο στη μέση και να βελτιώσουν την ποιότητα τους.

Ρ14. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΙΣΟΧΡΟΝΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟ ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΞΗΡΑ ΣΤΗΝ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΑΜΕΑ

Γ. Κυριακίδου, Γ. Τσαλής

Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού
Σερρών, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής &
Αθλητισμού, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΣΚΟΠΟΣ: Η συμμετοχή σε αθλητικές δραστηριότητες Ατόμων με Αναπηρία (ΑμεΑ) βελτιώνει τη φυσική κατάστασή τους. Η άθληση περιλαμβάνει ένα φάσμα ασκήσεων στο νερό και στην ξηρά. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να συγκριθούν οι φυσικές επιβαρύνσεις μέσω της καταγραφής της καρδιακής συχνότητας και του χρόνου δραστηριότητας σε διαφορετικές ζώνες έντασης καθώς και με την εκτίμηση της ενεργειακής δαπάνης κατά την ισόχρονη άσκηση σε νερό και ξηρά ιδίων ΑμεΑ.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Στην έρευνα συμμετείχαν 8 ΑμεΑ (5 αγόρια και 3 κορίτσια, μέσης ηλικίας $14,9 \pm 2,7$ ετών, 4 με αυτισμό και 4 με νοητική υστέρηση) τα οποία συμμετείχαν παράλληλα σε προγράμματα κολύμβησης και γυμναστικής διάρκειας ~45 λεπτών και με τυχαία σειρά εκτέλεσης. Η καταγραφή της καρδιακής συχνότητας, η εκτίμηση του χρόνου δραστηριότητας (ως ποσοστό) σε κάθε μια από τις πέντε ζώνες έντασης ($Z1 = < 103$, $Z2 = 104 - 124$, $Z3 = 125 - 145$, $Z4 = 146 - 165$ και $Z5 = > 166$ HR) και η εκτίμηση της ενεργειακής δαπάνης έγινε με φορητό καρδιοσυχνόμετρο. Η σύγκριση έγινε με ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στο χρόνο.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Από την ανάλυση των δεδομένων παρατηρήθηκε έλλειψη επίδρασης του φύλου ($p > 0,05$) και οι παράμετροι των δραστηριοτήτων συγκρίθηκαν μεταξύ τους συνολικά και για τα δυο φύλα. Δεν βρέθηκε καμία σημαντική διαφορά σε καμία από τις παραμέτρους. Οι μέσες τιμές για τη μικρότερη, τη μεγαλύτερη και τη μέση καρδιακή συχνότητα και για τις δυο δραστηριότητες ήταν 78 ± 8 , 145 ± 14 και 112 ± 9 HR αντίστοιχα ενώ η μέση τιμή της δραστηριότητας που παρατηρήθηκε στη $Z2$ ήταν $64 \pm 26\%$ του συνολικού χρόνου άσκησης, στη $Z3$ ήταν $32 \pm 23\%$ και στη $Z4$ ήταν $4 \pm 9\%$. Η μέση τιμή της ενεργειακής δαπάνης που εκτιμήθηκε έφθασε στις 260 ± 76 kcal.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η ισότιμη φυσική επιβάρυνση των ίσων χρόνων άσκησης στο νερό και στην ξηρά επιτρέπει την εξίσου σύστασή τους για την άθληση των παιδιών και εφήβων ΑμεΑ.



P15. THE EFFECT OF BIOLOGICAL MATURATION ON METABOLISM, NEUROMUSCULAR FATIGUE, EXERCISE-INDUCED MUSCLE DAMAGE, AND PERFORMANCE AFTER ACUTE PLYOMETRIC TRAINING

A. Kamperi¹, C.A. Liakou¹, A. Gatsas¹, A. Poullos¹, A. Rosvoglou¹, N. Sirou¹, D. Draganidis¹, M. Papagianni², K. Papanikolaou¹, P. Tsimeas¹, A.Z. Jamurtas¹, I.G. Fatouros¹, C.K. Deli¹

¹Laboratory of Exercise Biochemistry, Physiology & Nutrition, Department of Physical Education and Sport Science, School of Physical Education, Sport Science and Dietetics, University of Thessaly, Trikala, Greece

²Department of Dietetics and Nutrition, School of Physical Education, Sport Science and Dietetics, University of Thessaly, Trikala, Greece

AIM: Plyometric-training is commonly used by coaches in developmental athletes, however, data regarding the acute effects of plyometric-training between different stages of biological maturation is limited. The present study examined the effect of biological maturation on metabolism, exercise-induced muscle damage (EIMD), neuromuscular fatigue and performance after acute plyometric training.

MATERIAL & METHOD: Six pre-adolescent (based on Tanner scale) (10.2±1.6yo; 34.2±7.5kg; 139±0.1cm; 17.5kg/m²) and 14 adolescent boys (11.9±1.3yo; 45.72±7.8kg; 154±0.1cm; 19.2kg/m²) performed 8 sets of 10 maximum countermovement jumps (CMJs). Lactate was measured pre, post-4 and post-8 sets of plyometric training. Neuromuscular fatigue (isometric torque) was assessed pre-, post-, 1h, 2h and 3h post-training. Muscle soreness (DOMS) of the dominant (DL) and non-dominant limb (NDL) was estimated before, post-, 24h, 48h, and 72h post-training. Creatine kinase activity (CK) and performance [10m- and 30m-sprint, squat jump (SJ) and CMJ height, isometric, concentric and eccentric torque], were evaluated pre-, 24h, 48h, and 72h post-training.

RESULTS: Plyometric training resulted in similar

lactate rise in preadolescents and adolescents after the first 4 sets ($p<0.001$) and after completion of exercise ($p<0.01$). Neuromuscular fatigue was not evident after exercise in both groups. CK increased in pre-adolescents at 24h ($p<0.05$), while in adolescents at 24h, 48h and 72h ($p<0.05$) post-training. DOMS at knee extensors (KE) of the NDL was evident at 24h ($p<0.05$) only in adolescents. SJ and CMJ height similarly decreased at 24h ($p<0.001$) and 48h ($p<0.01$) in both groups. Sprint-time and average speed at 10m and 30m were similarly impaired at 24h ($p<0.05$) and 72h ($p<0.05$) post-training in both groups. Plyometric-training did not affect maximal isokinetic torque in both groups, however, maximal isokinetic torque of the KE and knee flexors of the DL and NDL ($p<0.05$) was higher in adolescents compared to preadolescents throughout the study.

CONCLUSIONS: Biological maturation of children seems to differently affect the extent of EIMD after plyometric training, as adolescents exhibit more prolonged DOMS and CK rise during recovery compared to preadolescents. However, performance deterioration is comparable between preadolescents and adolescents and this must be considered by coaches of developmental athletes for optimizing performance and avoiding injury.

P16. IN-SEASON TRAINING MICROCYCLE EFFECTS ON SLEEPING PATTERNS IN ELITE FEMALE WATER POLO PLAYERS

N. Koutouvakis, P. Botonis

School of Physical Education and Sport Science, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, 17237, Greece

AIM: The aim of the study was to investigate the effects of an in-season training microcycle on elite female water polo players' sleeping patterns and to explore whether players' total quality of recovery (TQR) is related to their sleeping patterns.

MATERIAL AND METHOD: During the in-season period, 17 elite level female water polo players (Age:



22.3±4.1, height: 171.6 ± 6.3 cm, body mass: 68.4 ± 8.4 kg) had their nocturnal sleep measured using actigraphy (Actigraph GT3X+) for 7 consecutive nights: five nights prior to the match day (D-5, D-4, D-3, D-2, D-1), the night of the match day (MD) and the night after the match day (D+1). Sleep quantity and quality were determined by recording time in and out of bed (hh:mm), total time in bed and total sleep time (min), wake time after sleep onset (WASO, min), and sleep efficiency (%). In addition TQR scale was recorded each morning. Analysis of variance with repeated measures was employed to detect differences among the days under investigation. The association between TQR and sleeping patterns was explored using Pearson's R. The significance level was set at $p \leq 0.05$.

RESULTS: Analysis showed that players slept significantly later at night of the match day (02:08±1:37) in comparison to the D-5 (00:04±1:22), D-4 (00:39±1:25), D-3 (01:23±1:26), D-2 (01:00±1:32) and D+1 (00:45±1:36). Moreover, they woke up significantly later the morning of the MD (10:25±1:54) in comparison to the D-5 (8:29±1:48), D-4 (09:02±1:56), D-3 (09:00±2:18), D-2 (08:48±1:48) and the D+1 (08:22±1:37). However, the total bed time and total sleep time, the number and the average time of awakenings, WASO, sleep efficiency and TQR values were similar among the days of investigation. There was no significant correlation between the TQR and any of specific sleeping patterns ($r=0.07-0.51$, $p>0.05$).

CONCLUSION: Despite that bed time and wake-up time of elite female water polo players were significantly later following a match day, specific sleeping patterns remained unaffected by the training and competition schedule. However, more research is warranted to confirm the abovementioned results.

P17. RELATIONSHIP BETWEEN TRAINING VOLUME, INTENSITY, PHYSIOLOGICAL AND PERCEPTUAL RESPONSES DURING SWIMMING, CYCLING AND RUNNING IN A TRIATHLON TRAINING MICROCYCLE

P. Tsape, G.C. Bogdanis

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

AIM: The number of half-Ironman triathlon competitions and the number of middle-aged participants has increased significantly over the last decade. However, detailed accounts of training characteristics, and the physiological responses during swimming, cycling and running training are sparse. This study examined the relationship between training volume, intensity, physiological and perceptual responses during the three triathlon disciplines in a training microcycle.

MATERIAL & METHOD: Twelve healthy recreational triathletes (8 females, 4 males, age 47 ± 5 y, training experience 5 ± 3 y) took part in the study. Training duration and heart rate (HR) were monitored during all sessions of a 7-day microcycle of the preparation phase, 14-16 weeks before a major triathlon competition. Ratings of perceived exertion (RPE) were also collected 30 mins after each training session.

RESULTS: Over the week studied, participants performed an average of 9 sessions (3 swim, 3 bike, 3 run). Total training time was 9.15 ± 1.70 h, with equal time devoted to swimming and running (2.11 ± 0.80 h or 23 ± 8% of total and 2.65 ± 1.01 h or 29 ± 9% of total), while cycling training time was longer (4.40 ± 1.23 h or 48 ± 10% of total, $p<0.01$). Training duration at high intensity ($\geq 80\%$ HRmax) was higher in running (62.5 ± 55.7 min or 36.0% of total running training time), lower in swimming (19.4 ± 27.0 min or 14.1 % of total swimming training time) and moderate in cycling (47.7 ± 45.0 min or 19.2 % of total cycling training time) ($p<0.05$). Training time at low intensities ($<60\%$ HRmax) was very short in running (5.9 ± 5.7 min or 3.8% of training time, $p<0.01$ from cycling and swimming), and



between 40 and 51 min in swimming and cycling (33 and 20% of training time). Despite differences in total training time and intensity, RPE was similar in swimming (4.2 ± 1.8), cycling (4.6 ± 1.5), and running sessions (4.8 ± 1.6).

CONCLUSIONS: In these recreational triathletes, half of training time was devoted to cycling, while swimming and running times were equal. Swimming training was characterized by large volume, relative to competition duration, and low intensity, as only 14.1% of training was performed at high intensity ($\geq 80\%$ HRmax) and 33% at very low intensity ($< 60\%$ HRmax). In contrast, a large part of running training (36%) was performed at high intensity. The similar perceptual responses in the three triathlon disciplines may ensue from different combinations of training volume and intensity.

P18. COMPARISON OF BODY COMPOSITION ASSESSED BY TWO BIOELECTRICAL-IMPEDANCE-BASED INSTRUMENTS IN TRAINED WOMEN AND MEN

I. Tsouknida, C. Karpouzi, I. Kosmidis, A. Petridou, V. Mougios

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

AIM: Bioelectrical impedance analysis (BIA) is a popular, practical, and relatively inexpensive method of body composition assessment. In addition to laboratory BIA instruments, consumer-targeted ones have appeared in the market in recent years. The aim of this study was to compare a consumer-targeted BIA device against one intended for clinical and research purposes, in terms of body composition-related parameters, in trained adults of both sexes.

MATERIAL AND METHOD: Thirty-three trained volunteers (20 women and 13 men), aged 19-

42, were measured at rest with two BIA-based instruments: the QuadScan 4000 by Bodystat, a multifrequency 4-electrode device as reference, and the Smart Body Fat Scale by Huawei, a foot-to-foot device. The following common parameters of the two devices were compared (through Wilcoxon's signed-rank test) and correlated (through Spearman's correlation analysis): percentage body fat, percentage body water, and basal metabolic rate. In addition, phase angle (whose tangent is the ratio of reactance to resistance, and which is considered an index of cellular integrity), produced by the QuadScan 4000 was compared between sexes through Student's *t* test. Statistical significance was declared at $p < 0.05$.

RESULTS: All three common parameters of QuadScan 4000 and Smart Body Fat Scale were significantly correlated but also significantly different (all $p < 0.001$). Specifically, % body fat was lower, while % body water and basal metabolic rate were higher with QuadScan 4000 compared to Smart Body Fat Scale, with medians of 22.5 vs 28.2 %, 54.1 vs 49.7 %, and 1555 vs 1361 kcal/day, respectively. Phase angle was significantly higher in men compared to women (7.4 ± 0.9 vs 6.6 ± 0.8 degrees, respectively, $p = 0.004$).

CONCLUSION: A consumer-targeted, foot-to-foot BIA device overestimated body fat considerably, as compared to a professional multifrequency 4-electrode BIA device in trained men and women. However, it could be used in repeated measures, based on the highly significant correlation of its measures with those of the reference instrument used in this study. Phase angle was higher in trained men compared to trained women, in agreement with reference values in the literature (Barbosa-Silva et al., Am J Clin Nutr 82: 49–52, 2005).



Ρ19. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΜΕ ΡΑΔΙΟΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ TECAR ΣΕ ΔΕΙΚΤΕΣ ΜΥΪΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ ΚΑΙ ΤΟ ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ ΑΣΚΗΣΙΟΓΕΝΟΥΣ ΜΥΪΚΟΥ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ

Α. Παππάς¹, Α. Πούλιος¹, Κ.Μ. Παππά²,
Α. Τζιαμούρτας¹, Θ. Τσαταλάς¹, Ι. Φατούρος¹,
Γ. Γιάκας¹, Α. Τσιόκανος¹

¹Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού,
Σχολή Επιστημών Φυσικής Αγωγής, Αθλητισμού και
Διαιτολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα

²Τμήμα Φυσικοθεραπείας, Σχολή Επιστημών Υγείας,
Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα
Θεσσαλονίκης

ΣΚΟΠΟΣ: Είναι γνωστό πως η ασυνήθιστη έκκεντρη άσκηση επιφέρει μυϊκή βλάβη και καθυστερημένο μυϊκό πόνο (DOMS), απώλεια δύναμης και περιορισμό στο εύρος κίνησης.

Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας ήταν να αξιολογηθεί η επίδραση της θεραπείας με ραδιοσυχνότητες Tecar σε παράγοντες που σχετίζονται με τον πόνο και το εύρος κίνησης μετά από ένα πρωτόκολλο με έκκεντρες συστολές.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Δώδεκα νεαροί άνδρες πραγματοποίησαν πέντε σετ των 15 μέγιστων έκκεντρων επαναλήψεων των καμπτήρων του γόνατος ανά σετ, τόσο στο δεξί όσο και στο αριστερό άκρο. Πριν την πραγματοποίηση του πρωτοκόλλου άσκησης, 24, 48, 72 και 96 ώρες μετά πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση του εύρους κίνησης της άρθρωσης του γονάτου και της αίσθησης DOMS. Αμέσως μετά την παρέμβαση και για χρονικό διάστημα 96 ωρών οι συμμετέχοντες ακολουθούσαν το θεραπευτικό πρωτόκολλο πριν από κάθε αξιολόγηση το οποίο περιελάμβανε τρεις φάσεις συνολικής διάρκειας 26 λεπτών. Στην 1η φάση διάρκειας οχτώ λεπτών χρησιμοποιήθηκε για την χωρητική λειτουργία μεσαία κεφαλή με συχνότητα 470 kHz, στη 2η φάση διάρκειας 10 λεπτών χρησιμοποιήθηκε για την αντιστατική λειτουργία μεσαία κεφαλή με συχνότητα 470 kHz, ενώ στην 3η φάση για την χωρητική λειτουργία μεσαία κεφαλή με συχνότητα 470 kHz για διάστημα οχτώ λεπτών. Με τυχαίοποιημένο τρόπο επιλέ-

χθηκε σε ένα από τα δύο άκρα η συσκευή TECAR να είναι απενεργοποιημένη (TECARoff, συνθήκη ελέγχου) ή ενεργοποιημένη (TECARon, πειραματική συνθήκη) χωρίς οι συμμετέχοντες να μπορούν να αντιληφθούν την λειτουργία της.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα έδειξαν πως υπήρξαν σημαντικές διαφορές ($p < 0.05$) ως προς το χρόνο χωρίς σημαντικές διαφορές ($p > 0.05$) μεταξύ των δύο παρεμβάσεων. Τα επίπεδα DOMS αυξήθηκαν σημαντικά στις 24 ώρες μετά την άσκηση και παρέμεινα σημαντικά αυξημένα έως και τις 72 ώρες μετά το τέλος της άσκησης. Τα ίδια περίπου αποτελέσματα παρουσιάστηκαν και στις τιμές του εύρους κίνησης όπου υπήρξε στατιστικά σημαντική μείωση στο εύρος κίνησης στην κατάσταση TECARoff έως και τις 96 ώρες μετά το τέλος της άσκησης ενώ τα επίπεδα του εύρους κίνησης ήταν σημαντικά μειωμένα έως και τις 72 ώρες μετά το τέλος της άσκησης στην κατάσταση TECARon. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν πως η τεχνική Tecar θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την γρηγορότερη αποκατάσταση του εύρους κίνησης μετά από μυϊκή βλάβη.



P20. THE EFFECT OF POWER TRAINING ON GLYCEMIC, LIPIDEMIC AND OXIDATIVE STRESS MARKERS' KINETICS. RELATIONSHIPS WITH MUSCLE FIBER COMPOSITION AND NUTRITION

S. Methenitis¹, T. Nomikos², T. Mpampoulis¹,
E. Evangelidou³, G. Papadimas⁴,
C. Papadopoulos⁴, G. Terzis¹

¹Sports Performance Laboratory, School of Physical Education & Sports Science, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

²Department of Nutrition and Dietetics, School of Health Sciences & Education, Harokopio University, Greece

³Department of Infection Control, G.N.N. Ionias "Konstantopouleio—Patision" hospital, Greece

⁴A' Neurology Clinic, Aiginition Hospital, Medical School, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

AIM: The present study aimed to investigate the effect of 10 weeks of power training with different training volumes on the glycemic, lipidemic and oxidative stress markers' kinetics. In addition, the present study aimed to investigate the influence of muscle fiber composition and nutrition on these adaptations.

MATERIAL & METHODS: Twenty-nine young females (21.0±1.7yrs, 59.1±9.7Kg, 166.0±6.7cm, 26.0±7.1% body fat) were assigned into three groups and performed for 10 weeks (twice/week) either 3 (LV), 6 (MV) or 9 (HV) sets/session of 4 fast velocity eccentric-only half-squats (FEHS; 70% of 1RM), with 3 minutes rest between sets, during which, participants performed a maximum countermovement jump every minute. Before, 2, 24 and 48 hours after the 1st (T1) and the 20th (T2) training sessions blood samples were collected for the determination of blood glycemic-lipidemic profiles and oxidative stress markers (GPX3, PC) concentrations/activities. During these training sessions, participants' dietary intake were evaluated. One week before and after the training intervention muscle biopsies were obtained from vastus lateralis.

RESULTS: Oxidative stress markers, HDL-C and

Apo-A1 increased significantly (16,6±10,9% - 259,1±111.3%; p<0,01) while Total Cholesterol, Triglycerides, LDL-C, Glucose and Insulin concentrations were decreased significantly (-10,1±5.89 - -41,2±26.3%) until 48 hours, both at T1 and T2, with significant differences between groups and time points (p<0.05). Significant correlations were observed between incremental Areas Under the Curve (iAUCs) of the above markers and muscle fiber composition, as well as between the iAUCs of oxidative stress and glycemic-lipidemic indices, both at T1 and T2 (r: -0.678 to 0.774; p<0.05). The iAUCs of oxidative stress markers at T1 were highly correlated with the training-induced changes in glycemic-lipidemic indices, and muscle fiber composition after the training period (r: -0.669 - 0.821; p<0.05). Participants' nutrition did not affect the above results.

CONCLUSIONS: Ten weeks of power training lowers the magnitude of glycemic, lipidemic and oxidative stress markers' kinetics after each training session, while it seems that a strong interplay between the magnitude of exercise-induced oxidative stress, glycemic-lipidemic profile indices and muscle fiber composition exist.



P21. RECOVERY KINETICS FOLLOWING DIFFERENT SPRINT TRAINING PROTOCOLS: RESISTED VERSUS UNRESISTED SPRINTS

C.A. Liakou¹, D. Kaloudi¹, E. Karabina², A. Rosvoglou¹, A. Kamperi¹, A. Poulis¹, N. Sirou¹, A. Gatsas¹, P. Karanika², P. Tsimeas¹, K. Papanikolaou¹, D. Draganidis¹, T. Tsatalas², P. Tsaklis², G. Giakas², A.Z. Jamurtas¹, I.G. Fatouros¹, C.K. Deli¹

¹Laboratory of Exercise Biochemistry, Physiology & Nutrition, Department of Physical Education and Sport Science, School of Physical Education, Sport Science and Dietetics, University of Thessaly, Trikala, Greece

²Laboratory of Biomechanics and Ergonomics, Department of Physical Education and Sport Science, School of Physical Education, Sport Science and Dietetics, University of Thessaly, Trikala, Greece

AIM: Sprinting is an essential ability for many sports, and sprint-training is incorporated in athletes' training-programs. However, research regarding the recovery from acute sprint-training is scarce. The aim of the present study was to examine the recovery kinetics after different sprint-training protocols.

MATERIAL & METHOD: Ten male and female sprint-trained athletes (20.4±2.5 yo; 68.6±8.4kg; 176.8±7.7cm; 22.0±2.1kg/m²), participated in a cross-over randomized study that included 4 trials: a) Unresisted sprint-training (UNST), b) resisted sprint-training with 10% of body weight (BW) load (RST10), c) Resisted sprint-training with 20%BW (RST20), and d) control trial (CT). All sprint-training trials consisted of 2 sets of 6x20m and 1 set of 3x30m. Lactate was measured before and 4min post-training. Delayed onset of muscle soreness (DOMS) was estimated before, post-, 24h, 48h, and 72h post-training. Performance (10m and 30m sprint, CMJ, isokinetic strength), and creatine kinase activity (CK) were evaluated before, 24h, 48h, and 72h post-training. In CT the participants performed all the evaluations, without training.

RESULTS: Lactate concentration increased similarly in all sprint-training protocols ($p<0.001$). CK activity increased at 24h up to 72h after all sprint-training

trials ($p<0.05$). DOMS of knee extensors (KE) and/or knee flexors (KF) of the dominant (DL) and non-dominant limb (NDL) increased up to 72h in sprint-training trials. 10m-sprint time ($p<0.01$) increased and average speed ($p<0.05$) decreased at 48h, only in RST20 trial. 30m-sprint time increased at 24h ($p<0.5$), 48h ($p<0.01$) and 72h ($p=0.054$) only in RST20 trial, while average speed declined at 24h and 48h in all sprint-training trials ($p<0.05$). Eccentric torque of KE of the NDL, declined at 24h ($p<0.05$) after all training trials. No changes were observed in CMJ. No changes were observed in any of the estimated indices under CT.

CONCLUSIONS: Unresisted and resisted sprint-training provoke EIMD, accompanied by performance deterioration the following days, and this needs to be addressed by coaches when designing the training program of their athletes to improve performance and minimize injury risk. Short acceleration sprints and jumps may be repeated 48h after unresisted and 10%BW-resisted sprint-training, while >72h of recovery are needed after 20%BW-resisted sprint-training.

P22. RECOVERY KINETICS FOLLOWING DIFFERENT POWER TRAINING PROTOCOLS

D. Kaloudi¹, C.A. Liakou¹, E. Karabina², A. Gatsas¹, A. Kamperi¹, A. Rosvoglou¹, A. Poulis¹, N. Sirou¹, P. Tsimeas¹, K. Papanikolaou¹, D. Draganidis¹, T. Tsatalas², G. Giakas², P. Tsaklis², A.Z. Jamurtas¹, I.G. Fatouros¹, C.K. Deli¹

¹Laboratory of Exercise Biochemistry, Physiology & Nutrition, Department of Physical Education and Sport Science, School of Physical Education, Sport Science and Dietetics, University of Thessaly, Trikala, Greece

²Laboratory of Biomechanics and Ergonomics, Department of Physical Education and Sport Science, School of Physical Education, Sport Science and Dietetics, University of Thessaly, Trikala, Greece

AIM: The aim of the present study was to examine the recovery kinetics of exercise-induced muscle damage (EIMD) and performance after different power-training protocols.



MATERIAL & METHOD: Ten male and female power-trained athletes (23.5 ± 4.3 yo; 66.9 ± 9.9 kg; 172.0 ± 0.6 cm; 22.3 ± 2.7 kg/m²), performed in a cross-over randomized study 4 sets x 5 repetitions of : a) Core exercises (squat-90o, deadlift, lunge, step-up) (CORE) at 60%1RM, b) Structural exercises (snatch, hang-clean, push-jerk, split-push-jerk) (STRE) at 60%1RM, c) Accentuated-eccentric exercises (jump-deadlift, step down-squat jump, step down-lunge, Bulgarian-split-squat) (AECE) with 30% body weight, or a Control trial (CT) (evaluations only). Lactate was measured before and 4min post-training. Neuromuscular fatigue (1RM-squat-90o) was measured before, 1h, 2h, and 3h post-training. Delayed onset of muscle soreness (DOMS), creatine kinase activity (CK), and performance (1RM squat-90o, CMJ) were estimated before, 24h, 48h, and 72h post-training.

RESULTS: Lactate concentration increased similarly after all power-training protocols ($p < 0.05$). CK activity increased at 24h and 48h post-training in AECE ($p < 0.05$) and was higher at 48h following CORE compared to CT ($p < 0.05$) and following AECE compared to CT and STRE ($p < 0.05$). DOMS of knee extensors (KE) and/or knee flexors (KF) of the dominant (DL) and/or non-dominant limb (NDL) increased up to 72h following AECE ($p < 0.05$) and up to 48h following CORE ($p < 0.05$). DOMS during recovery was greater following AECE and CORE compared to CT and/or STRE ($p < 0.05$). 1RM at squat-90o decreased 2h, 3h, and 48h following STRE, while 1h, 2h, 3h, and 24h post-training following AECE. 1RM at squat-90o was lower at 3h and 24h following AECE and at 24h following CORE compared to CT, and at 24h post-training following AECE compared to STRE protocol. CMJ height decreased at 24h following all training protocols and was lower compared to CT; CMJ height decreased at 48h post-training following CORE and STRE. No changes were observed during recovery in any of the estimated indices under CT.

CONCLUSIONS: Power training with CORE and AECE, but not STRE exercises, provoke EIMD, accompanied by neuromuscular fatigue and strength deterioration the following days. CORE and AECE exercises may be repeated after 72h, while recovery from STRE exercises is limited to

after 24h.

P23. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΘΕΣΣΑΛΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΜΕ ΣΥΝΔΡΟΜΟ POST-COVID ΣΕ ΥΨΗΛΟ ΚΙΝΔΥΝΟ ΓΙΑ ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΑΠΟΦΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΠΝΟΙΑΣ ΥΠΝΟΥ ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΤΟΥΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Γ. Τσιριμώνα¹, Κ. Ταχούλας², Π. Καλογιάννης², Β. Μητάκος², Κ. Γουργουλιάνης², Β. Σταύρου², Σ. Ζαρογιάννης¹

¹Εργαστήριο Φυσιολογίας, Τμήμα Ιατρικής, Σχολή Επιστημών Υγείας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

²Πνευμονολογική Κλινική, Τμήμα Ιατρικής, Σχολή Επιστημών Υγείας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

ΣΚΟΠΟΣ: Η ποιότητα και ποσότητα του ύπνου συσχετίζεται με τη φυσική δραστηριότητα. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει το ποσοστό των ασθενών με σύνδρομο post-COVID-19 που εμφάνισαν διαταραχές στον ύπνο σε συνάρτηση με την αναπνευστική τους λειτουργία και την φυσικής τους δραστηριότητα.

ΜΕΘΟΔΟΣ & ΥΛΙΚΟ: Εβδομήντα δύο ασθενείς με σύνδρομο post-COVID-19 (21 γυναίκες και 51 άνδρες) συμμετείχαν στη μελέτη (μέση ηλικία: 53.8 ± 11.4 έτη και μέσος ΔΜΣ: 29.1 ± 5.1 kg/m²). Η ικανότητα για άσκηση των ασθενών αξιολογήθηκε με την 6-λεπτη δοκιμασία βάδισης (6ΛΔΒ), με δοκιμασία 30s sit-to-stand. Πραγματοποιήθηκε λειτουργικός έλεγχος του αναπνευστικού και συμπληρώθηκαν ερωτηματολόγια που εξετάζουν την ποιότητα ύπνου (PSQI, Berlin-Q), τον κίνδυνο διαταραχών του ύπνου (STOP-BANG) και την φυσική δραστηριότητα (IPAQ). Πριν τις δοκιμασίες έγινε καταγραφή σωματομετρικών και μορφολογικών δεδομένων.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Παρατηρήθηκε συσχέτιση της βαθμολογίας του STOP-BANG και μεταβλητών της σπироμέτρησης (FEV1 $r = -.285$, $p = 0.016$, FVC $r = -.334$, $p = 0.005$). Το ερωτηματολόγιο Berlin



εμφάνισε συσχέτιση με τη δοκιμασία 30s Sit-to-Stand ($r=-.279$, $p=.028$). Ασθενείς με βαθμολογία του STOP-BANG <2 είχαν καλύτερη απόδοση στο στη δοκιμασία 30s Sit-to-Stand [$t(60)=-2.686$, $p=0.009$]. Η επίδοση της 6ΛΔΒ συσχετίστηκε με μεταβλητές της σπироμέτρησης (FEV1 $r=.373$, $p<0.001$, FVC $r=.346$, $p=0.003$). Η επίδοση με στο IPAQ συσχετίστηκε με την επίδοση της 6ΛΔΒ ($r=.423$, $p<0.001$) και με τη δοκιμασία 30s Sit-to-Stand ($r=.502$, $p<0.001$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Οι ασθενείς με σύνδρομο post-COVID-19 εμφανίζουν χαμηλή ποιότητα ύπνου η οποία σχετίζεται με την φυσική τους κατάσταση.

P24. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΑΠΟΦΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΠΝΟΙΑΣ ΣΤΟΝ ΥΠΝΟ ΧΩΡΙΣ ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΗΣ CPAP: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΑΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Β. Σταύρου¹, Ε. Παπαγιάννη¹, Γ. Βαβουγιός^{1,2}, Κ. Αστάρα^{1,3}, Ζ. Δανιήλ¹, Κ. Γουργουλιάνης¹

¹Εργαστήριο Εργοσπιομετρίας και Πνευμονικής Αποκατάστασης, Πνευμονολογική Κλινική, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Λάρισα, Ελλάδα

²Τμήμα Νευρολογίας, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία, Κύπρος

³Τμήμα Νευρολογίας, 417 ΝΙΜΤΣ, Αθήνα, Ελλάδα

ΣΚΟΠΟΣ: Το Σύνδρομο Αποφρακτικής Άπνοιας στον Ύπνο (ΣΑΑΥ) είναι γνωστό πως είναι νόσος που επηρεάζεται μεταξύ άλλων και από την αυξημένη μάζα σώματος και την χαμηλή φυσική δραστηριότητα τα οποία σε συνδυασμό με την παθοφυσιολογία της νόσου οδηγούν τους ασθενείς σε συννοσηρότητες. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει την επίδραση 12 εβδομάδων μη εποπτευόμενης άσκησης σε ασθενείς με ΣΑΑΥ σε σχέση με την γνωστική λειτουργία, ικανότητα για άσκηση και μεταβολικό τους προφίλ.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Είκοσι άνδρες νεοδιαγνωσμένοι ασθενείς με ΣΑΑΥ και χωρίς συννοσηρότητες εντάχθηκαν στη μελέτη μας (ΑΗΙ: 40.3 ± 26.0 /h, Ηλικία: 48.5 ± 10.7 έτη, ΔΜΣ: 31.5 ± 6.5 kg/m²).

Καταγράφηκε η ποιότητα ύπνου (PSQI), ημερήσια υπνηλία (ESS) και γνωστική λειτουργία (MoCA), αξιολογήθηκε η σύσταση σώματος, η ικανότητα για άσκηση (6MWT), έγινε αιμοληψία (λιποπρωτεΐνη α, Lp(a); Οξειδωτικό στρες: d-ROMs, PAT) και δόθηκαν οδηγίες για μη εποπτευόμενη άσκηση (Συχνότητα: 3 φορές/εβδομάδα, διάρκεια: 60 min, είδος: αερόβια άσκηση και ασκήσεις με αντιστάσεις). Η ίδια διαδικασία επαναλήφθηκε μετά από διάστημα 12 εβδομάδων.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Μετά την περίοδο παρέμβασης οι ασθενείς βελτίωσαν τις τιμές της Lp(a) (πριν: 25.3 ± 26.4 μετά: 22.4 ± 24.7 mg/dL, $p=0.044$), d-ROMs (πριν: 378.8 ± 84.4 μετά: 307.0 ± 78.6 U carr, $p=0.003$), PAT (πριν: 2120.3 ± 438.8 μετά: 2683.3 ± 496.1 U cor, $p<0.001$), 6MWT (πριν: 450.8 ± 64.4 μετά: 500.9 ± 70.1 m, $p<0.001$). Η βαθμολόγηση των ερωτηματολογίων PSQI (πριν: 8.1 ± 5.4 μετά: 6.4 ± 4.0 score, $p=0.018$), ESS (πριν: 7.9 ± 4.6 μετά: 6.1 ± 3.4 score, $p=0.012$) και MoCA (πριν: 26.4 ± 3.6 μετά: 27.1 ± 3.6 score, $p<0.001$) βελτιώθηκαν μετά την περίοδο παρέμβασης. Το ποσοστό λίπους (πριν: 34.7 ± 11.3 μετά: 33.0 ± 11.3 %, $p=0.001$), η μυϊκή μάζα (πριν: 29.9 ± 6.2 μετά: 30.7 ± 6.3 %, $p=0.009$) και το σπλαχνικό λίπος (πριν: 13.3 ± 4.9 μετά: 12.0 ± 4.9 score, $p<0.001$) βελτιώθηκαν.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Οι ασθενείς με ΣΑΑΥ μπορούν να ωφεληθούν της άσκησης καθώς βελτιώνει το καρδιοπνευμονικό, γνωστικό και μεταβολικό προφίλ, ανεξάρτητα από τη θεραπεία με CPAP και τη διαχείριση του ΔΜΣ. Συχνά η θεραπεία με CPAP μπορεί να είναι ανεπαρκής ή/και μη ανεκτή από τους ασθενείς.



P25. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΑΣΚΗΣΗ ΣΕ POST-COVID -19 ΑΣΘΕΝΕΙΣ

T.B. Σταύρου¹, Κ. Ταχούλας¹, Δ.Γ. Βαβουγιός^{1,2}, Κ. Αστάρα^{1,3}, Γ. Τσιριμώνα¹, Ε. Παπαγιάννη¹, Π. Καλογιάννης¹, Ζ. Δανιήλ¹, Ι.Κ. Γουργουλιάνης¹

¹Εργαστήριο Καρδιοπνευμονικής Δοκιμασίας και Πνευμονικής Αποκατάστασης, Τμήμα Αναπνευστικής Ιατρικής, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Λάρισα, Ελλάδα

²Τμήμα Νευρολογίας, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία, Κύπρος

³Τμήμα Νευρολογίας, 417 Νοσηλευτικό ίδρυμα Μετοχικού Ταμείου Στρατού (ΝΙΜΤΣ), Αθήνα, Ελλάδα

ΣΚΟΠΟΣ: Οι αντιληπτικές-κινητικές διαδικασίες (χρόνος αντίδρασης) σχετίζονται με την φυσική κατάσταση, ποιότητα και ποσότητα ύπνου και δρουν συνεργατικά στην διανοητική διαύγεια. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει τον χρόνο αντίδρασης σε post-COVID-19 ασθενείς σε σχέση με την γνωστική τους λειτουργία και ικανότητα τους για άσκηση.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Ογδόντα εννιά post-COVID-19 ασθενείς που νοσήσαν από στέλεχος Δέλτα (Άνδρες 73%, Ηλικία: 52.0±11.1 έτη, ΔΜΣ: 28.6±4.5 kg/m²) υποβλήθηκαν σε αξιολόγηση ικανότητας για άσκηση 20 μέρες μετά το εξιτήριο τους. Η ικανότητα για άσκηση αξιολογήθηκε με 6-λέπτη δοκιμασία βάδισης (6ΛΔΒ), χειροδυναμομέτρηση (Hgt) και 30sSit-to-Stand (30StS). Πριν τις δοκιμασίες έγινε σύσταση σώματος και συμπληρώθηκαν ερωτηματολόγια για την γνωστική λειτουργία και την πιθανότητα εμφάνισης διαταραχών στον ύπνο και αξιολογήθηκε ο χρόνος αντίδρασης.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Ο χρόνος αντίδρασης συσχετίστηκε με την ηλικία ($r=.405$, $p<0.001$), με την Hg ($r=-.311$, $p=0.003$), 30StS ($r=-.295$, $p=0.005$), 6ΛΔΒ ($r=-.355$, $p=0.001$), ΔSpO2 στη 6ΛΔΒ ($r=.295$, $p=0.005$), με τα υποπεδία ελέγχου γνωστικής λειτουργίας (Attention/Working Memory ($r=-.356$, $p=0.001$) και Visuospatial ($r=-.296$, $p=0.006$) και με το MoCA score ($r=-.265$, $p=0.014$). Οι

άνδρες εμφάνισαν καλύτερο χρόνο αντίδρασης συγκριτικά με τις γυναίκες (313.0 ± 72.7 έναντι 390.6 ± 147.7 ms, $t(87)=-3.306$, $p=0.001$). Τέλος, το MoCA score εμφάνισε συσχέτιση με την ικανότητα για άσκηση (30StS, επαναλήψεις: $r=.286$, $p=0.008$, 6ΛΔΒ, m: $r=.285$, $p=0.008$) και την πιθανότητα εμφάνισης διαταραχών στην ύπνο ($r=-.250$, $p=0.023$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Σύμφωνα με τα ευρήματα μας οι post-COVID-19 ασθενείς εμφανίζουν γνωστική και λειτουργική έκπτωση η οποία συνδέεται με το χρόνο αντίδρασης και τη φυσική τους κατάσταση.

P26. The Influence of Aerobic Exercise Training on Complete Blood Count Following Bouts of Acute Exercise in Individuals with Alcohol Use Disorder

K. Georgakouli, E. Manthou, I.G. Fatouros, C.K. Deli, Y. Koutedakis, Y. Theodorakis, A.Z. Jamurtas

Laboratory of Exercise Biochemistry, Physiology and Nutrition (SmArt Lab), Department of Physical Education and Sport Science, University of Thessaly, Trikala, Greece

Complete blood count (CBC), one of the most common blood tests in medicine, can be used as a rapid and inexpensive examination in individuals with Alcohol Use Disorder (AUD) to obtain information about inflammatory and immune processes, which may be useful in AUD diagnosis, treatment. Acute exercise could cause significant changes in CBC parameters.

AIM: To examine the effects of an acute bout of exercise on CBC in AUD individuals participating in an 8-week aerobic exercise program.

MATERIAL AND METHODS: Eleven (30.3 ± 3.5 yrs) males with AUD participated in an 8-week supervised intervention (walking/jogging at 50-60% of Heart Rate Reserve). They performed three trials of acute bout of exercise (30 min cycling at 50-60% of maximum heart rate): before intervention (baseline), and at the end of the 4th and 8th week



of intervention. Blood samples were drawn before and immediately after exercise, and were analyzed for CBC (red blood cell parameters, white blood cell (WBC) parameters, platelet parameters).

RESULTS: RBC at rest decreased at 4th and 8th week of intervention, and hematocrit and MCHC at rest decreased at 8th week of intervention compared to baseline. MCV and RDW at rest increased at 8th week of intervention. WBC, granulocytes, MCH and RBC decreased, whereas PLT and PCT increased following acute exercise compared to resting levels in all three trials. Lymphocytes increased following acute exercise at the baseline and 4th week, but not at the 8th week. Hematocrit decreased following acute exercise at the baseline and 4th week, but increased at the 8th week compared to resting levels. Finally, hemoglobin increased only following acute exercise at the 8th week.

CONCLUSIONS: The 8-week exercise intervention resulted in unfavorable changes in resting levels of RBC parameters. AUD individuals often experience malnutrition either due to their eating habits or the negative effects of alcohol on absorption, digestion, and usage of essential nutrients. However, no clinical manifestation of anemia was evident, since the levels of these RBC indices were within the normal ranges. Acute exercise of moderate intensity led to significant changes in CBC parameters, indicating plasma volume loss. AUD individuals may be more prone to dehydration.

P27. EFFECTS OF ENGAGING OLDER ADULTS IN TECHNOLOGY-BASED DANCE PROGRAMS

V. Zilidou, P.D. Bamidis

*Laboratory of Medical Physics and Digital Innovation,
School of Medicine, Aristotle University of Thessaloniki,
Greece*

as the risk of falls leading to injuries. Dance has the potential to be an engaging physical activity that can be adapted to fit the age, physical limitations, and culture of older adults. The aim of this study was to examine dance programs' effectiveness in improving the physical and mental health of older adults with and without the use of technology.

MATERIAL & METHOD: Sixty women were randomly assigned to either a dance group (N=33, mean age 62.24 years) or a dance group with the use of technology (N=27, mean age 67.37 years). The intervention lasted 6 months with a frequency of 2 times/week in sessions of 75 minutes and the dances were chosen from all the regions of the country. The physical and cognitive status of all participants was evaluated before and after the intervention.

RESULTS: The dance group improved balance ($p=.001$), lower extremity strength ($p=.006$) and aerobic capacity ($p=.006$) and for the dance group that used the technology the results showed improvement for the same tests ($p=.002$, $p=.000$ and $p=.000$, respectively). The scale assessing walking balance and risk of falling showed improvement in both groups ($p=.000$). The dance group showed a significant improvement ($p=.007$) in depression and in sociability ($p=.001$).

CONCLUSIONS: Dance as an enjoyable activity contributes to the well-being of older adults by maintaining their physical status and functional capacity at acceptable levels. In addition, new technologies offer a variety of opportunities in terms of clinical outcomes, and their utilization for motion capture and data analysis can detect early the presence of pathological gait.

AIM: Functionality is a key area affected by aging and is considered very important to a person's health and well-being, and lack of mobility is the main reason that older people face problems, such



P28. THE EFFECTIVENESS OF BLOOD FLOW RESTRICTION TRAINING ON CLINICAL AND FUNCTIONAL OUTCOMES IN PATIENTS WITH ANTERIOR KNEE PAIN

N. Syrou^{1,2}, P. Tsiakas², M. Koutsilieris¹, A. Philippou¹

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

²K-physio, Physiotherapy Center, Athens, Greece

AIM: Muscle training with blood flow restriction (BFR) can induce significant increases in muscle function and mass, however little is known about the feasibility and effectiveness of BFR training in patients with anterior knee pain (AKP). The aim of this study was to compare clinical and functional responses to low-load resistance training (LLRT) with and without BFR in patients with AKP.

MATERIAL & METHOD: Fourteen volunteers suffering from AKP of various etiology were randomly allocated to either BFR-LLRT (n=7, age 45.9±9.7 yrs, males 71.4%, symptoms duration 2.7±1.7 months) or LLRT group (n=7, age 48.7±7.0 yrs, males 57.1%, symptoms duration 3.4±1.4 months). Both groups performed a 4-week training program consisted of open kinetic chain knee extension exercises with or without BFR (applied at 80% of complete vascular occlusion pressure, for 10 min), lower limb resistance training, and balance exercises. The Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) questionnaire was used to assess the following outcome measures at baseline and after the last training session: knee pain and other symptoms, activities of daily living (ADL), participation in sports, and quality of life (QoL). The KOOS scoring is given as a percentage scale, where "0" represents "extreme problem" and "100" represents "no problem". Unpaired t-test was used for statistics and data are presented as mean ± SD.

RESULTS: There were no differences between groups (p>0.05) at baseline regarding any variable assessed (pain: 43.6±9.4 vs 51.1±10.6; symptoms: 71±9.7 vs 76.7±11.4; ADL: 53±10.1 vs 53.3±9.2; sports participation: 21.4±9.9 vs 13.6±12.5;

QoL: 21.6±4.7 vs 25.1±6.3, in BFR-LLRT and LLRT group, respectively). After the completion of the training program, all outcome measures were significantly improved in both groups (p<0.05), while no differences were observed between groups (p>0.05), except for pain score, which was significantly lower (improved) in BFR-LLRT (81.4±5.5) compared to LLRT (72.6±8.1) group (p=0.042). No side effects were experienced by any participant in either group.

CONCLUSIONS: BFR-LLRT can be used as a feasible and effective alternative for further alleviating pain symptoms compared to LLRT, and for improving functional parameters and quality of life in patients with AKP and low pain tolerance.

P29. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΒΑΔΙΣΗΣ ΜΕ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗ ΡΟΗ ΑΙΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ

Κ. Μπρέγιαννης, Ε. Σκορδιλής

Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

ΣΚΟΠΟΣ: Η πολλαπλή σκλήρυνση (ΠΣ) είναι η πιο συχνή νευρολογική διαταραχή, και μπορεί να οδηγήσει σε ελάχιστη μέχρι και βαριά κινητική αναπηρία. Οι ασθενείς με ΠΣ συνήθως έχουν μειωμένη φυσική δραστηριότητα, επηρεάζοντας άμεσα την λειτουργική ικανότητα και ποιότητα ζωής τους. Η παρούσα μελέτη διερεύνησε την επίδραση ενός προγράμματος βάδισης με περιορισμένη ροή αίματος στα κάτω άκρα, στην λειτουργικότητα των ασθενών με ΠΣ.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ: Στην έρευνα συμμετείχαν 13 ασθενείς (ηλικία 48.62±10.55 ετών, σωματικό βάρος 77.38±22.29 κιλά, ύψος 1.69±0.10 μέτρα, EDSS 3.38±1.66 και έτη διάγνωσης 9.69±4.66), που χωρίστηκαν τυχαία σε τρεις ομάδες, βάδιση με περιορισμένη αιματική ροή, βάδιση, και ομάδα ελέγχου. Οι δύο ομάδες άσκησης ακολούθησαν πρόγραμμα βάδισης για 6 εβδομάδες, 3 φορές/βδομάδα, με όγκο προπόνησης 50 λεπτά και ένταση στο 80% 6MWT. Πριν και μετά το πρόγραμμα



άσκησης αξιολογήθηκε η λειτουργική τους ικανότητα (10MWT, BBS, 6MWT, 3MBW, 25FWT) και η ποιότητα ζωής τους (WHODAS 2.0).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Οι δυο ομάδες βάρδιας βελτιώθηκαν σε όλες τις λειτουργικές δοκιμασίες, ενώ η ομάδα ελέγχου δεν σημείωσε καμία διαφορά. Μόνο η ομάδα με περιορισμένη αιματική ροή έδειξε βελτίωση στην κλίμακα ποιότητας ζωής.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η άσκηση βάρδιας, με και χωρίς περιορισμό αιματικής ροής, φαίνεται να βελτιώνει την ισορροπία, την λειτουργικότητα, και την ποιότητα ζωής σε ασθενείς με ΠΣ.

P30. THE ACUTE EFFECTS OF DIFFERENT EXERCISE MODALITIES ON CIRCULATING ENDOTHELIAL PROGENITOR CELLS IN YOUNG HEALTHY SUBJECTS

P. Ferentinos^{1,2}, C. Tsakirides¹, M. Swainson³, A. Davison^{4,5}, T. Ispoglou¹

¹Carnegie School of Sport, Leeds Beckett University, Leeds, UK.

²Clinical Ergospirometry, Exercise and Rehabilitation Laboratory, School of Medicine, National and Kapodistrian University of Athens, 106 75 Athens, Greece

³Lancaster Medical School, Faculty of Health and Medicine, Lancaster University, Lancaster, UK

⁴Flow Cytometry Facility, Leeds Institute of Cancer and Pathology, University of Leeds, St James's University Hospital, Leeds, UK.

⁵Cytec Biosciences B.V, Amsterdam, The Netherlands

AIM: Circulating endothelial progenitor cells (EPCs) are known to play an important role to vascular healing and neovascularization. Exercise is an effective means to mobilise EPCs into the circulation. However, since different modes of exercise are associated with different physiological responses, the mobilisation of EPCs could vary in response to the exercise mode undertaken. Therefore, the purpose of this study was to examine the acute effects of different exercise modalities on EPCs.

MATERIALS & METHODS: Ten young healthy adults completed three different experimental conditions: a) high intensity interval exercise (HIIE) (4sets x 4min intervals at 85-95%HRmax with 3min recovery at 50-55%HRmax), b) moderate intensity continuous exercise (MICON) (70-80%HRmax) and c) whole-body resistance exercise (RE) consisted of 6 exercise (3sets of 10 repetitions at 70% of 1RM with 1 ½ min recovery between sets and 3 minutes between exercises). A venous blood sample was taken at pre-exercise, 10min post-exercise and 2h post-exercise. All laboratory visits took with a week apart between each other, in a randomised cross-over fashion. EPCs quantified by flow cytometry and defined as CD34+/VEGFR2+/CD45dim.

RESULTS: When examining the comparison of percentage (%) change from pre-exercise to 10min post-exercise between the exercise conditions, there was a moderate difference between HIIE and RE ($42.4 \pm 17.7\%$ vs $13.1 \pm 18.6\%$, $d = 0.51$), a small difference between HIIE and MICON ($42.4 \pm 17.7\%$ vs $20.1 \pm 21.2\%$, $d = 0.36$) and a trivial difference between MICON and RE ($20.1 \pm 21.2\%$ vs $13.1 \pm 18.6\%$, $d = 0.11$). None of these differences were significant ($p > 0.05$). Comparison of the % changes from pre-exercise to 2h post-exercise showed that there was a significant difference between the three exercise conditions ($p = 0.045$). There was a large difference between HIIE and RE ($78.5 \pm 28.1\%$ vs $-2.0 \pm 21.6\%$, $d = 1.01$, a moderate difference between MICON and RE ($48.2 \pm 27.5\%$ vs $-2.02 \pm 21.6\%$, $d = 0.64$) and a small difference between HIIE and MICON ($78.5 \pm 28.1\%$ vs 48.2 ± 27.5 , $d = 0.35$).

CONCLUSIONS: The level of EPC mobilisation is dependent to the exercise modality, with more pronounced effects found after HIIE and MICON compared to RE.



P31. EFFECT OF DAILY PROTEIN INTAKE ON PHYSICAL PERFORMANCE IN ELDERLY WITH TYPE II DIABETES MELLITUS

D. Argyropoulou, N.D. Geladas, T. Nomikos, V. Paschalis

*School of Physical Education and Sport Science,
National and Kapodistrian University of Athens,
Department of Nutrition and Dietetics, Harokopio
University*

AIM: Protein has been identified as a key nutrient for combating muscle mass reduction and metabolic degradation in elderly, while in order to preserve their muscle mass an amount of 1.2-1.5gr protein/kg body mass is considered an optimal daily protein intake (this recommendation is not usually followed). The aim of the present study was to investigate the effects of a controlled long-term dietary protein intake on body composition and physical performance in elderly suffering from diabetes mellitus type II.

MATERIAL & METHOD: Seventeen diabetic men and women were randomly allocated to a control group [n=8 (3 males/5 females), age 60.13±8.08 years; body mass 83.49±27.53 kg; BMI 32.41±9.51] and an experimental group [n=9 (5 males/4 females), age 61.33±7.14 years; body mass 81.97±13.90 kg; BMI 28.98±4.69] in a parallel, randomized, double-blind controlled trial. The duration of the intervention was 12-weeks. Before and at the end of the treatment period, measurements of body composition (i.e., lean mass, body fat, appendicular lean mass), and physical performance (i.e., handgrip strength, “sit-to-stand” test, “10-meter walking” test, “time-up-and-go” test) were performed. Diet was assessed using 3-day recalls, while protein intake monitoring was performed using a diet analysis program (FoodData Central, USDA).

RESULTS: During the treatment period, the daily protein intake for the control and the experimental group was 0.90±0.23 and 1.46±0.15gr/kg body mass, respectively. No significant changes were observed between groups regarding body composition parameters ($p>0.05$), and in “sit-to-

stand” test ($p>0.05$). On the contrary, significant greater improvements in physical performance were observed in the experimental compared to the control group. Specifically, in the handgrip strength the changes were -1.72 ± 2.13 kg vs. 2.92 ± 1.47 kg ($p<0.01$), in the “10-meter walking” test the changes were 1.15 ± 1.48 sec vs. -0.76 ± 0.86 sec ($p<0.01$) and in “time-up-and-go” test the changes were -0.59 ± 1.14 sec vs. -1.73 ± 0.79 sec ($p<0.05$), for the control and the experimental group, respectively.

CONCLUSIONS: The high protein diet (1.2-1.5 gr/kg body mass) adopted in the experimental group caused significant improvements in physical performance parameters in elderly suffering from Type II diabetes mellitus.



P32. ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΙΣ ΑΙΜΤΟΛΟΓΙΚΩΝ-ΒΙΟΧΗΜΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΒΕΤΕΡΑΝΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ ΑΝΤΟΧΗΣ ΨΥΧΑΓΩΓΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Γ. Πανταζίδης¹, Γ. Τρέζου², Α. Καραθανάση¹, Κ. Γούτα¹, Ν. Σαμελής¹, Σ. Μεθενίτης^{2,3,4}, Κ. Φειδάντσης^{2,5}, Σ. Παπαδοπούλου², Γ. Παναγιώτου⁶

¹Personal Wellness, Θεσσαλονίκη

²Τμήμα Επιστημών Διατροφής Και Διαιτολογίας, Σχολή Επιστημών Υγείας, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος, Θεσσαλονίκη

³Εργαστήριο Αθλητικής Απόδοσης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό Και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα

⁴Θησέας, Κέντρο Φυσικής Ιατρικής Και Αποκατάστασης, Αθήνα

⁵Εργαστήριο Φυσιολογίας Ζώων, Τμήμα Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη

⁶Εργαστήριο Άσκησης, Υγείας Και Ανθρώπινης Απόδοσης, Τμήμα Επιστημών Ζωής, Σχολή Θετικών Επιστημών, Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία

ΣΚΟΠΟΣ: Η παρούσα μελέτη αποσκοπούσε στο να περιγράψει τους αιματολογικούς, λιπιδαιμικούς και βιοχημικούς δείκτες βετεράνων αθλητών αντοχής του Νομού Θεσσαλονίκης και να τους αντιπαραβάλει με τις αντίστοιχες φυσιολογικές τιμές του γενικού πληθυσμού.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά, συνολικά 17 βετεράνοι άνδρες αθλητές αντοχής, ηλικίας $38,7 \pm 3,7$ έτη, προπονητικής εμπειρίας $6,3 \pm 2,7$ έτη, σωμα. μάζας $74,9 \pm 7,4$ kg και σωμα. ύψους $177,2 \pm 7,2$ cm. Μετά από ολονύχτια νηστεία και δομημένο διατροφικό πρόγραμμα 24ώρου, λήφθηκαν από τους συμμετέχοντες 20 ml φλεβικού αίματος από τη μέση φλέβα του βραχίονα μέσω του οποίου πραγματοποιήθηκε πλήρης αιματολογικός έλεγχος, βιοχημικός έλεγχος, έλεγχος λιπιδαιμικού προφίλ και προσδιορισμός τρανσαμινασών. Η επεξεργασία των δεδομένων

πραγματοποιήθηκε μέσω του λογισμικού IBM SPSS Statistics v26. Τα δεδομένα περιγράφονται μέσω μέτρων κεντρικής τάσης και διασποράς ($\bar{X} \pm SD$) ενώ οι διαφορές από τις τιμές αναφοράς επισημαίνονται μέσω ποσοστών.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Σε ό,τι αφορά στα φυσιολογικά όρια του γενικού πληθυσμού, ένας αθλητής (6%) με χαμηλότερες τιμές κατά 11% στην HGB, 12% στον HCT, 13% στο MCV, 27% στο MCV. Λαμβάνοντας υπόψη για τη μέτρηση της ολικής χοληστερόλης (TC) το αυστηρό όριο των 170 mg/dL, βρέθηκαν οχτώ άτομα (47%) πάνω από τα αυστηρά φυσιολογικά επίπεδα κατά 8%, τα οποία όμως είναι κάτω από το ανώτατο φυσιολογικό όριο των 200 mg/dL, ενώ σε δύο από αυτά (11,8%) παρατηρήθηκαν αυξημένα επίπεδα της LDL-λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας πάνω από τα φυσιολογικά επίπεδα των 116 mg/dL κατά 3%. Όσο αφορά στη γλυκόζη, ουρία, κρεατινίνη και τη C-αντιδρώσας πρωτεΐνη τα αποτελέσματα ήταν εντός των φυσιολογικών ορίων του γενικού πληθυσμού. Στη μέτρηση των επιπέδων του ουρικού οξέος (Uric acid) στο αίμα βρέθηκαν δύο αθλητές (11,8%) εκτός φυσιολογικών ορίων και στη μέτρηση των επιπέδων της οξαλοξέικης τρανσαμινάσης-SGOT βρέθηκε ένας αθλητής (6%) εκτός φυσιολογικών ορίων κατά 17,5%. Τέλος κατά τη μέτρηση των επιπέδων της κρεατινικής κινάνης (CK) βρέθηκαν επτά αθλητές (41,2%) πάνω από το φυσιολογικό όριο του γενικού πληθυσμού κατά 48,5%.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Στη μελέτη αυτή δεν διαπιστώθηκαν στοιχεία που να αναδεικνύουν προβλήματα στη φυσιολογική καρδιαγγειακή, αναπνευστική, νεφρική και ηπατική λειτουργία των αθλητών. Επίσης δεν εντοπίστηκαν στοιχεία φλεγμονής. Τα αυξημένα επίπεδα της CK που βρέθηκαν σε 7 αθλητές πάνω από το φυσιολογικό όριο (<190 IU/L) φαίνεται να οφείλονται στην έντονη σωματική άσκηση.



P33. EFFECT OF SPIRULINA NIGRITA SUPPLEMENTATION ON MARKERS OF EXERCISE-INDUCED MUSCLE DAMAGE AFTER A PROTOCOL OF ECCENTRIC EXERCISE OF THE ELBOW FLEXORS

A. Krokidas, A. Gakis, O. Aktypi, C. Kalafataki, T. Nomikos

School of Health Sciences and Education, Department of Nutrition and Dietetics, Harokopio University, Athens, Greece

AIM: The main objective of the study was to investigate whether immediate administration of commercially available *Spirulina Nigrita* contributes in reducing the occurrence and/or rate of resolution of exercise-induced muscle damage (EIMD) symptoms in a male and female population with a low athletic profile.

MATERIALS & METHODS: 8 male and 6 female healthy untrained volunteers (age = 24.53 ± 3.7 yr, height = 171.5 ± 8.2 cm, weight = 70 ± 14.8 kg, body fat = 25.6 ± 5.8 %) participated in a double-blind, placebo-controlled, counterbalanced crossover design. Each subject consumed capsules of placebo or spirulina (42mg/kg of body weight) for 2 weeks before conducting a damaging eccentric exercise protocol of the non-dominant elbow flexors in a isokinetic dynamometer. Physiological and biochemical markers of muscle damage such maximum isometric torque (MIT), delayed-onset muscle damage (DOMS), range of motion (ROM), creatine kinase (CK), lactate dehydrogenase (LDH) were assessed pre-exercise and for 3 days post-exercise.

RESULTS: The exercise protocol was able to induce muscle damage (change at 24h in the placebo arm: MIT-32+4.4%, CK 102+57%, DOMS 60+4.4mm) which was not affected by the supplementation of spirulina (change at 24h in the spirulina arm: MIT-43+7.2%, CK 95+55%, DOMS 61.0+4.0mm). In fact a trend for a delayed recovery of MIT (placebo, change at 48h and 72h: -25+5.4; -18+5.7%, spirulina, change at 48h and 72h: -31+7.6; -28+7.5%) and a sustained increase of CK (placebo, change at 48h

and 72h: 174+86; 773+610%, spirulina, change at 48h and 72h: 544+361; 1179+751%) was observed in the spirulina arm although this observation has not reached statistical significance.

CONCLUSIONS: A daily supplementation of spirulina nigrita at doses 42mg/Kg body weight for 2 weeks is unable to alleviate physiological symptoms and reduce biochemical markers of EIMD after an eccentric exercise protocol of the upper limbs.

ΑΠΟΦΡΑΞΗ ΜΥΪΚΗΣ ΑΙΜΑΤΙΚΗΣ ΡΟΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΣΗ

Ε. Χερουβεΐμ

*Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Εργαστήριο Φυσιολογίας 'Φυσιολογείον', Σχολή
Επιστημών Υγείας - Ιατρική Σχολή, Εθνικό &
Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών*

Τα τελευταία χρόνια, μια νέα μέθοδος άσκησης έχει κεντρίσει το ενδιαφέρον αθλητικών επιστημόνων, προπονητών, αθλητών και φυσικοθεραπευτών που υπόσχεται σημαντική βελτίωση της μυϊκής δύναμης, αερόβιας ικανότητας και αθλητικής απόδοσης καθώς και γρηγορότερη επιστροφή στην ενεργό δράση μετά από μυοσκελετικό τραυματισμό γνωστή ως απόφραξη της μυϊκής αιματικής ροής του ασκούμενου μυός. Η μέθοδος αυτή περιλαμβάνει τον μερικό ή ολικό περιορισμό της αρτηριακής ροής και περιορίζει ή αποφράττει πλήρως την φλεβική εκροή στους σκελετικούς μυς κατά την άσκηση ή/και την ηρεμία μέσω εφαρμογής εξωτερικής υπερατμοσφαιρικής πίεσης με την χρήση ελαστικού ιμάντα, περιμηρίδας ή/και περιχειρίδας.

Ο περιορισμός της μυϊκής αιματικής ροής σε συνδυασμό με προγράμματα μυϊκής ενδυνάμωσης χαμηλής έντασης (20-30% 1RM) προκαλεί σημαντική βελτίωση της μυϊκής δύναμης και υπερτροφίας. Η βελτίωση αυτή είναι παρόμοια με αυτήν που επιτυγχάνεται με τα προγράμματα μυϊκής ενδυνάμωσης υψηλής έντασης (70-80% 1RM) σε αθλητές και μη αθλητές. Παρομοίως, η



αερόβια προπόνηση σε συνδυασμό με περιορισμό της μυϊκής αιματικής ροής παρουσιάζει ένα μικρό αλλά σημαντικό και σταθερό όφελος στη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας όπως αυτή προσδιορίστηκε από τον δείκτη της μέγιστης πρόσληψη οξυγόνου ($\text{VO}_{2\text{max}}$). Αντιθέτως, ο διαλειμματικός περιορισμός της μυϊκής αιματικής ροής, μέθοδος που εφαρμόζεται στην ηρεμία πριν την πραγματοποίηση μιας αγωνιστικής προσπάθειας, ανέδειξε αντικρουόμενα αποτελέσματα ως προς την δυνατότητα θετικής επίδραση στην απόδοση των αθλητών και αθλούμενων. Πρόσφατα, ο περιορισμός της μυϊκής αιματικής ροής τόσο στην ηρεμία όσο κατά την άσκηση προτείνεται να εφαρμόζεται σε κλινικές καταστάσεις όπως μυοσκελετικοί τραυματισμοί, ορθοπεδικά προβλήματα και χρόνιες παθήσεις που χαρακτηρίζονται από μυϊκή αδυναμία και ατροφία καθώς περιορίζει τον πόνο, την απώλεια μυϊκής μάζας και δύναμης, βελτιώνει την σκελετική μυϊκή λειτουργία με χαμηλότερες φορτίσεις και συμβάλλει την επιστροφή των αθλούμενων στις αθλητικές δραστηριότητες. Τέλος, ο περιορισμός της μυϊκής αιματικής ροής μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα ερευνητικό μοντέλο διερεύνησης των περιοριστικών παραγόντων απόδοσης σε υγιή και κλινικό πληθυσμό.

ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΗ ΖΕΣΤΗ: “HITTING THE WALL” ΚΑΙ “HEATING THE WALL”

Λ. Ιωάννου

FAME Laboratory, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ο άνθρωπος, ως ομοιόθερμος οργανισμός, διατηρεί τη θερμοκρασία πυρήνα του σώματος του εντός στενών ορίων, ανεξαρτήτως εξωγενών παραγόντων. Για την επίτευξη αυτού, η θερμορύθμιση του ανθρώπινου σώματος επιτυγχάνεται μέσω φυσιολογικών και συμπεριφοριστικών μηχανισμών που οδηγούν στην απελευθέρωση θερμότητας από το σώμα προς το περιβάλλον. Κατά την ηρεμία ή την ήπια άσκηση, η θερμική ομοιοστάση επιτυγχάνεται

κυρίως μέσω συμπεριφοριστικών μηχανισμών, όπως η αλλαγή ρουχισμού και η αυτορρύθμιση της φυσικής δραστηριότητας. Σε αντίθεση, κατά την αγωνιστική επιβάρυνση, οι φυσιολογικοί μηχανισμοί της θερμορύθμισης, όπως η εφίδρωση και η αγγειοκίνηση, έχουν πρωταγωνιστικό ρόλο. Αυτό συμβαίνει γιατί το μεγαλύτερο μέρος της χημικής ενέργειας των τροφίμων που καταναλώνει ο άνθρωπος απελευθερώνεται στο σώμα με τη μορφή θερμότητας, ενώ ένα πολύ μικρό ποσοστό αυτής της ενέργειας μεταφράζεται σε μηχανικό έργο. Όσο μεγαλύτερη είναι η παραγωγή μηχανικού έργου τόσο αυξάνεται ο ρυθμός απελευθέρωσης θερμότητας στο σώμα, με επακόλουθο την αύξηση της θερμοκρασίας των ιστών του ανθρώπινου οργανισμού. Σε θερμοπεριβάλλον, καλά γυμνασμένα άτομα παρουσιάζουν συμπτώματα εξάντλησης όταν η θερμοκρασία πυρήνα του σώματος τους υπερβαίνει τους $\sim 40^{\circ}\text{C}$, χωρίς η εξάντληση αυτή να συνοδεύεται από μειωμένα αποθέματα γλυκογόνου ή αύξηση υποπροϊόντων του μεταβολισμού. Σε αυτή την παρουσίαση θα εξεταστεί η σχέση μεταξύ ασκησιογενούς υπερθερμίας και της ικανότητας του ανθρώπου για παραγωγή έργου, όπως επίσης, θα γίνει ενδελεχής αναφορά στους φυσιολογικούς και συμπεριφοριστικούς μηχανισμούς οι οποίοι μπορεί να εξηγούν τη σχέση αυτή. Επιπλέον, θα παρουσιαστούν τρόποι μέσω των οποίων μπορεί να γίνει εκ των προτέρων εκτίμηση της θερμικής καταπόνησης του ασκούμενου και τεχνικές που στοχεύουν στο μετριασμό των αρνητικών επιπτώσεων της ζέστης στη φυσιολογία και την απόδοση.

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΩΝ, ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΠΟΚΡΙΣΕΩΝ

Π. Σταυρινού

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



Η διαλειμματική άσκηση υψηλής έντασης (HIIT) περιλαμβάνει εναλλασσόμενες περιόδους έντονης άσκησης με περιόδους άσκησης χαμηλότερης έντασης ή ανάπαυσης. Ένας μεγάλος όγκος ερευνών έχει επιδείξει ότι η προπόνηση HIIT είναι μία αποτελεσματική μέθοδος προπόνησης αφού απαιτεί μικρό συνολικό χρόνο άσκησης και μπορεί να βελτιώσει διάφορες φυσιολογικές και ψυχολογικές παραμέτρους. Για τον σχεδιασμό ενός προπονητικού προγράμματος χρησιμοποιείται η αρχή F.I.T.T. που αναφέρεται στην συχνότητα, ένταση, χρόνο και είδος της άσκησης. Ο συνδυασμός των τεσσάρων αυτών παραμέτρων δημιουργεί μια μεγάλη γκάμα πρωτοκόλλων HIIT που σε συνδυασμό με τις ξεχωριστές ανάγκες των διαφόρων πληθυσμών δυσκολεύει την εύρεση ενός προπονητικού πρωτοκόλλου που θα προσφέρει τις βέλτιστες προσαρμογές. Οι περισσότερες έρευνες έχουν διεξαχθεί με προπονητική συχνότητα 3 συνεδριών HIIT/εβδομάδα και παρουσίασαν βελτίωση τόσο σε καρδιοαναπνευστικές όσο και σε μεταβολικές παραμέτρους. Τα λιγοστά ερευνητικά δεδομένα για την εφαρμογή HIIT με χαμηλότερη συχνότητα προπόνησης υποστηρίζουν ότι οι καρδιοαναπνευστικές προσαρμογές μπορούν να επιτευχθούν ακόμα και με συχνότητα 1-2 προπονήσεων/εβδομάδα, ενώ αντικρουόμενα είναι τα αποτελέσματα για τις μεταβολικές προσαρμογές. Επίσης, η χαμηλότερη συχνότητα προπόνησης φαίνεται ότι προκαλεί ευχαρίστηση και μπορεί να προωθήσει την προσκόλληση στην άσκηση. Όσο αφορά την ένταση της προπόνησης, πρόσφατες μετα-αναλύσεις υποστηρίζουν πως τόσο η προπόνηση με ένταση 80-100% VO₂max όσο και η προπόνηση με μεγαλύτερη ένταση (>100% VO₂max, SIT) προσφέρουν θετικές αλλαγές όπως η βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας, μείωση του σωματικού λίπους, βελτιωμένη ρύθμιση της γλυκόζης, κ.ά. Παρόλα αυτά όμως φαίνεται πως η SIT προκαλεί λιγότερη απόλαυση κατά την άσκηση σε σχέση με χαμηλότερης έντασης HIIT. Στην βιβλιογραφία έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορα μοντέλα HIIT με τις περιόδους άσκησης να ποικίλουν σε χρονική διάρκεια η οποία φαίνεται πως επηρεάζει το μέγεθος των θετικών προσαρμογών. Πρόσφατα ερευνητικά δεδομένα υποστηρίζουν πως όταν το παραγόμενο έργο είναι ίσο, η μικρότερη διάρκεια των περιόδων

άσκησης προκαλεί μειωμένες μεταβολικές και καρδιοαναπνευστικές αποκρίσεις αλλά ταυτόχρονα και χαμηλότερη κόπωση και μεγαλύτερη ευχαρίστηση. Επιπλέον, διάφορες μορφές HIIT όπως τρέξιμο, ποδηλάτηση και κωπηλασία έχει αποδειχθεί ότι προκαλούν θετικές προσαρμογές στην υγεία και στην απόδοση δίνοντας έτσι πολλαπλές επιλογές άσκησης. Συμπερασματικά, τα δεδομένα υποδεικνύουν πως διαφοροποιώντας τις παραμέτρους της αρχής F.I.T.T. μπορούν να μεταβληθούν και οι αποκτηθείσες προσαρμογές. Συνεπώς ο σχεδιασμός ενός προγράμματος HIIT θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένος ανάλογα με τις ανάγκες και τις ικανότητες του εκάστοτε ατόμου για την βελτιστοποίηση των φυσιολογικών και ψυχολογικών προσαρμογών.

019. CAPSAICIN APPLICATION ON THE SKIN INCREASES VO₂MAX BUT NOT PEAK POWER OUTPUT

I. Loukas, P. Miliotis, P. Lakeas, N. Geladas

Division of Sports Medicine and Biology of Exercise, Faculty of Physical Education and Sport Science, National and Kapodistrian University of Athens, Athens Greece

AIM: Capsaicin is known for the pain-release properties and is commercially available as skin applicable patches. Capsaicin patches when applied on the skin activate the TRPV1 (Transient Receptor Potential Vanniod 1) thermoreceptors causing calcium release blocking polarization of electric potential which desensitize pain C-fibers. Purpose of the study was to test the effects of capsaicin on a VO₂max test to exhaustion. We hypothesized that capsaicin application on the skin will reduce the rate of perceived exertion, and so, it will improve maximal exercise capacity through increased peak power output.

MATERIAL & METHOD: 12 male recreational athletes, (VO₂max 41.67±3.7 ml·kg⁻¹·min⁻¹), aged 38.5±3 participated in the study. The participants performed two VO₂max tests, a) control condition



(no capsaicin, NCAP), b) with capsaicin application (WCAP). Respiratory and cardiovascular variables, RPE and Thermal Sensation (TS) were continuously measured throughout the tests.

RESULTS: Peak Power Output (PPO) and time to exhaustion did not differ between conditions. VO₂max, VEmax and Vt (tidal volume) was significantly increased in WCAP condition compared with NCAP ($p<0.05$). None of the cardiovascular variables were significant different between conditions. RPE in contrast with the hypothesis was significant increased in WCAP only in the first stages of exercise ($p<0.05$) probably due to the increased TS throughout the whole test ($p<0.05$).

CONCLUSIONS: It seems that CAP application might had increased the energy cost of respiratory muscles, which therefore contributed to the development of peripheral fatigue, so negating the possible ergogenic effect of capsaicin application.

020. ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΕΦΑΛΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΥ ΜΥΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΥΪΚΗΣ ΥΠΕΡΤΡΟΦΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΜΕΓΙΣΤΑ ΦΟΡΤΙΑ

Α. Τσιλιάκου, Π. Κάβουρας, Α. Σπάσης, Ε. Δούδα, Α. Τσιλιάκος, Η. Σμήλιος

Εργαστήριο Κλινικής Εργοφυσιολογίας και Φυσιολογίας της Άσκησης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

ΣΚΟΠΟΣ: Η μελέτη της ενεργοποίησης των κινητικών μονάδων κατά την άσκηση παρέχει πληροφορίες σχετικά με τη νευρική λειτουργία κατά την παραγωγή έργου. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να εξεταστεί η μεταβολή της ενεργοποίησης κινητικών μονάδων στη διάρκεια εκτέλεσης ενός προγράμματος άσκησης αντιστάσεων με υπομέγιστα φορτία.

ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ: Δώδεκα άνδρες, ηλικίας $26,8\pm 9$ ετών, εκτέλεσαν στην άσκηση κάμψη του αγκώνα 4 σετ των 8 επαναλήψεων, με

φορτίο 65% της 1ΜΕ, ρυθμό εκτέλεσης από 2 s η μειομετρική και η πλειομετρική φάση της κίνησης και διάλλειμα 3 min μεταξύ των σετ. Κατά την εκτέλεση των επαναλήψεων καταγράφηκε το ηλεκτρομυογραφικό (ΗΜΓ) σήμα της μακράς κεφαλής του δικέφαλου βραχιόνιου μυός και μέσω αποσύνθεσής του προσδιορίστηκαν το πλάτος του δυναμικού ενέργειας των κινητικών μονάδων (ΔΕΚΜπλ) και η συχνότητα ενεργοποίησής (ΣΕν) τους. Επίσης, υπολογίστηκαν οι συντελεστές Α (δείκτης της θεωρητικής μέγιστης ΣΕν) και Β (δείκτης του μεγέθους πτώσης της ΣΕν σε σχέση με την αύξηση του ΔΕΚΜπλ) των εκθετικών σχέσεων των ΔΕΚΜπλ με τη ΣΕν στη μειομετρική φάση των επαναλήψεων.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Η γωνιακή ταχύτητα κίνησης παρέμεινε σταθερή μεταξύ των επαναλήψεων και δεν διέφερε ($p>0,05$) από σετ σε σετ. Η ΗΜΓ δραστηριότητα και η ΣΕν των κινητικών μονάδων στις 2 πρώτες επαναλήψεις ήταν χαμηλότερη ($p<0,05$) στο 1ο και 2ο σετ συγκριτικά με το 4ο σετ, ενώ στις 2 τελευταίες επαναλήψεις ήταν υψηλότερη ($p<0,05$) στο 1ο συγκριτικά με το 4ο σετ. Η τιμή του συντελεστή Α στο 1ο σετ ήταν χαμηλότερη ($p<0,05$) από ότι στο 3ο σετ αλλά όχι από ότι στο 4ο. Η τιμή του συντελεστή Β ήταν υψηλότερη στις 2 πρώτες επαναλήψεις στο 1ο και 2ο σετ συγκριτικά με το 4ο σετ, ενώ στις 2 τελευταίες επαναλήψεις ήταν χαμηλότερη στο 1ο και 3ο σετ συγκριτικά με το 4ο σετ.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η αύξηση της ΣΕν και του συντελεστή Β στις πρώτες επαναλήψεις στα τελευταία σετ δείχνει αύξηση της διέγερσης των κινητικών μονάδων, ιδιαίτερα αυτών μεγαλύτερου μεγέθους, προκειμένου να διατηρηθεί η ικανότητα παραγωγής δύναμης καθώς επέρχεται περιφερική κόπωση. Η μείωση αυτών των δεικτών στις τελευταίες επαναλήψεις στα τελευταία σετ, οφείλεται πιθανά και σε κεντρική κόπωση που οδηγεί σε μείωση της ενεργοποίησης των κινητικών μονάδων κυρίως του μεγαλύτερου μεγέθους.



O21. BLOOD FLOW RESTRICTION DURING AN INCREMENTAL MAXIMAL RUNNING PROTOCOL

V. Skaraki¹, A.V. Micailidis¹, K. Patakioutis¹, E. Cherouveim^{1,2}, C. Chryssanthopoulos¹, M. Maridaki², T. Vassilakopoulos¹, A. Philippou¹

¹Laboratory of Physiology, Medical School, National & Kapodistrian University of Athens, Greece.

²School of Physical Education & Sports Science, National & Kapodistrian University of Athens, Greece.

AIM: Blood flow restriction (BFR) has gained the interest of the scientific community. Numerous studies are being conducted to examine the chronic benefits of BFR in muscle strength and hypertrophy, as well as in aerobic and anaerobic capacity and performance. However, the acute effect of BFR on maximal oxygen consumption (VO₂max) has not been studied. The purpose of this study was to examine the influence of BFR application during a maximal incremental running protocol.

MATERIAL AND METHOD: Nine male club level runners (41.1 ± 7.7 yrs, 175.9 ± 6.6 cm, 73.51 ± 6.50 kg, mean ± SD) performed twice an incremental running protocol (speed increment 1 km/h per 90 s, inclination 0%) to volitional fatigue with (BFR) and without (Control) BFR in a random order. The occlusion pressure applied for BFR was at 40% of the total BFR and cuffs were placed at the upper third of the thigh. During the Control condition participants were only wearing the cuffs without any further pressure applied. Diet and physical activity on the day before and the day of the measurements were controlled.

RESULTS: Exercise time (BFR: 483 ± 83 Vs. Control: 588 ± 67 s, p=0.001) and speed at VO₂max (BFR: 16.4 ± 1.7 km/h Vs. Control: 17.5 ± 1.0 km/h, p=0.007) were lower with occlusion, whereas no difference (p> 0.05) was observed in VO₂max (BFR: 49.9 ± 5.7 Vs. Control: 50.2 ± 5.9 ml/kg/min), lactate before (BFR: 2.1 ± 0.6 Vs. Control: 3.0 ± 1.2 mmol.l⁻¹) and 5 min after exercise (BFR: 13.3 ± 3.6 Vs. Control: 15.4 ± 5.8 mmol.l⁻¹). On the other hand, average heart rate (BFR: 168 ± 11 Vs. Control: 164 ± 11 b/min, p=0.032), perceived rate of exertion (BFR:

12 ± 2 Vs. Control: 10 ± 1, p=0.024) and a 10-point pain scale (BFR: 4.5 ± 1.2 Vs. Control: 1.7 ± 0.7, p< 0.001) were lower in Control condition.

CONCLUSION: The application of BFR at 40% of the total BFR during an incremental running protocol reduces exercise time and speed at VO₂max but does not affect VO₂max values in male club level runners.

O22. NIRS-DERIVED MUSCLE DEOXYGENATION AND MICROVASCULAR REACTIVITY DURING OCCLUSION-REPERFUSION AT REST ARE ASSOCIATED WITH WHOLE-BODY AEROBIC FITNESS

A. Koutlas¹, I. Smilios², E.M. Kokkinou², A. Myrkos², A. Kounoupis¹, K. Dipla¹, A. Zafeiridis¹

¹Laboratory of Exercise Physiology and Biochemistry, Department of Physical Education and Sports Science at Serres, Aristotle University of Thessaloniki

²Department of Physical Education and Sport Science, Democritus University of Thrace

AIM: Near-infrared spectroscopy-(NIRS) indices during an arterial occlusion-reperfusion maneuver have been used to examine the muscle oxidative metabolism and microvascular function; both important determinants of whole-body aerobic-fitness. We examined whether NIRS-derived indices of muscle deoxygenation and microvascular reactivity assessed during an occlusion-reperfusion at rest are (i) associated with maximal/submaximal indices of whole-body aerobic-fitness and (ii) could discriminate individuals based on their VO₂max. We, also, investigated which NIRS-parameter during occlusion-reperfusion correlates best with whole-body aerobic-fitness.

MATERIAL & METHOD: Twenty-five young individuals performed an arterial occlusion-reperfusion at rest. Changes in oxygenated- and deoxygenated-hemoglobin (O₂Hb and HHb, respectively) in vastus-lateralis were monitored and the adipose tissue thickness (ATT) at NIRS-application was assessed. Participants also



underwent a maximal incremental exercise test for VO₂max, maximal aerobic velocity-(MAV), and ventilatory-thresholds-(VTs) assessments.

RESULTS: The HHbslope and HHbmagnitude of increase (occlusion-phase) and O2Hbmagnitude of increase (reperfusion-phase) were strongly correlated with VO₂max ($r=0.695-0.763$, $p<0.001$) and moderately with MAV ($r=0.468-0.530$; $p<0.05$). O2Hbmagnitude was moderately correlated with VTs ($r=0.399-0.414$; $p<0.05$). After controlling for ATT, the correlations remained significant for VO₂max ($r=0.672-0.704$; $p<0.001$) and MAV ($r=0.407$; $p<0.05$). Individuals in the high percentiles after median and tritile splits for HHbslope and O2Hbmagnitude had significantly greater VO₂max vs. those in the low percentiles ($p<0.01-0.05$). NIRS-parameters showed an excellent-outstanding ability to detect high VO₂max values ($>56\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$; AUC:0.807-0.904; $p<0.01-0.05$). The HHbslope during occlusion was the best predictor of VO₂max.

CONCLUSIONS: NIRS-derived muscle deoxygenation and microvascular reactivity (reoxygenation) indices during a single arterial occlusion-reperfusion maneuver performed are strongly associated with whole-body maximal indices of aerobic-fitness (VO₂max, MAV) and may discriminate individuals with different VO₂max.

023. THE EFFECT OF EXERCISE-INDUCED MUCLE DAMAGE ON MUSCLE AND CEREBRAL OXYGENATION AND ON MUSCLE MORPHOLOGICAL FEATURES

V. Bobotas¹, E. Doika¹, P. Spiliopoulou², P.N. Chatzinikolaou³, Z. Politi¹, T. Mpampoulis², V. Malliou¹, S. Methenitis², G. Terzis², N. Geladas¹, V. Paschalis¹

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

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

³Εργαστήριο Φυσιολογίας, Αθλητιατρικής, Υγιεινής & Βιοχημείας, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού Σερρών, Αριστοτελείο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

AIM:The aim of the present study was to investigate the effect of eccentric exercise-induced muscle damage on muscle and cerebral oxygenation and the muscle architecture of vastus lateralis.

MATERIAL & METHODS: Twelve healthy men (age 25.2 ± 4.8 years, mass $79.4\pm 10.2\text{kg}$, height $1.80\pm 0.13\text{m}$, and BMI 24.5 ± 2.2) performed five sets of ten repetitions of unilateral eccentric exercise (ECC) on a 45-degree leg press machine at an intensity of 70% of maximal concentric contraction. The experimental limb was randomly selected and the contralateral leg was used as a control. Pre and 48 hours after ECC, muscle and cerebral oxygenation ($\Delta[\text{H}_2\text{O}_2]$, $\Delta[\text{HHb}]$, $\Delta[\text{tHb}]$) were evaluated using near-infrared spectroscopy (Portamon, Artinis Medical System, The Netherlands) at rest, during 5 and 30 seconds of maximal isometric contraction on a modified force platform. At the same time points, the rate of force development (RFD) was assessed during isometric muscle contraction and concentric muscle strength. The architectural structure of vastus lateralis was evaluated through ultrasound imaging pre- and 48 hours post eccentric exercise (Z5 Mindray, Bio-Medical Electronics Co., Ltd, Shenzhen, China).



RESULTS: Two days after ECC, delayed onset muscle soreness significantly increased ($p < 0.01$) while RFD and concentric maximal muscle strength were significantly decreased ($p < 0.01$). There was no significant change in the oxygenation parameters of the vastus lateralis at rest and during the 30 seconds of maximum isometric muscle contraction ($p > 0.05$). However, muscle's deoxygenated $\Delta[\text{HHb}]$ and total hemoglobin $\Delta[\text{tHb}]$ were found to be significantly reduced during the 5 seconds maximum isometric muscle contraction ($p < 0.05$). Regarding muscle architecture, the cross-sectional area of the muscle was significantly increased after the ECC ($p < 0.05$), however, no significant differences were found in the pennation angle, fascicle length, and muscle thickness after the intervention and between conditions ($p > 0.05$).

CONCLUSIONS: The present results reveal that eccentric-induced muscle damage may disturb muscle oxygenation since there was a significant drop in deoxygenated $\Delta[\text{HHb}]$ and total hemoglobin $\Delta[\text{tHb}]$ at 5 seconds of maximum isometric muscle contraction. The disturbance in muscle oxygenation could be a result of the significant increase in the cross-sectional area observed after eccentric-induced muscle damage, probably due to increased muscle swelling and inflammation.

024. EVIDENCE OF DEHYDRATION AND HIGH INTERNAL TRAINING LOAD DURING AN INTENSIVE MICROCYCLE IN ELITE RHYTHMIC GYMNASTS

A. Mastrogianni, G.C. Bogdanis, V. Gaspari, I. Panidi, A. Toubekis, O. Donti

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

AIM: Training load monitoring is important to optimize physiological adaptations and avoid overtraining. Environmental factors, such as temperature and humidity, may accelerate dehydration and increase the magnitude of internal training load. However, the magnitude of

internal training load and the possible influence of environmental factors and hydration during training in rhythmic gymnastics have been largely unexplored. The aim of this study was to examine the internal training load, fluid loss and hydration during an intense week of training in adolescent rhythmic gymnasts.

MATERIAL & METHOD: Ten members of the Greek rhythmic gymnastics national team (age: 16.4 ± 1.0 y, weight: 51.2 ± 2.6 kg, height: 165 ± 3 cm, body fat percentage: 14.4 ± 2.7 %) participated in this study. Heart rate (HR) was continuously monitored, and the time spent in each of five equally spaced heart rate zones (from 50 to 100% HRmax) was calculated. Ratings of Perceived Exertion were collected at the end of each training session, throughout a competitive microcycle (7 days - 12 training sessions). Temperature and humidity in the gym hall, as well as water intake and body weight changes were recorded in each training session.

RESULTS: Environmental temperature was higher in the afternoon than in the morning sessions (23.7 ± 1.6 vs. 20.5 ± 1.6 °C, $p < 0.001$), while relative humidity was lower in the afternoon, but still high (47.1 ± 2.8 vs. 50.7 ± 2.1 %, $p < 0.003$). Fluid loss was greater in the afternoon than in the morning (1.41 ± 0.28 vs. 1.04 ± 0.18 L, or 2.0 ± 0.3 vs. 2.8 ± 0.5 % of body mass $p < 0.05$), but water intake was identical (0.69 ± 0.16 L). Training duration (4.1 ± 0.3 and 4.5 ± 0.5 h) and RPE (4.2 ± 0.5 and 4.6 ± 0 a.u.) were similar in the morning and afternoon sessions. Session RPE ranged from 835 ± 360 to 1468 ± 172 a.u., while the weekly sum was 13782 ± 456 a.u. The average time during which heart rate was above 80% and 90% HRmax during each training day were 37.1 ± 8.5 min and 9.6 ± 2.4 min. Notably, the weekly time totals in these heart rate training zones were 260 and 67 min.

CONCLUSIONS: Long duration training (>8 h per day) in humid conditions result in considerable dehydration, which may impair performance by 10-13%, and can be corrected by increasing fluid intake. This dehydration, combined with demanding and long duration training, may have contributed to the high internal training load observed.



025. EFFECT OF HYBRID REHABILITATION ON EXERCISE TOLERANCE, QUALITY OF LIFE AND FUNCTIONAL CAPACITY IN PATIENTS WITH LONG COVID-19 SYNDROME

N. Chynkiamis^{1,2}, A. Vontetsianos¹,
C. Anagnostopoulou¹, E. Koukaki¹, I. Vogiatzis^{1,3},
A. Koutsoukou¹, N. Koulouris¹

¹Rehabilitation Unit, 1st Respiratory Medicine
Department, Medical School, National and
Kapodistrian University of Athens, (Greece)

²Thorax Research Foundation - Athens (Greece)

³Department of Sport, Exercise and Rehabilitation,
Faculty of Health and Life Sciences, Northumbria
University Newcastle - Newcastle upon Tyne (United
Kingdom)

AIM: Exercise tolerance, quality of life (QoL) and functional capacity are reduced in patients suffering from long COVID-19 syndrome several months after the acute phase of the disease. The effect of pulmonary rehabilitation (PR) on exercise tolerance, QoL and functional capacity in these patients is inconclusive. Accordingly, the aim of the present study was to investigate the effect of a 3-month hybrid PR program, combining outpatient and home-based PR, on exercise capacity, QoL and functional capacity in long COVID-19 syndrome.

MATERIAL & METHODS: 40 patients (age (mean±SD): 55.6±1.8 yrs.) with excessive fatigue due to long COVID-19 syndrome (FACIT score (25±11) were allocated to PR (n=25) or usual care (UC) (n=15) groups 127±70 days from hospital discharge. PR consisted of 8 outpatient PR sessions (twice weekly for 4 weeks), and 24 home-based PR sessions (3 times/week for 8 weeks). Patients in the UC were advised to be physically active. Exercise tolerance was assessed during a cardiopulmonary exercise test to the limit of tolerance (Tlim). QoL was assessed via FACIT, CAT, EQ-5D, mMRC, BECK, HADS and Impact Event Scale-Revised (IES-R) questionnaires. Functional capacity was assessed via SPPB, 60 seconds sit-to-stand test, 6MWT, and by assessing the levels of daily physical activity.

RESULTS: In the PR group, work rate was increased by 18±10 Watt (p=0.001), at 3 month assessment, compared to baseline. Moreover, compared to baseline, FACIT, CAT, mMRC and HADS anxiety and depression scores were improved following PR in the PR group by 16±9 (p=0.001), 7±6 (p=0.001), 1.4±1.1 (p=0.001), 1.9±0.7 (p=0.02) and 2.2±0.8 (p=0.01), respectively. Additionally, compared to baseline 6MWT, 60 seconds STS and daily physical activity were improved at 3 month assessment in the PR group by 71±64 (p=0.001) meters, 5±3 (p=0.001) repetitions and 1269±1685 steps/day (p=0.002), respectively. In contrast, in the UC group, only mMRC was improved at 3 month assessment compared to baseline by 0.8±0.7 (p=0.001).

CONCLUSIONS: Compared to UC, application of a 3-month hybrid PR programme improves exercise tolerance, QoL and functional capacity in patients with long COVID-19 syndrome. This is an ongoing study and the updated data will be presented during the conference.

026. THE EFFECT OF EXERCISE THERAPY ON PHYSICAL FITNESS AND PHYSICAL ACTIVITY LEVEL IN BREAST CANCER PATIENTS UNDERGOING THERAPY: PRELIMINARY RESULTS FROM ACTION FOR CANCER PROGRAM

A. Skouras¹, D. Antonakis-Karamintzas¹,
C. Tsolakis^{1,2}, P. Koulouvaris¹

¹1st Department of Orthopaedic Surgery, Medical
School, National and Kapodistrian University of Athens,
Greece

²Sports Performance Laboratory, School of Physical
Education & Sports Science, National and Kapodistrian
University of Athens, Greece

AIM: Cancer has detrimental effects on physical fitness and physical activity levels. Current guidelines suggest that exercise therapy is feasible for breast cancer patients undergoing therapy. The study aims to investigate the effect of a 6-week



supervised exercise program on physical fitness and physical activity levels in breast cancer patients.

MATERIAL & METHOD: Breast cancer patients (N=9 women, 47.14 ± 7.68 years) undergoing anti-cancer therapy participated in a 6-week moderate-intensity endurance and resistance training program consisting of 45-minute sessions at least three times a week. Body composition, aerobic capacity (6-minute walk test, 6MWT), functional capacity (30-second sit-to-stand), and isometric strength for the main muscle groups were assessed. The weekly physical activity level was estimated from International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). The physiological cost index / energy expenditure index (PCI/EEI) was also calculated from 6MWT data. The difference of medians (MD) and 95% confidence intervals (95%CI) are presented. Effect sizes (ES) were calculated based on the formula $r = Z / \sqrt{n}$. ES was determined as small (0.1), medium (0.3), and large (0.5).

RESULTS: During the exercise program period, patients were under chemotherapy (11.1%), radiotherapy (44.4%), hormone therapy (22.2%), and immunotherapy (22.2%). Body mass and fat mass were decreased (ES = 0.71, $p = 0.033$, MD = -0.80, [95%CI: -1.60, -0.05], and ES = 0.69, $p = 0.038$, MD = -0.80, [95%CI: -1.55, 0.05], respectively). Although statistically significant increase and large ES were observed on 6MWT (ES = 0.79, $p = 0.017$, MD = 34.00 [95%CI: 16.00, 52.00]), PCI/EEI did not improve (ES = 0.178, $p = 0.18$). Functional capacity also did not reach statistical significance change (ES = 0.60, $p = 0.071$, MD = 1.0 [95%CI: 0.00, 2.00]). Moderate-to-large ES was revealed only for handgrip, elbow flexion and extension isometric strength, but none was statistically significant. Systolic and diastolic blood pressure at rest also presented a large ES (ES = 0.74, $p = 0.027$, MD = -10.0 [95%CI: -19.0, -2.0] and ES = 0.52, $p = 0.116$, MD = -5.25 [95%CI: -15.0, 2.0]). Despite physical activity level increased on 7 of 8, it did not reach statistical significance (ES = 0.54, $p = 0.123$; excluding one outlier).

CONCLUSIONS: Participating in a 6-week exercise program might be adequate for breast cancer patients to improve body composition, physical fitness, and weekly physical activity level.

O27. RHYTHMIC CUEING, DANCE, RESISTANCE TRAINING AND PARKINSON DISEASE: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

C.C. Karpodini¹, C.P. Dinas², E. Angelopoulou³, A.M. Wyon¹, N.A. Aline Nogueira Hass⁴, M. Bougiesi², G.S. Papageorgiou³, Y. Koutedakis^{1,2}

¹Sport and Physical Activity Research Centre
Faculty of Education, Health and Wellbeing, University of
Wolverhampton, Walsall, United Kingdom

²FAME Laboratory, Department of Physical Education
and Sport Science, University of Thessaly, Greece

³1st Department of Neurology, Medical School, National
and Kapodistrian University of Athens, Eginition
University Hospital, Athens, Greece.

⁴Federal University of Rio Grande do Sul, Brazil (UFRGS),
School of Physical
Education Physiotherapy and Dance, Brazil

AIM: The aim of the present systematic review and meta-analysis was to synthesize evidence associated with the functional and clinical effectiveness of rhythmic cueing, dance or resistance training (RT) on motor and non-motor parameters in Parkinson Disease patients, and to provide a comparative perspective not offered by existing systematic reviews.

MATERIAL & METHOD: Eligibility criteria for selecting studies retained no restrictions in methodological design and included interventions of rhythmic cueing, dance, RT, and measurements of motor and non-motor parameters. Animal studies, reviews, editorials, conferences, magazines and grey literature articles were excluded. Two independent investigators searched Cochrane Library, Medline, PubMed and SPORTDiscus from the date of their inception until June 1st 2021. The ROBINS-I tool was employed for the non-randomized controlled trials, and the updated for Risk of Bias 2 tool of Cochrane Library used for randomized controlled trials. For meta-analyses the RevMan 5.4.13 software was used. For incompatible meta-analysis studies, a narrative data synthesis was conducted.



RESULTS: A total 49 studies included in the systematic review involving 3.767 PD participants. Meta-analyses revealed that rhythmic cueing training assists gait velocity ($P=0.01$), stride length ($P=0.01$), and motor symptoms ($P=0.03$). Similarly, dance training benefits stride length ($P=0.05$), lower extremity function-TUG ($P=0.01$), and motor symptoms ($P=0.01$), whilst RT improves lower extremity function-TUG ($P=0.01$), quality of life ($P=0.01$), knee flexion ($P=0.02$) and leg press ($P=0.01$). Subgroup analyses have shown non-significant differences in gait velocity ($P=0.26$), stride length ($P=0.80$), functional mobility-TUG ($P=0.74$), motor symptoms-UPDRS-III ($P=0.46$) and quality of life-PDQ39 ($P=0.44$).

CONCLUSIONS: Rhythmic cueing, dance or RT positively affect the examined outcomes, with rhythmic cueing to be associated with three outcomes (Gait, Stride, UPDRS-III), dance with three (TUG, Stride, UPDRS-III) and RT with two outcomes (TUG, PDQ-39). Subgroup analyses confirmed the beneficial effects of these forms of exercise. Clinicians should entertain the idea of more holistic exercise protocols aiming at improving PD manifestations.

International Prospective Register of systematic reviews (PROSPERO) (registration number: CRD42020212380).

O28. HYBRID MODE OF EXERCISE VERSUS TELE-EXERCISE IN LONG POST COVID-19 PATIENTS

T.V. Stavrou¹, P. Kalogiannis¹, D.G. Vavougiou^{1,2}, K. Astaras^{1,3}, G. Tsirimona¹, E. Papayianni¹, K. Tachoulas¹, Z. Daniil¹, I.K. Gourgoulis¹

¹Laboratory of Cardio-Pulmonary Testing and Pulmonary Rehabilitation, Respiratory Medicine Department, Faculty of Medicine, University of Thessaly, Larissa, Greece

²Department of Neurology, Faculty of Medicine, University of Cyprus, Lefkosia, Cyprus

³Department of Neurology, 417 Army Equity Fund Hospital (NIMTS), Athens, Greece

AIM: To obtain evidence whether an unsupervised tele-exercise program via an online platform is a feasible alternative to a Hybrid mode of supervised and unsupervised exercise sessions in improving different clinical outcomes in patients recovering from COVID-19.

MATERIAL AND METHODS: 48 patients with a history of post-COVID-19 were randomly divided into two groups: Hybrid Mode of Exercise group (HEgroup: $n=24$, Male: 75%, Age: 60.0 ± 10 yrs, BMI: 30.5 ± 4.0 kg/m²) and Tele-Exercise group (TEgroup: $n=24$, Male: 70.85%, Age: 58.7 ± 9.5 yrs, BMI: 27.9 ± 4.9 kg/m²). Patients received supervised exercise sessions in a local rehabilitation facility and/or unsupervised exercise sessions in their home. Both groups exercised following the information provided on the Unique Safe Tele-Exercise Project platform. All patients performed 3 training sessions per week for three months. Physical fitness tests, body composition, oxidative stress, sleep quality and cognitive status were recorded in baseline and after 12 weeks of interventions. Leg fatigue and dyspnea and hemodynamic parameters before and after the 6MWT were also measured.

RESULTS: After 12 weeks, both groups showed improvements in handgrip strength, 30s sit-to-stand, 6MWD and self-reported dyspnea (after the 6MWT). The analysis showed between-group differences for only one of these parameters: the 6MWD for the HEgroup was greater than the



TEgroup (80.9 ± 7.3 m vs 54.8 ± 7.1 m). Moreover, in the baseline measurement and after 12-weeks, systolic blood pressure recorded at the end of the 6MWT was significantly higher for the HEGroup. Finally, after the intervention period there were differences between the groups in terms of body composition (body fat, muscle mass, visceral fat, neck and chest circumference) and lung function indices (FVC and FEV1).

CONCLUSIONS: Tele-exercise can be an alternative option for post-covid 19 patients who cannot attend in face-to-face rehabilitation sessions.

029. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗ ΜΥΪΚΗ ΜΑΖΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΠΟΛΛΑΠΛΟ ΜΥΕΛΩΜΑ

Π. Σπηλιοπούλου¹, Ε. Ελευθεράκης², Μ. Μίγκου², Ν. Κανελλιάς², Δ. Φωτίου², Μ. Θεωδορακάκου², Ι. Ντάνασης², Μ. Γαβριατοπούλου², Ε. Τέρπος², Ε. Καστρίτης², Μ.Α. Δημόπουλος², Γ. Τερζής¹

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

²Θεραπευτική Κλινική, Ιατρική Σχολή, Νοσοκομείο Αλεξάνδρα, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΚΟΠΟΣ: Το πολλαπλό μυέλωμα είναι μια ασθένεια που προκύπτει από τη γενετική μετάλλαξη των πλασματοκυττάρων, μια κατηγορία ανοσοποιητικών κυττάρων που παράγουν αντισώματα. Ένα από τα συνήθη συμπτώματα των ασθενών με πολλαπλό μυέλωμα είναι οι οστεολύσεις, με αποτέλεσμα οι ασθενείς να έχουν μειωμένη σωματική δραστηριότητα προκειμένου να αποφύγουν πιθανούς τραυματισμούς. Η συστηματική σωματική άσκηση βελτιώνει τη λειτουργική ικανότητα ασθενών με πολλαπλό μυέλωμα, αλλά δεν γνωρίζουμε αν αυτό συνδέεται με ασκισιογενή αύξηση της μυϊκής μάζας. Σκοπός της μελέτης είναι να αξιολογήσει τη λειτουργική ικανότητα και τη μυϊκή μάζα ασθενών με πολλαπλό μυέλωμα πριν

και μετά από ένα τρίμηνο πρόγραμμα άσκησης και να εξετάσει αν υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στις δύο παραμέτρους.

ΥΛΙΚΟ&ΜΕΘΟΔΟΣ: Στη μελέτη συμμετείχαν 11 ασθενείς με πολλαπλό μυέλωμα (9 άντρες 2 γυναίκες, ηλικία 58 ± 8 έτη, ανάστημα 173 ± 1 cm, μάζα 76 ± 24 kg), που ήταν σε παρόμοιο στάδιο της ασθένειας. Οι 7 συμμετέχοντες έκαναν άσκηση με προοδευτική αύξηση της αντίστασης: 30' στατικό ποδήλατο και 7 ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης, με συχνότητα 2 φορές/ εβδομάδα για τρεις μήνες. Οι υπόλοιποι 4 δεν έκαναν άσκηση (ομάδα ελέγχου). Πριν και μετά από την παρέμβαση αξιολογήθηκε η άλιπη μάζα σώματος, η μέγιστη αερόβια ισχύς, η απόσταση βάδισης σε εξάλεπτη δοκιμασία και η ισομετρική δύναμη σε 14 θέσεις. Για τη στατιστική ανάλυση έγινε ANOVA 2X2 για επαναληπτικές μετρήσεις και έγινε έλεγχος pearson για να εξεταστεί η συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών.

ΑΠΟΤΕΛΕΜΑΤΑ: Μετά την ασκισιογενή παρέμβαση η άλιπη μάζα σώματος δεν άλλαξε και στις δύο ομάδες ($p > 0.05$). Η μέγιστη ισομετρική δύναμη αυξήθηκε στις 8 από τις 14 θέσεις για την ομάδα άσκησης ($p < 0.04$) ενώ δε άλλαξε για την ομάδα ελέγχου ($p > 0.05$). Η απόσταση στην εξάλεπτη δοκιμασία βάδισης και η αερόβια ισχύς αυξήθηκαν μόνο στην ομάδα άσκησης ($72,03 \pm 45,92$ m, $p = 0.001$; $25,48 \pm 15,71\%$, $p = 0.004$). Δεν βρέθηκαν συσχετίσεις ανάμεσα στη μεταβολή της άλιπης μάζας σώματος και στη μεταβολή της λειτουργικής ικανότητας ($p > 0.05$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η συστηματική σωματική άσκηση τριών μηνών βελτιώνει τη λειτουργική ικανότητα ασθενών με πολλαπλό μυέλωμα αλλά αυτό φαίνεται να μην συνδέεται με την αύξηση της μυϊκής μάζας. Η βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας ίσως οφείλεται σε νευρικές προσαρμογές.



ΘΕΡΜΟΡΥΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΗ: ΣΗΜΕΙΑ ΚΑΜΠΗΣ ΚΑΙ ΔΙΧΟΓΝΩΜΙΕΣ

Ν. Γελαδάς

*Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού,
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών*

Η διαβίωση το ανθρώπου σε αντίξοες συνθήκες περιβάλλοντος αποτελεί προαιώνιο γεγονός. Το ανθρώπινο σώμα επιδεικνύει εντυπωσιακή ανθεκτικότητα και προσαρμοστικότητα σε ακραίες συνθήκες κρύου και ζέστης. Οι μηχανισμοί προσαρμογής και η αιτιολογία των θερμικών φαινομένων κατά την ηρεμία και την άσκηση έχουν απασχολήσει ακαδημαϊκά το ανθρώπινο είδος από την εποχή του Αριστοτέλη ο οποίος στο βιβλίο 'Προβλήματα' θέτει ερωτήματα όπως 'γιατί όταν κοιμόμαστε ιδρώνουμε' και προσπαθεί να τα απαντήσει με τις τότε θεωρίες που ίσχυαν για τη λειτουργία του ανθρώπινου σώματος. Από εκείνη την εποχή μέχρι τον 19ο αιώνα όπου έγινε απολύτως κατανοητό, με βάση το δεύτερο νόμο της θερμοδυναμικής, πως ανταλλάσσουν θερμότητα τα σώματα, η παραγωγή νέας γνώσης σε θέματα θερμορύθμισης του ανθρώπινου σώματος ήταν ελάχιστη. Απεναντίας η επιστήμη στη συγκεκριμένη θεματική έχει ανθίσει κατά τον 20 αιώνα και μέχρι τις ημέρες μας.

Η παρούσα ανασκόπηση θα διαπραγματευτεί τις κύριες έννοιες που έχουν αναπτυχθεί στην αντίστοιχη βιβλιογραφία τα τελευταία πενήντα χρόνια και θα συζητήσει σημεία αντιφατικά και διφορούμενα. Για παράδειγμα, Η υπερθερμία κατά την άσκηση σε τι διαφέρει από τον πυρετό; ποιο σημείο είναι αντιπροσωπευτικό για την μέτρηση της θερμοκρασίας του σώματος και τι αντιλαμβάνεται ο εγκέφαλος; Θερμοκρασία ή θερμότητα; Υπάρχει θερμο-ουδέτερη ζώνη στη θερμοκρασία του σώματος και πως αυτή μεταβάλλεται με την προπόνηση και τον εγκλιματισμό; Τι σχέση έχει η θερμο-ουδέτερη ζώνη με το σημείο αναφορά ρύθμισης της θερμοκρασίας τους σώματος; Υφίσταται ή όχι, η θεωρία διασταυρούμενης αναστολής στο κεντρικό νευρικό σύστημα όσον αφορά τους ομοιοστατικούς μηχανισμούς ελέγχου και ρύθμισης της θερμοκρασίας του σώματος;

Η κύρια υπόθεση της παρούσας ανασκόπησης είναι να δείξει ότι, στις μέρες μας, η γνώση στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος έχει εκτιναχθεί σε θέματα πρακτικών εφαρμογών. Αυτό θα φανεί πειστικότερα από τους άλλους δύο συναδέλφους που ομιλούν στην ίδια θεματική ενότητα μετά από εμένα. Ταυτόχρονα, όμως σε αυτήν εδώ την παρουσίαση, θα υποστηριχθεί η υπόθεση ότι υπάρχει οξεία έλλειψη ενός θεωρητικού παραδείγματος η οποία εμποδίζει την ενσωμάτωση σκόρπιας γνώσης, γιατί η αξία αυτής δεν γίνεται αντιληπτή, παρότι έχει προκύψει από αναρίθμητες κοπιαστικές πειραματικές προσπάθειες. Η ανάπτυξη ενός τέτοιου μοντέλου είναι επιτακτική για την παραπέρα ραγδαία ανάπτυξη του γνωστικού αντικειμένου της θερμορύθμισης του ανθρώπινου σώματος κατά την ηρεμία και την άσκηση σε κανονικές και αντίξοες συνθήκες περιβάλλοντος και θερμικών εντάσεων.

ΘΕΡΜΟΡΥΘΜΙΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗ ΜΑΡΑΘΩΝΙΑ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ: ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ, ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΓΩΝΑ, ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ

Α.Δ. Φλουρής

*Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Φυσιολογίας FAME Lab,
ΤΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.*

Άνω του 25% των δρόμων αντοχής διεξάγονται σε συνθήκες μέτριας, υψηλής, ή ακραίας ζέστης. Επομένως, είναι σημαντικό να κατανοήσουμε τις επιπτώσεις της ζέστης κατά την παρατεταμένη άσκηση ώστε να μπορούμε να βοηθήσουμε αθλητές που προετοιμάζονται για μαραθώνιους αγώνες. Οι επιδράσεις της ζέστης στο μαραθώνιο είναι σημαντικές και οδηγούν σε μείωση της απόδοσης έως και 3%, αλλά και πολλές φορές σε εγκατάλειψη από τον αγώνα ή σε οξεία ή χρόνια προβλήματα υγείας. Αυτά τα ευρήματα υπογραμμίζουν την κρισιμότητα της προετοιμασίας, της στρατηγικής που θα ακολουθήσει ο αθλητής, καθώς και της αντιμετώπισης συμβάντων για ένα μαραθώνιο στη ζέστη τόσο για τους άμεσους όσο και για



τους βραχυπρόθεσμους και μακροπρόθεσμους στόχους του προπονητικού προγράμματος. Η ομιλία θα καλύψει αυτά τα θέματα, τονίζοντας ότι ο εγκλιματισμός στη ζέστη πρέπει να είναι βασικό στοιχείο της προετοιμασίας όλων των αθλητών που στοχεύουν να αγωνιστούν σε μαραθώνιο σε θερμό περιβάλλον. Το προτεινόμενο πρωτόκολλο εγκλιματισμού στη ζέστη περιλαμβάνει καθημερινή παρατεταμένη άσκηση μέτριας έντασης σε θερμό περιβάλλον για 7 έως 14 ημέρες και προκαλεί φυσιολογικές προσαρμογές που διαρκούν έως τρεις εβδομάδες και μειώνουν τον κίνδυνο σοβαρών επιπλοκών υγείας όπως η θερμοπληξία. Η πιο σημαντική προσαρμογή που προκαλεί η διαδικασία του εγκλιματισμού είναι η αύξηση του όγκου πλάσματος, που οδηγεί σε μειωμένη καρδιαγγειακή επιβάρυνση κατά τη διάρκεια της άσκησης σε δεδομένη ένταση και αυξημένη δυνατότητα εφίδρωσης προτού επέλθει αφυδάτωση. Έτσι, ο εγκλιματισμός ωφελεί την απόδοση, διότι αυξάνει την ικανότητα αντοχής πέρα από αυτό που θα μπορούσε το άτομο χωρίς αυτή τη διαδικασία προσαρμογής. Η ομιλία αυτή θα καλύψει επίσης ζητήματα στρατηγικής του αγώνα, όπως ο ρυθμός τρεξίματος, η αναπλήρωση υγρών και ο ρουχισμός, τα οποία σχετίζονται άμεσα με τη ζέστη και παίζουν καθοριστικό ρόλο στην απόδοση. Τέλος, η ομιλία θα περιγράψει τη συμπτωματολογία και την αντιμετώπιση συμβάντων που σχετίζονται με τη ζέστη τα οποία μπορούν να βιώσουν αθλητές μαραθωνίου δρόμου. Οι επαγγελματίες άσκησης και οι διοργανωτές πρέπει να έχουν άριστη γνώση αυτών των καταστάσεων, γιατί πολλοί συμμετέχοντες σε μαραθώνιους πιέζουν το σώμα τους να αποδώσει περισσότερο από τις δυνατότητες που έχει εκείνη τη δεδομένη περίοδο, κάτι που μπορεί να έχει καταστροφικά αποτελέσματα.

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΜΑΧΗΤΗ ΣΕ ΘΕΡΜΟ ΚΑΙ ΨΥΧΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ: Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΓΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Σ. Κουναλάκης

Στρατιωτική Σχολή Ευελπίδων

Η παρουσίαση εστιάζει στην επιχειρησιακή απόδοση του μαχητή και τους τρόπους διατήρησής της στο θερμό και στο ψυχρό περιβάλλον. Το μεταφερόμενο φορτίο και ο εξοπλισμός, καθώς και το άγνωστο της πραγματοποίησης της επιχείρησης (χρόνος διεξαγωγής, χρονική διάρκεια, περιβαλλοντικές συνθήκες) καθιστούν τη διατήρηση της βιωσιμότητας και τη βελτιστοποίηση της απόδοσης του μαχητή μια πρόκληση.

Σε κάθε ενότητα της παρουσίασης (μία για το θερμό και μία για το ψυχρό περιβάλλον) γίνεται αρχικά μια σύντομη περιγραφή για τον τρόπο που το εντασιογόνο ερέθισμα του περιβάλλοντος επηρεάζει την απόδοση και επομένως την επιχειρησιακή ικανότητα του μαχητή, συγκριτικά με την αντίστοιχη σε θερμοουδέτερο περιβάλλον. Αναμφίβολα, τόσο στο θερμό όσο και στο ψυχρό περιβάλλον, η απόδοση του μαχητή μπορεί να επηρεαστεί σημαντικά (καρδιοαναπνευστική λειτουργία, δύναμη, γνωστική απόδοση).

Έπειτα αναλύονται οι μέθοδοι διατήρησης, ή και βελτίωσης κατά το δυνατόν, της απόδοσης αυτής. Προστασία από το περιβάλλον, φυσική κατάσταση και εγκλιματισμός είναι οι βασικοί άξονες. Η προστασία από το περιβάλλον περιλαμβάνει τις τεχνικές ψύξης (γιλέκα ψύξης, κατάποση παγωμένων ροφημάτων, βύθιση σε κρύο νερό) και θέρμανσης (ρουχισμός). Η καλή φυσική κατάσταση αναφέρεται κυρίως στην υψηλή αερόβια ικανότητα. Ιδιαίτερη έμφαση τέλος δίνεται στον εγκλιματισμό και στο ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει σε μια επιχείρηση, τόσο στο θερμό, όσο και στο ψυχρό περιβάλλον. Συγκεκριμένα, στο θερμό περιβάλλον ενώ φαίνεται ότι ο εγκλιματισμός μπορεί να παίξει έναν σημαντικό ρόλο για τη βελτίωση της απόδοσης του μαχητή, εντούτοις, οι ειδικές συνθήκες του



στρατιωτικού περιβάλλοντος (άγνωστη στιγμή της επιχείρησης και των χαρακτηριστικών της, δεδομένος εξοπλισμός, μεγάλος αριθμός ανθρώπων) μπορεί να περιορίσουν πολύ τη σημαντικότητα αυτού του ρόλου. Στο κρύο περιβάλλον, και ενώ ο εγκλιματισμός φαίνεται να υπάρχει σε κάποιο βαθμό, είναι ακόμη άγνωστος ο βαθμός συμβολής του για τη διατήρηση ή και βελτίωση της επιχειρησιακής ικανότητας του μαχητή.



EYPETHPIO

Roman

- A**
- Aktypi, O. 16, 64
- Anagnostopoulou, C. 18, 71
- Angelopoulou, E. 18, 72
- Antonakis-Karamintzas, D. 11, 18, 28, 71
- Aphamis, G. 13, 43
- Argyropoulou, D. 16, 62
- Arnaoutis, G. 9, 22
- Arsoniadis, G. 14, 47
- Astara, K. 18, 73
- B**
- Bamidis, P.D. 16, 59
- Barlow, J. 33
- Bobotas, V. 17, 69
- Bogdanis, G.C. 9, 10, 11, 13, 14, 17, 21, 24, 30, 31, 41, 44, 45, 47, 51, 70
- Botonis, P. 14, 47, 50
- Bougiesi, M. 18, 72
- C**
- Chatzinikolaou, P.N. 10, 12, 17, 25, 37, 69
- Cherouveim, E. 17, 68
- Chryssanthopoulos, C. 17, 68
- Chynkiamis, N. 18, 71
- D**
- Daniil, Z. 18, 73
- Davison, A. 16, 61
- Deli, C.K. 12, 14, 15, 16, 36, 50, 55, 58
- Dinas, P.C. 11, 18, 31, 72
- Dipla, K. 17, 68
- Doika, E. 17, 69
- Donti, A. 11, 13, 31, 41
- Donti, O. 11, 13, 14, 17, 31, 41, 45, 70
- Draganidis, D. 12, 14, 15, 36, 50, 55
- E**
- Evangelidou, E. 15, 54
- F**
- Fatouros, I.G. 12, 14, 15, 16, 36, 50, 55, 58
- Ferentinos, P. 16, 61
- G**
- Gakis, A. 16, 64
- Gaspari, V. 11, 14, 17, 31, 45, 70
- Gatsas, A. 14, 15, 50, 55
- Geladas, N. 16, 17, 62, 66, 69
- Georgakouli, K. 16, 58
- Giakas, G. 15, 55
- Giannaki, C.D. 13, 43
- Giannakopoulou, G. 14, 45
- Giannopoulos, A. 12, 38
- Gourgoulis, I.K. 18, 73
- H**
- Hadjicharalambous, M. 11, 29
- Hass, N.A. Aline Nogueira 18, 72
- I**
- Ioannou, C. 11, 30
- Ispoglou, T. 16, 61
- J**
- Jamurtas, A.Z. 12, 14, 15, 16, 36, 50, 55, 58
- K**
- Kabasakalis, A. 11, 12, 30, 37
- Kalafataki, C. 16, 64
- Kalogiannis, P. 18, 73
- Kaloudi, D. 15, 55
- Kamperi, A. 14, 15, 50, 55
- Kanna, D.A. 13, 41
- Kantouris, N. 12, 35
- Karabina, E. 15, 55
- Karanika, P. 15, 55
- Karatasos, G. 11, 29
- Karpodini, C.C. 18, 72
- Karpouzi, C. 9, 10, 14, 24, 52
- Kokkinou, E.M. 17, 68
- Konrad, A. 11, 31



Kontochristopoulos, N.	13, 44
Kosmidis, I.	9, 10, 14, 21, 24, 52
Koukaki, E.	18, 71
Koulouris, N.	18, 71
Koulouvaris, P.	11, 18, 28, 71
Kounoupis, A.	17, 68
Koutedakis, Y.	16, 18, 58, 72
Koutlas, A.	17, 68
Koutouvakis, N.	14, 50
Koutsilieris, M.	12, 16, 38, 60
Koutsoukou, A.	18, 71
Krokidas, A.	16, 64
Kyparos, A.	10, 12, 25, 37

L

Lakeas, P.	17, 66
Liakou, C.	12, 14, 15, 36, 50, 55
Liotatis, A.	13, 43
Loukas, I.	17, 66
Lyra, D.	14, 45

M

Magkos, F.	27, 35
Malliou, V.	17, 69
Manthou, E.	16, 58
Margaritelis, N.V.	10, 12, 25, 37
Maridaki, M.	12, 17, 38, 68
Mastrogianni, A.	17, 70
Matsakas, A.	33
Mavridis, G.	11, 30
Mavroudi, M.	12, 37
Methenitis, S.	15, 17, 54, 69
Micailidis, A.V.	17, 68
Miliatso, D.	9, 22
Miliotis, P.	17, 66
Mougios, V.	9, 10, 12, 14, 21, 24, 35, 37, 52
Moustogiannis, A.	12, 38
Mpampoulis, T.	15, 17, 54, 69
Myrkos, A.	17, 68

N

Nastos, G.	10, 25
Nikitakis, I.	11, 30
Nikolaidis, M.G.	10, 12, 25, 37
Nikolopoulos, A.	11, 28

Nomikos, T.	9, 15, 16, 22, 54, 62, 64
-------------	---------------------------

P

Panidi, I.	11, 13, 14, 17, 31, 41, 45, 70
Panteli, N.	11, 29
Papadimas, G.	15, 54
Papadimitriou, K.	11, 30
Papadopetraki, A.	12, 38
Papadopoulos, C.	15, 54
Papadopoulos, K.	11, 30
Papadopoulos, A.	11, 30
Papageorgiou, G.S.	18, 72
Papagianni, M.	14, 50
Papanikolaou, K.	12, 14, 15, 36, 50, 55
Papayianni, E.	18, 73
Pappas, A.	12, 36
Paradisis, G.	11, 13, 30, 32, 44
Paschalis, V.	10, 12, 16, 17, 25, 37, 62, 69
Patakioutis, K.	17, 68
Petridou, A.	9, 10, 12, 14, 21, 24, 35, 37, 52
Philippou, A.	12, 16, 17, 38, 60, 68
Politi, Z.	17, 69
Poulios, A.	12, 14, 15, 36, 50, 55
Pragias, E.	11, 30

R

Rosvoglou, A.	12, 14, 15, 36, 50, 55
---------------	------------------------

S

Scully, D.	33
Sfyri, P.	33
Sirou, N.	14, 15, 50, 55
Skaraki, V.	17, 68
Skouras, A.	11, 18, 28, 71
Smilios, I.	17, 68
Spiliopoulou, P.	17, 69
Stasinaki, A.N.	11, 32
Stathopoulos, A.	12, 35
Stavridis, I.	11, 13, 32, 44
Stavrinou, P.S.	13, 43
Stavrou, T.V.	18, 73
Swainson, M.	16, 61
Syrou, N.	12, 15, 16, 36, 55, 60

**T**

Tachoulas, K.	18, 73
Terzis, G.	11, 14, 15, 17, 31, 32, 45, 47, 54, 69
Theodorakis, Y.	16, 58
Theodorou, A.A.	10, 12, 25, 37
Toubekis, A.	9, 11, 14, 17, 22, 30, 47, 70
Tsakirides, C.	16, 61
Tsaklis, P.	15, 55
Tsalis, G.	11, 30
Tsape, P.	14, 51
Tsatalas, T.	15, 55
Tsiakas, P.	16, 60
Tsimeas, P.	12, 14, 15, 36, 50, 55
Tsirimona, G.	18, 73
Tsolakis, C.	11, 13, 18, 28, 32, 44, 71
Tsouknida, I.	14, 52

V

Vallas, G.	9, 22
Vasileiadou, O.	10, 25
Vassilakopoulos, T.	17, 68
Vavougiotis, D.G.	18, 73
Verpoorten, S.	33
Vlissaris, D.	12, 36
Vogiatzis, I.	18, 71
Vontetsianos, A.	18, 71
Vrabas, I.S.	10, 12, 25, 37

W

Wyon, A.M.	18, 72
------------	--------

Z

Zafeiridis, A.	17, 68
Zaras, N.	11, 29
Zilidou, V.	16, 59
Zisi, M.	13, 44



Ελληνικά

A		K	
Αρναούτης, Γ.	6	Κάβουρας, Π.	11, 17, 32, 67
Αστάρα, Κ.	15, 57, 58	Καλογιάννης, Π.	15, 56, 58
Αφάμης, Γ.	6, 11	Καμπασακάλης, Α.	5, 6
B		Κανελλιάς, Ν.	18, 74
Βαβουγιός, Γ.	15, 57, 58	Καραθανάση, Α.	9, 13, 16, 23, 39, 63
Βεσκούκης, Α.	5, 6	Καρατζάνος, Ε.	6
Γ		Καρατζάνος, Λ.	9
Γαβαλά, Α.	13, 40	Καρατζαφέρη, Χ.	5, 6, 9, 12, 34
Γαβριανοπούλου, Μ.	18, 74	Καρυοφυλλίδου, Α.	9, 21
Γελαδάς, Ν.	6, 9, 18, 21, 75	Καστρίτης, Ε.	18, 74
Γιάκας, Γ.	15, 53	Κουναλάκης, Σ.	5, 6, 19, 76
Γιαννάκη, Χ.	5, 6, 18	Κουτεντάκης, Γ.	6
Γουργουλιάνης, Κ.	15, 56, 57, 58	Κυπάρος, Α.	5, 6, 11
Γούτα, Κ.	9, 13, 16, 23, 39, 63	Κυριακίδου, Γ.	14, 49
Δ		Κωστόπουλος, Ν.	13, 42
Δανιήλ, Ζ.	15, 57, 58	Λ	
Δελή, Χ.	6	Λαδάς, Α.	14, 47
Δημόπουλος, Μ.Α.	18, 74	Λαϊλόγου, Α.	14, 47
Δίπλα, Κ.	5, 6	M	
Δόικα, Ε.	9, 21	Μάγκος, Φ.	6
Δόντη, Ο.	5, 6, 18	Μάλλιου, Β.	6, 9, 21
Δούδα, Ε.	11, 17, 32, 67	Μανδαλίδης, Δ.	6, 18
Δούκα, Α.	14, 48	Μαργαριτέλης, Ν.	5, 6, 9, 11, 21
Δραγανίδης, Δ.	6, 12, 34	Μαριδάκη, Μ.	5, 6, 9, 13, 16, 23, 39, 42, 46, 63
E		Ματσακάς, Α.	6, 11
Ελευθεράκης, Ε.	18, 74	Μεθενίτης Σπύρος	6
Z		Μέξης, Δ.	13, 42
Ζάρας, Ν.	13, 14, 42, 46	Μέτσιος, Γ.	5, 6, 10, 26
Ζαρογιάνης, Σ.	15, 56	Μητάκος, Β.	15, 56
Ζαφειρίδης, Α.	5, 6, 10, 27	Μίγκου, Μ.	18, 74
Θ		Μούγιος, Β.	5, 7
Θεοδώρου, Α.	5, 6	Μπάμπουλης, Θ.	13, 14, 42, 46
Θεοχαράκη, Α.	14, 48	Μπογδάνης, Γ.	3, 5, 7, 13, 42
Θεωδορακάκου, Μ.	18, 74	Μποτώνης, Π.	5, 7, 14
I		Μπρέγιαννης, Κ.	16, 60
Ιντζόγλου, Ν.	14, 48	N	
		Νασσιούδης, Χ.	14, 47
		Νικολαΐδης, Μ.	5, 7, 9, 17, 21
		Νομικός, Τ.	5, 7, 13, 42



Ντάνασης, Ι.	18, 74
Ντίνας, Π.	5, 7

Π

Παναγιώτου, Γ.	5, 7, 9, 13, 14, 16, 23, 39, 47, 63
Πανταζίδης, Γ.	9, 13, 16, 23, 39, 63
Παπαγιάννη, Ε.	15, 57, 58
Παπαδάκης, Β.	11, 32
Παπαδοπούλου, Σ.	9, 13, 16, 23, 39, 63
Παππά, Κ.Μ.	15, 53
Παππάς, Α.	15, 53
Παραδείσης, Γ.	5, 7, 16
Πασχάλης, Β.	3, 5, 7, 9, 13, 18, 21, 42
Πετρίδου, Α.	5, 7
Πούλιος, Α.	15, 53
Προκοπίου, Ν.	9, 21

Σ

Σακκάς, Γ.	5, 7, 10, 26
Σαμελής, Ν.	9, 13, 16, 23, 39, 63
Σικοβάρης, Σ.	11, 32
Σκορδίλης, Ε.	16, 60
Σμήλιος, Η.	5, 7, 10, 11, 17, 32, 67
Σπάσης, Α.	5, 7, 11, 17, 32, 67
Σπηλιοπούλου, Π.	18, 74
Στασινάκη, Α.	13, 14, 42, 46
Σταυρινού, Π.	5, 7, 17, 65
Σταυρόπουλος Καλίνोगλου, Α.	5, 7
Σταύρου, Β.	15, 56, 57, 58

Τ

Ταχούλας, Κ.	15, 56, 58
Τερζής, Γ.	5, 7, 9, 10, 13, 14, 18, 42, 46, 74

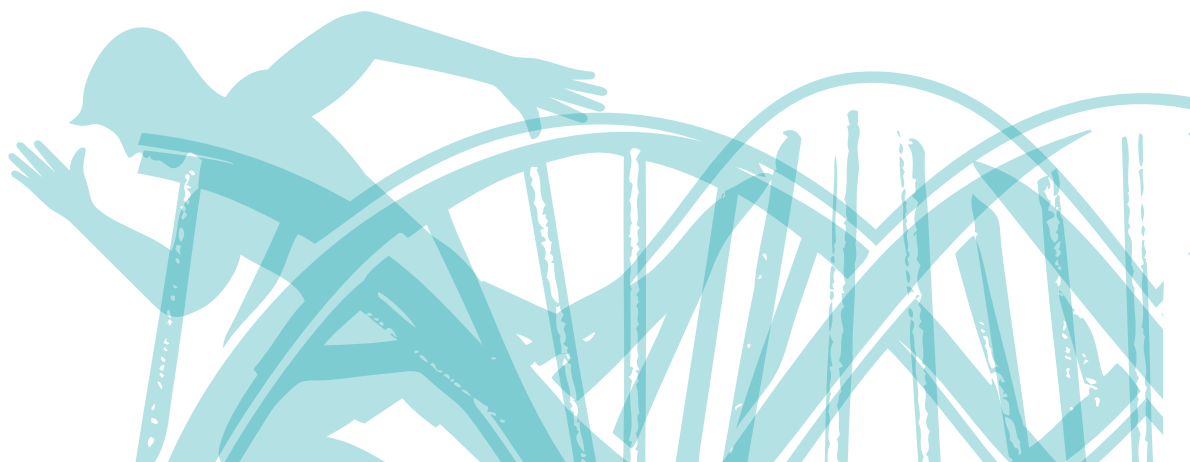
Τέρπος, Ε.	18, 74
Τζιαμούρτας, Α.	5, 7, 12, 15, 53
Τουμπέκης, Α.	5, 7, 16
Τρέζου, Γ.	9, 13, 16, 23, 39, 63
Τρομάρας, Κ.	14, 46
Τσαλής, Γ.	5, 7, 14, 17, 49
Τσαταλάς, Θ.	15, 53
Τσιλιάκος, Α.	17, 67
Τσιλιάκου, Α.	11, 17, 32, 67
Τσιόκανος, Α.	15, 53
Τσιριμώνα, Γ.	15, 56, 58
Τσολάκης, Χ.	7, 12
Τσούκος, Α.	7

Φ

Φατούρος, Ι.	15, 53
Φειδάντσης, Κ.	9, 13, 16, 23, 39, 63
Φιλίππου, Α.	5, 7, 11
Φλουρής, Α.	5, 7, 19, 75
Φωτίου, Δ.	18, 74

Χ

Χατζηνικολάου, Π.	9, 21
Χατζηχαράλαμπος, Μ.	7, 12
Χερουβείμ, Ε.	5, 7, 17, 64
Χρυσανθόπουλος, Κ.	5, 7, 13, 15



ARTION CONFERENCES & EVENTS

**Επίσημος Οργανωτής Συνεδρίου - PCO για το
10^ο Συνέδριο Βιοχημείας & Φυσιολογίας της Άσκησης**

E. eevfa@artion.com.gr

T. 2310250931 (Γραμμή Συνεδρίου), 2310272275

W. www.eevfa.gr

Συντονισμός Συνεδρίου

Δέσποινα Αμαραντίδου, Ζωή Παζαίτη

Συντονισμός Επιστημονικού Προγράμματος

Ζωή Παζαίτη

E-Marketing

Μαρία Καντζιάρη

Χορηγίες

Έφη Παπαθανασίου

Graphic Design, DTP

Κυριάκος Ζαγκλιβέρης

IT

Γιώργος Κανακάρης



10^ο Συνέδριο
Βιοχημείας & Φυσιολογίας
της Άσκησης
με Διεθνή Συμμετοχή

21-23 Οκτωβρίου 2022

Αμφιθέατρο Σ.Ε.Φ.Α.Α. - Ε.Κ.Π.Α.
Αθήνα

ARTION

conferences & events •

www.artion.com.gr

PROFESSIONAL CONGRESS ORGANISER

E. eevfa@artion.com.gr

T. 2310250931 (conference line), 2310272275

W. www.eevfa.gr