

## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



#### 2<sup>η</sup> Ημερίδα Βιοχημείας & Φυσιολογίας της Άσκησης 2<sup>nd</sup> Meeting of Exercise Biochemistry & Sociology

#### 26. Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ 99mTc-ΜΕΘΟΞΥΪΣΟΒΟΥΤΥΛΙΣΟΝΙΤΡΙΑΙΟΥ (99mTc-MIBI) ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΜΥΩΝ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ

Κυπάρος Δ., Άρσος Γ., Κυπάρος Α., Πετρίδου Α., Μούγιος Β., Ματζιάρη Χ.

#### 26. THE USE OF 99mTc-METHOXYSOBUTYLISONITRILE (99mTc-MIBI) IN THE ASSESSMENT OF THE METABOLIC PROFILE OF SKELETAL MUSCLE

D. Kyparos, G. Arsos, A. Kyparos, A. Petridou, V. Mougios, C. Matziari

Σκοπός της μελέτης ήταν να εξετάσει την επίδραση της συστηματικής άσκησης στην πρόσληψη του 99mTc-MIBI, ενός ραδιοφαρμάκου που αθροίζεται στα μιτοχόνδρια, από τα μυϊκά κύτταρα. Εικοσιέξι ένηβοι άρρενες επίμυες φυλής Wistar χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες των 13 πειραματοζώων. Η μία ομάδα ακολούθησε πρόγραμμα αερόβιας άσκησης (60 min, 25 m/min, 5 ημέρες/εβδομάδα) επί 14 εβδομάδες σε ειδικό δαπεδοεργόμετρο για επίμυες, ενώ η άλλη δεν ασκήθηκε και αποτέλεσε την ομάδα ελέγχου. Και στις δύο ομάδες μετά το πέρας της άσκησης χορηγήθηκε ενδοφλέβια το ραδιοφάρμακο 99mTc-MIBI. Δύο ώρες μετά τη χορήγηση αφαιρέθηκαν ο υποκνημίδιος, ο έσω γαστροκνήμιος (ΕΓ), ο πρόσθιος κνημιαίος (ΠΚ) και ο μακρός εκτεινών τους δακτύλους (ΜΕΔ) μυς, καθώς επίσης και η καρδιά. Στους ιστούς των παραπάνω οργάνων μετρήθηκε η δραστηριότητα του ενζύμου οξειδάση του κυτοχρώματος c (cytochrome c oxidase, CCO), ως δείκτης της οξειδωτικής ικανότητας, και η πρόσληψη του 99mTc-MIBI. Από τη βιοχημική ανάλυση φάνηκε ότι οι ασκηθέντες επίμυες εμφάνισαν μεγαλύτερη συγκέντρωση της CCO σε σύγκριση με τους μη ασκηθέντες στον ΕΓ, στον ΠΚ και στον ΜΕΔ ( $P < 0,05$ ). Τη μεγαλύτερη συγκέντρωση CCO μεταξύ των μυών εμφάνισε ο βραδείας συστολής υποκνημίδιος και τη μικρότερη ο ταχείας συστολής ΕΓ, τόσο στους ασκηθέντες όσο και στους μη ασκηθέντες επίμυες. Το μυοκάρδιο είχε σημαντικά μεγαλύτερη συγκέντρωση CCO συγκριτικά με τους υπόλοιπους μυς και στις δύο ομάδες των επιμύων. Σε ό,τι αφορά το 99mTc-MIBI, οι ασκηθέντες επίμυες εμφάνισαν σημαντικά μεγαλύτερη πρόσληψη συγκριτικά με τους μη ασκηθέντες στον ΜΕΔ και στον υποκνημίδιο, ενώ οριακά μη σημαντική ήταν η διαφορά στον ΕΓ ( $P = 0,06$ ). Όπως και με τη δραστηριότητα της CCO, τη μεγαλύτερη πρόσληψη 99mTc-MIBI μεταξύ των μυών εμφάνισε ο βραδείας συστολής υποκνημίδιος και τη μικρότερη ο ταχείας συστολής ΕΓ, τόσο στους ασκηθέντες όσο και στους μη ασκηθέντες επίμυες. Και στις δύο ομάδες το μυοκάρδιο εμφάνισε σημαντικά μεγαλύτερη πρόσληψη από τους υπόλοιπους μυς. Το σύνολο των τιμών της CCO είχε μια σημαντική, μέτρια συσχέτιση με τις τιμές του 99mTc-MIBI ( $r_s = 0,66, P < 0,01$ ). Συμπερασματικά, μετά την εφαρμογή ενός παρατεταμένου αερόβιου προπονητικού προγράμματος βρέθηκε στους εξετασθέντες ιστούς ταυτόχρονη αύξηση και μερική συμφωνία μεταξύ της πρόσληψης του 99mTc-MIBI και της δραστηριότητας του οξειδωτικού ενζύμου CCO. Τα παραπάνω ευρήματα αποτελούν ενδείξεις ότι το 99mTc-MIBI, με τη γνωστή του ιδιότητα να προσλαμβάνεται από τα μιτοχόνδρια των μυϊκών κυττάρων, θα μπορούσε να αποτελέσει έναν πιθανό δείκτη για την ανάπτυξη μιας απεικονιστικής τεχνικής αξιολόγησης του μυϊκού μεταβολισμού, με ενδεχόμενες αθλητιατρικές ή κλινικές εφαρμογές.

**Λέξεις κλειδιά:** 99mTc-MIBI, CCO, μιτοχόνδρια, μεταβολισμός, σκελετικοί μύες.

#### 27. ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΕΣ ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΣΕ ΔΥΟ ΧΡΗΣΤΕΣ ΑΝΑΒΟΛΙΚΩΝ ΑΝΔΡΟΓΟΝΩΝ ΣΤΕΡΟΕΙΔΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΙΑΚΟΠΗ ΤΗΣ ΛΗΨΗΣ ΤΟΥΣ

Χατζή Μ., Τσαλουχίδου Σ., Καμπασακάλης Α., Πετρίδου Α., Ζαφρανά Α., Μούγιος Β.

#### 27. PROLONGED BIOCHEMICAL DISTURBANCES IN TWO ANABOLIC ANDROGENIC STEROIDS USERS AFTER CESSATION OF USE

M. Chatzi, S. Tsalouxiidou, A. Kabasakalis, A. Petridou, A. Zafrana, V. Mougios

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



Πρόσφατα περιγράψαμε την περίπτωση δύο χρηστών αναβολικών ανδρογόνων στεροειδών (ΑΑΣ) με έντονες διαταραχές του ορμονικού και λιπιδαιμικού προφίλ μετά από δίμηνη λήψη ΑΑΣ (4ο Συνέδριο Τομέα Ιατρικής της Άθλησης ΤΕΦΑΑ ΑΠΘ - Περιλήψεις 50). Οι δυο χρήστες των ΑΑΣ (ενήλικοι άνδρες που ασκούνται με αντιστάσεις, bodybuilders) προσήλθαν για επανεξέταση έπειτα από 4 μήνες αποχής από τη χρήση ΑΑΣ. Στο αίμα τους μετρήθηκαν ο αιματοκρίτης, η αιμοσφαιρίνη, οι αριθμοί ερυθροκυττάρων, λευκοκυττάρων και αιμοπεταλίων, ο σίδηρος, η φερίτίνη, η γλυκόζη, τα τριγλυκερίδια, η χοληστερόλη, η χοληστερόλη HDL, η ουρία, η κρεατινίνη, η κρεατινική κινάση, η γ-γλουταμυλοτρανσφεράση, η κορτιζόλη, η ολική τεστοστερόνη και η ωχρινοποιητική ορμόνη (LH). Και οι δυο εξετασθέντες παρουσίασαν ανώμαλο λιπιδαιμικό προφίλ (υψηλά τριγλυκερίδια, υψηλή χοληστερόλη και χαμηλή χοληστερόλη HDL). Ιδιαίτερα ανησυχητική ήταν η παραμονή της χοληστερόλης HDL του ενός από τους δυο σε τιμές (3-4 mg/dL) πολύ χαμηλότερες από τις επιθυμητές (> 40 mg/dL). Η συγκέντρωση της τεστοστερόνης και των δύο ήταν 0,8-0,9 ng/mL και η συγκέντρωση της LH κάτω από το όριο ανίχνευσης (< 0,11 mIU/mL), υποδεικνύοντας ότι η λειτουργία του άξονα υποθαλάμου-υπόφυσης-όρχεων δεν έχει αποκατασταθεί. Ο ένας από τους δυο παρουσίασε επίσης τιμή γ-γλουταμυλοτρανσφεράσης πάνω από το άνω όριο αναφοράς, γεγονός που υποδεικνύει ηπατική βλάβη. Τα ευρήματα αυτά δηλώνουν ότι οι ανεπιθύμητες επιδράσεις των ΑΑΣ στο βιοχημικό προφίλ παραμένουν για ένα διάστημα δυσανάλογα μεγάλο σε σύγκριση με τον αναφερόμενο στη βιβλιογραφία χρόνο απομάκρυνσής τους από τον οργανισμό.

**Λέξεις κλειδιά:** ωχρινοποιητική ορμόνη, bodybuilders, τεστοστερόνη, λιπιδαιμικό προφίλ

#### 29. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΟΠΩΣΗΣ ΚΑΙ ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΟΥ STRESS ΣΕ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ Α' ΕΘΝΙΚΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ

Σγουράκη Ε., Εμμανουηλίδης Ο., Χανιωτάκη Μ.

#### 29. FATIGUE AND OXIDATIVE STRESS FACTORS IN FOOTBALL PLAYERS

E. Sgouraki, O. Emmanouilidis, M. Xaniotaki

Το έντονο έργο που παράγεται από τους σκελετικούς μύες, ιδίως όταν επαναλαμβάνεται η διαδικασία αυτή σε μικρά χρονικά διαστήματα, οδηγεί στην εξασθένιση των συστημάτων που τους υποστηρίζουν. Το σύνολο των στοιχείων αυτών ορίζουν την κόπωση. Μια από τις πιο σημαντικές συνιστώσες της περιφερειακής κόπωσης των αθλητών ομαδικών και ατομικών αγωνισμάτων είναι το οξειδωτικό stress, το οποίο εάν δεν διαγνωσθεί έγκαιρα, ώστε να αντιμετωπισθεί, οδηγεί τον αθλητή στην οξειδωτική κόπωση. Στην πιλοτική αυτή μελέτη μετρήσαμε διαχρονικά ποδοσφαιριστές, που έπαιρναν αντιοξειδωτική αγωγή. Μετρήθηκε μια ομάδα 14 ποδοσφαιριστών της πρώτης κατηγορίας του Εθνικού πρωταθλήματος, σε τρεις χαρακτηριστικές χρονικές περιόδους του πρωταθλήματος καθώς και μετά τις διακοπές. Η πρώτη μέτρηση έγινε μετά την φάση της βασικής προετοιμασίας. Η δεύτερη μέτρηση κατά την κυρίως αγωνιστική περίοδο – συντήρηση φυσικής κατάστασης – η τρίτη μέτρηση έγινε στο τέλος της αγωνιστικής περιόδου. Η τελευταία μέτρηση έγινε ένα μήνα μετά την λήξη του πρωταθλήματος, όπου οι αθλητές δεν έκαναν προπόνηση και δεν έπαιρναν αντιοξειδωτική αγωγή. Οι βιοχημικές, ορμονολογικές και αιματολογικές παράμετροι που μετρήθηκαν σε δείγμα αίματος στην ηρεμία, πρωινή ώρα και μετά από νηστεία 12/ωρών ήταν: Αιματοκρίτης, αιμοσφαιρίνη, σίδηρος, φερίτίνη, πλήρες ιοντόγραμμα, χοληστερίνη, τριγλυκερίδια, HDL-C, ουρία, κρεατινίνη, ένζυμα CK, GOT, GPT, ουρικό, χολερυθρίνη, σερούλοπλασμίνη (σε μια φάση), τεστοστερόνη, κορτιζόλη, και μόνο στην τελική φάση καθώς και μετά την λήξη του πρωταθλήματος (χωρίς προπόνηση) ολικά αντιοξειδωτικά. Οι ποδοσφαιριστές που έλαβαν μέρος στην έρευνα είχαν ειδική διατροφή πλούσια σε αντιοξειδωτικές τροφές, ενώ συγχρόνως έπαιρναν πολυβιταμινούχα σκευάσματα (βιταμίνες E, C), μέταλλα (Se, Mg), αντιοξειδωτικό συνένζυμο Q10. Έγινε στατιστική ανάλυση διακύμανσης με επανειλημμένες μετρήσεις (repeated-measures ANOVA). Διαπιστώθηκε ότι, η ενεργοποίηση λόγω της προπόνησης διατηρήθηκε σε υψηλά επίπεδα και στις τρεις φάσεις (υψηλές τιμές κορτιζόλης και σταθερά επίπεδα τεστοστερόνης). Το ουρικό οξύ κρατήθηκε σε χαμηλά επίπεδα, καθώς επίσης και η δραστηριότητα των ενζύμων CK, GOT, που είναι δείκτες μυϊκής καταστροφής, διατηρήθηκαν σε ανεκτά υψηλά επίπεδα. Τα ολικά αντιοξειδωτικά, ήταν σε χαμηλά επίπεδα, γεγονός που μας επιτρέπει να συμπεράνουμε ότι η αντιοξειδωτική άμυνα του οργανισμού ανταποκρίθηκε στα έντονα ερεθίσματα της προπόνησης με την βοήθεια της αντιοξειδωτικής αγωγής. Αντιθέτως μετά από διακοπές (χωρίς προπόνηση και πρόσθετα) οι τιμές των ολικών αντιοξειδωτικών αυξήθηκαν (+ 27%,  $p < 0.05$ ). Αρχικά η κόπωση δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



σαν πρόβλημα λειτουργιών, αλλά σαν μηχανισμός προστασίας του οργανισμού και φυσικά σαν πρώτος κώδικας κινδύνου που πρέπει να λάβουμε υπ' όψη μας στην επιστημονική παρακολούθηση των αθλητών.

**Λέξεις κλειδιά:** ποδόσφαιρο

#### 50. ΜΥΙΚΗ ΒΛΑΒΗ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΟΣ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΟΣ ΡΥΘΜΟΣ ΣΕ ΥΠΕΡΒΑΡΕΣ ΚΑΙ ΑΔΥΝΑΤΕΣ ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΕΚΚΕΝΤΡΗ ΑΣΚΗΣΗ

Πασχάλης Β., Νικολαΐδης Μ.Γ., Γιάκας Γ., Θεοδώρου Α.Α., Σακελλαρίου Γ.Κ., Κουτεντάκης Γ., Τζαμούρτας Α.Ζ.

#### 50. MUSCLE DAMAGE AND RESTING ENERGY EXPENDITURE IN OVERWEIGHT AND LEAN WOMEN AFTER ECCENTRIC EXERCISE

V. Paschalis, M.G. Nikolaidis, G. Giakas, A.A. Theodorou, G.K. Sakellariou, Y. Koutedakis, A.Z. Jamurtas

Σκοπός της εργασίας ήταν να συγκρίνουμε υπέρβαρες και αδύνατες γυναίκες σε σχέση με τη μυϊκή βλάβη, το βασικό μεταβολικό ρυθμό και το αναπνευστικό ηηλικό μετά από προπόνηση έκκεντρων συστολών. Οι γυναίκες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες των 11 ατόμων ανάλογα με το δείκτη της σωματικής τους μάζας (υπέρβαρες  $29.5 \pm 2.2$  και αδύνατες  $21.2 \pm 2.2$  BMI). Οι γυναίκες και των δύο ομάδων εκτέλεσαν προπόνηση έκκεντρων συστολών πρόσθιων μηριαίων και στα δύο τους πόδια αλλά η αξιολόγησή πραγματοποιήθηκε μόνο στο κυρίαρχο πόδι ( $5 \times 15$  έκκεντρες συστολές με γωνιακή ταχύτητα  $60^\circ \cdot s^{-1}$ ). Η μυϊκή τους βλάβη (ισομετρική μέγιστη ροπή, εύρος της κίνησης, καθυστερημένος μυϊκός πόνος και κρεατινική κινάση) καθώς και η ενεργειακή τους κατανάλωση αξιολογήθηκαν πριν την προπόνηση και μέχρι τις 72 ώρες μετά. Βρέθηκε ότι μετά την προπόνηση έκκεντρων συστολών i) η μυϊκή βλάβη ήταν μεγαλύτερη στις υπέρβαρες γυναίκες, ii) ο βασικός μεταβολικός ρυθμός αυξήθηκε περισσότερο και για μεγαλύτερη διάρκεια στις υπέρβαρες γυναίκες και iii) το αναπνευστικό ηηλικό τις μέρες μετά την άσκηση μειώθηκε σημαντικά στις υπέρβαρες γυναίκες σε σχέση με τις αδύνατες όπου έμεινε στα αρχικά του επίπεδα. Οι υπέρβαρες γυναίκες είναι περισσότερο επιρρεπείς στη μυϊκή βλάβη, δεδομένου ότι κινούνται λιγότερο κατά τη διάρκεια της ημέρας, έχουν περισσότερες μυϊκές ίνες τύπου II και εμφανίζουν περισσότερο οξειδωτικό στρες από τις αδύνατες γυναίκες. Η μεγαλύτερη μυϊκή βλάβη, το ερέθισμα για τη διαδικασία της αποκατάστασης του μυός καθώς και η μυϊκή υπερτροφία εξαιτίας της άσκησης με αντιστάσεις μπορεί να αποτελούν παράγοντες αύξησης του βασικού μεταβολικού ρυθμού κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης μετά από προπόνηση έκκεντρων συστολών.

**Λέξεις κλειδιά:** παχυσαρκία, αναπνευστικό ηηλικό

#### 139. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΛΛΟΠΟΥΡΙΝΟΛΗΣ ΣΤΟ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟ ΤΩΝ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΞΑΝΤΛΗΤΙΚΗ ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ ΕΠΙΜΥΩΝ

Δέδα Ο., Βεσκούκης Α., Πετρίδου Α., Τσαλής Γ., Νικολαΐδης Μ., Κυπάρος Α., Κουρέτας Δ., Μούγιος Β.

#### 139. EFFECT OF ALLOPURINOL ON CARBOHYDRATE METABOLISM DURING EXHAUSTIVE AEROBIC EXERCISE IN RATS

O. Deda, A. Veskoukis, A. Petridou, G. Tsalis, M. Nikolaidis, A. Kyparos, D. Kouretas, V. Mougios

Η αλλοπουρινόλη είναι ένας αναστολέας της οξειδάσης της ξανθίνης, η οποία οξειδώνει την υποξανθίνη προς ξανθίνη και στη συνέχεια προς ουρικό οξύ. Επειδή η οξειδάση της ξανθίνης εμπλέκεται στην παραγωγή ελευθέρων ριζών κατά την άσκηση και οι ελεύθερες ρίζες κατά την άσκηση θεωρούνται σημαντικές για τις φυσιολογικές προσαρμογές, σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει την επίδραση της αλλοπουρινόλης στην αερόβια αντοχή επιμύων (με κολύμβηση μέχρι εξάντλησης) και στο μεταβολισμό κατά την άσκηση. Ογδόντα επίμυες χωρίστηκαν σε ισάριθμες ομάδες σύμφωνα με 3 χειρισμούς: χορήγηση αλλοπουρινόλης, άσκηση ή χορήγηση αλλοπουρινόλης ακολουθούμενη από άσκηση. Τα ζώα θανατώθηκαν πριν την άσκηση,

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



αμέσως μετά την άσκηση ή 5 h μετά την άσκηση. Στα δείγματα αίματος που λήφθηκαν μετρήθηκε η γλυκόζη και το γαλακτικό οξύ με φωτομετρικές μεθόδους. Τα πειραματόζωα στα οποία χορηγήθηκε αλλοπουρινόλη είχαν κατά 35% μικρότερο χρόνο μέχρι εξάντλησης ( $P < 0,05$ ). Από την ανάλυση διακύμανσης κατά δύο παράγοντες (χειρισμός x χρόνος) βρέθηκαν σημαντικές κύριες επιδράσεις του χειρισμού και του χρόνου στις συγκεντρώσεις γλυκόζης και γαλακτικού οξέος και επιπλέον σημαντική αλληλεπίδραση χειρισμού και χρόνου στη συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος ( $P < 0,01$  για όλα). Συγκεκριμένα οι συγκεντρώσεις γλυκόζης και γαλακτικού οξέος ήταν υψηλότερες με την άσκηση και το συνδυασμό αλλοπουρινόλης και άσκησης σε σύγκριση με την αλλοπουρινόλη. Επίσης ήταν υψηλότερες αμέσως μετά την άσκηση σε σύγκριση με πριν και 5 h μετά. Από τα παραπάνω αποτελέσματα φαίνεται ότι η μειωμένη απόδοση των πειραματοζώων στα οποία χορηγήθηκε αλλοπουρινόλη δεν οφείλεται σε επίδρασή της στις συγκεντρώσεις γλυκόζης ή γαλακτικού οξέος στο αίμα των επιμύων. Παραπέρα μετρήσεις ενεργειακών υποστρωμάτων θα μπορούσαν να διαλευκάνουν την αιτία της μειωμένης απόδοσης με τη χορήγηση αλλοπουρινόλης.

**Λέξεις κλειδιά:** γαλακτικό οξύ, γλυκόζη, κολύμβηση

#### 150. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΣΕ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΔΟΝΗΣΗΣ ΣΕ ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΓΥΝΑΙΚΩΝ

Σκραπαρλής Α., Παπαϊωάννου Κ.Γ., Βούκας Β., Καμπασακάλης Α., Τσαλής Γ., Ζαφρανά Α., Μούγιος Β., Κέλλης Σ.

#### 150. EFFECT OF WHOLE BODY VIBRATION TRAINING ON BIOCHEMICAL PARAMETERS OF WOMEN'S BLOOD

A. Skraparlis, K.G. Papaioannou, V. Voukas, A. Kabasakalis, G. Tsalis, A. Zafrana, V. Mougios, S. Kellis

Η προπόνηση σε πλατφόρμα δόνησης είναι πλέον πολύ δημοφιλής ως μέσο εκγύμνασης του γενικού πληθυσμού. Αρκετές έρευνες μελέτησαν την επίδραση της προπόνησης αυτής σε παραμέτρους της φυσικής κατάστασης με αντικρουόμενα ευρήματα. Ελλιπής όμως είναι η βιβλιογραφία σε ότι αφορά την επίδραση αυτής της μορφής προπόνησης στο βιοχημικό προφίλ των αθλούμενων. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθεί η επίδραση προπόνησης 6 εβδομάδων σε πλατφόρμα δόνησης σε βιοχημικές παραμέτρους του αίματος γυναικών. Δεκατέσσερις γυναίκες ηλικίας  $24 \pm 3$  ετών, χωρίς προηγούμενη εμπειρία προπόνησης σε πλατφόρμα δόνησης, συμμετείχαν σε ένα πρόγραμμα διάρκειας 6 εβδομάδων με συχνότητα άσκησης 2 φορές την εβδομάδα. Κάθε προπονητική μονάδα περιλάμβανε 7 ασκήσεις για τις κύριες μυϊκές ομάδες και διαρκούσε 15 λεπτά. Όλες οι ασκήσεις εκτελούνταν ισομετρικά με σταθερή γωνία άρθρωσης και η συχνότητα δόνησης, με βάση την οποία οι ασκούμενες χωρίστηκαν σε 3 ομάδες, ήταν 16, 19 ή 21 Hz. Δείγματα φλεβικού αίματος λήφθηκαν πριν και μετά από μια προπονητική μονάδα στην αρχή και στο τέλος του προγράμματος. Έγινε γενική ανάλυση αίματος και προσδιορισμοί γαλακτικού οξέος, γλυκόζης, ουρικού οξέος, κορτιζόλης, τεστοστερόνης και αυξητικής ορμόνης. Δε βρέθηκαν διαφορές στις παραπάνω παραμέτρους ως προς τη συχνότητα δόνησης. Η άσκηση σε πλατφόρμα δόνησης αύξησε σημαντικά τον αιματοκρίτη, την αιμοσφαιρίνη και τον αριθμό ερυθροκυττάρων (αιμοσυμπύκνωση), καθώς και τους αριθμούς λευκοκυττάρων, ουδετερόφιλων, μονοκυττάρων και αιμοπεταλίων ( $p < 0,001$ ). Στο τέλος του προπονητικού προγράμματος βρέθηκε αύξηση του αιματοκρίτη, του μέσου όγκου ερυθροκυττάρων, της μέσης ποσότητας αιμοσφαιρίνης ανά ερυθροκύτταρο και μείωση της μέσης ερυθροκυτταρικής συγκέντρωσης αιμοσφαιρίνης ( $p < 0,05$ ). Οι συγκεντρώσεις του γαλακτικού οξέος και της αυξητικής ορμόνης αυξήθηκαν ( $p \leq 0,001$ ), ενώ η συγκέντρωση του ουρικού οξέος μειώθηκε με την άσκηση στην πλατφόρμα δόνησης ( $p < 0,05$ ). Δε βρέθηκαν σημαντικές μεταβολές στις συγκεντρώσεις γλυκόζης, κορτιζόλης, και τεστοστερόνης με την οξεία άσκηση ή την προπόνηση. Συμπερασματικά, από την ανάλυση αιματολογικών και βιοχημικών παραμέτρων φαίνεται ότι η άσκηση σε πλατφόρμα δόνησης προκάλεσε αρκετές αιματολογικές και βιοχημικές αλλαγές, ενώ η επίδραση της προπόνησης περιορίστηκε σε μεταβολές σε αιματολογικές παραμέτρους υγιών γυναικών.

**Λέξεις κλειδιά:** αιμοσφαιρίνη, αιματοκρίτης, γαλακτικό οξύ, ουρικό οξύ, ορμόνες

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.



## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



#### 159. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΛΟΠΟΥΡΙΝΟΛΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΟΛΙΚΗ ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΗΠΑΡ ΕΠΙΜΥΩΝ

Γκανούρης Γ., Βεσκούκης Α.Σ., Κυπάρος Α., Νικολαΐδης Μ.Γ., Φατούρος Γ., Κουρέτας Δ.

#### 159. EFFECT OF ALLOPURINOL AND EXERCISE ON TOTAL ANTIOXIDANT CAPACITY IN LIVER IN RATS

G. Ganouris, A.S. Veskoukis, A. Kyparos, M.G. Nikolaidis, I.G. Fatouros, D. Kouretas

Η αλοπουρινόλη είναι ένας αναστολέας της οξειδάσης της ξανθίνης, ενός ενζύμου που ενεργοποιείται κατά τη διάρκεια της άσκησης και παράγει ελεύθερες ρίζες. Προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει ότι οι ελεύθερες ρίζες είναι σημαντικές για τις φυσιολογικές προσαρμογές κατά την άσκηση. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να εξεταστεί την επίδραση της χορήγησης αλοπουρινόλης, ενός αναστολέα της οξειδάσης της ξανθίνης, στην ολική αντιοξειδωτική ικανότητα στο ήπαρ επιμύων μετά από εξάντλητική άσκηση. Ογδόντα ένηβοι αρσενικοί επίμυες (ηλικίας 8 εβδομάδων και βάρους  $220 \pm 10$  g) κολύπησαν μέχρι εξάντλησης σε ειδική πισίνα με θερμοκρασία νερού στους 33-36 °C. Η λήψη του ήπατος από τους επίμυες έγινε πριν, αμέσως μετά και 5 ώρες μετά από την άσκηση και τις αντίστοιχες χρονικές στιγμές μετά από τη χορήγηση αλοπουρινόλης. Μετρήθηκε η ολική αντιοξειδωτική ικανότητα (TAC). Βρέθηκε ότι η χορήγηση αλοπουρινόλης μειώνει την TAC σε όλες τις χρονικές στιγμές. Επιπλέον, η TAC του ήπατος μειώθηκε τόσο μετά την άσκηση όσο και μετά το συνδυασμό αλοπουρινόλης και άσκησης. Η μείωση της TAC υποδηλώνει αύξηση του οξειδωτικού στρες τόσο μετά τη χορήγηση αλοπουρινόλης όσο και μετά την άσκηση. Σε εξέλιξη βρίσκεται η μέτρηση και άλλων δεικτών οξειδωτικού στρες με σκοπό να ληφθεί μία ολοκληρωμένη εικόνα των επιδράσεων της άσκησης και της αλοπουρινόλης στο ήπαρ.

**Λέξεις κλειδιά:** οξειδωτικό στρες, ελεύθερες ρίζες

#### 160. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΣΤΟΛΗΣ ΤΗΣ ΟΞΕΙΔΑΣΗΣ ΤΗΣ ΞΑΝΘΙΝΗΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΤΟ ΗΠΑΤΙΚΟ ΓΛΥΚΟΓΟΝΟ ΣΕ ΕΠΙΜΥΕΣ

Βεσκούκης Α.Σ., Νικολαΐδης Μ.Γ., Κυπάρος Α., Νέγκα Χ., Μπαρμπάνης Σ., Κουρέτας Δ.

#### 160. EFFECT OF XANTHINE OXIDASE INHIBITION ON PERFORMANCE AND LIVER GLYCOGEN CONTENT IN RATS

A.S. Veskoukis, M.G. Nikolaidis, A. Kyparos, C. Nepka, S. Barbanis, D. Kouretas

Η αλοπουρινόλη είναι ένας αναστολέας της οξειδάσης της ξανθίνης, ενός ενζύμου που ενεργοποιείται κατά τη διάρκεια της άσκησης και παράγει ελεύθερες ρίζες. Προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει ότι οι ελεύθερες ρίζες είναι σημαντικές για τις φυσιολογικές προσαρμογές κατά την άσκηση. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να εξεταστεί την επίδραση της χορήγησης αλοπουρινόλης, ενός αναστολέα της οξειδάσης της ξανθίνης, στην απόδοση και το ηπατικό γλυκογόνο σε επίμυες μετά από άσκηση μέχρι εξάντλησης. Ογδόντα ένηβοι αρσενικοί επίμυες (ηλικίας 8 εβδομάδων και βάρους  $220 \pm 10$  g) κολύπησαν μέχρι εξάντλησης σε ειδική πισίνα με θερμοκρασία νερού στους 33-36 °C. Η λήψη του ήπατος των επίμυων έγινε πριν, αμέσως μετά και 5 ώρες μετά από την άσκηση και τις αντίστοιχες χρονικές στιγμές μετά από τη χορήγηση αλοπουρινόλης. Το ηπατικό γλυκογόνο μετρήθηκε ιστοχημικά σε εγκάρσιες τομές παραφίνης. Βρέθηκε ότι οι επίμυες που ασκήθηκαν μετά από τη χορήγηση αλοπουρινόλης παρουσίασαν μείωση του χρόνου κολύμβησης κατά 35% καθώς η εξάντλησή τους εμφανίστηκε μετά από  $36 \pm 5$  λεπτά άσκησης. Αντίθετα, ο χρόνος εξάντλησης για τους επίμυες στους οποίους δεν χορηγήθηκε αλοπουρινόλη ήταν  $56 \pm 8$  λεπτά. Παρατηρήθηκε επίσης ότι η αλοπουρινόλη μείωσε την ποσότητα του ηπατικού γλυκογόνου σε όλες τις χρονικές στιγμές στους επίμυες που δεν ασκήθηκαν. Επιπλέον, η μείωση του ηπατικού γλυκογόνου αμέσως μετά και 5 ώρες μετά την άσκηση ήταν σημαντική στους επίμυες που ασκήθηκαν χωρίς τη λήψη αλοπουρινόλης, ωστόσο η μείωση του ηπατικού γλυκογόνου ήταν μεγαλύτερη στους επίμυες που ασκήθηκαν μετά από τη χορήγηση αλοπουρινόλης. Τέλος, δεν υπήρξε σημαντική διαφορά στην ποσότητα του ηπατικού γλυκογόνου ανάμεσα στους επίμυες που ασκήθηκαν με και χωρίς την επίδραση της αλοπουρινόλης. Με δεδομένη την πτώση της απόδοσης και της ποσότητας του

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



ηπατικού γλυκογόνου στους επίμυες που ασκήθηκαν μετά από τη χορήγηση αλοπουρινόλης, φαίνεται ότι η αναστολή της οξειδάσης της ξανθίνης μπορεί να επηρεάζει το μεταβολισμό των υδατανθράκων.

**Λέξεις κλειδιά:** αλοπουρινόλη, οξειδωτικό στρες

#### 161. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΛΟΠΟΥΡΙΝΟΛΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΟΥ ΣΤΡΕΣ ΣΤΟ ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟ ΜΥ ΕΠΙΜΥΩΝ

Κόκκινος Δ., Βεσκούκης Α.Σ., Κυπάρος Α., Νικολαΐδης Μ.Γ., Κουρέτας Δ.

#### 161. EFFECT OF ALLOPURINOL AND EXERCISE ON OXIDATIVE STRESS MARKERS IN GASTROCNEMIUS MUSCLE IN RATS

D. Kokkinos, A.S. Veskoukis, A. Kyparos, M.G. Nikolaidis, D. Kouretas

Η αλοπουρινόλη είναι ένας αναστολέας της οξειδάσης της ξανθίνης, ενός ενζύμου που ενεργοποιείται κατά τη διάρκεια της άσκησης και παράγει ελεύθερες ρίζες. Προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει ότι οι ελεύθερες ρίζες είναι σημαντικές για τις φυσιολογικές προσαρμογές κατά την άσκηση. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να εξεταστεί την επίδραση της χορήγησης αλοπουρινόλης σε δείκτες οξειδωτικού στρες στο γαστροκνήμιο μυ επιμύων μετά από εξαντλητική άσκηση. Ογδόντα ένηβοι αρσενικοί επίμυες (ηλικίας 8 εβδομάδων και βάρους  $220 \pm 10$  g) κολύμησαν μέχρι εξάντλησης σε ειδική πισίνα με θερμοκρασία νερού στους 33-36 °C. Η λήψη του μυός από τους επίμυες έγινε πριν, αμέσως μετά και 5 ώρες μετά από την άσκηση και τις αντίστοιχες χρονικές στιγμές μετά από τη χορήγηση αλοπουρινόλης. Υπολογίστηκαν η ολική αντιοξειδωτική ικανότητα (TAC), η ανηγμένη γλουταθειόνη (GSH), η οξειδωμένη γλουταθειόνη (GSSG), η καταλάση και οι ουσίες που αντιδρούν με το θειοβαρβιτουρικό οξύ (TBARS). Βρέθηκε ότι η χορήγηση αλοπουρινόλης αυξάνει τη συγκέντρωση της GSH, το λόγο GSH/GSSG, τη δραστηριότητα της καταλάσης και τη συγκέντρωση των TBARS ενώ μείωσε την TAC. Παρομοίως, η άσκηση αύξησε τη συγκέντρωση της GSH, το λόγο GSH/GSSG, τη δραστηριότητα της καταλάσης και τη συγκέντρωση των TBARS ενώ μείωσε τη συγκέντρωση της GSSG. Ο συνδυασμός της αλοπουρινόλης και της άσκησης αύξησε την GSH, το λόγο GSH/GSSG και τη συγκέντρωση των TBARS. Η αλοπουρινόλη αναστέλλει σε κάποιο βαθμό την παραγωγή ουρικού οξέος, ενός ισχυρού αντιοξειδωτικού μορίου, μέσω της αναστολής της δράσης της οξειδάσης της ξανθίνης. Αυτός είναι ένας πιθανός μηχανισμός για το αυξημένο οξειδωτικό στρες που παρατηρήθηκε στο γαστροκνήμιο μυ μετά τη χορήγηση αλοπουρινόλης. Η αύξηση της GSH μετά τη χορήγηση αλοπουρινόλης και μετά την άσκηση υποδηλώνει ότι ο οργανισμός ενίσχυσε την αντιοξειδωτική του ικανότητα ως απάντηση στο αυξημένο οξειδωτικό στρες.

**Λέξεις κλειδιά:** ελεύθερες ρίζες

#### 162. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΣΤΟΛΗΣ ΤΗΣ ΟΞΕΙΔΑΣΗΣ ΤΗΣ ΞΑΝΘΙΝΗΣ ΣΕ ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΟΥ ΣΤΡΕΣ ΣΤΟ ΑΙΜΑ ΕΠΙΜΥΩΝ

Βεσκούκης Α.Σ., Νικολαΐδης Μ.Γ., Κυπάρος Α., Νέγκα Χ., Μπαρμπάνης Σ., Κουρέτας Δ.

#### 162. EFFECT OF XANTHINE OXIDASE INHIBITION ON OXIDATIVE STRESS BLOOD MARKERS IN RATS

A.S.Veskoukis, M.G. Nikolaidis, A. Kyparos, C. Nepka, S. Barbanis, D. Kouretas

Η αλοπουρινόλη είναι ένας αναστολέας της οξειδάσης της ξανθίνης, ενός ενζύμου που ενεργοποιείται κατά τη διάρκεια της άσκησης και παράγει ελεύθερες ρίζες. Προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει ότι οι ελεύθερες ρίζες είναι σημαντικές για τις φυσιολογικές προσαρμογές κατά την άσκηση. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να εξεταστεί την επίδραση της χορήγησης αλοπουρινόλης, ενός αναστολέα της οξειδάσης της ξανθίνης, σε δείκτες οξειδωτικού στρες στο αίμα επιμύων μετά από εξαντλητική άσκηση. Ογδόντα ένηβοι αρσενικοί επίμυες (ηλικίας 8 εβδομάδων και βάρους  $220 \pm 10$  g) κολύμησαν μέχρι εξάντλησης σε ειδική πισίνα με θερμοκρασία νερού στους 33-36 °C. Η λήψη αίματος από τους επίμυες έγινε πριν, αμέσως μετά και 5 ώρες μετά από την άσκηση και τις αντίστοιχες χρονικές στιγμές μετά από τη χορήγηση αλοπουρινόλης. Η οξειδάση της ξανθίνης (XO) και η

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



ολική αντιοξειδωτική ικανότητα (TAC) μετρήθηκαν στο πλάσμα. Η ανηγμένη γλουταθειόνη (GSH), η οξειδωμένη γλουταθειόνη (GSSG) και η καταλάση μετρήθηκαν στα ερυθροκύτταρα ενώ τα πρωτεϊνικά καρβονύλια και οι ουσίες που αντιδρούν με το θειοβαρβιτουρικό οξύ (TBARS) μετρήθηκαν και στα δύο παραπάνω κλάσματα του αίματος. Βρέθηκε ότι η άσκηση αύξησε την πρωτεϊνική οξειδωση και τη λιπιδική υπεροξειδωση τόσο στο πλάσμα όσο και στα ερυθροκύτταρα. Η αλοπουρινόλη μείωσε τη δραστηριότητα της οξειδάσης της ξανθίνης και της TAC στο πλάσμα, και αύξησε τη συγκέντρωση της GSH και GSSG στα ερυθροκύτταρα. Επίσης, μείωσε τα επίπεδα των πρωτεϊνικών καρβονυλίων και δεν επηρέασε τα επίπεδα των TBARS στο πλάσμα, ενώ αύξησε και τους δύο αυτούς δείκτες στα ερυθροκύτταρα. Η διαφορετική επίδραση της αλοπουρινόλης που παρατηρήθηκε ανάμεσα στο πλάσμα και τα ερυθροκύτταρα καταδεικνύει τη διαφορετική επίδραση των ελευθέρων ριζών στα δύο αυτά κλάσματα του αίματος.

**Λέξεις κλειδιά:** αλοπουρινόλη, ελεύθερες ρίζες

#### 169. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΑΝΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗΣ ΑΣΚΗΣΙΟΓΕΝΟΥΣ ΜΥΪΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ ΣΤΟ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟ ΤΩΝ ΛΙΠΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΛΙΠΟΠΡΩΤΕΪΝΩΝ

Θεοδώρου Α., Νικολαΐδης Μ.Γ., Πασχάλης Β., Γιάκας Γ., Σακελλαρίου Γ.Κ., Κουτεντάκης Γ., Τζιαμούρτας Α.Ζ.

#### 169. THE EFFECT OF REPEATED MUSCLE-DAMAGING EXERCISE ON LIPIDS AND LIPOPROTEIN METABOLISM

A. Theodorou, M.G. Nikolaidis, V. Paschalis, G. Giakas, G.K. Sakellariou, Y. Koutedakis, A.Z. Jamurtas

Σκοπός της μελέτης ήταν να ερευνηθεί η επίδραση επαναλαμβανόμενης ασκησιογενούς μυϊκής βλάβης στο μεταβολισμό των λιπιδίων και των λιποπρωτεϊνών. Δώδεκα υγιείς γυναίκες (ηλικίας  $23 \pm 2$  έτη, ύψους  $165 \pm 2$  cm, σωματικής μάζας  $54 \pm 3$  kg, και % λίπους  $24.9 \pm 2.0$ ), εκτέλεσαν 75 μέγιστες έκκεντρες συστολές των οπίσθιων μηριαίων σε ισοκινητικό δυναμόμετρο. Το ίδιο ακριβώς πρωτόκολλο άσκησης επαναλήφθηκε τρεις εβδομάδες αργότερα. Οι δείκτες μυϊκής βλάβης που αξιολογήθηκαν πριν, αμέσως μετά, την 1, 2, 3, 4, και 7 ημέρα μετά την άσκηση ήταν η μέγιστη ισομετρική ροπή, το εύρος κίνησης του μυός (ROM), η υποκειμενική αντίληψη του καθυστερημένου μυϊκού πόνου (DOMS), και η δραστηριότητα της κρεατινικής κινάσης (CK). Η συγκέντρωση των τριακυλογλυκερολών (TG), της ολικής χοληστερόλης (TC) και της HDL χοληστερόλης (HDL) μετρήθηκε στον ορό πριν, αμέσως μετά, την 1, 2, 3, 4, και 7 ημέρα μετά την άσκηση. Παράλληλα υπολογίστηκε η LDL χοληστερόλη (LDL) και ο λόγος TC/HDL. Ανάλυση διακύμανσης 2 παραγόντων ANOVA (άσκηση  $\times$  χρόνος) με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις και στους δύο παράγοντες χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση των δεδομένων. Η δραστηριότητα της CK αυξήθηκε με το μη παραμετρικό Friedman's test. Τρεις ημέρες μετά την άσκηση εμφανίστηκαν οι μεγαλύτερες αλλαγές στη συγκέντρωση των TG και των λιποπρωτεϊνών. Το εύρος των μεταβολών αυτών στις τρεις ημέρες μετά την άσκηση συγκριτικά με τις τιμές ηρεμίας ήταν  $-18\%$  και  $-8\%$  για TG,  $-14\%$  και  $-10\%$  για TC,  $8\%$  και  $7\%$  για HDL,  $-25\%$  και  $-18\%$  για LDL και  $-20\%$  και  $-15\%$  για TC/HDL μετά την πρώτη και δεύτερη συνεδρία αντιστοίχως. Επίσης, η μυϊκή βλάβη ήταν μικρότερη μετά τη δεύτερη συνεδρία. Επιπρόσθετα, το εμβαδό κάτω από την καμπύλη των TG και των λιποπρωτεϊνών ήταν μεγαλύτερο μετά την πρώτη συνεδρία απ' ό,τι στη δεύτερη. Ωστόσο, το ίδιο δεν συνέβη στη καμπύλη που σχημάτισε η συγκέντρωση της HDL. Συμπερασματικά, τα παρόντα ευρήματα δείχνουν ότι τα λιπίδια και οι λιποπρωτεΐνες επηρεάστηκαν θετικά μετά και από τις δύο συνεδρίες έκκεντρης άσκησης. Ωστόσο, οι μεταβολές αυτές ήταν μικρότερες μετά τη δεύτερη συνεδρία με εξαίρεση στην HDL. Αυτή η προσαρμογή φαίνεται να υποστηρίζει την άποψη ότι μπορεί να υπάρχει σχέση μεταξύ της προκληθείσας μυϊκής βλάβης και των συγκεντρώσεων λιπιδίων και λιποπρωτεϊνών.

**Λέξεις κλειδιά:** λιπιδαιμικό προφίλ, έκκεντρη άσκηση

#### 181. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΗΜΙΜΑΡΑΘΩΝΙΟΥ ΔΡΟΜΟΥ ΣΤΟ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΟ ΚΑΙ ΛΙΠΙΔΑΙΜΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΒΕΤΕΡΑΝΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ /ΤΡΙΩΝ

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



Αρσένη Κ., Καραμάνης Γ., Ευαγγέλογλου Δ., Γιαλίδου Χ., Δούδα Ε.

#### 181. THE EFFECTS OF A SEMI-MARATHON COMPETITION ON METABOLIC AND BLOOD LIPIDS PROFILE IN VETERAN FEMALE AND MALE ATHLETES

K. Arseni, G. Karamanis, D. Evageloglou, C. Gialidou, H. Doua

**ΓΕΝΙΚΑ:** Την τελευταία δεκαετία ο αριθμός των βετεράνων αθλητών έχει αυξηθεί σημαντικά. Παράλληλα έχει αυξηθεί και ο αριθμός των αγώνων αντοχής στους οποίους αυτοί συμμετέχουν. **ΣΚΟΠΟΣ:** Να διερευνηθούν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων στο λιπιδαιμικό και μεταβολικό προφίλ των αθλητών/τριών πριν και μετά από ένα αγώνα ημιμαραθωνίου δρόμου. **ΔΕΙΓΜΑ:** 11 δρομείς, από τους οποίους n=8 (μ.ο.=39.8 έτη, μ.ο.επίδοσης=1h 40') ήταν άνδρες, ενώ n=3 (μ.ο.=38.6 έτη, μ.ο. επίδοσης=1h 49') ήταν γυναίκες. Όλο το δείγμα των βετεράνων αθλητών ήταν υγιείς μη καπνίζοντες με προπονητική ηλικία μεγαλύτερη των δέκα ετών. **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ:** Ο αγώνας πραγματοποιήθηκε σε αστικούς δρόμους με θερμοκρασία περιβάλλοντος 18 βαθμών Cο και οι αθλητές ενυδατώνονταν εκούσια μόνο με νερό. Οι αιμοληψίες έγιναν στην έναρξη και στο τέλος του αγώνα με το ίδιο πρωτόκολλο και οι αναλύσεις έγιναν για τους λιπιδαιμικούς δείκτες της ολικής χοληστερόλης, της χοληστερόλης των (HDL), των τριγλυκεριδίων, ενώ για τους μεταβολικούς δείκτες οι συγκεντρώσεις της γλυκόζης της ουρίας της κρεατινίνης και του ουρικού οξέος. **ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ:** Για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης με δύο παράγοντες (φύλο X μετρήσεις). Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το  $p < 0,05$ . **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:** Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά ( $p < 0,05$ ) πριν και μετά τον αγώνα και για τα δύο φύλα, για τις συγκεντρώσεις της ουρίας, της κρεατινίνης και του ουρικού οξέος. Μεταξύ των δύο φύλων στατιστικά σημαντική διαφορά βρέθηκε μόνο για την μέτρηση της συγκέντρωσης της γλυκόζης. **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ:** Η συμμετοχή σε αθλήματα αντοχής απαιτεί υψηλή εσωτερική ψυχολογική κινητοποίηση και δέσμευση του αθλητή στην ιδέα της παρατεταμένης κοπιαστικής προσπάθειας. Οι διαφοροποιήσεις που καταγράφηκαν μεταξύ των δύο φύλων ήταν μικρές και μόνο ποσοστιαίες. Διαπιστώνεται λοιπόν σε παρόμοιο βαθμού αερόβιας ικανότητας αθλητών, οι μεταβολές στα οργανικά συστήματα των αθλητών παραμένουν κοινές με μικρές αποκλίσεις.

**Λέξεις κλειδιά:** μεταβολικό στρες, λιπίδια, αερόβια ικανότητα

#### 183. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΠΡΟΦΛΕΓΜΟΝΩΔΕΙΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΓΓΕΙΟΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΒΡΑΧΙΟΝΙΑΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΑΟΡΤΟΣΤΕΦΑΝΙΑΙΑ ΠΑΡΑΚΑΜΨΗ

Σπάσης Απ., Στάκος Δ., Ζώης Χ., Βόλακλης Κ., Δούδα Ε., Μπουγιούκας Γ., Τοκμακίδης Σ.

#### 183. EFFECT OF AEROBIC EXERCISE ON PRO-INFLAMMATORY MARKERS AND BRACHIAL ARTERY REACTIVITY IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING

Ap. Spassis, D. Stakos, C. Zois, K. Volaklis, E. Doua, G. Bougioukas, S. Tokmakidis

Η ενδοθηλιακή δυσλειτουργία εστιάζεται είτε σε μειωμένη απελευθέρωση του μονοξειδίου του αζώτου (NO) είτε σε διατάραξη της ισορροπίας ανάμεσα σε προ- και αντι-φλεγμονώδη μηχανισμούς. Η εξαρτώμενη από τη ροή αγγειοδιαστολής (Flow-Mediated Dilation) και οι προφλεγμονώδεις δείκτες όπως η συγκέντρωση διαλυτών μορίων προσκόλλησης (sICAM-1 & sVCAM-1) αποτελούν κριτήρια για τη σωστή λειτουργία του ενδοθηλίου. Σκοπός της μελέτης είναι να εξετάσει τις μεταβολές στα επίπεδα της ICAM-1 & VCAM-1 και τη δοκιμασία της FMD μετά από εφαρμογή συστηματικής αερόβιας άσκησης δύο μηνών σε ασθενείς με αορτοστεφανιαία παράκαμψη. Εννέα ασθενείς (n=9, ηλικία: 56,9±6,1 ετών) συμμετείχαν σε ένα δίμηνο πρόγραμμα άσκησης αποτελούμενο από τρεις αερόβιες συνεδρίες τη βδομάδα, διάρκειας 60 λεπτών. Οι ασθενείς εκτελούσαν άσκηση με προοδευτικά αυξανόμενη ένταση (περπάτημα, κωπηλασία και ποδήλατο) στο 50-85% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας. Επιπλέον, εννέα ασθενείς (n=9, ηλικία: 64,1±5,1 ετών) αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου. Στην έναρξη και με την ολοκλήρωση του προγράμματος συλλέχθηκε φλεβικό δείγμα αίματος 10ml για τη μέτρηση της συγκέντρωσης διαλυτών μορίων προσκόλλησης (sICAM-1 & sVCAM-1), ενώ πραγματοποιήθηκε και ο έλεγχος της αντιδραστικής υπεραιμίας (ίσχυιμη περιδέρση της άκρας χείρας για 5 λεπτά) για αξιολόγηση της διαμέτρου της βραχιόνιας αρτηρίας και τη μέγιστη συστολική ταχύτητα ροής. Τα αποτελέσματα παρουσιάζουν

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.



## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



μεγαλύτερη ποσοστιαία αλλαγή στη διάμετρο της βραχιόνιας αρτηρίας (πριν: 9.6%, μετά:15.2%,  $P<0.05$ ) και στη μέγιστη συστολική ταχύτητα ροής από 64% σε 71.9%. Επιπλέον, τα επίπεδα του sICAM-1 μειώθηκαν περίπου κατά 30% ( $847.9\pm 196.8$  σε  $591.3\pm 99.4$  ng/ml  $P<0.001$ ). Αντίθετα οι συγκεντρώσεις του sVCAM-1, σε ομάδα άσκησης και ελέγχου, δε διαφοροποιήθηκαν σημαντικά. Συνεπώς, η επιλογή βραχυχρόνιων προγραμμάτων αερόβιας άσκησης δύναται να βελτιώσει τα επίπεδα των προφλεγμονωδών μορίων προσκόλλησης και την αγγειοδραστικότητα της βραχιόνιας αρτηρίας επιδρώντας θετικά στην αγγειακή προστασία ασθενών με αορτοστεφανιαία παράκαμψη. Υποτροφία: «Η μελέτη πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του ΕΠΕΑΕΚ-ΠΥΘΑΓΟΡΑ ΙΙ και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα (75%) και το Υπουργείο Παιδεία (25%)».

**Λέξεις κλειδιά:** αγγειακός τόνος, μόρια προσκόλλησης, στεφανιαίοι ασθενείς

#### 215. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΛΗΨΗΣ SPIRULINA PLANTENSIS ΣΤΟ ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΟ ΣΤΡΕΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗ ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ

Σακελλαρίου Γ.Κ., Καλαφάτη Μ., Κουρέτας Δ., Νικολαΐδης Μ.Γ., Πασχάλης Β., Θεοδώρου Α., Φατούρος Ι., Κουτεντάκης Γ., Τζιαμούρτας Α.

#### 215. THE EFFECT OF SPIRULINA PLANTENSIS ON OXIDATIVE STRESS AFTER PROLONGED AEROBIC EXERCISE

G.K. Sakellariou, M. Kalafati, D. Kouretas, M.G. Nikolaidis, V. Paschalis, A.A. Theodorou, I. Fatouros, Y. Koutedakis, A.Z. Jamurtas

Η σπιρουλίνα είναι ένα μικροσκοπικό νηματώδες κυανοπράσινο μικροφύκος του γλυκού νερού. Από διατροφική άποψη αποτελεί την πλουσιότερη φυτική πηγή πρωτεΐνης. Πολλά από τα συστατικά της σπιρουλίνας έχουν ισχυρή αντιοξειδωτική δράση (τοκοφερόλες, β-καροτίνη, φυκοκυανίνες κλπ). Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας ήταν να εξετάσει την επίδραση της συμπληρωματικής λήψης σπιρουλίνας στο οξειδωτικό στρες ατόμων σε ηρεμία και μετά από άσκηση. Εννέα νεαροί άνδρες (ηλικία  $26 \pm 6$  έτη, ύψος  $177 \pm 3$  cm, βάρος  $72 \pm 8$  kg, % λίπους  $11 \pm 5$ ,  $VO_{2max}$   $46 \pm 6$  mL/kg/min) έλαβαν μέρος στην έρευνα. Τα άτομα χωρίστηκαν σε δύο ίσες ομάδες και έλαβαν είτε σπιρουλίνα (6 γραμμάρια/ημέρα) ή εικονικό σκεύασμα για μια περίοδο 4 εβδομάδων. Μετά το πέρας των τεσσάρων εβδομάδων, μεσολάβησε μία περίοδος 2 εβδομάδων αποχής από λήψη συμπληρωμάτων. Κατόπιν, τα άτομα που είχαν λάβει σπιρουλίνα έλαβαν εικονικό σκεύασμα και το αντίθετο. Πριν και μετά τις δύο διατροφικές παρεμβάσεις οι συμμετέχοντες επισκέφθηκαν το εργαστήριο και έτρεξαν για 2 ώρες στο 70-75%  $VO_{2max}$  και στη συνέχεια στο 95%  $VO_{2max}$  μέχρι εξάντλησης. Κατά τη διάρκεια όλων των επισκέψεων συλλέχθηκε φλεβικό αίμα πριν, μετά, 1, 24 και 48 ώρες μετά την άσκηση. Οι μεταβλητές που εξετάστηκαν στο αίμα και τον ορό ήταν: ανηγμένη γλουταθειόνη (GSH), οξειδωμένη γλουταθειόνη (GSSG), ουσίες που αντιδρούν με το θειοβαβριτουρικό οξύ (TBARS), πρωτεϊνικά καρβονύλια, καταλάση και ολική αντιοξειδωτική ικανότητα (TAC). Για την στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις ως προς το χρόνο και την πειραματική κατάσταση. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως δεν υπήρχε σημαντική διαφορά στο χρόνο μέχρι εξάντλησης μεταξύ των δύο πειραματικών καταστάσεων (σπιρουλίνα 3,34 min έναντι εικονικού συμπληρώματος 2,75 min). Σημαντική μεταβολή παρουσιάστηκε στο λόγο GSH/GSSG, στα TBARS, στα πρωτεϊνικά καρβονύλια, στην καταλάση και την TAC αμέσως μετά το τέλος της άσκησης και στις δύο καταστάσεις. Δεν βρέθηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο πειραματικών καταστάσεων σε καμία από τις εξεταζόμενες μεταβλητές, με εξαίρεση το λόγο GSH/GSSG και τα TBARS, όπου τα άτομα που έλαβαν σπιρουλίνα εμφάνισαν μειωμένο οξειδωτικό στρες μετά την άσκηση. Τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν πως η συμπληρωματική λήψη της σπιρουλίνας δεν επιφέρει σημαντικές μεταβολές στο οξειδωτικό σύστημα νεαρών ανδρών στην ηρεμία ενώ φαίνεται να μπορεί να μειώσει το προκαλούμενο από την παρατεταμένη άσκηση οξειδωτικό στρες.

**Λέξεις κλειδιά:** ελεύθερες ρίζες, αερόβια άσκηση

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



#### 221. SKELETAL MUSCLE SIZE AND FUNCTION, BODY COMPOSITION AND QUALITY OF LIFE IN HEMODIALYSIS PATIENTS SUFFERING FROM THE RESTLESS LEGS SYNDROME

C.D. Giannaki, G.K. Sakkas, Ch. Karatzaferi, G.M. Hadjigeorgiou, V. Liakopoulos, Y. Koutedakis I. Stefanidis

The Restless Legs Syndrome (RLS) is a sensorimotor neurological disorder that negatively affects aspects related to quality of life (QoL), similarly as uremia and hemodialysis (HD) therapy do. We examined whether HD patients with RLS demonstrate lower functional capacity, reduced muscle size and lower QoL compared to their RLS-free counterparts. Forty one HD patients volunteered for this study and were divided into two groups according to their RLS status (using the International Restless Legs Syndrome criteria): the RLS group (n=11; 3 females, 54.7±14.4 years) and the non-RLS group (n=30; 7 females, 55.3±19.2 years). Functional capacity was evaluated using the North Staffordshire Royal Infirmary test and two sit-to-stand tests; body composition was assessed by Dual x-ray absorptiometry, muscle size and composition were assessed by computed tomography and QoL was estimated by the SF-36 questionnaire. Patients were also examined for their depression levels, sleep quality, nutrition status and sleepiness status. RLS was diagnosed in 27% of the HD patients studied. There were no significant differences between the RLS and non-RLS groups (P>0.05) in any of the parameters examined. It was concluded that the RLS does not seem to worsen any further the already diminished functional capacity and reduced QoL in patients receiving HD therapy.

**Λέξεις κλειδιά:** CT, Thigh, DEXA, functional capacity, quality of life

#### 222. THE IMPACT OF AN INCREASE IN HEART RATE UPON DOPPLER FLOW AND TISSUE-DOPPLER VELOCITIES DURING DIASTOLE

C.D. Giannaki, D. Oxborough, K. George

The aim of the study was to assess the impact of an elevated heart rate (HR), during both exercise and recovery, upon Doppler flow and tissue-Doppler myocardial annular velocities during diastole. Repeat echocardiograms in 16 young trained volunteers were obtained at rest (50±6 beats.min<sup>-1</sup>), during steady-state supine cycling at HR of 60, 80 and 100 beats.min<sup>-1</sup> as well during supine recovery at HR of 80 and 60 beats.min<sup>-1</sup>. Doppler flow velocities and tissue-Doppler myocardial annular velocities were recorded in early (E and E', respectively) and atrial contraction (A and A', respectively) during diastole. The ratios E/A, E'/A' and E'/E' were calculated. Data were compared via ANOVA (exercise) and t-tests (recovery). Peak E, A, E' and A' all increased as HR increased during exercise (P<0.05). These changes were generally progressive but relatively greater for A and A' resulting in a significant decline in E/A (mean±SD; Rest: 2.40±0.56; HR 100: 1.56±0.25) and E'/A' (Rest: 2.47±0.31; HR 100: 2.20±0.29). In contrast E/E' ratio (Rest: 5.55±1.17; HR 100: 5.68±0.78, P>0.05) did not change with an increase in HR. During recovery E, A, E' and A' all declined from peak values during exercise (P<0.05) and were generally only marginally different from data obtained at the corresponding HR during exercise. In conclusion, both flow and tissue velocities increased as HR rose during supine cycling. During passive recovery as HR declined there was a drop in flow and tissue velocities. These data have potential ramifications for the interpretation of diastolic function post-exercise and specifically in the investigation of attenuated diastolic function after prolonged exercise.

**Λέξεις κλειδιά:** diastolic function, early filling, late (atrial) filling, myocardial velocities, echocardiography.

#### 238. ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗΝ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΟΡΜΟΝΙΚΕΣ ΑΠΟΚΡΙΣΕΙΣ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΩΝ ΑΤΟΜΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΗΣ ΑΠΟ ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΑ ΕΡΕΘΙΣΜΑΤΑ

Ντουρουντός Ι., Μιχαηλίδης Ι., Χατζηνικολάου Α., Μαργώνης Κ., Τουπογιάννη Ε., Ταξιλδάρης Κ., Φατούρος Ι.

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



#### 238. STRENGTH AND HORMONAL RESPONSES IN OLDER MEN AFTER RESISTANCE TRAINING AND DETRAINING

I. Douroudos, I. Michailidis, A. Chatzinikolaou, K. Margonis, E. Toupogianni, K. Taxildaris, I. Fatouros

Οι επιδράσεις της έντασης κατά την προπόνηση με αντιστάσεις ηλικιωμένων ατόμων, στην δύναμη και στην ορμονική απόκριση, ακολουθώντας παράλληλα ένα προπονητικό πρόγραμμα η μη, είναι κάτι το οποίο δεν έχει μελετηθεί. Η παρούσα μελέτη εξετάζει την επίδραση της έντασης σε διαφορετικές μορφές δύναμης, στην συγκέντρωση της τεστοστερόνης και του παράγοντα IGF-1, μετά από χρόνια προπόνηση με αντιστάσεις και περίοδο παύσης. Πενήντα δύο αγύμναστοι άντρες ηλικίας  $70.1 \pm 3.3$  επιλέχθηκαν και τοποθετήθηκαν τυχαία σε μια από τις ακόλουθες ομάδες, ομάδα ελέγχου (C, n=10), χαμηλής έντασης (LI, n=14), μέσης έντασης (MI, n=14), και υψηλής έντασης άσκησης με αντιστάσεις (HI, n=14). Οι συμμετέχοντες εφάρμοσαν πρόγραμμα με αντιστάσεις διάρκειας 24 εβδομάδων με 3 προπονητικές μονάδες εβδομαδιαίως. Μετά το τέλος της περιόδου προπόνησης ακλούθησε ένα διάστημα αποχής από προπονητικά ερεθίσματα διάρκειας 48 εβδομάδων. Εξετάστηκαν οι μεταβολές στην μυϊκή δύναμη (ισομετρική/ισοκινητική μέγιστη ροπή, και 1-RM στις πιέσεις στήθους και εκτάσεις τετρακεφάλων), της τεστοστερόνης και του παράγοντα IGF-1 πριν και μετά το τέλος της περιόδου προπόνησης αλλά και μετά την περίοδο διακοπής. Τα δεδομένα αξιολογήθηκαν με ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες (ομάδα - μέτρηση) εκ των οποίων ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος. Η μυϊκή δύναμη παρουσίασε σημαντική βελτίωση σε όλες τις πειραματικές ομάδες (LI, MI, και HI) με σημαντικότερες επιδράσεις στην ομάδα HI. Ο παράγοντας IGF-1 αυξήθηκε σημαντικά ( $p < 0.05$ ) μόνο στην HI (23%) καθώς και η τεστοστερόνη ( $p < 0.05$ ) στις MI και HI (12% και 26%). Κατά την περίοδο της παύσης προπονητικών ερεθισμάτων η ισομετρική και ισοκινητική δύναμη συντηρήθηκε μόνο στην ομάδα HI. Η ισοτονική δύναμη διατηρήθηκε στις MI και HI (75% και 60% αντίστοιχα στις πιέσεις στήθους ενώ 80% και 69% εκτάσεις τετρακεφάλων). Ο παράγοντας IGF-1 επανήλθε στις αρχικές τιμές πριν την περίοδο εφαρμογής του προγράμματος, ενώ αντίθετα η τεστοστερόνη παρέμεινε αυξημένη μόνο στην ομάδα HI. Φαίνεται ότι η ένταση της προπόνησης αποτελεί σημαντικό παράγοντα αναφορικά με τις φυσιολογικές προσαρμογές της άσκησης αντιστάσεων στους ηλικιωμένους. Ωστόσο και η προπόνηση χαμηλής έντασης είναι δυνατό να επιφέρει θετικές επιδράσεις στην απόδοση. Επιπρόσθετα, η μειωμένη απόδοση μετά από περίοδο αποχής και οι προσαρμογές των αναβολικών ορμονών σε μη δραστήρια ηλικιωμένα άτομα, εμφανίζει άμεση σχέση με την ένταση.

**Λέξεις κλειδιά:** μυϊκή δύναμη, τεστοστερόνη, αυξητικός παράγοντας ινσουλίνης, γήρανση

#### 240. Η ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗ ΚΥΤΤΟΚΙΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ

Χατζηνικολάου Α., Μιχαηλίδης Ι., Ρόσσογλου Χ., Πετρίδου Α., Ντουρουτός Ι., Τζιαμούρτας Α., Παπασωτηρίου Ι., Ταξιλδάρης Κ., Μαργώνης Κ., Αυλωνίτη Α., Φατούρος Ι., Μούγιος Β.

#### 240. THE EFFECTS OF ACUTE RESISTANCE EXERCISE ON SELECTED CYTOKINES RESPONSES

A. Chatzinikolaou, I. Michailidis, X. Rossoglou, A. Petridou, I. Douroudos, A. Jamourtas, I. Papassotiriou, K. Taxildaris, K. Margonis, A. Avloniti, I. Fatouros, V. Mougios

Η έκκεντρη άσκηση ή η ασυνήθιστα κι έντονη άσκηση έχουν ως αποτέλεσμα την πρόκληση του ασκησιογενούς μυϊκού τραυματισμού. Η φλεγμονώδης απόκριση στον ασκησιογενή μυϊκό τραυματισμό χαρακτηρίζεται από την ενεργοποίηση του ανοσοποιητικού και έκκριση κυττοκινών με αποτέλεσμα την αύξησή τους στην κυκλοφορία. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει την επίδραση της κυκλικής προπόνησης με αντιστάσεις στη συγκέντρωση κυττοκινών στο αίμα. Δεκαεπτά υγιείς άνδρες (20-23 ετών) υποβλήθηκαν σε ανθρωπομετρικές μετρήσεις, στη δοκιμασία της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου ( $VO_{2max}$ ) και στον προσδιορισμό της μιας μέγιστης επανάληψης (1ME). Το πρωτόκολλο άσκησης περιελάμβανε κυκλική προπόνηση με αντιστάσεις (3 κύκλους, 10 ασκήσεις για τις κύριες μυϊκές ομάδες, 75-80% της 1ME, 30 sec διάλειμμα μεταξύ των ασκήσεων και 2 min μεταξύ των κύκλων). Δείγματα αίματος ελήφθησαν κατά την ηρεμία καθώς και στο τέλος του 1ου, 2ου και 3ου κύκλου. Αξιολογήθηκαν, με την μέθοδο του πολυαναλυτή Biochip Array Technology, (Randox Laboratories, UK), τα επίπεδα των κυττοκινών IL1a, IL-1b, IL-2, IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, TNF-a, MCP-1 και EGF-

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



1. Τα δεδομένα αναλύθηκαν με ανάλυση διακύμανσης ως προς έναν επαναλαμβανόμενο παράγοντα. Η άσκηση δεν προκάλεσε καμία σημαντική μεταβολή στη συγκέντρωση της IL-6, TNF-a και IL-1b. Η συγκέντρωση της IL-2 υπερδιπλασιάστηκε μετά το τέλος της άσκησης, η IL-8 αυξήθηκε κατά 27,8% στο τέλος του τρίτου κύκλου, η συγκέντρωση της IL-1a διπλασιάστηκε και της EGF-1 κατά 44% μετά το τέλος του 3ου κύκλου. Η IL-10 παρουσίασε την κορύφωση μετά το τέλος του 2ου κύκλου (0.45+- 0.1 ng/L vs 0,789 +- 0.,15 ng/L). Η IL-4 μειώθηκε στο τέλος της άσκησης (7,65+- 1,2 ng/L vs 4,9 +- 0,71 ng/L). Η MCP-1 μειώθηκε μετά το τέλος του 2ου και του 3ου κύκλου (229.8 +- 62.9 ng/L vs 176.9 +- 58.2 ng/L). Η δραστηριότητα της CK και η αίσθηση του μυϊκού πόνου αυξήθηκαν με το τέλος της άσκησης (85.8 +- 21.4 U/L vs. 448.6 +- 62.7 U/L and 4.1 +- 0.8 vs 0.9 +- 0.2 αντίστοιχα). Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδεικνύουν ότι η κυκλική προπόνηση με αντιστάσεις προκαλεί σημαντικές μεταβολές σε αρκετές κυττοκίνες οι οποίες σχετίζονται με την φλεγμονώδη αντίδραση του ασκησιογενούς μυϊκού τραυματισμού.

**Λέξεις κλειδιά:** μυϊκή φλεγμονή, ιντερλευκίνες

#### 244. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΟΞΕΙΑΣ ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΑΙΜΟΚΑΘΑΙΡΩΜΕΝΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ

Φατούρος Ι., Ρόσσογλου Χ., Σοβατζίδης Α., Πασαδάκης Π., Παναγούτσος Σ., Χατζηνικολάου Α., Συβρίδης Δ., Μιχαηλίδης Ι., Ντουρουντός Ι., Ταξιλάρης Κ., Βαργεμέζης Β.

#### 244. THE EFFECT OF ACUTE CARDIORESPIRATORY EXERCISE ON ACIDBASE BALANCE OF HEMODIALYSIS PATIENTS

I. Fatouros, X. Rossoglou, A. Sovatzidis, P. Pasadakis, S. Panagoutsos, A. Chatzinikolaou, D. Sivridis, I. Michailidis, I. Douroudos, K. Taxildaris, B. Vargemezis

Η συστηματική άσκηση βελτιώνει σημαντικά την λειτουργικότητα, απόδοση και τη καρδιοαγγειακή κατάσταση των αιμοκαθαιρώμενων ασθενών. Παράλληλα, η οξεία άσκηση έχει βρεθεί ότι μεταβάλλει σημαντικά την οξεοβασική ισορροπία των ασκουμένων. Ωστόσο, δεν υπάρχουν δεδομένα αναφορικά με την επίδραση της οξείας άσκησης σε αιμοκαθαιρώμενους ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια. Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει τις μεταβολές των δεικτών της οξεοβασικής ισορροπίας μετά από μία οξεία περίοδο άσκησης. Δώδεκα αιμοκαθαιρώμενοι εθελοντές με νεφρική ανεπάρκεια και 12 υγιείς εθελοντές ίδιας ηλικίας και ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών εκτέλεσαν ένα πρωτόκολλο άσκησης προοδευτικά αυξανόμενης επιβάρυνσης μέχρι εξάντλησης σε ποδηλατοεργόμετρο μέχρι εξάντληση κατά τη διάρκεια του οποίου μετρήθηκε η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO<sub>2</sub>peak). Πριν και αμέσως μετά την άσκηση συλλέχθηκε αρτηριακό και φλεβικό αίμα. Στο αρτηριακό αίμα μετρήθηκε το pH, οι μερικές πιέσεις οξυγόνου (pO<sub>2</sub>) και διοξειδίου του άνθρακα (PCO<sub>2</sub>), η συγκέντρωση διατανθρακικού (HCO<sub>3</sub>), του νατρίου και του καλίου ενώ στο φλεβικό αίμα μετρήθηκε η συγκέντρωση του γαλακτικού. Τα δεδομένα αναλύθηκαν με MANCOVA για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (P<0.05). Η ομάδα ελέγχου παρουσίασε υψηλότερη αντοχή (χρόνος εξάντλησης) κατά 41%, συγκέντρωση γαλακτικού κατά 40% και VO<sub>2</sub>peak κατά 55%. Κατά την ηρεμία, η ομάδα ασθενών παρουσίασε μικρότερες τιμές pH, pO<sub>2</sub> και HCO<sub>3</sub>. Αν και άσκηση προκάλεσε μείωση του pH, της pO<sub>2</sub>, του HCO<sub>3</sub> και αύξηση της PCO<sub>2</sub>, το μέγεθος αυτών των μεταβολών δεν διέφερε μεταξύ των δύο ομάδων. Ωστόσο, η αύξηση του γαλακτικού ήταν σημαντικά μικρότερη στην ομάδα των ασθενών. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδεικνύουν ότι οι αιμοκαθαιρώμενοι ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια παρουσιάζουν σημαντικά μικρότερη αερόβια ικανότητα από τα υγιή άτομα. Η οξεία άσκηση προοδευτικά αυξανόμενης επιβάρυνσης δεν φαίνεται να προκαλεί σημαντικές μεταβολές της οξεοβασικής ισορροπίας στους αιμοκαθαιρώμενους ασθενείς συγκριτικά με τα υγιή άτομα υποδεικνύοντας μία σχετική ασφάλεια στον συγκεκριμένο τομέα.

**Λέξεις κλειδιά:** νεφρική ανεπάρκεια, γαλακτικό

#### 247. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΚΑΡΝΙΤΙΝΗΣ ΣΤΗΝ ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΑΙΜΟΚΑΘΑΙΡΩΜΕΝΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΟΞΕΙΑ ΑΣΚΗΣΗ

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.



## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



**Φατούρος Ι., Μιχαηλίδης Ι., Σοβατζίδης Α., Πασαδάκης Π., Παναγούτσος Σ., Χατζηνικολάου Α., Συβριδής Δ., Ντουρουντός Ι., Ταξιildάρης Κ., Βαργεμεζής Β.**

#### 247. CARNITINE SUPPLEMENTATION EFFECT ON ACID- BASE BALANCE STATUS DURING ACUTE EXERCISE IN HEMODIALYSIS PATIENTS

I. Fatouros, I. Michailidis, A. Sovatzidis, P. Passadakis, S. Panagoutsos, A. Chatzinikolaou, D. Sivridis, I. Douroudos, K. Taxildaris, V. Vargemezis

Η διαδικασία της αιμοκάθαρσης προκαλεί απώλεια καρνιτίνης σε ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια ενώ έχει αναφερθεί ότι η μακροχρόνια αιμοκάθαρση συνδέεται με σταθερά μειωμένα επίπεδα καρνιτίνης σε αυτούς τους ασθενείς. Παράλληλα, υπάρχουν ενδείξεις συσχέτισης των μειωμένων επιπέδων λειτουργικότητας και φυσικής κατάστασης των νεφροπαθών με τη μειωμένη διαθεσιμότητα καρνιτίνης. Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει την επίδραση της συμπληρωματικής χορήγησης καρνιτίνης στην απόδοση και στις μεταβολές της οξεοβασικής ισορροπίας σε αιμοκαθαιρώμενους ασθενείς κατά την οξεία άσκηση. Εικοσιπέντεσενις αιμοκαθαιρώμενοι εθελοντές με νεφρική ανεπάρκεια εντάχθηκαν με τυχαία επιλογή σε μία από τις δύο ομάδες της μελέτης: α) χορήγησης καρνιτίνης για δύο μήνες (n=12) και β) στην ομάδα ελέγχου στην οποία χορηγήθηκε placebo (n=12). Πριν και μετά την περίοδο χορήγησης (δύο μήνες), οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν ένα πρωτόκολλο άσκησης προοδευτικά αυξανόμενης επιβάρυνσης μέχρι εξάντλησης σε ποδηλατοεργόμετρο μέχρι εξάντλησης κατά τη διάρκεια του οποίου μετρήθηκε η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO<sub>2</sub>peak). Πριν και αμέσως μετά την άσκηση συλλέχθηκε αρτηριακό και φλεβικό αίμα. Στο αρτηριακό αίμα μετρήθηκε το pH, οι μερικές πιέσεις οξυγόνου (pO<sub>2</sub>) και διοξειδίου του άνθρακα (PCO<sub>2</sub>), η συγκέντρωση διατανθρακικού (HCO<sub>3</sub>), του νατρίου και του καλίου ενώ στο φλεβικό αίμα μετρήθηκε η συγκέντρωση του γαλακτικού. Τα δεδομένα αναλύθηκαν με MANCOVA για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (P<0.05). Η οξεία άσκηση προκάλεσε μείωση του pH, της pO<sub>2</sub>, του HCO<sub>3</sub> και αύξηση της PCO<sub>2</sub> και στις δύο ομάδες. Η χορήγηση καρνιτίνης δεν επηρέασε τη μεταβολή των παραμέτρων της οξεοβασικής ισορροπίας. Ωστόσο, η πειραματική ομάδα παρουσίασε σημαντικά μεγαλύτερο χρόνο εξάντλησης κατά την άσκηση μετά την χορήγηση καρνιτίνης ενώ η VO<sub>2</sub>peak δεν παρουσίασε καμία μεταβολή. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδεικνύουν ότι η χορήγηση καρνιτίνης σε αιμοκαθαιρώμενους ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια βελτιώνει πιθανά την αντοχή τους χωρίς όμως να μεταβάλλει τη ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας κατά την οξεία άσκηση.

**Λέξεις κλειδιά:** καρδιοαναπνευστική αντοχή, pH

#### 251. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΡΥΘΜΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗΣ ΣΕ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΕΣ ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΤΟΥ ΟΣΤΙΚΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΥ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΠΡΟΕΦΗΒΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

**Μιχοπούλου Ε., Λεοντσίνη Δ., Τουρνής Σ., Κρεκούκια Μ., Παπαδοπούλου Μ., Σχοινά Μ., Αυλωνίτη Α., Ταξιildάρης Κ., Λυρίτης Γ., Φατούρος Ι.**

#### 251. THE EFFECT OF RHYTHMIC GYMNASSTICS TRAINING ON BIOCHEMICAL FACTORS OF BONE METABOLISM IN ELITE FEMALE PREADOLESCENT ATHLETES

E. Mihopoulou, D. Leontsini, S. Tournis, M. Krekoukia, M. Papadopoulou, M. Shoina, A. Avloniti, K. Taxildaris, G. Liritis, I. Fatouros

Η σκελετική υγεία ωφελείται σημαντικά από την εκτέλεση ασκήσεων που περιλαμβάνουν μεταφορά σωματικού βάρους. Οι αθλήτριες της ρυθμικής γυμναστικής υψηλού επιπέδου παρουσιάζουν χαμηλό σωματικό βάρος και λίπος κατ' αντιστοιχία με τον σωματότυπο που απαιτείται για την εκτέλεση των σύνθετων κινήσεων του συγκεκριμένου αθλήματος. Επίσης, η ρυθμική γυμναστική περιλαμβάνει εξαντλητική προπόνηση που θα μπορούσε να επηρεάσει τη σωματική ανάπτυξη των αθλητριών κατά την εφηβεία. Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει τους βιοχημικούς δείκτες του οστικού μεταβολισμού αθλητριών της ρυθμικής. Η συγκέντρωση της κρεατινίνης, του ασβεστίου του φωσφόρου, της θυροειδοτρόπου ορμόνης (TSH), του οστικού ισοένζυμου της αλκαλικής φωσφατάσης (BSAP), της συνολικής αλκαλικής φωσφατάσης (ALP), της βιταμίνης D, του αμινοτελικού προπεπτιδίου του προκολλαγόνου τύπου I (PINP), του αμινοτελικού

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



διασταυρούμενου τελοπεπτιδίου του κολλαγόνου τύπου I (NTX), του καρβοξυτελικού διασταυρούμενου τελοπεπτιδίου του κολλαγόνου τύπου I (CTX) και των ορμονών του οστικού μεταβολισμού [παραθυροειδής ορμόνη (PTH), οστεοκαλσίνη, θυλακιοτρόπος ορμόνη (FSH) και ωχρίνοτροπος ορμόνη (LH)] μετρήθηκαν στο αίμα 30 προ-έφηβων (ηλικίας 10-11 ετών) αθλητριών ρυθμικής γυμναστικής υψηλού επιπέδου και 30 κοριτσιών που δεν ασκούνται (ομάδα ελέγχου) αντίστοιχης ηλικίας και ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών (σωματικό βάρος και ύψος) με τις αθλήτριες ρυθμικής. Η κλινική αξιολόγηση των συμμετεχουσών περιλάμβανε μέτρηση σωματικής σύστασης (δερματοπτυχομέτρηση), δείκτη μάζας σώματος (BMI), και καθορισμό του σταδίου βιολογικής ωρίμανσης σύμφωνα με την κλίμακα Tanner. Η σκελετική ηλικία των κοριτσιών καθορίστηκε με ακτίνες X του αριστερού χεριού και χρήση της κλίμακας Greulich-Pyle. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν κατά την μεταβατική περίοδο του ετήσιου προγραμματισμού προπόνησης. Τα δεδομένα αναλύθηκαν με t-test ( $P < 0.05$ ). Οι δύο ομάδες παρουσίασαν παρόμοια οστική ηλικία ενώ βρίσκονταν στο ίδιο στάδιο βιολογικής ωρίμανσης. Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων αναφορικά με τη σωματική σύσταση και τον BMI ( $p > .05$ ). Αν και δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων στους δείκτες οστικής απορρόφησης (CTX, NTX, PTH  $p > .05$ ), κάποιοι δείκτες οστικής παραγωγής (BSAP, οστεοκαλσίνη, PINP) παρουσίασαν υψηλότερες τιμές στην ομάδα των αθλητριών ( $p < .05$ ). Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδεικνύουν ότι η προπόνηση ρυθμικής γυμναστικής κατά την προεφηβική περίοδο επηρεάζει θετικά την ανταπόκριση των βιοχημικών παραμέτρων που χρησιμοποιούνται ως δείκτες οστικής παραγωγής υποδεικνύοντας υψηλότερο οστικό σχηματισμό, δραστηριότητα οστεοβλαστών και μεταβολισμό συνδετικού ιστού.

**Λέξεις κλειδιά:** οστικός σχηματισμός, συνδετικός ιστός, οστεοβλάστες

#### 255. ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΤΩΝ ΙΝΤΕΡΛΕΥΚΙΝΩΝ 6 ΚΑΙ 10, ΤΗΣ ΙΝΤΕΡΦΕΡΟΝΗΣ-γ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑ ΝΕΚΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΟΓΚΩΝ-α ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΣΚΗΣΗ ΜΕ ΒΑΡΗ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΣΤΕΦΑΝΙΑΙΑ ΝΟΣΟ

Τοκμακίδης Σ., Σμήλιος Η., Σπασής Α., Δούδα Ε., Ζώης Χ., Βόλακλης Κ., Μπουγιούκας Γ.

#### 255. INTERLEUKIN 6 AND 10, INTERFERON-gamma AND TUMOR NECROSIS FACTOR-alfa CONCENTRATIONS FOLLOWING RESISTANCE EXERCISE IN CORONARY ARTERY DISEASE PATIENTS

S. Tokmakidis, I. Smilios, A. Spasis, H. Douda, Ch. Zois, K. Volaklis, G. Bogioulas

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει τις μεταβολές στη συγκέντρωση των κυτταροκινών ιντερλευκίνη 6 και 10 (IL-6 και IL-10), ιντερφερόνη-γ (IFN-γ) και του παράγοντα νέκρωσης των όγκων – α (TNF-α) μετά από δύο προγράμματα άσκησης με βάρη διαφορετικής έντασης, σε ασθενείς με στεφανιαία νόσο. Επτά άντρες (ηλικίας:  $50.5 \pm 11$  χρόνων), με διαγνωσμένη στεφανιαία νόσο, εκτέλεσαν ένα πρόγραμμα με βάρη υψηλής έντασης: 3 σετ των 8 επαναλήψεων με φορτίο 75% της 1 Μέγιστης Επανάληψης (1ΜΕ) και ένα χαμηλής έντασης: 2 σετ των 18 επαναλήψεων στο 50% της 1ΜΕ. Τα προγράμματα περιλάμβαναν 6 ασκήσεις, το διάλειμμα μεταξύ των σετ ήταν 90 δευτερόλεπτα ενώ ισόποσος ήταν και ο συνολικός όγκος της επιβάρυνσης των δύο προγραμμάτων. Η συγκέντρωση των κυτταροκινών στην κυκλοφορία μετρήθηκε πριν, αμέσως μετά και 60 λεπτά μετά το τέλος των δύο προγραμμάτων άσκησης με βάρη. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων (ANOVA με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε δύο παράγοντες: πρόγραμμα και χρονική στιγμή) έδειξε ότι οι συγκεντρώσεις της IL-6, της IFN-γ και του TNF-α δεν μεταβλήθηκαν ( $p > 0.05$ ) και με τα δύο προγράμματα άσκησης με βάρη. Οι συγκεντρώσεις της IL-10 ήταν υψηλότερες ( $p < 0.05$ ) αμέσως μετά και 60 λεπτά μετά το τέλος των προγραμμάτων από τις συγκεντρώσεις πριν από την εκτέλεση τους. Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές ( $p > 0.05$ ) μεταξύ των δύο προγραμμάτων στην ανταπόκριση της IL-10. Τα δεδομένα αυτά δείχνουν ότι η άσκηση με βάρη σε ασθενείς με στεφανιαία νόσο, ανεξαρτήτως της έντασης που αυτή διεξάγεται, δεν προκαλεί μεταβολή των προφλεγμονωδών κυτταροκινών TNF-α και IFN-γ ενώ αυξάνει τη συγκέντρωση της αντιφλεγμονώδους κυτταροκίνης IL-10. Τα παραπάνω μπορεί να συμβάλλουν στην καλύτερη ρύθμιση της ανταπόκρισης του ανοσοποιητικού συστήματος στο ερέθισμα της άσκησης και στη βελτιστοποίηση των προσαρμογών στο μυϊκό ιστό και γενικότερα σε άλλους ιστούς του οργανισμού όπως τα αγγεία. \* Η μελέτη

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του ΕΠΕΑΕΚ-ΠΥΘΑΓΟΡΑ ΙΙ και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα (75%) και το Υπουργείο Παιδείας (25%)

**Λέξεις κλειδιά:** κυτταροκίνες

#### 258. ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΩΝ ΛΕΥΚΩΝ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ

Σπανουδάκη Σ., Μαριδάκη Μ., Μπαλτόπουλος Π., Μπογδάνης Γ.

#### 258. CHANGES IN WHITE BLOOD CELLS DURING AND AFTER CONSTANT AND ALTERNATING INTENSITY EXERCISE

S. Spanoudaki, M. Maridaki, P. Baltopoulos, G. Bogdanis

Η άσκηση προκαλεί αύξηση του αριθμού των κυκλοφορούντων λευκών αιμοσφαιρίων (WBC). Η ταχεία αύξηση του αριθμού των WBC κατά την διάρκεια και αμέσως μετά την άσκηση αποδίδεται κυρίως σε αύξηση των ουδετερόφιλων (Neu) και σε μικρότερο βαθμό των λεμφοκυττάρων (Lymph) και μονοκυττάρων. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξεταστεί η μεταβολή των WBC, του % Neu και του % Lymph κατά την διάρκεια και μετά από παρατεταμένη άσκηση με σταθερή και μεταβαλλόμενη ένταση αλλά με την ίδια μέση ένταση και διάρκεια. Δέκα μέτρια γυμνασμένοι φοιτητές (ηλικίας:  $24.7 \pm 1.5$ ,  $VO_{2max}$ :  $47.9 \pm 2.0$  ml/Kg/min, γαλακτικό κατώφλι:  $67.4 \pm 1.1\%$   $VO_{2max}$ ) συμμετείχαν σε δύο πρωτόκολλα άσκησης, το καθένα από τα οποία διαρκούσε 1 ώρα. Στην μια από τις δύο ασκήσεις, οι δοκιμαζόμενοι ποδηλάτισαν με ένταση που αντιστοιχούσε στο 105% του ατομικού γαλακτικού κατώφλιου (σταθερή ένταση). Το άλλο πρωτόκολλο (μεταβαλλόμενη ένταση) περιλάμβανε άσκηση της οποίας η ένταση εναλλάσσονταν με τον ακόλουθο τρόπο: 20' ποδηλάτωση με ένταση που αντιστοιχούσε στο 120% της  $VO_{2max}$  και 40' με ένταση  $46.5 \pm 1.9\%$   $VO_{2max}$ , ώστε η μέση ένταση να διατηρείται ίδια με εκείνη της συνεχόμενης (105% του ατομικού γαλακτικού κατώφλιου). Δείγματα αίματος ελήφθησαν κατά την ηρεμία, στο 30' και 60' της άσκησης καθώς και 1 ώρα μετά την λήξη άσκησης. Η σύγκριση του αριθμού των WBC, το %Neu, και το %Lymph πραγματοποιήθηκε με ANOVA διπλής κατεύθυνσης (2X4) με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις. Ο αριθμός των WBC, το %Neu και το %Lymph παρουσίασαν παρόμοιες μεταβολές κατά τη διάρκεια της άσκησης και της αποκατάστασης στους δύο τύπους άσκησης. Τα WBC, αυξήθηκαν από την τιμή ηρεμίας,  $6.5 \pm 0.5$  σε  $9.2 \pm 0.6$  και  $9.1 \pm 0.4 \times 10^3/\mu\text{l}$  στο 30' και 60' λεπτό της άσκησης, αντίστοιχα ( $P < 0.01$ ), ενώ 1 ώρα μετά επέστρεψαν στην τιμή ηρεμίας ( $7.0 \pm 0.7 \times 10^3/\mu\text{l}$ ). Το ποσοστό των Neu, δεν παρουσίασε σημαντική αύξηση μεταξύ της ηρεμίας  $48.1 \pm 2.3\%$ , 30' ( $42 \pm 1.9\%$ ) και 60' άσκησης ( $45.4 \pm 2.2\%$ ), ενώ 1 ώρα μετά την λήξη της άσκησης παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση ( $67.7 \pm 2.7\%$ ). Το ποσοστό των Lymph δεν παρουσίασε διαφορά μεταξύ ηρεμίας  $43.1 \pm 2.8\%$  και 30ου και 60ου λεπτού άσκησης, ( $42.4 \pm 1.8$  και  $41.7 \pm 1.7\%$  αντίστοιχα), ενώ 1 ώρα μετά την λήξη της άσκησης παρατηρήθηκε σημαντική μείωση σε σχέση με την ηρεμία ( $25.9 \pm 2.6\%$ ). Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι ο αριθμός των WBC, το %Neu και το % των Lymph δεν επηρεάζεται από το αν η άσκηση είναι συνεχόμενη ή με μεταβαλλόμενη ένταση όταν η μέση ένταση είναι ίδια. Τέλος, το %Lymph, και το % Neu δεν μεταβάλλονται σημαντικά κατά την διάρκεια της άσκησης, αλλά μετά την λήξη της.

**Λέξεις κλειδιά:** μονοκύτταρα, ανοσοποιητικό σύστημα

#### 259. ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΑΦΕΪΝΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΣΤΟΥΣ ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΤΩΝ ΜΟΝΟΑΜΙΝΩΝ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΚΟΠΩΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΚΑΛΑ ΠΡΟΠΟΝΗΜΕΝΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ

Χατζηχαράλαμπος Μ., L.P. Kilduff, Y.P. Pitsiladis

#### 259. EFFECTS OF CAFFEINE AND DIET MANIPULATION ON BRAIN MONOAMINE MODULATORS AND ON FATIGUE DEVELOPMENT DURING ENDURANCE EXERCISE IN WELL-TRAINED ATHLETES

M. Hadjicharalambous, L.P. Kilduff, Y.P. Pitsiladis

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



The purpose of the present study was to examine the responses of brain monoamine modulators and fatigue development during prolonged exercise following caffeine co-ingested with a high fat meal. Following a 70 % prescribed carbohydrate (CHO) diet for three consecutive days prior to each test, trained humans ( $n = 10$ ) performed three constant-load cycling tests at 74 % of maximal oxygen uptake ( $VO_{2max}$ ) to exhaustion at 10 degrees Celsius. Prior to the first test, subjects consumed a 90 % CHO meal (Control trial) and, for the remaining two tests, a 90 % fat meal with (FC trial) or without (F trial) caffeine ( $7.5\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  body mass). 2-way ANOVA for repeated measures, revealed that there were no significant differences between F and FC trials, in key modulators and indices of brain serotonergic and dopaminergic function (i.e. plasma free and total tryptophan (Trp), tyrosine (Tyr), large neutral amino acids (LNAA), Trp:LNAA ratio, free-[Trp]:[Tyr] ratio, Trp:Tyr ratio, and prolactin) with the exception of plasma free-Trp:LNAA ratio which was higher at 90 min and at exhaustion with caffeine. Caffeine did not affect time to exhaustion [(Control trial: 116(88-145) min; F trial: 122(96-144) min; FC trial: 127(107-176) min;  $P > 0.05$ )] although it reduced perceptual responses during exercise ( $P < 0.01$ ). Oxygen uptake, ventilation, blood [glucose], [lactate], [pyruvate] and the [lactate]:[pyruvate] ratio, plasma [glycerol] and plasma [free fatty acids] all were significantly higher during the FC compared with the F trial ( $P < 0.05$ ). CHO and fat oxidation did not differ between the trials. In conclusion, brain serotonergic and dopaminergic systems are unlikely to be implicated in the fatigue process when exercise is performed without significant thermoregulatory stress, thus enabling fatigue development during exercise to occur predominantly due to glycogen depletion. Consequently, it could be suggested that when an artificial elevation in plasma FFA occurs, caffeine does not improve endurance performance either through its potential peripheral metabolic pathway or via its possible central effects (i.e. enhancement of brain dopaminergic system).

**Λέξεις κλειδιά:** Brain 5-HT and DA modulators, central fatigue, caffeine, high fat meal, trained humans

#### 283. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΕΚΧΥΛΙΣΜΑΤΟΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΤΣΑΓΙΟΥ ΣΕ ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΗΣ ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Χ. Καρατζαφέρη, Γ. Κ. Σακκάς, Μ. Γ. Νικολαΐδης, Β. Πασχάλης, Γ. Τσιότρα, Α. Τζιαμούρτας, Α. Κρητικός, Δ. Κουρέτας, Ι. Στεφανίδης, Γ. Κουτεντάκης

#### 283. THE EFFECT OF GREEN TEA EXTRACT SUPPLEMENTATION ON INDICES OF REDOX STATUS AND FITNESS

C. Karatzaferi, G.K. Sakkas, M.G. Nikolaidis, V. Paschalis, G. Tsiotra, A. Jamurtas, A. Kritikos, D. Kouretas, I. Stefanidis, Y. Koutedakis

Green tea contains catechins which exhibit antioxidant properties by acting as free radical scavengers, possibly providing antioxidant protection in conditions associated with increased oxidative stress (e.g. chronic disease, intense exercise). The use of green tea extract (GTE) supplements is widespread among athletes and the general population mainly due to the purported benefits of GTE on endurance capacity and body composition. The present study aimed to examine whether three months supplementation with caffeine-free GTE (300 mg) would: a) affect blood redox status at rest and post exercise, and b) improve body composition and other fitness parameters. Methods: Twenty healthy volunteers participated in this randomized, double blind, placebo-controlled study and were assigned to receive placebo or GTE (5 male and 5 female in each group). After preliminary anthropometric, biochemical and functional assessments, subjects run on a motorized treadmill, for 45 min at 75%  $VO_{2max}$  and thereafter to exhaustion at 90%  $VO_{2max}$ , pre and post 3 month supplementation. Blood samples were collected at rest and immediately after exhaustion for determination of reduced glutathione (GSH), oxidized glutathione (GSSG), thiobarbituric-acid reactive substances (TBARS), protein carbonyls, catalase, and total antioxidant capacity (TAC). The ratio of GSH/GSSG was also calculated. Moreover, pre and post supplementation, subjects' body composition was assessed by dual x-ray absorptiometry (DEXA). Possible differences over time and between groups were examined at a significance level of  $p < 0.05$ . Results: The exercise protocol resulted in significant oxidative stress for all subjects on both occasions. After GTE supplementation GSH concentration at rest was decreased and the exercise-induced increase in GSSG was lower compared to that of the placebo group ( $p < 0.05$ ). However, regarding protein

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.



## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



oxidation, GTE supplementation resulted in higher increases in exercise-induced protein carbonyl concentration compared to placebo ( $p < 0.05$ ). The rest of the oxidative stress indices were not significantly altered by the supplementation either at rest or after exercise. No gender effect was observed. Subjects on GTE significantly reduced their body fat content (by 10%,  $p < 0.05$ ). Conclusion: it appears that GTE supplementation can result a) in alterations of blood redox status at rest and in response to exercise, and b) in an improvement of body composition favouring fat loss.

**Λέξεις κλειδιά:** antioxidants; oxidative stress; DEXA; body composition; exercise capacity; lipid profile

#### 290. ΟΞΕΙΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΒΑΡΗ ΣΤΟ ΜΕΤΑ-ΑΣΚΗΣΙΑΚΟ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟ

Χαραλάμπους Μ., Κωνσταντίνου Κ., Βόλακλης Κ., Δούδα Ε., Τοκμακίδης Σ.

#### 290. ACUTE EFFECTS OF AEROBIC AND RESISTANCE EXERCISE ON POST-EXERCISE METABOLISM

Charalambous M., Konstantinou K., Volaklis K., Douda E., Tokmakidis S.

Σκοπός της εργασίας ήταν να μελετηθεί η επίδραση του είδους της άσκησης στον μετα-ασκησιακό μεταβολισμό. Οκτώ υγιείς άνδρες (ηλικία:  $21.9 \pm 1.5$  έτη, BMI:  $23.99 \pm 2.83$  kg.m<sup>-2</sup>), υποβλήθηκαν σε τέσσερις δοκιμασίες (πρόγραμμα αερόβιας άσκησης, πρόγραμμα άσκησης με βάρη, πρόγραμμα συνδυασμού αερόβιας και άσκησης με βάρη και συνθήκη ελέγχου) κατά τις οποίες μετρήθηκε η κατανάλωση οξυγόνου για χρονικό διάστημα 2 ωρών μετά τη λήξη της άσκησης με χρήση αναλυτή αναπνευστικών αερίων (Oxygen Champion, Jaeger). Η συνθήκη ελέγχου, η αερόβια άσκηση (έντασης 75% της ΜΚΣ, για 2×20 λεπτά), η άσκηση με βάρη (έντασης 60% της 1ΜΕ, 4 σετ x 10-12 επαναλήψεις x 8 ασκήσεις) και το συνδυαστικό πρόγραμμα (αερόβια: έντασης 75% της ΜΚΣ, για 20 λεπτά και άσκηση με βάρη: έντασης 60% της 1ΜΕ, 2 σετ x 10-12 επαναλήψεις x 8 ασκήσεις) εκτελέστηκαν με τυχαία σειρά. Η ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων έδειξε ότι η μέση μετα-ασκησιακή κατανάλωση οξυγόνου διώρου, συγκριτικά με τη συνθήκη ελέγχου, ήταν αυξημένη στη συνθήκη αερόβιας άσκησης κατά 37.8% ( $362.6 \pm 57.7$  έναντι  $263.2 \pm 7.9$  ml O<sub>2</sub> /min,  $p < 0.05$ ), στη συνθήκη άσκησης με βάρη κατά 50.4% ( $395.8 \pm 87.9$  έναντι  $263.2 \pm 7.9$  ml O<sub>2</sub> /min,  $p < 0.05$ ) και στο συνδυαστικό πρόγραμμα κατά 54.6% ( $406.9 \pm 94.3$  έναντι  $263.2 \pm 7.9$  ml O<sub>2</sub> /min,  $p < 0.05$ ). Η μέση δαπάνη ενέργειας διώρου, συγκριτικά με τη συνθήκη ελέγχου, ήταν αυξημένη τόσο στη συνθήκη της αερόβιας άσκησης ( $131.23 \pm 12.37$  έναντι  $97.83 \pm 5.62$  kcal,  $p < 0.05$ ), στη συνθήκη άσκησης με βάρη ( $141.19 \pm 12.5$  έναντι  $97.83 \pm 5.62$  kcal,  $p < 0.05$ ) όσο και στο συνδυαστικό πρόγραμμα ( $145.96 \pm 14.11$  έναντι  $97.83 \pm 5.62$  kcal,  $p < 0.05$ ). Το RQ παρέμεινε σημαντικά χαμηλότερο συγκριτικά με τη συνθήκη ηρεμίας από τα 15 έως και τα 120 min μετά την αερόβια άσκηση ( $p < 0.05$ ), ως και 120 min μετά την άσκηση με βάρη ( $p < 0.05$ ) και ως και 90 min μετά από το συνδυαστικό πρόγραμμα ( $p < 0.05$ ). Συνάγεται ότι και τα τρία προγράμματα άσκησης προκαλούν σημαντική δαπάνη ενέργειας για τουλάχιστον δύο ώρες μετά τη λήξη της άσκησης. Η αξιολόγηση του φαινομένου αυτού έχει σημαντική επίδραση στις περιπτώσεις εφαρμογής της άσκησης ως μέσου για τον έλεγχο της παχυσαρκίας και των μεταβολικών παθήσεων γενικότερα.

**Λέξεις κλειδιά:** μετα-ασκησιακός μεταβολισμός, άσκηση με βάρη, αερόβια άσκηση, συνδυαστικό πρόγραμμα, θερμίδες

#### 334. ΑΜΕΣΗ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΚΟΠΩΣΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΣΑΚΧΑΡΩΔΗ ΔΙΑΒΗΤΗ ΤΥΠΟΥ 2

Τουβρά Α.Μ., Λούρμπας Β., Βόλακλης Κ., Τοκμακίδης Σ.

#### 334. ACUTE RESPONSE OF HRV AFTER A STRESS TEST ON PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES

A.M. Touvra, V. Lourbas, K. Volaklis, S. Tokmakidis

Η μέτρηση της μεταβλητότητας της καρδιακής συχνότητας (Heart Rate Variability –HRV), προσφέρει μια αναίμακτη μέθοδο για την εκτίμηση δραστηριότητας του αυτόνομου νευρικού συστήματος (ΑΝΣ) και πρώιμο

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



δείκτη δυσλειτουργίας του. Η μείωση της HRV, σχετίζεται με την αύξηση των παραγόντων κινδύνου για καρδιαγγειακές επιπλοκές σε υγιή άτομα, ενώ συσχετίζεται με την υπεργλυκαιμία. Σκοπός της έρευνας ήταν να εξεταστεί την άμεση ανταπόκριση της HRV μετά από δοκιμασία κόπωσης σε ασθενείς με Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου 2 (ΣΔ τύπου 2). Σε δώδεκα ασθενείς με ΣΔ τύπου 2 μετρήθηκε HRV ηρεμίας. Ακολούθησε δοκιμασία κόπωσης (ΔΚ) και επανάληψη της μέτρησης HRV μετά το 2ο λεπτό αποκατάστασης. Μετρήθηκαν και αξιολογήθηκαν με ανάλυση στο πεδίο του χρόνου: η καρδιακή συχνότητα ηρεμίας και αποκατάστασης και η σταθερή απόκλιση φυσιολογικών συνεχών μεταβολών των καρδιακών κύκλων (R-R) (SDNN) και με ανάλυση στο πεδίο συχνότητας: των πολύ χαμηλών συχνοτήτων (VLF; 0.003-0.04 Hz) και χαμηλών συχνοτήτων (LF; 0.04-0.15 Hz) που σχετίζονται με την συμπαθητική και την παρασυμπαθητική λειτουργία και των υψηλών συχνοτήτων (HF; 0.15-0.4 Hz), που σχετίζεται με την παρασυμπαθητική λειτουργία. Οι τιμές συγκρίθηκαν πριν και μετά τη ΔΚ με t-test paired samples ( $p < .05$ ). Στις μετρήσεις στο πεδίο του χρόνου η καρδιακή συχνότητα αυξήθηκε στο 2ο λεπτό της αποκατάστασης συγκριτικά με τις τιμές ηρεμίας ( $p < .001$ ), ενώ η SDNN μειώθηκε ( $p = .021$ ). Στην ανάλυση στο πεδίο συχνοτήτων η VLF μειώθηκε κατά 72% ( $p = .066$ ), η LF μειώθηκε κατά 68,3% ( $p = .095$ ) και η HF μειώθηκε κατά 71,6% ( $p = .021$ ). Η στατιστικά σημαντική μείωση της HF δείχνει πως η μέτρηση της HRV σε ασθενείς με ΣΔ τύπου 2 βοηθάει στην διάγνωση πρώιμης δυσλειτουργίας ANS, ενώ μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη καρδιαγγειακών επιπλοκών.

**Λέξεις κλειδιά:** σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, αυτόνομο νευρικό σύστημα

#### 335. ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΦΛΕΓΜΟΝΗΣ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ: ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ

Χριστόδουλος Α., Δουδά Ε., Τούσουλης Δ., Βασιλιάδου Κ., Γκίκα Ε., Τοκμακίδης Σ.

#### 335. METABOLIC SYNDROME AND INFLAMMATORY FACTORS IN CHILDHOOD: RELATIONSHIPS WITH BEHAVIORAL PARAMETERS

A. Christodoulos, E. Douda, D. Tousoulis, C. Vassiliadou, H. Gika, S. Tokmakidis

Είναι γνωστό ότι το μεταβολικό σύνδρομο (ΜΣ) και οι φλεγμονώδεις δείκτες εμπλέκονται σε προαθηρογόνες διαδικασίες από την παιδική ηλικία. Ωστόσο, τα δεδομένα αναφορικά με τη σχέση αυτών των παραγόντων με παραμέτρους της συμπεριφοράς στην παιδική ηλικία είναι περιορισμένα. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να διερευνήσει τη σχέση της διατροφής, της φυσικής δραστηριότητας (ΦΔ) και της καρδιοαναπνευστικής αντοχής ( $VO_{2max}$ ) με το ΜΣ και τους δείκτες φλεγμονής (CRP, αντιπυρεκτίνη, TNF- $\alpha$ ) στα Ελληνόπουλα. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 58 αγόρια και 54 κορίτσια ηλικίας  $11.4 \pm 0.4$  ετών. Οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε ανθρωπομετρικές μετρήσεις, σε αξιολόγηση της διατροφής, της ΦΔ και της  $VO_{2max}$ , καθώς και σε κλινικό και βιοχημικό έλεγχο. Υπολογίστηκε η συχνότητα συνύπαρξης  $\geq 3$  παραγόντων του ΜΣ. Παράλληλα, δημιουργήθηκε ένα σκορ μεταβολικού κινδύνου, μετά από μετατροπή των τιμών των παραγόντων του ΜΣ σε μονάδες τυπικής απόκλισης. Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν η ανάλυση συχνοτήτων, ο συντελεστής συσχέτισης του Pearson και η ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης. Η συχνότητα εμφάνισης του ΜΣ ήταν 3.6%, ενώ το 10.7% του δείγματος είχε τιμές της CRP  $\geq 3$  mg/L, τιμή που σηματοδοτεί αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο στους ενήλικες. Το σκορ μεταβολικού κινδύνου σχετίστηκε αρνητικά με τη ΦΔ και τη  $VO_{2max}$  ( $r = -0.28$  και  $r = -0.39$ , αντίστοιχα,  $p < .005$ ), και θετικά με την πρόσληψη πρωτεϊνών και χοληστερόλης ( $r = 0.23$  και  $r = 0.22$ , αντίστοιχα,  $p < .05$ ). Μεταξύ των δεικτών φλεγμονής και των παραμέτρων της συμπεριφοράς δεν βρέθηκαν σημαντικές συσχετίσεις, με εξαίρεση τη σχέση της CRP με την πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών οξέων ( $r = .250$ ,  $p < .16$ ) και τη  $VO_{2max}$  ( $r = -.386$ ,  $p < .005$ ). Από τις αναλύσεις πολλαπλής παλινδρόμησης και αφού λήφθηκαν υπόψη η ηλικία, το φύλο και η  $VO_{2max}$ , διαπιστώθηκε ότι η κεντρική παχυσαρκία ( $\beta = .45$ ,  $SE = .01$ ,  $p < .0005$ ), η ΦΔ ( $\beta = -.19$ ,  $SE = .01$ ,  $p < .05$ ) και η πρόσληψη χοληστερόλης ( $\beta = .19$ ,  $SE = .00$ ,  $p < .05$ ) συνέβαλαν σημαντικά στην πρόβλεψη του σκορ μεταβολικού κινδύνου. Ο μοναδικός σημαντικός προγνωστικός δείκτης της CRP μετά από ρύθμιση ως προς την ηλικία και το φύλο ήταν η  $VO_{2max}$  ( $\beta = -.320$ ,  $SE = .02$ ,  $p < .001$ ). Ωστόσο, η ρύθμιση ως προς το σωματικό λίπος έδειξε ότι η σχέση της με τη CRP οφειλόταν στη συσχέτιση των δύο παραμέτρων με την παχυσαρκία. Τα αποτελέσματα της έρευνας συνηγορούν στην άποψη ότι τα αυξημένα επίπεδα ΦΔ και η ισορροπημένη διατροφή στα παιδιά δρουν προστατευτικά ενάντια στους παράγοντες του ΜΣ. Επιπλέον, η καρδιοαναπνευστική αντοχή έχει θετική επίδραση στα επίπεδα

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



της CRP μέσω της σχέσης της με την παχυσαρκία. Τα ευρήματα της έρευνας υποδεικνύουν την ανάγκη εφαρμογής προγραμμάτων παρέμβασης με στόχο την προαγωγή υγιεινών συμπεριφορών στην παιδική ηλικία.

**Λέξεις κλειδιά:** Παράγοντες μεταβολικού συνδρόμου, φλεγμονή, διατροφή, φυσική δραστηριότητα, καρδιοαναπνευστική αντοχή, κοιλιακή παχυσαρκία

#### 336. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΜΕΣΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΥΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΝΤΙΘΕΤΙΚΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ Σωτηρόπουλος Κ., Σμήλιος Η., Χρίστου Μ., Σπαΐας Α., Σωτήρχος Α., Τοκμακίδης Σ.

#### 336. THE EFFECTS OF A CONTRAST TRAINING SESSION ON AVERAGE POWER AND ELECTROMYOGRAPHIC ACTIVITY

K. Sotiropoulos, I. Smilios, M. Christou, A. Spaias, A. Sotirchos, S. Tokmakidis

Σκοπός της μελέτης ήταν να εξετάσει τη μεταβολή της μυοηλεκτρικής δραστηριότητας και της μέσης ισχύος που παράγεται κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης ενός προγράμματος αντιθετικής προπόνησης (ΠΑΠ) και ενός προγράμματος παραδοσιακής βαλλιστικής προπόνησης με βάρη (ΠΒΠ). Το δείγμα αποτέλεσαν 11 άντρες (ηλικίας:  $21,4 \pm 1,7$  χρ.) μετρίου προπονητικού επιπέδου. Τα δύο προγράμματα περιελάμβαναν 3 ενότητες σε κάθε μια από τις οποίες εκτελούνταν 2 σετ των 6 επαναλήψεων της άσκησης "άλματα με φορτίο". Το ΠΑΠ προϋπέθετε την εναλλαγή φορτίων μέσα σε κάθε ενότητα έτσι ώστε το πρώτο σετ εκτελούνταν με υπομέγιστο φορτίο (το φορτίο με το οποίο αποδίδονταν η μέγιστη ισχύς αυξημένο κατά 7,5%, 68-75% της 1 ΜΕ) ενώ το δεύτερο σετ εκτελούνταν με χαμηλό φορτίο (το φορτίο με το οποίο αποδίδονταν η μέγιστη ισχύς μειωμένο κατά 7,5%, 35-40% της 1 ΜΕ). Το ΠΒΠ προϋπέθετε την εκτέλεση των σετ κάθε ενότητας μόνο με το προαναφερθέν χαμηλό φορτίο. Το διάλειμμα μεταξύ των ενότητων ήταν 5' λεπτά ενώ μεταξύ των σετ 3'. Κατά τη σύγκριση της φάσης των αλμάτων με φορτίο μετρήθηκε η μέση ισχύς και καταγράφηκε η ηλεκτρική δραστηριότητα (ΗΔ) του ορθού μηριαίου (ΟΜ), του έξω πλατύ (ΕΞΠ), του έσω πλατύ (ΕΣΠ) και του δικέφαλου μηριαίου (ΔΜ). Στο ΠΑΠ η μέση ισχύς που παρήχθη κατά την εκτέλεση των σετ με το χαμηλό φορτίο ήταν υψηλότερη κατά 37-47% ( $p < 0,05$ ) από αυτή που παρήχθη κατά την εκτέλεση των σετ με το υπομέγιστο φορτίο. Αντίθετα μεταξύ των σετ που εκτελέστηκαν είτε με χαμηλό είτε με υπομέγιστο φορτίο δεν υπήρξαν διαφορές ( $p > 0,05$ ) στην μέση ισχύ. Στο ΠΒΠ η μέση ισχύς που παρήχθη κατά την εκτέλεση του 1ου σετ της 2ης ενότητας ήταν υψηλότερη ( $p < 0,05$ ) κατά 5% από αυτή που παρήχθη στο αντίστοιχο σετ της 1ης ενότητας. Μεταξύ των δύο προγραμμάτων το ΠΑΠ υπερέχει ( $p < 0,05$ ) του ΠΒΠ κατά την εκτέλεση των τελευταίων σετ της 2ης και της 3ης ενότητας κατά 6,9% και 10,8% αντίστοιχα. Η μέση ΗΔ του τετρακέφαλου, των ΟΜ, ΕΞΠ, ΕΣΠ και του ΔΜ δεν παρουσίασε σημαντικές μεταβολές ( $p > 0,05$ ) τόσο μεταξύ όσο και κατά την εκτέλεση των δύο προγραμμάτων ξεχωριστά. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι αν και η παραδοσιακή βαλλιστική προπόνηση είναι σε θέση να αυξήσει την παραγόμενη ισχύ η αντιθετική προπόνηση υπερέχει αυτής σημαντικά. Οι εν λόγω αυξήσεις δεν φαίνεται να οφείλονται σε μεταβολή της διεγερσιμότητας του νευρομυϊκού συστήματος.

**Λέξεις κλειδιά:** βαλλιστική άσκηση, τετρακέφαλος μηριαίος, δικέφαλος μηριαίος

#### 337. ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΣΚΗΣΗ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΣΑΚΧΑΡΩΔΗ ΔΙΑΒΗΤΗ ΤΥΠΟΥ 2 Τουβρά Α.Μ., Βόλακλης Κ., Λούρμπας Β., Τοκμακίδης Σ.

#### 337. RESPONSE OF HRV AFTER AN EXERCISE PROGRAM ON PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES A.M. Touvra, K. Volaklis, V. Lourbas, S. Tokmakidis

Η μέτρηση της μεταβλητότητας της καρδιακής συχνότητας (Heart Rate Variability –HRV) προσφέρει μια αναίμακτη μέθοδο για την εκτίμηση δραστηριότητας του αυτόνομου νευρικού συστήματος (ΑΝΣ) και αποτελεί πρώιμο δείκτη δυσλειτουργίας του. Η μείωση της HRV, συσχετίζεται με την υπεργλυκαιμία, ενώ βελτιώνεται με ένα πρόγραμμα άσκησης. Σκοπός της έρευνας ήταν να εξετάσει την επίδραση ενός συστηματικού

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



προγράμματος άσκησης 2 μηνών (συνδυασμός αερόβιας προπόνησης: 60-70% ΜΚΣ; και μυϊκής ενδυνάμωσης: 15 ΜΕ) στην HRV μετά από δοκιμασία κόπωσης σε ασθενείς με Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου 2 (ΣΔ τύπου 2). Σε έξι γυναίκες με ΣΔ τύπου 2 με διάρκεια νόσου  $7.0 \pm 5.1$ , ηλικίας  $55.2 \pm 3.8$  έτη και δείκτη μάζας σώματος  $33.9 \pm 5.3$  μετρήθηκε η HRV ηρεμίας, καθώς και η HRV μετά από δοκιμασία κόπωσης (ΔΚ), πριν και μετά την ένταξη τους σε συστηματικό πρόγραμμα άσκησης 2 μηνών με συνδυασμό αερόβιας άσκησης και μυϊκής ενδυνάμωσης. Μετρήθηκαν και αξιολογήθηκαν η καρδιακή συχνότητα (ΚΣ) ηρεμίας και αποκατάστασης και οι συνεχείς μεταβολές των καρδιακών κύκλων R-R με ανάλυση στο πεδίο συχνότητας και συγκεκριμένα των πολύ χαμηλών συχνοτήτων (VLF; 0.003-0.04 Hz) και χαμηλών συχνοτήτων (LF; 0.04-0.15 Hz) που σχετίζονται με την συμπαθητική και την παρασυμπαθητική λειτουργία και των υψηλών συχνοτήτων (HF; 0.15-0.4 Hz), που σχετίζεται με την παρασυμπαθητική λειτουργία. Διαπιστώθηκε ότι με το συστηματικό πρόγραμμα άσκησης 2 μηνών, μειώθηκε το σωματικό βάρος των ασθενών από  $86.1 \pm 15.2$  σε  $85.7 \pm 15.4$  κιλά, ενώ αυξήθηκε η διάρκεια της ΔΚ από  $8.1 \pm 1.4$  σε  $8.8 \pm 1.1$  λεπτά ( $p = .022$ ). Η ΚΣ ηρεμίας μειώθηκε από  $81.3 \pm 12.8$  σε  $76.2 \pm 11.4$  b/min, ενώ η ΚΣ της αποκατάστασης μετά τη ΔΚ μειώθηκε από  $94.8 \pm 8.5$  σε  $91.8 \pm 9.9$  b/min. Η αρτηριακή πίεση ηρεμίας παρέμεινε σθερή τόσο πριν όσο μετά το πρόγραμμα άσκησης. Η παρασυμπαθητική λειτουργία (HF) ηρεμίας αυξήθηκε μετά το πρόγραμμα άσκησης από  $24.7 \pm 22.9$  σε  $29.5 \pm 20.6$  Hz, και μετά τη ΔΚ από  $7.2 \pm 5.5$  σε  $18.5 \pm 32.8$  Hz. Ο λόγος της LF/HF μειώθηκε από  $13.3 \pm 19.7$  σε  $5.1 \pm 3.3$  Hz και  $7.8 \pm 5.5$  σε  $4.1 \pm 1.8$  Hz κατά το 2ο λεπτό αποκατάστασης μετά τη ΔΚ. Συμπερασματικά, ένα συστηματικό πρόγραμμα άσκησης επιφέρει ταχύτερη αποκατάσταση της καρδιακής συχνότητας, βελτιώνει τη φυσική κατάσταση και την λειτουργία του αυτόνομου νευρικού συστήματος σε ασθενείς με ΣΔ τύπου 2.

**Λέξεις κλειδιά:** συστηματικό πρόγραμμα άσκησης, αυτόνομο νευρικό σύστημα

**353. ΜΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΑΥΞΑΝΕΙ ΤΟΝ ΡΥΘΜΟ ΕΚΚΑΘΑΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΤΡΙΑΚΥΛΟΓΛΥΚΕΡΟΛΩΝ ΤΩΝ ΛΙΠΟΠΡΩΤΕΙΝΩΝ ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (VLDL-TAG)**  
Τσεκούρας Γ., Πρέντζας Ι.Κ., Μπασιούκας Ν.Κ., Ματσάμα Γ.Σ., Κάβουρας Α.Σ., Συντώσης Σ.Λ.

**353. A SINGLE BOUT OF WHOLE BODY RESISTANCE EXERCISE INCREASES BASAL VLDL-TAG CLEARANCE**

Y. Tsekouras, K.I. Prentzas, K.N. Basioukas, S.G. Matsama, S.A. Kavouras, L.S. Sidossis

**ΣΚΟΠΟΣ:** Η παρούσα μελέτη αξιολόγησε την επίδραση μιας υψηλής σε ένταση συνεδρίας άσκησης με αντιστάσεις, στην κινητική των τριακυλογλυκερολών (TAG) που βρίσκονται στις λιποπρωτεΐνες πολύ χαμηλής πυκνότητας (VLDL). **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ:** Ο μεταβολισμός των VLDL-TAG εξετάστηκε σε οκτώ άνδρες ( $25.3 \pm 0.8$  ετών), το πρωί, περίπου 14 ώρες μετά από μια συνεδρία άσκησης με αντιστάσεις (AA), ή ανάπαυση (AN), που πραγματοποιήθηκαν με τυχαία σειρά. Κατά την συνεδρία άσκησης, οι εθελοντές ακολούθησαν ένα προπονητικό πρωτόκολλο διάρκειας 90-λεπτών σε ισοκινητικό δυναμόμετρο, το οποίο περιλάμβανε τρία σετ των δέκα επαναλήψεων, για δέκα συνολικά ασκήσεις και σε ένταση που αντιστοιχούσε στο 80% της μέγιστης ροπής στρέψης για κάθε άσκηση ξεχωριστά. Το επόμενο πρωί πραγματοποιήθηκε έγχυση σταθερού ισότοπου  $2H_5$ -γλυκερόλης και μετρήθηκε ο κλασματικός καταβολικός ρυθμός των VLDL-TAG για 6 ώρες συνολικά. **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:** Η συγκέντρωση των VLDL-TAG το πρωί μετά από την AA ήταν σημαντικά χαμηλότερη σε σύγκριση με την AN ( $23 \pm 0.04$  vs.  $0.33 \pm 0.06$   $\mu\text{mol}\cdot\text{mL}^{-1}$  για τις AA και AN, αντίστοιχα,  $p < 0.01$ ). Η εκκαθάριση των VLDL-TAG από την κυκλοφορία του αίματος αυξήθηκε από  $25.5 \pm 3.1$   $\text{mL}\cdot\text{min}^{-1}$  στην AN σε  $30.8 \pm 2.6$   $\text{mL}\cdot\text{min}^{-1}$  στην AA ( $p < 0.01$ ). Παρομοίως, οι συγκεντρώσεις των ελεύθερων λιπαρών οξέων (FFA) στο πλάσμα αυξήθηκαν από  $0.59 \pm 0.09$   $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$  στην AN, σε  $0.80 \pm 0.09$   $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$  στην AA. Επίσης, τα επίπεδα του γ-υδρόξυβουτυρικού οξέως αυξήθηκαν από  $0.23 \pm 0.06$   $\text{mg}\cdot\text{dL}^{-1}$  στην AN σε  $0.44 \pm 0.1$   $\text{mg}\cdot\text{dL}^{-1}$  στην AA, ( $p < 0.05$ ). Αντίθετα, δεν σημειώθηκαν αλλαγές στον ρυθμό ηπατικής έκκρισης των VLDL-TAG, όπως επίσης δεν σημειώθηκαν αλλαγές στις συγκεντρώσεις ολικής, LDL, HDL χοληστερόλης και γλυκόζης πλάσματος, καθώς επίσης και στα επίπεδα ινσουλίνης ορού ανάμεσα στις δύο συνθήκες. **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ:** Μια υψηλή σε ένταση συνεδρία άσκησης με αντιστάσεις μειώνει τα επίπεδα των VLDL-TAG κυρίως μέσα από αύξηση στον ρυθμό απομάκρυνσής τους από την κυκλοφορία του αίματος και όχι λόγω μείωσης του ρυθμού ηπατικής τους έκκρισης.

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.



## Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις του 16<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Oral & Poster Presentations of the 16<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



**Λέξεις κλειδιά:** λιποπρωτεΐνες, κινητική λιπιδίων, σταθερά ισότοπα, άσκηση αντιστάσεων

ΠΡΑΚΤΙΚΑ 16ου ΔΣΦΑ  
PROCEEDINGS 16th ICPES