

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΝΑΝΟΒΙΟΝΙΚ ΣΤΙΣ ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

Νίκος Ε. Δημητριάδης, M.Sc.

Εργοφυσιολογία

Εργαστήριο Εργοδιάγνωση

Υποψήφιος Διδάκτορας Πανεπιστημίου Leeds Metropolitan University, HB.

Ηλίας Ζαχαρόγιαννης, Ph.D.

Εργοφυσιολογία

Επίκουρος Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Τομέας Κλασικού Αθλητισμού

Γιώργος Παραδείσης, P.hD.

Εμβιομηχανική

Επίκουρος Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Τομέας Κλασικού Αθλητισμού

Ευάγγελος Ρουσόπουλος, M.Sc.

Εργοφυσιολογία

Εργαστήριο Εργοδιάγνωση

Υποψήφιος Διδάκτορας Πανεπιστημίου Leeds Metropolitan University, HB.

Η παρούσα έρευνα μετά από έγκριση του American College of Sports Medicine – ACSM) παρουσιάστηκε στο 59th Annual Meeting and 3rd World Congress on Exercise is Medicine® στο San Francisco, California στις 29 Μαΐου έως 02 Ιουνίου 2012 και δημοσιεύθηκε στο επιστημονικό περιοδικό Medicine & Science in Sports & Exercise, the official journal of the American College of Sports Medicine, Volume 44, number 5, May 2012.

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε υπό την επίβλεψη των Νίκο Ε. Δημητριάδη, Ευάγγελο Ρουσόπουλο, Ηλία Ζαχαρόγιαννη και Γιώργο Παραδείση – οι 2 τελευταίοι είναι Επίκουροι Καθηγητές του Τομέα Κλασικού Αθλητισμού του τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Εθνικού Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2011

ΕΝΟΤΗΤΑ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ, Θεωρία

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθούν οι επιπτώσεις της υφαντικής ύλης Nanobionic στην αθλητική απόδοση, βάσει επιλεγμένων μεταβλητών.

Το Nanobionic® είναι ένα υψηλής ποιότητας τεχνολογικό υφαντικό υλικό, κατασκευασμένο από βιο-κεραμικά υλικά, το οποίο αντανακλά στο σώμα μας τις Άπω Υπέρυθρες Ακτίνες που εκπέμπει το σώμα μας.

Το σώμα μας αποτελείται από τουλάχιστον 70 τοις εκατό νερό. Οι άπω υπέρυθρες ακτίνες αλληλεπιδρούν με τα μόρια του νερού. Διεισδύουν βαθιά στο σώμα μας, αυξάνοντας την ενεργειακή περιεκτικότητα των μορίων του νερού (τα μόρια του νερού τίθενται σε κατάσταση περιστροφής και μεταφέρουν ενέργεια).

Αυτή η μικρο-δονητική διέγερση ξεκινά μια θερμική αντίδραση, η οποία αυξάνει την θερμοκρασία του σώματος.

Η ηλιακή ακτινοβολία αποτελείται από ηλεκτρομαγνητικά κύματα που μπορούν να ταξινομηθούν σε:

Κοσμικές ακτίνες και ακτίνες X

Υπεριώδεις ακτίνες

Ορατό φως (από ιώδες έως ερυθρό)

Υπέρυθρες ακτίνες (αόρατες)

Ανάλογα με τα διαφορετικά μήκη κύματος, οι υπέρυθρες ακτίνες χωρίζονται επίσης σε:

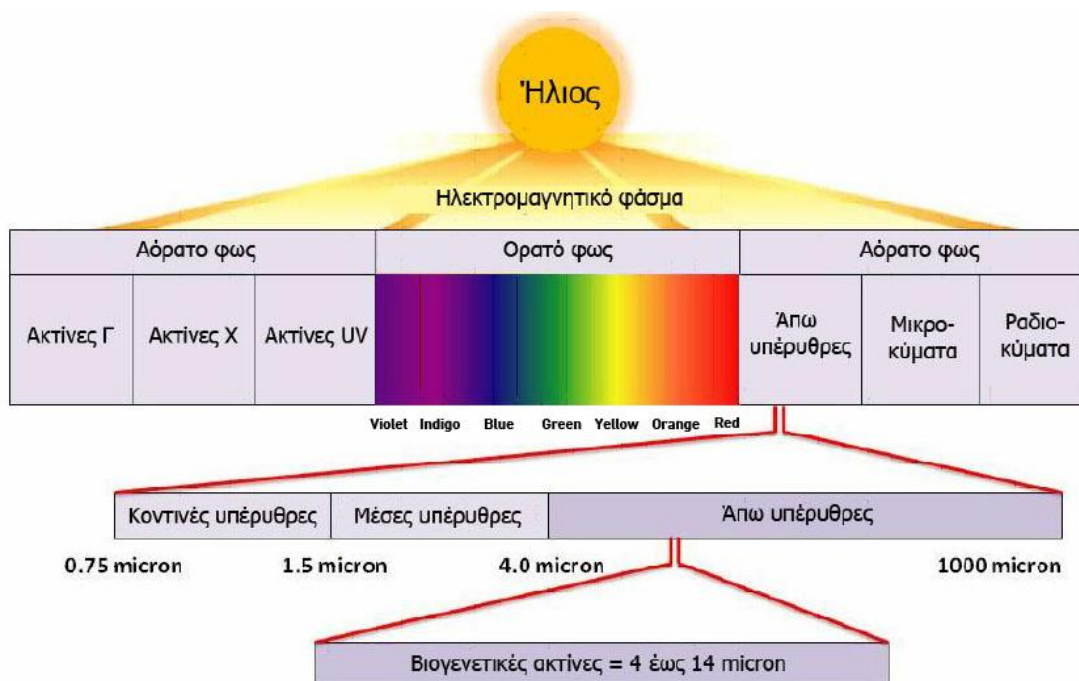
- Κοντινές υπέρυθρες ακτίνες
- Μεσαίες υπέρυθρες ακτίνες
- Άπω υπέρυθρες (4-16 micron)

Από τις διαφορετικές συχνότητες που συνθέτουν το υπέρυθρο φάσμα, οι άπω υπέρυθρες ακτίνες (FIR) είναι οι πιο ευεργετικές για τον άνθρωπο. Οι Άπω Υπέρυθρες Ακτίνες απορροφώνται και εκπέμπονται φυσικά από το ανθρώπινο σώμα. Λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους, οι FIR ονομάζονται επίσης «βιογενετικές ακτίνες» ή φυσιολογικά κύματα.

Οι FIR μπορούν να διαπεράσουν τους ιστούς και να δημιουργήσουν συντονισμό. Διεισδύοντας στους ιστούς, οι άπω υπέρυθρες ακτίνες ενεργοποιούν μόρια νερού, αυξάνοντας τις συνολικές θερμοκρασίες.

Άπω Υπέρυθρη Ακτίνα (FIR)

Η Άπω Υπέρυθρη Ακτίνα (FIR) είναι μέρος του φάσματος του ηλιακού φωτός και είναι αόρατη στο γυμνό μάτι. Γνωρίζουμε ότι αυτό το κύμα της ενέργειας, με μήκος κύματος από 6 έως 14 micron είναι σε θέση να διεισδύει σε βάθος στο ανθρώπινο σώμα.



Όταν ακτινοβοληθεί, η υφαντική ύλη Nanobionic αντανακλά περισσότερο από το 90 τοις εκατό των ενεργητικών ακτίνων με μήκος κύματος μεταξύ 4 και 16 micron. Αυτό σημαίνει ότι πάνω από το 90 τοις εκατό των FIR που χάνονται φυσικά από έναν άνθρωπο αντανακλώνται στο σώμα.

Η τεχνολογία υφαντικής ύλης Nanobionic χρησιμοποιεί τη γνώση που υπήρχε από την αρχαιότητα για την ικανότητα ορισμένων μετάλλων να αντανakλούν ακτίνες θερμότητας. Επιπλέον, οι Άπω Υπέρυθρες Ακτίνες χρησιμοποιούνται εδώ και πολύ καιρό στην ιατρική για θεραπευτικούς σκοπούς. Ως αποτέλεσμα της ανάκλασης των υπέρυθρων ακτίνων, το ίδιο το σώμα παράγει επιπλέον ενέργεια για το ίδιο.

Το αποτέλεσμα της ανάκλασης είναι: βελτίωση των επιδόσεων, βελτίωση της ροής του αίματος, μείωση της πρόωρης κόπωσης, αύξηση της μικρο-κυκλοφορίας του αίματος, αύξηση της ελαστικότητας, αύξηση της ικανότητας συγκέντρωσης και γενική ευεξία.

1.2 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθούν οι επιπτώσεις της υφαντικής ύλης Nanobionic στην αθλητική απόδοση, βάσει επιλεγμένων μεταβλητών. Για να εξεταστούν αυτές οι επιπτώσεις, 22 άτομα πραγματοποίησαν μια σειρά δοκιμών στο εργαστήριο. Εξετάσαμε τις διαφορές σε μια σειρά από μεταβλητές για τις ακόλουθες παραμέτρους:

1. Καρδιοαναπνευστική αντοχή,
2. Αναερόβια δύναμη και ικανότητα,
3. Εκρηκτική δύναμη και ισχύς,
4. Δοκιμή ευλυγισίας καθίσματος και τεντώματος.

1.3 ΥΠΟΘΕΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

Υποτέθηκε ότι δεν θα υπήρχαν σημαντικές διαφορές στην Καρδιοαναπνευστική αντοχή, την Αναερόβια ικανότητα, την Εκρηκτική δύναμη και ισχύ και τη Δοκιμή ευλυγισίας μεταξύ της υφαντικής ύλης Nanobionic και της μπλούζας της ομάδας ελέγχου. Προκειμένου να ελεγχθούν αυτές οι υποθέσεις, όλοι οι συμμετέχοντες υπεβλήθησαν στις δοκιμασίες με και χωρίς την τεχνολογία Nanobionic

ΕΝΟΤΗΤΑ 2 ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1 ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ

Είκοσι έξι σωματικά δραστήριοι άντρες και γυναίκες προσφέρθηκαν να συμμετάσχουν εθελοντικά σε αυτή τη μελέτη. Επρόκειτο για 13 άνδρες και 13 γυναίκες. Τέσσερα άτομα, λόγω ασθένειας (τρεις) και τραυματισμού (ένα) δεν ολοκλήρωσαν τη δεύτερη δοκιμασία, αλλά μόνο ένα μέρος της. Τα άτομα αυτά δεν συμπεριλήφθησαν τελικά στις συγκρίσεις μεταξύ των δοκιμασιών.

Τα κριτήρια για την επιλογή των συμμετεχόντων ήταν να είχαν υπάρξει σωματικά δραστήριοι κατά τη διάρκεια των 3 τελευταίων ετών. Σωματικά δραστήριοι θεωρήσαμε ότι ήταν όσοι συμμετείχαν σε οποιαδήποτε αεροβική ή άλλη άσκηση τουλάχιστον 3 φορές την εβδομάδα και για 1 ώρα κάθε φορά. Ορισμένοι από αυτούς ήταν φοιτητές και φοιτήτριες των ΤΕΦΑΑ, και μερικοί από αυτούς είχαν παρακολουθήσει μαθήματα αεροβικής ικανότητας και ατομικής εκγύμνασης. Ένα επιπλέον κριτήριο για την επιλογή ήταν ότι κανένας από αυτούς δεν είχε υπάρξει αθλητής οποιουδήποτε αθλήματος στο παρελθόν. Τα επιλεγμένα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων, συμπεριλαμβανομένων των ετών που ήταν σωματικά δραστήριοι, παρουσιάζονται στον πίνακα 1.

Οι συμμετέχοντες ήταν καλά ενημερωμένοι για το σκοπό του πειράματος και το σχεδιασμό της μελέτης και κάθε συμμετέχων υπέγραψε ένα έντυπο συγκατάθεσης και ένα ερωτηματολόγιο, πριν από κάθε δοκιμασία. Όλοι οι συμμετέχοντες που δεν ήταν εξοικειωμένοι με κάποια από τις δοκιμασίες (τρέξιμο σε κυλιόμενο τάπητα, δοκιμασία Wingate), συμμετείχαν σε μια συνεδρία εξοικείωσης δύο ημέρες πριν από τη δοκιμασία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Επιλεγμένα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων και τα έτη της σωματικής τους δραστηριότητας.

Συμμετέχων	Φύλο	Ηλικία	Βάρος	Ύψος	Σωματικό λίπος	VO ₂ max	Έτη σωματικής δραστηριότητας
	Άνδρας/ γυναίκα	Έτη	Kgr	cm	%	ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹	
A	A	29	72,4	177,0	13,7	47,0	3
B	A	27	76,0	176,0	9,0	51,7	7
C	A	30	89,0	178,6	15,5	51,4	4
D	A	29	69,5	171,5	15,4	56,9	4
E	A	30	77,0	184,0	13,9	46,6	3
F	A	30	94,0	184,6	11,2	58,4	10
G	A	39	94,4	181,5	25,5	38,0	3
H	A	29	77,0	187,5	8,2	52,9	5
I	A	26	70,0	177,5	14,9	55,2	8
J	A	28	83,5	189,5	13,2	54,8	8
K	A	27	63,2	175,4	8,0	57,2	5
L	Γ	35	60,2	169,5	21,6	41,8	15
M	Γ	24	61,0	170,5	19,7	45,6	8
N	Γ	20	52,0	161,0	14,9	45,9	5
O	Γ	21	50,6	160,5	23,1	35,5	6
P	Γ	28	74,2	169,5	29,1	46,2	8
Q	Γ	31	58,3	171,0	20,0	39,6	5
R	Γ	25	53,5	161,2	25,1	59,2	7
S	Γ	20	53,0	164,0	17,8	55,5	4
T	Γ	26	53,6	165,0	19,0	58,1	6
V	Γ	29	59,7	166,5	20,7	49,4	12
Y	Γ	28	62,0	168,6	18,7	51,1	11
Χ		27,8	68,3	173,2	17,2	49,6	6,7
Τυπική απόκλιση (SD)		4,4	13,6	8,7	5,7	6,9	3,1

2.2 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

(I) ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

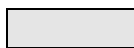
Πριν από τη συγκέντρωση δεδομένων για την κύρια μελέτη, διενεργήθηκε μια πιλοτική μελέτη για να εξεταστεί η αξιοπιστία των δοκιμασιών, οι οποίες είχαν επιλεγεί προς διερεύνηση.

Τέσσερα άτομα (δύο άνδρες και δύο γυναίκες) επιλέχθηκαν τυχαία για να τονιστεί η δυνατότητα αναπαραγωγής του πρωτοκόλλου χρήσης του κυλιόμενου τάπητα με αυξανόμενη δυσκολία. Τα τέσσερα άτομα, την ημέρα 1 (σχήμα 1), συμμετείχαν σε μια συνεδρία εξοικείωσης με τρέξιμο σε κυλιόμενο τάπητα και με αναπνοή σε επιστόμιο. Αυτή η συνεδρία περιλάμβανε επίσης τρέξιμο 2 λεπτών στην πρώτη ταχύτητα της δοκιμασίας και 2 λεπτών στη δεύτερη ταχύτητα της δοκιμασίας. Τις ημέρες 2 και 4, τα άτομα συμμετείχαν στις δοκιμασίες. Η αναπαραξιμότητα της ανάλυσης του γαλακτικού οξέος εξετάστηκε κατά τη διάρκεια των διπλών μετρήσεων της δοκιμασίας αυξανόμενης δυσκολίας.

Τρεις συμμετέχοντες επιλέχθηκαν τυχαία για να δοθεί έμφαση στην αναπαραξιμότητα της δοκιμασίας Wingate, στη δύναμη των ποδιών και των χεριών, στην εκρηκτικότητα των ποδιών και στην ευελιξία των ποδιών και της μέσης. Το σχέδιο που ακολουθήθηκε ήταν το ίδιο, όπως περιγράφεται παραπάνω (σχήμα 1).

ΗΜΕΡΑ	ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΑΥΞΑΝΟΜΕΝΗΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ	ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΚΑΙ ΑΛΛΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ
-1		
1	Εξοικείωση	
2	Πρώτη δοκιμασία αυξανόμενης δυσκολίας VO ₂ max και μέτρηση γαλακτικού οξέος	
3		Εξοικείωση
4	Δεύτερη δοκιμασία αυξανόμενης δυσκολίας VO ₂ max και μέτρηση γαλακτικού οξέος	
5		Πρώτη σειρά των δοκιμασιών
6		
7		Δεύτερη σειρά των δοκιμασιών

Εικόνα 1. Μια σχηματική αναπαράσταση του πειραματικού σχεδιασμού της πιλοτικής μελέτης

 Ημέρες ανάπαυσης

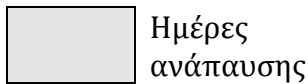
(II) ΚΥΡΙΑ ΜΕΛΕΤΗ

Η συγκέντρωση δεδομένων για την κύρια μελέτη πραγματοποιήθηκε σε δύο συνεδρίες μέσα σε 5 ημέρες. Την επομένη της ημέρας εξοικείωσης, οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν όλες τις δοκιμασίες. Μετά από 3 ημέρες ανάπαυσης, οι συμμετέχοντες ήρθαν ξανά στο εργαστήριο και εκτέλεσαν με την ίδια σειρά όλες τις δοκιμασίες για δεύτερη φορά.

Πιο αναλυτικά, όταν οι συμμετέχοντες ήρθαν στο εργαστήριο, ξεκουράστηκαν για 10 λεπτά. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις για το σωματικό βάρος, το ύψος και το σωματικό λίπος. Κάθε συμμετέχων πραγματοποίησε προθέρμανση διάρκειας 5 λεπτών σε ταχύτητα της επιλογής του. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε η δοκιμασία αυξανόμενης δυσκολίας VO₂max. Ο συμμετέχων ξεκουράστηκε για 30-45 λεπτά και πραγματοποίησε όλες τις άλλες δοκιμασίες με την ίδια σειρά (εικόνα 3).

ΗΜΕΡΑ	ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ
-2	Συνεδρία εξοικείωσης με το τρέξιμο σε κυλιόμενο τάπητα και με όλες τις άλλες δοκιμασίες
-1	
1	Πρώτη σειρά των δοκιμασιών
2	
3	
4	
5	Δεύτερη σειρά των δοκιμασιών

Εικόνα 2. Μια σχηματική αναπαράσταση του πειραματικού σχεδιασμού της κύριας μελέτης



Γενικές πληροφορίες σχετικά με τους συμμετέχοντες ελήφθησαν με ένα ερωτηματολόγιο. Από τα άτομα ζητήθηκε επίσης: 1) να απέχουν από κάθε σωματική δραστηριότητα 48 ώρες πριν από την πρώτη ημέρα (ημέρα 1) και από επιπλέον σωματική άσκηση κατά τις ημέρες ανάπαυσης (σχήμα 2), 2) να μην καταναλώσουν αλκοόλ τουλάχιστον 24 ώρες πριν από τις δοκιμασίες, 3) να μην καταναλώσουν τροφή τουλάχιστον 3 ώρες πριν από τις δοκιμασίες και 4) να ακολουθούν την ίδια διατροφή πριν από κάθε ημέρα δοκιμασιών. Οι περισσότεροι συμμετέχοντες ακολούθησαν τις οδηγίες, αλλά τρεις από αυτούς ανέφεραν ότι μετά την πρώτη δοκιμασία πήγαν για χαλαρό τρέξιμο

Οι συμμετέχοντες και στις δύο μετρήσεις φορούσαν ένα μπλουζάκι, το οποίο ήταν ακριβώς από το ίδιο υλικό, το ίδιο χρώμα και είχε το ίδιο βάρος (φωτό 1), ενώ το πραγματικό μπλουζάκι ήταν όπως στη φωτογραφία 2. Αυτό το μπλουζάκι ήταν μέσα σε ένα από τα μπλουζάκια της φωτογραφίας 1. Στο άλλο μπλουζάκι ήταν ένα άλλο μπλουζάκι χωρίς την τεχνολογία Nanobionic.



Φωτογραφία 1. Τα μπλουζάκια ήταν ακριβώς τα ίδια.

Έτσι, το ένα από τα μπλουζάκια είχε την τεχνολογία του συστήματος Nanobionic και το άλλο όχι. Οι συμμετέχοντες δεν γνώριζαν ποιο μπλουζάκι φορούσαν στις δοκιμασίες. Επίσης, το άτομο που διεξήγαγε τις μετρήσεις δεν ήξερε ποιο μπλουζάκι διέθετε το σύστημα Nanobionic. Τα μπλουζάκια ήταν ακριβώς τα ίδια. Στο πίσω μέρος, είχαν κωδικούς, οι οποίοι είτε αντιστοιχούσαν σε ένα σύστημα Nanobionic είτε όχι. Οι μισοί από τους συμμετέχοντες πραγματοποίησαν την πρώτη δοκιμασία με το μπλουζάκι με Nanobionic και οι άλλοι μισοί χωρίς.



Προθέρμανση σε ταχύτητα της επιλογής τους για 5 λεπτά
Δοκιμασία αυξανόμενης δυσκολίας VO2max για αερόβια ικανότητα
Ανάπαυση για 30-45 λεπτά
Δοκιμασία δύναμης των ποδιών
Ανάπαυση για 10 λεπτά
Δοκιμασία δύναμης των χεριών
Ανάπαυση για 5 λεπτά
Δοκιμασία εκρηκτικότητας για τα πόδια
Ανάπαυση για 5 λεπτά
Δοκιμασία ευελιξίας για τα πόδια και τη μέση
Προθέρμανση για 5 λεπτά σε ποδήλατο τύπου Monark
Εκτέλεση δοκιμασίας Μέγιστων Επαναλήψεων

Ανάπαυση για 5-10 λεπτά
Δοκιμασία Wingate για 30 δευτερόλεπτα

Εικόνα 3: Η σειρά με την οποία όλοι οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν τις δοκιμασίες.

Τέλος, κάθε δοκιμή πραγματοποιήθηκε υπό σταθερές συνθήκες (θερμοκρασία από 18° έως 22°C) και την ίδια ώρα της ημέρας, όταν αυτό ήταν δυνατόν. Πριν από κάθε δοκιμή, οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν σχετικά με το είδος της ενθάρρυνσης που θα προτιμούσαν να έχουν κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας και γενικά για τις συνθήκες που θα ήταν ιδανικές για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης.

2.3 Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά

Η μάζα σώματος (kg) μετρήθηκε με ακρίβεια 0,01 kg (Seca 770 UK), το ύψος (cm) μετρήθηκε με ακρίβεια 0,1 εκατοστών χρησιμοποιώντας σταδιόμετρο (Seca Leicester, UK). Οι μετρήσεις του πάχους δερματικών πτυχών πραγματοποιήθηκαν στην περιοχή του δικέφαλου, του τρικέφαλου, του υποπλάτιου και του υπερλαγόνιου μυ, με τη χρήση δερματοπτυχόμετρου Harpenden (HB). Για τον υπολογισμό του ποσοστού σωματικού λίπους χρησιμοποιήθηκε η εξίσωση Durnin και Womersley (1974).

2.4 Ευελιξία

Η ευλυγισία του ιγνυακού τένοντα ελέγχθηκε με τη χρήση ενός τυπικού κουτιού ευλυγισίας καθίσματος και τεντώματος (Cranlea, HB). Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να βγάλουν τα παπούτσια τους και να καθίσουν με τα πόδια τους τεντωμένα μπροστά τους κόντρα στο κουτί. Κατόπιν, οι συμμετέχοντες έβαλαν το ένα χέρι τους πάνω από το άλλο και τεντώθηκαν προς τα εμπρός κατά μήκος του πάνω μέρος του κουτιού, όσο περισσότερο μπορούσαν και παρέμειναν σε αυτή τη θέση για 3 δευτερόλεπτα. Η καλύτερη δοκιμασία από τις τρεις που επιτράπησαν καταγράφηκε με ακρίβεια 1,0 cm (Nieman, 1990) για περαιτέρω ανάλυση

2.5 Δύναμη και ισχύς ποδιών

Η μέγιστη ισχύς των εκτεινόντων και των καμπτήρων των γονάτων μετρήθηκε βάσει της ισοτονικής βαλλιστικής συνθήκης. (Bosco et al, 1995). Χρησιμοποιήθηκε μία συσκευή Ergopower (Ergotest Technology A.S. Langensub, Norway) βάσει ακριβούς μέτρησης της μετατόπισης φορτίου. Οι κάθετες μετατοπίσεις φορτίων μετρήθηκαν με έναν αισθητήρα, ο οποίος συνδέθηκε με μία ηλεκτρονική συσκευή. Η ηλεκτρονική συσκευή με το λογισμικό υπολόγισε την ταχύτητα, την επιτάχυνση, τη δύναμη, την ισχύ και το έργο που αντιστοιχούσε στη μετατόπιση του φορτίου (Bosco et al, 1995). Οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν 3 μέγιστες εκτάσεις του ποδιού στο γόνατο και κάμψεις με υπομέγιστο φορτίο με 20 δευτερόλεπτα ανάπαυλας μεταξύ των δοκιμασιών. Η υψηλότερη τιμή ισχύος χρησιμοποιήθηκε για τη στατιστική ανάλυση.

2.6 Μέτρηση της λαβής των χεριών

Σκοπός αυτής της δοκιμασίας είναι να μετρηθεί η μέγιστη ισομετρική δύναμη των μυών του χεριού και του πήχη. Χρησιμοποιήθηκε μία συσκευή Ergopower (Sammons Preston Handgrip, HB). Η δύναμη της λαβής των χεριών είναι σημαντική για όλα τα αθλήματα στα οποία χρησιμοποιούνται τα χέρια για τη λήψη, τη ρίψη ή την ανύψωση. Επίσης, κατά γενικό κανόνα, οι άνθρωποι που έχουν δυνατά χέρια συνήθως έχουν δύναμη και σε άλλα σημεία, και επομένως η δοκιμασία αυτή χρησιμοποιείται συχνά ως γενική δοκιμασία της δύναμης. Ο συμμετέχων κρατά το δυναμόμετρο στο χέρι που θα υποβληθεί στη δοκιμή, με τον βραχίονα σε ορθή γωνία και τον αγκώνα να εφάπτεται

στον κορμό. Η λαβή του δυναμόμετρου ρυθμίζεται, αν είναι απαραίτητο - η βάση πρέπει να στηρίζεται στο πρώτο μετακάρπιο (βάση της παλάμης), ενώ η λαβή πρέπει να στηρίζεται στη μέση των τεσσάρων δαχτύλων. Όταν ο συμμετέχων είναι έτοιμος, πιέζει το δυναμόμετρο καταβάλλοντας τη μέγιστη ισομετρική προσπάθεια, η οποία διατηρείται για περίπου 5 δευτερόλεπτα. Δεν επιτρέπεται καμία άλλη κίνηση του σώματος. Ο συμμετέχων θα πρέπει να ενθαρρύνεται έντονα να καταβάλει τη μέγιστη δυνατή προσπάθεια. Οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν 3 μέγιστες εκτάσεις του ποδιού στο γόνατο και κάμψεις με υπομέγιστο φορτίο με 20 δευτερόλεπτα ανάπαυλας μεταξύ των δοκιμασιών. Η υψηλότερη τιμή ισχύος χρησιμοποιήθηκε για τη στατιστική ανάλυση.

2.7 Απόδοση κάθετου άλματος

Δοκιμασίες κάθετου άλματος διεξήχθησαν σε μια πλατφόρμα αντίστασης (Bosco et al, 1983) συνδεδεμένη με ψηφιακό χρονόμετρο (ακρίβεια $\pm 0,001s$) (Ergojump, Psion XP, MA.GI.CA. Ρώμη, Ιταλία), το οποίο κατέγραφε το χρόνο αιώρησης (t_f) σε κάθε άλμα. Για να αποφευχθεί το έργο του άνω κορμού και να ελαχιστοποιηθούν οι οριζόντιες και πλευρικές μετατοπίσεις, τα χέρια κρατήθηκαν στους γοφούς κατά τις δοκιμασίες. Η ανύψωση του κέντρου βάρους από το έδαφος (h σε m) μετρήθηκε (Bosco Et Al, 1998) με αφετηρία το χρόνο αιώρησης (t_f σε δευτερόλεπτα), με εφαρμογή των βαλλιστικών νόμων: $h = t_f^2 \cdot g \cdot 8^{-1}$ (m) όπου g είναι η επιτάχυνση της βαρύτητας ($9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$). Οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν τα άλματα από στάση ημιοκλαδόν χωρίς αντίθετη κίνηση (SJ). Πραγματοποιήθηκαν τρεις δοκιμασίες και το καλύτερο αποτέλεσμα λήφθηκε υπόψη για τη στατιστική ανάλυση.

2.8 Μέγιστη αναερόβια αγγαλακτική ισχύς ποδιού

Η αναερόβια δοκιμασία Wingate (WAnT) χρησιμοποιήθηκε για τη μέτρηση της μέγιστης αναερόβιας αγγαλακτικής ισχύος. Η WAnT πραγματοποιήθηκε σε κυκλοεργόμετρο (Monark 894E, Σουηδία). Το κάθισμα προσαρμόστηκε σε προκαθορισμένο ύψος για να καταστεί δυνατή η πλήρης έκταση του γόνατος με τον αστράγαλο λυγισμένο στις 90°. Χρησιμοποιήθηκαν καλουπιέδες και ο συμμετέχων έπρεπε να παραμείνει καθιστός κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας. Οι συμμετέχοντες

έκαναν προθέρμανση για 5 λεπτά με ταχύτητα περιστροφής των πεταλιών 50-60 στροφές ανά λεπτό και με αντίσταση 1 kgr. Πραγματοποιήθηκαν δύο σπριντ των 5 δευτερολέπτων χωρίς καμία αντίσταση, στο τέλος του τρίτου και του πέμπτου λεπτού της περιόδου προθέρμανσης. Καταγράφηκε ο μέγιστος ρυθμός περιστροφής των πεταλιών (LFmax) που σημείωσαν οι συμμετέχοντες κατά τη διάρκεια των σπριντ. Μετά από ανάπαυση 2 λεπτών, οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν τη δοκιμασία WAnT διάρκειας 30 δευτερολέπτων με αντίσταση 0,075 kg/ kg μάζας σώματος⁻¹. Στους συμμετέχοντες ζητήθηκε να αυξήσουν τη συχνότητα περιστροφής των πεταλιών σταδιακά μέχρι να φτάσουν τις 80-100 περιστροφές/λεπτό⁻¹ και, στη συνέχεια, όσο το δυνατόν γρηγορότερα για τη διάρκεια της δοκιμασίας κατά την οποία ασκείται, επίσης, αντίσταση. Οι συμμετέχοντες ενθαρρύνθηκαν προφορικά να διατηρήσουν όσο το δυνατόν υψηλότερη ταχύτητα ποδηλασίας καθ' όλη τη διάρκεια των 30 δευτερολέπτων της δοκιμασίας. Μετά από ανάπαυση 5 λεπτών, μετρήθηκε δείγμα γαλακτικού οξέος στο αίμα, όπως περιγράφεται παρακάτω. Οι περιστροφές των πεταλιών παρακολουθήθηκαν με ανάλυση 0,025 περιστροφών και καταγράφηκαν ανά διαστήματα 1 δευτερολέπτου. Ως κορυφαία ισχύς(PP) των συμμετεχόντων καταγράφηκε η μέγιστη τιμή από την πρώτη περίοδο της δοκιμασίας διάρκειας 5 δευτερολέπτων. Ως μέση ισχύς (MP) καθορίστηκε η μέση Ισχύς που σημείωσε ο συμμετέχων για ολόκληρη την περίοδο των 30 δευτερολέπτων. Το ποσοστό πτώσης της ισχύος (%PD) υπολογίστηκε ως η διαφορά της Κορυφαίας ισχύος μείον την Ελάχιστη ισχύ δια της Κορυφαίας ισχύος (PP-MP/PP).

2.9 Διαδικασίες δοκιμασίας με αυξανόμενη ταχύτητα σε κυλιόμενο τάπητα

(I) Πρωτόκολλο κυλιόμενου τάπητα

Οι δοκιμασίες αυξανόμενης άσκησης πραγματοποιήθηκαν σε μηχανοκίνητο κυλιόμενο τάπητα. Η ταχύτητα του κυλιόμενου τάπητα βαθμονομήθηκε, ενώ ο συμμετέχων έτρεξε σε διαφορετικές ταχύτητες, με μέτρηση του χρόνου που απαιτείται για την ολοκλήρωση 30 περιστροφών του τάπητα.

Οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν τη δοκιμασία αυξανόμενης δυσκολίας, προκειμένου να προσδιοριστεί η $\dot{V}O_{2max}$, ο ουδός αερισμού (VT) $\dot{V}V_{O2max}$, η μέγιστη συχνότητα καρδιακών παλμών (HRmax). Οι συμμετέχοντες δεν έφαγαν τέσσερις ώρες πριν τη δοκιμασία. Η δοκιμασία $\dot{V}O_{2max}$ περιλάμβανε προθέρμανση με ταχύτητα προκαθορισμένη κατά την εξοικείωση με τον κυλιόμενο τάπητα και σύμφωνα με τους κανονισμούς της Βρετανικής Ένωσης Αθλητισμού και την κατάσταση των αθλητών (όχι ελίτ). Για τους άνδρες και τις γυναίκες η ταχύτητα ήταν $9\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ και $8\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ αντίστοιχα. Κατά την περίοδο προθέρμανσης και καθ' όλη τη δοκιμασία, η κλίση διατηρήθηκε στο 0%. Μετά από 5 λεπτά προθέρμανση, η ταχύτητα του τάπητα (Techogym runrace 1200, Ιταλία) αυξανόταν κατά $1\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ κάθε δύο λεπτά, μέχρι τη βουλητική κόπωση. Αυτό το πρωτόκολλο έχει επικυρωθεί από άλλες μελέτες για τον προσδιορισμό της $\dot{V}O_{2max}$, της VT και της $\dot{V}V_{O2max}$ ταυτόχρονα (Scott and Houmard 1994, Noakes et al, 1990, Hill and Rowell, 1996). Η συλλογή αερίων πραγματοποιήθηκε στα τελευταία 30" κάθε 2-λεπτου σταδίου, ώστε να μπορέσει ο συμμετέχων να επιτύχει σταθερή κατάσταση $\dot{V}O_2$ (Lafontaine et al., 1981). Κατά τη δοκιμασία, λειτουργούσε ένας ηλεκτρικός ανεμιστήρας, για να μη ζεσταίνεται ο συμμετέχων. Πέντε λεπτά μετά την ολοκλήρωση της δοκιμασίας, ελήφθη δείγμα αίματος με τρύπημα του δακτύλου. Με την ολοκλήρωση της παραπάνω διαδικασίας, ο συμμετέχων πραγματοποίησε αποθεραπεία στον κυλιόμενο τάπητα για 5 λεπτά με ρυθμό της επιλογής του.

(II) Καρδιοαναπνευστικές παράμετροι

Το $\dot{V}O_2$ μετρήθηκε με την μέθοδο ανοικτού κυκλώματος σάκου Douglas. Ο συμμετέχων ανέπνεε με βαλβίδα χαμηλής αντίστασης 2 οδών Hans-Rudolph 2700 B. Τα εκπνεόμενα αέρια πέρασαν μέσω ενός εύκαμπτου σωλήνα μήκους 90cm και διαμέτρου 340mm σε σάκους Douglas χωρητικότητας 150 λίτρων. Η συγκέντρωση O_2 και CO_2 στον εκπνεόμενο αέρα μετρήθηκε με τη χρήση συστημάτων ανάλυσης οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα Vacumed (ΗΠΑ, Ventura, CA) 17620 Oxygen και 17630 Carbon Dioxide Analyzers. Τα συστήματα ανάλυσης αερίων βαθμονομούνταν συνεχώς βάσει των τυποποιημένων αερίων (15,88% O_2 , 3,95% CO_2 και 100% N_2). Ο εκπνεόμενος όγκος μετρήθηκε με τη βοήθεια ενός μετρητή ξηρών αερίων (Harvard), ο οποίος είχε προηγουμένως βαθμονομηθεί με βάση τυπική ροή αέρα με σύριγγα 3 λίτρων. Η

βαρομετρική πίεση και η θερμοκρασία του αερίου καταγράφηκαν και τα στοιχεία ανταλλαγής αερίου για κάθε φορτίο εργασίας (δηλ. VO_2 , VCO_2 , VE και R) προσδιορίστηκαν βάσει ενός τοπικά ανεπτυγμένου προγράμματος υπολογιστή με βάση τους υπολογισμούς που περιγράφονται από τους McArdle, Katch and Katch (1986) όταν είναι γνωστά τα VEatps , FECO_2 και FEO_2 . Η υψηλότερη τιμή VO_2 που ελήφθη κατά τη διάρκεια μίας δοκιμασίας αυξανόμενης δυσκολίας καταγράφηκε ως $\text{VO}_{2\text{max}}$ του συμμετέχοντα. Τα κριτήρια για το $\text{VO}_{2\text{max}}$ ήταν:

- 1) Σταθεροποίηση ή μείωση της VO_2 με αύξηση του φορτίου εργασίας (McConnel, 1988, Taylor, 1955, Davies et al, 1984).
- 2) Μέγιστη τιμή συχνότητας καρδιακών παλμών (HRmax) $\pm 10\text{bpm}$ του HRmax με πρόβλεψη βάση ηλικίας (Gibson et al, 1979, Shephard et al, 1968).
- 3) Αναπνευστική σχέση ανταλλαγής (R) μεγαλύτερη από 1,10 (Davies et al, 1984, McMicen and Daniel, 1976).
- 4) Βαθμολογία με την ολοκλήρωση της δοκιμασίας ίση ή μεγαλύτερη από 19 στη 15-βάθμια κλίμακα Borg (Borg and Ottosson, 1985, Hammond and Froelicher, 1984).

Όλοι οι συμμετέχοντες πληρούσαν τα προαναφερθέντα κριτήρια κατά τη δοκιμασία.

(III) Ταχύτητα σε $\text{VO}_{2\text{max}}$ ($\text{vVO}_{2\text{max}}$)

Η χαμηλότερη ταχύτητα που λαμβάνει VO_2 ισοδύναμο με την $\text{VO}_{2\text{max}}$ κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας $\text{VO}_{2\text{max}}$ δοκιμή ορίστηκε ως $\text{VVO}_{2\text{max}}$ (Billat et al., 1994).

(IV) Αξιολόγηση του ουδού αερισμού

Τα κριτήρια που περιγράφονται από άλλους χρησιμοποιήθηκαν για την ανίχνευση VT (Davis, 1985, Wasserman et al, 1973). Η VT κατά κύριο λόγο προσδιορίστηκε ως η VO_2 ή φορτίο εργασίας, για το οποίο η VE άρχισε να αυξάνεται μη γραμμικά. Για να ελεγχθεί η εμφάνιση του υπεραερισμού, χρησιμοποιήθηκαν δευτερεύοντα κριτήρια, όπως: 1) μια συστηματική αύξηση της VE/VO_2 , 2) μια μη γραμμική αύξηση της VCO_2 και 3) μία συστηματική μείωση των $FeCO_2$. Η υψηλότερη αναπαραξιμότητα της δοκιμασίας/ επανάληψης δοκιμασίας ($r=0,93$) και η κοντινότερη συσχέτιση ($r=0,96$) με το T έχουν αναφερθεί από τους Sucec (1982) και Caiozzo et al (1982), όταν αναπνευστικά μεταβατικά, όπως τα $FEVO_2$, VE/VO_2 και $FeCO_2$, VE/VCO_2 χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση του VT. Το φορτίο εργασίας πριν από την συστηματική αύξηση είτε της VE/VO_2 είτε της VE/VCO_2 με ταυτόχρονη μείωση του $FeCO_2$, όταν έχει χρησιμοποιηθεί πρωτόκολλο αυξανόμενης δυσκολίας δύο λεπτών, μπορεί να οριστεί εύκολα. Οι Yoshida et al (1981) εξέτασαν τη χρήση της τεχνικής του σάκου του Douglas για αξιολόγηση της VT και διαπίστωσαν ότι επρόκειτο για μία έγκυρη και μη επεμβατική μέτρηση της έναρξης της μεταβολικής οξέωσης (OMA).

(V) Ανάλυση γαλακτικού οξέος στο αίμα

Ελήφθη δείγμα αρτηριακού τριχοειδικού αίματος (Forster et al, 1972) με τρύπημα του δακτύλου. Το δάχτυλο είχε αποστειρωθεί πριν από τη χρήση με ένα στείρο μάκτρο πριν την ένεση και χρησιμοποιήθηκε ένα αποστειρωμένο νυστέρι αφαίμαξης. Συλλέχθηκε δείγμα από κάθε συμμετέχοντα, ενώ ο συμμετέχων είχε αναπαυθεί για 15 λεπτά (τιμή ανάπαυσης) και στο 5^ο λεπτό μετά την ολοκλήρωση της VO_{2max} και της αναερόβιας δοκιμασίας του Wingate. Η συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος μετρήθηκε ενζυμικά (Dr Lange Cuvette Test LKM 140) με τη χρήση μινιφωτόμετρου LP 20 Plus (Dr Lange, Γερμανία). Το αίμα ελήφθη με τη χρήση 10 ml τριχοειδών αγγείων κατά μήκος και τοποθετήθηκε σε διάλυμα αντιδραστηρίου που προκάλεσε αιμόλυση στο αίμα. Το αίμα αναμείχθηκε καλά, με επανειλημμένη ανακίνηση του δείγματος από το ένα άκρο στο άλλο. Το γαλακτικό υπεβλήθη σε επεξεργασία μέσω αντίδρασης που παρήγαγε κινομίνη κατ' αναλογία προς την ποσότητα γαλακτικού οξέος στο δείγμα, και η συγκέντρωση κινομίνης διαβάστηκε με μία συσκευή LP 20 Plus στα 540 nm (576 THz) μετά από χρόνο αντίδρασης 3 λεπτών.

(VI) Συχνότητα καρδιακού παλμού και Κλίμακα Αξιολόγησης Borg

Σε κάθε δοκιμασία παρακολουθήθηκε η συχνότητα HR και αποθηκεύτηκε σε μία μνήμη αθλητικού Ελεγκτή (S 710, Φινλανδία), ανά 5 δευτερόλεπτα για όλη την περίοδο άσκησης. Η μέγιστη τιμή καταγράφηκε ως η HRmax του συμμετέχοντα.

Στο τέλος κάθε δοκιμασίας ζητήθηκε από κάθε συμμετέχοντα να βαθμολογήσει επί της 19-βάθμιας κλίμακας Borg το πώς ένιωθε.

ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η στατιστική ανάλυση έγινε στο σύνολό της μέσω υπολογιστή, με χρήση του πακέτου Στατιστικής για τις Κοινωνικές Επιστήμες. Η σημασία των διαφορών ελέγχθηκε με ένα συνδεδεμένο t τεστ. Σε όλες τις στατιστικές αναλύσεις χρησιμοποιήθηκε το επίπεδο σπουδαιότητας 0,05.

4.2 ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ

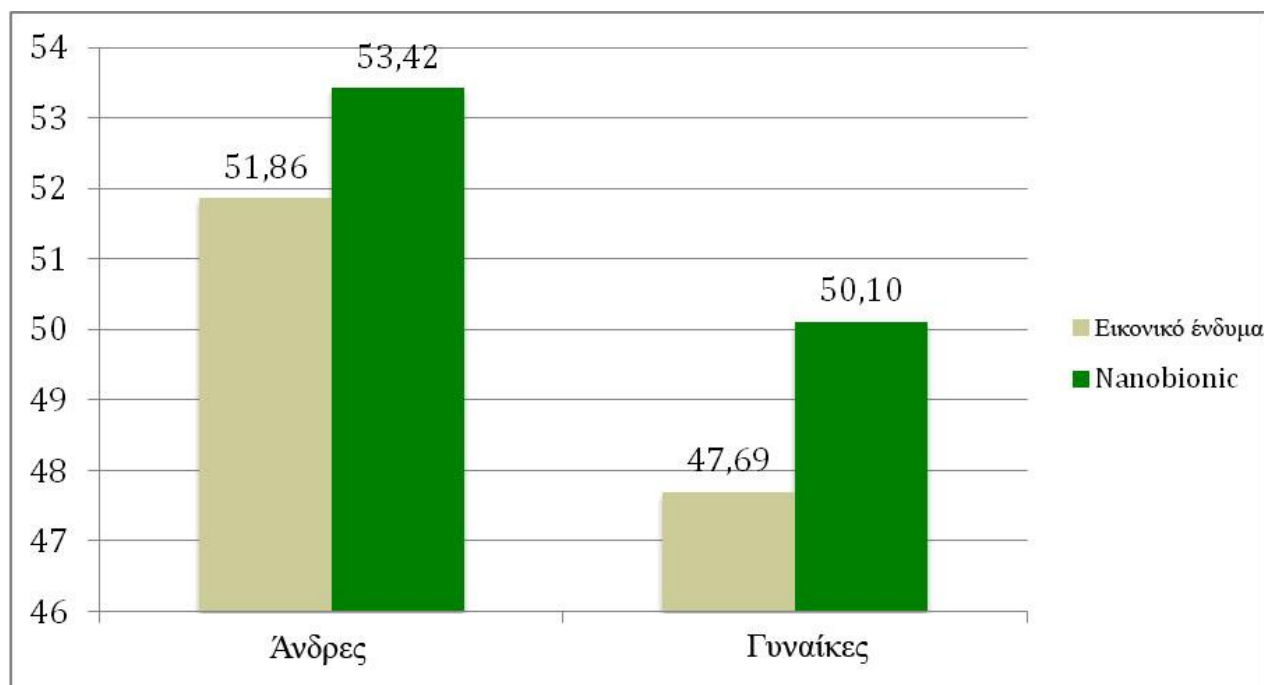
4.2.1 Μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου

Το συνδεδεμένο t τεστ έδειξε διαφορές σπουδαιότητας ($p < 0,01$) μεταξύ των δοκιμασιών για τους 22 συμμετέχοντες. Όταν οι συμμετέχοντες φορούσαν την υφαντική ύλη Nanobionic παρήγαγαν σημαντικά υψηλότερες τιμές σε σύγκριση με τη δοκιμασία χωρίς την υφαντική ύλη. Ο Πίνακας 2 παρουσιάζει τις μέσες διαφορές για κάθε δοκιμασία, για κάθε κατάσταση.

Μέσες και τυπικές αποκλίσεις για τις τιμές VO_{2max} ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) της κάθε ομάδας σε κάθε κατάσταση.

22 συμμετέχοντες		Εικονικό ένδυμα	Nanobionic	
Μέσος όρος		49,62	51,76	
Τυπική απόκλιση		6,87	6,50	
Διαφορά	2,13		SS	<0,01

Για τις γυναίκες η διαφορά ήταν μεγαλύτερη από ό, τι για τους άνδρες. Η Εικόνα 4 παρουσιάζει παραστατικά τις μέσες τιμές για κάθε φύλο για κάθε ομάδα



Εικόνα 4. Γραφική παράσταση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου για τους άνδρες και τις γυναίκες. Οι μέσες διαφορές ήταν 1,86 και 2,41ml.kg⁻¹.min⁻¹ για τους άνδρες και τις γυναίκες αντίστοιχα. P<0,01 και για τα δύο φύλα.

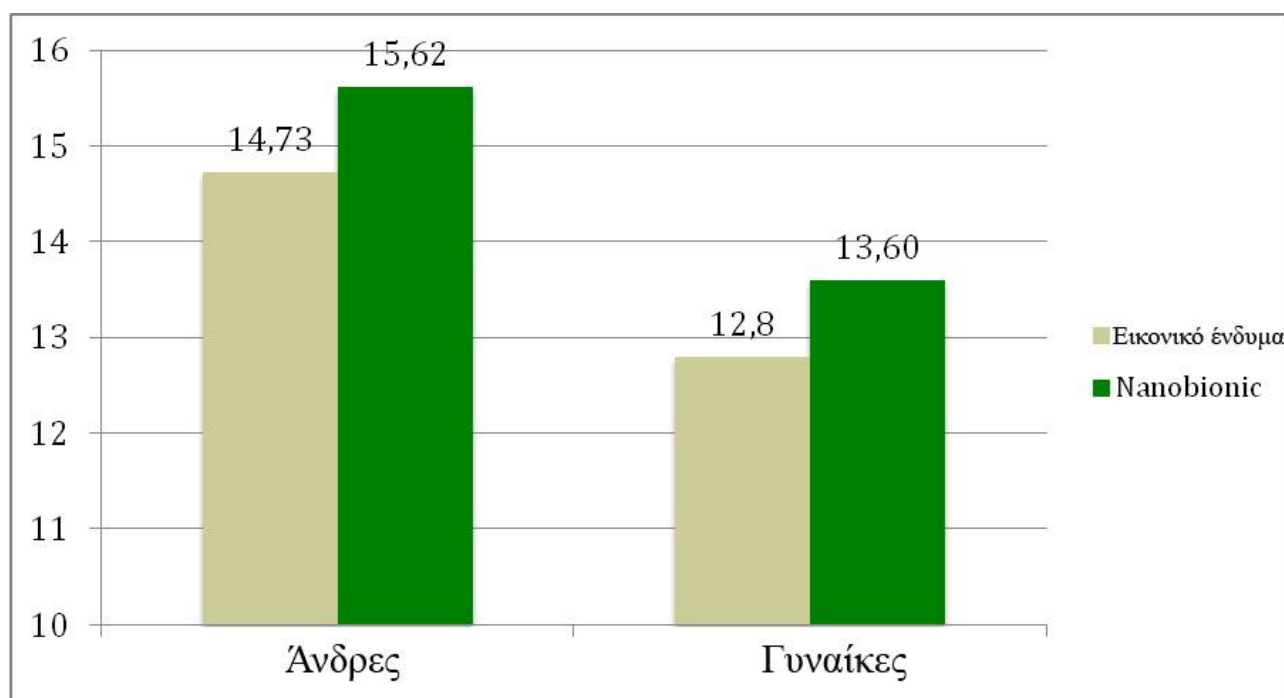
4.2.2 Ταχύτητα σε VO₂max (vVO₂max)

Το συνδεδεμένο t τεστ έδειξε διαφορές σπουδαιότητας (p<0,01) μεταξύ των δοκιμασιών για τους 22 συμμετέχοντες. Όταν οι συμμετέχοντες φορούσαν την υφαντική ύλη Nanobionic παρήγαγαν σημαντικά υψηλότερες τιμές σε σύγκριση με τη δοκιμασία χωρίς την υφαντική ύλη. Ο Πίνακας 3 παρουσιάζει τις μέσες διαφορές για κάθε δοκιμασία, για κάθε κατάσταση.

Πίνακας 3. Μέσες και τυπικές αποκλίσεις για τις τιμές vVO₂max (km/h) της κάθε ομάδας σε κάθε κατάσταση.

22 συμμετέχοντες		Εικονικό ένδυμα	Nanobionic	
Μέσος όρος		13,77	14,61	
Τυπική απόκλιση		1,82	1,73	
Διαφορά	0,84		SS	<0,01

Για τους άνδρες η διαφορά ήταν ελάχιστα μεγαλύτερη από ό, τι για τις γυναίκες. Η Εικόνα 5 παρουσιάζει παραστατικά τις μέσες τιμές για κάθε φύλο για κάθε ομάδα



Εικόνα 5. Γραφική παράσταση της ταχύτητας στη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου για τους άνδρες και τις γυναίκες. Οι μέσες διαφορές ήταν 0,89 και 0,80 km/h για τους άνδρες και τις γυναίκες αντίστοιχα. $P < 0,01$ και για τα δύο φύλα.

4.2.3 Αναπνευστικό Όριο (VT)

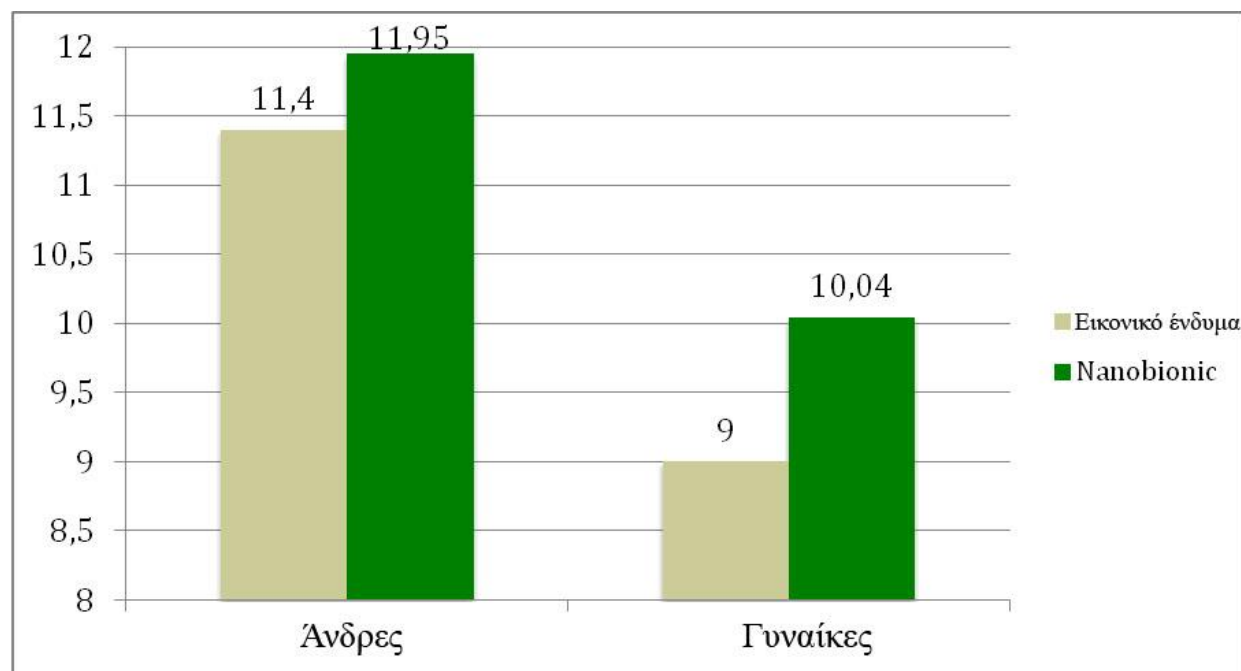
Το συνδεδεμένο t τεστ έδειξε διαφορές σπουδαιότητας ($p < 0,01$) μεταξύ των δοκιμασιών για τους 22 συμμετέχοντες. Όταν οι συμμετέχοντες φορούσαν την

υφαντική ύλη Nanobionic παρήγαγαν σημαντικά υψηλότερες τιμές σε σύγκριση με τη δοκιμασία χωρίς την υφαντική ύλη. Ο Πίνακας 4 παρουσιάζει τις μέσες διαφορές για κάθε δοκιμασία, για κάθε κατάσταση.

Πίνακας 4. Μέσες και τυπικές αποκλίσεις για τις τιμές VT (km/h) της κάθε ομάδας σε κάθε κατάσταση.

22 συμμετέχοντες		Εικονικό ένδυμα	Nanobionic	
Μέσος όρος		10,20	11,00	
Τυπική απόκλιση		1,79	1,48	
Διαφορά	0,80		SS	<0,01

Σε αυτή την παράμετρο η διαφορά ήταν μεγαλύτερη για τις 11 γυναίκες. Η Εικόνα 6 παρουσιάζει παραστατικά τις μέσες τιμές για κάθε φύλο για κάθε ομάδα



Εικόνα 6. Γραφική παράσταση της Ταχύτητας στο Αναπνευστικό Όριο για τους άνδρες και τις γυναίκες. Οι μέσες διαφορές ήταν 0,55 και 1,04km/h για τους άνδρες και τις γυναίκες αντίστοιχα. $P < 0,01$ και για τα δύο φύλα.

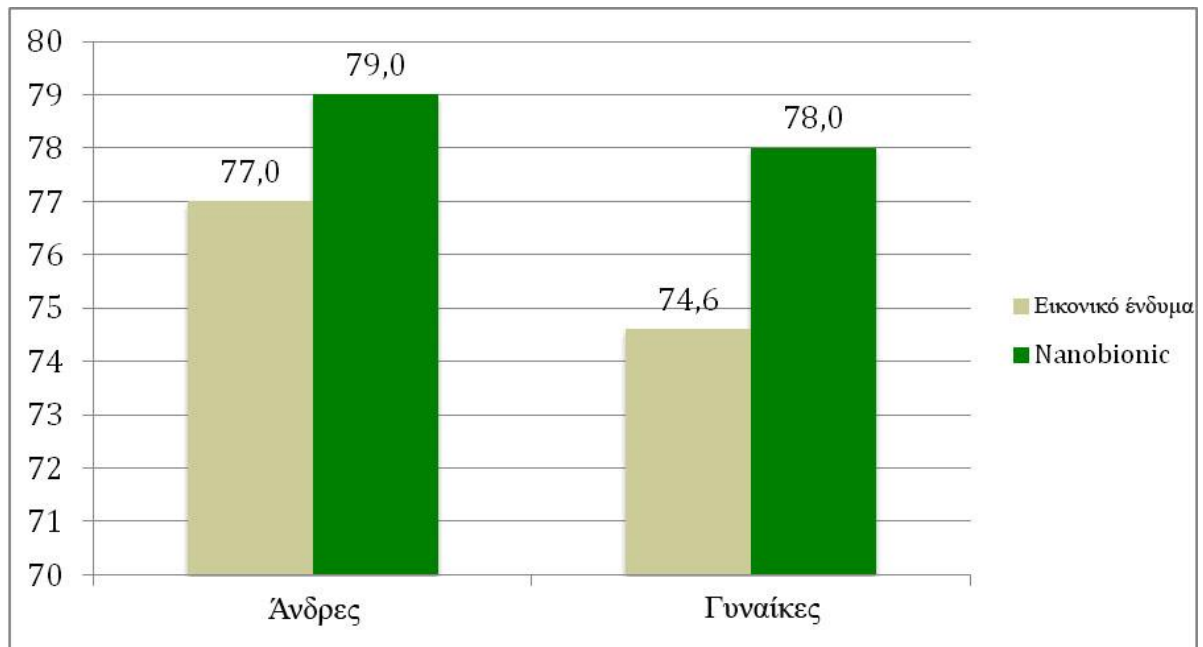
4.2.4 Ποσοστό Οδού Αερισμού (VT% VO2max))

Το συνδεδεμένο t τεστ έδειξε διαφορές σπουδαιότητας ($p < 0,01$) μεταξύ των δοκιμασιών για τους 22 συμμετέχοντες. Όταν οι συμμετέχοντες φορούσαν την υφαντική ύλη Nanobionic παρήγαγαν σημαντικά υψηλότερες τιμές σε σύγκριση με τη δοκιμασία χωρίς την υφαντική ύλη. Ο Πίνακας 5 παρουσιάζει τις μέσες διαφορές για κάθε δοκιμασία, για κάθε κατάσταση.

Πίνακας 5. Μέσες και τυπικές αποκλίσεις για τις τιμές VT%VO2max (%) της κάθε ομάδας σε κάθε κατάσταση.

22 συμμετέχοντες		Εικονικό ένδυμα	Nanobionic	
Μέσος όρος		75,72	78,50	
Τυπική απόκλιση		3,90	3,60	
Διαφορά	2,77		SS	<0,01

Και σε αυτή την παράμετρο η διαφορά ήταν μεγαλύτερη για τις 11 γυναίκες. Η Εικόνα 7 παρουσιάζει παραστατικά τις μέσες τιμές για κάθε φύλο για κάθε ομάδα



Εικόνα 7. Μια γραφική παράσταση για το ποσοστό (%) της VO2max στο οποίο ένας συμμετέχων επιτυγχάνει τον Ουδό Αερισμού του. Οι μέσες διαφορές ήταν 2 και 3,4km/h για τους άνδρες και τις γυναίκες αντίστοιχα. $P < 0,01$ και για τα δύο φύλα.

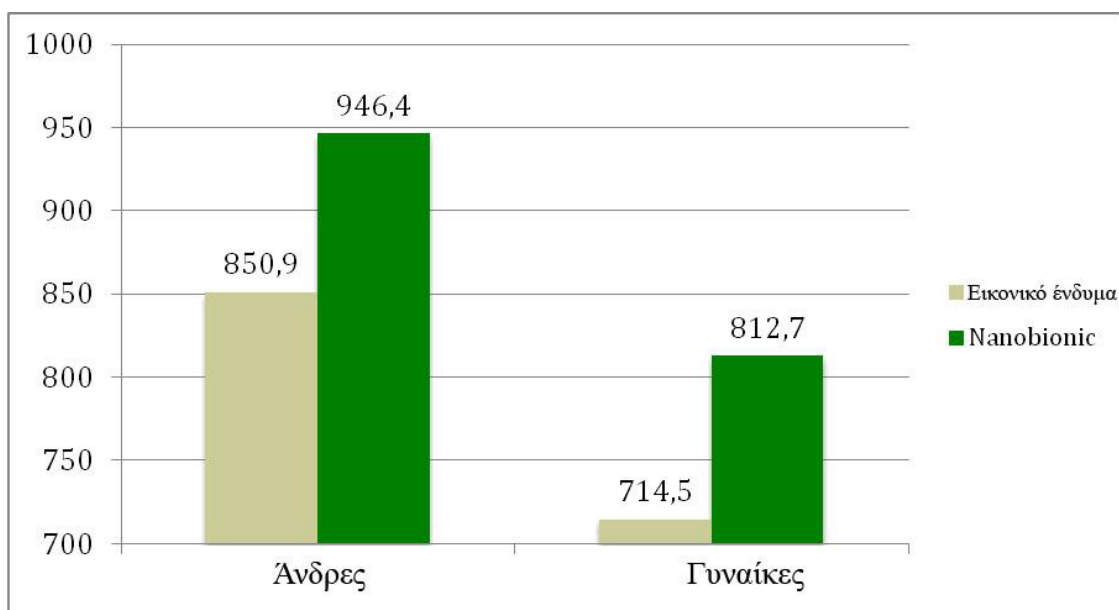
4.2.5 Συνολικός χρόνος στον Κυλιόμενο Τάπητα (TTT) σε δευτερόλεπτα

Το συνδεδεμένο t τεστ έδειξε διαφορές σπουδαιότητας ($p < 0,01$) μεταξύ των δοκιμασιών για τους 22 συμμετέχοντες. Όταν οι συμμετέχοντες φορούσαν την υφαντική ύλη Nanobionic, έτρεξαν 1 λεπτό και 36 δευτερόλεπτα περισσότερο στις δοκιμασίες αυξανόμενης δυσκολίας (στην επόμενη ταχύτητα) σε σχέση με το μπλουζάκι από το εικονικό υλικό. Ο Πίνακας 6 παρουσιάζει τις μέσες διαφορές για κάθε δοκιμασία, για κάθε κατάσταση.

Πίνακας 6. Οι μέσες και οι τυπικές αποκλίσεις για το συνολικό χρόνο τρεξίματος στον κυλιόμενο τάπητα για την δοκιμασία αυξανόμενης δυσκολίας VO₂max (δευτερόλεπτα), για κάθε ομάδα για σε κάθε κατάσταση.

22 συμμετέχοντες		Εικονικό ένδυμα	Nanobionic	
Μέσος όρος		782,73	879,55	
Τυπική απόκλιση		184,67	188,91	
Διαφορά	96,81		SS	<0,01

Και σε αυτή την παράμετρο η διαφορά ήταν μεγαλύτερη για τις 11 γυναίκες. Η Εικόνα 8 παρουσιάζει παραστατικά τις μέσες τιμές για κάθε φύλο για κάθε ομάδα



Εικόνα 8. Μια γραφική παράσταση για το συνολικό χρόνο στον κυλιόμενο τάπητα (δευτερόλεπτα). Οι μέσες διαφορές ήταν 95,46 και 98,18 δευτερόλεπτα για τους άνδρες και τις γυναίκες αντίστοιχα. $P < 0,01$ και για τα δύο φύλα.

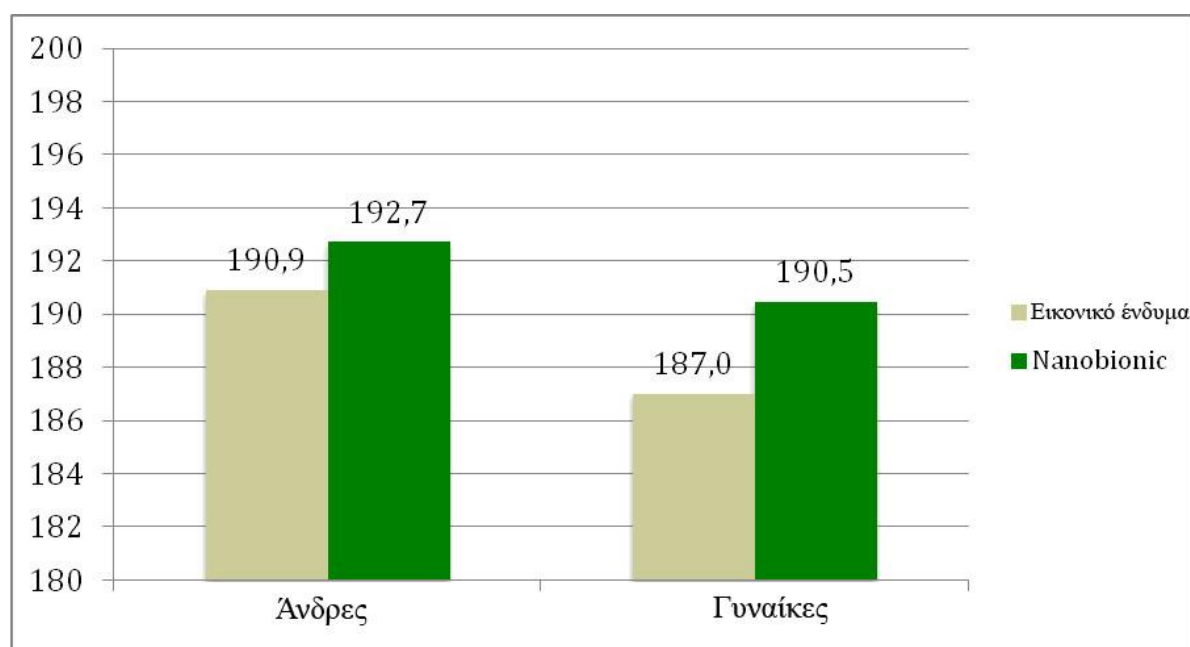
4.2.6 Μέγιστη Συχνότητα Καρδιακών Παλμών (HRmax), bpm

Το συνδεδεμένο t τεστ έδειξε διαφορές σπουδαιότητας ($p < 0,01$) μεταξύ των δοκιμασιών για τους 22 συμμετέχοντες. Όταν οι συμμετέχοντες φορούσαν την υφαντική ύλη Nanobionic, έφτασαν σε μεγαλύτερη μέγιστη συχνότητα καρδιακών παλμών στην δοκιμασία αυξανόμενης δυσκολίας σε σχέση με το μπλουζάκι από το εικονικό υλικό. Ο Πίνακας 7 παρουσιάζει τις μέσες διαφορές για κάθε δοκιμασία, για κάθε κατάσταση.

Πίνακας 7. Οι μέσες και οι τυπικές αποκλίσεις για τη μέγιστη συχνότητα καρδιακών παλμών που έδωσαν όλοι οι συμμετέχοντες στην δοκιμασία VO2max αυξανόμενης δυσκολίας (bpm), για κάθε ομάδα για σε κάθε κατάσταση.

22 συμμετέχοντες		Εικονικό ένδυμα	Nanobionic	
Μέσος όρος		188,95	191,59	
Τυπική απόκλιση		8,40	7,97	
Διαφορά	2,63		SS	<0,01

Σε αυτή την παράμετρο η διαφορά ήταν μεγαλύτερη για τις 11 γυναίκες. Η Εικόνα 9 παρουσιάζει παραστατικά τις μέσες τιμές για κάθε φύλο για κάθε ομάδα



Εικόνα 9. Γραφική παράσταση για το HRmax ανά φύλο. Οι μέσες διαφορές ήταν 1,82 και 3,45 για άνδρες και γυναίκες αντίστοιχα. $P < 0,05$ για τους άνδρες και $0P < 0,01$ για τις γυναίκες.

4.2.7 Συγκέντρωση γαλακτικού οξέος στο αίμα στην Καρδιοαναπνευστική δοκιμασία (LaC, σε mmol/L)

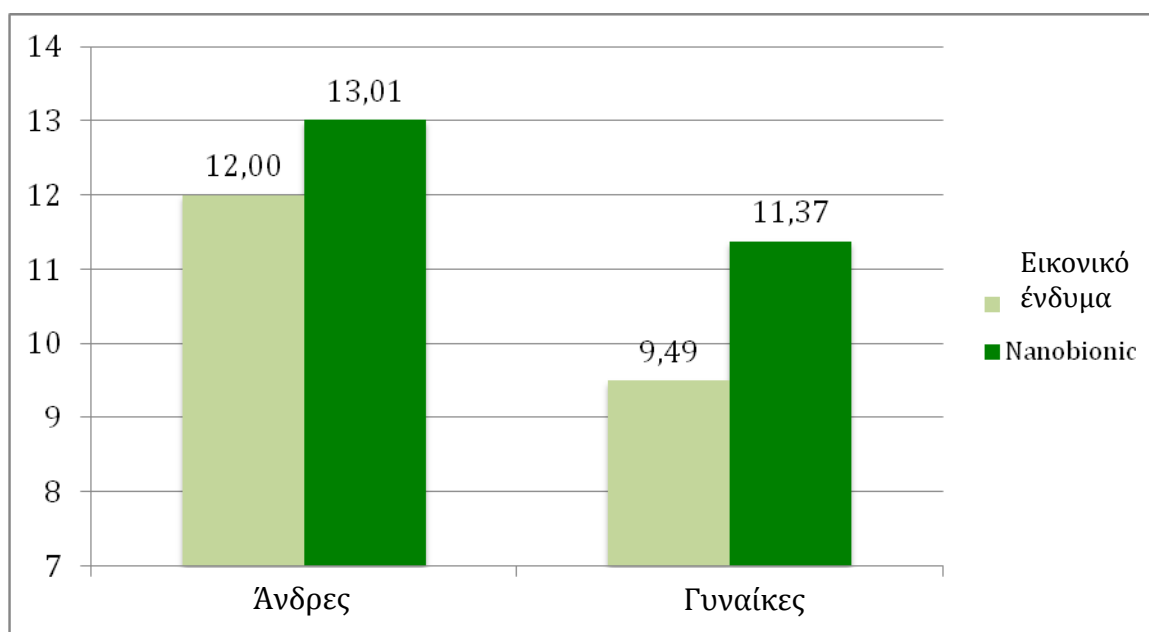
Το συνδεδεμένο t τεστ έδειξε διαφορές σπουδαιότητας ($p < 0,01$) μεταξύ των δοκιμασιών για τους 22 συμμετέχοντες. Όταν οι συμμετέχοντες φορούσαν την υφαντική ύλη Nanobionic, έφτασαν σε μεγαλύτερη τιμή συγκέντρωσης γαλακτικού

οξέος στο αίμα στην δοκιμασία αυξανόμενης δυσκολίας σε σχέση με το μπλουζάκι από το εικονικό υλικό. Ο Πίνακας 8 παρουσιάζει τις μέσες διαφορές για κάθε δοκιμασία, για κάθε κατάσταση.

Πίνακας 8. Μέσες και τυπικές αποκλίσεις για τη συγκέντρωση γαλακτικού οξέος στο αίμα που παρουσίασαν οι συμμετέχοντες 5 λεπτά μετά την ολοκλήρωση της δοκιμασίας στον κυλινόμενο τάπητα, από κάθε ομάδα για κάθε κατάσταση.

22 συμμετέχοντες		Εικονικό ένδυμα	Nanobionic	
Μέσος όρος		10,52	11,79	
Τυπική απόκλιση		2,10	1,80	
Διαφορά	1,27		SS	<0,01

Οι γυναίκες παρουσίασαν μεγαλύτερη διαφορά απ' ό,τι οι άνδρες. Η Εικόνα 10 παρουσιάζει παραστατικά τις μέσες τιμές για κάθε φύλο για κάθε ομάδα



Εικόνα 10. Γραφική παράσταση της μέγιστης συγκέντρωσης γαλακτικού οξέος στο αίμα μετά την ολοκλήρωση της VO2max δοκιμής για κάθε φύλο. Οι μέσες διαφορές ήταν 1,01 και 1,88 mmol/L για τους άνδρες και τις γυναίκες αντίστοιχα. $P < 0,01$ για τους άνδρες και τις γυναίκες.

4.3 ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ WINGATE

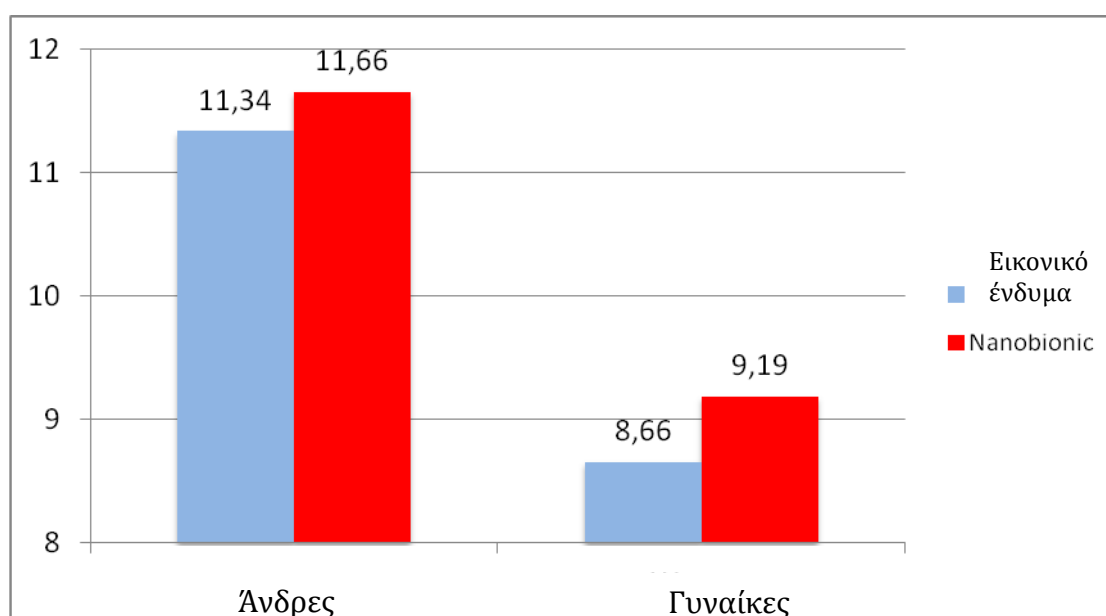
4.3.1 Κορυφαία ισχύς

Το συνδεδεμένο t τεστ έδειξε διαφορές σπουδαιότητας ($p < 0,03$) μεταξύ των δοκιμασιών για τους 12 συμμετέχοντες. Όταν οι συμμετέχοντες φορούσαν την υφαντική ύλη Nanobionic, παρήγαγαν σημαντικά περισσότερη ισχύ (watt/min). Ο Πίνακας 9 παρουσιάζει τις μέσες διαφορές για κάθε δοκιμασία, για κάθε κατάσταση.

Πίνακας 9. Μέσες και τυπικές αποκλίσεις για τις τιμές Κορυφαίας Ισχύος για κάθε ομάδα σε κάθε κατάσταση.

12 συμμετέχοντες		Εικονικό ένδυμα	Nanobionic	
Μέσος όρος		10,23	10,63	
Τυπική απόκλιση		2,10	1,99	
Διαφορά	0,40		SS	<0,03

Για τις γυναίκες η διαφορά ήταν μεγαλύτερη από ό, τι για τους άνδρες. Η Εικόνα 11 παρουσιάζει παραστατικά τις μέσες τιμές για κάθε φύλο για κάθε ομάδα



Εικόνα 11. Γραφική παράσταση της Κορυφαίας Ισχύος (watt/min) στη δοκιμασία Wingate $P < 0,01$ και για τα δύο φύλα. Οι μέσες διαφορές ήταν 0,32 και 0,53 watts/Kgr για τους άνδρες και τις γυναίκες αντίστοιχα. $P < 0,01$ για τους άνδρες και τις γυναίκες.

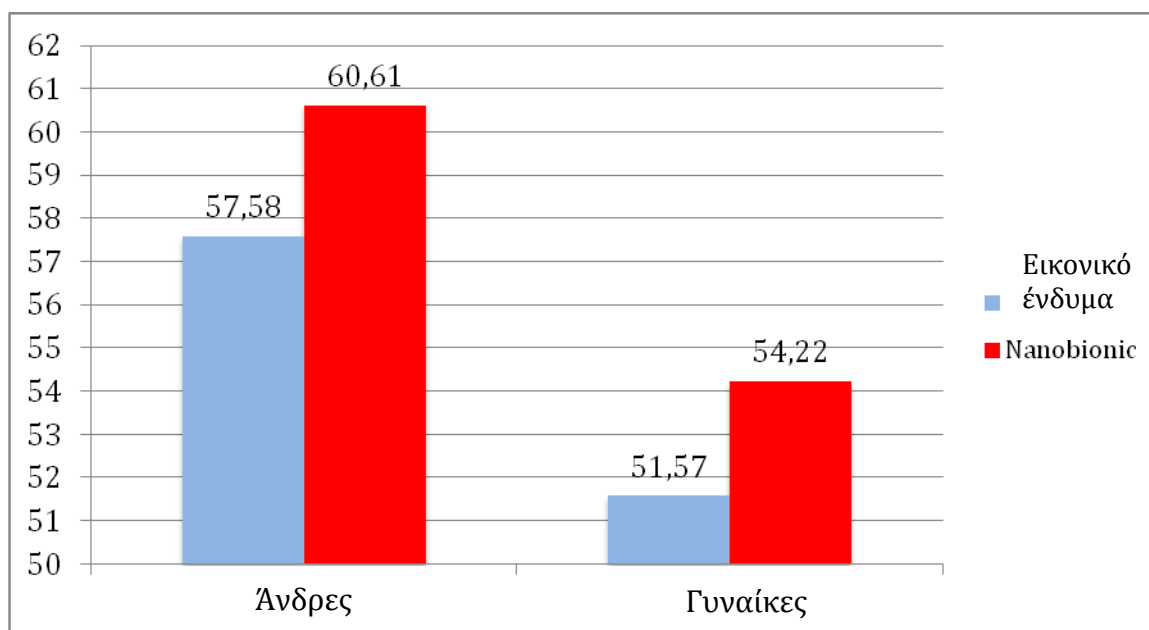
4.3.2 Δείκτης Κόπωσης (%Pdrop)

Το συνδεδεμένο t τεστ έδειξε διαφορές σπουδαιότητας ($p < 0,01$) μεταξύ των δοκιμασιών για τους 12 συμμετέχοντες. Όταν οι συμμετέχοντες φορούσαν την υφαντική ύλη Nanobionic, παρήγαγαν σημαντικά περισσότερη ισχύ (watt/min). Ο Πίνακας 10 παρουσιάζει τις μέσες διαφορές για κάθε δοκιμασία, για κάθε κατάσταση.

Πίνακας 10. Μέσες και τυπικές αποκλίσεις για Πτώση Ισχύος (%). Τιμές Δείκτη Κοπώσεως για κάθε ομάδα σε κάθε κατάσταση

12 συμμετέχοντες		Εικονικό ένδυμα	Nanobionic	
Μέσος όρος		55,08	57,95	
Τυπική απόκλιση		9,76	8,30	
Διαφορά	2,87		SS	<0,01

Για τους άνδρες η διαφορά ήταν μεγαλύτερη απ' ό,τι για τις γυναίκες. Η Εικόνα 12 παρουσιάζει παραστατικά τις μέσες τιμές για κάθε φύλο για κάθε ομάδα



Εικόνα 12. Γραφική παράσταση για το Δείκτη Κοπώσεως της Αναερόβιας Δοκιμασίας Wingate. Οι μέσες διαφορές ήταν 3,03 και 2,65 για άνδρες και γυναίκες αντίστοιχα. $P < 0,01$ και για τα δύο φύλα.

4.3.3 Μέση ισχύς

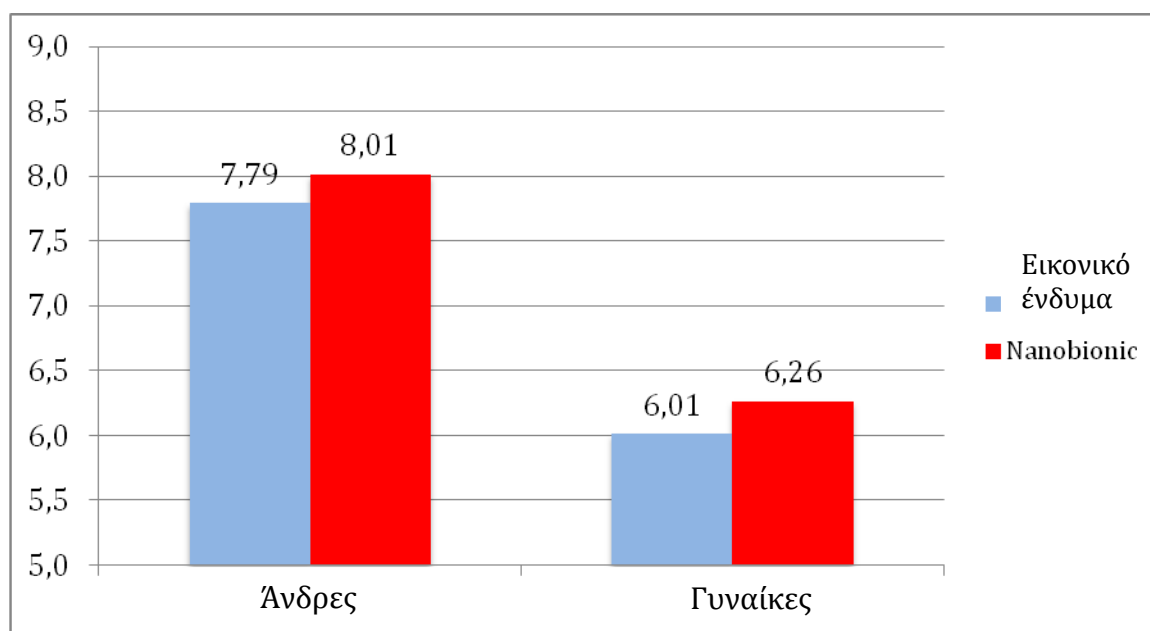
Το συνδεδεμένο t τεστ έδειξε διαφορές σπουδαιότητας ($p < 0,01$) μεταξύ των δοκιμασιών για τους 12 συμμετέχοντες. Όταν οι συμμετέχοντες φορούσαν την υφαντική ύλη Nanobionic, παρήγαγαν πολύ περισσότερη μέση ισχύ κατά τα 30 δευτερόλεπτα που διήρκεσε η δοκιμασία (watt/min). Ο Πίνακας 11 παρουσιάζει τις μέσες διαφορές για κάθε δοκιμασία, για κάθε κατάσταση.

Πίνακας 11. Μέσες και τυπικές αποκλίσεις για την Μέση Ισχύ που παρήγαγε κάθε ομάδα σε κάθε κατάσταση.

12 συμμετέχοντες	Εικονικό ένδυμα	Nanobionic
Μέσος όρος	7,05	7,28

Τυπική απόκλιση		1,24	1,17	
Διαφορά	0,23		SS	<0,01

Για τους άνδρες η διαφορά ήταν ελάχιστα μικρότερη από ό, τι για τις γυναίκες. Η Εικόνα 13 παρουσιάζει παραστατικά τις μέσες τιμές για κάθε φύλο για κάθε ομάδα



Εικόνα 13. Γραφική παράσταση για τη Μέση Ισχύ στην Αναερόβια Δοκιμασία Wingate. Οι μέσες διαφορές ήταν 0,22 και 0,25 για άνδρες και γυναίκες αντίστοιχα. $P < 0,01$ και για τα δύο φύλα.

4.3.4 Μέγιστος αριθμός περιστροφών το λεπτό

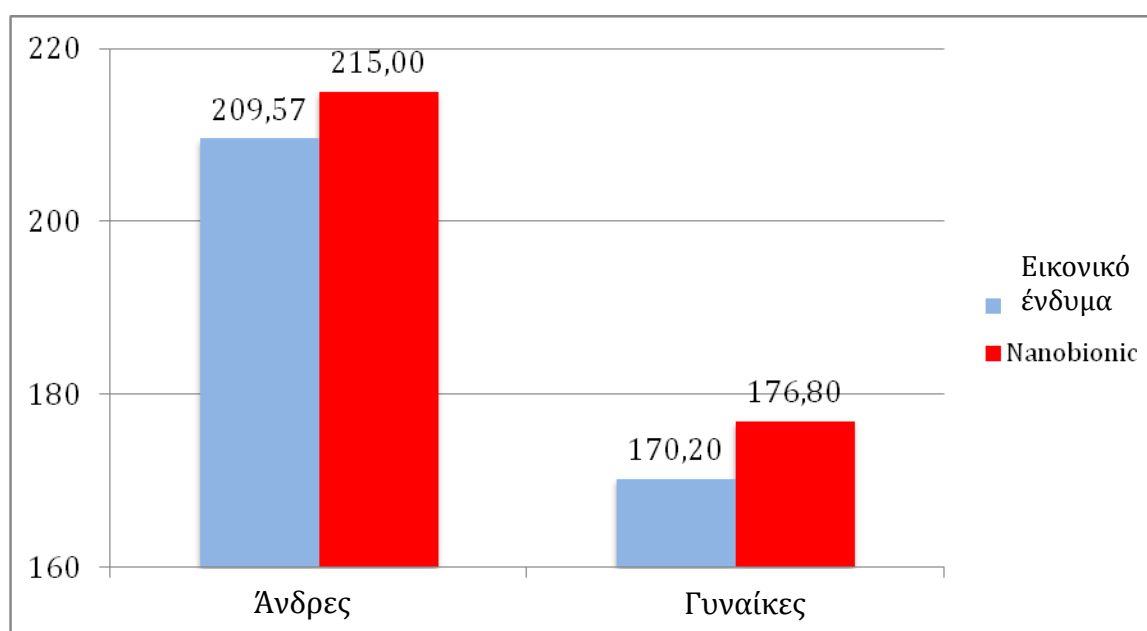
Το συνδεδεμένο t τεστ έδειξε διαφορές σπουδαιότητας ($p < 0,01$) μεταξύ των δοκιμασιών για τους 12 συμμετέχοντες. Όταν οι συμμετέχοντες φορούσαν την υφαντική ύλη Nanobionic, παρήγαγαν σημαντικά περισσότερες περιστροφές (rpm). Ο Πίνακας 12 παρουσιάζει τις μέσες διαφορές για κάθε δοκιμασία, για κάθε κατάσταση.

Πίνακας 12. Μέσες και τυπικές αποκλίσεις για την Μέση Ισχύ που παρήγαγε κάθε ομάδα σε κάθε κατάσταση.

12 συμμετέχοντες	Εικονικό ένδυμα	Nanobionic
------------------	-----------------	------------

Μέσος όρος		193,17	199,08	
Τυπική απόκλιση		23,10	23,24	
Διαφορά	5,91		SS	<0,01

Για τους άνδρες η διαφορά ήταν ελάχιστα μικρότερη από ό, τι για τις γυναίκες. Η Εικόνα 14 παρουσιάζει παραστατικά τις μέσες τιμές για κάθε φύλο για κάθε ομάδα



Εικόνα 14. Γραφική παράσταση για το μέγιστο αριθμό περιστροφών ανά λεπτό στο ποδήλατο τύπου Monark. Οι μέσες διαφορές ήταν 5,43 και 6,60 για άνδρες και γυναίκες αντίστοιχα. $P < 0,01$ και για τα δύο φύλα.

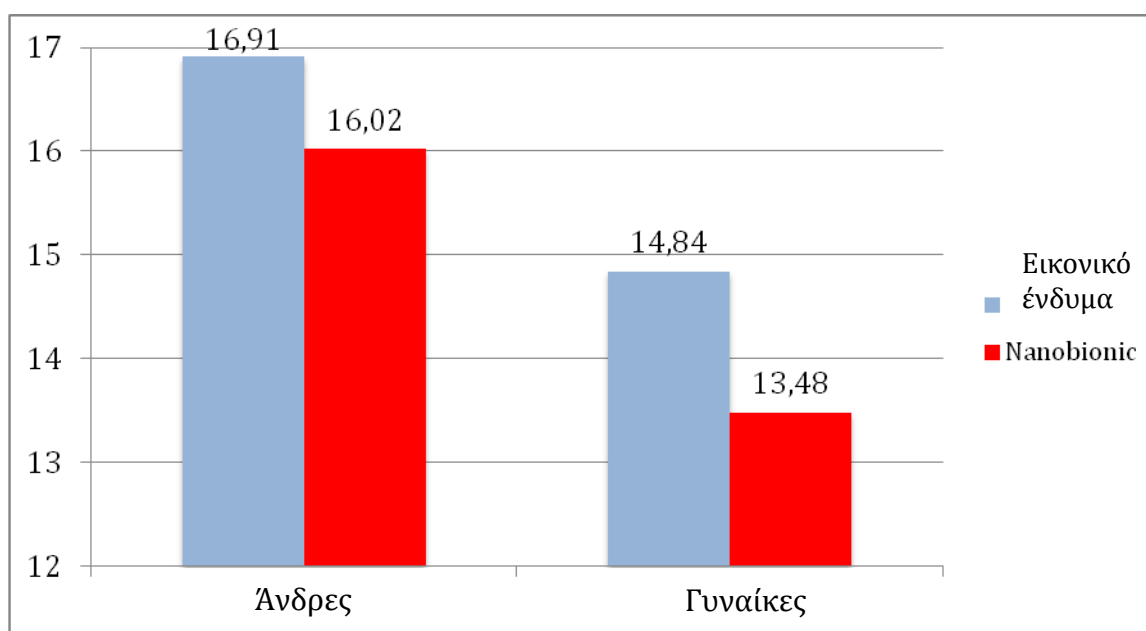
4.3.5 Συγκέντρωση γαλακτικού οξέος στη δοκιμασία Wingate (LaW, σε mmol/L)

Το συνδεδεμένο t τεστ έδειξε διαφορές σπουδαιότητας ($p > 0,05$) μεταξύ των δοκιμασιών για τους 12 συμμετέχοντες. Οι συμμετέχοντες είχαν την ίδια συγκέντρωση γαλακτικού οξέος στο αίμα μετά την ολοκλήρωση της δοκιμασίας και στις δύο συνθήκες. Ο Πίνακας 13 παρουσιάζει τις μέσες διαφορές για κάθε δοκιμασία, για κάθε κατάσταση.

Πίνακας 13. Μέσες και τυπικές αποκλίσεις για τη συγκέντρωση γαλακτικού οξέος στο αίμα που παρουσίασαν οι συμμετέχοντες 5 λεπτά μετά την ολοκλήρωση της δοκιμασίας, από κάθε ομάδα για κάθε κατάσταση.

12 συμμετέχοντες		Εικονικό ένδυμα	Nanobionic	
Μέσος όρος		16,05	14,96	
Τυπική απόκλιση		3,13	2,87	
Διαφορά	-1,08		Όχι SS	>0,05

Και τα δύο φύλα παρουσίασαν χαμηλότερες τιμές με την υφαντική ύλη Nanobionic. Η τιμή για τις γυναίκες ήταν χαμηλότερη από ό, τι για τους άνδρες. Η Εικόνα 15 παρουσιάζει παραστατικά τις μέσες τιμές για κάθε φύλο για κάθε ομάδα



Εικόνα 15. Γραφική παράσταση της μέγιστης συγκέντρωσης γαλακτικού οξέος στο αίμα μετά την ολοκλήρωση της δοκιμασίας Wingate. Οι μέσες διαφορές ήταν 0,89 και 1,36 mmol/L για τους άνδρες και τις γυναίκες αντίστοιχα. $P > 0,05$ για τους άνδρες και τις γυναίκες.

4.4 ΕΚΡΗΚΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΙΣΧΥΣ

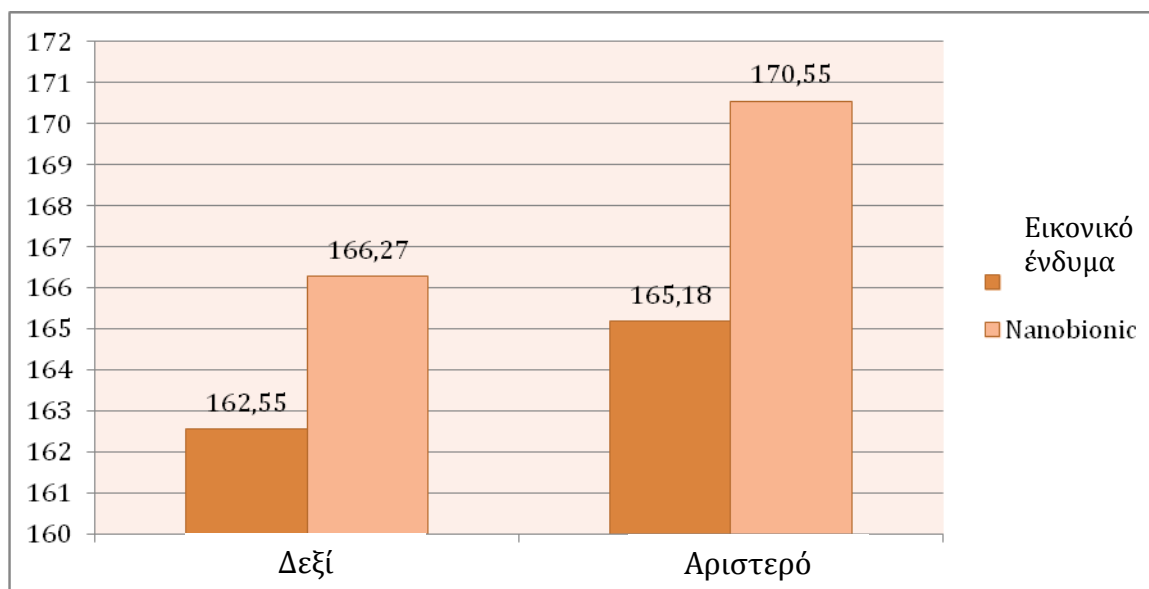
4.4.1 Εκτείνοντες ποδιών (watt)

Το συνδεδεμένο t τεστ έδειξε διαφορές σπουδαιότητας ($p < 0,01$) μεταξύ των δοκιμασιών για τους 22 συμμετέχοντες. Όταν οι συμμετέχοντες φορούσαν την υφαντική ύλη Nanobionic παρήγαγαν σημαντικά περισσότερο watts και στα δύο πόδια (αριστεροί και δεξιοί εκτείνοντες). Ο Πίνακας 14 παρουσιάζει τις μέσες διαφορές για κάθε δοκιμασία, για κάθε κατάσταση, για κάθε πόδι.

Πίνακας 14. Μέσες και τυπικές αποκλίσεις για τα παραγόμενα watts για κάθε ομάδα και για κάθε κατάσταση (watts).

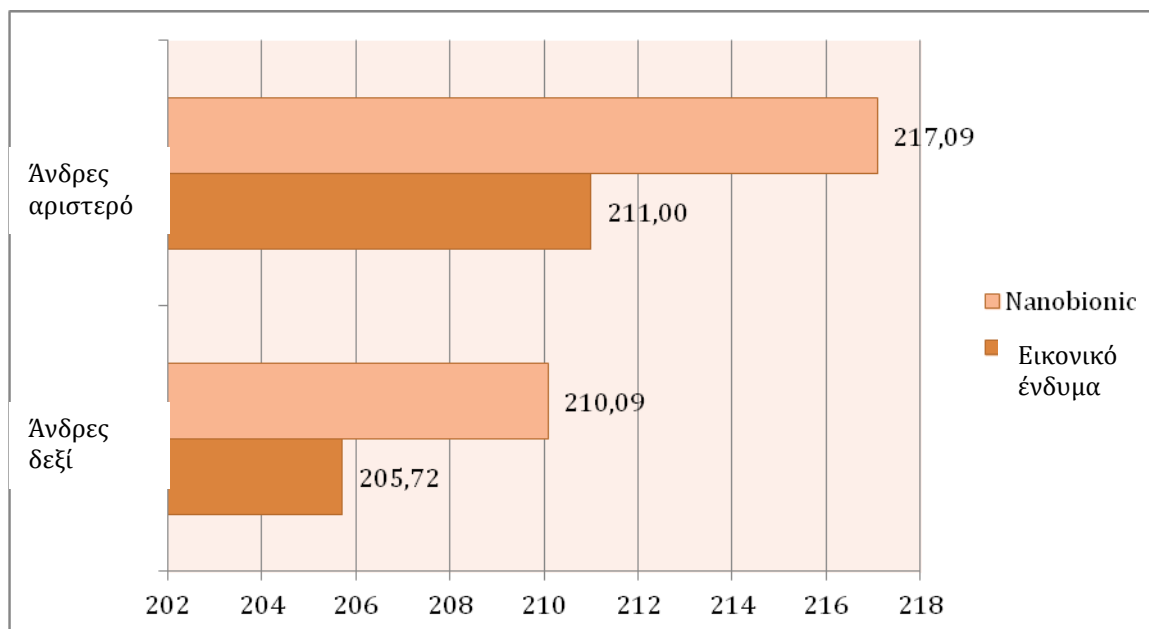
22 συμμετέχοντες	Εικονικό ένδυμα		Nanobionic	
Εκτείνοντες	Δεξιός	Αριστερός	Δεξιός	Αριστερός
Μέσος όρος	162,55	165,18	166,27	170,55
Τυπική απόκλιση	52,50	56,86	54,20	57,51
Διαφορά	Δεξιός	3,72	Αριστερός	5,36

Η μέση διαφορά για τους Δεξιούς Εκτείνοντες ήταν 3,72 watts όταν οι 22 συμμετέχοντες πραγματοποίησαν τη δοκιμασία με την υφαντική ύλη Nanobionic. Η μέση διαφορά για τους Αριστερούς Εκτείνοντες ήταν 5,36 watts με την υφαντική ύλη Nanobionic.

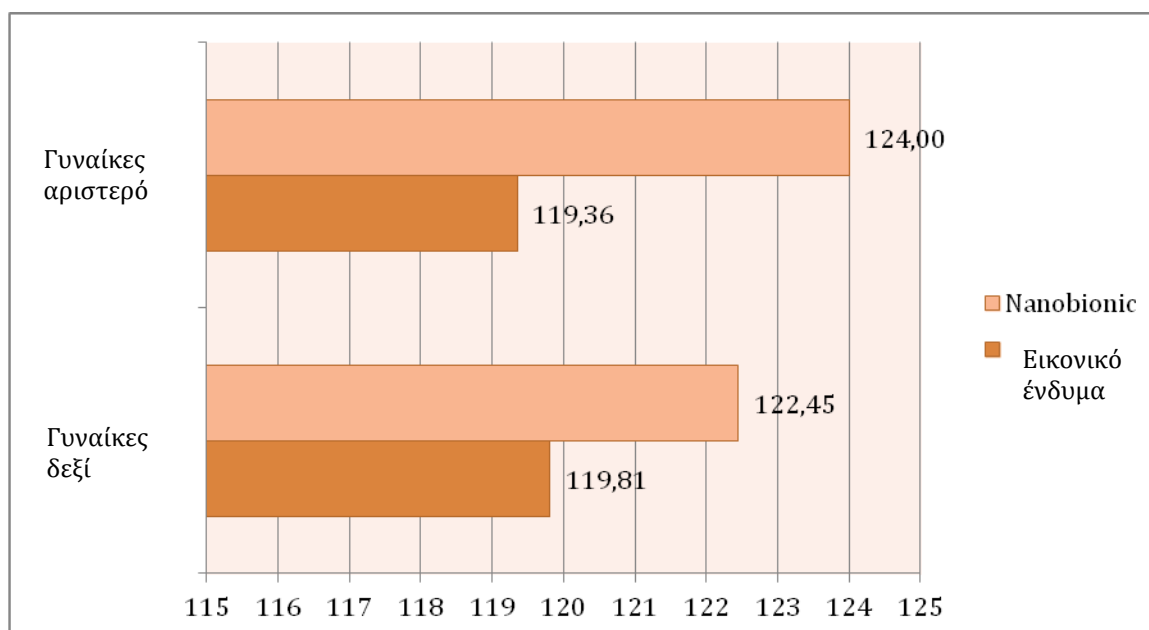


Εικόνα 16. Γραφική παράσταση της ισχύος των εκτεινόντων γόνατος για το αριστερό και το δεξί πόδι.

Οι μέσες διαφορές ήταν 3,72 και 5,36 watts για το δεξί και το αριστερό πόδι, αντίστοιχα. $P < 0,01$ και για τα δύο πόδια. Οι εικόνες 17 και 18 παρουσιάζουν τη μέση διαφορά για τους εκτεινόντες δεξιού και αριστερού ποδιού για τους άνδρες και τις γυναίκες αντίστοιχα. $P < 0,01$.



Εικόνα 17. Γραφική παράσταση ισχύος εκτεινόντων γόνατος δεξιού και αριστερού ποδιού για τους Άνδρες. Οι τιμές είναι μέσοι όροι για 11 άνδρες.



Εικόνα 18. Γραφική παράσταση ισχύος εκτεινόντων γόνατος δεξιού και αριστερού ποδιού για τις Γυναίκες. Οι τιμές είναι μέσοι όροι για 11 γυναίκες.

4.4.2 Καμπτήρες ποδιών (watt)

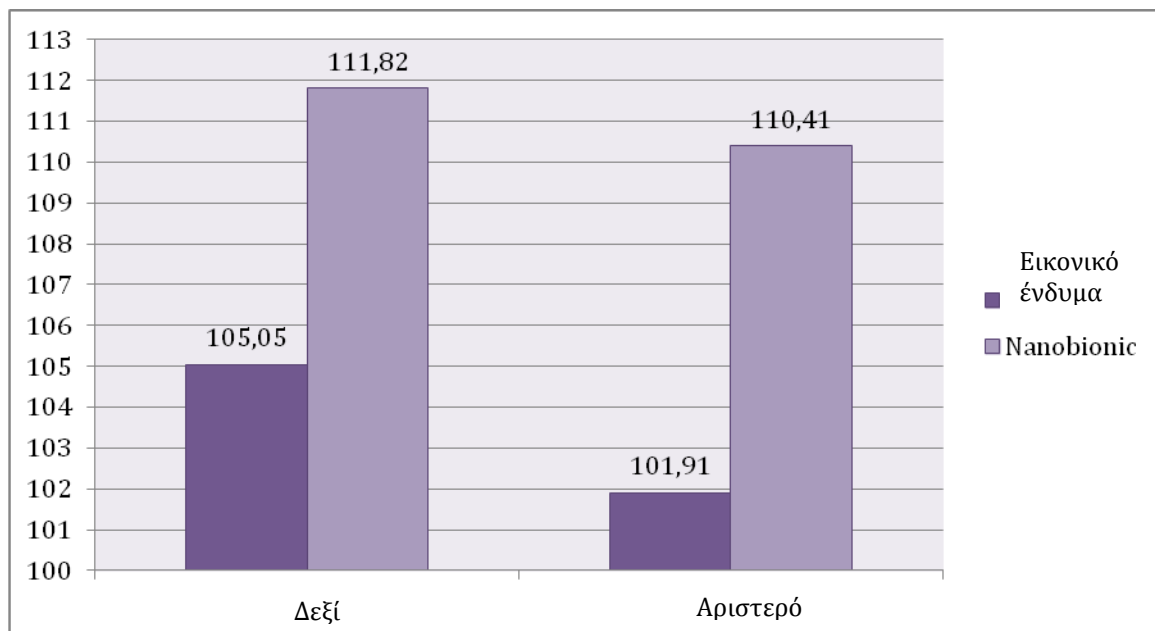
Το συνδεδεμένο t τεστ έδειξε διαφορές σπουδαιότητας ($p < 0,01$) μεταξύ των δοκιμασιών για τους 22 συμμετέχοντες. Όταν οι συμμετέχοντες φορούσαν την υφαντική ύλη Nanobionic παρήγαγαν σημαντικά περισσότερο watts και στα δύο πόδια (αριστεροί και δεξιοί καμπτήρες). Ο Πίνακας 15 παρουσιάζει τις μέσες διαφορές για κάθε δοκιμασία, για κάθε κατάσταση, για κάθε πόδι.

Πίνακας 15. Μέσες και τυπικές αποκλίσεις για τα παραγόμενα watts για κάθε ομάδα και για κάθε κατάσταση (watts).

22 συμμετέχοντες	Εικονικό ένδυμα		Nanobionic	
Καμπτήρες	Δεξιός	Αριστερός	Δεξιός	Αριστερός
Μέσος όρος	105,05	101,91	111,82	110,41
Τυπική απόκλιση	37,11	36,92	41,12	39,53
Διαφορά	Δεξιός	6,77	Αριστερός	8,50

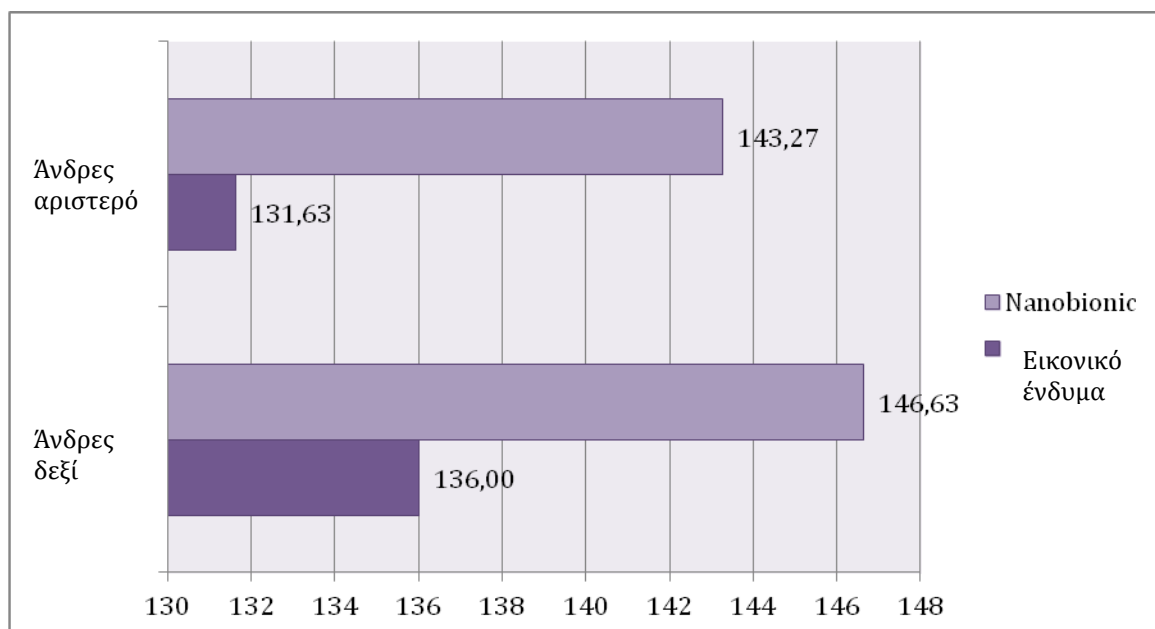
Η μέση διαφορά για τους Δεξιούς Καμπτήρες ήταν 6,77 watts όταν οι 22 συμμετέχοντες πραγματοποίησαν τη δοκιμασία με την υφαντική ύλη Nanobionic. Η μέση διαφορά για

τους Αριστερούς Καμπτήρες ήταν 8,50 watts με την υφαντική ύλη Nanobionic. $P < 0,01$ και για τα δύο πόδια.

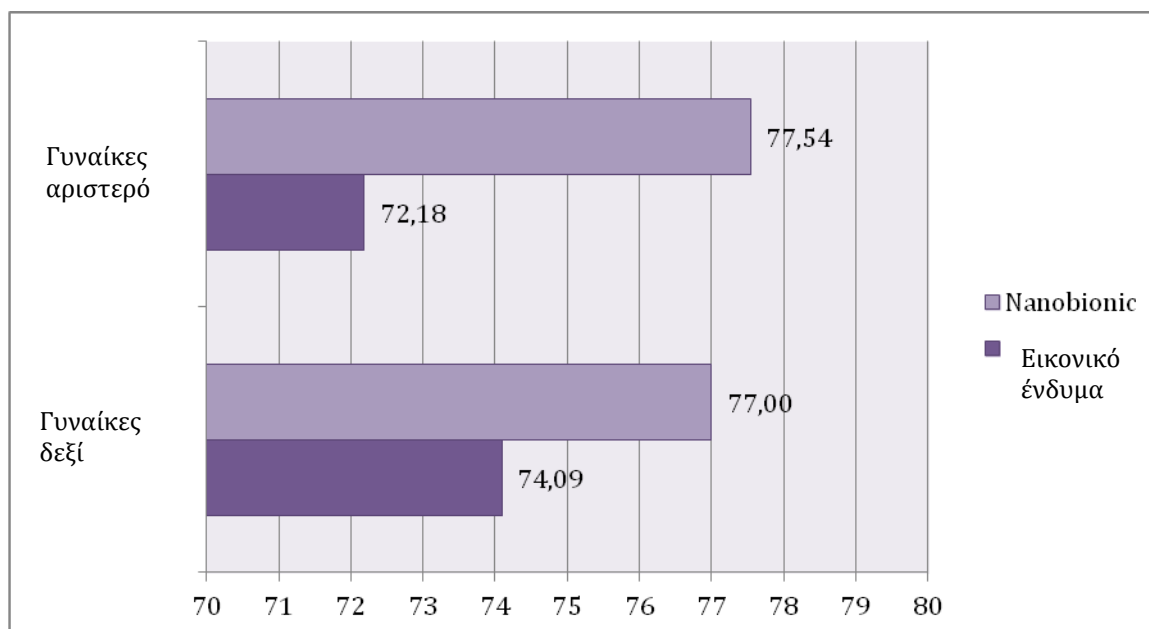


Εικόνα 19. Γραφική παράσταση της ισχύος των καμπτήρων γόνατος για το αριστερό και το δεξί πόδι.

Οι εικόνες 20 και 21 παρουσιάζουν τη μέση διαφορά για τους καμπτήρες δεξιού και αριστερού ποδιού για τους άνδρες και τις γυναίκες αντίστοιχα. $P < 0,01$.



Εικόνα 20. Γραφική παράσταση ισχύος καμπτήρων γόνατος δεξιού και αριστερού ποδιού για τους Άνδρες. Οι τιμές είναι μέσοι όροι για 11 άνδρες. $P < 0,01$



Εικόνα 21. Γραφική παράσταση ισχύος καμπτήρων γόνατος δεξιού και αριστερού ποδιού για τις Γυναίκες. Οι τιμές είναι μέσοι όροι για 11 γυναίκες. $P < 0,01$

4.4.3 Ισχύς λαβής χεριών (watt)

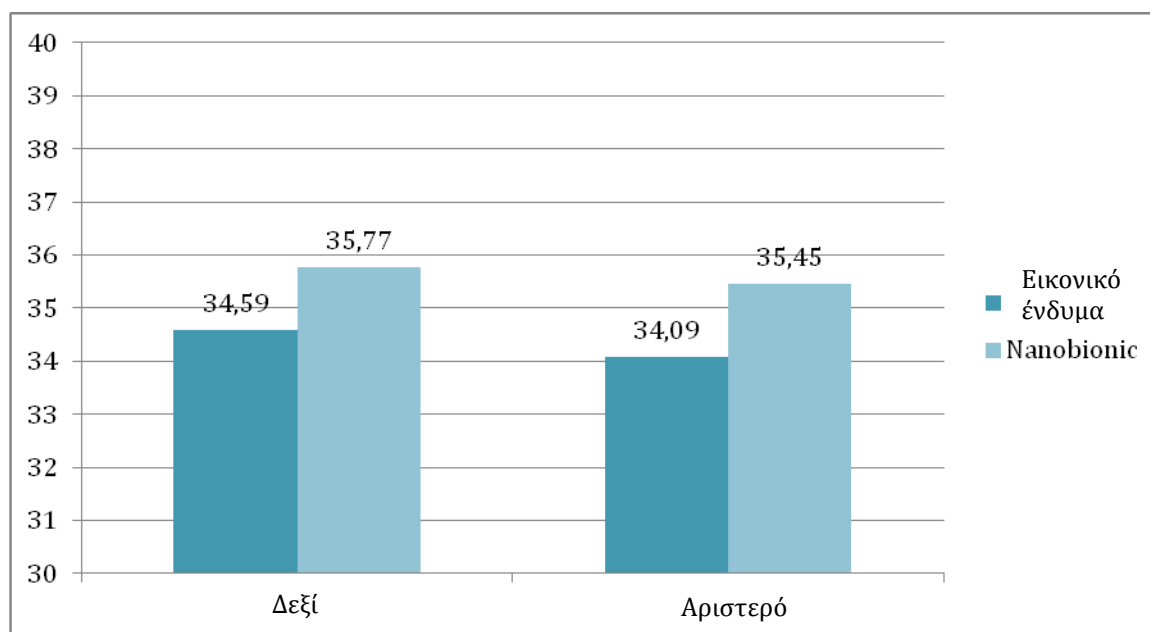
Το συνδεδεμένο t τεστ έδειξε διαφορές σπουδαιότητας ($p > 0,05$) μεταξύ των δοκιμασιών για τους 22 συμμετέχοντες. Όταν οι συμμετέχοντες φορούσαν την υφαντική ύλη Nanobionic παρήγαγαν σημαντικά περισσότερα watts και στα δύο χέρια και για τα δύο φύλα. Ο Πίνακας 16 παρουσιάζει τις μέσες διαφορές για κάθε δοκιμασία, για κάθε κατάσταση, για κάθε πόδι.

Πίνακας 16. Μέσες και τυπικές αποκλίσεις για τα παραγόμενα watts για κάθε ομάδα και για κάθε κατάσταση (watts).

22 συμμετέχοντες	Εικονικό ένδυμα		Nanobionic	
Λαβή χεριών	Δεξί Χ.	Αριστερό Χ.	Δεξί Χ.	Αριστερό Χ.
Μέσος όρος	34,59	34,09	35,77	35,45

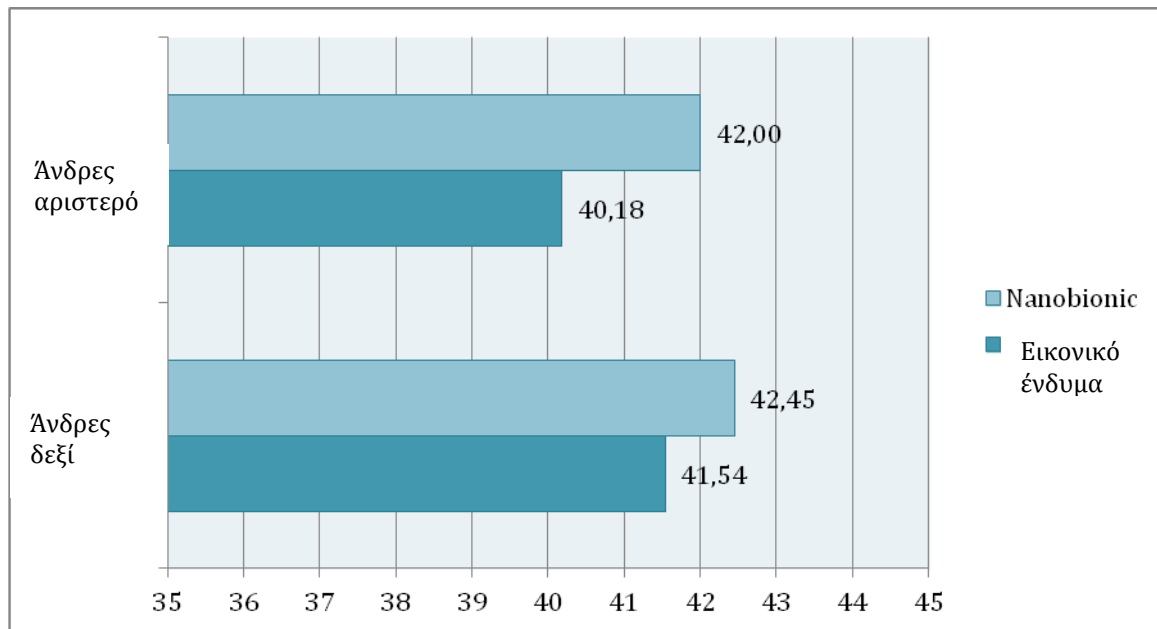
Τυπική απόκλιση	10,41	9,63	9,69	8,92
Διαφορά	Δεξιός	1,18	Αριστερός	1,36

Η μέση διαφορά για το Δεξί Χέρι ήταν 1,18 watts όταν οι 22 συμμετέχοντες πραγματοποίησαν τη δοκιμασία με την υφαντική ύλη Nanobionic. Η μέση διαφορά για το Αριστερό Χέρι ήταν 1,36 watts με την υφαντική ύλη Nanobionic. $P < 0,05$ και για τα δύο χέρια.

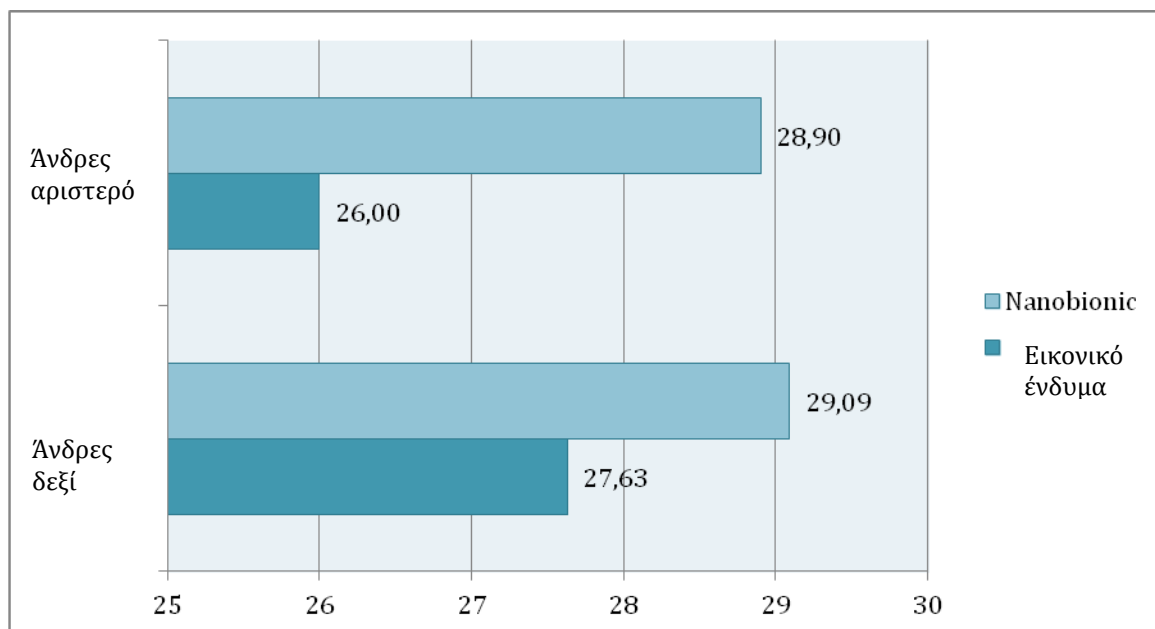


Εικόνα 22. Γραφική παράσταση της ισχύος χεριών για το αριστερό και το δεξί χέρι.

Οι εικόνες 23 και 24 παρουσιάζουν τη μέση διαφορά για το δεξί και το αριστερό χέρι για τους άνδρες και τις γυναίκες αντίστοιχα. $P > 0,05$.



Εικόνα 23. Γραφική παράσταση της ισχύος χεριών για το αριστερό και το δεξί χέρι για τους Άνδρες. Οι τιμές είναι μέσοι όροι για 11 άνδρες. $P>0,05$



Εικόνα 24. Γραφική παράσταση της ισχύος χεριών για το αριστερό και το δεξί χέρι για τις Γυναίκες. Οι τιμές είναι μέσοι όροι για 11 γυναίκες. $P>0,05$

4.5 ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΘΕΤΟΥ ΑΛΜΑΤΟΣ

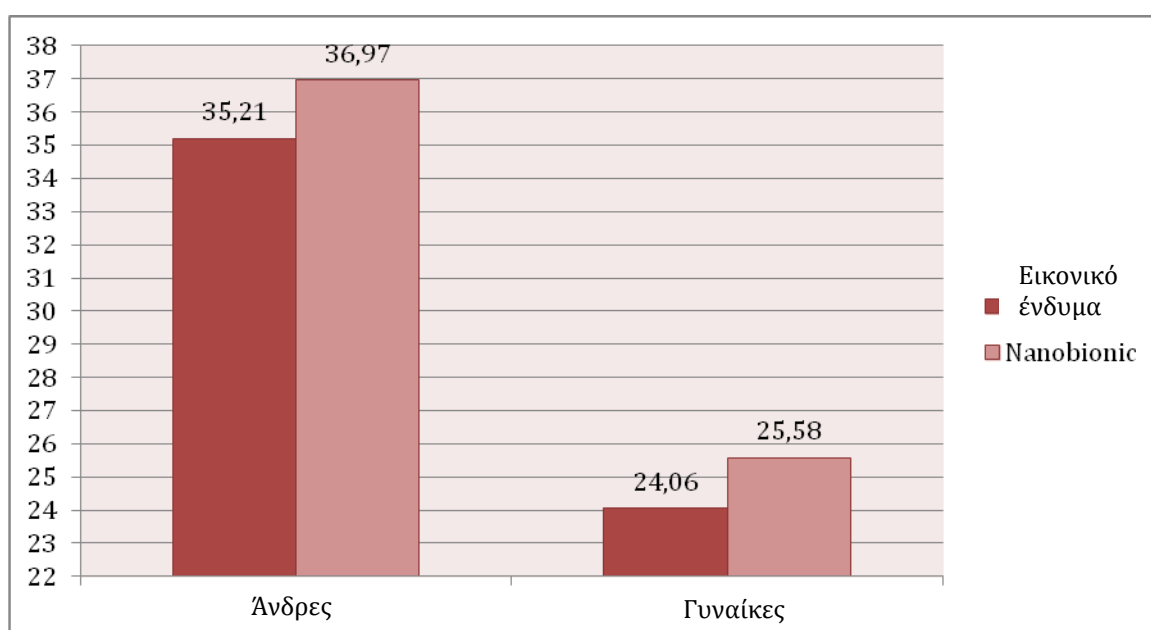
4.5.1 Άλμα από βύθιση (cm)

Το συνδεδεμένο t τεστ έδειξε διαφορές σπουδαιότητας ($p < 0,01$) μεταξύ των δοκιμασιών για τους 22 συμμετέχοντες. Όταν οι συμμετέχοντες φορούσαν την υφαντική ύλη Nanobionic, τα άλματά τους ήταν σημαντικά ψηλότερα. Ο Πίνακας 17 παρουσιάζει τις μέσες διαφορές για κάθε δοκιμασία, για κάθε κατάσταση.

Πίνακας 17. Μέσες και τυπικές αποκλίσεις για άλμα από βύθιση της κάθε ομάδας σε κάθε κατάσταση.

22 συμμετέχοντες		Εικονικό ένδυμα	Nanobionic	
Μέσος όρος		29,64	31,27	
Τυπική απόκλιση		7,88	7,96	
Διαφορά	1,63		SS	<0,01

Για τους άνδρες η διαφορά ήταν 1,76 ενώ για τις γυναίκες ήταν 1,52. Η εικόνα 25 παρουσιάζει παραστατικά τις μέσες τιμές για κάθε φύλο για κάθε ομάδα



Εικόνα 25. Γραφική παράσταση του άλματος από βύθιση για τους άνδρες και τις γυναίκες. $P < 0,01$ και για τα δύο φύλα.

4.6 ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΕΥΕΛΙΞΙΑΣ

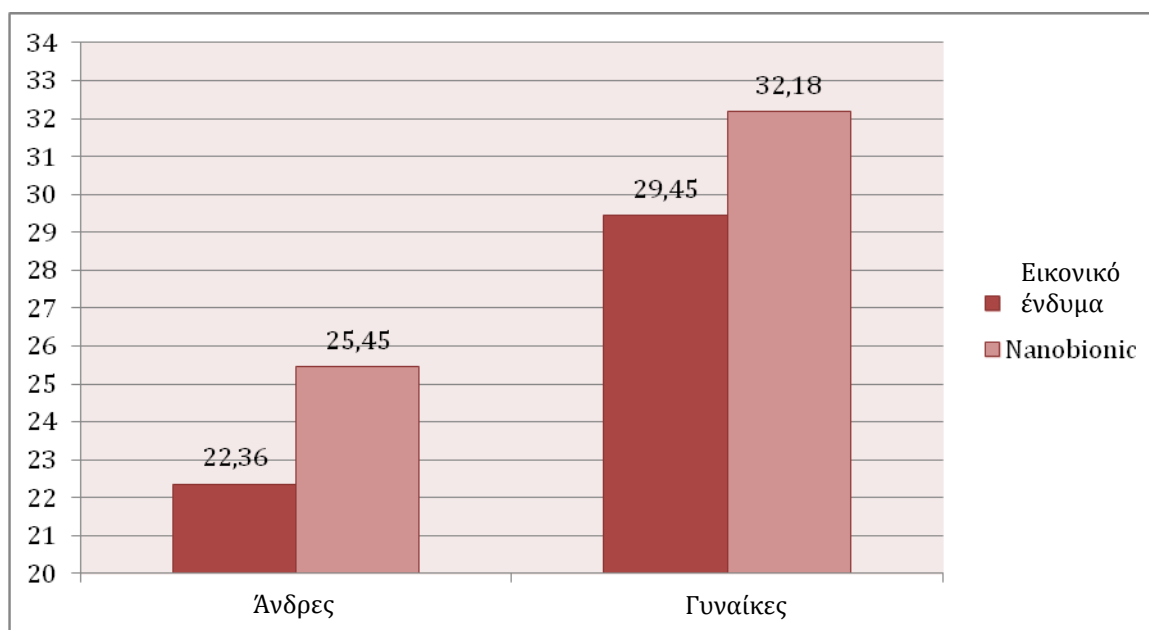
4.5.1 Κάθισμα και τέντωμα (cm)

Το συνδεδεμένο t τεστ έδειξε διαφορές σπουδαιότητας ($p < 0,01$) μεταξύ των δοκιμασιών για τους 22 συμμετέχοντες. Όταν οι συμμετέχοντες φορούσαν την υφαντική ύλη Nanobionic, οι εκτάσεις τους ήταν σημαντικά καλύτερες. Ο Πίνακας 18 παρουσιάζει τις μέσες διαφορές για κάθε δοκιμασία, για κάθε κατάσταση.

Πίνακας 18. Μέσες και τυπικές αποκλίσεις για τη δοκιμασία καθίσματος και τεντώματος για κάθε ομάδα σε κάθε κατάσταση.

22 συμμετέχοντες		Εικονικό ένδυμα	Nanobionic	
Μέσος όρος		25,9	28,8	
Τυπική απόκλιση		9,17	9,67	
Διαφορά	2,9		SS	<0,01

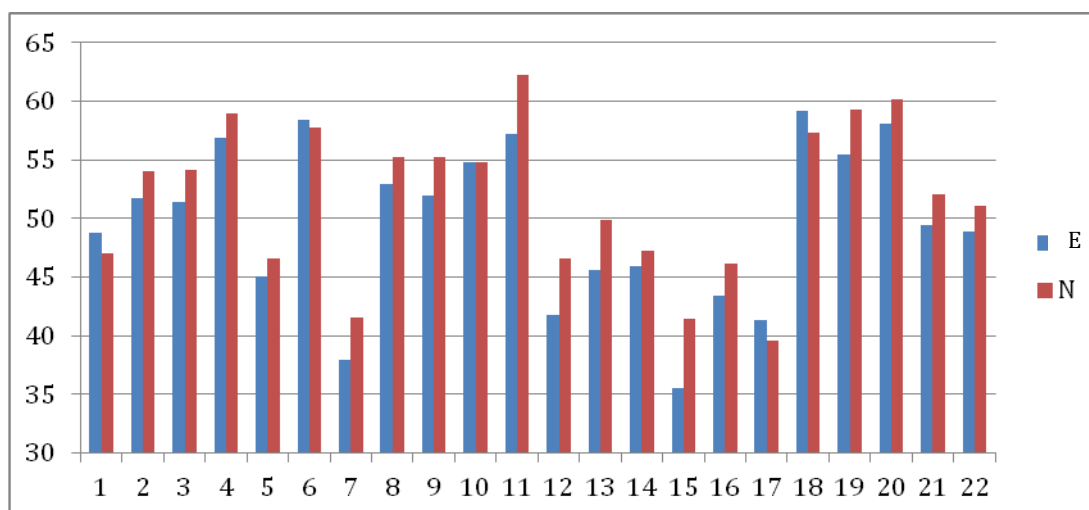
Για τους άνδρες η διαφορά ήταν 3,09 ενώ για τις γυναίκες ήταν 2,73. Η Εικόνα 26 παρουσιάζει παραστατικά τις μέσες τιμές για κάθε φύλο για κάθε ομάδα



Εικόνα 26. Γραφική παράσταση της δοκιμασίας ευελιξίας καθίσματος και τεντώματος για άνδρες και γυναίκες. $P < 0,01$ και για τα δύο φύλα.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

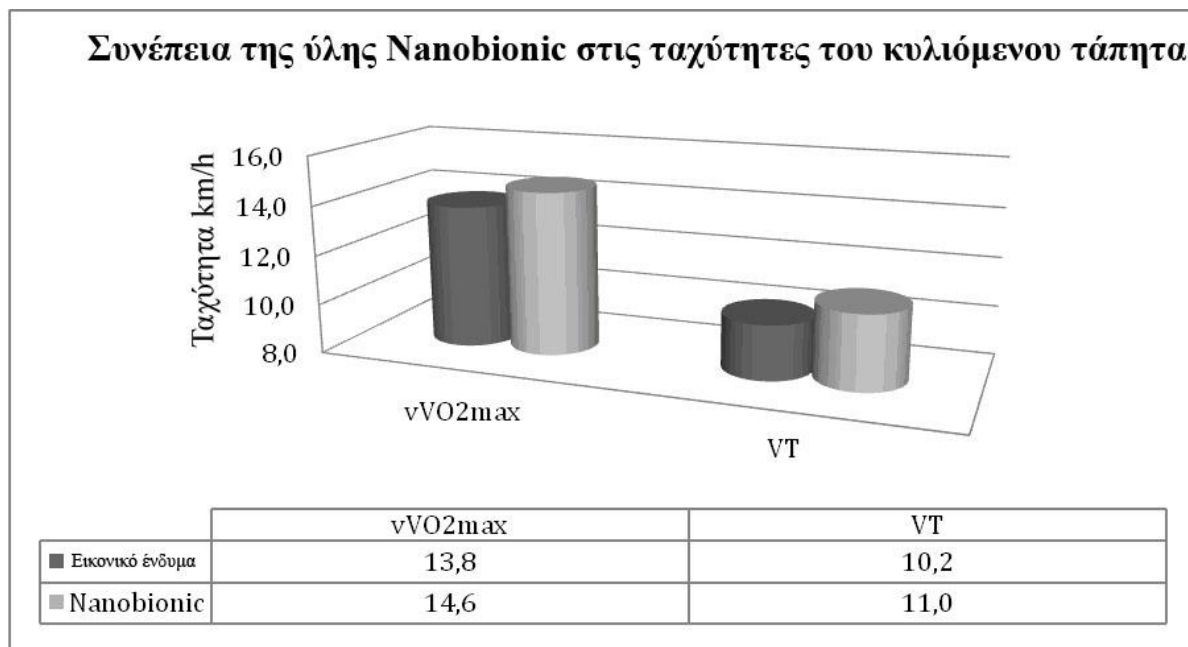
Η καρδιοαναπνευστική αντοχή παραδοσιακά ποσοτικοποιείται βάσει της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (Costill et al., 1970, Shephard et al., 1968). Ο πιο κοινά αποδεκτός ορισμός της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου είναι η μέγιστη ικανότητα ενός ατόμου να προσλαμβάνει, να μεταφέρει και να χρησιμοποιεί το οξυγόνο κατά τη διάρκεια της άσκησης στην οποία συμμετέχουν μεγάλες μυϊκές ομάδες, αναπνέοντας αέρα στο επίπεδο της θάλασσας (Astrand and Rodahl, 1986). Στην παρούσα μελέτη η παράμετρος αυτή αυξήθηκε σημαντικά ($p < 0,01$), με τη χρήση της υφαντικής ύλης Nanobionic ($n=22$). Στην εικόνα 27 απεικονίζονται οι ατομικές διαφορές μεταξύ των δύο δοκιμασιών.



Εικόνα 27. Γραφική παράσταση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου για όλους τους συμμετέχοντες (22 άτομα). $P < 0,01$ και για τα δύο φύλα.

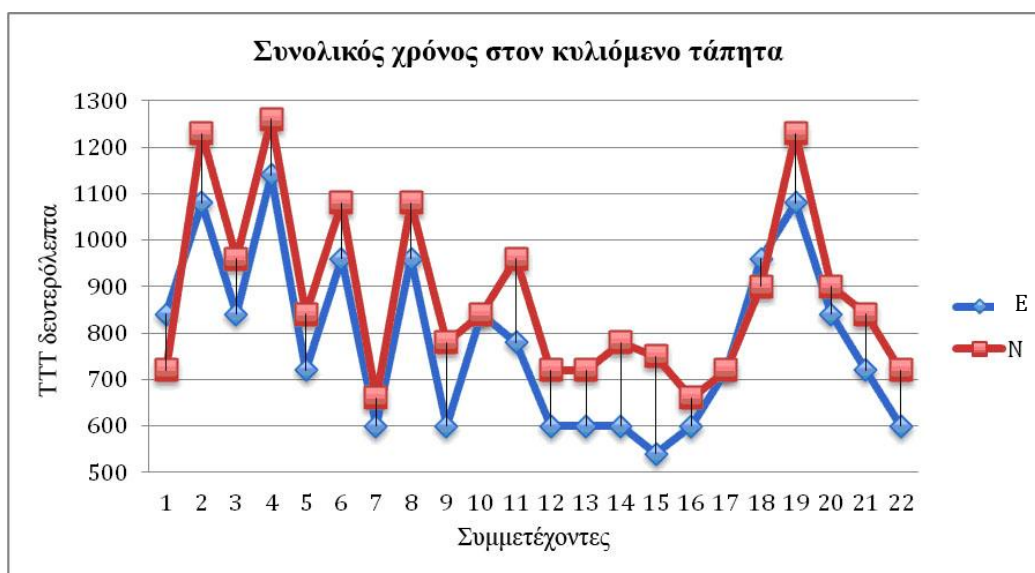
Δεδομένου ότι η VO_{2max} παρέχει πληροφορίες σχετικά με την αερόβια επανασύνθεση της πλούσιας σε ενεργειακά αποθέματα ένωσης τριφωσφορικής αδενοσίνης (ATP) στα μιτοχόνδρια, και την ικανότητα της διαδικασίας της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης, μπορούμε να καταλάβουμε πόσο σημαντικό είναι αυτό το αποτέλεσμα.

Επιπλέον, η ταχύτητα με την οποία οι συμμετέχοντες έφτασαν στην τιμή VO_{2max} αυξήθηκε σημαντικά. Το ίδιο μοτίβο ακολούθησε η τιμή του Ουδού Αερισμού. Η εικόνα 28 απεικονίζει τις διαφορές αυτές με σαφήνεια. Αυτές οι δύο μετρήσεις συμπίπτουν με το προηγούμενο αποτέλεσμα και δείχνουν ότι η έννοια της αερόβιας ικανότητας στο σύνολό της μπορεί να βελτιωθεί με τη χρήση της υφαντικής ύλης Nanobionic.



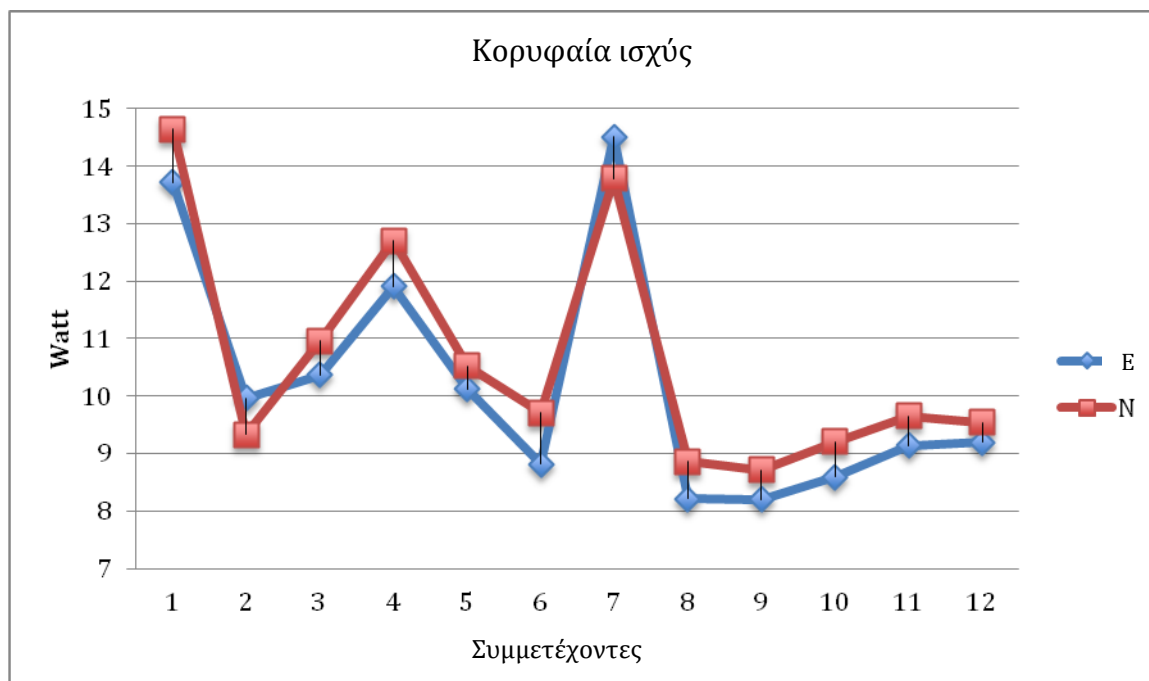
Εικόνα 28. Γραφική παράσταση των ταχυτήτων στη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου και στο αναπνευστικό όριο για όλους τους συμμετέχοντες (22 άτομα). $P < 0,01$. Οι συμμετέχοντες αύξησαν αυτές τις μετρήσεις κατά 0,8 km/h. Αυτό είναι πολύ σημαντικό για την απόδοση στον αγωνιστικό χώρο.

Επίσης, οι συμμετέχοντες πέτυχαν μεγαλύτερες τιμές συγκέντρωσης γαλακτικού οξέος στο αίμα (βλέπε παράγραφο 4.2.7). Είχαν μεγαλύτερη HRmax και έτρεξαν για περισσότερο χρόνο στον κυλιόμενο τάπητα (1,36 λεπτά, $p < 0,01$). Η εικόνα 29 απεικονίζει τις μεμονωμένες τιμές για το συνολικό χρόνο στον κυλιόμενο τάπητα.



Εικόνα 29. Γραφική παράσταση των επιμέρους τιμών για το χρόνο στον κυλιόμενο τάπητα.

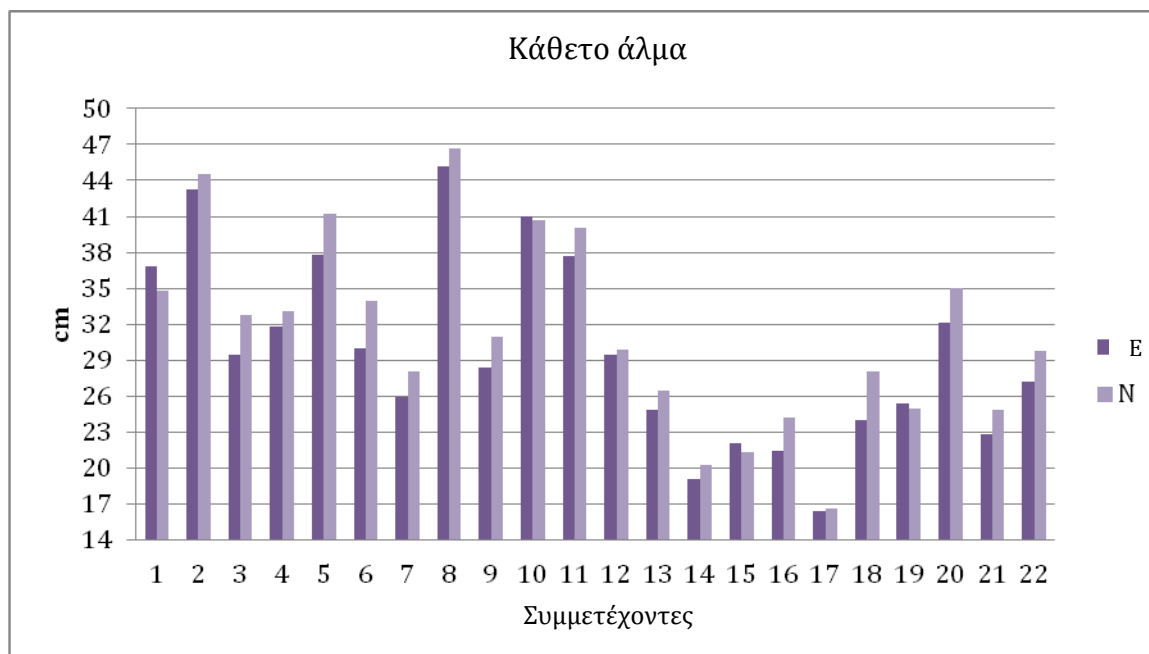
Η αναερόβια ισχύς και η ικανότητα μετρήθηκαν με την αναερόβια δοκιμασία Wingate. Πρόκειται για την πιο έγκυρη δοκιμασία για την αξιολόγηση της αναερόβιας ικανότητας. Στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν 12 άτομα σε όλες τις μετρήσεις. Παρήγαγαν περισσότερη ισχύ (κορυφαία και μέση για τα 30 δευτερόλεπτα). Ποδηλάτησαν ταχύτερα και παρήγαγαν την ίδια ποσότητα γαλακτικού οξέος στο αίμα (η συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος στο αίμα ήταν 1,08mmol/L μικρότερη με την υφαντική ύλη Nanobionic, αλλά δεν ήταν στατιστικά σημαντική ($p>0,05$)). Η εικόνα 30 απεικονίζει τις μεμονωμένες τιμές για την κορυφαία ισχύ στην αναερόβια δοκιμασία Wingate.



Εικόνα 30. Γραφική παράσταση των επιμέρους τιμών για την Κορυφαία ισχύ ($n=12$, $P<0,01$)

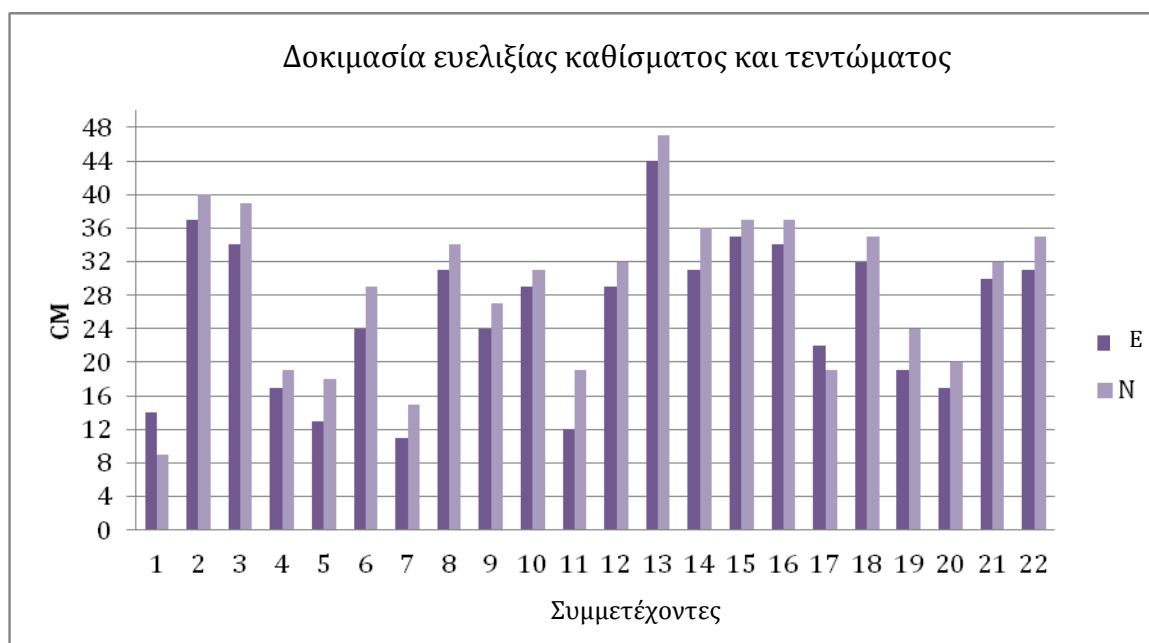
Η εκρηκτική δύναμη και η ισχύς μετρήθηκαν σύμφωνα με την ισοτονική βαλλιστική συνθήκη. Οι συμμετέχοντες ($n=22$) παρήγαγαν περισσότερη ενέργεια φορώντας την υφαντική ύλη Nanobionic από ό,τι χωρίς αυτήν, και για τα δύο πόδια ($p<0,01$) και για τους δύο μύες (εκτείνοντες και καμπτήρες, $p<0,01$). Από την άλλη, δεν συνέβη το ίδιο με τη μέτρηση της δύναμης χεριού-βραχίονα με τη μέτρηση λαβής χεριού.

Οι δοκιμασίες κάθετων αλμάτων πραγματοποιήθηκαν σε μια πλατφόρμα αντίστασης (Bosco et al, 1983). Οι συμμετέχοντες πήδηξαν ψηλότερα με την υφαντική ύλη Nanobionic (n=22, $p<0,01$). Οι μεμονωμένες τιμές για το άλμα παρουσιάζονται στην εικόνα 31.



Εικόνα 31. Γραφική παράσταση των επιμέρους τιμών για το κάθετο άλμα (n=22, $P<0,01$)

Η ευλυγισία του ιγνυακού τένοντα δοκιμάστηκε χρησιμοποιώντας ένα κλασικό κουτί ευλυγισίας καθίσματος και τεντώματος (Cranlea, HB). Οι συμμετέχοντες σημείωσαν υψηλότερες βαθμολογίες με την υφαντική ύλη Nanobionic. Η εικόνα 32 απεικονίζει τα μεμονωμένα αποτελέσματα.



Εικόνα 32. Γραφική παράσταση των επιμέρους τιμών για τη δοκιμασία ευλυγισίας (n=22, P<0,01).

Εντός των ορίων της παρούσας μελέτης τα ακόλουθα συμπεράσματα εξήχθησαν από τα αποτελέσματα και τις παρατηρήσεις:

Φορώντας το μπλουζάκι Nanobionic:

- I. Όλες οι παράμετροι καρδιοαναπνευστικής αντοχής αυξήθηκαν σημαντικά.
- II. Όλες οι παράμετροι αναερόβιας ικανότητας αυξήθηκαν σημαντικά.
- III. Η εκρηκτική ισχύς και η δύναμη ήταν σημαντικά καλύτερες και στα δύο πόδια, αλλά όχι και στα χέρια-βραχίονες.
- IV. Το κάθετο άλμα ήταν σημαντικά υψηλότερο
- V. Η δοκιμασία ευελιξίας ήταν σημαντικά καλύτερη.

Όλες οι στατιστικές διαφορές ήταν <0,01.

Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι στην παρούσα μελέτη η υφαντική ύλη Nanobionic ή η τεχνολογία Nanobionic επηρεάζει θετικά την αθλητική απόδοση.



February 3, 2012

Poster Presentation Notification

We are pleased to inform you that your abstract entitled “**Nanobionic® Textile T-shirt: Its Effect On The Parameters Of Cardiorespiratory Function**” has been accepted for presentation in a poster session at the 59th Annual Meeting and 3rd World Congress on Exercise is Medicine of the American College of Sports Medicine being held at the Moscone West Convention Center in San Francisco, California, May 29- June 2, 2012. Your abstract will be published in Medicine and Science in Sports and Exercise, Volume 44:5 Supplement. Your presentation date and time are as follows:

Name: Nikos Dimitriadis
 Session Viewing Date/Time: Saturday Jun 2, 2012 7:30 AM - 11:00 AM
 Session Number: G-32
 Presentation Time: 9:30am - 11:00am

Session Details

Attendees consider the poster sessions an important and valuable part of the educational program of the Annual Meeting and World Congress on Exercise is Medicine. Therefore, the Program Committee has extended the viewing times of the posters. **If you are presenting your poster in a morning session, you must mount your poster on the assigned display board at 7:30 a.m. and remove your material at 12:30 p.m. (If presenting on Saturday, you will need to remove your material at 11:00 a.m.) If you are presenting your poster in an afternoon session, you must mount your poster on the assigned display board at 1:00 p.m. and remove your material at 6:00 p.m.** You are required to be present at your poster during the entire one and one-half hour presentation time, which is listed above. Your poster must be mounted for the entire viewing time as listed above.

Because of the importance of the poster sessions, we have a policy that applies to those infrequent instances when a session does not occur as scheduled. We note there have been several “no shows” among posters over the last few years, which disappoints attendees and detracts from the program. To address this, and maintain the quality and dependability of the program, the Program Committee now has assigned a chairperson to oversee the poster sessions. The chairperson will monitor that posters are placed on boards as assigned and that the author is present at the poster during the designated time.

Failure to present is considered a no-show and the Program Committee will contact you following the meeting for an explanation. The Board of Trustees has a long-standing policy stating that speakers who fail to provide notice of a reason acceptable to the Program Committee for not delivering an accepted paper will be prohibited from presenting at future Annual Meetings and World Congress on Exercise is Medicine. Also, be advised per Program Committee policy, only the first author may withdraw the abstract.

In the event an emergency arises prior to or during the meeting that prohibits you from presenting your material, please immediately inform Lindsay Cooper in the Education Department at ACSM in writing

by e-mailing cooper@acsm.org or faxing to 317-634-7817.

Please prepare your poster according to the "Poster Presentation - Session Format" and follow the "Instructions for Poster Presentations ..." [Click here](#) for the poster instructions.

The Program Committee has worked diligently to minimize content overlap among the concurrent sessions at the meeting. As I am sure you will appreciate, it is quite an undertaking to create a meeting program without overlapping sessions in any given topical area. Because changes to the time or day of any sessions would have a ripple effect throughout the program, we can not consider any change requests related to the date and time of sessions. We appreciate your understanding.

Photography Policy

Photography and videotaping are not allowed in any scientific or clinical session. Please refrain from taking photos during this session.

Meeting Registration Details

The Program Committee requests all speakers pre-register for the meeting by April 24, 2012.

(NOTE: should you pre-register by March 13 you can take advantage of the first early bird price break.) Pre-registering for the meeting allows ACSM the opportunity to ensure all speakers have registered for the meeting and gives you the advantage of avoiding long lines in the registration area. To register online or to access the printable pdf registration form, [Click here](#).

Housing

Be sure to book your room in one of ACSM's official hotels. Reserving your room through ACSM's housing bureau will ensure you are in the center of the action. Make plans early for a better chance at your preferred hotel! For housing details, to reserve your hotel room, or to print a form to mail or fax, [Click here](#).

Flight Details

Be sure to book your flight to San Francisco early! For assistance with travel arrangements, please contact ACSM's preferred travel agency, ALTOUR. Call (800) 428-6186 to speak with a travel agent. To qualify for the lowest fare, plan to purchase airline tickets well in advance.

On-line Program Planner

[Click here](#) to get a sneak peek of the meeting programming including speakers, titles, dates and times of presentations before the meeting. The online program planner allows you to search the entire meeting's educational content using various search functions so that you can build an itinerary in advance.

Thank you for your contribution to the program - we look forward to your presentation.

Sincerely,
2012 ACSM Program Committee
59th Annual Meeting and World Congress on Exercise is Medicine



February 3, 2012

Poster Presentation Notification

We are pleased to inform you that your abstract entitled “**Effects of Nanobionic® Textile T-shirt on Maximal Anaerobic Power**” has been accepted for presentation in a poster session at the 59th Annual Meeting and 3rd World Congress on Exercise is Medicine of the American College of Sports Medicine being held at the Moscone West Convention Center in San Francisco, California, May 29-June 2, 2012. Your abstract will be published in *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Volume 44:5 Supplement. Your presentation date and time are as follows:

Name: Evaggelos Roussopoulos
 Session Viewing Date/Time: Saturday Jun 2, 2012 7:30 AM - 11:00 AM
 Session Number: G-32
 Presentation Time: 9:30am - 11:00am

Session Details

Attendees consider the poster sessions an important and valuable part of the educational program of the Annual Meeting and World Congress on Exercise is Medicine. Therefore, the Program Committee has extended the viewing times of the posters. **If you are presenting your poster in a morning session, you must mount your poster on the assigned display board at 7:30 a.m. and remove your material at 12:30 p.m. (If presenting on Saturday, you will need to remove your material at 11:00 a.m.) If you are presenting your poster in an afternoon session, you must mount your poster on the assigned display board at 1:00 p.m. and remove your material at 6:00 p.m.** You are required to be present at your poster during the entire one and one-half hour presentation time, which is listed above. Your poster must be mounted for the entire viewing time as listed above.

Because of the importance of the poster sessions, we have a policy that applies to those infrequent instances when a session does not occur as scheduled. We note there have been several “no shows” among posters over the last few years, which disappoints attendees and detracts from the program. To address this, and maintain the quality and dependability of the program, the Program Committee now has assigned a chairperson to oversee the poster sessions. The chairperson will monitor that posters are placed on boards as assigned and that the author is present at the poster during the designated time.

Failure to present is considered a no-show and the Program Committee will contact you following the meeting for an explanation. The Board of Trustees has a long-standing policy stating that speakers who fail to provide notice of a reason acceptable to the Program Committee for not delivering an accepted paper will be prohibited from presenting at future Annual Meetings and World Congress on Exercise is Medicine. Also, be advised per Program Committee policy, only the first author may withdraw the abstract.

In the event an emergency arises prior to or during the meeting that prohibits you from presenting your material, please immediately inform Lindsay Cooper in the Education Department at ACSM in writing by e-mailing lcooper@acsm.org or faxing to 317-634-7817.

Please prepare your poster according to the "Poster Presentation - Session Format" and follow the "Instructions for Poster Presentations ..." [Click here](#) for the poster instructions.

The Program Committee has worked diligently to minimize content overlap among the concurrent sessions at the meeting. As I am sure you will appreciate, it is quite an undertaking to create a meeting program without overlapping sessions in any given topical area. Because changes to the time or day of any sessions would have a ripple effect throughout the program, we can not consider any change requests related to the date and time of sessions. We appreciate your understanding.

Photography Policy

Photography and videotaping are not allowed in any scientific or clinical session. Please refrain from taking photos during this session.

Meeting Registration Details

The Program Committee requests all speakers pre-register for the meeting by April 24, 2012.

(NOTE: should you pre-register by March 13 you can take advantage of the first early bird price break.) Pre-registering for the meeting allows ACSM the opportunity to ensure all speakers have registered for the meeting and gives you the advantage of avoiding long lines in the registration area. To register online or to access the printable pdf registration form, [Click here](#).

Housing

Be sure to book your room in one of ACSM's official hotels. Reserving your room through ACSM's housing bureau will ensure you are in the center of the action. Make plans early for a better chance at your preferred hotel! For housing details, to reserve your hotel room, or to print a form to mail or fax, [Click here](#).

Flight Details

Be sure to book your flight to San Francisco early! For assistance with travel arrangements, please contact ACSM's preferred travel agency, ALTOUR. Call (800) 428-6186 to speak with a travel agent. To qualify for the lowest fare, plan to purchase airline tickets well in advance.

On-line Program Planner

[Click here](#) to get a sneak peek of the meeting programming including speakers, titles, dates and times of presentations before the meeting. The online program planner allows you to search the entire meeting's educational content using various search functions so that you can build an itinerary in advance.

Thank you for your contribution to the program - we look forward to your presentation.

Sincerely,
2012 ACSM Program Committee
59th Annual Meeting and World Congress on Exercise is Medicine

May 29-June 2, 2012
San Francisco, California
acsmannualmeeting.org



Visit our mobile site for the latest information: m.acsmannualmeeting.org

FINAL PROGRAM

	Peak Torque (N.m)				Total Work (Joules)			
	1st set	2nd set	3rd set	4th set	1st set	2nd set	3rd set	4th set
CS	61.4±7.4*	53.3±6.9†	49.3±5.3‡	47.3±7.4	913.4±93.1*	794.4±64.9†	611.4±38.0‡	539.4±31.8
PS	61.3±13.1*	56.9±11.4†	53.4±9.4‡	50.4±8.3	969.4±133.4*	763.4±108.9†	626.4±55.2‡	571.3±52.2

* Higher than 2nd, 3rd, and 4th (p<0.05); † higher than 3rd, and 4th (p<0.05); ‡ higher than 4th (p<0.05)

CONCLUSION: These results indicate that compression sleeves commonly worn by athletes and fitness enthusiasts during training and competition do not contribute to improved elbow flexion muscle strength or work capacity during repetitive high-intensity resistance exercise tasks.

3376 Board #97 June 2 9:30 AM - 11:00 AM
Effects of Nanobionic Textile T-shirt on Maximal Anaerobic Power

Evangelos Roussopoulos, Giorgos Paradis, Elias Zachariogiannis, Nikolaos Dimitriadis. *Track and Field Sector, University of Athens, Athens, Greece.*

(No relationships reported)

Nanobionic is a textile, made of bio-ceramic materials, that reflects back to human body the far-infrared rays that body emits. Although there are research data regarding the use of far infrared rays to improve performance and to speed up recovery from exercise, reports on their effect on maximal anaerobic power are scarce.

PURPOSE: The aim of this study was to investigate the effects of a Nanobionic t-shirt on maximal anaerobic power during exercise.

METHODS: Twelve (7 men, 5 women) healthy active subjects (age 28.2 ± 5.7 years, body mass 71.2 ± 16.1 kg, height 173.9 ± 9.5 cm) agreed to participate in the study. A double blind cross over design was used with subjects visited the lab twice for the placebo (PT) and experiment test (ET). Maximal anaerobic power parameters were determined through the wingate anaerobic test (WAnT) which was performed on a cycle ergometer (Monark 894E, Sweden) against a resistance of 0.075 kg/kg body mass⁻¹. Peak power (PP) determined as the highest value over the first 5-s period of testing, mean power (MP) as the average power for the whole period of 30 s, % of Power Drop (%PD) as the difference of the PP minus the minimum power divided by the PP (PP-MP/PP).

RESULTS: All anaerobic power parameters showed significant improvements (P < 0.05) in the ET condition compared to PT condition (Table).

CONCLUSIONS: Nanobionic t-shirt improves anaerobic power parameters; however the triggering mechanisms that produce these changes should be subject of future research which could explain the physiological basis behind the outcome of the present study.

Mean ± SD and % difference of all anaerobic power parameters for the ET and PT conditions

	Peak power (watt/kg)	% drop power	RPM max (rev/min)	Mean power (watt/kg)	Post WAnT lactate (mmol/l)
ET	10.23±2.10	55.08±9.76	193.17±23.10	7.05±1.24	16.05±3.14
PT	10.64±2.00	57.96±8.36	199.08±23.25	7.28±1.17	14.97±2.87
%diff	4.0	5.2	3.1	3.3	-6.8

3377 Board #98 June 2 9:30 AM - 11:00 AM
Nanobionic Textile T-shirt: Its Effect On The Parameters Of Cardiorespiratory Function

Nikos Dimitriadis, Evangelos Roussopoulos, Giorgos Paradis, Elias Zachariogiannis. *Athens University, Athens, Greece.*

(No relationships reported)

Nanobionic is a high quality technological textile, made of bio-ceramic materials, that reflects back to our body the far infrared rays our body emits. The exposure of living organisms to far infrared radiation has been documented to induce an increase in temperature of the body tissues, dilate cutaneous blood vessels as well as arterioles and venules promoting blood circulation and thus promoting metabolic rate. Although there are published research data regarding the use of far infrared rays to speed up recovery from exercise, reports on their effect on the cardiorespiratory parameters are scarce.

PURPOSE: The aim of this study was to investigate the effects of a Nanobionic t-shirt on the parameters of cardiorespiratory function during exercise.

METHODS: Twenty two (11 men, 11 women) healthy active subjects (age 27.7 ± 4.4 years, body mass 68.3 ± 13.6 kg, body height 173.2 ± 8.7 cm) agreed to participate in the study. A double blind cross over design was used. Cardiorespiratory parameters were determined by continuous exhaustive incremental testing with an open circuit spirometry. This protocol had steps of 2 min and increments of 1 km.h⁻¹. After the first evaluation with active t-shirt (ET) or with identical inactive t-shirt (PT) the subjects 7-14 days performed the second exhaustive trial.

RESULTS: Mean values for the ET or PT of VO2max (51.76 ± 6.5 v 49.62 ± 6.87 ml.kg⁻¹.min⁻¹) velocity at VO2max (14.61 ± 1.73 v 13.77 ± 1.72 km.h⁻¹), the velocity at the ventilatory threshold (11 ± 1.48 v 10.2 ± 1.79 km.h⁻¹), total treadmill time (789.5 k, maximal heart rate and maximal blood lactate concentration (12.19 ± 1.9 v

10.75 ± 1.75 mmol.l⁻¹) and maximal heart rate (191.5 ± 7.9 v 188.9 ± 8.4 b.p.m) were significantly different (p < 0.01)

CONCLUSIONS: Nanobionic t-shirt improves cardiorespiratory parameters and endurance performance. The triggering of metabolism through its reflective properties on far infrared rays should be subject of future research and may explain the physiological basis behind the outcome of the present study.

3378 Board #99 June 2 9:30 AM - 11:00 AM
The Effect of EnergyCare™ Bands on Selected Physical Performance Tests

Andy O'Neill, Anthony Caterisano, FACSM. *Furman University, Greenville, SC.*

(No relationships reported)

BACKGROUND: In today's world athletes attempt to find a product that will improve their health and athletic performance. EnergyCare™ bands, claim to improve athletic performance in a variety of areas such as strength, power, flexibility, speed and balance. Although no previous studies on EnergyCare™ bands have been done, other studies on similar products have produced mixed results.

PURPOSE: To determine the effectiveness of EnergyCare™ bands on flexibility, strength, power, speed, and balance.

METHODS: College-age males (N=13) were tested in a double-blind format in the areas mentioned above. Students performed five tests: strength (isometric bench press), flexibility (sit and reach), balance (one foot balance test), power (vertical jump), and speed (10 yard dash). Each test was performed five times with five different conditions: those being two active bands (2AB), two placebos (PB), one active leg and one placebo arm (AL), one active arm and one placebo leg (AA), and no bands (NB). Students were randomly assigned condition order and performed all 5 tests in the same order each time. A MANOVA with a Tukey post hoc test was used to analyze the data.

RESULTS: There was no significant difference among power, speed, flexibility, and strength across the five experimental conditions. A significant difference exists in the balance tests measured in seconds was as follows: 2AB = 8.52 ± 2.26 (p=.003), PB = 3.47 ± 0.39, AL = 3.59 ± 0.31, AA = 3.70 ± 0.56, NB = 2.86 ± 0.54.

CONCLUSIONS: It appears that EnergyCare™ bands do not have an ergogenic effect on strength, power, speed or flexibility. However, the data suggests that balance may be positively affected when using both the active ankle and wrist bands, which may benefit athletes who compete in sports that emphasize balance.

3379 Board #100 June 2 9:30 AM - 11:00 AM
The Efficacy of a Lower Limb Compression Garment in Accelerating Recovery from a Marathon Run

Jessica Hill¹, Glyn Howatson, FACSM², Ken van Someren³, Ian Walshe⁴, Charles Pedlar¹. ¹St Mary's University College, Twickenham, United Kingdom. ²Northumbria University, Newcastle, United Kingdom. ³English Institute of Sport, Marlow, United Kingdom.

(No relationships reported)

Strenuous physical activity can result in exercise induced muscle damage (EIMD) particularly if the exercise is unaccustomed or of a long duration. The EIMD is characterised by a number of symptoms including muscle soreness, inflammation and reduced muscle function. Numerous interventions have been used to reduce the symptoms associated with EIMD, however few have examined the efficacy of compression garments following sports specific paradigms.

PURPOSE: To investigate the efficacy of a lower limb compression garment in accelerating recovery from indices of muscle damage following a Marathon run.

METHODS: Twenty four subjects (n=7 female, n=17 male, mean ± SD age 42 ± 10 yrs, height 176 ± 8.6 cm and body mass 77.4 ± 11.0 kg) completed a Marathon run before being assigned to a treatment or placebo group. The treatment group wore lower limb compression tights for 72 hours following the Marathon run, the placebo group received a single treatment of 15 min sham ultrasound following the Marathon run. Perceived muscle soreness, maximal isometric voluntary contraction (MIVC) and serum markers of creatine kinase (CK) and c-reactive protein (C-RP) were assessed before the Marathon, immediately after, and at 24, 48 and 72 hours post Marathon.

RESULTS: All subjects completed the Marathon run (mean ± SD finish time 03:46:45 ± 00:22:00 in the compression group and 03:39:27 ± 00:33:10 in the placebo group). Muscle soreness, assessed using a visual analogue scale, was significantly lower (p < 0.05) in the compression group at 24 h post Marathon when compared to the placebo group (13.9 ± 13.0 mm and 36.4 ± 11.6 mm respectively). There were no significant group effects for MIVC, CK and C-RP (p > 0.05).

CONCLUSIONS: There is some evidence to suggest that compression garments result in improved perceptions of recovery. However, the use of a lower limb compression garment does not attenuate markers of muscle damage or inflammation, nor does it accelerate the recovery of muscle function following a Marathon run.

Volume 44 • Number 5 • May 2012
Supplement to

Medicine & Science IN Sports & Exercise®

The Official Journal of the American College of Sports Medicine

www.acsm-msse.org

 Wolters Kluwer | Lippincott
Health Williams & Wilkins



AMERICAN COLLEGE
of SPORTS MEDICINE
www.acsm.org

and with the ACSM 59th Annual Meeting-
Congress on Exercise is Medicine®
Final Program



ISTITUTO NANOSCIENZE CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

Viotech Limited
Nanobionic
17th km National Road Athens-Lamia
Pigon 35 & Erimanthou Str.
GR-14564
Nea Kifisia
Athens
Greece
Tel. +302115550590
Fax. +302115550560
Email: info@nanobionic.gr
Web: www.nanobionic.com

Pisa, 19/07/2012

Dear Company,

following the measurements we made according to Contracts N. 0001554 of 06/04/2012 and N. 0002206 of 03/05/2012 stipulated between CNRNANO Nanoscience Institute and Nanobionic Ltd "Optical characterization of Nanobionic tissue samples in the IR wavelength interval extending from 4 to 14 μm " and reported in the official paper from our institute, this is to

certify

that all the Nanobionic samples have very high emissivity, in particular in the same wavelength region it has been measured an emissivity between 95% and 99%, showing the positive effects of the bioceramic included in the analyzed tissue samples.

Kind Regards,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Mauro Tonelli', written over the typed name.

Prof. Mauro Tonelli



OPTICAL CHARACTERIZATION ON TISSUE SAMPLES IN THE SPECTRAL RANGE EXTENDING FROM 4 μm TO 14 μm .

Contracts CNRNANO N. 0001554 dated 06/04/2012 and N. 0002206 dated 03/05/2012.

According to Contracts N. 0001554 of 06/04/2012 and N. 0002206 of 03/05/2012 stipulated between CNRNANO Nanoscience Institute and Nanobionic Ltd here is reported the optical characterization of Nanobionic tissue samples in the IR wavelength interval extending from 4 to 14 μm .

As first step, scheduled at point 1 of the contract, the measurement system has been adjusted: a spectrometer with a MCT/A detector, sensitive from 0.8 to 35 μm , was installed and a related software was developed to control the whole system. This measurement system has been aligned and calibrated with a black body source at $T=37^\circ\text{C}$ in the spectral range extending from 4 to 14 μm .

As second step, scheduled at point 2 of the contract, each sample has been measured at $T=37^\circ\text{C}$.

A heating element was used both as black body source and as oven to warm the samples. Both the black body source and the samples were maintained at the fixed temperature of 37°C by a thermostatisation system whose temperature controller has been tested before measurements.

Emission spectra are recorded for each sample kept at the temperature of 37°C .

A measure on each sample was made in 3 different days to test the reproducibility of the result. The samples were tested for a total of 21 measurements.

In Fig.1-Fig.7 is reported the spectral radiance and in Fig.8- Fig.14 is reported the emissivity value of the 7 samples named:

- Sample n.1: vest
- Sample n.2: t-shirt
- Sample n.3: black socks
- Sample n.4: blue socks
- Sample n.5: stockings
- Sample n.6: brown socks
- Sample n.7: black&white socks

Pisa: NEST, Piazza San Silvestro 12, I-56127 Pisa, Italy, tel. +39-050509-418, fax -417 (direzione)
Lecce:>NNL, Via Arnesano, I-73100 Lecce, Italy, tel. +39-0832298-205, fax -238
Modena: S3, Via Campi 213A, I-41125 Modena, tel. +39-0592055-629, fax -651

Unità trasversale di supporto: Corso Perrone 24, 16152 Genova. tel. +39-01065-98750. fax -06302

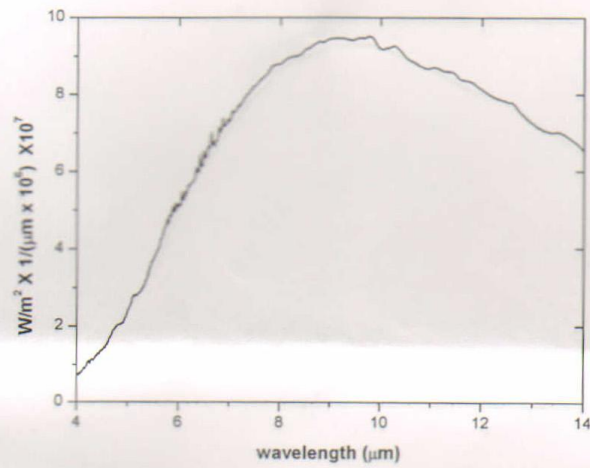


Fig. 1 Emission spectrum of sample n.1 (vest) at T=37°C.

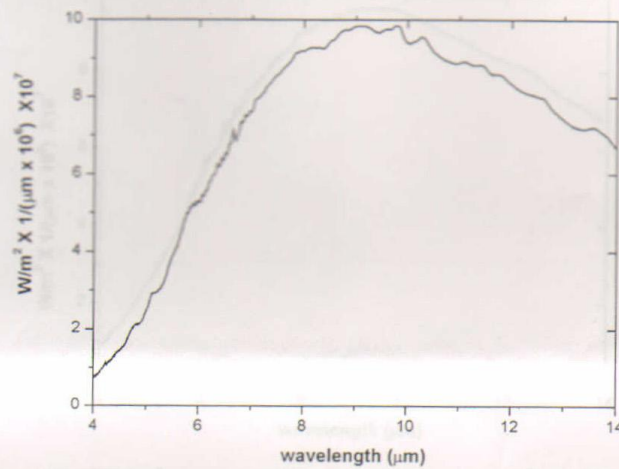


Fig. 2 Emission spectrum of sample n.2 (t-shirt) at T=37°C.

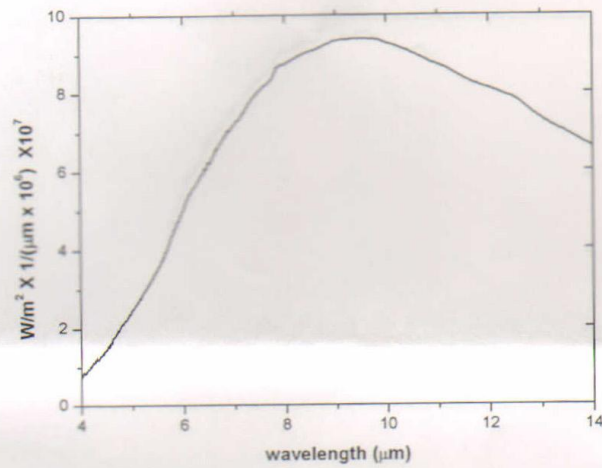


Fig. 3 Emission spectrum of sample n.3 (black socks) at T=37°C.

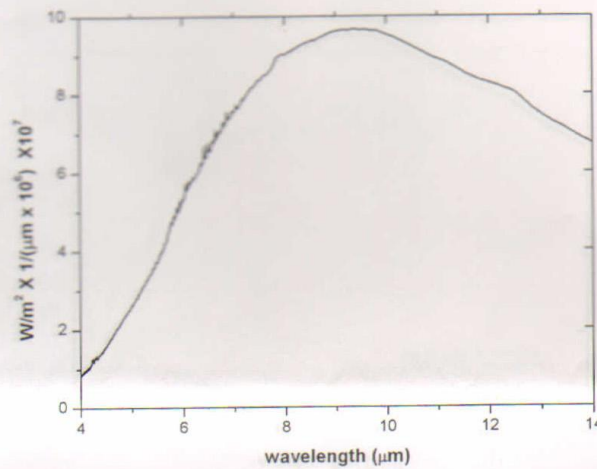


Fig. 4 Emission spectrum of sample n.4 (blue socks) at T=37°C.

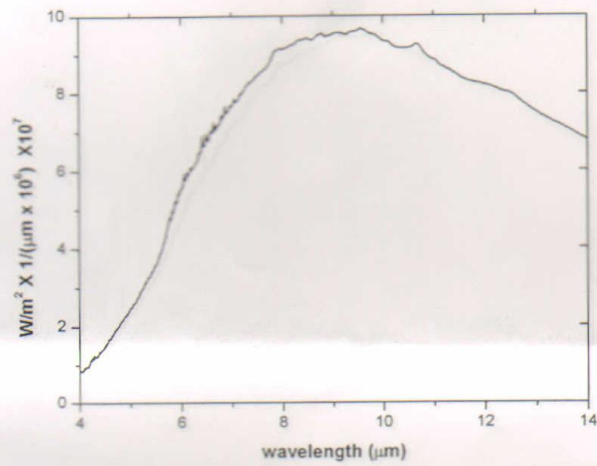


Fig. 5 Emission spectrum of sample n.5 (stockings) at T=37°C.

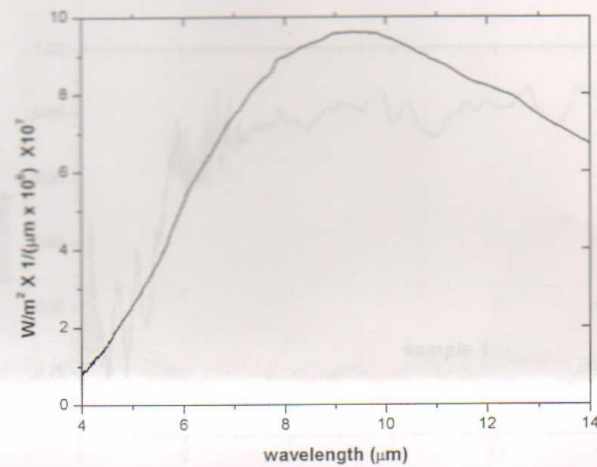


Fig. 6 Emission spectrum of sample n.6 (brown socks) at T=37°C.

Fig. 8 Sample n.1 (vest) emissivity as function of λ

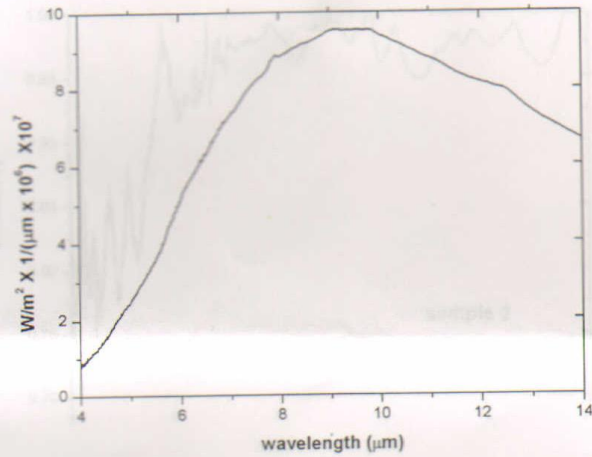


Fig. 7 Emission spectrum of sample n.7 (black&white socks) at T=37°C.

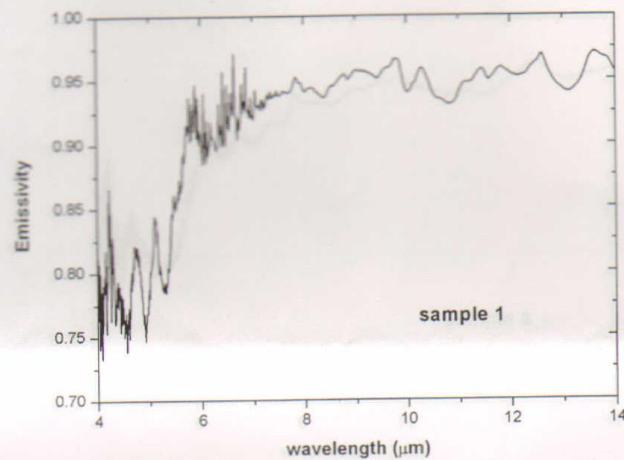


Fig. 8 Sample n.1 (vest) emissivity as function of λ .

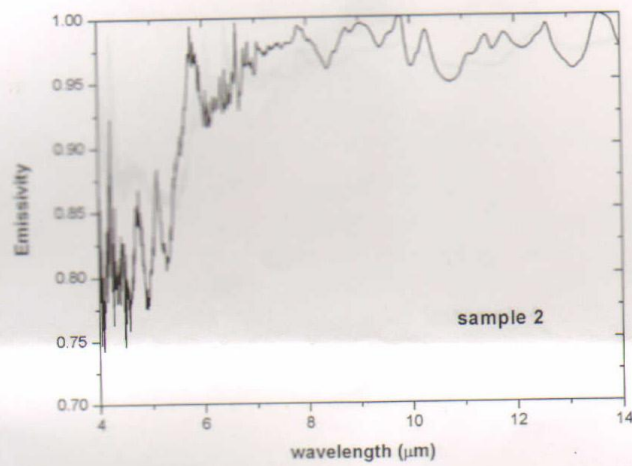


Fig. 9 Sample n.2 (t-shirt) emissivity as function of λ .

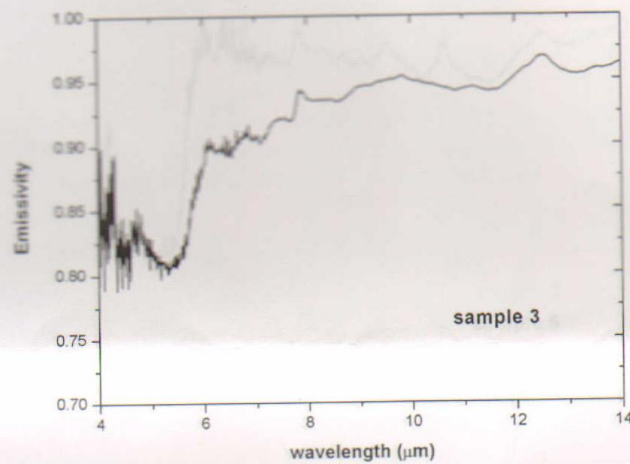


Fig. 10 Sample n.3 (black socks) emissivity as function of λ .

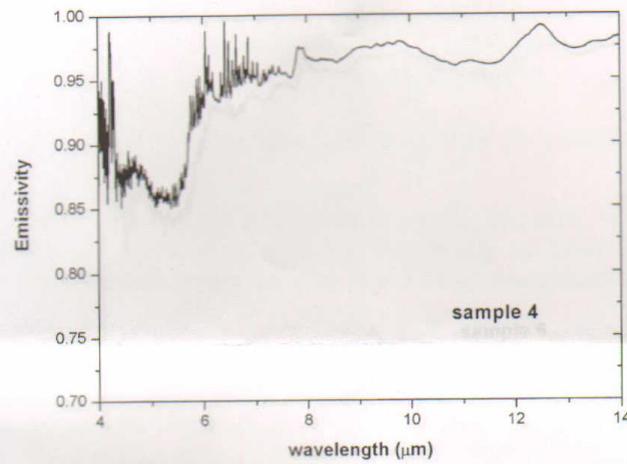


Fig. 11 Sample n.4 (blue socks) emissivity as function of λ .

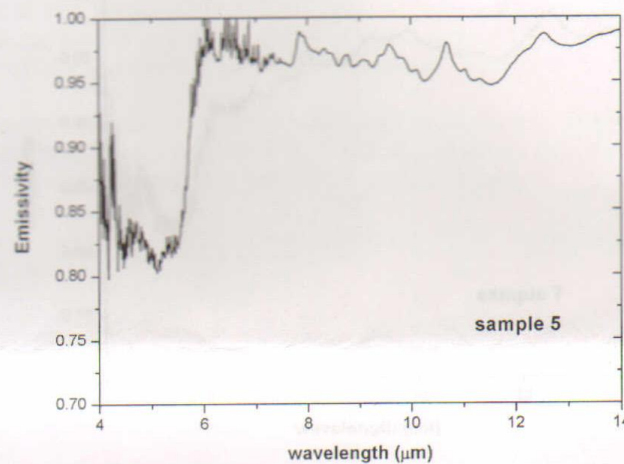


Fig. 12 Sample n.5 (stockings) emissivity as function of λ .

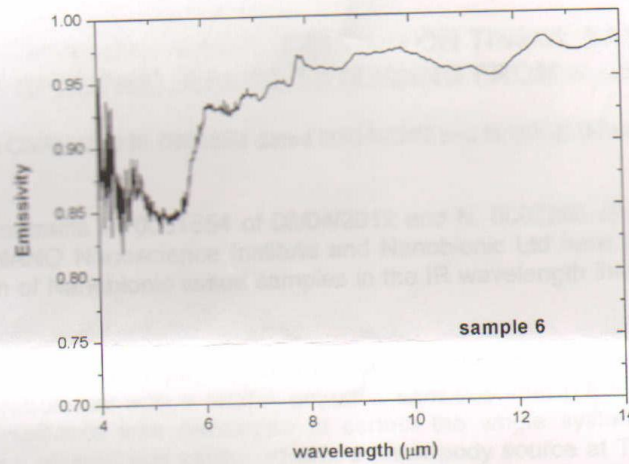


Fig. 13 Sample n.6 (brown socks) emissivity as function of λ .

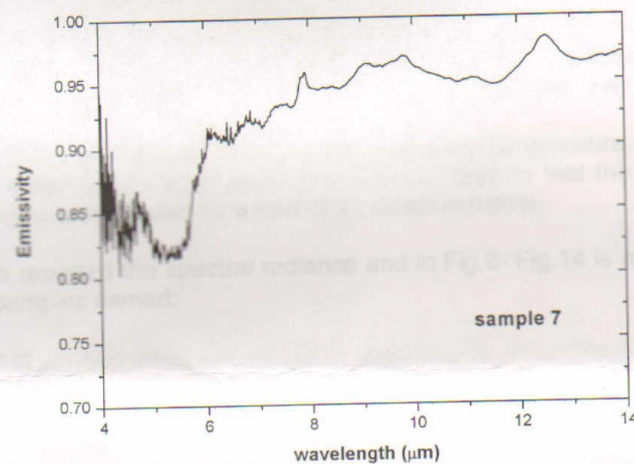


Fig. 14 Sample n.7 (black&white socks) emissivity as function of λ .

04/05/2012

Prof. Mauro Tonelli

Pisa: NEST, Piazza San Silvestro 12, I-56127 Pisa, Italy, tel. (+39)050509-418, fax -417 (direzione)
Lecce: NNL, Via Arnesano, I-73100 Lecce, Italy, tel. (+39)0832298-205, fax -238
Modena: S3, Via Campi 213A, I-41125 Modena, tel. +39-0592055-629, fax -651



NEW YORK UNIVERSITY

Department of Music & Arts Professions, Steinhardt School
35 West 4th Street, Suite 777
New York, N.Y. 10003, Tel.: (212) 998-5438, Fax.: 995-4043

DINU D. GHEZZO

Professor Emeritus, Composition Program

November 17th, 2011

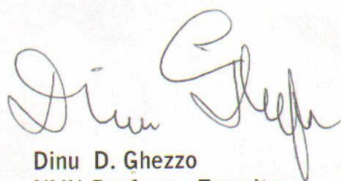
Mr. George Psipsikas
Nanobionic Co.
Athens, Greece

Dear Mr. Psipsikas

I have tried your Nanobionic vest, and I am very impressed for the results. I have a severe heart condition, and this vest improved significantly my illness. It also increased my strength, ameliorated my back pains. Also it has improved my balance and reduced my level of fatigue.

I am very impressed by its effectiveness, and I would highly recommend it.

Very Sincerely Yours,



Dinu D. Ghezzo
NYU Professor Emeritus