



Διαφορές στην Επίδοση Αθλητών και Αθλητριών Υψηλού Επιπέδου στο Αγώνισμα Καταδίωξης του Διάθλου

Ελευθερία Μπλέτσου, Βασίλειος Γεροδήμος & Ελιζάνα Πολλάτου
ΤΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Περίληψη

Το Διάθλο είναι Ολυμπιακό και επίσημο άθλημα της Ελληνικής Ομοσπονδίας Χιονοδρομίας. Είναι ένα κατεξοχήν τεχνικό άθλημα, καθώς αποτελείται από δύο σύνθετες δραστηριότητες, το σκι δρόμων αντοχής και τη σκοποβολή με πυροβόλο τουφέκι. Η παρούσα έρευνα ασχολήθηκε με το αγώνισμα καταδίωξης. Σκοπός της ήταν να διερευνηθεί: α. την επίδραση του φύλου σε διάφορες παραμέτρους σκόπευσης οι οποίοι κατά τη βιβλιογραφία επηρεάζουν το τελικό αποτέλεσμα της σκόπευσης, β. τη μεταβολή των παραμέτρων που επηρεάζουν τη σκόπευση κατά τη διάρκεια του αγώνα και γ. την επίδραση του φύλου στην τελική επίδοση. Επιπρόσθετα να παρουσιάσει ενδεικτικές τιμές επιδόσεων για τις κατηγορίες νεανίδων και εφήβων. Συνολικά συμμετείχαν 116 αθλητές διάθλου υψηλού επιπέδου, οι οποίοι αγωνίζονταν στις κατηγορίες νεανίδων ($n=59$) και εφήβων ($n=57$), ηλικίας 19 έως 20 ετών. Για τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης δυο παραγόντων (two way ANOVA) με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις και το t-test ανεξαρτήτων δειγμάτων (Independent Samples t-test). Από τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων φάνηκε ότι το φύλο δεν επηρέασε στατιστικά σημαντικά καμία από τις παραμέτρους που εξετάστηκαν κατά τη διαδικασία σκόπευσης (ευστοχία, ενδιάμεσος χρόνος βολών και χρόνος προετοιμασίας σκόπευσης) τόσο από την πρηνή όσο και από την όρθια στάση. Επίσης δεν παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική μεταβολή στις πιο πάνω παραμέτρους κατά τη διάρκεια του αγώνα. Αντίθετα παρατηρήθηκε ότι το φύλο επιδρά στατιστικά σημαντικά ($p < .05$) στην τελική αθλητική επίδοση των διαθλητών στο αγώνισμα καταδίωξης. Συμπερασματικά, αναφέρεται ότι οι διαφορές μεταξύ των δυο φύλων στην τελική επίδοση οφείλονται στην απόδοση στο σκι και όχι στις απαιτούμενες ικανότητες και παραμέτρους που επηρεάζουν τη σκόπευση, όπως είναι η ευστοχία, ο ενδιάμεσος χρόνος βολών και ο χρόνος προετοιμασίας σκόπευσης.

Λέξεις κλειδιά: *διάθλο, σκι αντοχής, σκοποβολή, φύλο*

Performance Differences between Men and Women Elite Athletes in Biathlon, in Pursuit Contest

Eleftheria Bletsou, Vasilios Gerodimos & Elizana Pollatou
Department of Physical Education and Sports Sciences, University of Thessaly, Trikala, Hellas

Abstract

Biathlon is an Olympic sport, officially recognized by the Greek Ski Federation. It is a particularly technical sport as it is consisted from two complex activities, ski cross country and rifle shooting. The present study examined the pursuit contest which combines shooting accuracy and skiing performance. The aim was to investigate: a. the effect of gender in several factors that affect shooting, b. the modification of shooting factors during contest and c. the effect of gender in final performance. Supplementary, to present also, indicative values of young biathlon athletes. One hundred sixteen ($n=116$) biathlon elite athletes participated in the study, aged 19-20 years old, fifty nine of those ($n=59$) were women and fifty seven ($n=57$) were men.

For the statistical analysis a two way analysis of variance (two way ANOVA) with repeated measures and an Independent Samples t-test was used. The results revealed that gender did not affect statistically significant none of the variables during shooting procedure (accuracy, meantime among shots and shooting preparation time) in prone and upstanding position. Also there was no modification of the above variables during the contest. In contrast, gender affected statistically significant ($p < .05$) the final performance in pursuit contest. It can be concluded that performance differences between men and women were due to skiing performance and not to the demanded shooting abilities (accuracy, meantime among shots, shooting preparation time) which seem to be equally developed between men and women biathlon elite athletes.

Keywords: *biathlon, cross country, shooting, gender*

Εισαγωγή

Το διαθλο είναι συνδυασμός δύο αθλημάτων. Αποτελείται από τα αθλήματα του σκι δρόμων αντοχής το οποίο διεξάγεται με ελεύθερη τεχνική και τη σκοποβολή με πυροβόλο τουφέκι. Το διαθλο είναι Ολυμπιακό αγώνισμα και από το 1988 εμφανίζεται επίσημα στο πρόγραμμα της Ελληνικής Ομοσπονδίας Χιονοδρομίας. Το 1767 αναφέρεται ο πρώτος ιστορικά καταγεγραμμένος αγώνας διάθλου, ο οποίος πραγματοποιήθηκε στα σύνορα Σουηδίας και Νορβηγίας μεταξύ των φρουρών των δύο χωρών. Έως το 1924 η ανάπτυξη του διάθλου συνεχίστηκε μέσω του κυνηγιού και της εχθροπραξίας. Από το 1840 έως και το 1957 το διαθλο ήταν στρατιωτικό άθλημα, με κύριο οργανωτή αγώνων το στρατό των περιοχών της βόρειας Ευρώπης. Το 1958 ο στρατηγός Toftsert αποδεσμεύει το διαθλο από το στρατό και γίνεται παραλήπτης του η Διεθνής Ομοσπονδία Μοντέρνου Πένταθλου. Το 1924 πραγματοποιείται αγώνας επίδειξης στους πρώτους Χειμερινούς Ολυμπιακούς Αγώνες στο Chamoniξ της Γαλλίας. Από το 1953 το Διαθλο γίνεται ένα ξεχωριστό άθλημα μέσα στη Διεθνή Ομοσπονδία Μοντέρνου Πένταθλου και το 1993 ιδρύεται στο Λονδίνο η Διεθνής Ομοσπονδία Διάθλου (IBU). Η πρώτη επίσημη συμμετοχή γυναικών σε Χειμερινούς Ολυμπιακούς Αγώνες διάθλου ήταν το 1992 στην Albertville, της Γαλλίας. Τέλος, στο Παγκόσμιο Πρωτάθλημα και στο Παγκόσμιο Κύπελλο το 1997 εισάγεται στο πρόγραμμα αγώνων το αγώνισμα της καταδίωξης (pursuit, Langer, 2003).

Το διαθλο περιλαμβάνει πέντε διαφορετικά αγωνίσματα: ταχύτητας (sprint), ατομικό (individual), καταδίωξης (pursuit), μαζικής εκκίνησης (mass start) και σκυταλοδρομίας (relay, Langer, 2003). Η παρούσα έρευνα εστιάζει στο αγώνισμα καταδίωξης (pursuit), όπου οι αθλητές διανύουν απόσταση 10km ακολουθώντας μια σταθερή διαδρομή (πίστα) 2km την οποία επαναλαμβάνουν 5 φορές. Μεταξύ κάθε διαδρομής 2km γίνεται σκόπευση σε ειδικά διαμορφωμένο πεδίο βολής με πυροβόλο τουφέκι, όπου οι αθλητές συνολικά σκοπεύουν σε τέσσερις περιόδους πέντε συνεχόμενους στόχους την κάθε περίοδο. Η σκόπευση γίνεται δύο φορές από πρηνή στάση και δύο φορές από όρθια στάση. Οι στόχοι είναι τοποθετημένοι σε

απόσταση 50m από τη γραμμή σκόπευσης. Η διάμετρος του στόχου για την όρθια στάση σκόπευσης είναι 115 cm², ενώ για την πρηνηδόν 45cm². Το πυροβόλο τουφέκι πρέπει να ζυγίζει τουλάχιστον 3,5kg και η σκανδάλη 500gr. Η μεταφορά του όπλου γίνεται στην πλάτη του διαθλητή με ένα ειδικό λουρί σε όλη τη διάρκεια του αγώνα. Για κάθε άστοχη βολή ο αθλητής ως ποινή πρέπει να καλύψει με τα σκι του επιπλέον 150m. Νικητής είναι αυτός που θα τερματίσει τον αγώνα με το μικρότερο χρόνο (Langer, 2003).

Οι υψηλές απαιτήσεις απόδοσης κατά τη διάρκεια του σκι αντοχής αλλά και η ακρίβεια σκόπευσης δημιουργούν ένα μοναδικό σύνολο απαιτήσεων για τα αγωνίσματα του διάθλου. Ο διαθλητής είναι υπεύθυνος για τις ενέργειες του, όπως την επιλογή του στόχου σκόπευσης, τον υπολογισμό άστοχων βολών και των αντίστοιχων ποινών. Όλα τα παραπάνω πρέπει να εκτελούνται ακολουθώντας τους κανόνες του αγωνίσματος (Langer, 2003).

Σε κάθε αγώνα Διάθλου ο αθλητής αντιμετωπίζει τον προκλητικό συνδυασμό δυο διαφορετικών δραστηριοτήτων όπως είναι το σκι και η σκοποβολή. Ο συνδυασμός αυτός είναι αρκετά περίπλοκος και χρειάζεται μεγάλη πειθαρχία. Από το διαθλητή απαιτείται υψηλή απόδοση για την κάλυψη της διαδρομής των 10km με τα σκι και μάλιστα για εκτεταμένη χρονική περίοδο, ενώ στις 4 περιόδους σκόπευσης απαιτούνται εξαιρετικά λεπτοί χειρισμοί ελέγχου του όπλου. Όταν οι αθλητές φθάσουν στο σκοπευτήριο, πρέπει να σκοπεύσουν άμεσα στους εξαιρετικά μικρούς στόχους, ενόσω οι καρδιακοί σφυγμοί είναι υψηλοί και το χρονόμετρο συνεχίζει να τρέχει ακόμη και όταν σκοπεύουν. Συνεπώς, η σχέση χρόνου και ευστοχίας είναι η σημαντικότερη παράμετρος για να αναδειχθεί κάποιος νικητής και η εξέλιξη του αγώνα κρίνεται και από τις δύο δραστηριότητες. Συνολικά, ο διαθλητής θα πρέπει να έχει όσο το δυνατόν εύστοχες βολές ενώ συγχρόνως θα πρέπει να είναι γρήγορος στο σκι (Langer, 2003).

Αναφορικά με τη διαδικασία σκόπευσης, από το διαθλητή απαιτείται γρήγορη είσοδος στο πεδίο βολής, γρήγορη προετοιμασία για τη βολή και αποτελεσματικός ρυθμός εκτέλεσης των βολών (δηλ. γρήγορος ενδιάμεσος χρόνος από βολή σε βολή, Hickson, Dvorak, Gorostiaga, Kurowski, & Foster,

1988; Kinl, 1975). Στη σκόπευση θα πρέπει ο διαθλητής να φέρει το σώμα του σε τέτοια θέση, ώστε η μετακίνηση του από στόχο σε στόχο να είναι η ελάχιστη δυνατή και το όπλο να είναι το δυνατό σταθερότερο. Η ελαχιστοποίηση της μετακίνησης του όπλου μεταξύ των στόχων συνδέεται με την αναινοή, τη δύναμη βαρύτητας και τον άνεμο (Baumgartl, 1990). Επίσης, πρέπει να χρησιμοποιήσει τη σκελετική του κατασκευή όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματικά, καθώς η σκελετική δομή είναι πολύ πιο σταθερή και στερεή από τη μυϊκή (Baumgartl, 1990). Τέλος, ο διαθλητής σχεδιάζει τον αριθμό των αναπνοών ανάμεσα σε κάθε βολή (ρυθμός) και μένει συνεπής, μαθαίνοντας να κρατάει το οπτικό του πεδίο σταθερά προσανατολισμένο στο στόχο (Baumgartl, 1990; Rundell, 1995). Ο ταχύτερος χρόνος σκόπευσης και η ευστοχία των βολών επέρχεται σταδιακά μέσα από αυτοματοποιημένες κινήσεις σκόπευσης. Οι άστοχες βολές «τιμωρούν» τον αθλητή με επιπλέον μέτρα με τα σκι, με συνέπεια τη μεγαλύτερη σωματική και ψυχική επιβάρυνση επιφέροντας νωρίτερα την κόπωση (Nitzscher, 1996).

Όσον αφορά το σκι δρόμων αντοχής, είναι ένα αερόβιο άθλημα όπου οι αθλητές του διακρίνονται ιδιαίτερα για την καρδιοαναπνευστική τους αντοχή και την υψηλή αερόβια ικανότητα. Το σκι δρόμων αντοχής έχει δυο είδη αγωνιστικής τεχνικής, την κλασική και την ελεύθερη. Η κλασική τεχνική είναι η παραδοσιακή τεχνική, αυτή που χρησιμοποιήθηκε από τα πρώτα βήματα του αθλήματος κατά την οποία οι αθλητές είναι υποχρεωμένοι να γλιστρούν σε ειδικά χαραγμένα ίχνη στο χιόνι. Η ελεύθερη τεχνική, η οποία χρησιμοποιείται σήμερα από τους διαθλητές, είναι μεταγενέστερη και χρησιμοποιήθηκε επίσημα στα μέσα της προηγούμενης δεκαετίας. Οι κινήσεις μοιάζουν με αυτές του πατινάζ στο πάγο και γενικά δεν υπάρχουν περιορισμοί (Hoffman, & Street, 1992).

Το αγώνισμα του διάθλου έχει απασχολήσει εδώ και αρκετές δεκαετίες τους ερευνητές, οι οποίοι εξετάζουν τις διάφορες παραμέτρους σκόπευσης και αθλητικής επίδοσης στο σκι. Η ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, έδειξε πλήθος εργασιών που μελετούν το ενεργειακό κόστος της μεταφοράς του όπλου σε γυναίκες - άνδρες (Bergh, 1987; Rundell & Szmedra, 1998), τη σταθερότητα λαβής του όπλου και τον οπτικό χρόνο αντίδρασης των διαθλητών στην κατηγορία αντρών - γυναικών (Era, Konttinen, Mehto, Saarela, & Lyytinen, 1996; Gros Lambert, Candau, Hoffman, Bardy, & Rouillon, 1999), την ακρίβεια προσέγγισης των στόχων σε σχέση με το ποσοστό καρδιακής συχνότητας κατά τη διάρκεια των αγώνων στην κατηγορία αντρών - γυναικών (Eisenman, Johnson, Bainbridge, & Zupan, 1989; Manfredini et. al., 2002), τα επίπεδα έντασης κατά τη διάρκεια του αγώνα στην κατηγορία αντρών - γυναικών (Hoffman, & Street, 1992; Larsson et. al., 2002; Hoff, Gran, & Helgerud, 2002) και την

απόδοση κατά τη σκόπευση στο διάθλο μετά από άσκηση διαφορετικών εντάσεων στην κατηγορία αντρών - γυναικών (Hoffman, Gilson, Wesrenburg, & Spencer, 1992). Όσον αφορά στις διαφορές στην τελική αθλητική επίδοση υπάρχει μόνο μια μελέτη στην κατηγορία ανδρών - γυναικών (Tarnopolsky, MacDougall, Atkinson, Tarnopolsky, & Sutton, 1990). Συμπερασματικά το σύνολο των μελετών στη διεθνή βιβλιογραφία αφορούν στην κατηγορία αντρών και γυναικών, ενώ δε βρέθηκαν μελέτες που να αφορούν σε μικρότερες κατηγορίες.

Η παρούσα έρευνα έχει ως στόχο να διερευνηθεί: α. την επίδραση του φύλου στις διάφορες παραμέτρους οι οποίες κατά τη βιβλιογραφία επηρεάζουν το αποτέλεσμα της σκόπευσης, β. τη μεταβολή των παραμέτρων σκόπευσης κατά τη διάρκεια του αγώνα και γ. την επίδραση του φύλου στην τελική επίδοση (επίδοση σκι + επίδοση σκόπευσης) στο άθλημα του διάθλου (αγώνισμα καταδίωξης). Επιπρόσθετα παρουσιάζονται ενδεικτικές τιμές επιδόσεων στην κατηγορία των νεανίδων και εφήβων διαθλητών, οι οποίες θα συμβάλλουν στην καλύτερη καθοδήγηση της προπονητικής διαδικασίας.

Μέθοδος και Διαδικασία

Συμμετέχοντες

Στη μελέτη συμμετείχαν συνολικά 116 αθλητές και αθλήτριες διάθλου υψηλού επιπέδου. Ως υψηλό επίπεδο ορίζεται η συμμετοχή των αθλητών και αθλητριών στο Παγκόσμιο Πρωτάθλημα. Οι συμμετέχοντες διαχωρίστηκαν σε δυο ομάδες με βάση το φύλο: η πρώτη ομάδα αποτελούνταν από 59 αθλητριες κατηγορίας νεανίδων και η δεύτερη από 57 αθλητές κατηγορίας εφήβων. Οι ηλικίες των συμμετεχόντων ήταν 19-20 ετών.

Μετρήσεις

Η συλλογή των δεδομένων έγινε στο πλαίσιο του Παγκόσμιου Πρωταθλήματος Νέων 2003, που διεξήχθη στην περιοχή Koscielisko της Πολωνίας. Για την αξιολόγηση της επίδοσης των αθλητών συλλέχθηκαν δεδομένα, μετά την ολοκλήρωση των αγωνισμάτων της καταδίωξης. Τα δεδομένα αποτελούνταν από (α) την ευστοχία που είχαν οι αθλητές σε κάθε σκόπευση ξεχωριστά, (β) τον ενδιάμεσο χρόνο από βολή σε βολή, (γ) το χρόνο προετοιμασίας σκόπευσης των αθλητών και (δ) το συνολικό τελικό χρόνο επίδοσης. Για την έκδοση των τελικών αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το ηλεκτρονικό σύστημα HoRa 2000 E με το λογισμικό TAURUS-SOFT. Τα αποτελέσματα δημοσιεύτηκαν στην ιστοσελίδα <http://www.hora2000.de> της εταιρίας με την επωνυμία HoRa 2000, η οποία είναι εγκεκριμένη από την τεχνική επιτροπή της Διεθνούς Ομοσπονδίας Διάθλου από το Σεπτέμβριο του 1987.

Στατιστική Ανάλυση

Για να εξετάσουμε την επίδραση του φύλου και τη μεταβολή διαφόρων παραμέτρων της σκόπευσης (ευστοχία, ενδιάμεσος χρόνος βολών και χρόνος προετοιμασίας) τόσο πρηνηδόν όσο και ορθίων, χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακόμανσης με δύο παράγοντες (two way ANOVA) με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις. Για να εξετάσουμε την επίδραση του φύλου στην τελική επίδοση του αγωνίσματος του διάθλου χρησιμοποιήθηκε το t-test ανεξαρτητών δειγμάτων (Independent Samples t-test). Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $\alpha = .05$.

Αποτελέσματα

Οι επιδόσεις των εφήβων και νεανίδων κατά τη διαδικασία της σκόπευσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Πιο αναλυτικά παρουσιάζονται η

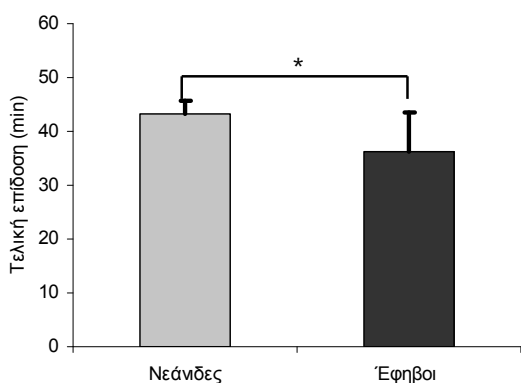
ευστοχία, ο ενδιάμεσος χρόνος βολών και ο χρόνος προετοιμασίας για τη σκόπευση τόσο για τις βολές που εκτελέστηκαν από την πρηνή όσο και για αυτές που εκτελέστηκαν από την όρθια στάση.

Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων δεν εμφανίστηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του φύλου και μεταβολή κατά τη διάρκεια του αγώνα σε καμιά από τις παραμέτρους σκόπευσης που εξετάστηκαν (ευστοχία, ενδιάμεσος χρόνος βολών, χρόνος προετοιμασίας της σκόπευσης και η στάση σκόπευσης). Επίσης μη στατιστικά σημαντική ήταν και η αλληλεπίδραση των δύο παραγόντων.

Αντίθετα στατιστικά σημαντική επίδραση ($p < .05$) παρουσίασε το φύλο στην τελική επίδοση, αθλητών και αθλητριών, στο αγώνισμα της καταδίωξης. Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται η τελική επίδοση των αθλητών ανά φύλο στο άθλημα του διάθλου και πιο συγκεκριμένα στο αγώνισμα της καταδίωξης.

Πίνακας 1. Επιδόσεις των εφήβων και νεανίδων κατά τη διαδικασία της σκόπευσης (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση).

Θέσεις σκόπευσης	Ευστοχία (συχνότητα)		Ενδιάμεσος χρόνος Βολών (s)		Χρόνος προετοιμασίας σκόπευσης (s)	
	Νεανίδες	Έφηβοι	Νεανίδες	Έφηβοι	Νεανίδες	Έφηβοι
Πρηνηδόν 1	3.66 \pm 1.16	3.45 \pm 1.28	7.83 \pm 1.81	7.14 \pm 1.19	22.07 \pm 5.41	20.65 \pm 3.60
Πρηνηδόν 2	3.85 \pm 0.93	3.81 \pm 0.96	7.87 \pm 1.32	7.41 \pm 1.48	23.14 \pm 4.17	23.54 \pm 5.43
Ορθίων 1	3.28 \pm 1.11	3.37 \pm 0.92	7.67 \pm 2.11	6.73 \pm 1.91	20.21 \pm 4.29	19.90 \pm 5.76
Ορθίων 2	3.30 \pm 1.18	3.02 \pm 1.22	7.19 \pm 1.25	7.12 \pm 2.09	20.11 \pm 3.96	21.55 \pm 8.27



Σχήμα 1. Μέσος όρος των τελικών επιδόσεων των νεανίδων και των εφήβων στο διάθλο (καταδίωξης, * $p < .05$).

Συζήτηση

Σκοπός της έρευνας ήταν να διερευνήσει: α. την επίδραση του φύλου σε διάφορες παραμέτρους οι οποίες κατά τη βιβλιογραφία επηρεάζουν το αποτέλεσμα της σκόπευσης, β. τη μεταβολή των παραμέτρων σκόπευσης κατά τη διάρκεια του αγώνα και γ. την επίδραση του φύλου στην τελική επίδοση (επίδοση σκι + επίδοση σκόπευσης) στο άθλημα του διάθλου (αγώνισμα καταδίωξης). Επιπρόσθετα παρουσιάζονται ενδεικτικές τιμές επιδόσεων για

την κατηγορία νεανίδων και εφήβων διαθλητών, οι οποίες θα συμβάλλουν στην καλύτερη καθοδήγηση της προπονητικής διαδικασίας.

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης φάνηκε ότι το φύλο επιδρά στατιστικά σημαντικά στην τελική αθλητική επίδοση των διαθλητών. Οι διαφορές στην τελική αθλητική επίδοση στην κατηγορία των νεανίδων και εφήβων που αξιολογήσαμε θα μπορούσαμε να πούμε ότι οφείλονται στην απόδοση στο σκι και όχι στις παραμέτρους της σκοπευτικής διαδικασίας. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, σχετικά με την τελική αθλητική επίδοση συμπίπτουν με αυτά του Tarnopolsky και των συνεργατών του (1990), οι οποίοι στην έρευνά τους σε άνδρες και γυναίκες αθλητές του διάθλου διαπίστωσαν πως οι άνδρες είχαν στατιστικά σημαντικά καλύτερα αποτελέσματα στην τελική αθλητική επίδοση σε σύγκριση με τις γυναίκες, στο αγώνισμα της καταδίωξης.

Σύμφωνα με τον Rundell (1995), τα αγωνίσματα του διάθλου είναι κατ' εξοχήν αερόβια αθλήματα, διότι οι αποστάσεις που καλούνται να διανύσουν οι αθλητές και αθλήτριες διάθλου είναι από 10km έως 20km. Ο συνολικός χρόνος για να διανύσουν αυτές τις αποστάσεις κυμαίνεται για τους άνδρες 24 με 50 λεπτά ενώ αντίστοιχα για τις γυναίκες 30 με 56 λεπτά. Σύμφωνα με τα παραπάνω, προσδιοριστικό ρόλο στην απόδοση των διαθλητών παίζει

η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO_{2max}). Αυτό οφείλεται στο ότι ο μέσος όρος της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max}) σύμφωνα με τους Bergh (1982) και Hoffman & Street (1992), διαφοροποιείται στους αθλητές σε σχέση με τις αθλήτριες του διάθλου. Ενδεικτικά αναφέρουν τις διαφοροποιήσεις των τιμών του μέσου όρου της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου όπου για τους άνδρες αθλητές διάθλου κυμαίνεται στα 6 l/min ή σε σχετικές τιμές 80 ml/kg/min ενώ για τις γυναίκες αθλήτριες διάθλου στα 4 l/min ή 70 ml/kg/min. Ένα άλλο χαρακτηριστικό των αθλητών του διάθλου είναι ότι, όχι μόνο έχουν αυξημένη VO_{2max} αλλά μπορούν να διατηρήσουν μεγάλο κλάσμα για μεγάλη χρονική διάρκεια σε σχέση με τις αθλήτριες του διάθλου (Hoff, Helgerud, & Wisloff, 1999).

Ακόμη σύμφωνα με έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί μεταξύ αθλητών και αθλητριών διάθλου εμφανίζονται διαφορές στο ποσοστό συσσώρευσης γαλακτικού οξέος (Astrand & Borgstrom, 1987), στο ποσοστό καρδιακού όγκου παλμού (Rundell & Bacharach, 1995), στο μέγεθος των αποθεμάτων γλυκογόνου (Baumgartl, 1990; Ronsen et al., 2004), στο ποσοστό σωματικού λίπους (Ng et al., 1988), στο αερόβιο κατώφλι (Mygind, Larsson, & Klausen, 1991) και στη λιπολυτική και θερμορυθμιστική ικανότητα (Bilodeau, Roy, & Boulay, 1995). Επίσης, οι αθλήτριες διάθλου σύμφωνα με διάφορες μελέτες (Niinimaa, Dyon, & Shephard, 1978; Parton, Kraemer, Knuttgen, & Harman, 1990; Ingjer, 1991; Wick, 1992; Larsson et al., 2002; Hoff et al., 1999) εμφανίζουν στατιστικά σημαντικά μειωμένα ποσοστά μέγιστης δύναμης αλλά και δύναμης των κάτω άκρων, σε σχέση με τους αθλητές. Όλοι οι παραπάνω παράγοντες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην απόδοση στο διάθλο και παρατηρούμε ότι σε όλους οι άντρες υπερέρχουν έναντι των γυναικών κάτι που φαίνεται πως ισχύει και για τις μικρότερες κατηγορίες.

Όσον αφορά στα αποτελέσματα στη σκόπευση φάνηκε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση του φύλου σε καμιά από τις παραμέτρους σκόπευσης που εξετάστηκαν (ευστοχία, ενδιάμεσος χρόνος βολών και χρόνος προετοιμασίας της σκόπευσης). Αν και υπάρχει περιορισμένη έρευνα σχετικά με τη δραστηριότητα της σκόπευσης για την κατηγορία των νεανίδων και εφήβων τα αποτελέσματα των ερευνών των Milan & Roman (2002), Grebot, Gros Lambert, Pernin, Burtheret, & Rouillon (2003) και Hoffman & Street (1992), σε άντρες και γυναίκες, συμπίπτουν με τα αποτελέσματα της πα-

ρούσας έρευνας σχετικά με την ικανότητα και τις παραμέτρους σκόπευσης. Οι παραπάνω ερευνητές διαπίστωσαν πως οι αθλητές σε σχέση με τις αθλήτριες δεν εμφάνισαν στατιστικά σημαντικές διαφορές κατά τη διάρκεια του αγώνα σε καμιά από τις παραμέτρους σκόπευσης (η ευστοχία, ο ενδιάμεσος χρόνος βολών και ο χρόνος προετοιμασίας της σκόπευσης). Από τα αποτελέσματα της μελέτης μας φαίνεται ότι το ίδιο συμβαίνει και στις μικρότερες ηλικιακά κατηγορίες.

Η ικανότητα σκόπευσης στο διάθλο είναι πολύ σύνθετη δραστηριότητα και απαιτεί την καλή στάση όπλου-σώματος, τη σταθερότητα του όπλου και τη γρήγορη εκτέλεση των διαδικασιών που απαιτούνται για τη σκόπευση, όπως είναι η είσοδος στο πεδίο βολής, η προετοιμασία για τη βολή, η σωστή στάση σκόπευσης, το κράτημα της αναπνοής, το πάτημα της σκανδάλης, το αποτέλεσμα της βολής και η γρήγορη αποχώρηση από το πεδίο βολής (Simoneau, Bard, Fleury, Teasdale, & Boulay, 1997). Όλες αυτές οι επιμέρους διαδικασίες θα πρέπει σύμφωνα με τον Simoneau και τους συνεργάτες του (1997), να αυτοματοποιηθούν από τους αθλητές και τις αθλήτριες του διάθλου, για να μπορούν να πραγματοποιηθούν με ταχύτητα και ασφάλεια. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης μας η διαδικασία αυτή αυτοματοποίησης των διαδικασιών σκόπευσης φαίνεται ότι αρχίζει είδη από τις κατηγορίες νεανίδων - εφήβων.

Τέλος, μια άλλη παράμετρος που διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη διαδικασία σκόπευσης είναι οι στάσεις σκόπευσης (πρηνή και όρθια). Αν και σε μελέτες των Vasjucov (1973) και Tsorbatzoudis (1995) σε άνδρες και γυναίκες διαθλητές αναφέρεται ότι η πρηνή στάση σκόπευσης, είναι η πιο σταθερή στάση και με καλύτερα ποσοστά ευστοχίας, σε αντίθεση με την όρθια στάση σκόπευσης όπου παρουσιάζεται να είναι πιο ασταθής και με μικρότερα ποσοστά ευστοχίας, στην παρούσα μελέτη δεν φάνηκε κάτι τέτοιο. Αν και στα αποτελέσματα μας εμφανίζεται μια τάση μικρότερης ευστοχίας κατά τη διάρκεια της όρθιας στάσης σε σχέση με την πρηνή στάση σκόπευσης οι διαφορές που παρουσιάστηκαν δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

Συνοπτικά από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης σε διαθλητές κατηγορίας νεανίδων - εφήβων φαίνεται ότι οι έφηβοι παρουσιάζουν καλύτερη αθλητική επίδοση, η οποία οφείλεται στην καλύτερη απόδοση στο σκι αντοχής. Όσον αφορά στη σκόπευση οι νεανίδες και οι έφηβοι ήταν το ίδιο αποτελεσματικοί.

Σημασία για την Ποιότητα Ζωής

Οι επιδόσεις των διαθλητών στις μέρες μας έχουν φθάσει πλέον σε πολύ υψηλά επίπεδα, τόσο που οι διαφορές μεταξύ αθλητών και αθλητριών διάθλου να ελαχιστοποιούνται. Αυτό ενδεχομένως να οφείλεται από δεκαετία σε δεκαετία στη βαρύτητα που δίνεται από τους προπονητές στην προπόνηση σε μικρότερες ηλικιακά κατηγορίες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας οι προπονητές θα πρέπει να δώσουν μεγαλύτερη έμφαση στην προπόνηση στο σκι στις νεανίδες αθλήτριες. Τα ευρήματα της συγκεκριμένης μελέτης συμβάλουν στην αποτελεσματικότερη καθοδήγηση της προπονητικής διαδικασίας.

Βιβλιογραφία

- Astrand, P. O., & Borgstrom, A. (1987). Why are sports records improving. In: R. Straus (Eds.), *Drugs and Performance in Sports* (pp. 99-145). Philadelphia: W. B. Saunders.
- Baumgartl, P. (1990). Treadmill ergometry and heart-volumes in elite biathletes: Alongitudinal study. *International Journal of Sports Medicine*, 11, 223-227.
- Bergh, U. (1982). Physiology of cross-country ski racing. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Bergh, U. (1987). The influence of body mass in cross-country skiing. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 19, 324-331.
- Bilodeau, B., Roy, B., & Boulay, M. R. (1995). Upper-body testing of cross-country skiers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 27, 1557-1562.
- Eisenman, P. A., Johnson, S. C., Bainbridge, C. N., & Zupan, M. F. (1989). Applied physiology of cross-country skiing. *Sports Medicine*, 8, 67-79.
- Era, P., Kontinen, N., Mehto, P., Saarela, P., & Lytinen, H. (1996). Postural stability and skilled performance. A study of top-level and naive shooters. *Journal of Biomechanics*, 29, 301-309.
- Grebot, C., Gros Lambert, A., Pernin, J. N., Burtheret, A., & Rouillon, J. D. (2003). Effects of exercise on perceptual estimation and short-term recall of shooting performance in a biathlon. *Perceptual and Motor Skills*, 97, 1107-1114.
- Gros Lambert, A., Candua, R., Hoffman, M. D., Bardy, B., & Rouillon, J. D. (1999). Validation of simple tests of Biathlon shooting ability. *International Journal of Sports Medicine*, 20, 179-182.
- Hickson, R. C., Dvorak, B. A., Gorostiaga, E. M., Kurowski, T. T., & Foster, C. (1988). Potential for strength and endurance training to amplify endurance performance. *Journal of Applied Physiology*, 65, 2285-2290.
- Hoff, J., Gran, A., & Helgerud, J. (2002). Maximal strength training improves aerobic endurance performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 12, 288-295.
- Hoff, J., Helgerud, J., & Wisloff, U. (1999). Maximal strength training improves work economy in trained female cross-country skiers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31, 870-877.
- Hoffman, M. D., Gilson, P. M., Westenburg, T. M., & Spencer, W. A. (1992). Biathlon shooting performance after exercise of different intensities. *International Journal of Sports Medicine*, 13, 270-273.
- Hoffman, M. D., & Street, G. M. (1992). Characterization of the heart rate response during Biathlon. *International Journal of Sports Medicine*, 13, 390-394.
- Ingjer, F. (1991). Maximal oxygen uptake as a predictor of performance ability in women and men elite cross-country skiers. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 1, 25-30.
- Kinl, V. A. (1975). Die dynamik des kraftauwandes bei der betätigung des abzugs durch die biathlonsportler unterschiedlicher qualifikation (Übersetzung). In: I.I. Teil (Eds.), *Studentexte Biathlon* (pp. 1005-1045). Leipzig: DHfK.
- Lange, P. (2003). Basics, description, and important excerpts of IBU event and competition rules. In: P. Bayer (Eds.), *Internasional Biathlon Union: Biathlon Calendar 2003/2004* (pp 358-420). Oberndorf, Austria: Laber Druck GesmbH.
- Larsson, P., Olofsson, P., Jakobsson, E., Burlin, L., & Henriksson-Larsen, K. (2002). Physiological predictors of performance in cross-country skiing from treadmill tests in male and female subjects. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 12, 347-353.
- Manfredini, F., Manfredini, R., Carrabre, J. E., Litmanen, H., Zhukovskaja, L., Dal Follo, D., et al. (2002). Competition load and stress in sports: a preliminary study in Biathlon. *International Journal of Sports Medicine*, 23, 348-352.
- Milan, A., & Roman, M. (2002). Dependence of shooting accuracy in Biathlon on parameters observed at the moment of shot. *Acta Physiologica in Scandinavian*, 32, 7-11.
- Mygind, E., Larsson, B., & Klausen, T. (1991). Evaluation of a specific test in cross-country skiing. *Journal of Sports Medicine*, 9, 249-257.
- Ng, A.V., Demment, R.B., Bassett, D.R., Bussan, M.J., Clark, R.R., Kuta, J.M., et al. (1988). Characteristics and performance of male citizen cross-country ski racers. *International Journal of Sports Medicine*, 9, 205-209.
- Niinimaa, V., Dyon, M., & Shephard, R. J. (1978). Performance and efficiency of intercollegiate cross-country skiers. *Medicine & Science in Sports*, 10, 91-93.
- Nitzscher, K. (1996). Untersuchungen zur Strukturaufhellung der Anschlagstechnik liegend im Biathlon. In: K. Hofmann (Eds.), *Sportwissenschaft*, 26, 57-73.
- Parton, J. F., Kraemer, W. J., Knuttgen, H. G., & Harman, E. A. (1990). Factors in maximal power production and in exercise endurance relative to maximal power. *European Journal of Applied Physiology*, 60, 222-227.
- Ronsen, O., Borsheim, E., Bahr, R., Pedersen, B. K., Haug, E., Kjeldsen-Kragh, J., et al. (2004). Immuno-endocrine and metabolic responses to long distance ski racing in world-class male and female cross-country skiers. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 14, 39-48.
- Rundell, K. W. (1995). Treadmill roller ski test predicts biathlon roller ski race results of elite US

- biathlon women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 27, 1677-1685.
- Rundell, K. W., & Bacharach, D. W. (1995). Physiological characteristics and performance of top U. S Biathletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 27, 1302-1310.
- Rundell, K. W., & Szmedra, L. (1998). Energy cost of rifle carriage in biathlon skiing. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30, 570-576.
- Simoneau, M., Bard, C., Fleury, N., Teasdale, N., & Boulay, M. R. (1997). The effects of metabolic activation on postural stability and shooting performance in elite and intermediate biathletes. *Science Motor*, 29, 22-29.
- Tarnopolsky, L. J., MacDougall, J. D., Atkinson, S. A., Tarnopolsky, M. A., & Sutton, J. R. (1990). Gender differences in substrate for endurance exercise. *Journal of Applied Physiology*, 68, 302-308.
- Tsorbatzoudis, H. (1995). Psychologische und psychomotorische Charakteristika von Sportschützen der Spitzenklasse. *Leistungs-Sport*, 5, 50-53.
- Vasjucov, G. V. (1973). Tremor as a selecting factor in shooting classes of sports schools. *Theory Practice Physical Culture*, 8, 35-36.
- Von Keul, J. M. L., Dickhuth, H.-H., & Berg, A. (1980). Vergleiche von herzvolume n, nomographisch ermittelter sauerstoffaufnahme und wettkamplleistung bei ausdauerarten. *Deutsche zur Sportmedizin*, 5, 148-154.
- Wick, J. (1992). Die Reaktionsleistung des Biathleten und ihre Bedeutung für die Trefferleistung beim Schießen. *Leistungssport*, 2, 42-47.

