

Η επίδραση της ανάπτυξης και της επιφάνειας του σώματος στην καρδιοαναπνευστική δοκιμασία άσκησης: Μελέτη σειράς σε προέφηβες αθλήτριες κολύμβησης

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΣΤΑΥΡΟΥ, ΕΛΕΝΗ ΚΑΡΕΤΣΗ, ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΓΟΥΡΓΟΥΛΙΑΝΗΣ

Εργαστήριο Εργοσπιρομετρίας και Πνευμονικής Αποκατάστασης της Πνευμονολογικής Κλινικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

The Effect of Growth and Body Surface Area on Cardiopulmonary Exercise Testing: A Cohort Study in Preadolescent Female Swimmers

Δημοσιεύθηκε στο περιοδικό: Special Issue Physical Activity and Lifestyle Habits in Children and Adolescents, Children 2023, 10(10), 1608; <https://doi.org/10.3390/children10101608>

Η καρδιοαναπνευστική δοκιμασία άσκησης (ΚΑΔΑ) είναι μια μη επεμβατική μέθοδος αξιολόγησης και ανταπόκρισης των συστημάτων του αναπνευστικού, καρδιαγγειακού, μυϊκού, μεταβολικού και νευροψυχολογικού, τόσο σε συνθήκες ηρεμίας όσο και σε μέγιστη προσπάθεια.

Ο βασικός δείκτης αξιολόγησης μέσω της ΚΑΔΑ είναι η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO_{2max}), η οποία αντανάκλα την αναπνευστική, καρδιαγγειακή, μυϊκή και μεταβολική ικανότητα του σώματος να προσλαμβάνει, να μεταφέρει και να καταναλώνει οξυγόνο.

Η VO_{2max} είναι αποτέλεσμα πολλών βιολογικών διεργασιών, εκφράζει τα ανώτερα όρια προσαρμογής τους κατά τη διάρκεια έντονης προσπάθειας και χαρακτηρίζεται ως δείκτης λειτουργικής προσαρμοστικότητας.

Η αθλητική απόδοση, κυρίως των νεαρών κολυμβητών, είναι αποτέλεσμα μιας πολυπαραγοντικής διαδικασίας που επηρεάζεται από ανθρωπομετρικά-μορφολογικά χαρακτηριστικά, προπονητικά ερεθίσματα και την βιολογική ωρίμανση του ατόμου. Η βιολογική ωρίμανση σχετίζεται με το φύλο, τη φυλή, την εθνικότητα, με περιβαλλοντικούς παράγοντες και τη γεωγραφική περιοχή. Προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει πως η VO_{2max} σε κορίτσια ηλικίας 12-16 ετών με πρώιμη ήβη ήταν σταθερή, αλλά σταδιακά αυξήθηκε σε ηλικίες από 12 σε 17 ετών σε κορίτσια που δεν είχε ξεκινήσει ακόμα έμμηνος ρύση.

Σκοπός της μελέτης μας ήταν να διερευνήσει την επίδραση των σταδίων βιολογικής ωρίμανσης και της επιφάνειας του σώματος στους δείκτες καρδιοαναπνευστικής ικανότητας άσκησης σε κολυμβήτριες στις οποίες δεν έχει ξεκινήσει η έμμηνος ρύση. Υποθέσαμε ότι τα διαφορετικά στάδια της βιολογικής ωρίμανσης και η επιφάνεια του σώματος θα μπορούσαν να επηρεάσουν τις καρδιοαναπνευστικές παραμέτρους κατά τη διάρκεια μια μέγιστης ΚΑΔΑ.

Στη μελέτη μας συμμετείχαν 30 αθλήτριες κολύμβησης, ηλικίας 13.4 ± 1.0 έτη, χωρίς προηγούμενη εμπειρία στις ακόλουθες δοκιμασίες αλλά με συμμετοχή σε επίσημους Πανελλήνιους Αγώνες Κολύμβησης. Αρχικά συλλέχθηκαν ανθρωπομετρικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά, έγινε καταγραφή σύστασης σώματος, κατηγοριοποιήθηκαν ως προς την βιολογική ωρίμανση (Tanner stages), πραγματοποιήσαν λειτουργικό έλεγχο του αναπνευστικού και στη συνέχεια υποβλήθηκαν σε ΚΑΔΑ μέχρι εξάντλησης.

Από τα ευρήματα της μελέτης παρατηρήθηκε πως οι μεταβλητές της ΚΑΔΑ σε σχέση με τα στάδια βιολογικής ωρίμανσης και την επιφάνεια του σώματος των αθλητριών σχετίζονται με την αναπνευστική λειτουργία και τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου. Προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει πως νεαροί κολυμβητές που δεν έχουν ολοκληρώσει την ανάπτυξη τους εμφανίζουν μια δυσανάλογη σχέση μεταξύ προπονητικής επιβάρυνσης και αθλητικής απόδοσης η οποία επηρεάζεται από την ηλικία, τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, το φύλο και τη φυλή. Πολλές φορές, η προπόνηση στην κολύμβηση δεν χωρίζεται σύμφωνα με το φύλο αλλά με το επίπεδο κολύμβησης του κάθε αθλητή και τη ημερολογιακή του ηλικία και όχι τη βιολογική. Παρόλο που τα αποτελέσματα της μελέτης μας καταγράφηκαν πέραν του φυσιολογικού για τις κολυμβήτριες μια καλύτερη ματιά αυτών των αποτελεσμάτων δείχνουν ότι τα κορίτσια με επιφάνεια σώματος $<1.6 \text{ m}^2$ εμφανίζουν χαμηλότερες τιμές στη VO_{2max} , στον αερισμό και στην «αναπνοή οξυγόνου» (VO_2/fb) συγκριτικά με τις κολυμβήτριες με μεγαλύτερη επιφάνεια σώματος. Επιπλέον, ο δείκτης VO_2/fb εμφανίζει συσχέτιση με την βιολογική ωρίμανση. Αυτές οι σχέσεις πιθανόν να συνδέονται με αλλαγές στο πρότυπο αναπνοής που έχει επέλθει για να μπορέσουν οι κολυμβήτριες να αυξήσουν την αντοχή τους κατά τη διάρκεια μιας μέγιστης προσπάθειας.

Συμπερασματικά, τα ευρήματα της μελέτης μας έδειξαν ότι τα κορίτσια που υποβλήθηκαν σε ΚΑΔΑ και είχαν μικρότερη επιφάνεια σώματος και χαμηλό στάδιο βιολογικής ωρίμανσης εμφάνισαν χαμηλότερες τιμές στη VO_{2max} και μεγαλύτερο

αναπνευστικό έργο. Προτείνουμε, οι προπονητές να ενθαρρύνουν τους αθλητές να αξιολογούνται μέσω της ΚΑΔΑ ώστε από τις παρεχόμενες πληροφορίες της δοκιμασίας, να μπορούν να δομήσουν μια στοχευμένη προπόνηση, ειδικά για αθλητές που δεν έχουν ολοκληρώσει την ανάπτυξή τους.