

Ενδορφίνες & Άσκηση

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΚΑΤΣΟΥΠΑΚΗΣ

Φυσικοθεραπευτής – Εργ. Συνεργ. ΑΤΕΙ

Εισαγωγή

- Αντικείμενο έρευνας τις τελευταίες τρεις δεκαετίες.
- Συμβολή συμμετοχής κάποιου βαθμού σε:
 - Φυσικές δυσλειτουργίες, λειτουργίες και συστήματα του σώματος.
- Το αίσθημα ευφορίας (runner's high) που συχνά παρουσιάζεται σε δρομείς μεγάλων αποστάσεων κίνησε την περιέργεια ερευνητών στην μελέτη της σχέσης των ενδορφινών και της άσκησης.
- Πιθανή βελτίωση της απόδοσης ασκούμενων αποτέλεσε επιπρόσθετο κίνητρο στην πρωώθηση περαιτέρω έρευνας της προαναφερθείσας σχέσεως.

Σκοπός Έρευνας

- Η παρουσίαση ευρημάτων στην αλληλοεπίδραση της πιθανής σχέσης της άσκησης και των ενδορφινών σχετικά με:
 - Τρόπο & Τύπο της άσκησης
 - Αναερόβιο & Αερόβιο
 - Τρέξιμο, Ποδηλασία, Αντίσταση με βάρη
 - Χρόνο & Ένταση της άσκησης
 - Αναλγησία
 - Διάθεση, Ευφορία
 - Συμμετοχή σε καταστάσεις υγείας

Ενδορφίνες – οι ουσίες

- Ανήκουν σε ομάδα νευροδιαμορφωτών οι οποίες έχουν την ιδιότητα να μεταβάλλουν την ευαισθησία νευρώνων.
- Χρησιμοποιούνται εναλλάξ με τον όρο ενδογενή οπιοειδή.
- Κύριοι εκπρόσωποι των οπιοειδών ή ενδορφινών:
 - Ενδορφίνες (β-ενδορφίνη), Εγκεφαλίνες, Δυνορφίνες.
- Κύρια δράση: Ανακούφιση από τον πόνο
 - Η ουσία *P*
- Σημείο παραγωγής: Υποθάλαμος και υπόφυση του εγκεφάλου
- Η β-ενδορφίνη ως η πολυμελετημένη ουσία στο συσχετισμό με την άσκηση.

(Πηγή: Martini, 2001; Τζαμπίρη, 2000)

Παράμετροι της Άσκησης στην Επίδραση Εκκρίσης Ενδορφινών

- Τρόπος διεξαγωγής της άσκησης
- Τύπος άσκησης
- Χρόνος άσκησης
- Διάρκεια άσκησης
- Ένταση κατά την άσκηση
- Επίπεδο Δραστηριότητας του ασκούμενου
- Ψυχολογική κατάσταση του ασκούμενου
- Προβλήματα υγείας του ασκούμενου
- Έκκριση άλλων ενδογενούς φύσεως ουσιών
- Χρήση ουσιών εξογενούς φύσεως
- Διατροφική συμπεριφορά

Αναερόβια Άσκηση & Ενδορφίνες (I)

- Σταδιακά Αυξανόμενη Ένταση:
- Κάποιες έρευνες έδειξαν ότι ενώ τα επίπεδα ενδορφίνης αυξήθηκαν μετά το τέλος της άσκησης, η αλλαγή εντάσεως δεν επηρέασε την απαιτούμενη διάρκεια ώστε να επέλθει η αύξηση (Goldfarb et al., 1987; Perna et al., 1990).
- Σε αντίθεση, μη γραμμική σχέση έντασης της άσκησης και διάρκειας αυτής σε συνάρτηση με τα επίπεδα έκκρισης ενδορφίνης αποδείχτηκε από άλλες έρευνες (Goldfarb et al., 1990; Schwarz & Kindermann, 1992).

Αναερόβια Άσκηση & Ενδορφίνες (II)

- Αντίσταση με βάρη:
- Μελέτη του Παν/μιου του Kentucky κατέληξε στο συμπέρασμα ότι υψηλής έντασης προπόνησης ισοτονικής αντίστασης σχετίζεται με μειωμένα επίπεδα ενδορφινών (Pierce et al., 1994).
- Ο Kraemer et al. (1993) έδειξαν ότι οι ενδορφίνες αυξάνονται σημαντικά σε υψηλής έντασης προγράμματα, ειδικά όταν συνυπολογίζεται το διάλειμμα μεταξύ των σετ και ασκήσεων
- Η διάρκεια της εκτέλεσης των ασκήσεων και η μεταλλασσόμενη ψυχολογία των ασκούμενων παίζουν πιθανά ρόλο στην έκκριση των ουσιών.

Αερόβια Άσκηση & Ενδορφίνες

- Άγωνας πεζοπορίας (χαμηλής έντασης) μακράς διάρκειας ανέδειξε 3-4 φορές αύξηση των ενδορφινών μετά το τέλος του (Estorch et al., 1998).
- Ανάλογες αυξήσεις στις ενδορφίνες επέδειξαν αγώνας μαραθωνίου και τεστ τριάντα λεπτών σε διάδρομο (υψηλή ένταση), καθώς και τεστ Cooper (μέγιστη ένταση).

Αναλγησία, Άσκηση & Ενδορφίνες:

- Μέθοδοι καταγραφής του πόνου κατα αλλά και μετά από άσκηση περιλαμβάνουν τεχνικά ερέθισματα, όπως τοπική πίεση, τοπικό ηλεκτρικό τεστ, μεταβολές θερμοκρασίας καθώς επίσης ερωτηματολόγια “πόνου.”
- Ανεξαιρέτως της μεθόδου οι αυξήσεις ενδορφινών και η σχέση τους με αναλγησία σε έρευνες που έγιναν ήταν εμφανής.
- Χαρακτηριστικό είναι ότι σχεδόν όλες οι έρευνες που εκτιμήθηκαν χρησιμοποίησαν στα πρωτόκολλα άσκησης υψηλή ένταση.
- Χρήση ανταγωνιστριών ουσιών (π.χ. Ναλοξόνη) της ενδορφίνης έγινε για να διαπιστωθεί πιο έγκυρα η σχέση ενδορφινών και αναλγησίας απέφερε αμφιλεγόμενα αποτελέσματα.

Διάθεση-Ευφορία, Άσκηση & Ενδορφίνες:

- Άλτες bungee μετά από άλματα στο κενό επέδειξαν 200% αύξηση στα επίπεδα ενδορφινών που σχετίστηκαν σημαντικότερα με το επίπεδο ευφορίας (Hennig, Laschefski, Opper, 1994).
- Σε τάξη αεροβικής που χορηγήθηκε ναλτρεξόνη (ανταγωνιστής) και ψευδοχαπί συσχετισμός εμφανίστηκε μόνο στην ομάδα που έλαβε το ψευδοχαπί (Daniel, Martin, Carter, 1992).
- Αντίθετα, σε δύο άλλες περιπτώσεις που αυξήθηκαν τα επίπεδα ενδορφίνης δεν άλλαξαν τα συμπτώματα διάθεσης (Goldfarb et al., 1987; McGowan et al., 1993).
- Συμμετέχοντες σε έρευνα του Kraemer (1990) ενώ ανέφεραν εν μέσω του Προφίλ Κατάστασης της Διάθεσης ότι η διάθεση τους βελτιώθηκε τα επίπεδα β-ενδορφίνης μειώθηκαν

Καταστάσεις Υγείας, Άσκηση & Ενδορφίνες:

- Ασθενείς με συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια φαίνεται να επιδεικνύουν υψηλότερα επίπεδα ενδορφίνης στον οργανισμό τους πριν την εφαρμογή πρωτοκόλλου άσκησης, κατ' το οποίο ίσως επηρεάζει και τη διάρκεια που μπορούν να ασκηθούν.
- Η άσκηση σε άτομα με χρόνιες έντονες ημικρανίες που παρουσίασαν ανεβασμένη έκκριση ενδορφινών ωφελεί την συχνότητα, διάρκεια και ένταση των επεισοδίων ημικρανίας. Αλλά...

Συμπεράσματα:

- Αναερόβια άσκηση κυρίως υψηλής έντασης επηρεάζει θετικά τα επίπεδα ενδορφίνης ενώ υπάρχουν και περιπτώσεις που φαίνεται ότι τα επίπεδα έκκρισης δεν αυξάνονται.
- Αερόβια άσκηση μακράς διάρκειας και/ή υψηλής έντασης (>70% $\dot{V}O_2$ max) επιφέρει αυξημένη έκκριση της ουσίας.
- Αισθήματα αναλγησίας επιδρούν σημαντικά στην έκκριση ενδορφινών. Άγνωστο κατά πόσο αυτό οφείλεται σε φυσικές και πόσο σε ψυχολογικές λειτουργίες.
- Αμφιλεγόμενα αποτελέσματα ως προς τη σχέση διάθεσης-ευφορίας, άσκησης και ενδορφίνης.

Συμπεράσματα:

- Η συμβολή της άσκησης σε άτομα με προβλήματα υγείας φαίνεται να δικαιολογεί τα επίπεδα έκκρισης ενδορφίνης.
- Η χρήση εξωγενών ουσιών υποδηλώνει το σημαντικό ρόλο των φυσικών λειτουργιών και προσαρμογή του σώματος κατά την άσκηση και κατ' επέκταση τονίζει την πολυπλοκότητα της σχέσης των ενδορφινών και της άσκησης.
- Δεδομένου των θετικών και αρνητικών συσχετισμών της άσκησης και των ενδορφινών επιβάλλει την εφαρμογή περαιτέρω έρευνας στην διαλεύκανση και κατανόηση της πραγματικής σχέσης.

Μελλοντική Πρακτική Εφαρμογή:

- Η δεδομένη εξέλιξη στην βιομηχανία της γενετικής μηχανικής σε συνδυασμο με την άμεση/έμμεση συμμετοχή των ενδορφινών στην αναλγησία κατά την άσκηση, μπορεί να οδηγήσει στην παραγωγή φαρμάκων για την καταπολέμηση της υπερέκπτωσης στο χώρο της άθλησης και τη διαδικασία αποθεραπείας με άσκηση σε ασθενείς με προβλήματα υγείας.

Βιβλιογραφία

- Daniel, M., Martin, A.D., & Carter, J. (1992). Opiate receptor blockade by naltrexone and mood state after acute physical activity. *British Journal of Sports Medicine*, 26(2), 111-115.
- Droste, C., Greenlee, M.W., Schreck, M., et al. (1991). Experimental pain thresholds and plasma beta-endorphin levels during exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 23, 334-342.
- Estorch, M., Fuente, T., Serra-Grima, R., Flotats, A., Berna, L., Sanz, D., et al. (1998). The effect of a race 4 hours in duration on the production of beta-endorphin and adrenocorticotrophic hormone. *Medicina Clinica*, 111(20), 770-773.
- Goldfarb, A.H., Hatfield, B.D., Sforzo, G.A., & Flynn, M.G. (1987). Serum beta-endorphin levels during a graded exercise test to exhaustion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 19(2), 78-82.
- Hennig, J., Laschewski, U., & Opper, C. (1994). Biopsychological changes after bungee jumping: beta-endorphin immunoreactivity as a mediator of euphoria? *Neuropsychobiology*, 29(1), 28-32.
- Kraemer, W.J., Dziados, J.E., Marchitelli, L.J., Gordon, S.E., Harman, E.A., Mello, R., et al. (1993). Effects of different heavy-resistance exercise protocols on plasma beta-endorphin concentrations. *Journal of Applied Physiology*, 74, 450-459.
- Martini, F.H. (2001). *Fundamentals of Anatomy & Physiology*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Βιβλιογραφία

- Paulev, P.E., Thorboll, J.E., Nielsen, U., Kruse, P., Jordal, R., Bach, F.W., et al. (1989). Opioid involvement in the perception of pain due to endurance exercise in trained man. *Japanese Journal of Physiology*, 39(1), 67-74.
- Perna, G.P., Stanislao, M., De Rito, V., Salvatori, M.P., Ficola, U., Dicembrino, F., et al. (1990). Increase of plasma levels of beta-endorphin during maximum bicycle ergometry effort in sedentary and trained subjects. *Giornale Italiano Cardiologia*, 20(1), 24-28.
- Pierce, E.F., Eastman, N.W., McGowan, R.W., Tripathi, H.L., Dewey, W.L. & Olson, K.G. (1994). Resistance exercise decreases beta-endorphin immunoreactivity. *British Journal in Sports Medicine*, 28(3), 164-166.
- Ruffin, M.T., Hunter, R.E., Arendt, E.A. (1994). Exercise and secondary amenorrhoea linked through endogenous opioids. *Sports Medicine*, 10(2), 65-71.
- Schwarz, L., Kindermann, W. (1992). Changes in beta-endorphin levels in response to aerobic and anaerobic exercise. *Sports Medicine*, 13(1), 25-36.
- Thoren, P., Floras, J., Hoffman, P., Seals, D. (1990). Endorphins and exercise: physiological mechanisms and clinical implications. *Science in Sports & Exercise*, 22(4), 417-428.
- Τζιαμπίρη, Ο., (2000). *Η Φυσιολογία του Ανθρώπου*. Θεσσαλονίκη: Ζυγός.