

ΑΝΑΒΟΛΙΚΑ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ



ΤΕΡΖΗ ΓΚΟΛΦΙΝΗ

ΑΜ: 20657

Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας Διατροφής

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Σκουρολιάκου Μαρία
Επιτροπή: Τέντα Ρωξάνη
Συντώσης Λάμπρος

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την καθηγήτρια μου κα. Σκουρολιάκου Μαρία, δίνοντάς μου την ευκαιρία να ασχοληθώ με αυτό το θέμα καθώς υπήρξα πρωταθλήτρια κολύμβησης, μαθαίνοντας ακόμα περισσότερα πράγματα γι αυτή τη σύγχρονη μάστιγα που σκορπάει το θάνατο και έχει εξαπλωθεί τόσο γρήγορα και σιωπηρά με επικίνδυνα όσο και θανατηφόρα αποτελέσματα.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στους γονείς μου και στην αδερφή μου που ήταν οι πιο μεγάλοι υποστηρικτές καθ' όλη την πορεία μου ως πρωταθλήτρια και ως φοιτήτρια.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5-7
2. ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΝΤΟΠΙΝΓΚ ΚΑΙ ΑΝΤΙ-ΝΤΟΠΙΝΓΚ.....	7-8
3. ΟΡΙΣΜΟΣ ΝΤΟΠΙΝΓΚ.....	9
4.ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	10-12
5.ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ.....	13-18
6.ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΑΓΟΡΕΥΜΕΝΩΝ ΟΥΣΙΩΝ.....	18-26
i)Διεγερτικά.....	18
ii)Ναρκωτικά.....	19
iii)Κανναβινοειδή.....	19
iv)Αναβολικά.....	20
v)Ορμόνες και ουσίες με παρόμοια δράση.....	20-23
vi)β2 Αγωνιστές.....	23
vii)Παράγοντες με αντι-οιστρογόνο δράση.....	23
viii)Διουρητικά και άλλοι παράγοντες συγκάλυψης.....	23-24
ix)Γλυκοκορτικοστεροειδή.....	25
7.ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΑΓΟΡΕΥΜΕΝΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΕ ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΑΘΛΗΜΑΤΑ...26	
i)Αλκοόλη.....	26
ii)B-2 αδρενεργικοί αναστολείς.....	26
8.ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΑΓΟΡΕΥΜΕΝΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ.....	27-29
i)Αύξηση μεταφοράς οξυγόνου.....	27
ii)Φαρμακολογική, χημική και φυσική τροποποίηση.....	28
iii)Γονιδιακό ντόπινγκ.....	28-29
9.ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΡΗΣΗΣ ΑΝΑΒΟΛΙΚΩΝ.....	29-35
10.ΑΝΑΒΟΛΙΚΑ.....	36-58
i)Αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή.....	37-43
ii)Νανδρολόνη.....	44-45
iii)Στανοζόλη.....	46
iv)Τεστοστερόνη.....	46-49
v)Μπολντενόνη.....	49-50
vi)Ανδροστενεδιόνη.....	50
vii)Ανδροστενεδιόλη.....	51
viii)19-νορανδροστενεδιόνη+19- νορανδροστενεδιόλη.....	51
ix)Δεϋδροεπιανδροστερόνη (DHEA).....	52
x)Άλλοι αναβολικοί παράγοντες.....	52-58

11. ΤΡΟΠΟΙ ΧΡΗΣΗΣ ΑΑΣ.....	58-59
12. ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΟΥΣΙΩΝ-ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	59-66
13. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ.....	67-85
i) Μορφές συμπληρωμάτων διατροφής.....	68-69
ii) Τι πρέπει να γνωρίζουμε για τα συμπληρώματα διατροφής σύμφωνα με τον ΕΟΦ.....	70
iii) Κατηγορίες ταξινόμησης συμπληρωμάτων διατροφής.....	71-72
iv) Ειδικά συμπληρώματα πρωτεΐνης.....	72
v) Συμπληρώματα βιταμινών και μετάλλων.....	73-75
vi) Συμπληρώματα βοτάνων.....	76-77
vii) Συμπληρώματα αμινοξέων.....	77-83
viii) Συμπληρώματα λιπιδίων.....	84
ix) Πλήρη-Διατροφικά ενεργειακά ποτά, Τζελ υδατανθράκων, Ενεργειακές ράβδοι.....	85
14. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΝΤΟΠΙΝΓΚ ΜΕ ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ.....	86-87
15. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ WADA ΑΠΑΓΟΡΕΥΜΕΝΩΝ ΑΝΑΒΟΛΙΚΩΝ ΑΝΔΡΟΓΟΝΩΝ ΣΤΕΡΟΕΙΔΩΝ (2015).....	87-89
16. ΠΑΡΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΟΥΣΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΝΤΟΠΙΝΓΚ.....	89-92
17. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	93-96

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χρήση φαρμάκων είναι ίσως η μεγαλύτερη πρόκληση που αντιμετωπίζει ο αθλητισμός σήμερα. Ωστόσο με τα ΜΜΕ και την κοινή γνώμη, με τα μετάλλια και τα ήθη όλα σε συζήτηση, είναι δύσκολο να έχει κανείς ξεκάθαρη ματιά για αυτό το πολύπλοκο ζήτημα.

Αναμφισβήτητα ο αθλητισμός, ως θεσμός αποβλέπει σε ανώτερους σκοπούς αγωγής και παιδείας και αποτελεί έναν τρόπο έκφρασης της ανθρώπινης σωματικής και πνευματικής ομορφιάς. Οι αρχαίοι Έλληνες είχαν συλλάβει ακέραια το νόημά του και είχαν σαν αρχή στην καθημερινή τους ζωή το περίφημο "Νους υγιής εν σώματι υγιή", το οποίο πετύχαιναν μέσα από τον αθλητισμό και σήμερα ο αθλητισμός γοητεύει ένα πλήθος ανθρώπων και αποτελεί αγαπητό θέαμα.

Η παραγωγή θεάματος μέσα από τον αθλητισμό έχει κάνει τεράστια άλματα τις τελευταίες δεκαετίες σε παγκόσμιο επίπεδο.

Όμως, αρκετές φορές γίνεται αντικείμενο εκμετάλλευσης από πολλούς, τόσο από οικονομική σκοπιά, όσο και πολιτική. Δεν έχει την παλιά του αίγλη, έχει εμπορικοποιηθεί, όπως και άλλες αξίες της ζωής, πράγμα που αποδεικνύει το υλιστικό πνεύμα της εποχής μας, τη βαθιά κρίση που αθόρυβα διαβρώνει την κοινωνία μας.

Μία νίκη υψηλού επιπέδου, επιφέρει στον αθλητή σημαντική δόξα και πολλά υλικά κέρδη γι' αυτό πολλοί εν γνώσει ή εν αγνοία τους, χρησιμοποιούν απαγορευμένες ουσίες και μεθόδους που βελτιώνουν την απόδοσή τους.

Ο χώρος του αθλητισμού έχει κυριευθεί από τη κατάχρηση ουσιών, οι οποίες βλάπτουν σοβαρά την υγεία των αθλητών σε αντίθεση με την άποψη ότι προάγουν την αθλητική απόδοση.

Τα συμβόλαια που υπογράφονται μεταξύ ορισμένων αθλητικών ομοσπονδιών και των χορηγών τους, τα οποία προβλέπουν αμοιβή ανάλογα με τα αποτελέσματα ή τα μετάλλια που θα κατακτήσουν οι αθλητές σε μεγάλες αθλητικές διοργανώσεις αποτελούν μία από τις κυριότερες αιτίες εξάπλωσης των αναβολικών. Το περιβάλλον των αθλητών συνολικά, από τον προπονητή μέχρι το γιατρό, τον αρχηγό της ομάδας και τους συγγενείς, μπορεί να συμβάλλει

στις πιέσεις που ασκούνται στους αθλητές ώστε να ενδώσουν.

Οι νέοι αθλητές δέχονται πιέσεις για γρήγορες διακρίσεις, ενώ οι παράγοντες πιέζονται να βγάλουν συνεχώς καινούριους αθλητές με μεγάλη προβολή.

Η Ιατρική Επιτροπή μάχεται ενεργά κατά του ντόπινγκ και υποστηρίζει την προστασία της υγείας των αθλητών.

Η Ιατρική Επιτροπή ιδρύθηκε το 1967 με σκοπό να ασχοληθεί με το αυξανόμενο πρόβλημα του ντόπινγκ στον κόσμο του αθλητισμού. Ο αρχικός στόχος της βάζοντας στη θέση του μια δομή αντί-ντόπινγκ έγινε γρήγορα διευρύνθηκε για να συμπεριλάβει τις ακόλουθες τρεις βασικές αρχές:

1. Προστασία της υγείας των αθλητών.
2. Ο σεβασμός τόσο για την ιατρική και ηθική του αθλητισμού.
3. Η ισότητα για όλες τις ανταγωνιστικές τους αθλητές



Για περισσότερα από 40 χρόνια, η Διεθνής Ολυμπιακή Ιατρική Επιτροπή έχει εργαστεί στον τομέα της καταπολέμησης του ντόπινγκ, μελετά τις εναλλακτικές μεθόδους για να βοηθήσει τους αθλητές. Αυτές οι εναλλακτικές λύσεις αποτελούνται από την αθλητιατρική, βιομηχανική,

φυσιολογία που εφαρμόζονται στον αθλητισμό, τη διατροφή και όλες τις άλλες επιστήμες που σχετίζονται με τον αθλητισμό.

Από τη δημιουργία του Παγκόσμιου Οργανισμού Αντί-Ντόπινγκ (WADA), το πεδίο εφαρμογής της ΔΟΕ Ιατρική Επιτροπή έχει επεκταθεί. Εκτός από τον συνεχιζόμενο αγώνα κατά του ντόπινγκ, το οποίο παραμένει ένα από τα κύρια καθήκοντά της, τόσο ως εκπρόσωπος της ΔΟΕ στις επιτροπές WADA και κατά τη διάρκεια των Ολυμπιακών Αγώνων, η αποστολή της Διεθνούς Ολυμπιακής Ιατρικής Επιτροπής είναι ο φορέας που καλύπτει όλα τα κύρια ιατρικά προβλήματα που μπορεί να προκύψουν στον αθλητισμό. Η Διεθνής Ολυμπιακή Ιατρική Επιτροπή δίνει προτεραιότητα στην προστασία της υγείας που κάποιος αθλείται σε οποιοδήποτε επίπεδο.

Ιστορία του ντόπινγκ και Αντί-Ντόπινγκ

Το ντόπινγκ είναι μέρος του αθλητισμού από τότε που ξεκίνησε. Ακόμα και οι αρχαίοι Έλληνες αθλητές χρησιμοποιούσαν ειδικές δίαιτες και φίλτρα για να τους δώσουν μια ώθηση. Από το 1920 ήταν προφανές ότι η χρήση των φαρμάκων στον αθλητισμό έπρεπε να ελέγχεται.

Το 1928, ο στίβος ήταν το πρώτο άθλημα που πρόσταζε την απαγόρευση ουσιών. Το πρόβλημα θα έπρεπε να έχει βελτιωθεί, αλλά αντί 'αυτού τα πράγματα χειροτέρεψαν. Ουσίες είχαν απαγορευτεί, αλλά δεν υπήρχε τρόπος να γνωρίζουμε αν οι αθλητές έκανα χρήση.

Το 1960, ένας ποδηλάτης έχασε τη ζωή του κατά τη διάρκεια των Ολυμπιακών Αγώνων. Η εκδήλωση αυτή άσκησε πίεση στους οργανισμούς για να ξεκινήσουν τον έλεγχο των αναβολικών. Το 1966, η ποδηλασία και το ποδόσφαιρο ήταν οι πρώτες αθλητικές ομοσπονδίες όπου ξεκίνησαν τον έλεγχο αναβολικών στο παγκόσμιο πρωτάθλημά τους.

Το επόμενο έτος, η Διεθνής Ολυμπιακή Επιτροπή (ΔΟΕ) άρχισε να σχεδιάζει τα τεστ για αξιολόγηση χρήσης αναβολικών ουσιών στους Ολυμπιακούς Αγώνες. Τεστ για χρήση αναβολικών, εισήχθη για πρώτη φορά στους Χειμερινούς Ολυμπιακούς Αγώνες στη Γκραντόμπλ και στους Ολυμπιακούς Αγώνες στο Μεξικό το 1968.

Στη δεκαετία του 1970, χρησιμοποιούνται στεροειδή συνήθως από τους αθλητές και ένα τεστ ανίχνευσης στεροειδών βρέθηκε το 1974 και τα στεροειδή απαγορεύθηκαν από τη ΔΟΕ το

1976.

Το 1988, ο Ben Johnson, σπρίντερ από τον Καναδά, βρέθηκε θετικός στους Ολυμπιακούς Αγώνες στη Σεούλ, στη Νότια Κορέα. Το χρυσό μετάλλιο που είχε κατακτήσει του αφαιρέθηκε. Το γεγονός αυτό έστρεψε μεγάλη προσοχή στο ντόπινγκ. Πολλοί αθλητές είχαν αποκλειστεί για τη λήψη στεροειδών, αλλά οι έλεγχοι δεν ήταν αρκετοί.

Στη δεκαετία του 1990, ορισμένοι επιστήμονες βοήθησαν τους αθλητές να αποφεύγουν να βγαίνουν θετικοί στους ελέγχους με την ανάπτυξη νέων μεθόδων ντόπινγκ και φάρμακα που δεν ήταν ανιχνεύσιμα.

Μία από αυτές τις τεχνικές είναι το ντόπινγκ αίματος. Το ντόπινγκ αίματος αναφέρεται σε έναν αθλητή με αλλαγή της σύνθεσης του αίματός του ή της για τη βελτίωση των επιδόσεων του ή της.

Εν τω μεταξύ, νέα φάρμακα, όπως η EPO (ερυθροποιητίνη από την επιστημονική ονομασία της) ή η ανθρώπινη αυξητική ορμόνη (hGH) χρησιμοποιούνταν από τους αθλητές.

Με την υποστήριξη κορυφαίων επιστημόνων του κόσμου, οι νέες μέθοδοι ανίχνευσης ουσιών που χρησιμοποιούνται σήμερα τείνουν να αποτρέψουν τους αθλητές από την εξαπάτηση.

Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε ότι δεν είναι μόνο οι επιστήμονες οι οποίοι συμβάλλουν στην καταπολέμηση του ντόπινγκ στον αθλητισμό, αλλά και οι κυβερνήσεις συμμετέχουν επίσης.

Το 1963, η Γαλλία ήταν η πρώτη χώρα που θέσπισε κανόνες αντί-ντόπινγκ. Επίσης ακολούθησαν και άλλες χώρες. Το πρόβλημα ήταν ότι οι χώρες δεν ακολουθούσαν όλες το ίδιο σύνολο κανόνων.

Το 1999, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Αντί-Ντόπινγκ (WADA) δημιουργήθηκε για να βεβαιωθεί ότι όλες οι χώρες και όλα τα αθλήματα χρησιμοποιούν το ίδιο σύνολο κανόνων. Αυτό το σύνολο των κανόνων αποτελεί τον Παγκόσμιο Κώδικα Αντι-Ντόπινγκ (ο Κώδικας). Η αποστολή του WADA είναι να προωθήσει να συντονίζει και παρακολουθεί την καταπολέμηση του ντόπινγκ στον αθλητισμό σε όλο τον κόσμο.



Τί είναι το doping (Φαρμακοδιέγερση)?

Κάποιοι ενδεικτικοί ορισμοί του doping είναι οι εξής:

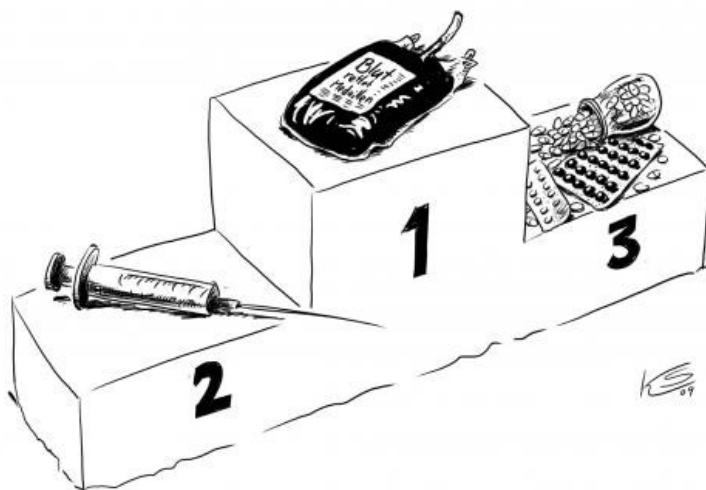
1) Σύμφωνα με τον ορισμό του Ολυμπιακού Κινήματος Αντί-Ντόπινγκ της IOC ως φαρμακοδιέγερση (doping) ορίζεται:

- Η χρήση ενός μέσου (ουσίας ή μεθόδου), η οποία είναι ενδεχομένως βλαβερή για την υγεία τους και/ ή είναι ικανή να αυξήσει την απόδοση των αθλητών, ή
- Η ανεύρεση στο σώμα ενός αθλητή μιας Απαγορευμένης Ουσίας ή απόδειξη της χρήσης από αυτόν ή απόδειξη της χρήσης Απαγορευμένης Μεθόδου

2) Ενώ σύμφωνα με τη Παγκόσμια Οργάνωση Αντί-Ντόπινγκ (World Anti-Doping Agency -WADA) Ντόπινγκ είναι :

- Η παρουσία ουσίας σε βιολογικό υγρό αθλητή ή η χρήση ή
- Η απόδειξη χρήσης ουσίας ή μεθόδου, η οποία έχει την ικανότητα να βελτιώσει την αθλητική επίδοση και παράλληλα είτε υποβάλλει σε κίνδυνο την υγεία του αθλητή, είτε αντίκειται στο πνεύμα του αθλητισμού.

Ιστορική
ντόπινγκ



Αναδρομή:Κρούσματα
στα σύγχρονα αθλήματα

Κατά το δεύτερο μισό του 19ου Αιώνα καταγράφηκαν αξιόπιστα τα πρώτα κρούσματα ντόπινγκ στα σύγχρονα αθλήματα:

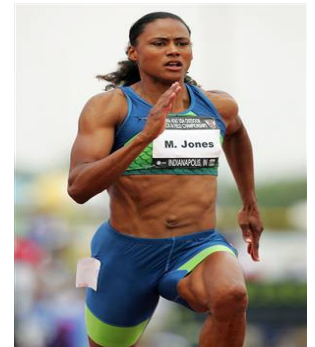
- 1865: Η πρώτη καταγραφή πρόσληψης ανώνυμης ουσίας που βελτιώνει την απόδοση η οποία εμφανίστηκε στην κολύμβηση κατά τον αγώνα στο κανάλι του Άμστερνταμ.
- 1867: Στους αγώνες ποδηλασίας 6 ημερών, προτίμηση σε μίγματα με βάση την καφεΐνη είχαν οι Γάλλοι, ενώ ζάχαρη αναμειγνυόμενη με αιθέρα κατανάλωναν οι Βέλγοι.
- 1896: Καταγραφή πρώτου θανάτου ο οποίος προκλήθηκε από το ντόπινγκ. Στον αγώνα Παρίσι- Μπορντό ο Άγγλος ποδηλάτης A. Linton πέθανε λόγω λήψης εφεδρίνης.
- 1904: Κατάρρευση του αθλητή Tom Hicks που μόλις είχε κερδίσει τον αγώνα στο μαραθώνιο του St. Louis. Διαγνώστηκε πρόσληψη στρυχνίνης και κονιάκ πριν από τον αγώνα.
- 1910: Ο James Jeffrie αφού ηττήθηκε από τον Jack Johnson ισχυρίστηκε ότι το τσάι του μολύνθηκε/ ντοπαρίστηκε προκειμένου να τον νικήσει. Αυτό το γεγονός είναι το πρώτο κατά το οποίο καταγράφεται κατηγορία για ντοπαρισμένο αθλητή.
- 1920: Κατασκευάζονται για πρώτη φορά οι αμφεταμίνες.
- 1952: Βρέθηκαν σύριγγες και αμπούλες στα αποδυτήρια των αθλητών κατά τη διάρκεια των παγοδρομιών στο Όσλο.
- 1960: Ο Δανός ποδηλάτης K. Jensen πεθαίνει λόγω χρήσης αμφεταμινών κατά τη διάρκεια των Ολυμπιακών Αγώνων στη Ρώμη.
- 1967: Ο Βρετανός ποδηλάτης Tom Simpson πεθαίνει λόγω χρήσης αμφεταμινών και ο δρομέας Dick Howard λόγω χρήσης ναρκωτικών.
- 1968: Ο Γερμανός πυγμάχος Jupp Elze πεθαίνει από χρήση μίγματος αμφεταμινών.

•1976: Οι Βούλγαρος αθλητής V. Khristov και ο Πολωνός αθλητής Z. Kaczmarek στο άθλημα άρσης βαρών βρίσκονται θετικοί σε έλεγχο ντόπινγκ και αναγκάζονται να επιστρέψουν τα χρυσά τους μετάλλια στους Ολυμπιακούς Αγώνες του Μόντρεαλ.

•1988: Θετικός σε έλεγχο ντόπινγκ βρέθηκε ο Ben Johnson στους Ολυμπιακούς Αγώνες της Σεούλ κάνοντας χρήση Στανοζολόλης με αποτέλεσμα να του αφαιρεθεί το χρυσό μετάλλιο που είχε κατακτήσει στα 100 μέτρα ταχύτητας και αποκλεισμό για δύο έτη.

Πολλές κατηγορίες ντόπινγκ χαρακτηρίζουν τον 21ο αιώνα σε διάφορα αθλήματα:

Η **Marion Jones** χαρακτηρίστηκε το 2000 στο Σίδνεϊ η απόλυτη βασίλισσα κατακτώντας 3 χρυσά και 2 χάλκινα μετάλλια σε αγώνες ταχύτητας. Αργότερα το όνομά της συνδέθηκε με το σκάνδαλο της εταιρίας BALCO και σε καταθέσεις, αρνείται τη χρήση απαγορευμένων ουσιών. Το 2007 παραδέχεται ότι έχει πει ψέματα και καταδικάζεται σε φυλάκιση έξι μηνών χάνοντας τα Ολυμπιακά της μετάλλια.



Το 2008 η **Φανή Χαλκιά** αποκλείστηκε από τους Ολυμπιακούς Αγώνες στο Πεκίνο χωρίς να έχει προλάβει ν' αγωνιστεί διότι σε τεστ ούρων που της πραγματοποιήθηκε βρέθηκε απαγορευμένη ουσία.

Επίσης το 2008 στους Ολυμπιακούς Αγώνες στο Πεκίνο ο Μαροκινός δρομέας των 1500 μέτρων Ρασίντ Ραμζί ανιχνεύθηκε με την ουσία CERA (νέο αντικαταστάτη της ερυθροποιητίνης) και έχασε το χρυσό μετάλλιο που είχε κατακτήσει.



Ακόμη ένα κρούσμα ντόπινγκ στο Πεκίνο το 2008 ήταν στο αγώνισμα ποδηλασίας δρόμου. Ο Ιταλός Νταβίντε Ρεμπελίν έχοντας κερδίσει το αργυρό μετάλλιο, βρέθηκε θετικός σε έλεγχο ντόπινγκ, έχοντας κάνει χρήση της ουσίας Mircera, ενός νέου φαρμάκου που αντικατέστησε την ερυθροποιητίνη.



Ντοπαρισμένοι βρέθηκαν τον Ιούνιο το 2014 δύο από τους κορυφαίους κολυμβητές μας που έλαβαν μέρος στους 14ους Μεσογειακούς Αγώνες και κατέκτησαν μετάλλια. Ο λόγος για τον Βασίλη Δεμέτη και την Κατερίνα Μπλιάμου που βρέθηκαν να έχουν κάνει χρήση της απαγορευμένης ουσίας ναδρολόνη, κάτι που επιβεβαίωσε και η ΚΟΕ. Τα μετάλλια τόσο του Βασίλη Δεμέτη στα 400μ. μεικτής ατομικής (αργυρό), όσο και της Κατερίνας Μπλιάμου και της ελληνικής ομάδα στα 4X100μ. μεικτής ομαδικής (χάλκινο), αφαιρούνται. Παρ' όλα αυτά, η κολυμβήτρια του Άρη, θα κρατήσει το ασημένιο μετάλλιο που κατέκτησε στα 100μ. ύπτιο, αφού την ημέρα που το κέρδισε, είχε βρεθεί αρνητική στον έλεγχο ντόπινγκ.

Ελληνική Νομοθεσία

Το Εθνικό Συμβούλιο Καταπολέμησης του Ντόπινγκ (Ε.Σ.ΚΑ.Ν.) είναι ο Ελληνικός Εθνικός Οργανισμός Αντι-Ντόπινγκ. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Κώδικα Αντι-Ντόπινγκ (World Anti-Doping Code), οι Εθνικοί Οργανισμοί Αντι-Ντόπινγκ είναι οι αρχές που συστήνονται από κάθε χώρα, για να έχουν την κύρια ευθύνη και αρμοδιότητα της καταπολέμησης του ντόπινγκ σε

εθνικό επίπεδο.

Το Ε.Σ.ΚΑ.Ν. συστάθηκε και λειτουργεί, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 128 ΣΤ του Ν. 2725/1999, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, με σκοπό το σχεδιασμό, την παρακολούθηση, τον έλεγχο, το συντονισμό και την εφαρμογή των δράσεων και προγραμμάτων για την καταπολέμηση του ντόπινγκ σε εθνικό επίπεδο.

Σκοπός και Αρμοδιότητες:

Οι αρμοδιότητες του Ε.Σ.ΚΑ.Ν., σύμφωνα με το άρθρο 128 ΣΤ του Ν. 2725/1999, είναι οι ακόλουθες:

- α. Η κατάρτιση του γενικού σχεδιασμού των ελέγχων ντόπινγκ, του ετησίου προγράμματος αυτών και η κατανομή των ελέγχων στα αθλήματα εντός και εκτός αγώνων, σε συνεργασία με τις αθλητικές ομοσπονδίες και τους αρμόδιους φορείς.
- β. Η κατάρτιση, προώθηση και εφαρμογή εκπαιδευτικών προγραμμάτων ενημέρωσης και εκστρατειών πληροφόρησης για την πρόληψη χρήσης απαγορευμένων ουσιών και μεθόδων, σε συνεργασία με τις αθλητικές ομοσπονδίες, τους λοιπούς αθλητικούς φορείς, τους εκπαιδευτικούς φορείς και τα μέσα ενημέρωσης.
- γ. Η παρακολούθηση της εκπαίδευσης-κατάρτισης των Δειγματοληπτών Ελέγχου Ντόπινγκ και των διαδικασιών αδιάβλητης συλλογής και μεταφοράς των δειγμάτων σε διαπιστευμένο από το WADA (World Anti-Doping Agency, WADA) Εργαστήριο Ελέγχου Ντόπινγκ.
- δ. Η χορήγηση ταυτοτήτων στους εντεταλμένους Δειγματολήπτες.
- ε. Η παρακολούθηση και ενημέρωση ως προς τις διεθνείς εξελίξεις στον αγώνα για την καταπολέμηση του ντόπινγκ.
- στ. Η διατύπωση γνώμης προς τον Υπουργό Πολιτισμού και τον Υπουργό Υγείας & Κοινωνικής Αλληλεγγύης για την έκδοση κοινής απόφασης περί καθορισμού Απαγορευμένων Ουσιών και Μεθόδων.
- ζ. Η εντολή διενέργειας ελέγχου ντόπινγκ.
- η. Η παραλαβή των αποτελεσμάτων της ανάλυσης και η διαβίβασή τους, ύστερα από αξιολόγηση, στις οικείες αθλητικές ομοσπονδίες ή επαγγελματικούς συνδέσμους.
- θ. Η παρακολούθηση της εφαρμογής των κανονισμών των αθλητικών ομοσπονδιών, σχετικά

με τις διαδικασίες πειθαρχικού ελέγχου και την επιβολή κυρώσεων σε πρόσωπα που υποπίπτουν σε παραβάσεις ντόπινγκ.

ι. Η συνεργασία με αρμόδιους φορείς για τον περιορισμό της διακίνησης απαγορευμένων ουσιών.

ια. Η υποβολή προτάσεων προς τον Υπουργό Πολιτισμού περί μέτρων και σχεδίων νόμου ή κανονιστικών πράξεων σχετικών με την πρόληψη ή την καταστολή της χρήσης απαγορευμένων ουσιών και μεθόδων.

ιβ. Η εξέταση αιτημάτων ένταξης άλλων φορέων στα προγράμματά του.

Τέλος, το Ε.Σ.ΚΑ.Ν. είναι υπεύθυνο για την κατάρτιση του Καταλόγου των υπό Έλεγχο Αθλητών (ΚΕΑ) σε εθνικό επίπεδο. Στο πλαίσιο αυτό συλλέγει πληροφορίες διαμονής και προπόνησης των εν λόγω αθλητών (whereabouts information).

Καθορισμός απαγορευμένων ουσιών και μεθόδων ντόπινγκ, κατά την έννοια των άρθρων 128B και 128Γ του Ν. 2725/1999

Αρ. 128B

Έννοια όρων

Κατά την έννοια του παρόντος νόμου:

α) Ντόπινγκ είναι η χορήγηση σε αθλητή ή η χρήση από αυτόν ενός απαγορευμένου μέσου, καθώς επίσης και η ύπαρξη στο σώμα του είτε απαγορευμένου μέσου, είτε των αποδείξεων της χρήσης ενός τέτοιου μέσου.

β) Χρήση είναι η με οποιονδήποτε τρόπο λήψη από αθλητή και η εισαγωγή στον οργανισμό του απαγορευμένης ουσίας, ιδίως με κατάποση ή με ένεση, καθώς και η με οποιονδήποτε τρόπο εφαρμογή από αυτόν απαγορευμένης μεθόδου.

γ) Χορήγηση είναι η με οποιονδήποτε τρόπο δόση, παροχή ή μεταβίβαση στον αθλητή απαγορευμένης ουσίας ή η εφαρμογή σε αυτόν απαγορευμένης μεθόδου, ανεξάρτητα εάν τελικά έγινε χρήση της.

δ) Απαγορευμένο μέσο είναι κάθε ουσία, κάθε βιολογικό ή βιοτεχνολογικό υλικό και κάθε μέθοδος που έχει τη δυνατότητα είτε να μεταβάλει τεχνητά την αγωνιστική διάθεση, ικανότητα ή απόδοση ενός αθλητή είτε να συγκαλείσει μια τέτοια μεταβολή και περιλαμβάνεται στις ουσίες ή στις μεθόδους που απαγορεύονται από τον παρόντα νόμο ή την κοινή απόφαση που εκδίδεται κατ' άρθρο 128Γ.

Επίσης

- Σχετική ουσία είναι οποιαδήποτε ουσία έχει φαρμακολογική δράση ή χημική δομή παρόμοια με απαγορευμένη ουσία.

Βιολογικό ντόπινγκ είναι η χορήγηση ή η χρήση αίματος ή ερυθρών κυττάρων ή η χρήση αίματος ή ερυθρών σχετικών παραγώγων αίματος εφόσον ο αθλητής συνεχίζει να μετέχει σε αγώνες ή να προπονείται είτε σε κατάσταση ελαττωμένου όγκου αίματος είτε όχι, ανεξάρτητα από το αν αφαιρέθηκε από αυτόν προηγουμένως ποσότητα αίματος ή η χρήση άλλων κυττάρων ή ιστών.

- Ουσίες παραλλαγής ή παράγοντες συγκάλυψης (μάσκα) είναι οι απαγορευμένες ουσίες και μέθοδοι που χρησιμοποιούνται, με σκοπό να παραλαχθεί, να αλλοιωθεί ή να εμποδιστεί η ακεραιότητα και η αξιοπιστία του δείγματος ή η ανίχνευση ουσιών στο δείγμα.

- Φαρμακευτική, χημική, γενετική ή φυσική παραποίηση είναι η χορήγηση ή η χρήση ουσιών, μεθόδων ή ουσιών παραλλαγής, οι οποίες είναι ικανές να αλλοιώσουν ή να εμποδίσουν την ακεραιότητα και την αξιοπιστία του δείγματος. Στα ανωτέρω περιλαμβάνεται και ο καθετηριασμός, η αντικατάσταση των ούρων, καθώς επίσης και η αναστολή της απέκκρισης αυτών.

ε) Ντόπινγκ ίππου είναι η χορήγηση ή χρησιμοποίηση σε ίππο που αγωνίζεται σε ιππικούς αγώνες ή ιπποδρομίες κάθε απαγορευμένου μέσου ή ηλεκτροδιέγερσης που είναι ικανό να διεγείρει ή να κάμψει τις σωματικές του δυνάμεις ή να επιφέρει τεχνητή μεταβολή της φυσικής αγωνιστικής του ικανότητας και απόδοσης.

στ) Συντελεστής είναι κάθε συναθλητής, προπονητής, εκπαιδευτής, αθλητικός παράγοντας, ιατρός ή παραϊατρικό πρόσωπο, που συνεργάζεται, εργάζεται με αθλητές ή προετοιμάζει ή θεραπεύει αθλητές.

ζ) Δείγμα είναι βιολογικός ιστός ή βιολογικά υγρά, που έχουν συλλεγεί κατά τη διαδικασία που προβλέπεται από τον παράγοντα νόμο, τις κανονιστικές πράξεις που εκδόθηκαν σε εκτέλεσή του και τους κανονισμούς της οικείας αθλητικής ομοσπονδίας και προορίζονται για έλεγχο ντόπινγκ αθλητή ή ίππου.

θ) Θετικό αποτέλεσμα είναι το αποτέλεσμα που προκύπτει από ανάλυση δείγματος από αναγνωρισμένο κατά τον παράγοντα νόμο εργαστήριο ελέγχου ντόπινγκ και βεβαιώνει την ύπαρξη στο δείγμα είτε απαγορευμένου μέσου είτε των αποδείξεων της χρήσης ενός τέτοιου μέσου.

ι) Απαγορευμένες δραστηριότητες είναι χωρίς προηγούμενη άδεια της αρμόδιας αρχής και προκειμένου να χορηγηθούν ή να χρησιμοποιηθούν απαγορευμένα μέσα:

ια) η διακίνηση, εμπορία, μεταφορά, εισαγωγή, εξαγωγή διαμετακόμιση, διανομή, μεσιτεία, πώληση αποδοχή, κατοχή, αποθήκευση, προμήθεια, προσφορά και η διάθεση με ή χωρίς αντάλλαγμα απαγορευμένων μέσων,

ιβ) η κατασκευή, εκχύλιση, τροποποίηση, παρασκευή απαγορευμένων μέσων, καθώς και η έκδοση ιατρικών συνταγών για τα μέσα αυτά χωρίς πραγματική και συγκεκριμένη ιατρική ένδειξη,

ιγ) η χρηματοδότηση ή μεσολάβηση για χρηματοδότηση απαγορευμένων ουσιών, η παρακίνηση με οποιονδήποτε τρόπο κατανάλωσης ή χρήσης τέτοιων ουσιών ή η προσφορά μέσων για προμήθεια ή κατανάλωση τέτοιων ουσιών.

Αρ.128Γ

Τα απαγορευμένα μέσα

1. Απαγορευμένα μέσα είναι τα εξής:

Α) Απαγορευμένες ουσίες:

α. Κατηγορίες ουσιών που απαγορεύονται σε κάθε περίπτωση:

1. Διεγερτικά

2. Ναρκωτικά

3. Αναβολικά

4. Διουρητικά

5. Πεπτιδικές ορμόνες, μιμητικά με αυτές ουσίες. Με την υπουργική απόφαση που αναφέρεται στην παράγραφο 2 του παρόντος άρθρου μπορεί ορισμένες από τις ουσίες αυτές να απαγορεύονται μόνο αν υπερβαίνουν ορισμένη ποσοτική συγκέντρωση.

β. Κατηγορίες ουσιών που απαγορεύονται ανάλογα με το άθλημα ή την ποσοτική συγκέντρωση: 1. Αλκοόλη 2. Κανναβινοειδή

3. Τοπικά αναισθητικά

4. Κορτικοστεροειδή

5. β~ αναστολείς

B) Απαγορευμένες μέθοδοι:

α) ντόπινγκ αίματος ή άλλων κυττάρων ή ιστών,

β) χορήγηση τεχνητών φορέων οξυγόνου ή ουσιών που διογκώνουν το πλάσμα,

γ) φαρμακολογική, χημική, φυσική ή γενετική παραποίηση.

Γ) Όσες άλλες ουσίες ή μέθοδοι περιλαμβάνονται κάθε φορά στην κοινή απόφαση της επόμενης παραγράφου

Με κοινή απόφαση των Υπουργών Υγείας και Πρόνοιας και Πολιτισμού, που εκδίδεται τουλάχιστον μία φορά κατ' έτος, καθορίζονται οι απαγορευμένες ουσίες ή μέθοδοι κατά την έννοια του άρθρου 128B του παρόντος νόμου, ύστερα από γνώμη του Εθνικού Συμβουλίου Καταπολέμησης του Ντόπινγκ του άρθρου 128ΣΤ του παρόντος. Η απόφαση αυτή εναρμονίζεται υποχρεωτικά με τους καταλόγους απαγορευμένων μέσων που εκδίδει κάθε φορά η Δ. Ο. Ε., ο Παγκόσμιος Οργανισμός Αντιντόπινγκ (Π. Ο. Α) και η αρμόδια Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Σύμβασης κατά του Ντόπινγκ (N. 2371 /1996). Ο κατάλογος των απαγορευμένων μέσων που περιλαμβάνεται σε αυτή την απόφαση είναι κοινός για όλα τα αθλήματα και για όλους τους κλάδους άθλησης εκτός εάν στην απόφαση ορίζεται ρητά το αντίθετο.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΑΓΟΡΕΥΜΕΝΩΝ ΟΥΣΙΩΝ

Σύμφωνα με τον κώδικα Αντι-ντόπινγκ (που τίθεται σε ισχύ από το 2005) του Παγκόσμιου Οργανισμού Αντι-ντόπινγκ οι κατηγορίες απαγορευμένων ουσιών έχουν ως εξής:

Εντός συναγωνισμού:

1) ΔΙΕΓΕΡΤΙΚΑ

Τα διεγερτικά δρουν άμεσα στο κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) και αυξάνουν τη διέγερση του εγκεφάλου και του σώματος. Είναι παράγωγα της αδρεναλίνης. Διαθέτουν επίσης περιφερικές δράσεις (έξω από το ΚΝΣ).

Παραδείγματα απαγορευμένων διεγερτικών είναι η εφεδρίνη, μεθαμφεταμίνη, η 3,4-μεθυλενεδιοξυαμφεταμίνη (MDA) και έκσταση (MDMA), επινεφρίνη, κοκαΐνη κ.α

Τα διεγερτικά βρίσκονται σε ποικίλα φυτικά και διατροφικά συμπληρώματα, σε φάρμακα που χρησιμοποιούνται κατά του κρυολογήματος και της αλλεργικής ρινίτιδας. Οι αθλητές οφείλουν να ενημερώνουν το φαρμακοποιό ή τον ιατρό τους, σχετικά με το ενδεχόμενο να υποβληθούν σε έλεγχο απαγορευμένων ουσιών. Τα διεγερτικά λαμβάνονται για διάφορους λόγους από τους αθλητές. Μερικοί από αυτούς είναι οι εξής:

- Αύξηση ετοιμότητας και αυτοσυγκέντρωσης
- Μείωση αισθήματος κόπωσης με το να συγκαλύπτει την εκδήλωσή της
- Συγκάλυψη πόνου
- Αύξηση ανταγωνιστικότητας και επιθετικότητας
- Βελτίωση στο συντονισμό των κινήσεων, στη δύναμη και στην αντοχή
- Αύξηση της λίμπιντο
- Μείωση της όρεξης
- Διαστολή των κόρων των ματιών και επιτάχυνση της δραστηριότητας του ΚΝΣ.

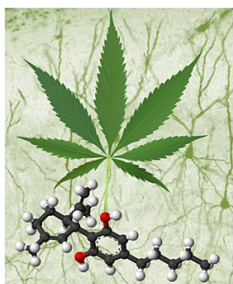
2) ΝΑΡΚΩΤΙΚΑ

Τα ναρκωτικά είναι παυσίπονα. Χρησιμοποιούνται για να ανακουφίσουν από τον πόνο και για τη θεραπεία της αναπνευστικής δύσπνοιας. Αποτελούν την ισχυρότερη μορφή παυσίπονων.

Παραδείγματα απαγορευμένων ναρκωτικών είναι η βουπρενορφίνη, δεξτρομοραμίδη, ηρωίνη, υδροκωδεΐνη, μεθαδόνη, μορφίνη, πενταζοκίνη, πεθιδίνη και οι σχετικές ουσίες. Οι αθλητές μπορεί να χρησιμοποιούν τα ναρκωτικά για να μειώσουν ή να εξαλείψουν το αίσθημα του πόνου που προκαλείται από κάποιον τραυματισμό ή ασθένεια, ή για να αυξήσουν την αντοχή τους στον πόνο, ούτως ώστε να είναι σε θέση να συνεχίσουν να αγωνίζονται ή να προπονούνται. Κάτι τέτοιο βέβαια μπορεί να έχει ως επακόλουθο ο αθλητής να συνεχίζει τη δραστηριότητα του δίχως να αντιλαμβάνεται το εύρος ή τη σοβαρότητα του τραυματισμού του, με αποτέλεσμα την υποτροπή του τραυματισμού ή την πρόκληση μιας μόνιμης βλάβης.

3) KANNABINOΕΙΔΗ (KANNABH)

Η κάνναβη είναι πλούσια σε ψυχοενεργά συστατικά (κανναβινοειδή), με κυριότερο εκπρόσωπο τη δέλτα-9-τετραϋδροκανναβινόλη ή Δ9- THC. Σε πολλές δυτικές κοινωνίες η κάνναβη θεωρείται ναρκωτικό και η νομοθεσία απαγορεύει την εμπορεία, κατοχή και κατανάλωσή της. Τα κανναβινοειδή είναι παραισθησιογόνες ουσίες. Σε μικρές ποσότητες προκαλούν αίσθημα χαλάρωσης, μειώνουν τις αναστολές και ευθύνονται για διαταραχές αντίληψης του χρόνου και του τόπου. Τα κανναβινοειδή συνήθως χρησιμοποιούνται προκειμένου να μειωθεί ο φόβος του αγνώστου και να διατηρηθεί η ψυχραιμία.



4) ANABΟΛΙΚΑ

Είναι φυσικές ή τεχνητές ενώσεις που δρουν με τρόπο παρόμοιο με την ορμόνη τεστοστερόνη. Η τεστοστερόνη προκαλεί την ανάπτυξη των ανδρικών χαρακτηριστικών του φύλου (ανδρογόνος δράση) και τη σταδιακή αύξηση του μυϊκού ιστού (αναβολική δράση).

Αναβολικά που απαγορεύονται είναι:

- Αναβολικά Ανδρογόνα Στεροειδή: νανδρολόνη, στανοζόλη, τεστοστερόνη, μπολντενόνη, ανδροστενεδιόνη, ανδροστενεδιόλη, 19-νορανδροστενεδιόνη, 19-νορανδροστενεδιόλη και DHEA (δεϋδροεπιανδροστερόνη) κ.α
- Άλλοι Αναβολικοί Παράγοντες (β2-Αγωνιστές): κλενβουτερόλη, ζερανόλη.

Οι αθλητές χρησιμοποιούν τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή για να βελτιώσουν την αθλητική τους επίδοση και συγκεκριμένα για να:

- Αυξήσουν το μέγεθος, και την ισχύ των μυών τους.
- Μπορούν να προπονούνται σκληρότερα και για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, δηλαδή να αυξήσουν την αντοχή τους και να μειώσουν την προκαλούμενη κόπωση.
- Αυξήσουν την επιθετικότητα και την ανταγωνιστικότητα τους.
- Προκαλέσουν ήπιου βαθμού ευφορία.

Τα Αναβολικά Στεροειδή βοηθούν τον αθλητή να προπονείται σκληρότερα και να ανακάμπτει ταχύτερα με αποτέλεσμα την αυξανόμενη ενδυνάμωσή του. Αθλητές που προπονούνται σκληρά και κάνουν ταυτόχρονα λήψη αναβολικών στεροειδών, ίσως επωφεληθούν αν ακολουθούν ένα εντατικό πρόγραμμα προπόνησης σε συνδυασμό με μια δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνη και ενέργεια. Η ανάπτυξη λοιπόν μυϊκής δύναμης εξαρτάται από την κατάλληλη δίαιτα και το πρόγραμμα άσκησης.

5) ΟΡΜΟΝΕΣ ΚΑΙ ΟΥΣΙΕΣ ΜΕ ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΔΡΑΣΗ

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι παρακάτω ουσίες:

5α) ΓΟΝΑΔΟΤΡΟΠΙΝΕΣ (hCG, Ανθρώπινη Χοριακή Γοναδοτροπίνη)

Η χορήγηση hCG, ή άλλων ουσιών με παρόμοια δράση στους άνδρες, προκαλεί αυξημένη παραγωγή τεστοστερόνης και έτσι ή χρήση της θεωρείται ανάλογη με τη λήψη τεστοστερόνης. Έχει συναγωνιστική δράση με την ωχρινοποιητική ορμόνη (LH).

5β) ΚΟΡΤΙΚΟΤΡΟΠΙΝΕΣ (ACTH, Φλοιοεπινεφριδιοτρόπος Ορμόνη).

Η κορτικοτροπίνη είναι μια ορμόνη που παράγεται από την υπόφυση για διεγείρει την παραγωγή κορτικοστεροειδών. Η κορτικοτροπίνη βοηθάει στην αναδόμηση των

τραυματισμένων ιστών και μυών, αλλά όταν χρησιμοποιείται πέραν του προβλεπόμενου χρονικού διαστήματος, μπορεί να προκαλέσει εκφυλισμό των μυών.

Οι λόγοι πρόσληψης κορτικοτροπινών από τους αθλητές είναι οι εξής:

Η κορτικοτροπίνη ενδεχομένως χρησιμοποιείται αλόγιστα από τους αθλητές, προκειμένου να αποκομίσουν ένα αίσθημα ευφορίας, καθώς η κορτιζόλη διεγείρει τη φυσιολογική ανταπόκριση του οργανισμού σε οποιοδήποτε κατάσταση στρες. Η χορήγηση κορτικοτροπίνης θεωρείται ισοδύναμη με τη στοματική, ενδομυϊκή ή ενδοφλέβια χορήγηση κορτικοστεροειδών και γι αυτό απαγορεύεται.

5γ) ΑΥΞΗΤΙΚΗ ΟΡΜΟΝΗ (GH) ΚΑΙ ΑΥΞΗΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΙΝΣΟΥΛΙΝΟΜΟΡΦΟΣ ΤΗΣ ΙΝΣΟΥΛΙΝΗΣ (IGF -1).

Η αυξητική ορμόνη εκκρίνεται από την υπόφυση και διεγείρει την αύξηση των οστών, των μυών και των ιστών. Η GH πιθανώς να χρησιμοποιείται κακώς από τους αθλητές σε μια προσπάθειά τους να προκαλέσουν μυϊκή και ιστική ανάπτυξη. Ο IGF -1 είναι μια ορμόνη που εκκρίνεται από το ήπαρ και άλλους ιστούς του σώματος, ως απάντηση στην GH. Η πλειονότητα των δράσεων της GH, όσον αφορά την προαγωγή της ανάπτυξης, στην πραγματικότητα οφείλεται στη δράση του IGF -1 στα κύτταρα στόχους. Η κυκλοφορούσα ποσότητα IGF -1 πρέπει να θεωρείται περισσότερο σαν ένας «δείκτης» της δράσης της GH στο ήπαρ, παρά ένας μηχανισμός με τον οποίο η GH ασκεί τις επιδράσεις της. Η κύρια δράση της αυξητικής ορμόνης είναι η διέγερση της πρωτεϊνοσύνθεσης. Είναι τόσο ισχυρή τουλάχιστον όσο και η τεστοστερόνη στον τομέα αυτό. Επιπρόσθετα προκειμένου να διεγείρει την πρωτεϊνοσύνθεση, η GH ταυτόχρονα κινητοποιεί το λίπος μέσω μιας άμεσης λιπολυτικής δράσης. Η GH έχει χρησιμοποιηθεί ως φάρμακο κατάχρησης στον αθλητισμό από τις αρχές του 1980. Λέγεται ότι πολλοί μεγάλοι αθλητές έκαναν κατάχρηση GH για πολλά χρόνια και πράγματι αρκετοί είναι αυτοί που έχουν ομολογήσει κάτι τέτοιο. Το πιο γνωστό παράδειγμα είναι αυτό του Ben Johnson , ο οποίος αφού του αφαιρέθηκε το χρυσό μετάλλιο επειδή βρέθηκε θετικός στα αναβολικά στεροειδή στον τελικό των 100 μέτρων στους Ολυμπιακούς της Σεούλ, παραδέχθηκε σε εκ των υστέρων έρευνα ότι έκανε χρήση GH για πολλά χρόνια (σε συνδυασμό με αναβολικά στεροειδή). Πολλά τέτοια κρούσματα έχουν έκτοτε αναφερθεί. Οι λόγοι χρησιμοποίησης της Αυξητικής Ορμόνης (GH) είναι οι εξής: Οι τραυματισμοί είναι

συχνοί στα περισσότερα αθλήματα και οι αθλητές πιστεύουν ότι η πρόληψη ή η αντιμετώπισή τους είναι δυνατή μέσα από μια συνετή χρήση διατροφικών συμπληρωμάτων και περισσότερο αναβολικών παραγόντων, όπως η GH. Υπάρχει επίσης η άποψη ότι η GH ίσως προλαμβάνει τα κατάγματα που προκαλούνται από φυσική πίεση και επιταχύνει τη διαδικασία επούλωσης. Από την άλλη η GH είναι διαθέσιμη σε μεγάλες ποσότητες, είναι συγκριτικά ασφαλής και δύσκολα ανιχνεύσιμη.

5δ) Ερυθροποιητίνη (EPO)

Η ερυθροποιητίνη παράγεται από τους νεφρούς για να ρυθμίσει την παραγωγή των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Το 1987 η ανασυνδυασμένη EPO έγινε διαθέσιμη στην Ευρώπη, ενώ έως το 1990 (1987-1990) ένας αριθμός θανάτων Ολλανδών και Βέλγων ποδηλατών συνδέθηκε με τη χρήση της. Έτσι το 1990 η Δ.Ο.Ε απαγόρευσε τη χρήση της. Υπήρξαν περιπτώσεις χρυσών Ολυμπιονικών που βρέθηκαν θετικοί και τιμωρήθηκαν. Η ερυθροποιητίνη χρησιμοποιείται κακώς από τους αθλητές, για να επιφέρει αποτελέσματα παρόμοια με αυτά του ντόπινγκ αίματος. Αθλητές αντοχής, όπως μαραθωνοδρόμοι, cross country σκιέρ και ποδηλάτες κάνουν παράνομη χρήση της, με αποτέλεσμα να εμπλουτίζεται το αίμα σε οξυγόνο. Η EPO παρέχει τα οφέλη του ντόπινγκ αίματος, χωρίς τους κινδύνους που εμπεριέχει μια μετάγγιση αίματος. Η αθλητική επίδοση μπορεί να αυξηθεί με τη χρήση αίματος ή ερυθροποιητίνης. Τα ερυθροκύτταρα μεταφέρουν οξυγόνο στα κύτταρα των σκελετικών μυών και επομένως αύξηση των ερυθροκυττάρων (μετάγγιση αίματος ή λήψη ερυθροποιητίνης) οδηγεί σε αύξηση της μεταφοράς οξυγόνου με αποτέλεσμα την αύξηση της αθλητικής επίδοσης. Η μετάγγιση αίματος μπορεί να γίνει με το αίμα του ίδιου αθλητή (αυτοαφαιμαξομετάγγιση) ή το αίμα άλλου ατόμου (ετερομετάγγιση) που περικλείει κινδύνους αλλεργικών αντιδράσεων, ηπατίτιδας ή AIDS.

Συνήθως απομακρύνονται 1100 ml αίματος του ίδιου του αθλητή, 8-12 εβδομάδες πριν από τους αγώνες. Το αίμα καταψύχεται αυτούσιο ή μόνο τα ερυθροκύτταρά του και αποθηκεύεται σε τράπεζα αίματος. Ο αθλητής συνεχίζει να γυμνάζεται και τρέφεται καλύτερα, παίρνοντας βιταμίνες και σίδηρο για να συμπληρώσει το αίμα που του αφαιρέθηκε (η ειδική δίαιτα διαρκεί 2-3 μήνες). Μια ημέρα πριν τους αγώνες μεταγγίζει το αίμα του ή τα ερυθροκύτταρά του στο σώμα του για την αύξηση της αθλητικής επίδοσης (17-30%).

Η αύξηση του όγκου του αίματος και των ερυθροκυττάρων αυξάνει την πίεση του αίματος (κίνδυνος καρδιακής ανεπάρκειας και πνευμονικού οιδήματος) και την πηκτικότητα του αίματος (κίνδυνος εμφράγματος μυοκαρδίου). Η εξωτερικώς χορηγούμενη ερυθροποιητίνη αυξάνει την παραγωγή των ερυθροκυττάρων (25-35%).

Υπάρχουν διάφορες δοκιμασίες για την πιστοποίηση του doping με αίμα και ερυθροποιητίνη (π.χ. μια συγκεκριμένη τιμή αιματοκρίτη ή ένα συγκεκριμένο ποσοστό ερυθροκυττάρων, σε σχέση πάντα με φυσιολογικές τιμές). Επίσης, σήμερα υπάρχει έγκυρη αναλυτική μέθοδος για την πιστοποίηση θετικού αποτελέσματος doping για την ερυθροποιητίνη στο αίμα.

5ε) ΙΝΣΟΥΛΙΝΗ

Επιτρέπεται μόνο για την θεραπεία αθλητών που πάσχουν αποδεδειγμένα από ινσουλινοεξαρτώμενο διαβήτη. Είναι αναγκαία η γραπτή διάγνωση του ινσουλινοεξαρτώμενου διαβήτη από ενδοκρινολόγο ιατρό ή τον ιατρό της ομάδας. Η ινσουλίνη όπως και η GH, έχει καταστεί μια σημαντική απειλή για τον χώρο του αθλητισμού. Η Δ.Ο.Ε έσπευσε να απαγορεύσει, χωρίς ωστόσο να υπάρχουν μέθοδοι ανίχνευσης της κατάχρησής τους. Η ινσουλίνη μπορεί να αποτελέσει παράγοντα αύξησης της αθλητικής απόδοσης με διαφορετικούς τρόπους:

- Διευκολύνοντας την είσοδο της γλυκόζης στα κύτταρα, σε ποσά μεγαλύτερα από αυτά που απαιτούνται για την κυτταρική αναπνοή, διεγείρεται ο σχηματισμός γλυκογόνου.
- Διαμέσου της χρήσης παρόμοιων σκευασμάτων ινσουλίνης, προαγωνιστικά ή κατά τη διάρκεια της προπόνησης, είναι δυνατό να βελτιωθεί η αντοχή του αθλητή και η ικανότητα ανάνηψης μετά τον αγώνα.
- Απ' ότι είναι γνωστό οι body builders και οι αρσιβαρίστες κάνουν συχνές ενέσεις ινσουλίνης βραχείας δράσης σε συνδυασμό με μια δίαιτα υψηλή σε υδατάνθρακες. Μέσω αυτής της αγωγής, είναι πολύ πιθανό να αυξάνεται ο μυϊκός όγκος και η απόδοση λόγω αναστολής του καταβολισμού των μυϊκών πρωτεϊνών. Πράγματι τα σημερινά δεδομένα δείχνουν ότι η ινσουλίνη δεν διεγείρει άμεσα την πρωτεϊνοσύνθεση.

6) β2 ΑΓΩΝΙΣΤΕΣ

Οι β2 αγωνιστές απαγορεύονται με εξαίρεση τις: φορμοτερόλη, φαιντερμίνη, σαλβουταμόλη,

σαλμετερόλη, τερβουταλίνη οι οποίες επιτρέπονται μόνο με χρήση συσκευής εισπνοής για την πρόληψη και/ ή τη θεραπεία του άσθματος και του άσθματος που προκαλείται από την άσκηση.

7) ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΜΕ ΑΝΤΙ-ΟΙΣΤΡΟΓΟΝΟ ΔΡΑΣΗ

- 1.Αναστολείς της αρωματάσης όπως: αναστροζόλη, λετροζόλη, αμινογλουτεμίνη, εξεμεστάνη, φορμεστάνη, τεστολακτόνη
2. Εκλεκτικοί τροποποιητές υποδοχέα οιστρογόνων όπως: ραλοξιφαίνη, ταμοξιφαίνη, τορεμιφαίνη
- 3.Άλλες ουσίες με αντι-οιστρογόνο δράση όπως η κλομιφαίνη και άλλες.

8) ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΑ

ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΛΛΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΣΥΓΚΑΛΥΨΗΣ (ΜΑΣΚΕΣ)

Παραδείγματα τέτοιων ουσιών είναι: τα διουρητικά, η επιτεστοστερόνη (epitestosterone), η προβενεσίδη (probenecid), τα υποκατάστατα του πλάσματος (π.χ υδροξυαιθυλάμυλο). Οι παράγοντες συγκάλυψης (μάσκες) συγκαλύπτουν την παρουσία μιας ουσίας (π,χ αναβολικών στεροειδών), στα δείγματα που προορίζονται για έλεγχο ντόπινγκ, ούτως ώστε να μην προκύπτει θετικό δείγμα. Αυτό το γεγονός μπορεί να δημιουργήσει στον αθλητή την ψευδαίσθηση ότι είναι ασφαλής και ότι δεν πρόκειται να βρεθεί θετικός σε κάποιο ενδεχόμενο έλεγχο ντόπινγκ, παραβλέποντας τους κινδύνους για την υγεία που κρύβει η χρησιμοποίηση καλυπτικών παραγόντων. Τα φάρμακα που αυξάνουν την αποβολή των ούρων ονομάζονται διουρητικά. Τα διουρητικά αυξάνουν τον όγκο των ούρων και συχνά μεταβάλλουν το pH και την ιοντική σύνθεση των ούρων και του αίματος, ενώ μειώνουν και την αρτηριακή πίεση. Τα διουρητικά βοηθούν στην ελάττωση των υγρών του σώματος αυξάνοντας τη διούρηση. Κάποια παραδείγματα διουρητικών ουσιών είναι τα εξής: ακεταζολαμίδα, βουμετανίδα, χλωρθαλιδόνη, αιθακρυνικό οξύ, φουροσεμίδα, υδροχλωροθειαζίδα, μαννιτόλη (απαγορεύεται με ενδοφλέβια ένεση), μερσαλύλη, σπιρονολακτόνη, τριαμετένη και οι σχετικές ουσίες. Η κατάχρηση των διουρητικών από τους αθλητές γίνεται συνήθως για δύο βασικούς λόγους:

- Για να επιτύχουν ταχεία απώλεια βάρους, όσον αφορά αθλήματα όπου υπάρχουν κατηγορίες βάρους, με απώτερο στόχο την συμμετοχή σε κάποια μικρότερη κατηγορία βάρους.

•Για να αυξήσουν τον ρυθμό παραγωγής και αποβολής ούρων. Καθιστώντας με αυτόν τον τρόπο τα ούρα πιο αραιά, μειώνεται η συγκέντρωση των διαφόρων ουσιών στα ούρα, γεγονός που καθιστά πιο δύσκολη την ανίχνευση απαγορευμένων ουσιών στα ούρα.

9) ΓΛΥΚΟΚΟΡΤΙΚΟΣΤΕΡΟΕΙΔΗ

Τα κορτικοστεροειδή είναι οι πιο ισχυροί αντιφλεγμονώδεις παράγοντες που είναι διαθέσιμοι στην ιατρική. Ωστόσο όταν χορηγούνται συστηματικά μπορούν να προκαλέσουν ένα αίσθημα ευφορίας. Η δράση των κορτικοστεροειδών είναι σε γενικές γραμμές αναβολική στο ήπαρ (γλυκονεογένεση) και καταβολική στους μυς, στο δέρμα, στη λέμφο, στο λιπώδη και συνδετικό ιστό. Όλο το φάσμα των δράσεων και των παρενεργειών των γλυκοκορτικοστεροειδών μπορεί είτε να βελτιώσει, είτε να επιδεινώσει την αθλητική απόδοση. Αναφορικά με την πρώτη περίπτωση μεγάλες δόσεις μπορεί να συγκαλύψουν την ύπαρξη μιας ερεθισμένης άρθρωσης ή τραυματισμένου μυός, αυξάνοντας έτσι την αθλητική απόδοση σε έναν κατά τα άλλα τραυματισμένο αθλητή. Η ικανότητά τους εξάλλου να προκαλούν αύξηση της γλυκόζης στο αίμα θα μπορούσε, επιπρόσθετα, να βοηθήσει στον τομέα της αντοχής. Επίσης η επίδραση των γλυκοκορτικοστεροειδών στην αύξηση της ερυθροποίησης και διέγερσης του πρώτου σταδίου στην παραγωγή στεροειδών μπορεί να δράσει ευεργετικά όσον αφορά στην απόδοση. Από την άλλη οι παρενέργειες που ενδέχεται να προκύψουν από την αλόγιστη χρήση τους μπορεί να επηρεάσουν την αυτοσυγκέντρωση του αθλητή, την ικανότητά του να ανταποκρίνεται σε αγώνες αντοχής και να εμποδίσουν τη συμμετοχή του σε κάποιο άθλημα δύναμης.

Εντός και εκτός συναγωνισμού:

- Αναβολικά
- Ορμόνες και ουσίες με παρόμοια δράση
- B2 αγωνιστές
- Παράγοντες με αντι-οιστρογόνο δράση
- Διουρητικά και άλλοι παράγοντες συγκάλυψης (μάσκες)

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΑΓΟΡΕΥΜΕΝΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΕ ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΑΘΛΗΜΑΤΑ

1) ΑΛΚΟΟΛΗ

Το αλκοόλ απαγορεύεται μόνον εντός αγώνων, στα παρακάτω αθλήματα. Η ανίχνευση γίνεται με ανάλυση της αναπνοής ή / και του αίματος. Το όριο παράβασης ντόπινγκ είναι ισοδύναμο με συγκέντρωση 0,10 g / L αλκοόλ στο αίμα του αθλητή. Η χρήση αλκοόλης απαγορεύεται σε μερικά αθλήματα όπως ο μηχανοκίνητος αθλητισμός, η σκοποβολή και η ξιφασκία, τοξοβολία. Το αλκοόλ χρησιμοποιείται προκειμένου να μειώσει την ευαισθησία στον πόνο (το αίσθημα του πόνου), να τονώσει την αυτοπεποίθηση και να καταστείλει τους οποιουσδήποτε ψυχολογικούς φραγμούς που σχετίζονται με την απόδοση. Ωστόσο χρησιμοποιείται και για να διεγείρει το καρδιαγγειακό σύστημα, ή για να ελαττώσει το τρέμουλο και την συναισθηματική έκρηξη που προκαλεί το στρες σε μηχανοκίνητα αθλήματα.

2) β- ΑΔΡΕΝΕΡΓΙΚΟΙ ΑΝΑΣΤΟΛΕΙΣ

Οι β- αδρενεργικοί αναστολείς απαγορεύονται μόνο εντός αγώνων και εκτός διοργάνωσης όπου ενδείκνυται στα παρακάτω αθλήματα: τοξοβολία, έλκηθρο, μπιλιάρδο, βελάκια, γκολφ, σκοποβολή, σκι, υποβρύχια αθλήματα, δυναμική άπνοια με και χωρίς πτερύγια, στατική άπνοια. Φάρμακα που περιέχουν β- αδρενεργικούς αναστολείς είναι τα εξής: ασεβουτολόλη, αλπρενολόλη, ατενολόλη, λαβεταλόλη, μετοπρολόλη, ναδολόλη, οξπρενολόλη, προπρανολόλη, σοταλόλη, βουνολόλη, βισοπρολόλη, τιμολόλη κ.α. Οι β- αδρενεργικοί αναστολείς , μειώνουν τον καρδιακό ρυθμό, εξαλείφουν το σωματικό τρόμο και διατηρούν την ψυχραιμία. Η μείωση του καρδιακού ρυθμού αυξάνει το χρονικό διάστημα μεταξύ κάθε καρδιακού παλμού, γεγονός που επιτρέπει στον αθλητή να ολοκληρώσει τη δραστηριότητά του χωρίς να επηρεάζεται η ακρίβεια των κινήσεων του από τον καρδιακό παλμό. Τέλος οι β- αδρενεργικοί αναστολείς μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση της ανησυχίας του διαγωνιζόμενου.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΑΓΟΡΕΥΜΕΝΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ

1) ΑΥΞΗΣΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥ

α) ΝΤΟΠΙΝΓΚ ΑΙΜΑΤΟΣ

Το ντόπινγκ αίματος είναι η χρήση ορισμένων τεχνικών ή / και ουσιών για να αυξηθεί ο όγκος των κυττάρων του αίματος, ο οποίος επιτρέπει στο σώμα να



μεταφέρει περισσότερο οξυγόνο στους μυς και ως εκ τούτου να αυξήσουν την αντοχή και την απόδοση οι αθλητές. Για την πραγματοποίηση του ντόπινγκ αίματος, λαμβάνεται από τον αθλητή 2-3 μήνες πριν τον αγώνα λίγη ποσότητα από το αίμα το οποίο αποθηκεύεται. Το σώμα του αθλητή παράγει περισσότερο αίμα φυσιολογικά για να επιστρέψει σε μια φυσιολογική κατάσταση. Μία εβδομάδα περίπου πριν τον αγώνα χορηγείται στον αθλητή το αποθηκευμένο αίμα το οποίο αυξάνει τον αριθμό των ερυθροκυττάρων, με αποτέλεσμα να βελτιώνεται η ικανότητα του σώματος του αθλητή να μεταφέρει οξυγόνο. Υπάρχει και η εναλλακτική μέθοδος κατά την οποία ο αθλητής μπορεί να λάβει αίμα (μετάγγιση αίματος) ή ερυθρά αιμοσφαίρια από κάποιον άλλο αθλητή. Οι λόγοι για τους οποίους οι αθλητές χρησιμοποιούν το ντόπινγκ αίματος είναι ότι αυξάνοντας τον αριθμό των ερυθροκυττάρων αυξάνεται παράλληλα η ικανότητα του σώματος να μεταφέρει οξυγόνο στους ιστούς. Βρίσκει εφαρμογή σε αθλήματα αντοχής όπως οι αγώνες δρόμου (μεγάλων συνήθως αποστάσεων), η ποδηλασία, το cross country σκι και άλλα.

β)ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΠΟΥ ΑΥΞΑΝΟΥΝ ΤΗΝ ΠΡΟΣΛΗΨΗ, ΜΕΤΑΦΟΡΑ Ή ΔΙΑΘΕΣΗ ΟΞΥΓΟΝΟΥ

Παραδείγματα τέτοιων προϊόντων είναι: τα τροποποιημένα προϊόντα αιμοσφαιρίνης, συμπεριλαμβανομένων αιμοσφαιρίνης βοοειδών και ανασυνδυασμένης αιμοσφαιρίνης, τα ενθυλακωμένα προϊόντα αιμοσφαιρίνης, τα υπερφθοροχημικά και το RSR 13*.

Τεχνητοί μεταφορείς οξυγόνου:

Είναι χημικά προϊόντα, όπως οι υπερφθοράνθρακες (PFC) και οι βασισμένοι στην αιμοσφαιρίνη μεταφορείς οξυγόνου, που χρησιμοποιούνται ώστε να αυξηθεί το ποσό του οξυγόνου που μπορεί να μεταφερθεί και να χρησιμοποιηθεί από τους μυς που βρίσκονται σε λειτουργία.

Διαστολείς πλάσματος:

Είναι σκευάσματα βασισμένα στην ζελατίνη, στην πολυγελίνη (polygeline) και στο χετάμυλο, όπως για παράδειγμα το Gelofusine και το Haemaccel. Οι αθλητές ενδέχεται να τα χρησιμοποιούν προκειμένου να συγκαλύψουν τις επιδράσεις που προκύπτουν από τη χρήση ερυθροποιητίνης (EPO).

*το RSR 13 δρα τροποποιώντας την αλλοστερική δομή της αιμοσφαιρίνης, γεγονός που

επιτρέπει την απελευθέρωση περισσότερου οξυγόνου στους ιστούς.

2) ΦΑΡΜΑΚΟΛΟΓΙΚΗ, ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ

Φαρμακολογική, Χημική και Φυσική Τροποποίηση ορίζεται η χρήση ουσιών και μεθόδων, συμπεριλαμβανομένων των Παραγόντων Συγκάλυψης (Μάσκες), οι οποίοι αλλάζουν ή επιχειρούν να αλλάξουν ή αναμένεται ότι θα αλλάξουν την ακεραιότητα της σύστασης και την αξιοπιστία των δειγμάτων ούρων που χρησιμοποιούνται για τους ελέγχους ντόπινγκ, συμπεριλαμβανομένων, του καθετηριασμού, της αντικατάστασης ούρων και /ή της παραποίησης και της αναστολής της απέκκρισης ούρων. Για την επίτευξη των παραπάνω γίνεται χρήση προβενεσίδης και σχετικών ουσιών, καθώς επίσης και τροποποίηση των επιπέδων τεστοστερόνης και επιτεστοστερόνης, με τη χορήγηση επιτεστοστερόνης ή βρομαντάνης.

3)ΓΟΝΙΔΙΑΚΟ ΝΤΟΠΙΝΓΚ

Το γονιδιακό ντόπινγκ ορίζεται ως “η μη θεραπευτική χρήση των κυττάρων, γονιδίων, γενετικών στοιχείων, ή η ρύθμιση της έκφρασης του γονιδίου που έχει την ικανότητα να βελτιώσει την αθλητική απόδοση” (WADA, 2008). Ωστόσο, δεν είναι τόσο απλό όσο φαίνεται να χρησιμοποιηθούν αυτά γονίδια. Αναφορικά με τη φυσική δραστηριότητα, διάφορα γονίδια κωδικοποιούν πληροφορίες για τη βελτίωση της αντοχής ή της μυϊκής μάζας αυξάνοντας τις πρωτεΐνες. Δεν υπάρχει ένα μοναδικό «αθλητικό» γονίδιο! Υπάρχουν τέσσερα ενδιαφέροντα γονίδια αντοχής:



- το μετατρεπτικό ένζυμο της αγγειοτενσίνης (ACE) που είναι αγγειοσυσταλτικό ή αγγειοδιασταλτικό
- η ερυθροποιητίνη (EPO) που διεγείρει την ερυθροποίηση
- το υπεροξείδιο πολλαπλασιαστής που ενεργοποιεί τον υποδοχέα d (PPARd) ο οποίος κωδικοποιεί τα ένζυμα οξείδωσης των λιπαρών οξέων
- ευαίσθητοι στην υποξία παράγοντες (HIF) για μεταβολές στο διαθέσιμο οξυγόνο
- Επίσης υπάρχουν τρία ενδιαφέροντα μυϊκά γονίδια δύναμης:
- ο μηχανικός αυξητικός παράγοντας (MGF), ο αυξητικός παράγοντας-1 της ινσουλίνης,

(IGF-1) και ο αυξητικός παράγοντας της ινσουλίνης δέσμευσης πρωτεϊνών (IGFBP) για τον έλεγχο της μυϊκής ανάπτυξης

- η αυξητική ορμόνη για τον έλεγχο της μυϊκής μάζας (GH)
- η μυοστατίνη/παράγοντας αυξητικής διαφοροποίησης (gdf-8) ή ο μετατρεπτικός αυξητικός παράγοντας-β (tgf-b) ως αρνητικός ρυθμιστής μυϊκής ανάπτυξης.

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΡΗΣΗΣ ΑΝΑΒΟΛΙΚΩΝ

Οι επιπτώσεις από την χρήση απαγορευμένων ουσιών και φαρμάκων είναι σωματικές αλλά και ψυχολογικές. Μερικά από τα αποτελέσματα χρήσης των ουσιών αυτών σε άνδρες και γυναίκες είναι τα εξής: ανεπανόρθωτες ζημιές στο ήπαρ, νευρικοί κλονισμοί, αιμορραγίες, οιδήματα, υπερεντάσεις, αρτηριοσκλήρυνση κ. α. Οι αθλήτριες που χρησιμοποιούν τις ουσίες αυτές αποκτούν πέρα από δύναμη και βάρος και ανδρικά χαρακτηριστικά εξαιτίας της αρσενικής ορμόνης που περιέχουν τα στεροειδή. Οι άνδρες χρήστες μπορούν να εμφανίσουν αύξηση του μεγέθους του στήθους την αποκαλούμενη γυναικομαστία και αντίθετα οι γυναίκες χρήστες εμφανίζουν αυξημένη ανάπτυξη των ανδρικών γενετικών χαρακτηριστικών. Πέρα από τις σωματικές επιπτώσεις βέβαια, η χρήση απαγορευμένων ουσιών επηρεάζει και την ψυχολογική κατάσταση του αθλητή. Συμπτώματα της χρήσης είναι η επιθετικότητα, η υπερδραστηριότητα και η αύξηση των σεξουαλικών ορμών. Με τη διακοπή της χρήσης εμφανίζονται συμπτώματα κατάθλιψης, αϋπνία και απώλεια ενεργητικότητας. Πολλοί είναι αυτοί που αγνοούν τις βλαβερές συνέπειες και γίνονται κατά κάποιο τρόπο μια μηχανή ή ένα πειραματόζωο για χάρη της διάκρισης και της υπεροχής. Στις περιπτώσεις ντοπαρισμένων αθλητών, το είδος και ο αριθμός των λαμβανόμενων αναβολικών, οι ακριβείς δόσεις και η διάρκεια χρήσης τους δεν είναι βέβαιο ότι αντιστοιχούν στην πραγματικότητα. Ακόμη δε γίνεται γνωστό αν λαμβάνονται ταυτόχρονα άλλα φάρμακα ή οινόπνευμα που μπορούν να δράσουν συνεργιστικά με τα αναβολικά στην εμφάνιση ανεπιθύμητων ενεργειών. Έτσι ούτε από τα δημοσιοποιούμενα κατά καιρούς περιστατικά μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για τις άμεσες ή μακροχρόνιες συνέπειες της χρήσης αναβολικών.

Επισκόπηση των οργανικών συστημάτων που επηρεάζονται από τη χρήση αναβολικών

ουσιών

- Καρδιαγγειακό Σύστημα
- Αίμα και Αγγειακό Σύστημα
- Δέρμα
- Ηπατικό Σύστημα
- Μυοσκελετικό Σύστημα
- Ενδοκρινικό Σύστημα
- Κεντρικό Νευρικό Σύστημα

Καρδιαγγειακό Σύστημα:

Διάφορες βιοϊατρικές επιπτώσεις από τη χρήση απαγορευμένων ουσιών εκδηλώνονται στο καρδιαγγειακό σύστημα. Οι βιοϊατρικές αυτές παρενέργειες εξαρτώνται από τον τύπο της προσλαμβανόμενης ουσίας, καθώς και από την ποσότητα, τη διάρκεια της λήψης και την ευαισθησία του σώματος. Υπάρχει μεγάλη απόκλιση στις αντιδράσεις διαφορετικών ατόμων σε μία ουσία. Συνήθως οι δόσεις που χρησιμοποιούνται στον αθλητισμό είναι πολύ μεγαλύτερες από εκείνες που εξετάζονται σε κλινικές μελέτες και χρησιμοποιούνται για θεραπευτικούς σκοπούς. Η χρήση διαφόρων ουσιών σε συνδυασμό είναι συχνή, οδηγώντας σε μεγαλύτερο κίνδυνο για παρενέργειες ενώ μεταξύ των βιοϊατρικών επιπτώσεων του ντόπινγκ, οι καρδιαγγειακές είναι οι πιο επιβλαβείς. Οι απαγορευμένες ουσίες με τη μεγαλύτερη συχνότητα ιατρικών επιπτώσεων στο καρδιαγγειακό σύστημα είναι :Αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή (περισσότερες επιδράσεις) > κοκαΐνη > εφεδρίνη, αλκοόλ, αμφεταμίνες > hGH, βήτα-2-αγωνιστές > κανναβινοειδή > γλυκοκορτικοστεροειδή, ερυθροποιητίνη > διουρητικά, ναρκωτικά (λιγότερες επιδράσεις).

Αυτές οι ουσίες οδηγούν σε:

Αρρυθμίες > αιφνίδιο καρδιακό θάνατο > υπέρταση > έμφραγμα του μυοκαρδίου > καρδιακή ανεπάρκεια > στεφανιαία νόσο > υπερτροφία της αριστερής κοιλίας.

Υπάρχουν πέντε διαφορετικοί μηχανισμοί σχετικά με τις καρδιαγγειακές επιπτώσεις των απαγορευμένων ουσιών.

Ο πρώτος από αυτούς είναι ο **«μηχανισμός αθηρογένεσης»**. Οι αθηρογενετικές επιπτώσεις από τη χρήση ενός ανδρογόνου αναβολικού στεροειδούς βασίζονται στο λιποπρωτεϊνικό προφίλ. Η λήψη Αναβολικών Ανδρογόνων Στεροειδών μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της υψηλής-πυκνότητας λιποπρωτεΐνης (HDL) χοληστερόλης και σε αύξηση της χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνης (LDL) χοληστερόλης. Αυτές οι επιδράσεις διαμορφώνουν τη βάση για αθηροσκληρωτικές μεταβολές στα αγγεία του αίματος. Συνεπώς, όλα αυτά μπορούν να οδηγήσουν σε υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης αιφνίδιου καρδιακού θανάτου, αρτηριακής υπέρτασης ή θρομβοεμβολικών επεισοδίων. Ο δεύτερος από αυτούς αναφέρεται στον **«θρομβογενετικό μηχανισμό»**. Τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή επηρεάζουν το αιμοστατικό σύστημα. Από τη μια πλευρά οδηγούν σε αύξηση της συσσώρευσης αιμοπεταλίων, στη γένεση της θρομβίνης και της πλασμίνης και από την άλλη τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή οδηγούν σε μείωση της ινωδολυτικής δραστηριότητας και της σύνθεσης της προστακυκλίνης. Συνεπώς η χρήση ενός αναβολικού ανδρογόνου στεροειδούς μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο καρδιαγγειακών επεισοδίων, π.χ. στηθάγχη ή έμφραγμα του μυοκαρδίου. Ο **«αγγειοσυσπαστικός μηχανισμός των στεφανιαίων αρτηριών»** είναι ο τρίτος. Γενικά το οξύδιο του αζώτου δρα ως ένας ενδοθηλιακά παραγόμενος παράγοντας χάλασης στους λείους μυς των αρτηριών οδηγώντας σε αγγειοδιαστολή. Σε αυτό το πλαίσιο λοιπόν, τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή μπορούν να αναστείλουν το οξύδιο του αζώτου που θα μπορούσε πιθανά να ενεργοποιήσει έναν αγγειοσπασμό. Στη χειρότερη περίπτωση, αυτός ο αγγειοσπασμός θα μπορούσε να προκαλέσει καρδιαγγειακή ισχαιμία ή ακόμα και έμφραγμα.

Ο τέταρτος μηχανισμός αφορά τον **«μηχανισμό άμεσου κυτταρικού θανάτου»**. Οι αυξητικές διεγερτικές επιδράσεις των αναβολικών ανδρογόνων στεροειδών μπορούν να οδηγήσουν σε υπερτροφία των μυοκαρδιακών κυττάρων με περαιτέρω επιπτώσεις όπως διαταραχές της ανατομικής δομής. Η αυξανόμενη υπερτροφία των μυοκαρδιακών κυττάρων μπορεί να μειώσει την αρτηριακή παροχή σε οξυγόνο. Επιπλέον τα κύτταρα του μυοκαρδίου εμφανίζουν μια αυξανόμενη ίνωση που οδηγεί σε μειωμένη καρδιακή απόδοση.

Ο τελευταίος μηχανισμός αναφέρεται στις **«εκφυλιστικές μεταβολές»**. Ο Fineschi και οι συνεργάτες του (2006) πρότειναν ότι η καρδιακή ανακοπή μπορεί να προκληθεί από

κατεχολαμινική μυοτοξικότητα η οποία θα μπορούσε να σχετιστεί με την κοιλιακή μαρμαρυγή λόγω νέκρωσης του μυοκαρδίου και εκφυλιστικών μεταβολών εντός των ενδομυοκαρδιακών συμπαθητικών νευρώνων.

Αίμα και Αγγειακό Σύστημα:

Δύο τύποι ουσιών είναι κυρίως γνωστοί πως επηρεάζουν το αγγειακό και το αιμοποιητικό σύστημα. Από τη μια πλευρά υπάρχει η ερυθροποιητίνη και τα ανάλογά της και από την άλλη υπάρχουν οι αυτογενείς, οι ομόλογες και οι ετερόλογες μεταγγίσεις. Επομένως, οι βιοϊατρικές επιπτώσεις επέρχονται από μεταβολές στη σύσταση του αίματος. Η ερυθροποιητίνη αυξάνει την ποσότητα των ερυθρών αιμοσφαιρίων δηλαδή των ερυθροκυττάρων και η μετάγγιση αυξάνει άμεσα τον όγκο του κυκλοφορούμενου αίματος. Ως επακόλουθο, ο κίνδυνος φλεβικής θρόμβωσης, πνευμονικής εμβολής, στεφανιαίας ή εγκεφαλικής θρόμβωσης ή μολυσματικών ασθενειών μπορεί να αυξηθεί σημαντικά.

Δέρμα:

Η κλινική εξέταση του δέρματος παρέχει πληροφορίες αναφορικά με τη χρήση ή όχι ενός αναβολικού ανδρογόνου στεροειδούς. Ειδικότερα η μακροχρόνια χρήση στεροειδών όπως αναβολικών ανδρογόνων στεροειδών ή γλυκοκορτικοστεροειδών μπορούν να οδηγήσουν σε ραβδώσεις του δέρματος ή και ακμή. Άλλες ορατές παρενέργειες μπορεί να είναι η ανδρογόνος αλωπεκία και υπερτρίχωση, ωστόσο και οι δύο είναι λιγότερο συχνές. Τα γλυκοκορτικοστεροειδή εμφανίζουν ατροφία των ιστών, αναστολή της αποκατάστασης των τραυματισμών και εξασθένιση του δέρματος. Οι περαιτέρω βιοϊατρικές παρενέργειες ποικίλλουν ιδιαίτερα. Τα διεγερτικά, τα ναρκωτικά, η κορτικοτροπίνη, η ερυθροποιητίνη και το αλκοόλ είναι ουσίες που χρησιμοποιούνται λιγότερο συχνά και οι παρενέργειές τους στο δέρμα σπανίως αναφέρονται. Η αφυδάτωση μπορεί να εκδηλωθεί από τη χρήση διεγερτικών (ειδικότερα αμφεταμινών) ενώ κνίδωση, ερύθημα και κνησμός μπορεί να προέλθουν από τη χρήση ναρκωτικών. Γενικές αλλεργικές αντιδράσεις παρατηρούνται μερικές φορές από τη χρήση κορτικοτροπίνης και τοπικές αλλεργικές αντιδράσεις θα πρέπει να αναμένονται από τη χρήση ερυθροποιητίνης. Τα στεροειδή διεγείρουν τους σμηγματογόνους αδένες οι οποίοι

οδηγούν σε αυξημένη απέκκριση σμήγματος, σε αύξηση των δερματικών επιφανειακών λιπιδίων και σε αύξηση της ακμής που οφείλεται στο *Propionibacterium*.

Ηπατικό Σύστημα:

Το ήπαρ είναι το πιο σημαντικό όργανο για το μεταβολισμό και την αποτοξίνωση. Το ήπαρ είναι ένα ιδιαίτερα διηθητικό όργανο, του οποίου τα κύτταρα είναι διευθετημένα έτσι ώστε να έχουν στενή επαφή με την αιματική ροή. Κατά τη διάρκεια των μεταβολικών διαδικασιών, το ήπαρ παράγει χολή, η οποία είναι σημαντική για την πέψη των λιπών. Οι κύριοι τύποι κυττάρων του ήπατος είναι τα παρεγχυματικά κύτταρα του μεταβολικού ιστού, τα στρωματικά κύτταρα ως υποστηρικτικός συνδετικός ιστός και τα αποκαλούμενα κύτταρα του Kupffer για τη φαγοκύττωση εξωτερικών μορίων. Τα περισσότερα από τα φάρμακα μεταβολίζονται από το ήπαρ και συνεπώς οι βιοϊατρικές επιπτώσεις επηρεάζουν τον ηπατικό ιστό. Ειδικότερα τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή μπορεί να οδηγήσουν σε απόφραξη των χοληφόρων, χολόσταση, ηπατική πελίωση, ηπάτωμα και σε διαταραχές των λιποπρωτεϊνών. Η λήψη των ορμονών και άλλων σχετικών ουσιών επηρεάζουν τη γενικότερη ανάπτυξη του οργάνου και οδηγεί σε λειτουργικές διαταραχές ενώ η οξεία ηπατική ανεπάρκεια και η ηπατίτιδα μπορεί να είναι συνέπειες της χρήσης διεγερτικών.

Μυοσκελετικό Σύστημα:

Το μυοσκελετικό σύστημα επηρεάζεται ιδιαίτερα από διάφορες απαγορευμένες ουσίες. Τα ανδρογόνα στεροειδή θα μπορούσαν να προκαλέσουν κατάγματα οστών, παθήσεις τενόντων και ραβδομυόλυση ή πρόωμη σύγκλιση των επιφύσεων με αποτέλεσμα την επιβράδυνση της ανάπτυξης. Επιπλέον τα στεροειδή μπορεί να προκαλέσουν μεταβολές στην ίδια τη δομή των τενόντων και αυτόματες ρήξεις τενόντων σε νεαρούς αθλητές με ικανοποιητική μυϊκή διάπλαση θα πρέπει να προϋδεάζουν τον ιατρό να σκέφτεται τη χρήση αναβολικών ανδρογόνων στεροειδών. Η λήψη ορμονών και άλλων σχετικών ουσιών μπορεί να οδηγήσουν στην εκδήλωση κλινικών συμπτωμάτων όπως η ακρομεγαλία που οφείλεται σε υπερέκκριση του αδένος της υπόφυσης. Οι ορατές μεταβολές των οστών και των χόνδρων περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων τη μεγέθυνση των χεριών και ποδιών, της μύτης, του πιγουνιού, της γλώσσας και των

αυτιών.

Ενδοκρινικό Σύστημα:

Τα ενδοκρινικά όργανα επηρεάζονται με ποικίλους τρόπους από τις απαγορευμένες ουσίες. Οι αναβολικοί ανδρογόνοι παράγοντες επηρεάζουν το αναπαραγωγικό σύστημα των γυναικείου και ανδρικού φύλου. Επιπρόσθετα, η αντίσταση στην ινσουλίνη και η ανοχή της γλυκόζης επηρεάζονται από τα στεροειδή. Η θυρεοειδική λειτουργία επηρεάζεται από τις αυξητικές ορμόνες και τις γοναδοτροπίνες, ενώ τα γλυκοκορτικοστεροειδή επηρεάζουν το φλοιό των επινεφριδίων. Τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή επηρεάζουν το αναπαραγωγικό σύστημα του άρρενος. Η εκκριτική και η γενετική λειτουργία των όρχεων εξαρτώνται από την έκκριση της εκλυτικής ορμόνης των γοναδοτροπινών (GnRH) από τον υποθάλαμο η οποία διεγείρει την έκκριση γοναδοτροπινών από τον πρόσθιο λοβό της υπόφυσης, της ωχρινοτρόπου (LH) και της ωοθυλακιοτρόπου ορμόνης (FSH). Ως παράγωγα της τεστοστερόνης, τα ανδρογόνα αναβολικά στεροειδή έχουν σημαντικές επιπτώσεις στον άξονα υποθάλαμος- υπόφυση- γονάδες του άρρενος και η χρήση τους έχει ως επακόλουθο το κλινικό σύνδρομο του υπογοναδοτροπικού υπογοναδισμού. Η υπογοναδική αυτή κατάσταση που προκαλούν τα αναβολικά στεροειδή χαρακτηρίζεται από μειωμένες συγκεντρώσεις ορού των FSH και LH, χαμηλή ενδογενή παραγωγή τεστοστερόνης, μειωμένη σπερματογένεση και ατροφία των όρχεων. Αυτές οι παρενέργειες προκύπτουν από την αρνητική ανατροφοδότηση που ασκούν τα αναβολικά στεροειδή στον άξονα υποθάλαμος- υπόφυση. Τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή οδηγούν σε διαταραχή της ισορροπίας δράσης μεταξύ των ελεύθερων οιστρογόνων και των ελεύθερων ανδρογόνων στον ανδρικό μαστικό ιστό και ως επακόλουθο μπορεί να εμφανιστεί γυναικομαστία.

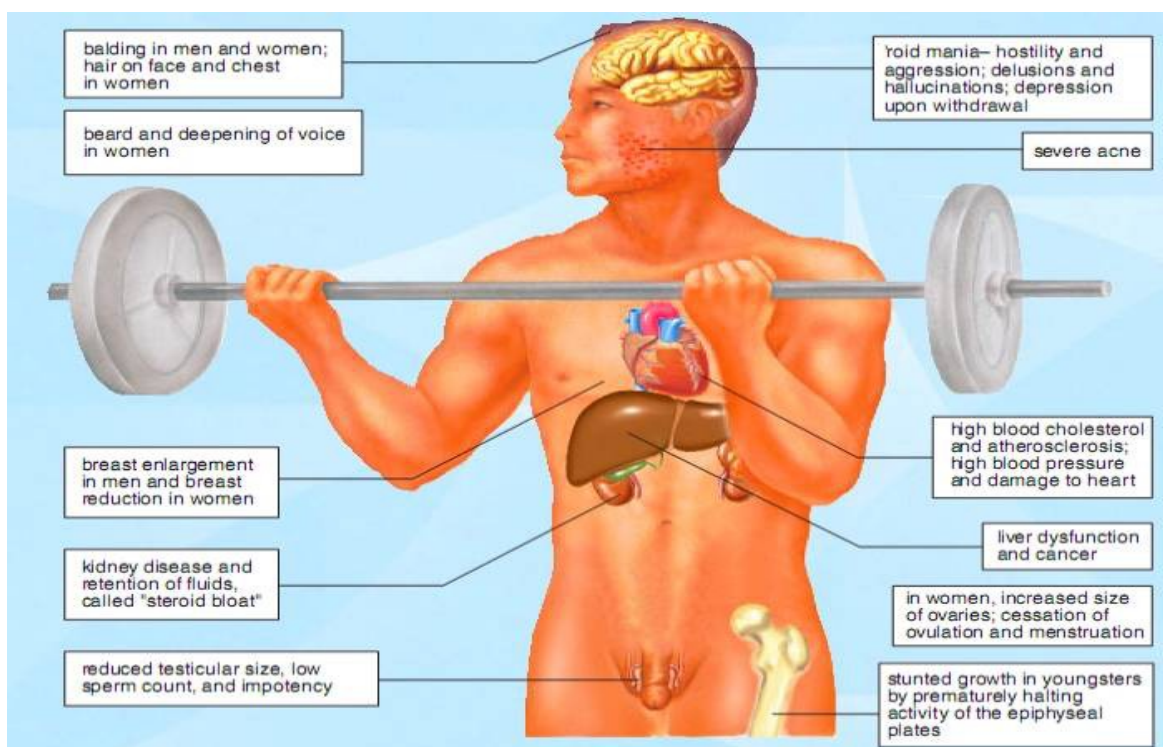
Το ενδοκρινικό σύστημα της γυναίκας επηρεάζεται από τη χρήση αναβολικών ανδρογόνων στεροειδών. Η πρόσληψή τους καταστέλλει τον άξονα υποθάλαμος- υπόθαλαμος- γονάδες ο οποίος ρυθμίζει μέρη του ανοσοποιητικού και αναπαραγωγικού συστήματος. Επιπρόσθετα τα επίπεδα ορού της ωχρινοτρόπου ορμόνης (LH), της ωοθυλακιοτρόπου ορμόνης (FSH), της προγεστερόνης και της σφαιρίνης που δεσμεύει τις φυλετικές ορμόνες (SHGB) μειώνονται και τα επίπεδα της τεστοστερόνης αυξάνονται. Αυτή η ανισορροπία του ενδοκρινικού συστήματος

μπορεί να οδηγήσει σε μεγέθυνση της κλειτορίδας, ατροφία του στήθους, διαταραχή της ανάπτυξης των μαλλιών (ανδρική μορφή σωματικής τριχοφυΐας). Όλες αυτές οι παρενέργειες είναι φυσιολογικά μη αναστρέψιμες. Διάφορες κλινικές επιπτώσεις είναι πιθανό να εμφανιστούν:

- αρρενοποίηση (εμφάνιση δευτερευόντων χαρακτηριστικών του ανδρικού φύλου στις γυναίκες)
- υπερτρίχωση (εκτεταμένη ανάπτυξη τριχών με αφύσικη κατανομή) και
- αμηνόρροια (απουσία του καταμήνιου κύκλου)

Κεντρικό Νευρικό Σύστημα:

Το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα επηρεάζεται κυρίως από τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή, τους βήτα-2- αγωνιστές, τα ναρκωτικά και τα διεγερτικά. Η χρήση μπορεί να εκδηλωθεί με αυξημένα επίπεδα ευερεθιστότητας, επιθετικότητα, διαταραχές προσωπικότητας και ψυχικές διαταραχές. Η ενεργοποίηση του συμπαθητικού νευρικού συστήματος σχετίζεται με την απελευθέρωση της αδρεναλίνης και της νοραδρεναλίνης. Τα ναρκωτικά σχετίζονται με την ανακούφιση του πόνου και τις ευρείες μεταβολές της διάθεσης από τον ύπνο και την ολική ακινητοποίηση του σώματος μέχρι την ευφορία και την υπερδιέγερση. Τα συμπαθομιμητικά όπως και τα διεγερτικά είναι φάρμακα που ενεργοποιούν το κεντρικό νευρικό σύστημα με τη δράση των κατεχολαμινών (π.χ αδρεναλίνη και νοραδρεναλίνη).



ΑΝΑΒΟΛΙΚΑ

Ο όρος αναβολικά αναφέρεται στις φυσικές ή τεχνητές ενώσεις που δρουν με τρόπο παρόμοιο με την ορμόνη τεστοστερόνη. Διαθέτουν τόσο ανδρογόνες όσο και αναβολικές ιδιότητες. Πρόκειται για μια τάξη φυσικών και συνθετικών ουσιών που έχουν σχέση με την ορμόνη τεστοστερόνη η οποία είναι η κυριότερη ορμόνη στους άνδρες που καθορίζει το φύλο και τα ανδρικά χαρακτηριστικά. Τα αναβολικά προάγουν την ανάπτυξη των μυών, κάνουν τα οστά πιο δυνατά και μειώνουν το λίπος του σώματος. Όλες αυτές οι ουσίες, προκαλούν ανδρικά χαρακτηριστικά όπως τριχοφυΐα στο πρόσωπο και βαθύτερη φωνή. Ταυτόχρονα όμως τα στεροειδή αναβολικά, λόγω της χημικής τους δομής, μπορούν να μεταβληθούν στον οργανισμό σε οιστρογόνα. Αυτό προκαλεί γυναικομαστία στους άνδρες. Υπάρχουν αναβολικές ουσίες οι οποίες είναι προ- ορμόνες. Αυτό σημαίνει ότι όταν εισέλθουν στον οργανισμό μετατρέπονται σε αναβολικά στεροειδή.

Οι κατηγορίες αναβολικών οι οποίες απαγορεύονται είναι οι εξής:

1. ΑΝΑΒΟΛΙΚΑ ΑΝΔΡΟΓΟΝΑ ΣΤΕΡΟΕΙΔΗ: Νανδρολόνη, Στανοζόλη, Τεστοστερόνη, Μπολντενόνη, Ανδροστενεδιόνη, Ανδροστενεδιόλη, 19- νορανδροστενεδιόνη, 19- νορανδροστενεδιόλη και DHEA (δεϋδροεπιανδροστερόνη) κ.α.

2. ΑΛΛΟΙ ΑΝΑΒΟΛΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ: Κλενβουτερόλη, Φορμοτερόλη, Σαλβουταμόλη, Σαλμετερόλη, Τερβουταλίνη κ.α.

ΑΝΑΒΟΛΙΚΑ ΑΝΔΡΟΓΟΝΑ ΣΤΕΡΟΕΙΔΗ

Τα αναβολικά στεροειδή είναι συνθετικά παράγωγα της τεστοστερόνης, η χρήση των οποίων έχει εξαπλωθεί ευρέως τα τελευταία χρόνια, όχι μόνο στο χώρο του επαγγελματικού αθλητισμού, αλλά και σε ευρύτερους χώρους για κοσμητικούς και κοινωνικούς λόγους. Τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή ανήκουν στην κατηγορία των πιο διαδεδομένων φαρμάκων, όπου λαμβάνονται σε σημείο κατάχρησης από τους αθλητές για τη βελτίωση της αθλητικής τους επίδοσης.

Επιπλέον, η αλόγιστη χρήση των φαρμακευτικών αυτών προϊόντων, η οποία είναι ανεξέλεγκτη, εγκυμονεί κινδύνους για την υγεία των χρηστών, οι οποίοι στην πλειοψηφία τους δεν γνωρίζουν τις ανεπιθύμητες δράσεις των αναβολικών στεροειδών. Πέρα όμως από το κλίμα απαγόρευσης που περιβάλλει τις παραπάνω ουσίες δεν πρέπει να λησμονείται ότι φέρουν και θεραπευτικές ενδείξεις σε αρκετές παθολογικές καταστάσεις. Στην ανασκόπηση που ακολουθεί παρατίθενται οι διάφοροι τύποι των συχνότερα χρησιμοποιούμενων τροποποιημένων μορίων τεστοστερόνης, των προδρόμων μορίων αυτής, καθώς και οι μηχανισμοί δράσης και οι φυσιολογικές επιδράσεις τους στον οργανισμό.

Η μάχη ενάντια στο ντόπινγκ ξεκίνησε με κάποια καθυστέρηση, τη δεκαετία του '60, όταν η Διεθνής Ολυμπιακή Επιτροπή άρχισε τους πρώτους ελέγχους ντόπινγκ στους Ολυμπιακούς του Μεξικό το 1968, αλλά τα αναβολικά στεροειδή μπήκαν στη λίστα των απαγορευμένων ουσιών το 1976. Μία δεκαετία αργότερα, η ΔΟΕ εισήγαγε και τους ελέγχους ντόπινγκ εκτός αγώνων, αφού ανακάλυψε ότι οι αθλητές προετοιμάζονται με αναβολικά στεροειδή και την κατάλληλη στιγμή πριν την αγωνιστική περίοδο τα σταματούν, ώστε να μη γίνονται αντιληπτά στον αγώνα.

Αυτή τη στιγμή, η χρήση των αναβολικών στεροειδών δεν περιορίζεται πλέον μόνο στους επαγγελματίες αθλητές, αλλά και σε πολλούς ερασιτέχνες. Οι ερασιτέχνες, συνήθως, δεν κάνουν χρήση αναβολικών στεροειδών για να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους, αλλά για αισθητικούς λόγους.

ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΑΝΔΡΟΓΟΝΑ ΑΝΑΒΟΛΙΚΑ ΣΤΕΡΟΕΙΔΗ

Τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή είναι συνθετικά παράγωγα της τεστοστερόνης. Στους άντρες, η τεστοστερόνη παράγεται από τους όρχεις. Εργαστηριακά απομονώθηκε στα τέλη της δεκαετίας του '20 και από το 1935 άρχισαν να εμφανίζονται τα πρώτα σύνθετα παράγωγά της.

Η φυσιολογική δράση της τεστοστερόνης είναι διπλή: Παρουσιάζει (α) ανδρογόνο δράση δημιουργώντας τα δευτερεύοντα χαρακτηριστικά του φύλου (π.χ. αύξηση της τριχοφυΐας, βάθυνση της φωνής, επιθετικότητα) και (β) αναβολική δράση εξασφαλίζοντας το σωστό ισοζύγιο του αζώτου, δηλαδή βοηθά στη δημιουργία πρωτεϊνών, αποκαθιστά βλάβες των μυών, αυξάνει τη μυϊκή μάζα και μειώνει τη συσσώρευση λίπους.

Πιο αναλυτικά, η τεστοστερόνη είναι υπεύθυνη για τις ανδρογόνες και αναβολικές επιδράσεις που έχουν παρατηρηθεί κατά τη διάρκεια της ανδρικής εφηβείας και ενηλικίωσης. Τα ανδρογόνα χρειάζονται για την ανάπτυξη και διατήρηση των χαρακτηριστικών του αρσενικού φύλου, από τη φυλετική διαφοροποίηση ενδομήτρια έως τη διατήρηση της αναπαραγωγικής λειτουργίας και γονιμότητας στην ενηλικίωση. Επιπρόσθετα, τα ανδρογόνα ασκούν μια σημαντική αναβολική επίδραση στις πρωτεΐνες. Η τεστοστερόνη αυξάνει τη σύνθεση και μειώνει τη διάσπαση των πρωτεϊνών, οδηγώντας σε αύξηση της αναλογίας της μυϊκής προς τη λιπώδη μάζα ενώ και η ερυθροποίηση διεγείρεται, επίσης, από τα ανδρογόνα.

Τα ΑΑΣ, ιδιαίτερα εκείνα που λαμβάνονται από το στόμα και όχι με ένεση, προκαλούν ηπατική βλάβη, που μπορεί να φτάσει μέχρι την πελίωση (αιματηρές κύστες στο ήπαρ) και το ηπάτωμα (ηπατικός καρκίνος). Επίσης τα ΑΑΣ μειώνουν το επίπεδο της χοληστερόλης των HDL (της λεγόμενης καλής χοληστερόλης) στο αίμα, με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο κίνδυνος αθηροσκλήρωσης (της κύριας αιτίας αρτηριοσκλήρωσης). Επιπλέον, φαίνεται να έχουν τοξικές επιδράσεις στο μυοκάρδιο, αφού έχουν περιγραφεί αρρυθμίες, οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου, καρδιομυοπάθειες, θρομβοεμβολικά επεισόδια και αιφνίδιος καρδιακός θάνατος σε χρήστες ΑΑΣ. Τέλος, τα ΑΑΣ ίσως προκαλούν διακυμάνσεις της διάθεσης και της ερωτικής επιθυμίας, καθώς και αύξηση της επιθετικότητας.

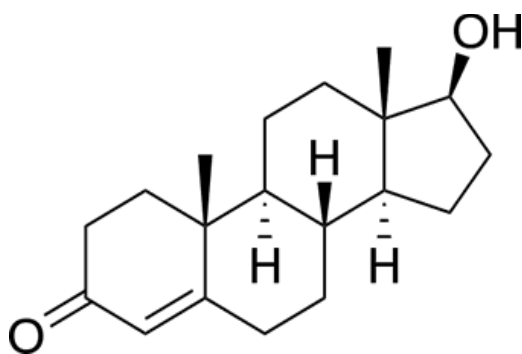
ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ

Τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή φαίνεται να ασκούν ποικίλες δράσεις στο ανθρώπινο σώμα μέσω διαφορετικών βιοχημικών οδών. Οι βασικοί άξονες δράσης τους είναι οι ανδρογονικές και οι αναβολικές επιδράσεις στον οργανισμό. Τα αναβολικά στεροειδή ασκούν τουλάχιστον διπλή δράση στη μυϊκή μάζα: (α) αυξάνουν την παραγωγή πρωτεϊνών, (β) μειώνουν τον χρόνο αποκατάστασης (recovery time), καλύπτοντας τη δράση στους μύες της στρεσογόνου ορμόνης κορτιζόλης, μειώνοντας έτσι και τον καταβολισμό του μυός. Τα ΑΑΣ στεροειδή μειώνουν τον

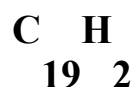
αριθμό των κυττάρων που αποθηκεύουν λίπος, υποβοηθώντας τη διαφοροποίησή τους προς μυικά κύτταρα. Σε αντίθεση με τις πεπτιδικές ορμόνες που δρουν σε υποδοχείς που βρίσκονται στην επιφάνεια των κυττάρων, τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή δρουν στον πυρήνα των κυττάρων. Τα μόρια των αναβολικών διαπερνούν την κυτταρική μεμβράνη του κυττάρου-"στόχου" και σχηματίζουν συμπλέγματα με πρωτεΐνες γνωστές ως υποδοχείς στεροειδών (steroid receptors) που βρίσκονται στο κυτταρόπλασμα. Ειδικά, τα αναβολικά στεροειδή συνδέονται με τους υποδοχείς ανδρογόνων (androgen receptors). Μόλις πραγματοποιηθεί η σύζευξη στεροειδούς-υποδοχέα, τα συζεύγματα κινούνται προς τον πυρήνα του κυττάρου επιδρώντας πλέον στη γονιδιακή έκφραση, τροποποιώντας τη γενετική πληροφορία του DNA. Το αποτέλεσμα είναι αύξηση της παραγωγής πρωτεϊνών που συνδέονται με την ανάπτυξη των μυών. Η συγγένεια των αναβολικών στεροειδών με τους υποδοχείς εξαρτάται από τη χημική δομή τους. Ορισμένα αναβολικά, όπως η μεθανδροστενολόνη (Dianabol) δεσμεύονται χαλαρά και επηρεάζουν έτσι την πρωτεϊνοσύνθεση ή τη γλυκογονόλυση και άλλα, όπως η οξανδρολόνη (Anavar), δεσμεύονται σταθερά και επηρεάζουν τη γονιδιακή έκφραση.

Πιο αναλυτικά τα αναβολικά στεροειδή δρουν επί των ανδρογονικών υποδοχέων (Ars), οι οποίοι είναι ενδοκυττάρια μόρια εντοπισμένα σε διάφορους ιστούς. Η σύνδεση των αναβολικών ανδρογόνων στεροειδών με τους ARs και η δράση του συμπλέγματος στον πυρήνα πυροδοτεί την πρωτεϊνική σύνθεση μέσω ρύθμισης της γονιδιακής έκφρασης σε αναβολική κατάσταση με θετικό ισοζύγιο αζώτου. Μέχρι στιγμής, μόνο ένας τύπος AR έχει ταυτοποιηθεί, η έκφραση του οποίου διαφέρει μεταξύ των διαφόρων ιστών. Ένα σημείο το οποίο θα πρέπει να ερευνηθεί περαιτέρω είναι η τυχόν ύπαρξη επικουρικών μορίων, διεγερτικών ή κατασταλτικών, που τροποποιούν το αποτέλεσμα της σύνδεσης της τεστοστερόνης και των παραγώγων αυτής με τους ARs. Δεκαεννέα τέτοια μόρια έχουν αναγνωριστεί, τα οποία είναι δυνατόν να καθορίσουν το τελικό αποτέλεσμα της λήψης αναβολικών στεροειδών καθώς και το λόγο αναβολικής προς ανδρογονική δράση κάθε φαρμακευτικού προϊόντος. Εκτός αυτού, τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή φαίνεται ότι επάγουν και άλλες μορφές δράσεων. Μια βασική ιδιότητα των συγκεκριμένων φαρμακευτικών προϊόντων είναι η αντικαταβολική τους δράση μέσω ανταγωνισμού των γλυκοκορτικοειδών. Δεν είναι αρκετά σαφές εάν τα αναβολικά στεροειδή δεσμεύονται στους ίδιους υποδοχείς όπως και τα γλυκοκορτικοειδή ή εάν άλλοι

παράγοντες επηρεάζουν την τελική έκφραση της δράσης τους, αλλά είναι περισσότερο από βέβαιο ότι η αντικαταβολική δυναμική που διαθέτουν τα αναβολικά στεροειδή διαδραματίζει καίριο ρόλο σε διάφορες δράσεις τους, όπως η μυοτροφική. Πιο πρόσφατα, διάφορες μελέτες καταδεικνύουν ότι η διαδικασία αυτή ίσως να είναι περισσότερο πολύπλοκη, καθώς φαίνεται ότι υπάρχουν αλληλεπιδράσεις με τον IGF-I και την αυξητική ορμόνη. Μια ακόμα πλευρά του θέματος, η οποία εμφανίζει μεγάλο ενδιαφέρον, είναι η διεγερτική δράση των αναβολικών στεροειδών στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Διάφορες μελέτες ισχυρίζονται ότι ένα αποτέλεσμα παρόμοιο με αυτό το οποίο επάγεται από τους οπιοειδείς υποδοχείς μπορεί να εντοπιστεί με τη χρήση αναβολικών στεροειδών, με αποτέλεσμα μια ευφορική κατάσταση.



Τεστοστερόνη



Συνοπτικά, οι εργογόνες δράσεις των ανδρογόνων αναβολικών στεροειδών οφείλονται σε τρεις κύριους μηχανισμούς δράσης

1. Ο σχηματισμός του συμπλόκου στεροειδούς- υποδοχέα στους σκελετικούς μύες διεγείρει την RNA- πολυμεράση η οποία με τη σειρά της αυξάνει την πρωτεϊνική σύνθεση στο κύτταρο.
2. Τα ανδρογόνα αναβολικά στεροειδή συναγωνίζονται για τους υποδοχείς των γλυκοκορτικοστεροειδών, με αποτέλεσμα την αντικαταβολική δράση, μπλοκάροντας την αναστολή της πρωτεϊνικής σύνθεσης που φυσιολογικά συμβαίνει μετά από άσκηση, λόγω

ελευθέρωσης γλυκοκορτικοστεροειδών (κορτιζόνη).

3. Προκαλούν θετική μετατόπιση του ισοζυγίου του αζώτου με αποτέλεσμα καλύτερη χρησιμοποίηση των λαμβανομένων πρωτεϊνών και αυξημένη κατακράτηση του αζώτου.

ΧΡΗΣΕΙΣ ΑΝΑΒΟΛΙΚΩΝ

1)ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΑΝΑΒΟΛΙΚΩΝ

Τα ανδρογόνα αναβολικά στεροειδή χρησιμοποιούνται και για θεραπευτικούς σκοπούς. Η θεραπεία ορμονικής αποκατάστασης είναι η πιο κοινή χρήση της τεστοστερόνης. Τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή, έχουν πολλές άλλες πιθανές κλινικές χρήσεις. Οι περισσότερες από αυτές έχουν ως κέντρο την αναβολική φύση αυτών των φαρμάκων και χρήση τους γίνεται σε ανθρώπους με καχεξία που παράγεται από καταστάσεις ασθενειών HIV, ηπατική και νεφρική ανεπάρκεια, χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ), ορισμένες μορφές καρκίνου όπως για παράδειγμα καρκίνο του μαστού, μορφές εγκαυμάτων, καθώς και κατά τη διάρκεια μετεγχειρητικής αποκατάστασης. Σε όλες τις κλινικές περιπτώσεις, με εξαίρεση τον καρκίνο τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή έχουν δείξει αποτελεσματικότητα στην αύξηση του σωματικού βάρους.

Συνοπτικά οι κλινικές χρήσεις των αναβολικών είναι οι εξής:

- Πολλές μορφές αναιμίας
- Οξεία και χρόνια τραύματα
- Φαινόμενο υποσιτισμού πρωτεϊνών, θερμίδων με επακόλουθο την απώλεια βάρους
- Σοβαρά εγκαύματα
- Χαμηλό ανάστημα
- Οστεοπόρωση
- Πρωτοπαθή ή δευτεροπαθή υπογοναδισμό

- Ιός HIV

ΧΡΗΣΗ ΑΝΑΒΟΛΙΚΩΝ ΣΤΟΝ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟ

Τα Αναβολικά Ανδρογόνα Στεροειδή βοηθούν τον αθλητή να προπονείται σκληρότερα και να ανακάμπτει ταχύτερα με αποτέλεσμα την αυξανόμενη ενδυνάμωσή του.

Αθλητές που προπονούνται σκληρά και κάνουν ταυτόχρονα λήψη αναβολικών στεροειδών, ίσως επωφεληθούν αν ακολουθούν ένα εντατικό πρόγραμμα προπόνησης σε συνδυασμό με μια δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνη και ενέργεια. Η ανάπτυξη λοιπόν μυϊκής δύναμης εξαρτάται από την κατάλληλη δίαιτα και το πρόγραμμα άσκησης.

Τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή μεταβάλλουν μακροχρόνια την αγωνιστική διάθεση των αθλητών και έτσι συνήθως χορηγούνται με επαναλαμβανόμενες δόσεις και σε χρονικό διάστημα πολύ πριν από τους αγώνες (π.χ. στη διάρκεια προετοιμασίας των αθλητών), σε αντίθεση με τα διεγερτικά του ΚΝΣ που έχουν σύντομη διάρκεια δράσης και χορηγούνται την παραμονή του αγώνα. Ένας λόγος που ωθεί τους αθλητές στη χρήση των αναβολικών ανδρογόνων στεροειδών (πριν τους αγώνες) είναι ότι το προαγωνιστικό stress προκαλεί αύξηση της κορτιζόνης που συνοδεύεται από πτώση της τεστοστερόνης στο αίμα, λόγω αναστολής έκκρισης της τελευταίας. Η πτώση των επιπέδων της τεστοστερόνης στο αίμα ευθύνεται για τη μείωση των επιδόσεων των αθλητών, λόγω μείωσης της μυϊκής δραστηριότητας και επηρεασμού της ψυχολογίας τους με επακόλουθο τη μείωση επιθετικότητάς τους. Τέλος, τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή αυξάνουν τη διάθεση των αθλητών για πιο έντονη προπόνηση, μεταβάλλοντας την προσωπικότητα του αθλητή, κυρίως την επιθετικότητά του, με αποτέλεσμα την πιο έντονη προσπάθεια κατά τη διάρκεια της προπόνησης.

Μερικές από τις πιο καταφανείς ομάδες αθλητών που εμπλέκονται στην χρήση τους είναι, οι bodybuilders, οι «αναρριχώμενοι» (φιλόδοξοι) αθλητές και οι φανατικοί της διατήρησης της φόρμας τους. Τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή όλο και περισσότερο λαμβάνονται από αυτούς που επιθυμούν μια πιο μυώδη σωματική ανάπτυξη για καθαρά αισθητικούς λόγους ή αυξημένη επιθετικότητα. Οι πλειονότητα αυτών των αθλητών

ασχολούνται με προπόνηση με βάρη.



NANΔΡΟΛΟΝΗ

Η νανδρολόνη ή 19- νορτεστοστερόνη είναι ένα ανδρογόνο αναβολικό στεροειδές το

οποίο μοιάζει χημικά με την τεστοστερόνη, με μόνη διαφορά στο 19^ο άτομο άνθρακα στους χημικούς τους τύπους. Διαθέτει τόσο ανδρογόνες ιδιότητες όπως την ανάπτυξη ανδρικών χαρακτηριστικών φύλου όσο και αναβολικές ιδιότητες όπως αύξηση του μυϊκού ιστού. Συγκριτικά με την τεστοστερόνη, έχει πιο αναβολική δράση, παράγει μικρότερη ποσότητα ανδρογόνων και έχει χαμηλότερη τάση μετατροπής των οιστρογόνων.

Στον άνθρωπο έχει δείξει ότι επηρεάζει τον μεταβολισμό του ασβεστίου θετικά και ότι αυξάνει την οστική μάζα επί οστεοπόρωσης. Επιπλέον επηρεάζει θετικά το ισοζύγιο

αζώτου.

Χρησιμοποιείται κυρίως από αθλητές και bodybuilders για την ανάπτυξη μυών, την μείωση κόπωσης, την αύξηση αντοχής και επιθετικότητας, την ανακούφιση φλεγμονών, των πόνων των τενόντων και την αρθρώσεων, την τόνωση του κολλαγόνου και την παραγωγή τεστοστερόνης από τον οργανισμό.

Ενδογενής παραγωγή παρατηρείται στις γυναίκες, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Επίσης νανδρολόνη έχει βρεθεί στις ωοθήκες.

Υπάρχουν ποσότητες νανδρολόνης στους μυϊκούς ιστούς του ήπατος, των νεφρών και των όρχεων των χοίρων.

Η ουσία αυτή είναι πιο χρήσιμη στις γυναίκες. Η καλή διατροφή ή η κατανάλωση κατάλληλων συμπληρωμάτων διατροφής, πλούσιων σε βιταμίνες, άλατα και πρωτεΐνες, σε συνδυασμό με τη λήψη νανδρολόνης, μπορεί να επιφέρει θεαματικά αποτελέσματα, ως προς τη μυϊκή δύναμη.

Χορηγείται είτε με ενδομυϊκή ένεση, είτε σε μορφή χαπιού. Οι περισσότερες παρενέργειες εξαρτώνται από τις δόσεις. **Η υπερβολική χρήση νανδρολόνης μπορεί να επιφέρει στους άνδρες** γυναικομαστία, ακμή, σεξουαλικές δυσλειτουργίες, κατακράτηση υγρών, τριχόπτωση, αυξημένη επιθετικότητα, έντονη σεξουαλική διάθεση, στειρότητα, αναστολή της σπερματογένεσης, συστολή και σκλήρυνση των όρχεων, νεφρικές βλάβες, αλωπεκία, μειωμένη παραγωγή ενδογενούς τεστοστερόνης, γοναδοτροπινών και της γλυκοπρωτεΐνης Sex hormone-binding globulin (SHBG), υπερτροφία και καρκίνο του προστάτη.

Στις γυναίκες τα συμπτώματα από υπερβολική χρήση νανδρολόνης είναι: ακμή, ανάπτυξη των ανδρικών εξωτερικών χαρακτηριστικών (αρρενοποίηση), τριχοφυΐα σε πρόσωπο και σώμα, βάθυνση της φωνής, διαταραχές της εμμήνου ρύσεως, αυξημένη επιθετικότητα, έντονη σεξουαλική διάθεση, υπερτροφία κλειτορίδας, συρρίκνωση του στήθους, αλωπεκία ανδρικού τύπου, πολύ αυξημένα επίπεδα τεστοστερόνης και μειωμένα επίπεδα της ωοθυλακιοτρόπου ορμόνης, της SHBG και διαφόρων δεσμευτικών πρωτεϊνών του θυροειδούς.

Οι πιο σοβαρές παρενέργειες σχετίζονται με το κυκλοφορικό σύστημα και περιλαμβάνουν: (υπέρταση, ταχυκαρδία, καρδιακή προσβολή, υπερινσουλιναμία,

σχηματισμός θρόμβων και διάφορα θρομβοεμβολικά επεισόδια, μειωμένη ανοχή στη γλυκόζη, αλλαγές στο λιποπρωτεϊνικό προφίλ με αλλαγές στο ισοζύγιο HDL - LDL), αυξημένα επίπεδα τριγλυκεριδίων), στην ψυχολογία (αδυναμία συγκέντρωσης, κατάθλιψη, ερεθιστικότητα, ψυχολογικός εθισμός στα στεροειδή, απώλεια ενδιαφέροντος, παράνοια, υπερδιέγερση) και στο ήπαρ (ηπατική ανεπάρκεια, ηπατίτιδα, καρκίνος, ίκτερος, ηπατοκυτταρικό αδένωμα). Άλλες σοβαρές παρενέργειες είναι ο νανισμός, διάφορες νευρολογικές διαταραχές, εγκεφαλικές βλάβες, μολύνσεις, οφθαλμολογικές ασθένειες και νεφροπάθειες, μελανιές και η μεγέθυνση των οστών του προσώπου.

Η νανδρολόνη επίσης, βρίσκει χρήσεις στην ιατρική και στη φαρμακευτική όπου χρησιμοποιείται και ως συστατικό σε φάρμακα για την καταπολέμηση ασθενειών όπως ο καρκίνος του μαστού και η οστεοπόρωση. Επίσης βοηθά, στην ταχεία καύση του λίπους, στην αναιμία, το μεταβολισμό του ασβεστίου, την αύξηση της οστικής μάζας και το ισοζύγιο του αζώτου και στην ενδυνάμωση σε καρκινική καχεξία.

Ως όριο πέραν του οποίου ένας αθλητής είναι ύποπτος για αδίκημα ντόπινγκ είναι η εύρεση νανδρολόνης σε ούρα πάνω από 2 ng / ml σε άντρες και 5ng / ml σε γυναίκες.

ΣΤΑΝΟΖΟΛΗ

Η στανοζόλη είναι ένα αναβολικό ανδρογόνο στεροειδές που προέρχεται από την διϋδροτεστοστερόνη και έχει και έχει αναβολικές και ανδρογόνες ιδιότητες.

Μπορεί να χορηγηθεί από το στόμα ή ενδομυϊκά. Μερικές από τις θεραπευτικές χρήσεις της στανοζόλης είναι η θεραπεία της απλαστικής αναιμίας και του κληρονομικού αγγειοιδήματος.

Χρησιμοποιείται από τους αθλητές λόγω της ιδιότητας της να βοηθά στη δημιουργία νέων αιμοφόρων αγγείων και στην αύξηση της μυϊκής δύναμης χωρίς υπερβολική αύξηση βάρους. Επίσης μιμείται τη δράση της τεστοστερόνης, δηλαδή αυξάνει τη σύνθεση των πρωτεϊνών, ειδικά στα μυϊκά κύτταρα και ενισχύει τα ανδρικά χαρακτηριστικά όπως η βαθιά φωνή και η σωματική τριχοφυΐα. Αυτά τα φάρμακα

χρησιμοποιούνταν παλαιότερα αποκλειστικά από αθλητές και bodybuilders. Ωστόσο σήμερα, άνθρωποι οι οποίοι δεν είναι ευχαριστημένοι με το σώμα τους είναι πιο πιθανό να στραφούν σε αυτά τα φάρμακα για να βοηθήσουν στη βελτίωση της εμφάνισής τους. Η στανοζόλη υπόκειται σε εκτεταμένη ηπατική βιομετατροπή από μια ποικιλία ενζυματικών οδών. Η χρήση στανοζόλης γίνεται ανιχνεύσιμη σε ούρα έως και 10 ημέρες μετά από χορήγηση από του στόματος 5-10 mg. Μέθοδοι για την ανίχνευση σε δείγματα ούρων είναι συνήθως η αέρια χρωματογραφία ή υγρή χρωματογραφία. Όπως όλα τα αναβολικά στεροειδή, έτσι και η χρήση στανοζόλης μπορεί να προκαλέσει σοβαρές παρενέργειες όπως: αύξηση επιπέδων χοληστερόλης αυξάνοντας τα επίπεδα LDL χοληστερόλης και μειώνοντας τα επίπεδα της HDL χοληστερόλης, διαταραχές στα επίπεδα σακχάρου, καρδιαγγειακά νοσήματα, ηπατικές βλάβες, ψυχικές διαταραχές, ατροφία των όρχεων, ακμή, τριχόπτωση.

ΤΕΣΤΟΣΤΕΡΟΝΗ

Η τεστοστερόνη είναι μια στεροειδής ορμόνη η οποία ανήκει στην ομάδα των ανδρογόνων, η οποία εκκρίνεται στα θηλαστικά από τους όρχεις των αρσενικών και τις ωοθήκες των θηλυκών. Επίσης μικρές ποσότητες εκκρίνονται και από άλλους αδένες όπως τα επινεφρίδια. Η τεστοστερόνη ελέγχει τον σχηματισμό των αντρικών χαρακτηριστικών του φύλου και την ανάπτυξή τους. Προκαλεί την ανάπτυξη των ανδρικών χαρακτηριστικών του φύλου (ανδρογόνο δράση) και τη σταδιακή αύξηση του μυϊκού ιστού (αναβολική δράση).

Χρησιμοποιείται σε διάφορα αθλήματα για την αναβολική της δράση με την αύξηση της μυϊκής μάζας και τη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης. Διάφοροι ενδεχόμενοι μηχανισμοί έχουν προταθεί για την πρόκληση των εργογόνων επιδράσεων της τεστοστερόνης. Ένας από αυτούς είναι η βελτίωση της λειτουργίας των σκελετικών μυών αυξάνοντας την πρωτεϊνοσύνθεση. Εναλλακτικά μπορεί να εξισορροπήσει την καταβολική δράση των κορτικοστεροειδών που κυκλοφορούν σε υψηλές συγκεντρώσεις ως αποτέλεσμα της άσκησης. Ένας ακόμα προτεινόμενος μηχανισμός είναι ότι δρα μέσω του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος, επιτρέποντας τη σκληρότερη προπόνηση. Επίσης ένας λόγος που ωθεί τους αθλητές στη χρήση της πριν τους αγώνες είναι ότι το

προαγωνιστικό stress προκαλεί αύξηση της κορτιζόνης που συνοδεύεται από πτώση της τεστοστερόνης στο αίμα, λόγω αναστολής έκκρισής της. Η πτώση των επιπέδων της τεστοστερόνης στο αίμα ευθύνεται για τη μείωση των επιδόσεων των αθλητών, λόγω μείωσης της μυϊκής δραστηριότητας και επηρεασμού της ψυχολογίας τους με αποτέλεσμα τη μείωση επιθετικότητας,

Επειδή η τεστοστερόνη είναι φυσική ανδρική ορμόνη, η ανίχνευση της στα δείγματα ούρων των αθλητών, δε συνεπάγεται οπωσδήποτε και θετικό doping για το ανδρογόνο στεροειδές. Γι αυτό προσδιορίζεται ο λόγος της τεστοστερόνης και του ελεύθερου αναλόγου της επιτεστοστερόνης στα ούρα του αθλητή. Φυσιολογικά ο λόγος αυτός είναι 1:1. Σε περίπτωση χορήγησης εξωγενώς τεστοστερόνης ή κάποιου εστέρα της, ο λόγος αυτός μπορεί να αυξηθεί και λόγοι πάνω από 6:1 συνεπάγονται θετικό doping για την τεστοστερόνη.

Το συγκεκριμένο ανδρογόνο αναβολικό στεροειδές κατέχει τις πιο ανεπιθύμητες ενέργειες από κάθε άλλο αναβολικό, επειδή όμως απομακρύνεται σχετικά σύντομα από το σώμα, οι αθλητές συνεχίζουν να τη χρησιμοποιούν αν και εμφανίζει μεγαλύτερους κινδύνους για την υγεία.

Οι ανεπιθύμητες ενέργειες δράσης της τεστοστερόνης είναι πάρα πολλές.

Η ορμονική ισορροπία του σώματος βασίζεται σε ένα κυκλικό μηχανισμό ανάδρασης, στον οποίο ο υποθάλαμος παίζει πρωτεύοντα ρόλο και αποτελεί τον κύριο ρυθμιστή. Σήματα του υποθαλάμου φτάνουν στη υπόφυση και στη συνέχεια οι ορμόνες της υπόφυσης διεγείρουν τα όργανα στόχους π.χ. όρχεις, επινεφρίδια. Τα όργανα στόχοι παράγουν τις δικές τους ορμόνες που κυκλοφορούν στο αίμα και χρησιμοποιούνται από διάφορα κύτταρα- στόχους όταν και όπου απαιτείται. Κάθε διακοπή του κύκλου αυτού, χορηγώντας εξωγενώς τεστοστερόνη ή ανάλογά της οδηγεί σε διακοπή τεστοστερόνης και το αποτέλεσμα είναι η πλήρης ανατροπή των φυσιολογικών και ορμονικών αναλογιών, με αποτέλεσμα την εμφάνιση των ανεπιθύμητων ενεργειών.

Κάποιες από τις ανεπιθύμητες ενέργειες οι οποίες εμφανίζονται στα διάφορα συστήματα του σώματος περιλαμβάνουν τις παρακάτω:

Σε περίπτωση λήψης μεγάλης ποσότητας τεστοστερόνης, η υπόφυση σταματά να

παράγει την ορμόνη γοναδοτροπίνη. Αυτό με τη σειρά του εμποδίζει την παραγωγή άλλων ενδιάμεσων ουσιών που οδηγούν σε ατροφία των όρχεων, ολιγοσπερμία, στειρότητα (αντιστρεπτή), αύξηση του προστάτη και συχνές ή συνεχείς στύσεις. Όταν ο αθλητής σταματήσει τη χρήση της, το σώμα μπορεί να σταματήσει την παραγωγή της, με αποτέλεσμα μόνιμη ορμονική ανισορροπία.

Οι ανεπιθύμητες ενέργειες που εμφανίζονται στις γυναίκες είναι το αποτέλεσμα της αρρενοποίησης λόγω αυξημένων επιπέδων τεστοστερόνης και περιλαμβάνουν ατροφία της μήτρας, διαταραχές εμμήνου ρύσεως, αύξηση τριχοφυΐας, βραχνάδα και συρρίκνωση του στήθους.

Επιπλέον προκαλείται κατακράτηση υγρών, που οδηγείται σε αύξηση της πίεσης του αίματος. Επίσης μειώνονται ντα επίπεδα της HDL χοληστερόλης και σε μερικές περιπτώσεις παρατηρείται αύξηση της LDL χοληστερόλης με κίνδυνο σχηματισμού αθηρωματικών πλακών (στεφανιαία νόσος). Η απόφραξη των αρτηριών μπορεί να οδηγήσει σε στηθάγχη ή έμφραγμα του μυοκαρδίου.

Οι ψυχολογικές δράσεις της τεστοστερόνης μπορούν να θεωρηθούν από τις πιο δραματικές. Αισθήματα ερεθιστικότητας και επιθετικότητας μπορούν να εμφανίζονται ανεπαίσθητα ούτως ώστε να μη γίνονται αντιληπτά ούτε από τον ίδιο τον αθλητή, ο οποίος διατηρείται σε μια κατάσταση ανυπομονησίας και νευρικότητας. Το άγχος μπορεί να διαταράξει τον ύπνο τους και χρήστες μπορεί να εμφανίσουν και παράνοια. Επιπρόσθετα αθλητές που κάνουν χρήση τεστοστερόνης μπορούν να εθιστούν και να εμφανίσουν στερητικά συμπτώματα όπου διαρκούν 1-3 εβδομάδες, όπως σοβαρή κατάθλιψη, απώλεια ενεργητικότητας ή όρεξης, απώλεια βάρους, εφίδρωση, ναυτία και κεφαλαλγία.

Άλλες ανεπιθύμητες ενέργειες είναι: δυσκαμψία αρθρώσεων, πρήξιμο άκρων, αυξημένη πιθανότητα βλάβης των συνδέσμων, μυών και τενόντων, καρκίνο ήπατος, πολυκοιστικές ωοθήκες, όγκους επινεφριδίων, κατακράτηση NACL, αύξηση ελεύθερων ριζών στο ήπαρ, καρδιοπάθεια.

Οι μορφές χρήσης τεστοστερόνης είναι οι ενδομυϊκές ενέσεις, λήψη από το στόμα με τη μορφή χαπιών και gel τεστοστερόνη.



ΜΠΟΛΝΤΕΝΟΝΗ

Η μπολντενόνη είναι ένα ενέσιμο ανδρογόνο αναβολικό στεροειδές, το οποίο είναι υγρό σε θερμοκρασία δωματίου και όσον αφορά τη χημική δομή είναι παρόμοια με την τεστοστερόνη. Χρησιμοποιείται για την προώθηση της ανάπτυξης ζώων τα οποία προορίζονται για παραγωγή κρέατος και ως μέσο βελτίωσης της απόδοσης στους αθλητές. Ως εκ τούτου, η χρήση του απαγορεύεται επίσημα και στα ζώα που προορίζονται για κατανάλωση και στους ανθρώπους.

Η μπολντενόνη είναι διαθέσιμη και κάτω από διάφορες άλλες εμπορικές ονομασίες όπως: Equipose, Ultragan, Ganabol, Equigan.

Εμφανίζει ισχυρότερη αναβολική από ανδρογόνο δράση. Όπως όλα τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή, παρουσιάζει μια αξιοσημείωτη ικανότητα στην αύξηση παραγωγής αιμοσφαιρίων. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι διεγείρει άμεσα τους νεφρούς να παράγουν ερυθροποιητίνη, αυξάνοντας έτσι το ιξώδες του αίματος. Το πιο σημαντικό είναι ότι επιτρέπει τη μεταφορά περισσότερου οξυγόνου του αίματος στα κύτταρα, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της απόδοσης των αθλητών που συμμετέχουν αθλήματα που απαιτούν καλή αερόβια φυσική κατάσταση. Επίσης η χρήση μπολντενόνης αυξάνει τη μυϊκή μάζα, τη δύναμη και την ικανότητα των αθλητών να προπονούνται σκληρότερα. Παρόλα αυτά, όπως με όλα τα ανδρογόνα αναβολικά στεροειδή, έτσι και με τη μπολντενόνη εμφανίζονται διάφορες παρενέργειες κάποιες από τις οποίες είναι: αυξημένο κίνδυνο καρδιακής και ηπατικής νόσου, κατακράτηση υγρών, μείωση της HDL χοληστερόλης, μεταβολές στην πήξη του αίματος, αυξημένο κίνδυνο αθηροσκλήρωσης, οιδήματα στα άκρα, μόνιμη στειρότητα, ακμή.

ΑΝΔΡΟΣΤΕΝΕΔΙΟΝΗ

Η ανδροστενεδιόνη είναι μια ορμόνη που βρίσκεται στο σώμα. Παράγεται από τους όρχεις και τις ωοθήκες καθώς επίσης και από τα επινεφρίδια και μετατρέπεται σε τεστοστερόνη. Ο μεταβολισμός της ανδροστενεδιόνης σε τεστοστερόνη ξεκινά από την πρεγνενολόνη η οποία μετατρέπεται σε DHEA, η οποία με τη σειρά της μετατρέπεται σε ανδροστενεδιόνη και στη συνέχεια μπορεί να οδηγηθεί σε τεστοστερόνη και οιστρογόνα. Η χρήση ανδροστενεδιόνης αυξάνει τα επίπεδα τεστοστερόνης στο αίμα, η οποία οδηγεί σε αύξηση της αντοχής και της μυϊκής δύναμης.

Το ενδιαφέρον των αθλητών για λήψη του συγκεκριμένου ανδρογόνου αναβολικού στεροειδούς είναι αυξημένο καθώς: αυξάνει τα επίπεδα ενέργειας του οργανισμού, βελτιώνει την ικανότητα διατήρησης του αζώτου και συντομεύει το χρόνο αποκατάστασης των μυών, βοηθά στη μετατροπή του λιπώδους ιστού σε μυ.

Οι παρενέργειες που μπορούν να εμφανιστούν με χρήση ανδροστενεδιόνης είναι: ακμή, απώλεια μαλλιών του τριχωτού της κεφαλής, αύξηση τριχοφυΐας στις γυναίκες, επιθετικότητα, ευερεθιστικότητα. Η χρόνια χρήση θα μπορούσε να οδηγήσει σε ορισμένους τύπους καρκίνου.

ΑΝΔΡΟΣΤΕΝΕΔΙΟΛΗ

Η ανδροστενεδιόλη ανήκει στην ίδια κατηγορία με την ανδροστενεδιόνη όπου και οι δύο προέρχονται από την DHEA και μετατρέπονται στο σώμα σε τεστοστερόνη. Πωλείται ως ένα από τα πιο δημοφιλή συμπληρώματα διατροφής και λαμβάνεται κυρίως από τους αθλητές και τους bodybuilders γιατί πιστεύεται ότι η ουσία αυτή μπορεί να αυξήσει τη μυϊκή μάζα και να ενισχύσει με τον ίδιο τρόπο τον οργανισμό όπως όλα τα ανδρογόνα αναβολικά στεροειδή.

Στους άνδρες, λήψη για μικρό χρονικό διάστημα μπορεί να προκαλέσει μείωση του αριθμού σπερματοζωαρίων, συρρίκνωση των όρχεων, τριχόπτωση και αύξηση μεγέθους του στήθους. Στις γυναίκες μπορεί να προκληθεί αρρενοποίηση, αύξηση

μεγέθους της κλειτορίδας, αύξηση τριχοφυΐας στο πρόσωπο, συρρίκνωση του μαστού. Επίσης μειώνει τα επίπεδα της HDL χοληστερόλης και αυξάνει τα επίπεδα της LDL χοληστερόλης. Μακροπρόθεσμα ανεπιθύμητες παρενέργειες και για τα δύο φύλα περιλαμβάνουν αυξημένο κίνδυνο καρδιακής προσβολής και καρκίνου, υψηλή αρτηριακή πίεση και ηπατικές βλάβες.

19- νορανδροστενεδιόνη και 19- νορανδροστενεδιόλη

Η 19- νορανδροστενεδιόνη και 19- νορανδροστενεδιόλη είναι δύο αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή, τα οποία μοιάζουν από χημικής άποψης με τη ναδρολόνη, με τη δεύτερη να εμφανίζει υψηλότερα ποσοστά μετατροπής σε νανδρολόνη γεγονός που την καθιστά πιο ισχυρή. Όλα τα παραπάνω περιγράφονται με τον όρο 19- νορστεροειδή.

Λαμβάνονται από το στόμα με τη μορφή χαπιού με σκοπό την αύξηση και διατήρηση της μυϊκής μάζας καθώς και τη γρήγορη ανάκτηση ενέργειας κατά τη διάρκεια της προπόνησης όπως επίσης και για τη μείωση του σωματικού λίπους. Η χρήση τους απαγορεύεται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Αντι- Ντόπινγκ (WADA) και η ανάλυση δείγματος γίνεται με υγρή χρωματογραφία.

ΔΕΥΔΡΟΕΠΙΑΝΔΡΟΣΤΕΡΟΝΗ (DHEA)

Η δεϋδροεπιανδροστερόνη (DHEA) είναι μία ορμόνη η οποία παράγεται μέσω της χοληστερόλης κυρίως στα επινεφρίδια και σε μικρότερο βαθμό στις γονάδες, το λιπώδη ιστό ακόμη και στον εγκέφαλο. Η DHEA έχει παρόμοια χημική δομή με την τεστοστερόνη και τα οιστρογόνα και μετατρέπεται εύκολα σε αυτές τις ορμόνες. Έχει μικρό χρόνο ημίσειας ζωής και μετατρέπεται σε θειϊκή δεϋδροεπιανδροστερόνη.

Εκκρίνεται σε σημαντική ποσότητα κατά τη γέννησή μας αλλά στην ηλικία των 25 ετών διακόπτεται αυτόματα η παραγωγή της από τον οργανισμό. Από την ηλικία αυτή και μετά αρχίζει η σταδιακή μείωση των αποθεμάτων της ορμόνης DHEA μέχρι την πιο

προχωρημένη ηλικία.

Αποτελεί πρόδρομη ουσία στη σύνθεση της τεστοστερόνης και γι αυτό το λόγο χρησιμοποιείται από τους αθλητές, δημιουργώντας αύξηση της μυϊκής μάζας, μείωση του σωματικού λίπους και αύξηση της λίμπιντο με αποτέλεσμα την καλύτερη αθλητική απόδοση. Οι αναμενόμενες παρενέργειες από τη χρήση των ενδογενών αναβολικών ανδρικών είναι παρόμοιες με αυτές της τεστοστερόνης αλλά επειδή η χορήγησή τους οδηγεί και στην παραγωγή οιστρογόνων μπορεί να εμφανιστούν αντίστοιχες παρενέργειες. Οι παρενέργειες αυτές περιλαμβάνουν κυρίως διαταραχές της ηπατικής λειτουργίας, γυναικομαστία στους άνδρες και διαταραχές της εμμήνου ρύσεως στις γυναίκες, αλωπεκία, βραχνάδα στη φωνή, ακμή και στειρότητα.

ΆΛΛΟΙ ΑΝΑΒΟΛΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ **(β- 2 αγωνιστές)**

Η ομάδα των άλλων αναβολικών παραγόντων περιλαμβάνει διάφορες εξωγενείς ουσίες με αναβολικές παρενέργειες όπως οι: : Κλενβουτερόλη, Φορμοτερόλη, Σαλβουταμόλη, Σαλμετερόλη, Τερβουταλίνη και άλλες σχετικές ουσίες.

Οι β-2 αγωνιστές είναι πιο κοινά γνωστοί ως βρογχοδιασταλτικά και απαγορεύονται με εξαίρεση τις παραπάνω ουσίες οι οποίες επιτρέπονται μόνο με χρήση συσκευής εισπνοής για την πρόληψη και/ ή τη θεραπεία του άσθματος και του άσθματος που προκαλείται από την άσκηση.

Αυτές οι χημικές ενώσεις προετοιμάζουν το σώμα για ιδιαίτερες καταστάσεις, όπως στρεσογόνες καταστάσεις κατά τη διάρκεια της άσκησης. Η επίδραση αυτών των χημικών ενώσεων οδηγεί στη διάνοιξη των αεραγωγών έτσι ώστε περισσότερος αέρας να φθάνει στους πνεύμονες καθώς και να προετοιμάζουν τους μυς και τις μεταβολικές αντιδράσεις προκειμένου να ξεπεραστεί μια στρεσογόνος κατάσταση.

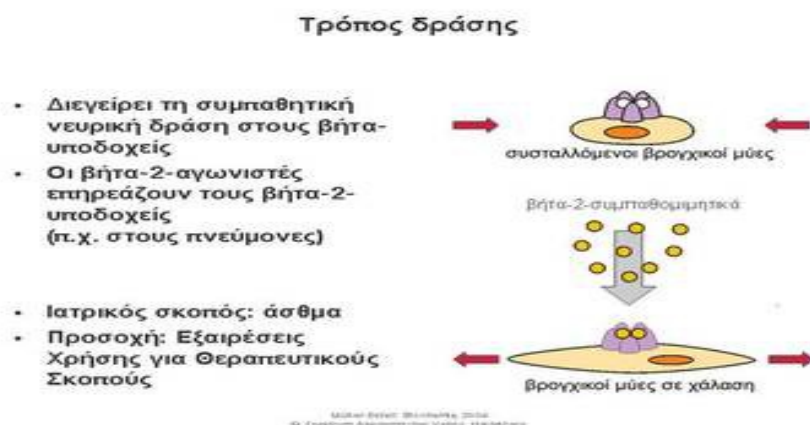
Στον αθλητισμό σταθεροποιούν την κινητική απόδοση που είναι ωφέλιμη σε αθλήματα που απαιτούν τελειότητα όπως σκοποβολή και τοξοβολία.

Το άσθμα, ο ασκησιογενής βρογχόσπασμος και η υπεραντιδραστικότητα των αεραγωγών

συναντώνται συχνά σε υψηλού επιπέδου αθλητές, πιθανόν ως συνέπεια του αθλήματός τους ή ίσως διότι το άσθμα αποτελεί μια κοινή διαταραχή στους νεαρούς ενήλικες. Φάρμακα που εμφανίζουν σταθερά εργογόνο δράση απαγορεύονται για όλους τους αθλητές, είτε λαμβάνουν μέρος είτε όχι σε αγώνες και οι βήτα-2 αγωνιστές περιλαμβάνονται σε αυτά τα φάρμακα.

Θεωρούνται από μερικούς αθλητές ως μια «ασφαλής» εναλλακτική επιλογή αντί για αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή, εξαιτίας των σχετικά περιορισμένων ιατρικών επιπτώσεων που εμφανίζει η χρήση τους.

Οι β-2 αγωνιστές απαγορεύονται με εξαίρεση τις φορμοτερόλη, σαλβουταμόλη, φαιντερμίνη, σαλμετερόλη και τερβουταλίνη οι οποίες επιτρέπονται μόνο με χρήση συσκευής εισπνοής για την πρόληψη ή/ και τη θεραπεία του άσθματος και του άσθματος που προκαλείται από την άσκηση.



ΚΛΕΝΒΟΥΤΕΡΟΛΗ

Η κλενβουτερόλη είναι ένας μακράς διάρκειας β-2 αδρενεργικός αγωνιστής. Ως βρογχοδιασταλτικός παράγοντας χρησιμοποιείται για τη θεραπεία του άσθματος και άλλων ασθενειών σχετιζόμενων με βρογχόσπασμο στους ανθρώπους. Επίσης φέρει σημαντικές αναβολικές και λιπολυτικές επιπτώσεις και η χρήση της από τους αθλητές επιχειρείται για την ικανότητά της να αυξάνει τη μυϊκή μάζα και να μειώνει το σωματικό λίπος. Η χορήγηση από του στόματος ή η δι' εισπνοής χορήγηση οδηγεί σε πλήρη και ταχεία απορρόφηση. Θεωρείται ότι διαθέτει αναβολικές επιδράσεις γι αυτό και γίνεται κατάχρησή της από τους bodybuilders και τους αθλητές αν και ο τρόπος δράσης της δεν

είναι ίδιος με αυτόν των αναβολικών ανδρογόνων στεροειδών.

Μελέτες σε τρωκτικά έχουν δείξει ότι η χρήση κλενβουτερόλης έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της μυϊκής μάζας και του σωματικού βάρους με την ενίσχυση της πρωτεϊνοσύνθεσης των μυών. Ωστόσο δεν υπάρχουν μελέτες που να αναφέρονται στο αν η χρήση της μπορεί να αυξήσει τη μυϊκή δύναμη στον άνθρωπο.

Τα πιο συνηθισμένα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι χρήστες κλενβουτερόλης περιλαμβάνουν:

- Δυσικός τρόμος
- Ανησυχία
- Εφίδρωση
- Κεφαλαλγία
- Ίλιγγος
- Ταχυκαρδία
- Υπέρταση
- Διαταραχές του καρδιακού ρυθμού
- Κρίσεις στηθάγχης
- Υποξαιμία

Επίσης ενδιαφέρον εμφανίζει η πιθανή χρήση της με θεραπευτικό σκοπό σε περιπτώσεις όπου εμφανίζεται μυϊκή απώλεια όπως σε ακινησία, καχεξία και σήψη. Αυτό οφείλεται στο ότι προκαλείται αύξηση του ρυθμού πρωτεϊνοσύνθεσης στους σκελετικούς μύες, όπου στη συνέχεια συνοδεύεται από μείωση του βαθμού του πρωτεϊνικού καταβολισμού. Δεν ανιχνεύεται 4-7 μέρες μετά το σταμάτημα της πρόσληψής της και στους τρόπους ανίχνευσής της περιλαμβάνονται η ραδιο- ανοσοανάλυση και η ενζυμική ανοσοανάλυση.

ΦΟΡΜΟΤΕΡΟΛΗ

Η φορμοτερόλη είναι ένα μακράς δράσης β2 αγωνιστής που χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση του άσθματος και της χρόνιας αποφρακτικής πνευμονοπάθειας (ΧΑΠ). Επίσης αναστέλλει την απελευθέρωση της ισταμίνης και των λευκοτριενών από τους

ευαισθητοποιημένους βρόγχους.

Η εισπνεόμενη φορμοτερόλη λειτουργεί όπως και οι άλλοι β2- αγωνιστές, προκαλώντας βρογχοδιαστολή με χαλάρωση των λείων μυών στους αεραγωγούς, έτσι ώστε να αντιμετωπίζεται η επιδείνωση του άσθματος.

Κυκλοφορεί σε δοσομετρική συσκευή εισπνοών με μορφή αερολύματος (MDI) 12 mcg/εισπνοή και σε συσκευές ξηράς σκόνης 4,5, 9 και 12 mcg/εισπνοή. Επίσης, κυκλοφορεί σε συνδυασμό με βουδεσονίδα (SYMBICORT) σε συσκευή ξηράς σκόνης σε δόσεις 4,5+160 και 9+320 mcg/dose και σε συνδυασμό με μπεκλομεθαζόνη (FOSTER, INUVAIR) σε δοσομετρική συσκευή εισπνοών με μορφή αερολύματος σε δόση 6+100 mcg/dose.

Οι λόγοι που χρησιμοποιείται από τους αθλητές είναι ότι: αυξάνει την αερόβια ικανότητα, ενεργοποιεί το κεντρικό νευρικό σύστημα, αυξάνει την πίεση του αίματος και την μεταφορά οξυγόνου, αυξάνει το μεταβολισμό των λιποειδών και το βασικό ρυθμό μεταβολισμού.

Οι πιο συνήθεις παρενέργειες που εμφανίζονται στους χρήστες φορμοτερόλης είναι:

- Πόνος στο στήθος
- Ταχυκαρδία
- Άγχος
- Ζαλάδα
- Κεφαλαλγία
- Διάρροια, ναυτία, ξηροστομία, έμετος, δυσπεψία,
- Μυϊκές κράμπες
- Δύσπνοια
- Χαμηλός καρδιακός ρυθμός
- Απώλεια συνείδησης

ΣΑΛΒΟΥΤΑΜΟΛΗ

Η σαλβουταμόλη (aerolin) είναι ένας εκλεκτικός β2-διεγέρτης και αναστέλλει το σπασμό των λείων μυϊκών ινών των βρόγχων, με ασήμαντη δράση στους β1-υποδοχείς, που, κυρίως, απαντούν στο μυοκάρδιο και προκαλεί βρογχοδιαστολή. Έχει διάρκεια δράσεως 3-5 ώρες, με ταχεία έναρξη δράσεως. Ενδείκνυται σε περιπτώσεις αναστρέψιμου βρογχοσπασμού. Πρόκειται για ένα ταχέως δρών βρογχοδιασταλτικό, που χρησιμοποιείται έναντι του αναστρέψιμου βρογχόσπασμου, ενώ έχει αποδειχθεί η προφυλακτική του δράση στον εξασκήσεως βρογχόσπασμο, όπως και στην αναστολή των πρώιμων συσπάσεων της μήτρας. Τελεί υπό έρευνα για τη χρήση του στην υπερκαλιαιμία, σε ασθενείς υπό αιμοκάθαρση. Η σαλβουταμόλη αντενδείκνυται σε ασθενείς με σοβαρές καρδιοπάθειες και υπρευαισθησία στα συμπαθητικομιμητικά. Βελτιώνει, επίσης, την ανταλλαγή αερίων και τις τιμές των αερίων αίματος. Στις παρενέργειές του περιλαμβάνεται ο ίλιγγος, η ευερεθιστότητα, η ανησυχία, οι ψευδαισθήσεις, το ερύθημα του προσώπου, η καυσαλγία στον θώρακα, η ναυτία, οι έμετοι, οι μυϊκές κράμπες η υπόταση, και ο παράδοξος βρογχόσπασμος. Η σαλβουταμόλη, επίσης, αντεπιδρά με άλλα εισπνεόμενα βρογχοδιασταλτικά, τρικυκλικά αντικαταθλιπτικά και άλλους συμπαθητικομιμητικούς παράγοντες, αυξάνοντας την δράση τους. Οι β-αποκλειστές μπορεί να αναστείλουν τη δράση της σαλβουταμόλης. Η σαλβουταμόλη διατίθεται σε προγεμισμένο νεφελοποιητή (metered dose inhaler) ή σε διάλυμα για χρήση με εισπνοές μέσω ενός νεφελοποιητή, και ως σκόνη που εισπνέεται μέσω ειδικής συσκευής.



ΣΑΛΜΕΤΕΡΟΛΗ

Η σαλμετερόλη είναι ένας εκλεκτικός παρατεταμένης δράσης (12 ώρες) β-2 διεγέρτης, που διαθέτει μία μακριά πλευρική αλυσίδα η οποία συνδέεται με την κυτταρική μεμβράνη του υποδοχέα. Οι φαρμακολογικές ιδιότητες της σαλμετερόλης προσφέρουν αποτελεσματικότερη προστασία κατά του βρογχόσπασμου που προκαλείται από την ισταμίνη και επιτυγχάνουν μεγαλύτερης διάρκειας βρογχοδιαστολή, η οποία διαρκεί τουλάχιστον 12 ώρες συγκρινόμενη με τις συνιστώμενες δόσεις συμβατικών β-2 διεγερτών βραχείας διάρκειας δράσης.

Η χρήση σαλμετερόλης έχει όμοιες παρενέργειες με αυτές των άλλων β-2 αγωνιστών.

Η Σαλβουταμόλη και η Σαλμετερόλη δεν απαγορεύονται όταν χορηγούνται με εισπνοή μόνο.

Η Σαλβουταμόλη απαγορεύεται όταν χορηγείται με οδό άλλη από την εισπνοή, π.χ. από το στόμα (σε μορφή δισκίων). Σε περίπτωση ανίχνευσης, σε δείγμα ούρων, μετά από έλεγχο ντόπινγκ, σαλβουταμόλης σε επίπεδο μεγαλύτερο από 1000 ng/mL, ο αθλητής θα πρέπει να αποδείξει, μέσω ελεγχόμενης φαρμακοκινητικής μελέτης, ότι η συγκέντρωση στα ούρα ήταν το αποτέλεσμα θεραπευτικής χορήγησης της ουσίας αυτής, με εισπνοή.

ΤΕΡΒΟΥΤΑΛΙΝΗ

Η τερβουταλίνη είναι ένας αδρενεργικός διεγέρτης που διεγείρει εκλεκτικά τους β2-υποδοχείς, με αποτέλεσμα χάλαση των λείων μυϊκών ινών των βρόγχων, αναστολή της απελευθέρωσης ενδογενών σπασμογόνων ουσιών, αναστολή του οιδήματος από ενδογενείς μεσολαβητές και ενίσχυση του βλεννοκροσσώτου μηχανισμού κάθαρσης των αεραγωγών. Επιτρέπει τη μεγαλύτερη ροή αέρα μέσα και έξω από τους πνεύμονες, η οποία μειώνει τη δύσπνοια και το βήχα. Βρίσκεται στον κατάλογο του Παγκόσμιου Οργανισμού Αντι-Ντόπινγκ των απαγορευμένων ουσιών, με εξαίρεση όταν χορηγείται με εισπνοή.

ΤΡΟΠΟΙ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΑΝΑΒΟΛΙΚΩΝ ΑΝΔΡΟΓΟΝΩΝ ΣΤΕΡΟΕΙΔΩΝ

Τα αναβολικά-ανδρογόνα στεροειδή λαμβάνονται είτε από το στόμα είτε χορηγούνται παρεντερικά (ενδομυϊκά). Τα από του στόματος λαμβανόμενα αναβολικά στεροειδή είναι δισκία ή κάψουλες και οι μορφές αυτές είναι τοξικότερες στο ήπαρ, σε σχέση με αυτά που χορηγούνται παρεντερικά. Συχνά τα από του στόματος χορηγούμενα αναβολικά στεροειδή λαμβάνονται σε συνδυασμό με τις ενδομυϊκά χορηγούμενες μορφές.

Τα ενδομυϊκά χορηγούμενα αναβολικά στεροειδή είναι γνωστά ως «έλαια» “oils” ή ως «νερά» “waters”. Τα «έλαια» έχουν μεγάλη διάρκεια δράσης. Συνήθως χορηγούνται παρεντερικά στους γλουτούς (δύο φορές την εβδομάδα) και το αναβολικό ελευθερώνεται σταδιακά με βραδύ ρυθμό.



Τα «νερά» είναι μορφές βραχείας δράσης και χορηγούνται παρεντερικά στους γλουτούς, όμως δρουν και απομακρύνονται πολύ ταχύτερα από τα έλαια. Τα από του στόματος χορηγούμενα αναβολικά στεροειδή έχουν ισχυρή δράση και απομακρύνονται από το σώμα σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα (συνήθως μέσα σε εβδομάδες) γιατί έχουν σχετικά μικρό χρόνο ημίσειας ζωής.

Έτσι τα από του στόματος λαμβανόμενα αναβολικά στεροειδή αποτελούν την πρώτη επιλογή για τους αθλητές που θέλουν σύντομα να βελτιώσουν την απόδοσή τους και να αποφύγουν θετικό αποτέλεσμα κατά τον έλεγχο anti-doping. Όμως τα από του στόματος χορηγούμενα αναβολικά στεροειδή είναι τοξικότερα και έχουν περισσότερες

ανεπιθύμητες ενέργειες, σε σχέση με τα ενδομυϊκά χορηγούμενα αναβολικά στεροειδή. Τα ενδομυϊκά χορηγούμενα αναβολικά στεροειδή είναι λιγότερο δραστικά και γενικά παρουσιάζουν σταδιακή και μακροχρόνια ελευθέρωση από το σημείο της ένεσής τους στη γενική κυκλοφορία, ιδιαίτερα όταν χορηγούνται υπό μορφή ελαιωδών σκευασμάτων (depot). Εμφανίζουν μικρότερη ηπατοτοξικότητα, σε σχέση με τα από του στόματος χορηγούμενα αναβολικά στεροειδή, όμως χρησιμοποιούνται λιγότερο από τους αθλητές γιατί μπορούν να ανιχνευθούν για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα κατά τον έλεγχο anti-doping.

ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΟΥΣΙΩΝ- ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Για την ανίχνευση ουσιών, όπως έχει οριστεί από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Αντι-Ντόпинγκ, διεξάγονται έλεγχοι δύο κατηγοριών: Εντός και Εκτός αγώνων έλεγχος. Στον Εντός αγώνων έλεγχο, ο αθλητής που επιλέγεται υποβάλλεται σε τεστ εντός της αθλητικής διοργάνωσης. Στον Εκτός αγώνων έλεγχο, ο αθλητής ο οποίος επιλέγεται τυχαία, εξετάζεται στις συγκεντρώσεις ομάδων, στο σπίτι ή στο χώρο προπόνησης. Τα δείγματα τα οποία υπόκεινται σε έλεγχο αποτελούν τα ούρα και το αίμα. Οι διαδικασίες δειγματοληψίας θα πρέπει να γίνονται αυστηρά και ακριβώς όπως έχουν οριστεί από το Παγκόσμιο Κώδικα Αντι- Ντόпинγκ, έτσι ώστε να αποφεύγεται η εμφάνιση σφάλματος στο δείγμα και η νόθευση των δειγμάτων.

Όλοι οι μέθοδοι ακολουθούν τις ίδιες βασικές διαδικασίες συλλογής δειγμάτων, χρησιμοποιούν τον ίδιο εξοπλισμό δειγματοληψίας και ακολουθούν τα ίδια πρότυπα για τον έλεγχο όπως ορίζεται στον Παγκόσμιο Κώδικα Αντι-ντόпинγκ. Σύμφωνα με αυτό το έγγραφο υπάρχει επιλογή, ανακοίνωση, δειγματοληψία και εργαστηριακή ανάλυση.



ΤΟ ΠΛΑΝΟ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΚΑΙ Η ΓΝΩΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟΥΣ **ΑΘΛΗΤΕΣ**

Ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα αρχίζει με ένα πλάνο συλλογής δειγμάτων, το οποίο περιλαμβάνει ελέγχους σωστά σχεδιασμένους ως προς τον χρόνο τέλεσης σε όλη τη διάρκεια του έτους και χωρίς προηγούμενη προειδοποίηση. Οι οργανισμοί αντι-ντόпинγκ διασφαλίζουν τη διενέργεια δειγματοληψίας σε περιόδους αυξημένου κινδύνου για ντόпинγκ και δρουν αποτρεπτικά για χρήση εργογόνων φαρμάκων σε όλα τα αθλήματα. Στους αγώνες, τα κριτήρια επιλογής ποικίλλουν από άθλημα σε άθλημα ή από διοργάνωση σε διοργάνωση. Συνήθως δεν επιλέγονται για έλεγχο συγκεκριμένοι αθλητές αλλά οι θέσεις κατάταξης. Εκτός αγώνων, οι επιλογές πραγματοποιούνται συνήθως με τη διαδικασία μιας αυτοματοποιημένης κλήρωσης.

Οι αθλητές ειδοποιούνται προσωπικά για την επιλογή τους προς εξέταση από τον υπεύθυνο ελέγχου ντόпинγκ. Μετά από τη γνωστοποίηση τόσο για τους εντός όσο και για τους εκτός αγώνων ελέγχους, οι δειγματολήπτες συνοδεύουν συνεχώς τον αθλητή έως ότου ληφθεί και σφραγιστεί το δείγμα. Εντός αγώνων, οι αθλητές ειδοποιούνται συνήθως στον αγωνιστικό χώρο και έχουν 60 λεπτά από τη στιγμή της ανακοίνωσης για να προσέλθουν στο σταθμό ελέγχου ντόпинγκ. Ο αθλητής μπορεί να χρησιμοποιήσει το χρονικό όριο των 60 λεπτών για αποθεραπεία, για να παρευρεθεί στην τελετή απονομής επάθλων, για να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του προς τα ΜΜΕ, να βρει έναν εκπρόσωπο των αθλητών, να βρει τη διαπίστευσή του κ.λ.π. Η ανακοίνωση για έλεγχο εκτός αγώνων πραγματοποιείται συνήθως στο σπίτι ή στο χώρο προπόνησης του αθλητή. Αντίθετα, από ό,τι συμβαίνει στον έλεγχο εντός αγώνων, δεν υπάρχει κάποιο χρονικό

όριο προσέλευσης στο σταθμό ελέγχου ντόπινγκ δεδομένου ότι ο έλεγχος πραγματοποιείται συνήθως στον τόπο της ειδοποίησης.

Πιο αναλυτικά, τρεις ημέρες πριν από την έναρξη των αγώνων η επιτροπή του anti-doping ελέγχου πρέπει να βεβαιώσει ότι όλος ο εργαστηριακός εξοπλισμός βρίσκεται στο εργαστήριο ελέγχου. Μόλις τελειώσει ο αγώνας, ο ειδικός της επιτροπής πλησιάζει τους υποψήφιους για έλεγχο αθλητές (π.χ. με κλήρωση ή τους πρώτους τρεις νικητές), τους παραδίδει την κλήση για έλεγχο και αυτοί υπογράφουν στο διπλότυπο έντυπο. Μέσα σε μια ώρα το αργότερο οι αθλητές θα πρέπει να παρουσιασθούν στο εργαστήριο ελέγχου και να δώσουν δείγμα ούρων τουλάχιστον 300 ml (ή και αίματος), παρουσία εξουσιοδοτημένου ατόμου.

Μετριέται ο όγκος, η θερμοκρασία και το pH των ούρων και τα ούρα χωρίζονται και τοποθετούνται σε δύο παρόμοια φιαλίδια, σφραγίζονται, αναγράφονται στην ετικέτα όλα τα απαραίτητα στοιχεία και το ένα φιαλίδιο παραμένει στο αρχείο (κατάψυξη) και το άλλο στέλνεται στο εργαστήριο για ανάλυση. Αν το αποτέλεσμα είναι θετικό και ο αθλητής αμφισβητήσει το αποτέλεσμα τότε αναλύεται και το δεύτερο φιαλίδιο.

Όλοι οι αθλητές επιτηρούνται κατά τη διάρκεια της παροχής δείγματος. Όλα τα δείγματα αποστέλλονται στα διαπιστευμένα από τον WADA εργαστήρια (κατάλογος διαπιστευμένων εργαστηρίων www.wada-ama.org/en/dynamic.ch2). Το εργαστήριο δε γνωρίζει την ταυτότητα του αθλητή αλλά εκθέτει το σύνολο των αποτελεσμάτων βασισμένα στο μοναδικό κωδικό αριθμό της φιάλης δειγματοληψίας. Μόλις αναλυθεί το δείγμα στο εργαστήριο, τα αποτελέσματα της εξέτασης αποστέλλονται στον ενδιαφερόμενο (εάν το δείγμα είναι θετικό, το αποτέλεσμα αποστέλλεται επιπρόσθετα στη διεθνή ομοσπονδία και στον WADA), όπου ο κωδικός αριθμός του δείγματος αντιστοιχείται με τα προσωπικά δεδομένα που καταγράφηκαν κατά τη δειγματοληψία για τον έλεγχο ντόπινγκ.

Θα πρέπει να τονισθεί ότι οι αθλητές για να αποφύγουν το θετικό αποτέλεσμα χρησιμοποιούν διάφορα τεχνάσματα (π.χ. παραδίδουν δείγματα ούρων άλλων ατόμων ή χρησιμοποιούν διάφορες «μάσκες», δηλαδή ουσίες οι οποίες παρεμποδίζουν την ανάλυση (π.χ. μπορεί να σχηματίζουν σύμπλοκο το οποίο δεν μπορεί να εκχυλισθεί από τα ούρα και επομένως δεν μπορεί να προσδιορισθεί η απαγορευμένη ουσία).

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Όλα τα δείγματα αναλύονται μόνο από τα διαπιστευμένα από τη WADA εργαστήρια (μόνο 33 εργαστήρια παγκοσμίως). Τα διαπιστευμένα από τη WADA εργαστήρια πρέπει υποχρεωτικά να χρησιμοποιούν τον Παγκόσμιο Κώδικα Αντι-ντόπινγκ που αποτελεί ένα διεθνές πρότυπο για τα εργαστήρια. Αποτελεί υποχρεωτικό διεθνές πρότυπο επιπέδου 2 και αναπτύχθηκε ως τμήμα του Παγκοσμίου Προγράμματος Αντι-ντόπινγκ. Ο εξοπλισμός καθορίζεται ως εξής:



Αέρια χρωματογραφία (GC) με φασματομετρία μάζας (MS) και διαδοχική
φασματομετρία μάζας (MS/MS)

Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται για την ανίχνευση των διεγερτικών, των ναρκωτικών, των διουρητικών, των στεροειδών, των β-αναστολέων κ.λπ.

Ένας αέριος χρωματογράφος χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό των πτητικών

ενώσεων. Οι χωρισμένες ενώσεις κατευθύνονται στην ιοντική πηγή (σε απευθείας σύνδεση) ενός φασματομέτρου μάζας (ανιχνευτής), το οποίο αποτελείται από μια μεταλλική ίνα στην οποία εφαρμόζεται υψηλή τάση. Οι ενώσεις ιονίζονται και προσδιορίζεται η αναλογία μάζας προς φορτίο των άθικτων ιόντων (MS).

Χρησιμοποιώντας ένα διαδοχικό φασματόμετρο μάζας, οι ενώσεις μπορούν να θρυμματιστούν, παράγοντας προβλέψιμες μορφές. Αυτές οι μορφές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ενίσχυση του προσδιορισμού των ενώσεων (πρόδρομος-ιον) χρησιμοποιώντας την MS/MS.

Υγρή χρωματογραφία (LC) με ανιχνευτή UV/VIS - ή φασματομετρία μάζας (MS) και διαδοχική φασματομετρία μάζας (MS/MS)

Με αυτή τη μέθοδο ανιχνεύονται ουσίες όπως γλυκοκορτικοστεροειδή, διεγερτικά, ναρκωτικά, διουρητικά κ.λπ.

Η υγρή χρωματογραφία διαχωρίζει τις διαλυτές ενώσεις χρωματογραφικά πριν αναλυθούν στον ανιχνευτή. Αυτό επιτυγχάνεται είτε από την απορροφητικότητα τους (UV/VIS ανιχνευτής) είτε από το λόγο μάζας-φορτίου (φασματόμετρο μάζας). Η μέθοδος διαφέρει από την GC/MS στο γεγονός ότι η κινητή φάση είναι υγρή και συνήθως αποτελεί ένα συνδυασμό νερού και οργανικών διαλυτών, αντί αερίου.

Αέρια Χρωματογραφία με καύση και φασματομετρία μάζας λόγου ισοτόπων (GC/C/IRMS)

Η φασματομετρία μάζας λόγου ισοτόπων (IRMS) είναι μια ειδίκευση της φασματομετρίας μάζας, στην οποία οι φασματομετρικές μέθοδοι μάζας χρησιμοποιούνται για να προσδιορίσουν τη σχετική αφθονία των ισοτόπων σε ένα δεδομένο δείγμα και χρησιμοποιείται για τη διάκριση των ενδογενών από τα εξωγενή

στεροειδή. Το φασματόμετρο μάζας λόγου ισοτόπων επιτρέπει την ακριβή μέτρηση των μιγμάτων σταθερών ισοτόπων. Είναι ακριβέστερο από ένα συμβατικό φασματόμετρο επειδή οι μετρήσεις επαναλαμβάνονται πολλές φορές. Οι διπλοί είσοδοι του οργάνου επιτρέπουν την αξιόπιστη επανάληψη των μετρήσεων με την παροχή ενός συνεχούς ρεύματος αερίων αναφοράς και δειγμάτων που μεταβάλλονται διαδοχικά από μια βαλβίδα μεταστροφής. Ένας τύπος συλλέκτη IRMS εμφανίζει επίσης μια σειρά Faraday (αγωγή, μεταλλικά αγγεία που εξουδετερώνουν τα ιόντα που προσκρούουν σε αυτά και φέρουν πλέον φορτίο), ο "πολυσυλλέκτης" που επιτρέπει την ταυτόχρονη ανίχνευση πολλαπλών ισοτόπων. Τα δείγματα πρέπει να εισαχθούν στη φάση αερίου, που επιτυγχάνεται μέσω της καύσης, της αέρια χρωματογραφίας και του χημικού περιορισμού. Με τη σύγκριση των ανιχνευμένων ισοτοπικών αναλογιών προς μετρημένα πρότυπα, επιτυγχάνεται η ακριβής μέτρηση του ισοτοπικού προσδιορισμού του δείγματος. Παραδείγματος χάριν, οι αναλογίες ισοτόπων άνθρακα μετριοούνται σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα για το CO₂, που είναι απολιθωμένο ρύγχος βελεμνίτη με ισοτοπικό λόγο ¹³C:¹²C της τάξεως του 0.0112372. Επειδή, η διαφορά μεταξύ της αναφοράς και των δειγμάτων είναι συχνά πολύ μικρή, οι αναλογίες των ισοτόπων άνθρακα εκφράζονται ως μέρη ανά χίλια σε σχέση με το πρότυπο.

Ισοηλεκτρική εστίαση, ανοσοχημικός και προσδιορισμός με χημειοφωταύγεια

Η ισοηλεκτρική εστίαση (IEF) πραγματοποιείται σε βαθμίδωση pH και μπορεί μόνο να χρησιμοποιηθεί για τις επαμφοτερίζουσες ουσίες όπως τα πεπτίδια και οι πρωτεΐνες. Χρησιμοποιείται για την ανάλυση ερυθροποιητίνης. Τα μόρια κινούνται προς την άνοδο ή την κάθοδο έως ότου φθάσουν σε μια θέση στη βαθμίδωση pH όπου το φορτίο τους θα είναι μηδέν. Αυτή η τιμή του pH ορίζεται ως το "ισοηλεκτρικό σημείο" (pI) της ουσίας και όντας αφόρτιστη σε αυτήν την τιμή, το ηλεκτρικό πεδίο δεν έχει οποιαδήποτε επίδραση. Η στύπωση (blotting) είναι η μεταφορά των μεγάλων μορίων πάνω στην επιφάνεια μιας ακινητοποιημένης μεμβράνης. Αυτή η μέθοδος διευρύνει τις δυνατότητες της ανίχνευσης για τα ηλεκτροφορητικά χωρισμένα κλάσματα επειδή τα μόρια που απορροφώνται στη μεμβρανική επιφάνεια είναι ελεύθερα διαθέσιμα για μακρομοριακά

σύμπλοκα, π.χ. αντιγόνα και αντισώματα. Η συγκεκριμένη σύνδεση των αντισωμάτων χρησιμοποιείται για να εξετάσει τις μεμονωμένες πρωτεϊνικές ζώνες και το σήμα αυξάνεται περαιτέρω από χημειοφωταύγεια, π.χ. με τη δέσμευση μιας χρωστικής ουσίας μέσω της υπεροξειδάσης βιοτίνη-στροπταβιδίνη. Για την ανίχνευση των ζωνών, η μεμβράνη εκτίθεται σε μια κατάλληλη φωτογραφική μηχανή CCD σε ένα απολύτως σκοτεινό θάλαμο για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα.

Αιματολογικός αναλυτής και κυτταρόμετρο

Η κυτταρομετρία ροής είναι μια τεχνική που υπολογίζει, εξετάζει και ταξινομεί τα μικροσκοπικά μόρια που αναστέλλονται σε υγρή ροή. Χρησιμοποιείται για τις αιματολογικές παραμέτρους και για την ανίχνευση της μετάγγισης αίματος. Επιτρέπει την ταυτόχρονη πολυπαραγοντική ανάλυση των φυσικών ή/και χημικών χαρακτηριστικών των απομονωμένων κυττάρων που διατρέχουν μια οπτική ή/και ηλεκτρονική συσκευής ανίχνευσης. Τα σύγχρονα κυτταρόμετρα ροής έχουν τη δυνατότητα να αναλύσουν αρκετές χιλιάδες μόρια ανά δευτερόλεπτο, σε "πραγματικό χρόνο" και μπορούν ενεργά να διαχωρίσουν και να απομονώσουν τα μόρια που φέρουν συγκεκριμένες ιδιότητες. Ένα κυτταρόμετρο ροής είναι παρόμοιο με ένα μικροσκόπιο, εκτός από το ότι αντί να παράγεται η εικόνα του κυττάρου, προσφέρεται υψηλής απόδοσης αυτοματοποιημένη ταυτοποίηση (για έναν μεγάλο αριθμό κυττάρων) σύμφωνα με ένα προκαθορισμένο σύνολο παραμέτρων.

Μέθοδος φθορισμομετρίας

Η φασματομετρία φθορισμού, αποκαλούμενη επίσης φθορισμομετρία, ή φασματοφθορισμομετρία είναι ένας τύπος ηλεκτρομαγνητικής φασματοσκοπίας που αναλύει το φθορισμό ενός δείγματος. Η μέθοδος χρησιμοποιείται για την ανίχνευση των πεπτιδικών ορμονών.

Τα ηλεκτρόνια ενός μορίου διεγείρονται από ακτίνα φωτός, συνήθως υπεριώδους φωτός.

Αυτό προκαλεί την εκπομπή φωτός χαμηλότερης ενέργειας, το οποίο συνήθως είναι ορατό. Μια συμπληρωματική τεχνική είναι η φασματοσκοπία απορρόφησης. Οι συσκευές που μετρούν το φθορισμό καλούνται φθοριόμετρα ή φθορισιόμετρα.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Τα συμπληρώματα διατροφής είναι ουσίες που υπάρχουν φυσικά στο σώμα και που καταναλώνονται επιπρόσθετα με τη φυσιολογική καθημερινή διατροφή. Οι ουσίες αυτές είναι εν μέρει απαραίτητες για την αύξηση και την ανάπτυξη ενός πολυκύτταρου οργανισμού, όπως το ανθρώπινο σώμα. Η πρόσθετη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής για ιατρικούς λόγους έγκειται σε περιπτώσεις σχετικής ανεπάρκειας στο σώμα λόγω υποσιτισμού ή ασθένειας.

Η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής είναι διαδεδομένη στον αθλητισμό παγκοσμίως και δεν αφορά αποκλειστικά αθλητές υψηλού επιπέδου. Οι κύριοι λόγοι για τη χρήση διατροφικών συμπληρωμάτων είναι η βελτίωση της φυσικής απόδοσης, η προαγωγή της υγείας, η μείωση του κινδύνου για εκδήλωση ασθενειών και το λιγότερο ο έλεγχος του σωματικού βάρους, γι αυτό και πολυάριθμα συμπληρώματα διατροφής διακινούνται στην αγορά στοχεύοντας στη βελτίωση της υγείας και στην ενίσχυση της αθλητικής απόδοσης.



Ως συμπλήρωμα διατροφής ορίζεται οποιαδήποτε τρόφιμο, πόσιμο υγρό (εκτός από νερό), χάπι, gel, συμπυκνωμένο διάλυμα, σκόνη, κάψουλα, κάλυμμα ζελατίνης, ταμπλέτα ζελατίνης (geltab) ή σταγόνες, που σκοπό έχει να επηρεάσει τη δομή του σώματος, τη λειτουργία του ή τη διατροφική κατάσταση, κατά τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να έχει αξία για τους σωματικά δραστήριους ανθρώπους. Το συμπλήρωμα διατροφής, λοιπόν, ορίζεται ως προϊόν τροφής, προστιθέμενο στη συνολική διατροφή, το οποίο περιέχει τουλάχιστον ένα από τα εξής συστατικά: βιταμίνες, ανόργανα συστατικά, βότανα, αμινοξέα, μεταβολίτες, αποστάγματα ή συνδυασμό οποιωνδήποτε από τα παραπάνω συστατικά. Πρέπει να τονισθεί εδώ ότι ένα συμπλήρωμα δεν μπορεί να παρουσιάζεται ως συμβατική τροφή που μπορεί να αντικαταστήσει ένα φυσιολογικό γεύμα. Έτσι τα συμπληρώματα διατροφής μπορεί να περιέχουν απαραίτητα θρεπτικά συστατικά όπως βιταμίνες, ανόργανα συστατικά, αμινοξέα, αλλά επίσης και άλλες μη απαραίτητες ουσίες.

Πολλοί κατασκευαστές παρουσιάζουν τα προϊόντα τους στην αθλητική κοινότητα ως μέσα αύξησης της αθλητικής επίδοσης. Η προώθηση αυτών των προϊόντων συχνά δεν στηρίζεται σε επιστημονικές έρευνες ή αξιόπιστα στοιχεία. Έχει διαπιστωθεί ότι μερικά συμπληρώματα διατροφής και φαρμακευτικά σκευάσματα βοτάνων περιέχουν απαγορευμένες ουσίες και συγκεκριμένα εφεδρίνη. Τα προϊόντα αυτά χρησιμοποιούνται με προσωπικό ρίσκο και πρέπει να λαμβάνονται με κάθε επιφύλαξη. Ο αθλητής δεν

πρέπει λαμβάνει κάτι που δίνεται από οποιονδήποτε, χωρίς προηγουμένως να έχει ελεγχθεί η ταυτότητά και η νομιμότητα του προϊόντος αυτού.

ΜΟΡΦΕΣ ΤΩΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Τα συμπληρώματα διατροφής κυκλοφορούν σε διάφορες συσκευασίες και τύπους όπως :

- Δισκία μικρού σχήματος
- Ταμπλέτες, συνήθως μεγάλου μεγέθους
- Κάψουλες
- Σκόνες που ανακατεύονται με υγρά
- Υγρά
- Αναβράζοντα δισκία
- Σοκολάτες
- Σε μορφή σιροπιού με ή χωρίς ζάχαρη ή άλλη γλυκαντική ουσία.

Οι σκόνες χρησιμοποιούνται συνήθως σε συμπληρώματα διατροφής που λαμβάνονται σε μεγάλες δόσεις, όπως οι πρωτεΐνες και οι υδατάνθρακες και προστίθενται σε υγρά, όπως γάλα, νερό και χυμό φρούτων. Οι κάψουλες είναι φτιαγμένες από δύο μικρά κομμάτια ζελατίνης και στο εσωτερικό τους φιλοξενούν τα στοιχεία που περιέχει το συμπλήρωμα διατροφής. Ακόμη, υπάρχουν κάψουλες που είναι γνωστές σαν soft gels και χρησιμοποιούνται κυρίως για την παραγωγή συμπληρωμάτων διατροφής που είναι σε ελαιώδη μορφή. Τέλος, τα τελευταία χρόνια έχουν εμφανισθεί και κάψουλες φτιαγμένες από φυτικά στοιχεία. Οι κάψουλες χρησιμοποιούνται συνήθως για στοιχεία που λαμβάνονται σε πολύ μικρή ποσότητα, ή στοιχεία που απαιτούν άμεση απορρόφηση. Η υγρή μορφή στα συμπληρώματα διατροφής χρησιμοποιείται με διάφορους τρόπους. Έτσι συναντάμε υγρά γνωστά σαν σιρόπια, υγρά σε μπουκάλια με διάφορες γεύσεις γνωστά σαν αθλητικά αναψυκτικά και υγρά σε μικρότερες ποσότητες σε αμπούλες. Οι ταμπλέτες είναι φτιαγμένες από σκόνη των στοιχείων που περιέχουν, τα οποία έχουν συμπιεσθεί στη μορφή της ταμπλέτας. Οι ταμπλέτες πρέπει να έχουν το κατάλληλο σχήμα και μέγεθος για να καταπίνονται εύκολα. Ακόμη, τις ταμπλέτες εκτός

από τη βασική τους μορφή, μπορεί να τις συναντήσουμε με τη μορφή της βραδείας απελευθέρωσης των στοιχείων τους, στη μορφή της μασώμενης ταμπλέτας, στη μορφή της εντεροδιαλυτής ταμπλέτας και σε αναβράζοντα δισκία. Οι παραπάνω μορφές είναι ιδιαίτερα αναγκαίες σε κάποια στοιχεία που χρησιμοποιούνται στα συμπληρώματα διατροφής.



ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΝΩΡΙΖΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΕΟΦ

- Οι υπεύθυνοι κυκλοφορίας των φαρμακευτικών σκευασμάτων πρέπει να φροντίσουν ώστε ο τρόπος διάθεσης που προβλέπεται στην άδεια κυκλοφορίας των προϊόντων τους να αναγράφεται ευκρινώς στην εξωτερική συσκευασία.
- Όλα τα φαρμακευτικά ιδιοσκευάσματα που περιέχουν αναβολικά στεροειδή πρέπει να χορηγούνται με συνταγή φυλασσόμενη επί διετία ανεξαρτήτως της περιεκτικότητάς τους ,όπως προβλέπεται στις ισχύουσες άδειες κυκλοφορίας του ΕΟΦ.
- Συγχρόνως, συνίσταται προσοχή στους επαγγελματίες της υγείας (ιατρούς, φαρμακοποιούς) να ακολουθούν τις διατάξεις του ισχύοντος νομοθετικού πλαισίου που αφορούν την ορθή συνταγογράφηση και τη διάθεση των φαρμακευτικών ιδιοσκευασμάτων.
- Τα φαρμακευτικά ιδιοσκευάσματα πωλούνται μόνο από τα φαρμακεία, με ή χωρίς ιατρική συνταγή, σύμφωνα με τους εγκεκριμένους από τον ΕΟΦ τρόπους διάθεσης.

- Η διαφήμιση και η πώληση μέσω των ιστοσελίδων του διαδικτύου (INTERNET) των αναβολικών στεροειδών καθώς και γενικά όλων των φαρμακευτικών προϊόντων απαγορεύεται αυστηρά. Η παράβαση της απαγόρευσης αυτής επιφέρει την επιβολή των κυρώσεων που προβλέπονται από την ισχύουσα νομοθεσία.

Τέλος οι αρμόδιοι ελεγκτικοί φορείς (Υπουργείο Υγείας & Πρόνοιας, Ε.Ο.Φ., Νομαρχίες, Γενική Γραμματεία Αθλητισμού, κλπ) καλούνται να εποπτεύουν τη διακίνηση των φαρμάκων και να ενεργούν αναλόγως, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις και τις αρμοδιότητές τους.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Σχηματικά και μόνο, τα συμπληρώματα ταξινομούνται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει τα "κοινά" ή "συνήθη" συμπληρώματα που μπορούν, κάτω από συγκεκριμένες προϋποθέσεις, να χρησιμοποιηθούν από όλους. Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν οι μη ενισχυμένες πρωτεΐνες, οι βιταμίνες, τα μέταλλα, διάφορα ροφήματα σε σκόνη, απλοί τύποι αμινοξέων, τα συμπληρώματα που προέρχονται από τροφές (σόγια, φύκια, μαγιά μύρας, σπιρουλίνα, κάψουλες σκόρδου κ.λπ) και διάφορα ισοτονικά "αναψυκτικά". Η δεύτερη κατηγορία, και η περισσότερο αμφιλεγόμενη, περιλαμβάνει συμπληρώματα κι ειδικά βοηθήματα τα οποία απευθύνονται μόνον σε αθλητές κι όσους ασκούνται συστηματικά κι έντονα. Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει ειδικά παρασκευάσματα από βότανα, εργογόνες ουσίες όπως η κρεατίνη, ενισχυμένες φόρμουλες πρωτεϊνών, βιταμινών και μεταλλικών στοιχείων, "φυσικά" ορμονοδιεγερτικά και μυοαναπτυξιακά, προϊόντα για γρήγορη αποκατάσταση, κ.ά. Αυτά τα προϊόντα, ενδεχομένως, σύμφωνα με τους κατασκευαστές τους, βοηθούν στη βελτίωση της απόδοσης, της σωματικής εμφάνισης, στην αποφυγή λήψης επικίνδυνων φαρμάκων (εναλλακτική λύση), βοηθούν να περιοριστούν τα προβλήματα που δημιουργούνται από

την χρήση φαρμάκων και καλύπτουν τις αυξημένες ανάγκες τους ή τις ελλείψεις σε θρεπτικά συστατικά που προκαλούνται λόγω της αυξημένης αθλητικής δραστηριότητας και οι οποίες δεν μπορούν να καλυφτούν από την "κανονική".

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Τα συμπληρώματα διατροφής μπορούμε να τα χωρίσουμε σε κατηγορίες ανάλογα με τα συστατικά τους ή τη δράση τους. Έτσι, μπορούμε να τα χωρίσουμε σε αυτά που περιέχουν βασικά διατροφικά στοιχεία, όπως υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λίπη, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία και σε αυτά που περιέχουν στοιχεία με ειδική δράση.

Στην πρώτη κατηγορία διακρίνουμε αυτά που περιέχουν:

- Πρωτεΐνες και αμινοξέα
- Υδατάνθρακες και ηλεκτρολύτες
- Λίπη και λιπαρά οξέα
- Βιταμίνες και ιχνοστοιχεία
- Φυτικές ίνες

Στη δεύτερη κατηγορία διακρίνουμε αυτά που περιέχουν:

- Βότανα και εκχυλίσματα βοτάνων
- Λιποτροπικά στοιχεία
- Αντιοξειδωτικά στοιχεία
- Συνδυασμό αμινοξέων
- Στοιχεία με ειδική δράση

ΕΙΔΙΚΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΠΡΩΤΕΪΝΗΣ

Οι αθλητές που εμπλέκονται σε προπόνηση με βάρη και επιδιώκουν την αύξηση της μυϊκής μάζας τους, καθώς και οι αθλητές αντοχής χρειάζονται περισσότερη πρωτεΐνη από τη συνιστώμενη κατά τη διαιτητική πρόσληψη, για να διατηρήσουν ή να αυξήσουν

το ισοζύγιο πρωτεΐνης, ειδικά όταν η ενεργειακή πρόσληψη δεν είναι επαρκής για να καλύψει την ημερήσια ενεργειακή κατανάλωση. Η ικανότητα πάντως των πρωτεϊνικών συμπληρωμάτων να βελτιώνουν την απόδοση περισσότερο και από την ίδια την προπόνηση είναι αμφίβολη. Αν και η φυσική δραστηριότητα αυξάνει τις διαιτητικές ανάγκες για πρωτεΐνη, η αυξημένη αυτή ανάγκη εύκολα καλύπτεται από μια φυσιολογική δίαιτα. Τα συμπληρώματα πρωτεΐνης είναι υποκατάστατα τροφίμων υψηλής πρωτεϊνικής σύστασης, που είναι ήδη διαθέσιμα στη δίαιτα. Στην ουσία όμως η πρωτεΐνη που περιέχεται σε αυτά τα συμπληρώματα προέρχεται από φυσικές πηγές όπως γάλα, αυγά και σόγια. Τέτοια σκευάσματα δεν έχουν καμιά διαφορά από τη φυσική πρωτεΐνη που μπορεί να προσλάβει κανείς με τη διατροφή, ενώ επιπλέον είναι και πιο ακριβά. Το «πλεονέκτημα», αν μπορεί να χαρακτηριστεί έτσι, των συμπληρωμάτων αυτών είναι το ότι είναι πλέον εύχρηστα από τους πολυάσχολους αθλητές.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

Οι βιταμίνες και τα μέταλλα επιτρέπονται. Ωστόσο μερικές βιταμίνες και σκευάσματα μετάλλων ενδέχεται να περιέχουν απαγορευμένες ουσίες. Για αυτόν το λόγο οι ετικέτες θα πρέπει να διαβάζονται προσεκτικά. Οι διαγωνιζόμενοι που έχουν μια καλά ισορροπημένη και ενδεδειγμένη διατροφή δεν χρειάζονται συμπληρώματα βιταμινών και μετάλλων, εκτός και αν έχουν αναπτύξει κάποια συγκεκριμένη ανεπάρκεια.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ

Δεν υπάρχουν σοβαρά στοιχεία που να αναδεικνύουν την ύπαρξη εργογόνων αποτελεσμάτων, είτε για κάποια συγκεκριμένη βιταμίνη, είτε για τους συνδυασμούς βιταμινών – ανόργανων συστατικών ή για τα ανάλογα βιταμινών.

Οι απόψεις που ισχύουν σήμερα σχετικά με την πρόσληψη συμπληρωμάτων βιταμινών είναι οι ακόλουθες:

- Οι ανεπάρκειες βιταμινών δύναται να επηρεάσουν αρνητικά και να μειώσουν την

αθλητική απόδοση.

- Τα συμπληρώματα βιταμινών δεν είναι απαραίτητα σε αθλητές που ακολουθούν μια καλά ισορροπημένη διαίτα.
- Οι αθλητές που κάνουν έντονη προπόνηση ίσως χρειάζονται παρακολούθηση των επιπέδων βιταμινών.
- Τα συμπληρώματα βιταμινών θα πρέπει να συστήνονται σε αθλητές που κάνουν κάποια διαίτα απώλειας βάρους, έχουν διατροφικές διαταραχές ή χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη. Η συμπληρωματική χορήγηση είναι εγγυημένη μόνο όταν υπάρχει σαφής απόδειξη ύπαρξης κάποιας ανεπάρκειας.
- Η υπερβολική πρόσληψη βιταμινών, ιδιαίτερα λιποδιαλυτών, δύναται να προκαλέσει συσσώρευση τους στο σώμα σε τοξικά επίπεδα με αποτέλεσμα την πρόκληση παρενεργειών.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΑΝΟΡΓΑΝΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ (ΜΕΤΑΛΛΩΝ)

Όσον αφορά τα ανόργανα συστατικά οι περισσότεροι αθλητές δεν είναι αναγκαίο να λαμβάνουν συμπληρώματά τους. Μπορούν να επιτύχουν επαρκή πρόσληψη ανόργανων συστατικών από τη διατροφή, εφόσον ακολουθούνται συγκεκριμένες διατροφικές συνήθειες. Οι ανεπάρκειες ανόργανων συστατικών σε σημείο που να επηρεάζουν τη σωματική απόδοση θεωρούνται σπάνιες. Μια εξαίρεση αποτελούν τα χαμηλά επίπεδα σιδήρου (Fe), για την αναπλήρωση του οποίου τα συμπληρώματα ίσως να είναι ωφέλιμα. Πολλά ανόργανα στοιχεία όταν ληφθούν σε μεγάλες ποσότητες μπορούν να αποβούν επιζήμια για την υγεία. Παρόλα αυτά αναγνωρίζεται ότι ορισμένοι αθλητές μπορεί να μην επιτυγχάνουν επαρκή πρόσληψη ανόργανων συστατικών μέσω της διαίτας. Τέτοια είναι η περίπτωση αθλητών που προσπαθούν να χάσουν γρήγορα βάρος. Αν υπάρχει ανησυχία για τη διατροφική κατάσταση ενός αθλητή, είναι απαραίτητη η συμβουλή κάποιου ειδικού.

ΧΡΩΜΙΟ

Το χρώμιο βρίσκεται φυσικά στα τρόφιμα, ιδιαίτερα στα δημητριακά, το τυρί, τους ξηρούς καρπούς και τα λαχανικά, όπως τα μανιτάρια και τα σπαράγγια. Τα συμπληρώματα χρωμίου είναι διαθέσιμα σε διάφορες μορφές όπως το πικολινικό χρώμιο και το νικοτινικό χρώμιο.

Τα συμπληρώματα χρωμίου έχουν μελετηθεί κυρίως σε προσπάθειες για αύξηση της μυϊκής μάζας και μείωσης του σωματικού λίπους, για αυξημένη αντοχή και δύναμη ή για πιο αισθητικούς λόγους σε αθλήματα όπως το bodybuilding. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε προσπάθειες για να βελτιώσει την απόδοση σε παρατεταμένη άσκηση και αερόβια αντοχή.

Το χρώμιο, αποτελεί μέρος ενός βιολογικά ενεργού οργανικού συμπλόκου στο σώμα γνωστό ως παράγοντας ανοχής γλυκόζης (GTF), που πιστεύεται ότι ενισχύει την ευαισθησία στην ινσουλίνη. Θεωρητικά, το συμπλήρωμα χρωμίου ενισχύει την αναβολική δράση της ινσουλίνης, την αύξηση της μυϊκής μάζας, με την προώθηση μεταφοράς των αμινοξέων στο μυϊκό κύτταρο, διεγείροντας την πρωτεϊνική σύνθεση, και τη μείωση του ρυθμού διάσπασης μυϊκής πρωτεΐνης. Μια αυξημένη ευαισθησία στην ινσουλίνη θα μπορούσε να επηρεάσει το κέντρο της πείνας στον υποθάλαμο, τη μείωση της πρόσληψης τροφής και τελικά τη μείωση του σωματικού λίπους. Διαφημίσεις ισχυρίζονται ότι τα συμπληρώματα χρωμίου μπορούν να είναι μια εναλλακτική λύση για τη χρήση των αναβολικών / ανδρογόνων στεροειδών. Αυξημένη ευαισθησία στην ινσουλίνη μπορεί να ενισχύσει τη φύλαξη των μυών και του ηπατικού γλυκογόνου και μπορεί να βελτιώσει τη χρησιμοποίηση της γλυκόζης κατά τη διάρκεια της άσκησης, παράγοντας που θεωρητικά θα μπορούσε να ενισχύσει την απόδοση σε αθλήματα αερόβιας αντοχής.

ΠΑΡΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

Η πρόσληψη αυξημένων ποσοτήτων βιταμινών και μετάλλων μπορεί να έχει σοβαρές παρενέργειες.

- Βιταμίνη Α: πονοκέφαλος, ναυτία, διάρροια, ξηροδερμία, απολέπιση δέρματος, φαγούρα, τριχόπτωση, ανορεξία, νεφρική και ηπατική βλάβη, αρθραλγίες.
- Βιταμίνη D: ανορεξία, ναυτία, αρθραλγίες, αδυναμία, δίψα, αυξημένη διούρηση, γαστρεντερικές διαταραχές και κατάθλιψη.
- Βιταμίνη Ε : κεφαλαλγία, ναυτία, κοιλιακός πόνος, εμετός και διάρροια.
- Βιταμίνη Κ: θρομβώσεις, έμετοι.
- Θειαμίνη (Β1): γενικά στερείται τοξικότητας.
- Ριβοφλαβίνη (Β2): γενικά απουσία τοξικότητας.
- Νιασίνη (βιταμίνη Β3) : κνησμός, εξανθήματα, φαγούρα, κάψιμο στο δέρμα, ερύθημα προσώπου, κεφαλαλγία, ναυτία, ηπατική βλάβη.
- Βιταμίνη Β6 (πυριδοξάλη, πυριδοξίνη, πυριδοξαμίνη) : απώλεια αισθητικότητας, προβληματική βάδιση.
- Φυλλικό οξύ : μπορεί να συγκαλύψει κακοήγη αναιμία από ανεπάρκεια βιταμίνης Β12.
- Βιταμίνη C (ασκορβικό οξύ): διάρροια, ναυτία και στομαχικές κράμπες, πιθανώς νεφρολιθίαση, αντιδραστικό σκορβούτο.
- Ασβέστιο (Ca): δυσκοιλιότητα, καρδιακές αρρυθμίες, νεφρολιθίαση, ασβέστωση μαλακών μορίων.
- Φώσφορος (Ρ): διαταραχή του μεταβολισμού του ασβεστίου, γαστρεντερική δυσφορία από φωσφορικά άλατα.
- Μαγνήσιο (Mg): ναυτία, έμετοι, διάρροιες

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΒΟΤΑΝΩΝ

Υπάρχουν αναφορές ότι μερικά σκευάσματα προκαλούν ποικίλα προβλήματα υγείας, όπως για παράδειγμα αναφυλακτικές αντιδράσεις. Οι ετικέτες των προϊόντων βοτάνων δεν αντικατοπτρίζουν επακριβώς το περιεχόμενό τους. Πολυάριθμα προϊόντα βοτάνων έχουν διαφημιστεί ως δυνητικά εργογόνα για άτομα που ασκούνται. Τρία τέτοια

προϊόντα η γ-oryzanol, η Yohimbine (yohimbe), και το Smilax έχουν παρουσιαστεί ως συμπληρώματα για ασκούμενους στο bodybuilding, ικανά να αυξάνουν τη μυϊκή μάζα και δύναμη.

Ginseng :

Η ρίζα ginseng χρησιμοποιείται εδώ και αιώνες στην Ασία. Υπάρχουν πάνω από 20 φυτά που ονομάζονται ginseng , τα οποία έχουν ποικίλες επιδράσεις, παρεμφερείς των διεγερτικών, δεδομένου ότι μειώνουν την κόπωση. Επίσης θεωρείται ότι το ginseng δρα ευεργετικά στην λειτουργία του ανοσοποιητικού, αυξάνει την ικανότητα συγκέντρωσης και έχει αντιγηραντικές ιδιότητες. Ωστόσο δεν φαίνεται να υπάρχουν επιστημονικές αποδείξεις που να υποστηρίζουν αυτούς τους ισχυρισμούς ή τις επιδράσεις της ρίζας ginseng στην αθλητική απόδοση.

Ma Huang (Chinese Ephedra):

Το Ma Huang είναι ένα φυτό που περιέχει την απαγορευμένη ουσία εφεδρίνη. Χρησιμοποιείται σαν αντιφλεγμονώδης ουσία. Υπάρχουν περίπου 40 είδη Ephedra. Τα σκευάσματα που περιέχουν εφεδρίνη προκαλούν σοβαρές ψυχιατρικές διαταραχές, όπως ψύχωση και μανία, ενώ παρόμοιες επιδράσεις έχουν αποδοθεί και στην πρόσληψη Ephedra.

Guarana:

Η Guarana είναι ένα είδος καφεΐνης, που συχνά βρίσκεται σε συμπληρώματα διατροφής και βοτάνων. Αναφέρεται ότι η Guarana περιέχει έως και 5% καφεΐνη, ενώ άλλες πηγές καφεΐνης, όπως ο καφές, το τσάι και η σοκολάτα περιέχουν περίπου 1-4%. Πέραν των επιδράσεων που αποδίδονται στην καφεΐνη, οι ισχυρισμοί ότι η guarana έχει ειδικές ψυχοδιεγερτικές ή ενισχυτικές της ενέργειας ιδιότητες, είναι αβάσιμοι. Ωστόσο είναι γνωστό ότι η guarana ίσως διαθέτει μια πιο παρατεταμένη διεγερτική επίδραση σε σύγκριση με άλλα φυτά που περιέχουν καφεΐνη.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΑΜΙΝΟΞΕΩΝ

Τα αμινοξέα είναι οι μοριακές δομικές μονάδες των πρωτεϊνών. Εμπεριέχονται σε πολλές τροφές, για αυτό και δεν απαγορεύονται. Ωστόσο, όπως συμβαίνει με όλα τα συμπληρώματα διατροφής, πρέπει να ελέγχονται οι ετικέτες των σκευασμάτων προσεκτικά για άλλα συστατικά, τα οποία πιθανώς απαγορεύονται από τους κανονισμούς του ντόπινγκ. Δεν υπάρχει επιστημονική απόδειξη ότι η πρόσληψη συμπληρωμάτων αμινοξέων συντελεί στην αύξηση της αθλητικής επίδοσης. Οι αρσιβαρίστες συνήθως καταναλώνουν διάφορα αμινοξέα στην προσπάθειά τους να ενεργοποιήσουν την απελευθέρωση της αυξητικής ορμόνης (GH) από την υπόφυση, η οποία με τη σειρά της θα διεγείρει τη μυϊκή ανάπτυξη. Τα αμινοξέα έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί για τη διέγερση της απελευθέρωσης της ινσουλίνης από το πάγκρεας, μιας άλλης αναβολικής ορμόνης, αφού διευκολύνει την πρόσληψη των αμινοξέων από τα μυϊκά κύτταρα.

Συμπληρώματα αργινίνης, λυσίνης, ορνιθίνης:

Η αργινίνη και η ορνιθίνη είναι μη απαραίτητα αμινοξέα, που σημαίνει ότι σχηματίζονται στο σώμα από άλλα αμινοξέα. Η λυσίνη είναι ένα βασικό αμινοξύ, που σημαίνει ότι πρέπει να λαμβάνεται στην διαίτα. Αυτά τα αμινοξέα είναι φυσικά συστατικά των πρωτεϊνών, αλλά αυτά δεν υπάρχουν σε ελεύθερη μορφή στα τρόφιμα που τρώμε. Η συνιστώμενη διαιτητική πρόσληψη για τη λυσίνη είναι περίπου μικρότερη από 1 γραμμάριο ανά ημέρα το οποίο είναι εύκολα διαθέσιμο σε μία τυπική διατροφή. Η αργινίνη, η λυσίνη και η ορνιθίνη είναι εμπορικά διαθέσιμα σε μορφή δισκίων ή σε μορφή σκόνης είτε μεμονωμένα είτε σε συνδυασμό. Έχουν μελετηθεί κυρίως σε προσπαέθειες αύξησης της μυϊκής μάζας και μείωσης του σωματικού λίπους για να ενισχύθει η δύναμη. Η από του στόματος πρόσληψη αργινίνης, λυσίνης ή ορνιθίνης θεωρείται ότι μπορεί να αυξήσει τα επίπεδα αρκετών ορμονών, ιδιαίτερα της ανθρώπινης αυξητικής ορμόνης (hGH) και της ινσουλίνης. Επομένως οι επιδράσεις αυτών των αμινοξέων αποδίδονται στις αναβολικές επιδράσεις της hGH και της ινσουλίνης. Εν συντομία, θεωρείται ότι η hGH και η ινσουλίνη αυξάνουν τη μυϊκή μάζα του σώματος και μειώνουν τα ποσοστά του σωματικού λίπους. Οι αθλητές αντοχής,

μπορεί να χρειάζονται περισσότερη πρωτεΐνη στη διατροφή τους όταν προσπαθούν να αυξήσουν τη μυϊκή τους, αλλά δεν υπάρχει καμιά αποδεδειγμένη επιστημονική έρευνα, η οποία να δείχνει ότι η αργινίνη, η λυσίνη και η ορνιθίνη παρέχουν κάποιο πρόσθετο όφελος. Η λήψη αυτών των αμινοξέων ως εκ τούτου δεν συνιστάται για τους αθλητές.

Συμπληρώματα γλουταμίνης:

Η γλουταμίνη είναι σημαντικό μέσο για την απομάκρυνση της περίσσειας των αμινοομάδων από τον μυ. Ακόμη χρησιμοποιείται ως ενεργειακό υπόστρωμα από τα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος. Αθλητές οι οποίοι έχουν προπονηθεί υπερβολικά παρουσιάζουν τα συμπτώματα του συνδρόμου υπερκόπωσης. Τέτοιοι αθλητές θεωρούνται περισσότερο ευάλωτοι σε ποικίλες λοιμώξεις και συγκεκριμένα του ανώτερου αναπνευστικού. Η γλουταμίνη έχει χρησιμοποιηθεί ως συμπλήρωμα σε τραυματίες για να ενισχύσει το ανοσοποιητικό σύστημα. Κάτι τέτοιο όμως δεν είναι επιβεβαιωμένο για το σύνδρομο υπερπροπόνησης ή για την βελτίωση της απόδοσης. Περισσότερες έρευνες πρέπει να γίνουν για να αποδειχθεί η χρησιμότητα αυτών των συμπληρωμάτων.

Συμπληρώματα β-Υδροξυ- β-Μεθυλο- βουτυρικού οξέος (HMB)

Το HMB είναι ένα παραπροϊόν μεταβολισμού της λευκίνης στο ανθρώπινο σώμα και θεωρείται ότι αυξάνει τη μυϊκή μάζα, μειώνει το σωματικό λίπους για να ενισχύσει τη δύναμη ιδιαίτερα σε αθλήματα όπως το bodybuilding. Υπάρχουν πιθανοί άγνωστοι μηχανισμοί, αλλά θεωρείται ότι το HMB μπορεί να αναστείλει τον καταβολισμό του μυϊκού ιστού κατά τη διάρκεια έντονης άσκησης. Δεν έχουν παρατηρηθεί δυσμενείς επιπτώσεις λόγω χρόνιας λήψης συμπληρωμάτων σε ζώα. Σε ανθρώπινες μελέτες δεν υπήρξαν ανεπιθύμητες παρενέργειες από HMB με δόση έως 4,0 γραμμάρια ανά ημέρα για αρκετές εβδομάδες. Αν και τα συμπληρώματα HMB μπορούν να αυξήσουν τα επίπεδα HMB ορού, οι τιμές των άλλων συστατικών παραμένουν αμετάβλητες.

Ινοσίνη:

Η ινοσίνη είναι ένα νουκλεοτίδιο και πωλείται ξεχωριστά ή σε συνδυασμό με άλλα

δήθεν εργογενή συμπληρώματα. Οι συνήθεις δόσεις είναι 5 έως 6 γραμμάρια ανά ημέρα. Έχει μελετηθεί κυρίως σε προσπάθειες για την αύξηση της αερόβιας ικανότητας αλλά και για τη βελτίωση της εκρηκτικότητας που συνδέεται με το ενεργειακό σύστημα ATP-CP. Η ινοσίνη διαφημίζεται ως μέσο για την ενίσχυση της παραγωγής ATP των μυών, τη βελτίωση της αναπνοής, την αύξηση ικανότητας για την παροχή οξυγόνου στους μυς, το μεταβολισμό σακχάρων. Εμφανίζεται ως ένα ασφαλές συμπλήρωμα διατροφής στις δόσεις όπου ορίζονται, αλλά σε μία μελέτη ανέφεραν σημαντική αύξηση του ουρικού οξέος. Το ουρικό οξύ είναι το τελικό παραπροϊόν του καταβολισμού της ινοσίνης και μπορεί να προκαλέσει τα συμπτώματα όπως ουρική αρθρίτιδα, κυρίως πόνους στο γόνατο και στις αρθρώσεις του ποδιού.

Τρυπτοφάνη:

Η τρυπτοφάνη είναι ένα απαραίτητο αμινοξύ και φυσικό συστατικό των πρωτεϊνών, αλλά δεν υπάρχει σε ελεύθερη μορφή στα τρόφιμα που τρώμε, η οποία αυξάνει την έκκριση της αυξητικής ορμόνης. Η συνιστώμενη διαιτητική πρόσληψη για την τρυπτοφάνη είναι κάπως μικρότερη από 250mg ανά ημέρα, κάτι που είναι εύκολα διαθέσιμο σε μία τυπική διατροφή.

Είναι απαραίτητη για το σχηματισμό της σεροτονίνης, ενός νευροδιαβιβαστή του εγκεφάλου που υποτίθεται ότι μειώνει το αίσθημα του πόνου. Έτσι αθλητές που λαμβάνουν συμπληρώματα τρυπτοφάνης, μπορούν να καθυστερήσουν την έναρξη της κόπωσης λόγω ανοχής στον πόνο.

Άλατα ασπαραγινικού οξέος:

Το ασπαραγινικό οξύ είναι ένα μη απαραίτητο αμινοξύ και φυσικό συστατικό των πρωτεϊνών, αλλά δεν υπάρχει σε ελεύθερη μορφή στα τρόφιμα που τρώμε.

Το ασπαραγινικό κάλιο και ασπαραγινικό μαγνήσιο είναι άλατα του μη απαραίτητου αμινοξέος ασπαραγινικού και διατίθενται στο εμπόριο σε δισκία ή σε μορφή σκόνης. Έχουν σχεδιαστεί για να ενισχύσουν την αερόβια ικανότητα και αντοχή στους αθλητές. Οι ημερήσιες δόσεις που χρησιμοποιούνται σε έρευνες κατά μέσο όρο είναι 7 έως 10 γραμμάρια τα οποία καταναλώνονται κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 24 ωρών. Αν και ο

μηχανισμός που διέπει τις δήθεν εργογενείς επιδράσεις των συμπληρωμάτων αυτών δεν έχει εξακριβωθεί, αρκετές υποθέσεις έχουν αναπτυχθεί. Πρώτον έχει προταθεί ότι αυξάνουν τη χρήση των ελεύθερων λιπαρών οξέων για την παραγωγή ενέργειας κι έτσι εξοικονομείται μυϊκό γλυκογόνο. Δεύτερον, μπορούν να μειώσουν τη συσσώρευση αμμωνίας στο αίμα (αύξηση αμμωνίας στον ορό μπορεί να προκαλέσει κόπωση, αλλά ο μηχανισμός δεν είναι γνωστός). Θεωρητικά εξοικονόμηση του μυϊκού γλυκογόνου και μειώνει τη συσσώρευση αμμωνίας κάτι που θα μπορούσε να βελτιώσει την απόδοση σε παρατεταμένη αερόβια άσκηση δηλαδή σε αθλήματα αντοχής. Δεν έχουν αναφερθεί αρνητικές παρενέργειες από άτομα που καταναλώνουν ασπαραγινικό κάλιο και ασπαραγινικό μαγνήσιο βραχυπρόθεσμα (10 γραμμάρια σε 24 ώρες) ή μακράς διάρκειας λήψη (8 γραμμάρια ημερησίως για 18 μήνες) σε καθημερινή βάση. Μεγαλύτερες δόσεις μπορούν να προκαλέσουν ωσμωτική διάρροια.

Συμπληρώματα Αμινοξέων Διακλαδισμένης Αλύσου (Α.Δ.Α):

Η λευκίνη, η ισολευκίνη και η βαλίνη, τα τρία βασικά αμινοξέα διακλαδισμένης αλύσου (Α.Δ.Α), μπορούν να χαρακτηριστούν ως εργογενή συμπληρώματα. Βρίσκονται σε τρόφιμα τα οποία είναι πλούσια σε πρωτεΐνες. Η συνιστώμενη διαιτητική πρόσληψη για τα Α.Δ.Α είναι λιγότερο από 3 γραμμάρια ανά ημέρα, το οποίο είναι εύκολα διαθέσιμο κάνοντας μια τυπική διατροφή. Είναι εμπορικά διαθέσιμα σε μορφή δισκίων ή σκόνης και συχνά συνοδεύονται από άλλα αμινοξέα που έχουν ενσωματωθεί. Έρευνες σχετικές με αυτά τα συμπληρώματα χρησιμοποιούν μορφές δισκίων των Α.Δ.Α που κυμαίνονται από 5 έως 20 γραμμάρια ανά ημέρα, ενώ υγρά διαλύματα κυμαίνονταν από περίπου 1 έως 7 γραμμάρια ανά λίτρο Α.Δ.Α.

Χρησιμοποιούνται για πνευματική εγρήγορση και σωματική δύναμη. Έχουν μελετηθεί κυρίως σε προσπάθειες για την πρόληψη της πνευματικής κόπωσης και στη συνέχεια τη βελτίωση των επιδόσεων σε παρατεταμένη αερόβια άσκηση δηλαδή αθλημάτων αντοχής, όπως το τρέξιμο μεγάλων αποστάσεων, η ποδηλασία ακόμα και αθλήματα όπως το τένις ή το ποδόσφαιρο. Η ψυχική κόπωση κατά τη διάρκεια της άσκησης οφείλεται σε δυσμενείς επιδράσεις στο κεντρικό νευρικό σύστημα, κυρίως στον εγκέφαλο. Ο Eric

Newsholme, βιοχημικός στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης πρότεινε ότι τα χαμηλά επίπεδα των Α.Δ.Α σε συνδυασμό με τα υψηλά επίπεδα της ελεύθερης τρυπτοφάνης στο αίμα μπορούν να προκαλέσουν καταστολή του κεντρικού νευρικού συστήματος, επομένως και κόπωση. Η ελεύθερη τρυπτοφάνη είναι απαραίτητη για το σχηματισμό των νευροδιαβιβαστών σεροτονίνης στον εγκέφαλο, οι οποία μπορούν να καταστέλλουν το κεντρικό νευρικό σύστημα και προκαλούν συμπτώματα υπνηλίας και κόπωσης. Κανονικά η ποσότητα ελεύθερης τρυπτοφάνης που εισέρχεται στον εγκέφαλο για να σχηματίσει σεροτονίνη είναι περιορισμένη για δύο λόγους. Πρώτον, τα υψηλά επίπεδα στο αίμα των Α.Δ.Α εμποδίζουν την είσοδο της ελεύθερης τρυπτοφάνης στον εγκέφαλο και δεύτερον, η τρυπτοφάνη είναι συνδεδεμένη με την αλβουμίνη η οποία είναι πρωτεΐνη του αίματος, επομένως δεν είναι ελεύθερη. Μια υψηλή αναλογία ελεύθερης τρυπτοφάνης προς Α.Δ.Α μπορεί να διευκολύνει την είσοδο της τρυπτοφάνης στον εγκέφαλο. Περιλαμβάνουν τα θρεπτικά συστατικά που συνήθως βρίσκονται σε πρωτεΐνες στη διατροφή. Ωστόσο, ορισμένοι διατροφολόγοι ισχυρίζονται ότι υπερβολικές ποσότητες από του στόματος συμπληρωμάτων Α.Δ.Α μπορούν να αναστέλλουν την απορρόφηση άλλων αμινοξέων στο σώμα. Επιπλέον υψηλές δόσεις τους, μπορούν να προκαλέσουν γαστρεντερική δυσφορία, διότι μπορεί να γίνει κατακράτηση νερού στον εντερικό σωλήνα.

Χολίνη:

Πρόκειται για μία αμίνη η οποία συναντάται σε διάφορες τροφές, ως λεκιθίνη σε ζωικές τροφές και ως ελεύθερη χολίνη σε φυτικά προϊόντα.

Η χολίνη είναι σημαντική για τον ανθρώπινο μεταβολισμό με ποικίλους τρόπους. Συμμετέχει στο σχηματισμό της ακετυλοχολίνης, ενός σημαντικού νευροδιαβιβαστή στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Η ακετυλοχολίνη απελευθερώνεται όταν ξεκινά η διαδικασία σύσπασης των μυών. Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι τα επίπεδα της χολίνης στο αίμα μειώνονται μετά από παρατεταμένη αερόβια άσκηση αντοχής, όπως ο μαραθώνιος. Συμπληρώματα χολίνης θεωρητικά θα βοηθούσαν στη διατήρηση φυσιολογικών επιπέδων της ακετυλοχολίνης για τη βέλτιστη νευρική και μυϊκή λειτουργία.

Συμπληρώματα γλυκίνης & ζελατίνης :

Η γλυκίνη είναι ένα μη απαραίτητο αμινοξύ. Σχετίζεται με το σχηματισμό φωσφορικής κρεατίνης και επομένως μπορεί να θεωρηθεί εργογόνος. Η ζελατίνη προέρχεται από το κολλαγόνο. Επειδή λοιπόν προέρχεται από το συνδετικό ιστό και η αποικοδόμηση του συνδετικού ιστού θεωρείται ότι προκαλεί μυϊκό πόνο, τα συμπληρώματα ζελατίνης έχουν χρησιμοποιηθεί για την πρόληψη του μυϊκού πόνου μετά την άσκηση. Ωστόσο τα μέχρι τώρα πειράματα δεν έχουν δείξει κάτι τέτοιο.

Συμπληρώματα κρεατίνης:

Η κρεατίνη είναι μια ένωση, γνωστή ως αμίνη, που περιέχει άζωτο,. Βρίσκεται στο κρέας και στα ψάρια. Παράγεται επίσης μέσα στο σώμα, στο ήπαρ. Η κρεατίνη μπορεί να φτάσει στο μυ όπου συνδέεται αμέσως με φωσφορική ρίζα, ώστε να σχηματιστεί φωσφοκρεατίνη (PC), μια ένωση υψηλής ενέργειας στο ενεργειακό σύστημα ATP - PC που είναι αποθηκευμένη στο μυ. Το ενεργειακό σύστημα ATP - PC είναι απαραίτητο για άμεση παροχή ενέργειας σε αθλήματα αντοχής και δύναμης. Μια από τις αιτίες της κόπωσης κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων υψηλής έντασης, είναι η έλλειψη κρεατινικής φωσφατάσης.

Γιατί χρησιμοποιείται από τους αθλητές:

Τα συμπληρώματα κρεατίνης χρησιμοποιούνται από τους αθλητές για να αυξήσουν τα σωματικά αποθέματα κρεατίνης και να βελτιώσουν την απόδοσή τους. Πιστεύεται ότι η κρεατίνη βοηθάει την αθλητική απόδοση καθ' όσον:

- Αύξηση της φωσφορικής κρεατίνης στους μύες επιταχύνει την επανασύνθεση των ουσιών που παρέχουν ενέργεια σε σύντομες δραστηριότητες υψηλής έντασης.
- Έχει ρυθμιστική δράση ενάντια στην παραγωγή του γαλακτικού οξέως.

Η χορήγηση συμπληρωμάτων κρεατίνης ίσως είναι ευεργετική σε αθλητές που αγωνίζονται σε αθλήματα, τα οποία απαιτούν μέγιστη προσπάθεια σε μικρό χρονικό διάστημα (π.χ. στην άρση βαρών ή στους δρόμους ταχύτητας) ή σε δραστηριότητες

σύντομες και υψηλής έντασης με επαναλαμβανόμενα διαστήματα παρόμοιων προσπαθειών. Δραστηριότητες αντοχής δεν φαίνεται να ωφελούνται από τη χορήγηση συμπληρωμάτων κρεατίνης, καθ' όσον χρησιμοποιούνται διαφορετικές ενεργειακές οδοί για την υποστήριξη της προσπάθειας. Κάτι τέτοιο ωστόσο δεν έχει ακόμα επιβεβαιωθεί επιστημονικά.

Δυσμενείς επιδράσεις – παρενέργειες:

Υπάρχει ανησυχία για ηπατική και νεφρική βλάβη, μετά από πρόσληψη υψηλών δόσεων κρεατίνης. Υπάρχουν ακόμη αδημοσίευτες αναφορές που υποστηρίζουν ότι η συμπληρωματική χορήγηση κρεατίνης συνδέεται με πρόκληση μυϊκών κραμπών. Η κρεατίνη επί του παρόντος επιτρέπεται στον αθλητισμό.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΛΙΠΙΔΙΩΝ

Συμπληρώματα λεκιθίνης:

Η λεκιθίνη είναι ένα φωσφολιπίδιο που βρίσκεται σε διάφορες τροφές (π.χ φασόλια, αυγά, φύτρο σιταριού). Επειδή είναι ένα σημαντικό συστατικό πολλών τύπων ανθρώπινων ιστών, θεωρείται ότι είναι εργογόνου φύσεως. Ωστόσο η λεκιθίνη δε φαίνεται να είναι αποτελεσματικό εργογόνο βοήθημα (αν και αρκετά από τα συστατικά της όπως η χολίνη, θεωρούνται ότι βελτιώνουν την απόδοση).

Συμπληρώματα καρνιτίνης:

Η καρνιτίνη βρίσκεται σε σημαντικές ποσότητες σε ζωικές τροφές και ιδιαίτερα το κρέας, ενώ σε μικρότερες ποσότητες βρίσκεται και σε φυτικές τροφές. Η χορήγηση συμπληρωμάτων καρνιτίνης θεωρείται ότι ενισχύει τη σωματική δραστηριότητα εξαιτίας του μεταβολικού της ρόλου στο μυϊκό κύτταρο (90% περίπου αυτής βρίσκεται στους μυϊκούς ιστούς). Θεωρητικά η επιπρόσθετη καρνιτίνη μπορεί να διευκολύνει τη μεταφορά των λιπαρών οξέων στα μιτοχόνδρια για οξείδωση. Ακόμη αναφέρεται ότι η καρνιτίνη μπορεί να διευκολύνει την οξείδωση του πυροσταφυλικού οξέως, κάτι που

πιθανόν να ενισχύει την αξιοποίηση της γλυκόζης και να μειώνει την παραγωγή του γαλακτικού οξέως κατά τη διάρκεια της άσκησης, παράγοντες που μπορούν να ενισχύσουν την απόδοση σε μικρής διάρκειας μεγίστη ή υπερμεγίστη άσκηση (π.χ αγώνας δρόμου 400 ή 800 μέτρων). Επιπλέον η χορήγηση συμπληρωμάτων καρνιτίνης (L -προπιονυλκαρνιτίνης), έχει χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά ως μέσο βελτίωσης της ικανότητας για άσκηση σε ασθενείς με σοβαρές ασθένειες (π.χ περιφερική αγγειακή νόσο). Παρότι πρόκειται για λογικές θεωρίες και ενδιαφέρουσες ιατρικές εφαρμογές, οι διαθέσιμες επιστημονικές αποδείξεις είναι διφορούμενες και γενικά δεν φαίνεται να υποστηρίζουν την ύπαρξη εργογόνου ιδιότητας της καρνιτίνης.

Πλήρη - Διατροφικά/ ενεργειακά ποτά

Αυτά τα ποτά, συνήθως στη μορφή ποτού τύπου μιλκ-σέικ, περιέχουν ποικίλους συνδυασμούς υδατανθράκων, πρωτεϊνών, λίπους, βιταμινών και μετάλλων. Μερικά από αυτά τα προϊόντα περιέχουν και μια πληθώρα θρεπτικών συστατικών και μεταβολιτών.

Τζελ υδατανθράκων

Αυτά τα προϊόντα είναι συνήθως μικρά πακέτα σιροπιών υδατανθράκων (20-30 gr), που προορίζονται για χρήση κατά τη διάρκεια παρατεταμένης άσκησης, ως εναλλακτικά μέσα πρόσληψης υδατανθράκων. Στις ετικέτες των προϊόντων αυτών αναγράφονται συνηθέστερα αναλύσεις διατροφικού περιεχομένου.

Ενεργειακές ράβδοι

Αυτή η κατηγορία συμπληρωμάτων περιλαμβάνει στερεά τρόφιμα σε μορφή ράβδου. Οι περισσότερες ράβδοι παρέχουν 140-250 kcal ενέργειας και περιέχουν ποικίλες αναλογίες υδατανθράκων, πρωτεϊνών, λίπους και ανόργανων στοιχείων. Στα περισσότερα από αυτά

τα προϊόντα αναγράφονται αναλύσεις σχετικά με τα διατροφικά τους περιεχόμενα (π.χ "περιέχει ginseng"), αν και σε μερικά υπάρχουν ισχυρισμοί για τη δομή ή τη λειτουργία των συστατικών (π.χ "καίει περισσότερο σωματικό λίπος").

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΝΤΟΠΙΝΓΚ ΜΕ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗ

ΥΓΕΙΑ

Θύτες με θύματα τον εαυτό τους, όσοι αθλητές ντοπάρονται, είναι εκείνοι που πληρώνουν το τίμημα του ντόπινγκ, με κόστος την υγεία τους και κάποιες φορές την ίδια τους τη ζωή...

Για να λυθούν οι απορίες δε, του "γιατί το κάνουν" αρκεί η απάντηση της Άννας Βερούλη (που έχει κατηγορηθεί για ντόπινγκ το 1984) σε τηλεοπτική συνέντευξη: Όταν ρωτήθηκε αν θα δεχόταν να ντοπαριστεί εξασφαλίζοντας χρυσό μετάλλιο σε Ολυμπιάδα, με τον κίνδυνο όμως αυτό να της κοστίσει ίσως και τη ζωή της μετά από 5 χρόνια, η απάντηση ήταν κάτι περισσότερο από σαφής: "δεν ξέρω..."

- 1896 Τη χρονιά αυτή αναφέρεται ο πρώτος θάνατος που προκλήθηκε από το ντόπινγκ. Ο Άγγλος ποδηλάτης A. Linton πέθανε λόγω λήψης εφεδρίνης στον αγώνα Παρίσι-Μπορντό.
- 1904 Στο μαραθώνιο του St. Louis, ο Tom Hicks που μόλις είχε κερδίσει τον αγώνα, κατέρρευσε και οι γιατροί διαπίστωσαν πρόσληψη στρυχνίνης και κονιάκ πριν από τον αγώνα.

- 1960: Ο 29άχρονος Δανός ποδηλάτης Ένεμαρκ πεθαίνει στους Ολυμπιακούς της Ρώμης, κατά τη διάρκεια του αγώνα, από κοκτέιλ διεγερτικών ουσιών.
- 1967 Το 1967, ο 30 ετών Βρετανός ποδηλάτης Tom Simpson και ο δρομέας Dick Howard πέθαναν λόγω χρήσης αμφεταμινών και ηρωίνης, αντίστοιχα. Το 1968, ένα χρόνο αργότερα, ο Γερμανός πυγμάχος Jupp Elze πέθανε από χρήση ενός μίγματος αμφεταμινών.
- 1972: Ο Φιλανδός Λάρσεν Βίρεν εφαρμόζει την τεχνική αυτομετάγγισης αίματος (αφαίμαξη περίπου 0,5 λίτρου αίματος, διατήρηση στο (ψυγείο για 3-5 εβδομάδες κι επανεισαγωγή του στο σώμα 3 - 7 ημέρες πριν τον αγώνα).
- 1974: Ο μεγαλύτερος μποξέρ όλων των εποχών, Μοχάμεντ Άλι παραδέχεται ότι έχει χρησιμοποιήσει εκχυλίσματα θυροξίνης. Σήμερα πάσχει από πάρκινσον.
- 1994: Ντοπέ ο Ντιέγκο Μαραντόνα με "κοκτέιλ" εφεδρίνης στο Παγκόσμιο Κύπελλο των Η.Π.Α. Τιμωρείται με 15 μήνες αποκλεισμό και λίγο μετά την επιστροφή του στα γήπεδα βρίσκεται θετικός σε χρήση ναρκωτικών.

Ο πρόωρος θάνατος της πολυ-ολυμπιονίκου της Σεούλ Φλόρενς Γκρίφιθ, σε ή 39 ετών δίνει λαβή για την απόδοση κατάχρησης φαρμάκων. Η νεκροτομή έδειξε

ήπιας μορφής καρδιακή υπερτροφία και σκλήρυνση των πνευμόνων.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ WADA ΑΠΑΓΟΡΕΥΜΕΝΩΝ ΑΝΑΒΟΛΙΚΩΝ **ΑΝΔΡΟΓΟΝΩΝ ΣΤΕΡΟΕΙΔΩΝ (2015)**

Αναβολικά Ανδρογόνα Στεροειδή (ΑΑΣ)

α. Εξωγενή ΑΑΣ :	
αιθυλοιστρενόλη	μπολαστερόνη

1-ανδροστενδιόλη	μπολδενόνη
1-ανδροστενδιόνη	μπολδιόνη
γεστρινόνη	νανδρολόνη
δαναζόλη	19-νορανδροστενεδιόνη
δεϋδροχλωρομεθυλοτεστοστερόνη	νορκλοστεμπόλη
δεσοξυμεθυλοτεστοστερόνη	νορμπολεθόνη
δροστανολόνη	νοραιθανδρολόνη
καλουστερόνη	οξαμπολόνη
κινμπολόνη	οξανδρολόνη
κλοστεμπόλη	οξυμεθολόνη
μεθαινολόνη	οξυμεστερόνη
μεθανδιενόνη (	προστανοζόλη
μεθανδριόλη	στανοζολόλη
μεθαστερόνη	στενμπολόνη
μεθυλδιενολόνη	τετραϋδρογεστρινόνη
μεθυλονορτεστοστερόνη	1-τεστοστερόνη
μεθυλο-1-τεστοστερόνη	τρενμπολόνη
μεθυλοτεστοστερόνη	4-υδροξυτεστοστερόνη
μεστανολόνη	φθοριοξυμεστερόνη
μεστερολόνη	φορμεμπολόνη
μιμπολερόνη	φουραζαμπόλη
Μετριμπολόνη	Μπολανδιόλη
β. Ενδογενή** Α.Α.Σ., όταν χορηγούνται εξωγενώς	
ανδροστενεδιόλη	
ανδροστενδιόνη	
διυδροτεστοστερόνη	
πραστερόνη	
τεστοστερόνη	

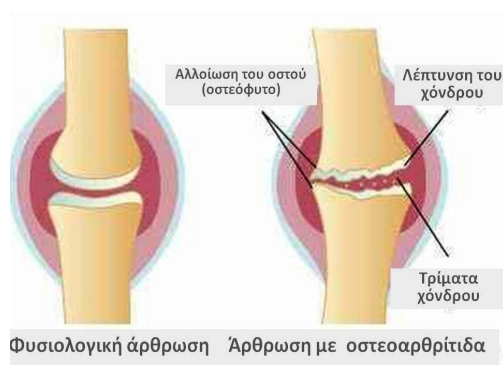
5α-ανδροσταν-3α,17α-διόλη	
5α-ανδροσταν-3α,17β-διόλη	
5α-ανδροσταν-3β,17α-διόλη	
5α-ανδροσταν-3β,17β-διόλη	
ανδροστ-4-εν-3α,17α-διόλη	
ανδροστ-4-εν-3α,17β-διόλη	
ανδροστ-4-εν-3β,17α-διόλη	
ανδροστ-5-εν-3α,17α-διόλη	
ανδροστ-5-εν-3α,17β-διόλη	
ανδροστ-5-εν-3β,17α-διόλη	
4-ανδροστενδιόλη	
5-ανδροστενδιόνη	
επιδιϋδροτεστοστερόνη	
επιτεστοστερόνη	
ετιοχολανόλη	
3β-υδροξυ-5α-ανδροσταν-17-όνη	
7α-υδροξυ-δεϋδροεπιανδροστερόνη	
7β-υδροξυ-δεϋδροεπιανδροστερόνη	
7- κετο-δεϋδροεπιανδροστερόνη	
19-νορανδροστερόνη	
19-νορετιοχολανολόνη	

ΠΑΡΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΟΥΣΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ DOPING

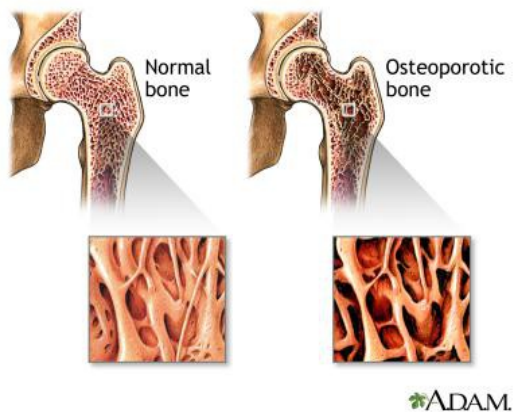
Δημιουργία οιδήματος και κατακράτηση υγρών



Οστεοαρθρίτιδα

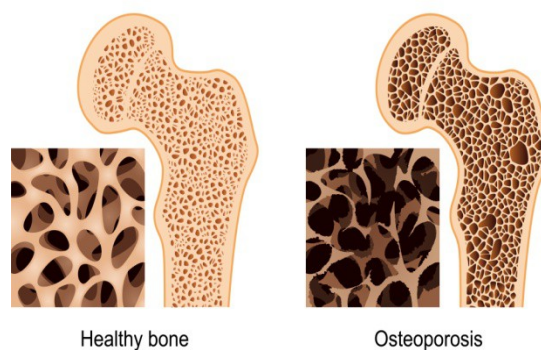


Σταδιακή μείωση οστικής πυκνότητας και οστεοπόρωση



Αυξημένη ακμή

Osteoporosis

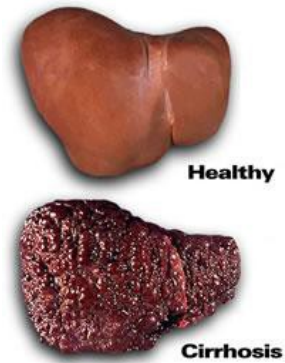


Κίρρωση ήπατος

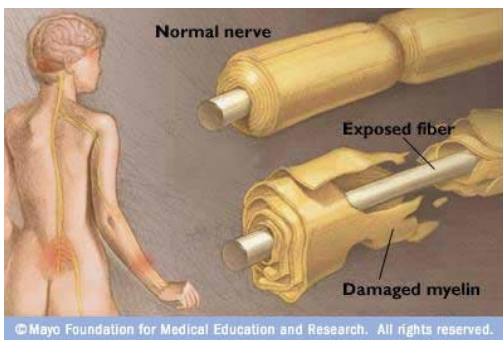
Ιατρικές παρενέργειες από AAS στο δέρμα



Melnik, Jansen & Grabbie (2007). Abuse of anabolic-androgenic steroids and bodybuilding acne: an underestimated health problem. *J Clin Dermatol* 56 (2):110-117. © by courtesy of Wiley-Blackwell



Νευροπάθεια

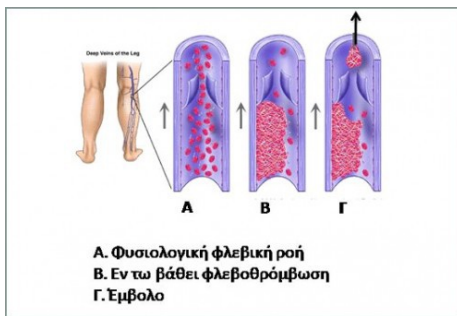


Δερματίτιδα, Εξανθήματα

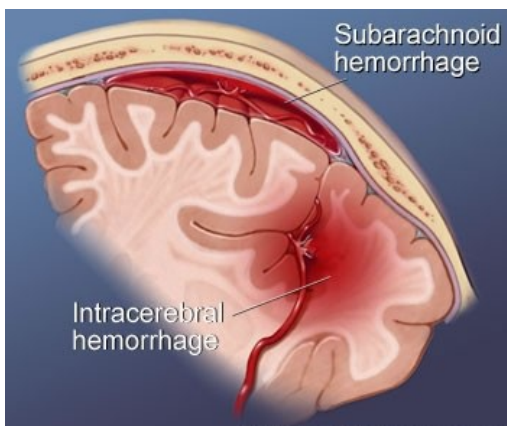


Φλεβοθρόμβωση

Γυναικομαστία



Ενδοεγκεφαλική αιμορραγία



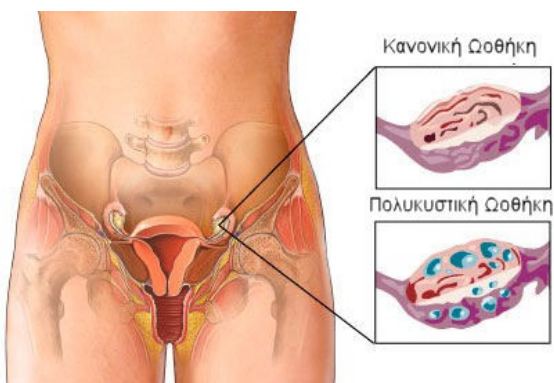
Αυξημένη πιθανότητα απόφραξης

Μυοκαρδίου

Διακοπή Ροής Αίματος

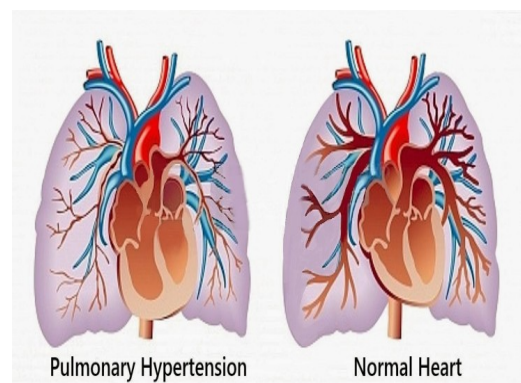


Πολυκυστικές ωοθήκες

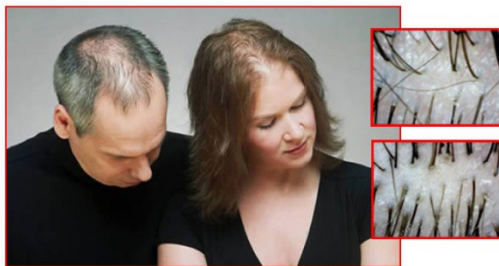


Υπέρταση με συνέπεια στη καρδιά

και στους νεφρούς



Τριχόπτωση



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΠΗΓΕΣ

- _Μανωλίδης, Γ. και συν. (2001). Έκφραση - Έκθεση για το Ενιαίο λύκειο, θεματικοί κύκλοι, Αθήνα: Οργανισμός εκδόσεως διδακτικών βιβλίων.
- Τσολάκης Χ., Αδαλόγλου, Κ. και συν. (2001). Έκφραση - Έκθεση Γ' τεύχος. Αθήνα: Οργανισμός εκδόσεως διδακτικών βιβλίων.
- <http://www.olympic.org/Documents/OVER/Wada/Teacher's%20TK%20-%20v2.0%20-%20Apr2009%20-%20Complete%20PDF.pdf>
- http://www.ifet.gr/doping/sub_1.htm
- <http://www.0069.syzefxis.gov.gr/index.php/eskan/istoriko>
- http://www.antidoping.hk/rights_and_responsibilities.php?target=health

- Εισαγωγή στην Αρχαία Ελληνική Φιλοσοφία, Ιωάννης Μουρατίδης, Εκδόσεις Πλάτων- Τσελέπη 5,Α. Τούμπα, 2007
- <https://wada-main-prod.s3.amazonaws.com/resources/files/wada-2015-prohibited-list-en.pdf>
- <https://www.wada-ama.org/en/questions-answers/blood-doping#item-588>
- <http://www.doping-prevention.sp.tum.de/el/substances-and-methods/gene-doping/gene-doping.html>
- [http:// www.sportsnutrition.gr/ search. asp](http://www.sportsnutrition.gr/search.asp)
- Αθλητικό Δίκαιο, Δημήτριος Π. Παναγιωτόπουλος 2005: 481- 510
- Αθλητικός Κώδικας 2, Δημήτριος Παναγιωτόπουλος 265
- Αθλητικός Κώδικας 1, Δημήτριος Παναγιωτόπουλος 551- 601
- Αθλητικός Κώδικας Μάριος Παπαλουκάς 2008: 168
- Αθλητισμός: Νομολογία του Δικαστηρίου των Ε. Κ Μάριος Παπαλουκάς, 2008
- Διοίκηση και Αθλητικό Δίκαιο Δρ. Μάριος- Δανιήλ Παπαλουκάς 1996.
- www.olympic.org/uk/index_uk.asp IOC ETHICS COMMISSION (basic texts)
- www.uksport.gov.uk/generic_template.asp?id=11751
- <http://www.cafdis-antidoping.net/en/article.asp?articled=336>

Francesco Botre , Franco Mazzei , Fernando DiPaolo, Esterban Gorostiaga and Antonio Pellicia , on behalf of the R&D group. Anabolic/Androgenic Steroids (AAS), 30/01/2003

- www.uksport.gov.uk/generic_template.asp?id=11733

The Expert Committee on Nandrolone. Nandrolone Progress Report to the UK Sports Council, February 2003

- www.olympic.org/uk/organisation/commissions/medical/antidoping_uk.asp

OLYMPIC MOVEMENT ANTI-DOPING CODE ,APPENDIX A, PROHIBITED CLASSES OF SUBSTANCES AND PROHIBITED http://wada-ama.org/asiakas/003/wada_english.nsf/Home?OpenPage

World Anti -doping Agency. THE WORLD ANTI-DOPING CODE ,Version 3.0 , 20 February 2003

- Simon Wills (1997) Drugs of Abuse (The pharmaceutical press), p.98-99,

100-103

- Maryann Karinch. Diets Designed for Athletes (How to combine foods , fluids and supplements for maximum training and performance) (2002), p.122-124
- Kleiner , S.M. , Performance -enhancing aids in sports, health consequences and nutritional alternatives (1991) J Am Coll Nutr , 10(2), 163-176
- Landry, G.L.,Primos Jr,W.A Anabolic steroid abuse (1990) Adv Pediatr, 37, 185-205
- Rejeski, J.W. , Gregg, E., Kaplan, J.R., Manuck, S.B.. Anabolic-Androgenic Steroids , Effects on Social Behavior and Baseline Heart (1990) Health Psychology , 9(6), 774-791.
- <http://www.blues.uab.es/olympic.studies/doping/segura.htm>
- <http://physsportsmed.com/issues/1998/11nov/news.htm>
- P H Sonksen. HORMONES AND SPORT. Insulin, growth hormone and sport Journal of Endocrinology (2001) 170, 13-25
- Roland J. Maughan NUTRITION IN SPORT , The Encyclopedia of Sports Medicine VII 2002. (An IOC Medical Commission Publication in collaboration with the International Federation of Sports Medicine), (2002), p.379-390
- <http://www.rxlist.com/cgi/generic/amphet.htm>
- http://www.cafdis-antidoping.net/en_flash.asp

Joseph Cummiskey MD,BSc (Pharmacology). Exercise Induced Asthma :An Overview , 1/03/2001 McFadden ER. Exercise-Induced Asthma New York Marcel Dekker , 1999

- Kreider, R.B. 1992. Phosphate loading and exercise performance.

Journal of Applied Nutrition, 44: 29-49

Tremblay , M.s., Galloway , S.D. And Sexsmith, J.R. 1994. Ergogenic effects of phosphate loading : Physiological fact or methodological fiction? Canadian Journal of Applied Physiology, 19: 1-11.

- Bhasin, S., Storer, T., Berman, N., Callegari, C., Clevenger, B., Phillips, J.,Bunell, T., Tricker, R., Shirazi, A.,and Casaburi, R. 1996.The effects of supraphysiologic doses of testosterone on muscle size and strength in normal men. New England Journal of Medicine, 335: 1-7.
- Keith, R. 1994. Vitamins and physical activity. In I. Wolinsky and J.Hickson (Eds.) Nutrition and exercise and sport (170-175). Boca Raton, FL: CRC Press
- van der Beek, E.J. 1991. Vitamin supplementation and physical exercise performance. Journal of Sports Sciences, 9 : 77-89
- Nissen, S.,334
- Williams, M.H. 1989. Vitamin supplementation and athletic performance. International Journal of Vitamin and Nutrition Research Supplement 30 :

163-191.

- Nissen, S., Sharp, R., Ray, M., Rathmacher, J., Rice, D., Fuller, J., Connelly, A., and Abumrad, N. 1996. Effect of leucine metabolite β -hydroxy- β -methylbutyrate on muscle metabolism during resistance- exercise training. *Journal of Applied Physiology*, 81: 2095-2104.
- Nissen, S., Panton, L., Wilhelm, R., and Fuller, J. 1996. Effect of β -hydroxy- β -methylbutyrate (HMB) supplementation on strength and body composition of trained and untrained males undergoing intense resistance training. *FASEB Journal*, 10 :A287.
- Aldana, S.G., and Jacobson, B.H. 1993. Weight loss and amino acids. *Health Values*, 17 : 36-40
- Kreider, R.B., Miriel, V., and Bertun, E. 1993. Amino acid supplementation and exercise performance.. *Sports Medicine*, 16 : 190-209.
- Cerretelli, P., and Marconi, C. 1990. L-Carnitine supplementation in humans. The effects on physical performance. *International Journal of Sports Medicine*, 11 : 1-14
- Kanter, M.M., and Williams, M.H. 1995. Antioxidants, carnitine, and choline as putative ergogenic aids. *International Journal of Sport Nutrition* 5 :S120-S131.
- Krahenbuhl, S. 1995. Carnitine : Vitamin or doping. *Therapeutische Umschau*, 52: 687-692.
- Lefavi, R. G., Anderson, R.A., Keith, R.E., Wilson, G.D., McMillan, J.L., and Stone, M.H. 1992. Efficacy of chromium supplementation in athletes : Emphasis on anabolism . *International Journal of Sport Nutrition*, 2 : 111-112
- Mertz, W. 1993. Chromium in human nutrition : A review .*Journal of Nutrition*, 123 : 626-633
- Stearns, D.M., Belbruno, J.J., and Wetterhahn, K.E. 1995. A prediction of chromium accumulation in humans from chromium dietary supplements. *FASEB Journal*, 9: 1650-1657
- Davis, J.M. 1995. Carbohydrates, branched-chain amino acids and endurance : the central fatigue hypothesis . *International Journal of Sport Nutrition*, 5: S29-S38
- Madsen, K., MacLean, D.A., Kiens, B., and Christensen, D. 1996. Effects of glucose and glucose plus branched-chain amino acids or placebo on bike performance over 100km. *Journal of Applied Physiology*, 81: 2644-2650.

