Ανεπιθύμητες ενέργειες από τη χρήση απαγορευμένων ουσιών και μεθόδων ντόπινγκ (Ε.Σ.ΚΑ.Ν. – Εθνικό Συμβούλιο Καταπολέμησης Ντόπινγκ)

Categories : ΥΓΕΙΑ - ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Date : 30 Μαρτίου, 2009

Με αφορμή διημερίδα για το ντόπινγκ ***που πραγματοποιείται σήμερα (30-31 Μαρτίου 2009), δημοσιεύουμε ένα κείμενο που πρέπει να διαβαστεί από όλους τους γυμναστές, αθλητές, γονείς και δασκάλους.***

Περιεχόμενα:

1. Αναβολικά στεροειδή
1.1. Ανεπιθύμητες ενέργειες
1.2. Ήπαρ
1.3. Ενδοκρινικές διαταραχές- επιδράσεις **στην αναπαραγωγή**
1.4. Καρδιαγγειακό σύστημα – αιματολογικές διαταραχές
1.5. Δέρμα
1.6. Μυοσκελετικό σύστημα
1.7. Ψυχιατρικές εκδηλώσεις
1.8. Εξαρτησιογόνες ιδιότητες
2. Δεϋδροεπιανδροστερόνη (DHEA) και ανδροστενεδιόνη (AD)
3. Ντόπινγκ αίματος
3.1. Μετάγγιση αίματος
4. Ερυθροποιητίνη
4.1. Ανεπιθύμητες ενέργειες
5. Αιμοσφαιρινικοί μεταφορείς οξυγόνου
5.1. Υπερφθοριωμένοι υδρογονάνθρακες (PFCs)
6. Ανθρώπινη αυξητική ορμόνη (hGH)
7. Ινσουλίνη
8. Ανθρώπινη χοριακή γοναδοτροφίνη (HCG)
9. Διουρητικά
10. β2-Αναστολείς
11. Κλενβουτερόλη
12. Γονιδιακό ντόπινγκ
13. Κανναβινοειδή
14. Ναρκωτικά αναλγητικά

15. Διεγερτικά
15.1. Αμφεταμινικά παράγωγα
15.2. Συμπαθητικομιμητικές αμίνες
15.3. Κοκαΐνη

ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΑΓΟΡΕΥΜΕΝΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΩΝ ΝΤΟΠΙΝΓΚ

Οι απαγορεύσεις που υφίστανται σχετικά με το ντόπινγκ έχουν διττό χαρακτήρα και σκοπό. Αφενός την προάσπιση της ηθικής και των δεοντολογικών κανόνων που επιβάλλουν την ευγενή άμιλλα και τον υγιή συναγωνισμό - ανταγωνισμό των αθλητών κάτω από τις ίδιες συνθήκες, αφετέρου την προάσπιση της υγείας τους από τις ανεπιθύμητες επιδράσεις που οι απαγορευμένες ουσίες μπορούν να προκαλέσουν. Αυτό το τελευταίο είναι και το αντικείμενο του παρόντος κεφαλαίου. Να καταγράψει και να καταδείξει τις ανεπιθύμητες ενέργειες των συνηθέστερα λαμβανόμενων απαγορευμένων ουσιών ή χρησιμοποιουμένων μεθόδων από τους αθλητές, όπως αυτό προκύπτει από τα αποτελέσματα των ελέγχων ντόπινγκ διεθνώς. Είναι σημαντικό να έχει κανείς πάντοτε υπόψη ότι ο σκοπός των ελέγχων ντόπινγκ είναι, και πρέπει να είναι, η πρόληψη της χρήσης απαγορευμένων ουσιών και μεθόδων και η προστασία της υγείας των αθλητών μέσω των επιβαλλόμενων κυρώσεων και όχι απλά η σύλληψη των ντοπαρισμένων αθλητών με τον ίδιο τρόπο που η αστυνομία συλλαμβάνει τους κοινούς κακοποιούς.
Η πρόληψη της χρήσης απαγορευμένων ουσιών είναι και ο πλέον σίγουρος τρόπος αντιμετώπισης του σύγχρονου αυτού προβλήματος. Μια πρόληψη που δεν μπορεί παρά να στηρίζεται στη σωστή, υπεύθυνη και ολοκληρωμένη ενημέρωση όλων των εμπλεκομένων με τον αθλητισμό και τον πρωταθλητισμό παραγόντων, για τις επιπτώσεις του ντόπινγκ στην αθλητική ιδέα του «ευ αγωνίζεσθαι», αλλά και στην υγεία των αθλητών. Μια **πρόληψη** που θα απευθύνεται όχι μόνο στους αθλητές, αλλά και στους προπονητές που τους καθοδηγούν, τους **δασκάλους** και τους καθηγητές που τους εκπαιδεύουν, αλλά και τους **γονείς**. Μια πρόληψη της οποίας το τελικό αποτέλεσμα θα είναι το πλέον **συνειδητό ΟΧΙ στο ντόπινγκ**.

1. Αναβολικά στεροειδή

Τα αναβολικά στεροειδή είναι σήμερα οι **ευρύτερα χρησιμοποιούμενες ουσίες** στο σύγχρονο αθλητισμό, όπως προκύπτει από τον αριθμό των χωρών, των αθλητών και των αθλημάτων όπου έχει αποκαλυφθεί η χρήση τους. Τα αναβολικά στεροειδή

εισήχθησαν ως φάρμακα στη θεραπευτική στα τέλη της δεκαετίας του ’50, για την αντιμετώπιση χρόνιων παθολογικών καταστάσεων. Ειδικότερα τα αναβολικά στεροειδή χρησιμοποιούνται ακόμη στην αντιμετώπιση της γεροντικής αδυναμίας και της σωματικής εξασθένησης, στην αντιμετώπιση νόσων, όπως η απλαστική αναιμία, η νεφρική ανεπάρκεια ή η οστεοπόρωση, στην ανάρρωση από διάφορες παθολογικές καταστάσεις, στην ανορεξία κ.α. Τα θετικά αποτελέσματα που προκλήθηκαν από τέτοιες χρήσεις έστρεψαν την προσοχή του αθλητικού, αλλά και του αθλητιατρικού κόσμου, σε πιθανή χρήση τους, για τη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης.

Η χρήση των αναβολικών στεροειδών για μη ιατρικούς σκοπούς, με στόχο τη βελτίωση της αγωνιστικής ικανότητας, ακολούθησε γρήγορα τη θεραπευτική τους χρήση και αφορούσε αρχικά αθλητές της άρσης βαρών, αλλά και άλλων αθλημάτων που απαιτούν αυξημένη μυϊκή δύναμη. Ο στόχος πάντα ήταν η επίτευξη μεγέθους μυών, αλλά και μυϊκής δύναμης σημαντικά μεγαλύτερων από ό,τι επιτυγχάνεται μόνο με την εντατική προπόνηση και την κατάλληλη δίαιτα. Η χρήση για τέτοιους σκοπούς αμφισβητήθηκε έντονα στη διεθνή βιβλιογραφία και σήμερα είναι γνωστό και γενικά παραδεκτό ότι αύξηση του μυϊκού μεγέθους και της μυϊκής δύναμης επιτυγχάνεται σε αθλητές που χρησιμοποιούν αναβολικά στεροειδή, πάντα όμως σε συνδυασμό με την αυξημένη, ειδική για κάθε άθλημα προπόνηση. Τα οφέλη από μια τέτοια αύξηση του μεγέθους και της δύναμης των μυών εξαρτάται πάντα από τις συγκεκριμένες απαιτήσεις κάθε αθλήματος. Πιο σημαντικά είναι τα οφέλη σε αθλήματα που απαιτούν δύναμη, όπως η άρση βαρών και οι ρίψεις και σημαντικά λιγότερα σε αθλήματα που απαιτούν ταχύτητα, ευκινησία, ευελιξία ή αντοχή.

Ένα από τα φυσικά αναβολικά στεροειδή είναι η τεστοστερόνη, η οποία παράγεται από τον ανθρώπινο οργανισμό και δημιουργεί ιδιαίτερα προβλήματα στον έλεγχο ντόπινγκ, λόγω της δυσκολίας διάκρισης της εξωγενούς χορηγούμενης από την ενδογενώς παραγόμενη. Η τεστοστερόνη εμφανίζει δύο σημαντικές δράσεις, την ανδρογόνο (ανάπτυξη των ανδρικών χαρακτηριστικών, όπως γεννητικά όργανα, μυϊκό σύστημα, τριχοφυΐα κ.λ.π.) και την αναβολική (προαγωγή της σύνθεσης πρωτεϊνών σε διάφορους ιστούς και όργανα). Ύστερα από την απομόνωση της τεστοστερόνης (1935) και την τεκμηρίωση των φαρμακολογικών ιδιοτήτων της, ακολούθησε σύντομα η παραγωγή μιας σειράς συνθετικών αναβολικών στεροειδών, χημικών και φαρμακολογικών αναλόγων της τεστοστερόνης, στο πλαίσιο της προσπάθειας για τη σύνθεση ενός στεροειδούς το οποίο θα είχε σημαντική αναβολική δράση, χωρίς όμως να διαθέτει ανδρογονικές ιδιότητες. Η προσπάθεια αυτή μέχρι σήμερα έχει αποβεί άκαρπη και έτσι όλα εκείνα τα αναβολικά στεροειδή, παράγωγα της τεστοστερόνης, που έχουν συντεθεί και χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα, θα πρέπει να αναφέρονται σωστότερα ως αναβολικά ανδρογόνα προσδιορίζοντας επακριβώς τη φαρμακολογική τους δράση.

Τα αναβολικά στεροειδή ασκούν τη φαρμακολογική-αναβολική τους δράση σε κυτταρικό επίπεδο, συνδεόμενα με τους υποδοχείς ανδρογόνων και διεγείροντας την παραγωγή mRNA, με τελικό αποτέλεσμα την αυξημένη πρωτεϊνοσύνθεση. Το είδος

των κλινικών εκδηλώσεων που θα προκληθούν προσδιορίζεται από τον τύπο και τις συγκεντρώσεις των υποδοχέων, αλλά και των ενζύμων που ελέγχουν τη βιομετατροπή των στεροειδών σε κάθε συγκεκριμένο όργανο. Έχει αποδειχθεί ότι τα αναβολικά στεροειδή εμφανίζουν επίσης και αντικαταβολική δράση διευκολύνοντας την πιο αποτελεσματική αξιοποίηση των πρωτεϊνικών αποθεμάτων του οργανισμού, πιθανώς μέσω της αυξητικής ορμόνης και του ανταγωνισμού της καταβολικής δράσης των γλυκοκορτικοειδών (αντιρρόπηση του αρνητικού ισοζυγίου αζώτου). Ακόμη, τα αναβολικά αυξάνουν τη σύνθεση ερυθροποιητίνης, με επακόλουθη αύξηση του αιματοκρίτη και τελικό αποτέλεσμα την καλύτερη οξυγόνωση των ιστών. Τέλος, τα αναβολικά μπορεί να οδηγήσουν σε αύξηση της μυϊκής δύναμης, **να αυξήσουν την επιθετικότητα των αθλητών**, να προκαλέσουν ευφορία, να ελαττώσουν το αίσθημα της κόπωσης και να μειώσουν το χρόνο αποκατάστασης, ύστερα από έντονη προπόνηση. Το τελικό αποτέλεσμα είναι ο αθλητής να μπορεί να αντέξει μεγαλύτερης διάρκειας και πιο επίπονη προπόνηση. Ίσως, αυτή η προπόνηση, σε τελική ανάλυση, να είναι που θα δώσει τις καλύτερες επιδόσεις στον αθλητή και όχι κάποια άμεση δράση των αναβολικών στεροειδών.
Οι χρήστες αναβολικών ουσιών μιλούν για αυξημένη μυϊκή δύναμη, αυξημένη μυϊκή μάζα, μεγαλύτερη ικανότητα έντονης προπόνησης, αυξημένη αντοχή στον πόνο, ταχύτερη αποκατάσταση των αθλητικών κακώσεων, αυξημένες επιδόσεις, αυξημένη αυτοπεποίθηση, αλλά και επιθετικότητα, σωματική ευεξία και ενθουσιασμό κατά τον αγώνα. Όλοι αυτοί οι ισχυρισμοί είναι εξαιρετικά δύσκολο να τεκμηριωθούν επιστημονικά, δεδομένου ότι οι δόσεις των αναβολικών που λαμβάνονται από τους αθλητές υπερβαίνουν κατά πολύ εκείνες που θα ήταν ηθικά και δεοντολογικά επιτρεπόμενες σε οποιαδήποτε ελεγχόμενη κλινική μελέτη.
Πράγματι, οι δόσεις αναβολικών που λαμβάνουν οι αθλητές με σκοπό το ντόπινγκ είναι από **δέκα έως σαράντα φορές μεγαλύτερες από τις αποδεκτές για θεραπευτικούς σκοπούς**, ενώ σε αρκετές περιπτώσεις λαμβάνονται μίγματα στεροειδών με διαφορετικό φαρμακολογικό προφίλ, με στόχο την επίτευξη καλύτερου αποτελέσματος, αλλά και την αποφυγή ανάπτυξης ανοχής και την ελαχιστοποίηση των αναμενόμενων τοξικών εκδηλώσεων. Τα αναβολικά στεροειδή μπορούν να ληφθούν είτε από του στόματος είτε με ενδομυϊκές ενέσεις. Συνήθως γίνεται συνδυασμός και των δύο οδών λήψης σε κύκλους διάρκειας 6 έως 12 εβδομάδων κατά τη διάρκεια των οποίων οι λαμβανόμενες δόσεις αυξάνονται κλιμακωτά. Γενικά, οι ενέσιμες μορφές στεροειδών προτιμώνται, γιατί είναι λιγότερο ηπατοτοξικές.
Το γεγονός ότι η αποτελεσματικότητα καμιάς εκ των δύο πρακτικών δεν έχει τεκμηριωθεί επιστημονικά ουδόλως έχει επηρεάσει τα δοσολογικά σχήματα χορήγησης των αναβολικών στεροειδών, τα οποία εξακολουθούν να λαμβάνονται από τους αθλητές σε δόσεις πολλαπλάσιες των θεραπευτικών. Η πρακτική αυτή ουδεμία φαρμακολογική βάση έχει, αφού ο αριθμός των υποδοχέων των ανδρογόνων σε κάθε όργανο ή ιστό είναι ορισμένος, με αποτέλεσμα **η υπέρβαση της μέγιστης δραστικής δόσης να είναι άσκοπη**. Επειδή όμως η μέγιστη δραστική δόση δεν είναι δυνατό να καθοριστεί μέσω κλινικών μελετών, χρησιμοποιούνται εξαιρετικά

υψηλές δόσεις, με στόχο την κατά το δυνατόν προσέγγιση ή υπερκάλυψη της δόσης αυτής. Γεγονός πάντως φαίνεται να είναι το ότι τα αναβολικά στεροειδή δεν συνεισφέρουν από μόνα τους σημαντικά κέρδη στη μυϊκή μάζα ή στη μυϊκή δύναμη σε υγιείς, νέους, ενήλικους αθλητές. Το αναμενόμενο εργογενετικό αποτέλεσμα, μόνο από την αύξηση της χρήσης στεροειδών, εξασθενεί σημαντικά από την καταστολή της παραγωγής τεστοστερόνης που η χρήση αυτή προκαλεί.

1.1. **Ανεπιθύμητες ενέργειες**

Είναι γνωστό ότι η οποιαδήποτε χρήση φαρμάκων για θεραπευτικούς σκοπούς συνοδεύεται σχεδόν πάντα από ανεπιθύμητες ενέργειες μικρότερης ή μεγαλύτερης σημασίας. Έτσι, είναι αυτονόητο ότι η λήψη δόσεων κατά πολύ μεγαλύτερων από τις συνιστώμενες θεραπευτικές και μάλιστα από υγιή άτομα, όπως συμβαίνει με τη λήψη των αναβολικών ανδρογόνων στεροειδών από αθλητές, δεν μπορεί παρά να **συνοδεύεται ομοίως από ανεπιθύμητες ενέργειες, κάποτε ιδιαίτερα επικίνδυνες για την υγεία των αθλητών**. Γενικά, από τη χρήση των αναβολικών στη θεραπευτική, είναι γνωστές οι ανεπιθύμητες ενέργειες που μπορούν να εμφανισθούν, πάντα δε, πριν από τη χορήγηση τους σε ασθενείς, λαμβάνεται υπόψη η σχέση της επικινδυνότητας τους προς τα αναμενόμενα οφέλη.
Στην περίπτωση των αθλητών σαφή συμπεράσματα δεν μπορούν εκ του ασφαλούς να εξαχθούν. Όπως ήδη αναφέρθηκε, κλινικές μελέτες δεν είναι δυνατό να διεξαχθούν για ηθικο-δεοντολογικούς λόγους και έτσι τα διαθέσιμα στοιχεία προέρχονται κυρίως από παρατηρήσεις σε άτομα που λαμβάνουν αναβολικά στεροειδή θεραπευτικά ή από μεμονωμένα περιστατικά αθλητών που εμφάνισαν συγκεκριμένα προβλήματα υγείας, χωρίς όμως να έχει επιστημονικά τεκμηριωθεί η ευθύνη της λήψης των ουσιών αυτών.
Στις περιπτώσεις ντοπαρισμένων αθλητών το είδος και ο αριθμός των λαμβανόμενων αναβολικών, οι ακριβείς δόσεις ή η διάρκεια χρήσης τους δεν είναι γνωστά και όταν ομολογούνται δεν είναι βέβαιο ότι αντιστοιχούν στην πραγματικότητα. Ακόμη, δεν 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 δημοσιοποιού-μενα κατά καιρούς περιστατικά μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για τις άμεσες ή μακροχρόνιες συνέπειες της χρήσης αναβολικών ανδρογόνων στεροειδών με σκοπό το ντόπινγκ.
Από την ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας προκύπτει ότι τα αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή κατά τη χρόνια χρήση τους μπορούν να προκαλέσουν ένα πλήθος ανεπιθύμητων ενεργειών. Γενικά, οι ανεπιθύμητες αυτές ενέργειες μπορούν να διαιρεθούν στις αναμενόμενες, λόγω της ανδρογόνου δράσης των αναβολικών, που **αφορούν κυρίως τα γεννητικά όργανα**, τους δευτερεύοντες χαρακτήρες του φύλου και το ενδοκρινικό σύστημα και σε μη αναμενόμενες που περιλαμβάνουν σπανιότερα εμφανιζόμενες, αλλά ιδιαίτερα σοβαρές ανεπιθύμητες ενέργειες, που

αφορούν πλείστα όργανα και συστήματα, όπως περιγράφονται στη συνέχεια.

1.2. Ήπαρ

Η χρόνια λήψη αναβολικών ανδρογόνων στεροειδών προκαλεί σημαντικές δομικές και λειτουργικές αλλαγές στο ήπαρ, αφού εκεί συντελείται η βιομετατροπή τους. Οι αλλαγές αυτές περιλαμβάνουν **ηπατική πελίωση** (σχηματισμό κύστεων γεμάτων με αίμα στο ηπατικό παρέγχυμα), **διόγκωση του ήπατος**, **χολοστατικό ίκτερο** και **ηπατοκυτταρικό αδένωμα**. Οι τιμές ηπατικών ενζύμων, όπως η γαλακτική αφυδρογονάση, η αλκαλική φωσφατάση, η ασπαρτική και η αμινοτρανσφεράση της αλανίνης, εμφανίζονται αυξημένες, αλλά συχνά επανέρχονται στις φυσιολογικές, όταν η χρήση των αναβολικών διακοπεί. Η διαταραχή των ηπατικών λειτουργιών για μεγάλο χρονικό διάστημα **μπορεί να προκαλέσει κίρρωση** σημαντικού βαθμού, με αποτέλεσμα τη συμφόρηση των ηπατικών αιμοφόρων αγγείων, τη διόγκωση του ήπατος και του σπληνός, τη δημιουργία κιρσωδών ανευρυσμάτων (συνήθως του κάτω οισοφαγικού πλέγματος) και γενικότερα την εμφάνιση συμπτωμάτων πυλαίας υπέρτασης.
Σημαντικές ηπατικές διαταραχές ή βλάβες παρατηρούνται συνήθως κατά τη λήψη C-17 αλκυλιωμένων παραγώγων, όπως η με-θυλτεστοστερόνη, η μεθανδροστενολόνη, η οξυμεθαλόνη, η οξανδρολόνη και η στανοζολόλη. Οι βλάβες αυτές, δομικές ή λειτουργικές, ανατάσσονται με τη διακοπή της λήψης. Μη αλκυλιωμένα στεροειδή, όπως η τεστοστερόνη και η νορτεστοστερόνη, δεν φαίνεται να προκαλούν ηπατικές βλάβες. Η οδός λήψης, από του στόματος ή ενδομυϊκά, των C-17 αλκυλιωμένων παραγώγων δεν φαίνεται να διαφοροποιεί την προκαλούμενη ηπατοτοξικότητα. Αντίθετα η χρήση των παραγώγων αυτών σε θεραπευτικά συνιστώμενες δόσεις την περιορίζει δραστικά. Η πιθανότητα καρκινογένεσης με αιτιολογικό ή εκλυτικό παράγοντα τη χρήση αναβολικών στεροειδών, παρά τον ικανό αριθμό περιστατικών που έχουν αναφερθεί στη διεθνή βιβλιογραφία, είναι ακόμη ανοικτή σε συζήτηση και διερευνάται διεθνώς.

1.3. Ενδοκρινικές διαταραχές - **επιδράσεις στην αναπαραγωγή**

Στις γυναίκες τα αναβολικά προκαλούν φαινόμενα «αρρενοποίησης», που εκδηλώνονται με αλλαγές στη χροιά της φωνής, δασυτριχισμό, αλλά και μείωση της τριχοφυΐας της κεφαλής (φαλάκρα) ανδρικού τύπου. Οι εκδηλώσεις αυτές μπορεί να παραμείνουν ακόμη και μετά τη διακοπή της λήψης των αναβολικών. Οι ανεπιθύμητες ενέργειες που αφορούν την αναπαραγωγή περιλαμβάνουν **διαταραχές της εμμήνου ρύσεως, ατροφία της μήτρας**, μείωση του μεγέθους του στήθους, αύξηση του μεγέθους της κλειτορίδας και αυξημένη λίμπιντο. Να σημειωθεί εδώ ότι **κάποιες από τις ανεπιθύμητες ενέργειες παραμένουν και μετά τη διακοπή της λήψης των αναβολικών στεροειδών**.
Στους άνδρες μπορεί να εμφανιστεί γυναικομαστία, λόγω βιο-μετατροπής των

ανδρογόνων στεροειδών σε οιστρογόνα, όπως η οιστραδιόλη και η οιστρόνη, αλλά και ελάττωση της τριχοφυΐας της κεφαλής. Οι επιδράσεις των αναβολικών ανδρογόνων στεροειδών στο αναπαραγωγικό σύστημα του άνδρα περιλαμβάνουν ελάττωση των επιπέδων της ενδογενώς παραγόμενης τεστοστερόνης, των γοναδοτροπινών και της σφαιρίνης που **συνδέεται με τις ορμόνες του φύλου**. Ακόμη, παρατηρείται μείωση του μεγέθους των όρχεων, **μείωση του αριθμού, της κινητικότητας, καθώς και της μορφολογίας των σπερματοζωαρίων**, λόγω της δοσοεξαρτώμενης καταστολής της ωχρινοτρόπου (LH) και της θυλακιοτρόπου ορμόνης (FSH) (υπογοναδοτροπικός υπογοναδισμός). Πολύ εύστοχα η κατάσταση αυτή έχει χαρακτηριστεί στη διεθνή βιβλιογραφία ως «**χημικός ευνουχισμός**». Όταν η λήψη των στεροειδών διακοπεί, η παραγωγή και η μορφολογία του σπέρματος επανέρχεται στο φυσιολογικό, ύστερα από 4 έως 12 μήνες. Τέλος, παρατηρείται σημαντική **υπερτροφία του προστάτη**, ενώ η χρόνια χρήση αναβολικών πιθανά να οδηγεί και στην **πρόκληση καρκίνου**.

1.4. **Καρδιαγγειακό σύστημα -**αιματολογικές διαταραχές

Η χρήση αναβολικών στεροειδών μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα μεταβολές στις συγκεντρώσεις των λιποπρωτεϊνών του ορού που περιλαμβάνουν αύξηση της LDL και ελάττωση της HDL, ενώ παράλληλα **αυξάνεται η συνολική χοληστερόλη** και κατά συνέπεια ο **κίνδυνος αθηροσκλήρυνσης**. Οι μεταβολές των λιπιδίων είναι απρόβλεπτες, ποικίλουν μεταξύ των διαφόρων ατόμων, αλλά και των διαφόρων αναβολικών που χρησιμοποιούνται, ενώ άγνωστες είναι οι επιπτώσεις των μεταβολών αυτών στη νοσηρότητα και τη θνητότητα των αθλητών.
Τα αναβολικά στεροειδή προκαλούν **αύξηση της αρτηριακής πίεσης**, πιθανώς, λόγω κατακράτησης υγρών και νατρίου, αλλά και λόγω της αύξησης των επιπέδων της κορτιζόλης του αίματος και της υπερασβεστιαιμίας που προκαλούν. Η προκαλούμενη υπερασβεστιαιμία μπορεί να προκαλέσει στους αθλητές συμπτώματα αδυναμίας και εύκολης κόπωσης, αλλά και σοβαρότερες για την υγεία τους εκδηλώσεις, όπως **νεφρολιθίαση, πεπτικό έλκος και ανώμαλη εναπόθεση ασβεστίου στις αρθρώσεις, τους οφθαλμούς και το δέρμα**. Παράλληλα, τα αναβολικά αναστέλλουν τη βιοσύνθεση των παραγόντων πήξης του αίματος, με αποτέλεσμα την ελάττωση της πηκτικότητας του και την **πρόκληση παρατεταμένων αιμορραγιών** (ρινοραγίες, μώλωπες κ.λ.π.).
Τέλος, πολυάριθμες μελέτες έχουν συσχετίσει τη χρόνια χρήση αναβολικών στεροειδών με την πρόκληση **διατατικής μυοκαρδιοπάθειας, ισχαιμίας του μυοκαρδίου, αγγειακών εγκεφαλικών και γενικότερων θρομβοεμβολικών επεισοδίων, αλλά και αιφνίδιων θανάτων καρδιακής αιτιολογίας**. Οι ακριβείς κίνδυνοι μιας τέτοιας χρήσης για την καρδιακή λειτουργία είναι εξαιρετικά δύσκολο να επιβεβαιωθούν, λόγω της έλλειψης κλινικών μελετών, αλλά και λόγω του μεγάλου αριθμού φαρμακευτικών ουσιών (ιδιαίτερα διεγερτικών) που χρησιμοποιούν οι αθλητές ταυτόχρονα με τα αναβολικά.

1.5. Δέρμα

Τα αναβολικά μπορούν να προκαλέσουν αύξηση της έκκρισης σμήγματος από τους σμηγματογόνους αδένες του δέρματος, με αποτέλεσμα την εμφάνιση σμηγματορροϊκής δερματίτιδας και τη δημιουργία φαγέσωρων. Στη συνέχεια εμφανίζονται χαρακτηριστικές βλάβες της κοινής ακμής (βλατίδες, φλύκταινες, αποστήματα κ.λ,π.) σε διάφορες περιοχές του δέρματος και συνήθως στην πλάτη και στο πρόσωπο. Η λύση της συνέχειας του δέρματος που προκαλείται από την ένταση και ρήξη των βλαβών αυτών ευνοεί την εμφάνιση δευτερογενών μολύνσεων του δέρματος, που απαιτούν άμεση ιατρική αντιμετώπιση και ασφαλώς διακοπή της λήψης των αναβολικών. Δέρμα με ερυθρότητα ή κίτρινη χροιά (λόγω του χολοστατικού ίκτερου), κνησμός, οίδημα, αλλά και έντονες εφιδρώσεις, έχουν παρατηρηθεί σε αθλητές που έκαναν συστηματική χρήση αναβολικών, κυρίως, λόγω της ανώμαλης εναπόθεσης ασβεστίου.

1.6. Μυοσκελετικό σύστημα

Λόγω του γεγονότος ότι οι μεταβολές στη δύναμη των τενόντων δεν μπορούν να παρακολουθήσουν τις αυξήσεις της μυϊκής δύναμης από τη χρήση των αναβολικών, συχνά παρατηρούνται ρήξεις των τενόντων, ενώ δεν είναι σπάνιες και ταυτόχρονες εκτεταμένες κακώσεις των μυών (θλάσεις, διαστρέμματα κ.ά). **Αν τα αναβολικά χορηγηθούν πριν ή κατά την ήβη, προκαλούν πρώιμη σύγκλειση των επιφύσεων των μακρών οστών και αναστολή της ανάπτυξης του σκελετού σε ύψος**.

1.7. Ψυχιατρικές εκδηλώσεις

Η χρόνια χρήση αναβολικών μπορεί να οδηγήσει στην **εμφάνιση παραληρήματος και παρανοϊκών, μανιακών ή υπομανιακών εκδηλώσεων και να ενεργοποιήσει λανθάνουσες ψυχοπαθολογικές καταστάσεις και ιδιαιτέρα ψυχώσεις**. Οι χρήστες αναβολικών εμφανίζουν συχνότερα από τα φυσιολογικά άτομα **διαταραχές της προσωπικότητας, κυκλοθυμικά επεισόδια, αλλά και επεισόδια ευερεθιστότητας, άγχους, κατάθλιψης, θυμού, εχθρικής συμπεριφοράς και επιθετικότητας**.

1.8. Εξαρτησιογόνες ιδιότητες

Υπάρχουν ενδείξεις ότι η χρόνια χρήση αναβολικών μπορεί να οδηγήσει σε ανάπτυξη ισχυρής ψυχικής, αλλά και σωματικής εξάρτησης, με αποτέλεσμα, μετά τη διακοπή παρατεταμένης λήψης, την εμφάνιση συνδρόμου αποστέρησης. Το σύνδρομο αποστέρησης των αναβολικών χαρακτηρίζεται από κεντρικές, μη αδρενεργικές εκδηλώσεις, που περιλαμβάνουν

άγχος, ναυτία, εμετούς, ευερεθιστότητα, αϋπνία, ανορεξία, εφίδρωση, ανόρθωση των τριχών, ρίγη, μυαλγίες, ταχυκαρδία και αύξηση της αρτηριακής πίεσης. Κατάθλιψη και επίμονη αναζήτηση αναβολικών συνοδεύουν επίσης τα παραπάνω σημεία και συμπτώματα.

Ανακεφαλαιώνοντας, θα πρέπει να τονιστεί ότι:

α) Μέχρι σήμερα δεν έχει βρεθεί το ιδανικό αναβολικό, αφού όλα τα αναβολικά εμφανίζουν στον ένα ή στον άλλο βαθμό ανδρογόνο δράση, με τις ανάλογες ανεπιθύμητες ενέργειες, ο δε διαχωρισμός των δύο δράσεων είναι μέχρι σήμερα αδύνατος.

β) Η ευεργετική επίδραση των αναβολικών στεροειδών στην αθλητική επίδοση δεν έχει τεκμηριωθεί μέχρι σήμερα επιστημονικά.

γ) Δεν υπάρχει γενικότερα φαρμακευτική ουσία, η χορήγηση της οποίας, θεραπευτικά ή μη, πρακτικά να στερείται ανεπιθύμητων ενεργειών.
δ) Οι ανεπιθύμητες ενέργειες από τη χρήση των αναβολικών στεροειδών, στις δόσεις και τη συχνότητα λήψης που παρατηρούνται στο ντόπινγκ, όπως άλλωστε και οι υποτιθέμενες θετικές επιδράσεις τους στην απόδοση των αθλητών, δεν έχουν τεκμηριωθεί με σχετικές φαρμακολογικές ή επιδημιολογικές μελέτες σε αθλητές ή γενικότερα σε υγιή άτομα.

2. Δεϋδροεπιανδροατερόνη (**DHEA) και ανδροστενεδιόνη (AD)**

Η δεϋδροεπιανδροστερόνη είναι ένα ενδογενές αναβολικό ανδρογόνο στεροειδές (ΑΑΣ), ενώ η ανδροστενεδιόνη είναι ο φυσιολογικός μεταβολίτης της. Η DHEA κυκλοφορούσε ως φάρμακο μέχρι το 1985, οπότε και **αποσύρθηκε από την αγορά**. Παρόλα αυτά, **σήμερα περιέχεται σε ικανό αριθμό συμπληρωμάτων διατροφής**. Και οι δύο αποτελούν πρόδρομες ουσίες στη σύνθεση της τεστοστερόνης και για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται από τους αθλητές. Υποστηρίζεται από ορισμένους ότι με τη χορήγηση τους αυξάνεται η σωματική μυϊκή μάζα, τα επίπεδα τεστοστερόνης μπορούν να αυξηθούν από 100 έως 300%, ενώ ταυτόχρονα αυξάνεται η λίμπιντο. Οι ισχυρισμοί αυτοί πάντως δεν έχουν επαληθευτεί από κάποιες κλινικές μελέτες. Οι αναμενόμενες παρενέργειες από τη χρήση των ενδογενών αναβολικών ανδρογόνων είναι παρόμοιες με αυτές της τεστοστερόνης, αλλά, επειδή η χορήγηση 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.

Πρέπει να σημειωθεί ότι τόσο η DHEA όσο και η AD αυξάνουν, εκτός από την παραγωγή τεστοστερόνης, και την παραγωγή επιτε-στοστερόνης, με αποτέλεσμα ο λόγος των δύο ουσιών να μη διαταράσσεται. Έτσι ο προσανατολιστικός έλεγχος στα ούρα για τη λήψη ΑΑΣ με τη χρήση του λόγου τεστοστερόνη/επιτεστοστερόνη μπορεί να αποβεί αρνητικός. Ο περαιτέρω έλεγχος, όμως, ιδιαίτερα όταν οι τιμές τεστοστερόνης είναι υψηλές, αποδεικνύεται θετικός.

3. Ντόπινγκ αίματος

3.1. Μετάγγιση αίματος

Κατά το ντόπινγκ αίματος με μετάγγιση αρχικά αφαιρείται, αρκετές εβδομάδες πριν από τον αγώνα, ένα με ενάμιση περίπου λίτρο αίματος από τον αθλητή, από το οποίο τα ερυθρά αιμοσφαίρια διαχωρίζονται από το πλάσμα και διατηρούνται υπό ψύξη. Το πλάσμα επαναχορηγείται άμεσα, ύστερα δε από τέσσερις με έξι εβδομάδες (συνήθως 1-7 ημέρες πριν τον αγώνα) και ενώ ο αριθμός των ερυθρών αιμοσφαιρίων του αθλητή έχει επανέλθει στα φυσιολογικά επίπεδα, τα διατηρημένα αιμοσφαίρια τού επαναχορηγούνται. Ενδιάμεσα, ο αθλητής μεταβαίνει σε υψόμετρο, συνήθως μεγαλύ-τερο από 1800 μέτρα, όπου προπονείται εντατικά. Το τελικό αποτέλεσμα είναι ο αυξημένος αριθμός ερυθρών αιμοσφαιρίων και αιμοσφαιρίνης (κατά 20% περίπου) και η αυξημένη ικανότητα του αίματος να μεταφέρει οξυγόνο στους ιστούς. Το εργογενετικό αποτέλεσμα (βελτίωση της αντοχής μέχρι και κατά 30%) είναι σχεδόν άμεσο και είναι παρόμοιο με εκείνο που επιτυγχάνεται με φυσικό τρόπο μέσω της προπόνησης σε μεγάλο υψόμετρο. Το ίδιο αποτέλεσμα μπορεί να επιτευχθεί και με τη χορήγηση αίματος άλλου ατόμου, συμβατού όμως πάντα με το αίμα του αθλητή.
Τα προβλήματα που εμφανίζονται, έπειτα από μια τέτοια πρακτική, μπορεί να οφείλονται στις επιδράσεις της ψύξης στη λειτουργικότητα των αιμοσφαιρίων, αλλά και στις συνέπειες των πολλαπλών πλύσεων που υποβάλλονται τα ερυθρά αιμοσφαίρια, για να απαλλαγούν από τις πρωτεΐνες του πλάσματος, τα λευκά αιμοσφαίρια, και τα αιμοπετάλια, ώστε να ελαττωθεί το ιξώδες τους. Σημαντικά ακόμη προβλήματα μπορεί να αποτελέσουν η αύξηση της πίεσης του αίματος, λόγω αύξησης του όγκου του (ιδιαίτερα κατά την ετερόλογη μετάγγιση αίματος), η μετάδοση λοιμωδών νοσημάτων, όπως η ηπατίτιδα και το AIDS, αντιδράσεις ανοσολογικού συνήθως τύπου, λόγω ασυμβατότητος του χορηγούμενου αίματος, αλλά και θρομβοεμβολικά επεισόδια, λόγω αύξησης του ιξώδους του αίματος. Είναι δυνατόν ακόμη να παρατηρηθούν πυρετός, κνησμός, φλεβίτιδα, σηψαιμία, βακτηριδιακές μολύνσεις, αερώδης **εμβολή, αλλεργικό σοκ και θάνατος**.
Είναι ακόμη πιθανό τα αποτελέσματα της μετάγγισης αίματος για ένα αθλητή να είναι **αντίθετα από τα αναμενόμενα**. Η χορήγηση μεγάλου αριθμού ερυθροκυττάρων μπορεί να αυξήσει το ιξώδες του αίματος, προκαλώντας ελάττωση της καρδιακής παροχής και της ταχύτητας ροής του αίματος, με συνέπεια την

ελάττωση της συγκέντρωσης οξυγόνου στην περιφέρεια και την ελάττωση της αερόβιας ικανότητάς του, που ήταν τελικά και το ζητούμενο.
Είναι προφανές ότι **οι πιθανοί κίνδυνοι από το ντόπινγκ αίματος είναι πολύ περισσότεροι από τα πιθανά οφέλη, χωρίς να λάβει κανείς υπόψη του και τις ηθικοδεοντολογικές διαστάσεις του θέματος**.
Να σημειωθεί τέλος η δυσκολία στην ανίχνευση του ντόπινγκ αίματος, αφού δεν υπάρχει σήμερα διαθέσιμη μέθοδος που να μπορεί να διακρίνει εκ του ασφαλούς, αν μία αύξηση της αιμοσφαιρίνης και του αιματοκρίτη σε έναν αθλητή οφείλεται σε εντατική προπόνηση σε υψόμετρο ή σε ομόλογη μετάγγιση αίματος.

4. Ερυθροποιητίνη

Η ερυθροποιητίνη (EPO) είναι μια ενδογενής ορμόνη γλυκο-πρωτεϊνικής φύσης, η οποία συντίθεται και εκκρίνεται κατά 90% από τους νεφρούς και κατά 10% από το ήπαρ. Είναι ο κύριος ρυθμιστής της αιμοποίησης στον άνθρωπο, αλλά και σε άλλα θηλαστικά. Η χρήση της στον αθλητισμό θεωρείται ως περίπτωση ντόπινγκ αίματος, λόγω εξωγενούς χορήγησης πεπτιδικής ορμόνης, απαγορεύτηκε δε το 1987. Η χορήγησή της σε αθλητές πιθανολογείται ότι βελτιώνει τεχνητά την απόδοση των αθλητών, ελαττώνοντας τους χρόνους των επιδόσεών τους, κυρίως σε αθλήματα αντοχής όπου η αερόβια μυϊκή άσκηση προέχει. Αυτή η βελτίωση αποδίδεται στην ενδογενή ικανότητα της ερυθροποιητίνης να διεγείρει την παραγωγή ερυθρών αιμοσφαιρίων, αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο τη μεταφορά οξυγόνου στους ιστούς. Η ενδογενής EPO υπάρχει στον ανθρώπινο οργανισμό σε πολύ μικρές ποσότητες, οι οποίες δεν είναι εκμεταλλεύσιμες. Το 1988, με τη χρήση της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA, παρήχθη και αρχίζει να χρησιμοποιείται μια συνθετική μορφή EPO, η ανασυνδυασμένη ανθρώπινη ερυθροποιητίνη (rHuEPO). Η πεπτιδική αλληλουχία της ανασυνδυασμένης EPO είναι ίδια με αυτή της ενδογενούς, ενώ το πολυσακχαριτιδικό τους κομμάτι είναι διαφορετικό. Το πολυσακχαριτιδικό κομμάτι διαφέρει και μεταξύ των διαφόρων τύπων ανασυνδυασμένης EPO, ανάλογα με τις διαδικασίες σύνθεσης και την προέλευση του κάθε τύπου. Η χρήση της συνθετικής αυτής EPO συνεισέφερε σημαντικά στην ιατρική περίθαλψη ασθενών που έχουν συνεχή ανάγκη μεταγγίσεων ή που πάσχουν από αναιμία, λόγω χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας, καρκίνου ή AIDS, βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής τους. Παράλληλα, η χρήση της προωθήθηκε και στον αθλητισμό ως ένα τεχνητό μέσο αύξησης του αριθμού των ερυθρών αιμοσφαιρίων, προσφέροντας στην παράνομη «βιομηχανία» του ντόπινγκ το πλεονέκτημα ότι δεν ανιχνεύεται στα βιολογικά υγρά με τις συμβατικές αναλυτικές μεθόδους.
Πράγματι, το γεγονός ότι η ανασυνδυασμένη EPO είναι ένα πολύπλοκο μακρομόριο το οποίο βρίσκεται σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις στα βιολογικά υγρά και το γεγονός ότι η χημική της δομή είναι παρόμοια με αυτήν της ενδογενούς της μορφής έκαναν εξαιρετικά δύσκολες τις προσπάθειες ανίχνευσης της παράνομης χρήσης της.

Να σημειωθεί εδώ επίσης ότι η δειγματοληψία αίματος δεν είχε θεσμοθετηθεί μέχρι πρότινος, αφού πρόκειται για μία ιατρική, παρεμβατική πράξη, που συχνά έρχεται σε αντίθεση με διάφορους νομικούς, αλλά και ηθικο-θρησκευτικούς κανόνες. Σήμερα αξιόπιστες μέθοδοι ελέγχου έχουν προταθεί, που μπορούν να ανιχνεύσουν στο αίμα, εκτός από την ίδια ορμόνη, και τις αιματολογικές συνέπειες της χρήσης ανασυνδυασμένης EPO (η ίδια αποδομείται ταχύτατα), ακόμη και αν η χρήση της έχει διακοπεί μέχρι και τρεις εβδομάδες πριν από την αιμοληψία.
Δυστυχώς, η ανίχνευση της ορμόνης στα ούρα μπορεί να γίνει το πολύ μέχρι τρεις ημέρες μετά τη λήψη του δείγματος, κάτι που σημαίνει ότι ένας τέτοιος έλεγχος θα είναι πιο αποδοτικός, όταν γίνεται αιφνιδιαστικά κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας, παρά όταν γίνεται μετά τον αγώνα, οπότε ο παραβάτης αθλητής είχε τη δυνατότητα να διακόψει έγκαιρα τη λήψη.

4.1. **Ανεπιθύμητες ενέργειες**

Το σημαντικότερο πρόβλημα από τη χρήση ανασυνδυασμένης EPO είναι η ανεξέλεγκτη αύξηση του αιματοκρίτη που προκαλείται και που οφείλεται στην άμεση επίδραση της ορμόνης στο μυελό των οστών. Η επίδραση αυτή παραμένει αρκετές ημέρες μετά τη διακοπή της λήψης, με αποτέλεσμα οι τιμές του αιματοκρίτη να φθάνουν σε επικίνδυνα επίπεδα (αιμοσυμπύκνωση). Η αφυδάτωση που προκαλείται κατά τη διάρκεια της προπόνησης ή του αγώνα, σε συνδυασμό με την αιμοσυμπύκνωση, οδηγεί σε αύξηση του ιξώδους του αίματος, αύξηση της αρτηριακής πίεσης και αυξημένο κίνδυνο θρομβοεμβολι-κών επεισοδίων. Παράλληλα, η καρδιακή λειτουργία επιβαρύνεται σημαντικά και η καρδιακή παροχή μειώνεται. Λόγω της παραγωγής αντισωμάτων έναντι της EPO, είναι δυνατόν να αδρανοποιηθούν τόσο η ενδογενής όσο και η ανασυνδυασμένη EPO και να παρατηρηθεί απλασία του μυελού ως προς τα ερυθροκύτταρα. **Η κατάσταση αυτή μπορεί να γίνει μόνιμη και να οδηγήσει τον αθλητή σε συνεχείς μεταγγίσεις αίματος για όλη του τη ζωή.**
Σε Ολλανδούς ποδηλάτες, που πιθανώς είχαν κάνει χρήση ανασυνδυασμένης EPO, παρατηρήθηκαν **ανεξήγητοι θάνατοι από καρδιακή ανακοπή** κατά τη διάρκεια του ύπνου τους ή όταν ευρίσκοντο σε φάση ανάπαυσης. Τέλος, ποδηλάτης πάλι, ο Ισπανός Chava Chumenez, επιβεβαιωμένος χρήστης ανασυνδυασμένης EPO κατά την περίοδο χρήσης της, εμφάνισε ισχυρή κεφαλαλγία, ναυτία, εμετούς και φωτοφοβία, συμπτώματα που οδήγησαν στη διάγνωση ιδιοπαθούς **ενδοκρανιακής υπέρτασης, λόγω θρόμβωσης των φλεβωδών κόλπων του εγκεφάλου**.
Σε κάθε περίπτωση η πρόβλεψη των συνεπειών της χρήσης ανασυνδυασμένης EPO είναι αδύνατη, αφού δεν είναι δυνατή η πρόβλεψη της κλίμακας της αύξησης των ερυθρών αιμοσφαιρίων. **Ο κίνδυνος είναι υπαρκτός**. Και αν ο κίνδυνος αυτός είναι αποδεκτός για ασθενείς, που λαμβάνοντας θεραπευτικά την EPO, αναμένουν καλύτερη ποιότητα ζωής και μεγαλύτερο προσδόκιμο επιβίωσης, είναι καθόλα **απαράδεκτος για υγιείς αθλητές**.

5. Αιμοσφαιρινικοί μεταφορείς οξυγόνου

Η τεχνητή αύξηση της πρόσληψης, μεταφοράς και απόδοσης οξυγόνου επιτυγχάνεται με τη χορήγηση τροποποιημένων παραγώγων της αιμοσφαιρίνης, τα οποία στερούνται κυτταρικής μεμβράνης, διατηρούν όμως την ικανότητά τους να μεταφέρουν οξυγόνο στους ιστούς. Ταυτόχρονα, βελτιώνεται η απόδοση του οξυγόνου σε αυτούς, ενώ γενικά η χορήγηση των παραγώγων αυτών στερείται νεφροτοξικότητας.
Η αιμοσφαιρίνη λαμβάνεται είτε από ανθρώπινο είτε από βόειο αίμα είτε μέσω της γενετικής μηχανικής με τεχνικές ανασυνδυα-σμένου DNA.
Η χρήση των παραγώγων αυτών είναι εξαιρετικά χρήσιμη στη θεραπευτική, ειδικά σε περιπτώσεις που απαιτείται ταχεία αύξηση του όγκου του αίματος λόγω μαζικής απώλειας του, ύστερα από τραυματισμό, χειρουργική επέμβαση ή σε βαριά αιμολυτική αναιμία. Όταν δεν είναι διαθέσιμο ανθρώπινο αίμα, όταν ο χρόνος δεν επαρκεί για διασταύρωση ή όταν ο κίνδυνος για μόλυνση του αίματος είναι υψηλός, τα παράγωγα της αιμοσφαιρίνης είναι η λύση.
Η χορήγηση των παραγώγων αυτών σε αθλητές δεν είναι χωρίς προβλήματα. Το φυσιολογικό αίμα έχει και άλλες σημαντικές για τον οργανισμό ιδιότητες, αφού περιέχει λευκά αιμοσφαίρια, λεμφοκύτταρα, αιμοπετάλια και παράγοντες πήξης. Τα παράγωγα έχουν μόνο μία ιδιότητα-ικανότητα. Να μεταφέρουν οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα. Παραμένουν στο σώμα μόνο για 20-30 ώρες, ενώ τα φυσιολογικά αιμοσφαίρια περί τις 100 ημέρες. Κατά τη χορήγηση τους έχει παρατηρηθεί υπέρταση, νεφρικές βλάβες, περιφερική και πνευμονική αγγειοσύσπαση, αλλά και ενεργοποίηση των αιμοπεταλίων και «υπερφόρτωση» σιδήρου. Και αν αυτό θεωρείται επιθυμητό σε ασθενείς που βρίσκονται σε κατάσταση σοκ, απέχει πολύ από το να θεωρείται ωφέλιμο για υγιείς αθλητές. Να σημειωθεί ότι η χορήγηση των ανωτέρω παραγώγων σε αθλητές απαγορεύεται από τη νομοθεσία περί ντόπινγκ, αλλά η ανίχνευση της προς το παρόν είναι αδύνατη.

5.1. Υπερφθοριωμένοι υδρογονάνθρακες (PFCs)

Οι υπερφθοριωμένοι υδρογονάνθρακες (PFCs) είναι μία ομάδα συνθετικών ουσιών που δημιουργήθηκαν με την προσθήκη ατόμων φθορίου σε κοινούς υδρογονάνθρακες. Είναι εξαιρετικά αδρανείς ενώσεις και χρησιμοποιούνται με τη μορφή σπογγοειδούς γαλακτώματος το οποίο μπορεί να μεταφέρει οξυγόνο στους ιστούς μέσω πολύ μικρών αιμοφόρων αγγείων. Η ικανότητα τους να μεταφέρουν οξυγόνο στους ιστούς είναι σημαντική, αφού το οξυγόνο εμφανίζει πολύ μεγαλύτερη διαλυτότητα στους νεότερους PFCs από ό,τι στο αίμα. Ωστόσο, η ικανότητά τους αυτή να μεταφέρουν οξυγόνο στους ιστούς στα επίπεδα που το μεταφέρει η αιμοσφαιρίνη του αίματος επιτυγχάνεται μόνο σε υψηλές πιέσεις οξυγόνου και γι’ αυτό το λόγο απαιτείται η

συμπληρωματική χορήγηση οξυγόνου. Ο χρόνος ημίσειας ζωής των PFCs στο αίμα είναι 3-4 ώρες, ενώ συνήθως απεκκρίνονται από τον εκπνεόμενο αέρα εντός μιας εβδομάδας από τη λήψη τους. Μπορούν να αποθηκευτούν στους 40°C για μεγάλα χρονικά διαστήματα χωρίς να χάσουν τη δραστικότητά τους και γενικά θεωρούνται ασφαλή, αφού οι παρενέργειες που εμφανίζονται είναι συνήθως βραχείας διάρκειας και αναστρέψιμες, περιλαμβάνουν δε παροδικό πυρετό, ελάττωση του αριθμού των αιμοπεταλίων και «υπερφόρτωση» των φαγοκυττάρων όπου οι PFCs αποθηκεύονται.

6. Ανθρώπινη αυξητική ορμόνη (**hGH)**

Η ανθρώπινη αυξητική ορμόνη (hGH) είναι μία πολυπεπτιδική ορμόνη η οποία παράγεται από τον πρόσθιο λοβό της υπόφυσης και χρησιμοποιείται στην κλινική πράξη, για την αντιμετώπιση της καθυστέρησης της ανάπτυξης παιδιών λόγω ανεπαρκούς έκκρισης της ενδογενούς ορμόνης. Χρησιμοποιείται από αθλητές οι οποίοι πιστεύουν ότι θα έχουν τα «θετικά» αποτελέσματα των αναβολικών στεροειδών, χωρίς να υφίστανται τις αντίστοιχες ανεπιθύμητες ενέργειες και με πολύ μικρότερο κίνδυνο ανίχνευσης. Οι υποτιθέμενες θετικές επιδράσεις της αυξητικής ορμόνης περιλαμβάνουν αύξηση της μυϊκής μάζας, με αντίστοιχη μείωση του μυϊκού λίπους (αναβολική και ταυτόχρονα λιπολυτική δράση), μικρότερο χρόνο αποκατάστασης μεταξύ των προπονήσεων, αύξηση της μυϊκής δύναμης και συνολική βελτίωση της απόδοσης. Οι επιδράσεις αυτές, ενώ είναι εμφανείς σε ασθενείς με ορμονική ανεπάρκεια, **δεν επαληθεύονται σε υγιή άτομα που λαμβάνουν την ορμόνη**.
Τα υπάρχοντα στοιχεία καταδεικνύουν μόνο μία αύξηση του μεγέθους των μυών η οποία όμως δεν συνοδεύεται από αντίστοιχη αύξηση της δύναμής τους. Φάρμακα όπως η κλονιδίνη, η λεβο-ντό-πα, η βρωμοκρυπτίνη, η βασοπρεσίνη και η προπρανολόλη μπορούν να διεγείρουν την έκκριση ενδογενούς hGH. Το ίδιο φαίνεται ότι επιτυγχάνεται και από αμινοξέα, όπως η αργινίνη, η λυσίνη, η ορνιθίνη και η τρυπτοφάνη, που **χρησιμοποιούνται στα διάφορα συμπληρώματα διατροφής**. Αντίθετα, μεγάλες δόσεις κορτικοστερο-ειδών αναστέλλουν την έκκρισή της. Συχνά η χρήση της συνδυάζεται με ταυτόχρονη λήψη αναβολικών στεροειδών.
Αν και πολλοί αθλητές θεωρούν την αυξητική ορμόνη ως μη τοξική, η χρήση της μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλακρία, αλλά και σε άλλες παρενέργειες που σχετίζονται με αυτή, όπως αύξηση του μεγέθους των οστών του προσώπου και ιδιαίτερα της κάτω γνάθου, **ισχαιμία του μυοκαρδίου, μυοκαρδιοπάθεια, συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, σακχαρώδη διαβήτη λόγω διαταραχής του μεταβολισμού της γλυκόζης, υπερλιπιδαιμία, υποθυρεοειδισμό, υπέρταση**, μυϊκή αδυναμία, αρθρίτιδα, **σεξουαλική ανικανότητα, οστεοπόρωση και περιφερική πολυνευροπάθεια**. Η πάχυνση των φωνητικών χορδών και της γλώσσας προκαλούν χαρακτηριστική **διαταραχή στην ομιλία**. Η προσβολή του οπτικού χιάσματος από το αυξανόμενο σε μέγεθος τουρκικό εφίππιο οδηγεί σε **μερική απώλεια του**

οπτικού πεδίου.
Συχνά, η δημιουργία αντισωμάτων προς την ορμόνη ελαττώνει τη δραστικότητα της. Η **φήμη που έχει η αυξητική ορμόνη ως ασφαλής ουσία οφείλεται στο γεγονός** ότι πολλοί αθλητές παίρνουν, εν αγνοία τους, απομιμήσεις ιδιοσκευασμάτων hGH, με αποτέλεσμα να μην εκδηλώνουν ανεπιθύμητες ενέργειες. Η διάθεση και χρήση απομιμήσεων hGH είναι ευρύτατα διαδεδομένη στο παράνομο εμπόριο, λόγω της υψηλής τιμής της γνήσιας hGH ($ 30.000 ανά έτος). Το γεγονός αποκτά ιδιαίτερη σημασία, αφού **οι αθλητές δεν είναι δυνατό να ελέγξουν τη γνησιότητα των λαμβανομένων ιδιοσκευασμάτων**.

7. Ινσουλίνη

Η ινσουλίνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί από αθλητές ως αναβολικός παράγων, στην προσπάθεια αύξησης της μυϊκής τους μάζας μέσω της αύξησης της σύνθεσης γλυκογόνου, λιπαρών οξέων και πρωτεϊνών και της διευκόλυνσης της εισόδου γλυκόζης και αμινοξέων στα μυϊκά κύτταρα. Η ανεξέλεγκτη χρήση της από μη διαβητικά άτομα είναι δυνατό να προκαλέσει προφανή προβλήματα, με πλέον χαρακτηριστικό και επικίνδυνο την υπογλυκαιμία. Ακόμη, έχουν παρατηρηθεί **σπασμοί** κατά τη διάρκεια της προπόνησης και **σοβαρές εγκεφαλικές βλάβες**, έπειτα από παρατεταμένη έλλειψη γλυκόζης στο κεντρικό νευρικό σύστημα.

8. Ανθρώπινη χοριακή γοναδοτροφίνη (**HCG)**

Πρόκειται για ορμόνη που παράγεται από τον πλακούντα των εγκύων γυναικών. Θεραπευτικά χορηγείται σε περιπτώσεις ανεπάρκειας της ωχρινοτρόπου ορμόνης (LH), αφού εμφανίζει την ίδια βιολογική δράση και τις ίδιες ανοσολογικές ιδιότητες με αυτήν -παρόλο που έχει διαφορετική δομή- και απομονώνεται εύκολα από τα ούρα εγκύων γυναικών. Στις γυναίκες χορηγείται για την πρόκληση ωορ-ρηξίας και στους άνδρες για την παραγωγή τεστοστερόνης, κυρίως από τα διάμεσα κύτταρα του Leydig στους όρχεις. Οι αθλητές που λαμβάνουν αναβολικά ανδρογόνα στεροειδή λαμβάνουν επίσης HCG, για να σταματήσουν την παραγωγή LH και θυλακιοτρόπου ορμόνης (FSH) από την υπόφυση μέσω μηχανισμού παλίνδρομης ρύθμισης (feed-back) και **για να μετριάσουν τις βλάβες των όρχεων που τα αναβολικά στεροειδή προκαλούν**. Η χρόνια λήψη HCG, λόγω της αύξησης της παραγωγής τεστοστερόνης, προκαλεί παρενέργειες αντίστοιχες των αναβολικών στεροειδών, αλλά κυρίως μπορεί να προκαλέσει αλλαγές στην κατανομή του λιπώδους ιστού και γυ-ναικομαστία. Ακόμη έχουν παρατηρηθεί συμπτώματα παρόμοια με αυτά που εμφανίζονται στην εγκυμοσύνη, όπως ναυτία, εμετοί, πρωινή αδιαθεσία κ.λ.π. Η χρήση της HCG, αλλά και των συνθετικών γο-ναδοτροφινών ταμοξιφαίνης, κυκλοφαινυλίου και κλομιφαίνης, απαγορεύεται μόνο στους άρρενες αθλητές.

9. Διουρητικά

Τα διουρητικά χρησιμοποιούνται από τους αθλητές για τη ρύθμιση του σωματικού τους βάρους μέσω της ελεγχόμενης απώλειας υγρών. Έτσι, επιτυγχάνεται η ένταξη των αθλητών σε συγκεκριμένη κατηγορία βάρους σε αθλήματα όπως η άρση βαρών, η πυγμαχία, η πάλη, το τζούντο κ.ά. Ακόμη, τα διουρητικά χρησιμοποιούνται για την αραίωση του παρεχόμενου δείγματος ούρων, στο πλαίσιο της προσπάθειας παρεμπόδισης του ελέγχου ντόπινγκ. Ειδικότερα η ακεταζολαμίδη έχει χρησιμοποιηθεί για την υποβοήθηση της προπόνησης σε υψόμετρο, αλλά και για την ελάττωση της απέκκρισης βασικών φαρμάκων, κυρίως διεγερτικών, τροποποιώντας το pH των ούρων. Η αραίωση των ούρων από τη χρήση διουρητικών έχει ως συνέπεια την αλλοίωση των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών του δείγματος (pH, ειδικό βάρος), με αποτέλεσμα η χρήση τους να γίνεται εύκολα αντιληπτή. Παράλληλα η ανίχνευση του διουρητικού συνιστά θετικό αποτέλεσμα του ελέγχου ντόπινγκ.
Η χρήση διουρητικών μπορεί να προκαλέσει διαταραχή υγρών και ηλεκτρολυτών, υπόταση, ναυτία, αφυδάτωση, μυϊκές κράμπες, διαταραχή των θερμορυθμιστικών μηχανισμών και σε σοβαρές περιπτώσεις **νεφρική και καρδιακή ανεπάρκεια**. **Η τελική επίδραση των διουρητικών στην απόδοση των αθλητών είναι αρνητική**.

10. β2-Αναστολείς

Οι β2-αναστολείς χρησιμοποιούνται στη θεραπευτική για την αντιμετώπιση παθολογικών καταστάσεων που αφορούν το καρδιαγγειακό σύστημα. Ελαττώνουν τον καρδιακό ρυθμό, την καρδιακή παροχή, τον όγκο παλμού και τη μέση αρτηριακή πίεση. Έτσι χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση της υπέρτασης, αλλά και μετεμφραγματικών καταστάσεων. Η χρήση τους από αθλητές εντοπίζεται σε αθλήματα που απαιτούν ηρεμία, όπως η σκοποβολή και η τοξοβολία. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι β2-αναστολείς έχουν την τάση να μην ευνοούν μέγιστες αποδόσεις σε αθλήματα που απαιτούν αύξηση της καρδιακής ανταπόκρισης. Έτσι δεν χρησιμοποιούνται σε αερόβιες δραστηριότητες και σε αθλήματα αντοχής. Το βασικό τους πλεονέκτημα θεωρείται ότι είναι η ελάττωση του άγχους και η μείωση του μυϊκού τρόμου, ειδικότερα σε «πρωτάρηδες» αθλητές που προσπαθούν να ξεπεράσουν το άγχος των αγώνων. Οι παρενέργειες που μπορούν να εμφανιστούν περιλαμβάνουν βρογχόσπασμο, υπόταση, βραδυκαρδία, καρδιακό αποκλεισμό ή καρδιακή ανεπάρκεια, επιβάρυνση προϋπάρχουσας περιφερικής αγγειοπάθειας, ανικανότητα, ελαττωμένη δυνατότητα ρύθμισης του σακχάρου σε διαβητικούς ασθενείς, αίσθημα κόπωσης και ελαττωμένη αντοχή.

11. Κλενβουτερόλη

Η κλενβουτερόλη είναι ένας αγωνιστής των β2 υποδοχέων και έχει χρησιμοποιηθεί στη θεραπευτική ως βρογχοδιασταλτικό. Οι αθλητές τη χρησιμοποιούν με την ελπίδα ότι θα εκμεταλλευτούν τις αναβολικές του ιδιότητες, αλλά και την ικανότητα του να ελαττώνει το σωματικό λίπος, όπως συμβαίνει και με τους υπόλοιπους β2 αγωνιστές. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι η όποια αναβολική της δράση είναι σαφώς μικρότερη από αυτή των ανδρογόνων στεροειδών. Η κλενβουτερόλη πράγματι προάγει τη λιπόλυση, ενώ ταυτόχρονα προκαλεί μυϊκή υπερτροφία. Οι αθλητές τη χρησιμοποιούν σε διήμερους κύκλους για 2 έως 8 εβδομάδες και στη συνέχεια η λήψη του φαρμάκου διακόπτεται για 10 έως 12 εβδομάδες πρακτική που επιβάλλεται από την απευαισθητοποίηση των υποδοχέων. Ακόμη, οι αθλητές τη χρησιμοποιούν, όταν διακόπτουν τη χρήση αναβολικών στεροειδών, για να επιβραδύνουν την απώλεια μυϊκής μάζας, αλλά και για να «κάψουν» το υποδόριο λίπος, ώστε να είναι ορατή η μυϊκή γράμμωση.
Οι παρενέργειες από τη χρήση της είναι παρόμοιες με αυτές των άλλων β2 αγωνιστών και περιλαμβάνουν τρόμο, ταχυκαρδία, άγχος, αίσθημα παλμών, πονοκέφαλο, ναυτία, ανορεξία και αϋπνία. Σε σοβαρότερες περιπτώσεις παρατηρούνται **υπερτροφία του καρδιακού μυ, ανωμαλίες του καρδιακού ρυθμού** και υπερθερμία.

12. Γονιδιακό ντόπινγκ

Ως γονιδιακό ντόπινγκ ορίζεται η χρήση για μη θεραπευτικούς σκοπούς γονιδίων, γενετικών στοιχείων και/ή κυττάρων ή η ρύθμιση της έκφρασης γονιδίων που έχουν την ικανότητα να αυξάνουν την αθλητική απόδοση. Πρόκειται για τον κίνδυνο στο μέλλον για χρήση από αθλητές μεθόδων που τότε θα χρησιμοποιούνται για τη γονιδιακή θεραπεία νοσημάτων, με σκοπό τη βελτίωση της αγωνιστικής τους απόδοσης. Πειραματικά έχει γίνει δυνατή η μείωση του σωματικού βάρους σε ποντίκια με τη χορήγηση γονιδίων που διεγείρουν τη σύνθεση λεπτίνης, αλλά και αύξησης του μεγέθους και της δύναμης των μυών με την απομάκρυνση του γονιδίου της μυοστατίνης.
Τα τεχνητά γονίδια εισάγονται στον οργανισμό των πειραματόζωων (επιμύων), είτε
- με την απευθείας ενδομυϊκή ένεση DNA,
- είτε με τη χορήγηση γενετικά τροποποιημένων κυττάρων
- είτε με τη χρήση ενός ιού ως φορέα των γονιδίων.
Όλες οι ανωτέρω τεχνικές γονιδιακής θεραπείας μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο μέλλον δυνητικά από αθλητές, με σκοπό την επίτευξη του αντίστοιχου αποτελέσματος. Θα πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι η χρήση των τεχνικών γονιδιακής θεραπείας στην περίπτωση αυτή αφορά υγιή άτομα, με αποτέλεσμα οι πιθανοί κίνδυνοι για την υγεία να μην είναι πλήρως γνωστοί. Κάποιοι κίνδυνοι πάντως είναι

αναμενόμενοι και γνωστοί. Η χορήγηση ερυθροποιητίνης φαρμακολογικά, για παράδειγμα, προκαλεί αύξηση των αιματολογικών παραμέτρων (αιμοσφαιρίνη, αιματοκρίτης) η οποία επανέρχεται στο φυσιολογικό μετά την απέκκριση της ορμόνης. Ύστερα από τη χορήγηση όμως του γονιδίου για τη σύνθεση της EPO, **η παραγωγή ερυθρών αιμοσφαιρίων είναι συνεχής με όλες τις παρενέργειες που αυτό συνεπάγεται**. (Βλέπε περί EPO). Μελλοντικά, η χορήγηση του γονιδίου για τον IGF-1 ή η απομάκρυνση του γονιδίου της μυοστατίνης θα μπορούσε να προκαλέσει διαφοροποιήσεις στη δομή και λειτουργία των μυών. Οι μύες γίνονται δυσανάλογα δυνατοί και ασκώντας διαφορετικές, μη εξισορροπούμενες, τάσεις σε τένοντες και οστά μπορεί να προκαλέσουν θλάσεις ή κατάγματα. Η χρήση ιών ως φορέων των γονιδίων θα μπορούσε να οδηγήσει σε **μεταλλαξεογένεση**.
Θεωρητικοί κίνδυνοι είναι ακόμη **η μη φυσιολογική ρύθμιση της κυτταρικής ανάπτυξης, η εκδήλωση τοξικότητας λόγω της χρόνιας υπερέκφρασης αυξητικών παραγόντων και κυτοκινών και η εμφάνιση κακοήθειας**. Το σημαντικότερο όμως κίνδυνο αποτελούν **οι άγνωστες συνέπειες του γονιδιακού ντόπινγκ, οι οποίες είναι και αδύνατο να προβλεφθούν**, αφού διαθέσιμα στοιχεία για μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση της πρακτικής αυτής δεν υπάρχουν.

13. Κανναβιδοειδή

Το πιο σημαντικό πρόβλημα που αφορά τη χρήση των προϊόντων της κάνναβης από αθλητές είναι η σύνδεσή τους με τον αθλητισμό και οι επιπτώσεις της χρήσης αυτής στη αθλητική ιδέα και την εικόνα του αθλητισμού, λόγω της ψυχαγωγικής τους χρήσης και όχι κάποιας εργογενετικής αξίας τους. Πράγματι, καμία από τις φαρμακολογικές δράσεις της Δ9-THC (Δ9-τετραϋδροκανναβινόλης) και των λοιπών κανναβινοειδών, δραστικών συστατικών των προϊόντων της κάνναβης (χασίς, μαριχουάνα, «φούντα»), **δεν φαίνεται να τους προσδίδει οποιεσδήποτε εργογενετικές ιδιότητες**. Η αύξηση της αρτηριακής πίεσης, οι διαταραχές του καρδιακού ρυθμού και οι ψευδαισθησιογόνες-παραισθησιογόνες τους ιδιότητες **δεν παρουσιάζουν κανένα θετικό αποτέλεσμα στις ιδιότητες που συνδέονται με τον αθλητισμό, όπως η δύναμη και η αντοχή**. Η χρήση τους άλλωστε εμπίπτει στις **ποινικές διατάξεις της νομοθεσίας περί Ναρκωτικών**.
Από μερικούς θεωρείται ότι η χρήση προϊόντων της κάνναβης μπορεί να μειώσει την ένταση πριν και κατά τη διάρκεια του αγώνα. Σε κάθε περίπτωση, πάντως, **ο κίνδυνος της ανάπτυξης εξάρτησης**, κατόπιν συστηματικής και μακροχρόνιας χρήσης, **είναι υπαρκτός**. Επιπλέον, η χρόνια χρήση της κάνναβης **έχει συνδεθεί με πτώση της δραστηριοποίησης (παθητικότητα), ελάττωση των ψυχοκινητικών ικανοτήτων, διαταραχές της αντίληψης και της συγκέντρωσης, ελαττωμένη μνήμη και ικανότητα μάθησης, ελαττωμένη ικανότητα εκτέλεσης ασκήσεων και δραστηριοτήτων, καθώς και με πτώση των επιπέδων τεστοστερόνης**. Ακόμη, η μακροχρόνια χρήση των προϊό-

ντων της κάνναβης έχει συσχετιστεί με την πρόκληση χρόνιας βρογχίτιδας, πτώση του ανοσοποιητικού συστήματος, αλλά και **καρκίνου των πνευμόνων και του λάρυγγα, καθώς και με την ενεργοποίηση λανθανουσών ψυχώσεων**.
Οι άμεσες επιπτώσεις της χρήσης προϊόντων της κάνναβης μπορεί να περιλαμβάνουν έντονο ερεθισμό του αναπνευστικού βλεννογόνου, οξύ διαρροϊκό σύνδρομο που μεταπίπτει σε επίμονη δυσκοιλιότητα, απώλεια της ισορροπίας και του συντονισμού, **ελάττωση της ικανότητας συγκέντρωσης, αύξηση του καρδιακού ρυθμού**, ξηροστομία, αυξημένη όρεξη, ζάλη και **ψευδαισθησιακό παραλήρημα, αλλά και ελαττωμένη ικανότητα για την εκτέλεση σύνθετων δραστηριοτήτων, όπως είναι η οδήγηση**.

14. Ναρκωτικά αναλγητικά

Τα ναρκωτικά αναλγητικά (μορφίνη, πεθιδίνη, μεθαδόνη, φαιντανύλη πενταζοκίνη, βουπρενορφίνη, αλλά και ηρωίνη καμιά φορά) χρησιμοποιούνται γενικά στον αθλητισμό ως παυσίπονα, με στόχο να καταστήσουν τους αθλητές ικανούς να αγωνίζονται, ύστερα από τραυματισμό τους, ενώ παράλληλα προκαλούν αίσθημα ευφορίας, καθώς και την **ψευδαίσθηση** ότι ο αθλητής μπορεί να ξεπεράσει τον εαυτό του και τις ικανότητες του. Η χρήση τους**εκθέτει σε σοβαρό κίνδυνο τραυματισμού τους αθλητές**, αφού τα ναρκωτικά αναλγητικά **αυξάνουν το κατώφλι του πόνου πέραν από τα φυσιολογικά επίπεδα**, με αποτέλεσμα οι αθλητές να συνεχίζουν να προπονούνται ή να αγωνίζονται τραυματισμένοι, διακινδυνεύοντας υποτροπή ή επιπλοκή της αρχικής κάκωσης.
Η χρήση τους **προκαλεί σημαντικές παρενέργειες**, όπως υπνηλία, ναυτία, εμετούς, δυσφορία, ελαττωμένη ικανότητα συγκέντρωσης, μείωση της ισορροπίας και του συντονισμού, καταστολή της αναπνευστικής λειτουργίας και σημαντική δυσκοιλιότητα. Η ένταση των συμπτωμάτων εξαρτάται από τη δόση. Παρατεταμένη χρήση των ναρκωτικών αναλγητικών, φυσικών, συνθετικών ή ημισυνθετικών, μπορεί να οδηγήσει σε **ισχυρή σωματική και ψυχική εξάρτηση**, όπως αυτή σαφώς προσδιορίζεται στο πλαίσιο της **τοξικομανίας**. Να τονιστεί εδώ ότι **αθλητισμός και εξάρτηση είναι δύο έννοιες καθ' ολοκληρία ασύμβατες**.

15. Διεγερτικά

Τα διεγερτικά είναι ουσίες οι οποίες δρουν απευθείας στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα διεγείροντάς το. Από τους αθλητές χρησιμοποιούνται, στην προσπάθειά τους να αυξήσουν την εγρήγορσή τους, να ελαττώσουν το αίσθημα της κόπωσης και να αυξήσουν την αγωνιστική τους διάθεση, αλλά και την επιθετικότητά τους. Οι κυριότεροι εκπρόσωποι της ομάδας αυτής των απαγορευμένων ουσιών είναι τα αμφεταμινικά παράγωγα, οι συμπαθητικομιμητικές αμίνες (εφεδρίνη, ψευδοεφεδρίνη,

φαινυλπροπανολαμίνη) και η κοκαΐνη.

15.1. Αμφεταμινικά παράγωγα

Τα αμφεταμινικά παράγωγα, υποκατεστημένα παράγωγα της αμφεταμίνης, παρασκευάσθηκαν το 1920 και χρησιμοποιήθηκαν αρχικά στη θεραπευτική ως αποσυμφορητικά της μύτης, λόγω των αγγειοσυσπαστικών ιδιοτήτων τους. Οι εργογενετικές τους ιδιότητες έγιναν γνωστές κατά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, όταν χρησιμοποιήθηκαν από στρατιώτες για την αύξηση της εγρήγορσης και την αντιμετώπιση της κόπωσης. **Η χρήση τους σήμερα στη θεραπευτική είναι εξαιρετικά περιορισμένη**, χρησιμοποιούνται δε περισσότερο στο ντόπινγκ αλόγων ιπποδρομιών παρά αθλητών.
Φαρμακολογικά διεγείρουν το συμπαθητικό, κυρίως μέσω της αυξημένης απελευθέρωσης του νευροδιαβιβαστή νορεπινεφρίνη που προκαλούν. **Τα διαθέσιμα βιβλιογραφικά στοιχεία αμφισβητούν την ουσιαστική επίδραση των αμφεταμινών στις αθλητικές επιδόσεις** και πιθανολογούν μια ήπια βελτίωση σε συγκεκριμένα αθλήματα, όπως η κολύμβηση και οι ρίψεις. Η δράση όμως αυτή δεν είναι σταθερή και αναστέλλεται, έπειτα από επανειλημμένη χρήση ή ύστερα από λήψη μεγάλων δόσεων. Ακόμη, παρόλο που φαίνεται ότι ο χρόνος επέλευσης της κόπωσης επιμηκύνεται, δεν υπάρχει καμία ουσιαστική επίδραση στην ταχύτητα του αθλητή. Πράγματι, από τις διάφορες μελέτες φαίνεται ότι τα αμφεταμινικά παράγωγα δεν αυξάνουν την ικανότητα για αερόβιες δραστηριότητες, ενώ φαίνεται ότι υπάρχει μία σχετική αύξηση της αντοχής στην επίπονη άσκηση.
Η αναστολή της εμφάνισης της κόπωσης έχει ως αποτέλεσμα ο αθλητής να ξεπερνάει τα φυσικά όρια αντοχής του και να οδηγείται σε κατάσταση πλήρους εξάντλησης ή/και θερμοπληξίας, που **μπορεί να τον οδηγήσει ακόμη και στο θάνατο**. Ταυτόχρονα, ο αθλητής που βρίσκεται υπό την επήρεια αμφεταμινικών παραγώγων είναι **περισσότερο επιθετικός προς τους αντιπάλους του**, με αποτέλεσμα στα αγωνίσματα που οι αθλητές έρχονται σε άμεση σωματική επαφή να **υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης σωματικών βλαβών εκατέρωθεν**, λόγω αυτής ακριβώς της αυξημένης επιθετικότητας. Όταν παρέλθει η δράση τους, **ο αθλητής εμφανίζει σχεδόν πάντοτε κατάθλιψη** και αίσθημα κόπωσης.
Οι συχνότερες παρενέργειες που εμφανίζονται σε χρήστες αμφεταμινικών παραγώγων περιλαμβάνουν διαταραχές της θερμορύθμισης που, όπως αναφέρθηκε, μπορούν να οδηγήσουν σε υπερπυρεξία, νευρολογικά συμπτώματα, όπως ανησυχία, ζάλη, σύγχυση, τρόμο, **παρανοϊκές ιδέες και παραισθήσεις**, **σχιζοφρενι-κόμορφη ψύχωση**, ευερεθιστότητα και αϋπνία, καρδιολογικές εκ-δηλώσεις όπως στηθάγχη, αίσθημα παλμών, διαταραχές του καρδιακού ρυθμού και της αρτηριακής πίεσης αλλά και εκδηλώσεων από το γαστρεντερικό, όπως κοιλιακά άλγη, εμετούς, αλλά και μειωμένη όρεξη. Σε σοβαρότερες περιπτώσεις **έχουν αναφερθεί και θανατηφόρα περιστατικά όπου παρουσιάστηκαν σπασμοί, κώμα και εγκεφαλική αιμορραγία**. Να σημειωθεί τέλος ότι η συνεχής χρήση των

αμφεταμινικών παραγώγων μπορεί να οδηγήσει στην **εμφάνιση ψυχικής και σωματικής εξάρτησης και ότι η χρήση και διακίνηση τους εμπίπτει στη νομοθεσία περί Ναρκωτικών**.

15.2. Συμπαθητικομιμητικές αμίνες

Οι γνωστότερες ουσίες που περιλαμβάνονται στην κατηγορία αυτή είναι η εφεδρίνη, η ψευδοεφεδρίνη και η φαινυλπροπανολαμίνη, ουσίες που περιλαμβάνονται σε διάφορα φαρμακευτικά προϊόντα για το κοινό κρυολόγημα και το άσθμα. Πρόκειται για ουσίες που εμφανίζουν μία συμπαθητικομιμητική δράση μέσω της ενεργοποίησης των β1 και β2 αδρενεργικών υποδοχέων.
Παρά την εκτεταμένη χρήση τους, **λίγα στοιχεία είναι γνωστά για την επίδραση τους στην ταχύτητα και την αντοχή των αθλητών**. Έχει δειχθεί ότι αυξάνουν τον καρδιακό ρυθμό, καθώς επίσης και τη διαστολική αρτηριακή πίεση. Επίσης έχει δειχθεί μια ελάττωση του ρυθμού αποκατάστασης, έπειτα από μυϊκή προσπάθεια. **Σημαντικές επιδράσεις στη δύναμη, στην αντοχή ή στο χρόνο αντίδρασης δεν έχουν παρατηρηθεί**. Οι παρενέργειες που παρατηρούνται κατά τη χρήση των συμπαθητικομιμητικών αμινών είναι παρόμοιες με αυτές των αμφεταμινικών παραγώγων.

15.3. Κοκαΐνη

Η κοκαΐνη είναι το ισχυρότερο διεγερτικό του ΚΝΣ που χρησιμοποιείται από αθλητές. Χρησιμοποιείται περισσότερο ως «ευφοριστικό» και λιγότερο ως ουσία ντόπινγκ. Σε μικρές δόσεις εξαφανίζει το αίσθημα της κόπωσης και διευκολύνει την εκούσια μυϊκή δραστηριότητα αυξάνοντας την απόδοση σε έργο. **Οι εργογενετικές της ιδιότητες δεν έχουν αποδειχθεί πλήρως**, ενώ πιστεύεται ότι η δράση της, σε μικρές τουλάχιστον δόσεις, είναι παρόμοια με αυτή των αμφεταμινικών παραγώγων. Αθλητές που έχουν χρησιμοποιήσει κοκαΐνη ισχυρίζονται ότι βίωσαν ένα ευφοριστικό αποτέλεσμα με αυξημένη εγρήγορση και αυξημένη επιθετικότητα, που συνοδευόταν από ένα αίσθημα διανοητικής και σωματικής υπεροχής. Είναι προφανές ότι τέτοιες καταστάσεις **μπορούν εύκολα να οδηγήσουν σε τραυματισμούς των αθλητών**.
Κατά τη χρήση κοκαΐνης παρατηρείται διέγερση, που συνοδεύεται από μυδρίαση και **διαταραχές της όρασης**. **Ο συντονισμός χεριών-ματιών διαταράσσεται και το ίδιο και η αίσθηση του χρόνου**. Μπορούν ακόμη να εμφανιστούν διαταραχές της μνήμης, αίσθημα φόβου, κεφαλαλγία, ναυτία και έμετοι, δύσπνοια, ταχεία και ανώμαλη αναπνοή, συσπάσεις των μυών του προσώπου και των δακτύλων ή **γενικευμένοι σπασμοί**, αλλά και διαταραχές στη θερμορύθμιση που εκδηλώνονται με υπερθερμία. Η κοκαΐνη επηρεάζει ιδιαίτερα το καρδιαγγειακό σύστημα, αυξάνοντας την ευαισθησία του μυοκαρδίου και προκαλώντας διαταραχές του σφυγμού, υπέρταση, ταχυκαρδία και αρρυθμίες. **Αιφνίδια ισχαιμικά καρδιακά ή**

εγκεφαλικά επεισόδια συχνά παρατηρούνται, λόγω της έντονης αγγειοσυσπαστικής της δράσης, αλλά και **αιμορραγικά εγκεφαλικά επεισόδια** λόγω της σημαντικής αύξησης της αρτηριακής πίεσης. **Ο θάνατος επέρχεται, λόγω έκπτωσης της καρδιακής λειτουργίας, που συνοδεύεται από ταυτόχρονη έκπτωση της αναπνευστικής λειτουργίας**.
Κατά τη χρόνια χρήση της κοκαΐνης από τη μύτη παρατηρούνται χρόνια ρινίτιδα, καθώς και **νέκρωση και διάτρηση του ρινικού διαφράγματος**, λόγω συνδυασμού της αγγειοσυσπαστικής και της τοπικής αναισθητικής δράσης της. Υπενθυμίζεται εδώ ότι το εξαρτησιογόνο δυναμικό της κοκαΐνης είναι εξαιρετικά υψηλό και ότι και αυτής η χρήση **εμπίπτει στη νομοθεσία περί Ναρκωτικών**.
Επίλογος
Κατά τη χορήγηση φαρμάκων για θεραπευτικούς σκοπούς **ο γιατρός πάντοτε σταθμίζει τα αναμενόμενα οφέλη από τη θεραπεία, έναντι του κινδύνου εμφάνισης κάποιας ανεπιθύμητης ενέργειας** που -σε κάθε περίπτωση- γίνεται ανεκτή, αφού το αναμενόμενο θεραπευτικό αποτέλεσμα υπερτερεί της όποιας παρενέργειας. Γνώμονας πάντα είναι **η αποκατάσταση της υγείας του ασθενούς**. Η χορήγηση όμως φαρμάκων σε υγιή άτομα (αθλητές), με στόχο την αύξηση της αγωνιστικής τους διάθεσης ή και απόδοσης, αποτελεί σαφέστατη παράβαση της αθλητικής, αλλά και της ποινικής νομοθεσίας, ενώ **το αναμενόμενο όφελος δεν είναι τέτοιο που να επιτρέπει την οποιαδήποτε έκθεση σε κίνδυνο της υγείας του αθλητού**. Ταυτόχρονα **αποτελεί και δεοντολογικό παράπτωμα για το γιατρό ο οποίος χορηγεί φάρμακα για μη θεραπευτικούς ή διαγνωστικούς σκοπούς**. Επιπλέον, η εμφάνιση κάποιας σοβαρής ανεπιθύμητης ενέργειας μπορεί να οδηγήσει το γιατρό ή αυτόν που χορηγεί το φάρμακο κατηγορούμενο για «πρόκληση σωματικής βλάβης» απλής, επικίνδυνης ή βαριάς και σε σπανιότερες, αλλά αρκετές, περιπτώσεις θανατηφόρου.
Η σαφής και πλήρης γνώση των ανεπιθύμητων ενεργειών από τη χρήση απαγορευμένων ουσιών και μεθόδων ντόπινγκ θα βοηθήσει σημαντικά στη σωστή ενημέρωση των εμπλεκομένων με το θέμα αθλητών, γιατρών και αθλητικών παραγόντων, ώστε την κρίσιμη στιγμή να πάρουν τις σωστές αποφάσεις, με τελικό στόχο τη διαφύλαξη της αθλητικής ιδέας, αλλά και της υγείας των αθλητών.

(Φυλλάδιο Ε.Σ.ΚΑ.Ν., «Ντόπινγκ: Σύγχρονη θεώρηση του προβλήματος», Κεφ. 2, Σελ. 21-52)

Διαβάστε περισσότερα για το ντόπινγκ πατώντας εδώ