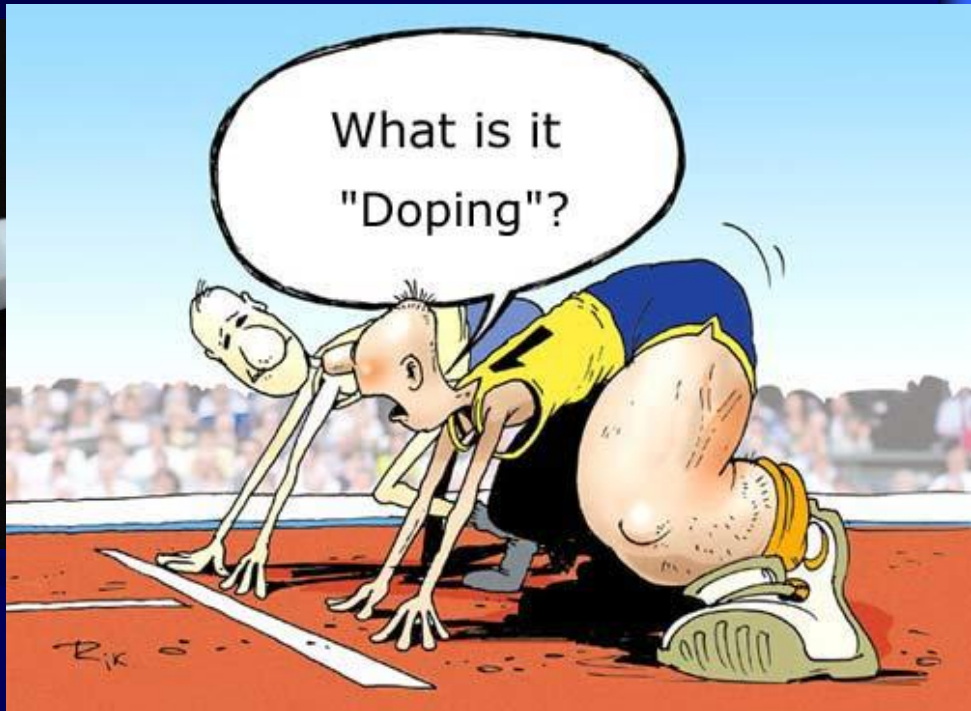


# ΦΑΡΜΑΚΑ ΣΤΑ ΣΠΟΡ



Λαπαρίδης Κώστας  
Καθηγητής

Επ' αυτοφώρω πιάστηκε ο Αυστριακός πρωταθλητής σκι  
Μαξ Χάουκε, να κάνει μετάγγιση αίματος (1-3-2019)



# Τι είναι DOPING;

Ως Ντόπινγκ ορίζεται:

1. Η χρήση ενός μέσου (ουσίας ή μεθόδου), η οποία είναι ενδεχομένως βλαβερή για την υγεία των αθλητών και/ ή ικανή για την αύξηση της απόδοσής τους, ή
2. Η παρουσία στο σώμα ενός αθλητή μιας Απαγορευμένης Ουσίας ή απόδειξη της χρήσης από αυτόν ή απόδειξη της χρήσης Απαγορευμένης Μεθόδου

Ο όρος *doping* προέρχεται από τη λέξη *dop*, ένα υγρό παρασκεύασμα με διεγερτικές ιδιότητες, που χρησιμοποιούσαν οι Κάφροι της Ν. Αφρικής σε θρησκευτικές τελετές. Η φαρμακοδιέγερση χρησιμοποιήθηκε και στους αρχαίους ολυμπιακούς αγώνες (π.χ. στρυχνίνη,μανιτάρια). Οι μονομάχοι και οι ιππότες χρησιμοποιούσαν διάφορες διεγερτικές ουσίες στην αρένα και στις κονταρομαχίες, αντίστοιχα. Στους νεώτερους χρόνους χρησιμοποιήθηκε ένα μίγμα ηρωΐνης και κοκαΐνης (speedball) για να αυξήσει την αντοχή των αθλητών στους ποδηλατικούς αγώνες στην Ευρώπη. Για την αύξηση της επίδοσης των αθλητών χρησιμοποιήθηκαν και άλλες ουσίες doping (π.χ. αιθέρας, καφεΐνη, καθαρό οξυγόνο).

Στους ολυμπιακούς αγώνες του 1904 στο St. Louis, ο αμερικανός μαραθωνοδρόμος Thomas Hicks χρειάστηκε εξαιρετικές ιατρικές φροντίδες για την επιβίωσή του μετά τη λήψη μεγάλης ποσότητας στρυχνίνης αναμεμιγμένης με λεύκωμα αβγού, κατά τη διάρκεια του αγώνα. Μετά το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο η αμφεταμίνη έγινε πολύ δημοφιλής μεταξύ των αθλητών και αντικατέστησε τη στρυχνίνη.

## ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

- Κολυμβητικοί αγώνες Άμστερνταμ 1865: η παλιότερη αναφορά λήψης φαρμάκων σε σύγχρονους αγώνες.



1930-1940: σύνθεση παραγώγων Αμφεταμίνης και Αναβολικών Στεροειδών.

1960, Ολυμπιακοί Αγώνες Ρώμης: θάνατος του 23χρονου Δανού ποδηλάτη Knud Jensen κατά τη διάρκεια του αγώνα των 100 χιλιομέτρων.

## ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ (συνέχεια)

- 1967, Ποδηλατικός Γύρος Γαλλίας: θάνατος Βρετανού πρώην παγκόσμιου πρωταθλητή (Tommy Simpson, 29 ετών).
- 1968: σύσταση Ιατρικής Επιτροπής της Διεθνούς Ολυμπιακής Επιτροπής (Δ.Ο.Ε) και εισαγωγή κανονισμών κατά του ντόπινγκ. Τυχαίοι έλεγχοι στους Ολυμπιακούς Αγώνες για Διεγερτικά, Αναλγητικά, Αντικαταθλιπτικά και Ηρεμιστικά.
- 1972: Αναγνωρίζεται από την Δ.Ο.Ε το Ντόπινγκ Αίματος ως εναλλακτική μορφή ντόπινγκ.





## ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ (συνέχεια)

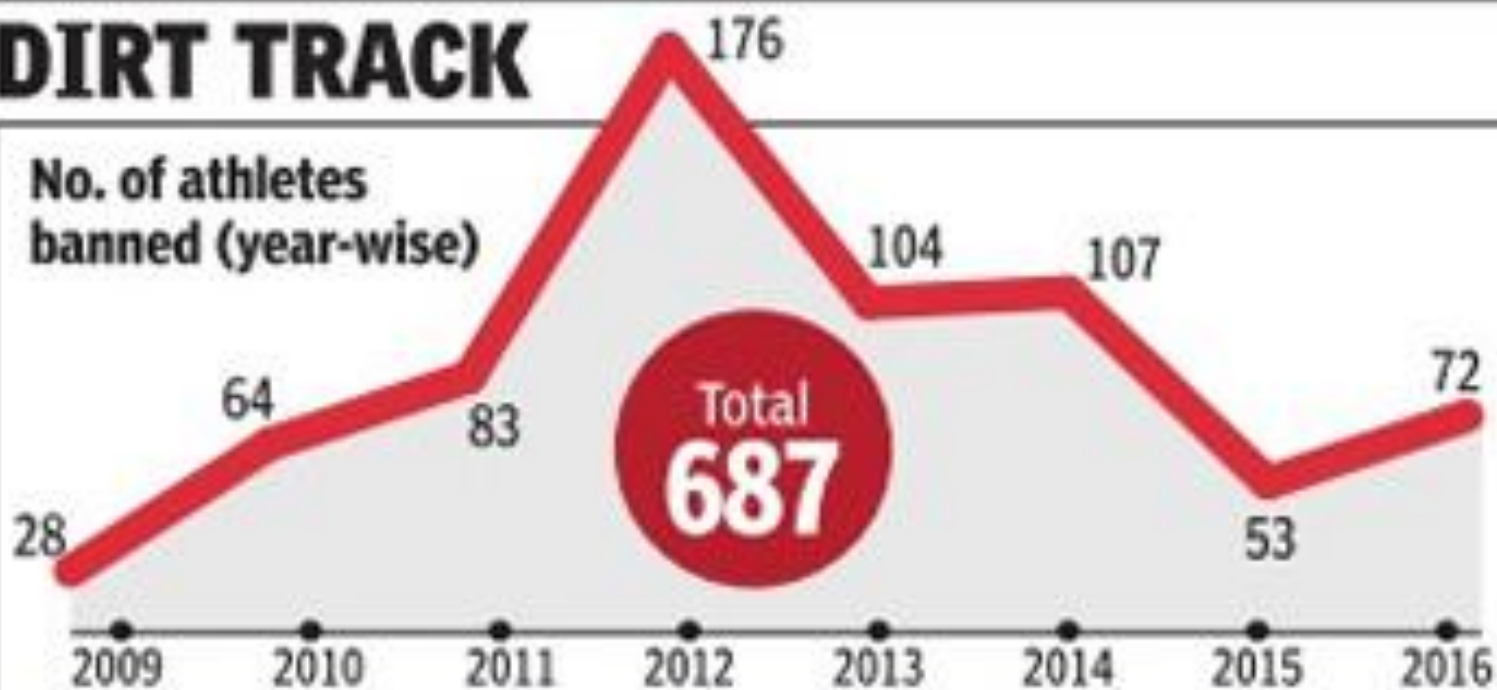
- 1989: η Δ.Ο.Ε εισάγει στη λίστα των απαγορευμένων ουσιών την κατηγορία των Πεπτιδικών Ορμονών και περιλαμβάνει και την Ερυθροποιητίνη (EPO).



2000, Ολυμπιακοί Αγώνες Σίδνεϋ: εφαρμογή πιλοτικού προγράμματος ελέγχου ερυθροποιητίνης (EPO).

2002, Χειμερινοί Ολυμπιακοί Αγώνες Σολτ Λέικ Σίτυ: συστηματικός έλεγχος για EPO

# DIRT TRACK



**70%** of these athletes belong to three disciplines



Athletics

**266**



Weightlifting

**169**



Wrestling

**45**

**In 2014, India was 3rd biggest offender, after Russia and Italy**



# Απαγορευμένες ουσίες & μέθοδοι

- Αναβολικά
- Διουρητικά
- Ναρκωτικά
- Πεπτιδικές ορμόνες, μιμητικά & τα παράγωγα
- Διεργετικά
- Ντόπινγκ αίματος
- Συνθετικοί μεταφορείς αίματος & διαλύτες
- Φαρμακολογικοί, χημικοί & φυσικοί χειρισμοί

# Αναβολικά

- Ανδρογενή στεροΐδη
- beta-2 agonists (μη στεροειδή)





# Αναβολικά Ανδρογενή Στεροειδή

- -Σε ταμπλέτες και εναίσιμες μορφές
- Androstenedione
- Boldenone
- Decaburabolin (nandrolone)
- Dehydroepiandrosterone (DHEA)
- Stanozonol
- Testosterone





# Who are they?





# Ηθικές και Νομικές Πτυχές

- “κλέβεις με αυτά;”
- Είναι νόμιμα;
- Αξίζει τον κόπο;



## ...παρενέργειες

- Ίκτερος και καταστροφή συκωτιού
- ακμή
- καρδιακά προβλήματα
- ευεξία
- βελτίωση αυτοεκτίμησης
- μεταβολές στην διάθεση
- κατάθλιψη - παράνοια - επιθετικότητα



# ...παρενέργειες στους άνδρες

- Αύξηση ιστού στήθους
- στειρότητα
- φαλάκρα



# ...παρενέργειες στις γυναίκες

- Αύξηση τριχοφυΐας προσώπου & σώματος
- προβλήματα περιόδου
- μόνιμη βραχνάδα στη φωνή
- πρόβλημα στο έμβρυο
- μεγάλωμα της κλειτορίδας









Heidi Krieger



1997 Andreas Krieger



# Ανίχνευση και...

- Στα ούρα με τεχνικές χρωματογραφίας αερίων - φασματομετρία μάζας
- υψηλής ανάλυσης φασματομετρία μάζας
- ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΑΠΑΓΟΡΕΥΜΕΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΙΟC

# Beta-2 agonists

- Παρενέργειες: ταχυκαρδίες, πονοκεφάλους, ναυτία, μυϊκές κράμπες και ζαλάδες
- Ανίχνευση: στα ούρα με χρωματογραφία αερίων, φασματομετρία μάζας

# Σπόρ και...

- Σχεδόν όλοι οι αναστολείς απαγορεύονται εκτός τρεις εξαιρέσεις:
- 1.Salbutamol (Ventolin)
- 2.Salmeterol (Severent)
- 3.Terbutaline (Bricanyl) - επιτρέπεται η εσπνεύσιμη μορφή κατόπιν δήλωσης στην αρχή των αγώνων και συνεννόησης με την ομοσπονδία

# ΔΙΕΓΕΡΤΙΚΑ

Είναι ουσίες που δρουν άμεσα στο ΚΝΣ και αυξάνουν τη διέγερση του εγκεφάλου και του σώματος. Είναι παράγωγα της αδρεναλίνης. Διαθέτουν επίσης περιφερικές δράσεις.

## Παραδείγματα απαγορευμένων διεγερτικών:

**Συμπαθομιμητικοί παράγοντες:** Εφεδρίνη, Ψευδοεφεδρίνη, Φαινυλοπροπανολαμίνη.

**Αμφεταμίνες:** Μεθαμφεταμίνη, η 3,4-Μεθυλενεδιοξυαμφεταμίνη (MDA) και Έκσταση (MDMA).

**Επινεφρίνη, Κοκαΐνη, Καφεΐνη κ.ά.**

Τα διεγερτικά βρίσκονται σε ποικίλα φυτικά και διατροφικά συμπληρώματα, σε φάρμακα κατά του κρυολογήματος και της αλλεργικής ρινίτιδας.





# ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΑ

Αυξάνουν τον όγκο των ούρων, συχνά μεταβάλλουν το pH και την ιοντική σύνθεση των ούρων και του αίματος.

Μειώνουν τον όγκο του πλάσματος και συνεπώς μειώνουν τη φλεβική επιστροφή στην καρδιά

## ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ:

1. Αναστολείς της Καρβονικής Ανυδράσης (π.χ ακεταζολαμίδη)
2. Διουρητικά της Αγκύλης ή Ισχυρά Διουρητικά (π.χ βουμετανίδη, η φουροσεμίδη, η τορσεμίδη και το αιθακρυνικό οξύ)
3. Θειαζιδικά Διουρητικά (π.χ χλωροθειαζίδη, χλωρθαλιδόνη, υδροχλωροθειαζίδη, ινδαπαμίδη, μετολαζόνη)
4. Καλιοσυντηρητικά Διουρητικά: (π.χ αμιλορίδη, η σπιρονολακτόνη, τριαμτερένη)
5. Ωσμωτικά Διουρητικά: (π.χ μαννιτόλη)



## Λόγοι χρήσης διουρητικών

- Ταχεία μείωση βάρους (απώτερος στόχος η συμμετοχή σε μικρότερη κατηγορία βάρους)
- Αύξηση παραγωγής και αποβολής ούρων (πιο δύσκολη η ανίχνευση απαγορευμένων ουσιών στα ούρα)

## Παρενέργειες διουρητικών

- Αφυδάτωση
- Διαταραχές ηλεκτρολυτών
- Μυϊκές κράμπες
- Λιποθυμία, ζάλη, πονοκέφαλος
- Ναυτία, έμετος
- Αιματοπάθεια (αδυναμία, καρδιακές αρρυθμίες)

**Αθλητές:** πυγμάχοι, οι αθλητές άλλων πολεμικών τεχνών, οι αρσιβαρίστες και γενικότερα όσοι επιδιώκουν να «φτιάξουν» το βάρος τους.

# Chorionic gonadotrophin (hCG)

- Παράγεται στον πλακούντα και βοηθά στην αυξημένη παραγωγή φυσικών στεροειδών.
- Στους άνδρες βοηθά την γρήγορη παραγωγή τεστοστερόνης από του όρχεις.
- Χρησιμοποιείται για την αποφυγή καταστροφής των όρχεων ή σαν μέσο συγκάλυψης χρήσης τεστοστερόνης

# hCG και...

- Παρενέργειες: παρόμοιες με των αναβολικών αλλά και με συχνή την γυναικομαστία
- Ανίχνευση: στα ούρα χρησιμοποιώντας ένα τεστ ανίχνευσης αντιγόνου
- ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΜΟΝΟ ΣΤΟΥΣ ΑΔΡΕΣ

# Υποφυσιακές και συνθετικές γοναδοτροπίνες

- Εκκρίνονται από την υπόφυση και περικλείουν ορμόνες όπως η LH(ωχρινοποιητική) η οποία διεγείρει τους όρχεις και ωοθήκες προκαλώντας αντίστοιχα την παραγωγή τεστοστερόνης και ωορρηξία.
- Οι συνθετικές γοναδοτροπίνες (tamoxifen, cyclofenyl, clomiphene) έχουν την δυνατότητα να ρυθμίζουν την παραγωγή και χρήση των φυσικών γοναδοτροπινών



## ...συνέχεια

- Δεν υπάρχουν γενικές παρενέργειες - μόνο εξατομικευμένες στην συγκεκριμένη ορμόνη
- Ανιχνεύονται στα ούρα με ένα τεστ αντιγόνου
- **ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΑΝΔΡΕΣ ΜΟΝΟ**

# Κορτικοτροπίνες (ACTH)

- Είναι υποφυσιακή ορμόνη που αυξάνει τα επίπεδα των ενδογενών κορτικοστεροειδών (κορτιζόνη) στο αίμα.
- Χρησιμοποιείται για την αντιφλεγμονώδη δράση της αλλά και για τις βελτιωτικές της διάθεσης ιδιότητες των κορτικοστεροειδών.

# Παρενέργειες και...

- Βραχυπρόθεσμη χρήση προκαλεί ερεθισμό του στομάχου και έλκος και ψυχολογικές επιδράσεις όπως η ευερεθιστικότητα.
- Μακροπρόθεσμη χρήση μπορεί να προκαλέσει μαλάκυνση των συνδετικών ιστών, αδυναμία των μυών σε μια τραυματισμένη περιοχή, των οστών, τενόντων ή συνδέσμων, οστεοπόρωση, καταρράκτη
- Ανίχνευση με τεστ αντιγόνου

# Αυξητική Ορμόνη (hGH)

- Υπόφυση - βοηθά το σώμα στο κτίσιμο μυών και οστών.
- Οι αθλητές την χρησιμοποιούν για βελτίωση της μυϊκής μάζας και δύναμης
- Παρενέργειες περιλαμβάνουν υπέρμετρη αύξηση των χεριών, ποδιών και προσώπου, μαλθακούς ιστούς, καρδιοπάθειες, αυξημένη εφίδρωση και λιπαρότητα δέρματος. Διάφοροι τρόποι ανίχνευσης.

# Insulin-like Growth Factor IGF-1

- Ενεργοποιεί την σύνθεση πρωτεΐνης και μειώνει τον καταβολισμό των κυττάρων - αύξηση της μυϊκής μάζας και μείωση λίπους. Φυσιολογικά αυτή η ορμόνη βρίσκεται στο μητρικό γάλα.
- Μπορεί να προκαλέσει υπογλυκαιμία, ακρομεγαλία, πονοκεφάλους και πόνους στις αρθρώσεις, μυοσκελετικές αλλοιώσεις,
- μεγάλωμα εσωτερικών οργάνων όπως η καρδιά. Οι μύς στην αρχή μπορεί να δυναμώνουν αλλά στην συνέχεια αδυνατίζουν λόγω αλλοίωσης των τενόντων. Ανιχνεύεται με διάφορους τρόπους.



# Ινσουλίνη

- Κύρια χρησιμοποιείται στην αντιμετώπιση του διαβήτη. Βοηθά στον μεταβολισμό των CHO, λιπών και πρωτεϊνών.
- Οι bodybuilders και άλλοι αθλητές χρησιμοποιούν ινσουλίνη μαζί με αναβολικά στεροειδή, clenbuterol και ή αυξητική ορμ. για αύξηση μυϊκής μάζας και γράμμωσης.
- Τα αποτελέσματα είναι αμφίβολα, οι παρενέργειες σημαντικές και η πιθανότητα θανάτου μεγάλη.

## ...συνέχεια

- Παρενέργειες: Η χρήση της προκαλεί υπογλυκαιμία, κάτι που μπορεί να προκαλέσει ζαλάδα, ναυτία, αδυναμία, ανεπαρκή αναπνοή, νύστα, κώμα, εγκεφαλικές ζημιές - θάνατο.
- Ανίχνευση: η ινσουλίνη δεν ανιχνεύεται στα ούρα προς το παρόν. Μπορεί να συσχετιστεί με χαμηλά επίπεδα C-πεπτιδίων
- αύξηση του σχηματισμού προΐνσουλίνης σε ινσουλίνη αλλά με παροδικές επιδράσεις.
- Απαραίτητη για τη χρήση της η συνταγή ενδοκρινολόγου και έγκριση από την Ομοσπονδία.

# Πεπτιδικές Ορμόνες-μιμητικά

- Chorionic gonadotropin(hCG) -άνδρες
- Υποφωσικές και συνθετικές γοναδοτροπίνες (LH) - μόνο άνδρες
- Corticotrophins (ACTH, tetracosactide)
- Αυξητική ορμόνη (hGH)
- Insulin-like Growth Factor (IGF-1)
- Ερυθροποιητίνη (EPO)
- Ινσουλίνη

# Αραιωτικά Αίματος

- Χρησιμοποιούνται για την αύξηση του όγκου του πλάσματος αίματος. Χρησιμοποιούνται στην ιατρική σε περιπτώσεις απώλειας αίματος (ενχειρήσεις)
- Haemaccel
- Albumex
- Gelofusine

# Συνθετικοί Μεταφορείς Αίματος

- Perfluorocarbons (PFCs)
- Haemoglobin based oxygen carriers (HBOCs)
- Liposome encapsulated haemoglobins (LEHs)
- Κάποιοι αθλητές τα χρησιμοποιούν χωρίς αποδεδειγμένα μέχρι τώρα οφέλη και χωρίς δυνατότητα καθορισμού σωστής δοσολογίας.



# Παρενέργειες

- Για τα PFCs: παροδικό πυρετό, μείωση στην μέτρηση αιμοπεταλίων, πιθανή υπερφόρτωση των φαγοκυττάρων.
- Για τα HBOs: Αγγειοσυστολή, υπέρταση, ζημιά στα νεφρά, υπερφόρτωση σιδήρου.
- Ανιχνεύονται με τεστ αναπνοής ή στο αίμα με χρωματογραφία αερίων και φασματομετρία μάζας.

# Φαρμακολογικές, Χημικές & Φυσικές χρήσεις

- Καθητηριασμοί
- Αντικατάσταση ή ανταλλαγή ούρων
- Χρήση ουσιών και αναστολή έκκρισης νεφρικών ορμονών για κάλυψη χρήσης άλλων ορμονών (κορτικοστεροειδή) - Επιτεστοστερόνη (κάλυψη τεστοστερόνης), Probenecid, Bromantan

# Ουσίες υπό περιορισμό

- Απαγορεύονται σε κάποια σπόρ
- Διαπιστώνεται η χρήση τους σε κάποια σπόρ
- Επιτρέπεται η χρήση τους μόνο κάτω υπό ορισμένες συνθήκες

# Τέτοιες ουσίες είναι...

- Αλκοόλ
- Beta blockers (σκοποβολή, τοξοβολία)
- Γλουκοκορτικοειδή (κορτιζόνη)
- Τοπικά αναισθητικά
- Καναβοειδή

# Γλουκοκορτικοειδή

- Χρησιμοποιούνται για μείωση φλεγμονής σε αρθρίτιδες, στο άσθμα, αλλεργίες.
- Χρήση ενδοαγγειακά επιδρά σε πολλά συστήματα του σώματος και προκαλεί ευφορία. Παρενέργειες προκαλούν οστεοπόρωση, μαλάκωμα συνδετικού ιστού, αδυνάτισμα τραυματισμένου ιστού σε μυς, οστά, τένοντες, συνδέσμους.



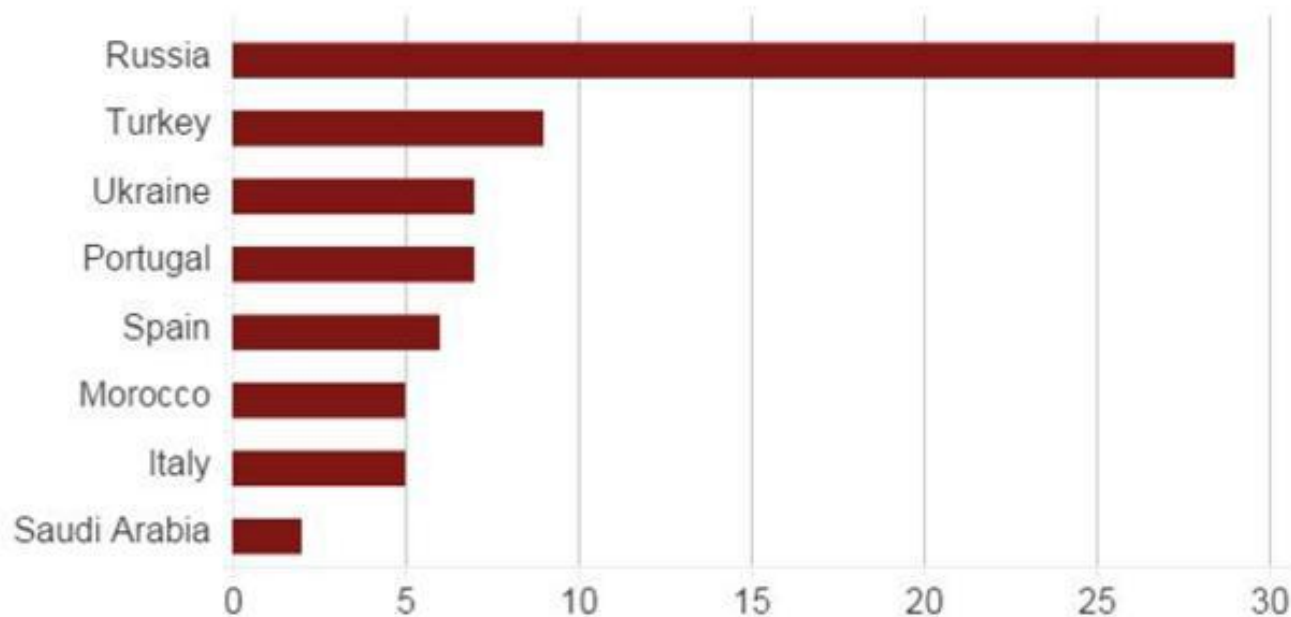
# Κατάσταση στα σπόρ

- Απαγορεύεται η χρήση τους όταν:
  - 1. Δοθούν μέσω στόματος (χάπια, σιρόπι)
  - 2. Μέσω πρωκτού (εσωτερικά-υπόθετα)
  - 3. Ενέσιμα
  - 4. Ενδομυϊκή ένεση
- Επιτρέπεται η χρήση τους στον ορθό (κρέμα), αυτί (σταγόνες), δερματολογικά (αλοιφές) και τοπικές ενέσεις σε συνδέσμους και μαλακούς ιστούς

# ΑΘΛΗΤΙΚΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΔΙΑΒΑΤΗΡΙΟ

## Positive results since 2010

Abnormal Athlete Biological Passport (ABP) test results



One positive test each in: Greece, UK, Estonia, Czech Republic, Slovenia, Belgium, Germany, Switzerland, Netherlands, China, USA, Belarus and Qatar. Source: WADA



# Αιματολογικοί δείκτες

- HCT: Haematocrit HGB: Haemoglobin RBC: Red blood cell (erythrocyte) count RET%: Reticulocytes percentage RET#: Reticulocyte count MCV: Mean corpuscular volume MCH: Mean corpuscular haemoglobin MCHC: Mean corpuscular haemoglobin concentration RDW-SD: Red cell distribution width (standard deviation) IRF: Immature reticulocyte fraction Further calculated Markers specific to the Haematological Module include OFF-hr Score (OFFS), which is a combination of HGB and RET%<sup>1</sup>, and Abnormal Blood Profile Score (ABPS), which is a combination of HCT, HGB, RBC, RET%, MCV, MCH, and MCHC<sup>2</sup>. 2.2 Steroidal Mark

# Δείκτες Στεροειδών

- Testosterone/Epitestosterone ratio
- Testosterone
- Epitestosterone
- Androsterone Etio: Etiocholanolone 5 $\alpha$ -Adiol: 5 $\alpha$ -androsterone-3 $\alpha$ ,17 $\alpha$ -diol 5 $\alpha$ -Adiol: 5 $\alpha$ -androsterone-3 $\alpha$ ,17 $\alpha$ -diol .Μαζί με την συγκεκριμένη βαρύτητα δείγματος ούρων υπάρχουν και άλλες συσχετίσεις όπως A/T, A/Etio, 5 $\alpha$ -Adiol/5 $\alpha$ -Adiol and 5 $\alpha$ -Adiol/E.

# Nutrition and Performance

# Talent

# Motivation

# Training

# Trainability

# Avoiding injury

Nutrition

Supplements





<https://www.wada-ama.org/sites/default/files/resources/files/wada-2016-prohibited-list-en.pdf>



**WORLD  
ANTI-DOPING  
AGENCY**  
play true

