

## Εργαστήριο για Έλεγχο Ντόπινγκ και Μεταβολικών Μελετών

Προσωπικό (όπως την 31<sup>η</sup>/12/2021):

- Δημήτρης Κλέτσας, Διευθυντής Ινστιτούτου, Διοικητικός Διευθυντής Εργαστηρίου
- Αργυρώ Φραγκάκη, PhD Chem, Επιστημονική Διευθύντρια Εργαστηρίου
- Αιμιλία Μακρυγιάννη, MSc Chem, Υπεύθυνη Ποιότητας
- Ιωάννης Αγγελής, PhD Chem, Αναλυτής
- Αθανασία Κιούκια-Φούγια, PhD Pharm, Αναλύτρια
- Πολυξένη Κιούση, PhD Chem, Αναλύτρια
- Χριστοφορίδης Χριστόφορος, PhD Chem, Αναλυτής
- Όλγα Γούλα, Χημικός, φοιτήτρια MSc, Αναλύτρια
- Παρασκευοπούλου Κατερίνα, Chem Eng, φοιτήτρια PhD, Αναλύτρια

- Σακελλαρίου Παναγιώτης, PhD Biol, Αναλυτής
- Τιμελής Ευστάθιος, Med Technol, φοιτητής PhD, Αναλυτής
- Φωτεινή Χλαπάνα, Τεχνικός
- Στέλλα Λούη, Τεχνικός
- Μαρία Φιλιππίδου, Γραμματέας
- Μαρία Βλάχου, Γραμματέας
- Μαρία Παυλάκη, Προσωπικό υποστήριξης
- Βασιλική Τζουβάρα, Προσωπικό υποστήριξης

## Περιγραφή Εργαστηρίου

Το Εργαστήριο Ελέγχου Ντόπινγκ της Αθήνας (EEN) ιδρύθηκε το 1986 και βρίσκεται στο συγκρότημα του Ολυμπιακού Αθλητικού Κέντρου Αθηνών (ΟΑΚΑ) σε ιδιόκτητο τριών επιπέδων κτήριο, κατασκευασμένο για τους ελέγχους ντόπινγκ των Ολυμπιακών Αγώνων του 2004. Τον Ιανουάριο του 2019, αποφασίστηκε να γίνει κεντρική υπηρεσία παροχής υπηρεσιών του ΙΒΕ και η διοικητική μεταφορά ολοκληρώθηκε το 2020.

Οι υποδομές του EEN περιλαμβάνει εξοπλισμό τελευταίας τεχνολογίας, όπως GC (2), GC/MS (5), GC/C/IRMS, GC/TOF/MS, LC/TOF/MS, GC/HRMS (3), ALS (14),

UHPLC-OrbitrapMS (2), αιματολογικό αναλυτή, κλπ.

Το EEN διαπιστεύθηκε από τη Διεθνή Ολυμπιακή Επιτροπή (ΔΟΕ) το 1995 και αργότερα (το 2000) από το Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ), τον ελληνικό οργανισμό διαπίστευσης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του διεθνούς προτύπου ISO/IEC 17025. Το EEN ήταν, επίσης, διαπιστευμένο από τη Διεθνή Υπηρεσία Αντι-Ντόπινγκ (World Anti-Doping Agency, WADA) στο πεδίο των ελέγχων ντόπινγκ ανθρώπων και από το Association of Official Racing Chemists (AORC) στο πεδίο των ελέγχου ντόπινγκ αλόγων.

Το EEN πραγματοποίησε τον έλεγχο ντόπινγκ του Παγκόσμιου Πρωταθλήματος Στίβου της Αθήνας (1997), των 28<sup>ων</sup> Ολυμπιακών Αγώνων της Αθήνας (2004) και των Μεσογειακών Αγώνων της Μερσίνης (2013). Έχει, επίσης, αναλύσει δείγματα για πολλούς Εθνικούς Οργανισμούς Αντι-Ντόπινγκ (NADOs), Οργανισμούς Αντι-Ντόπινγκ (ADOs) και Διεθνείς Ομοσπονδίες, όπως τον ελληνικό NADO, την κυπριακή υπηρεσία αντι-ντόπινγκ (CYADA), την υπηρεσία αντι-ντόπινγκ Τυνησίας, το NADO του Ισραήλ, την επιτροπή αντι-ντόπινγκ Τουρκίας, την UEFA, FIBA, την εθνική επιτροπή αντι-ντόπινγκ Αλβανίας, τη διεθνή ομοσπονδία πετοσφαίρισης (FIVB), τη διεθνή ένωση ποδηλασίας (UCI), το NADO Πορτογαλίας, το κέντρο αντι-ντόπινγκ Βουλγαρίας, τον εθνικό οργανισμό αντι-ντόπινγκ της Μάλτας. Στο πεδίο των αναλύσεων δειγμάτων αλόγων, το EEN έχει αναλύσει δείγματα του ελληνικού Ιπποδρόμου και της ελληνικής ομοσπονδίας Ιππασίας.

Τα μέλη του επιστημονικού προσωπικού έχουν παρακολουθήσει διεθνείς συναντήσεις και συμπόσια, όπως τα συνέδρια Manfred Donike στην επιστήμη του αντι-ντόπινγκ και τα συμπόσια της αμερικανικής υπηρεσίας αντι-ντόπινγκ (USADA) καθώς, επίσης, έχουν συμμετάσχει ως διεθνείς εμπειρογνώμονες στους 20<sup>ους</sup> Χειμερινούς Ολυμπιακούς Αγώνες στο Τορίνο, Ιταλία (2006), τους 30<sup>ους</sup> Θερινοί Ολυμπιακούς Αγώνες στο Λονδίνο, Μεγάλη Βρετανία (2012), τους 22<sup>ους</sup> Χειμερινούς Ολυμπιακούς Αγώνες στο Σότσι, Ρωσία (2014), τους 31<sup>ους</sup> Θερινοί Ολυμπιακούς Αγώνες στο Ρίο Ντε Τζανέιρο, Βραζιλία (2016) και τους 32<sup>ους</sup> Θερινοί Ολυμπιακούς Αγώνες στο Τόκιο, Ιαπωνία (2021).

Το EEN έχει αναλάβει πολλά ερευνητικά προγράμματα στο αντι-ντόπινγκ, είτε μερικώς χρηματοδοτούμενα από την WADA ή αντι-ντόπινγκ οργανισμούς, όπως η CYADA ή αποκλειστικά χρηματοδοτούμενα από τον προηγούμενο οργανισμό υποδοχής (ΟΑΚΑ). Τα αποτελέσματα αυτών των μελετών έχουν δημοσιευτεί σε διεθνή περιοδικά με κριτές και

έχουν παρουσιαστεί σε διεθνή συνέδρια αντι-ντόπινγκ. Οι λίστες, παρακάτω, παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τα πιο πρόσφατα ερευνητικά προγράμματα που διεξήχθησαν στο EEN καθώς και τις πλέον πρόσφατες επιστημονικές δημοσιεύσεις στο πεδίο του αντι-ντόπινγκ. Επιπρόσθετα, αρκετές διπλωματικές εργασίες, είτε μεταπτυχιακού ή διδακτορικού επιπέδου, έχουν διεξαχθεί στις εγκαταστάσεις του EEN με το επιστημονικό προσωπικό του ως επιβλέποντες σε συνεργασία με τοπικά πανεπιστήμια.

Τα προηγούμενα χρόνια, το EEN ανέλυε ετησίως περισσότερα από 3.000 δείγματα ούρων και αίματος για ελέγχους ντόπινγκ στον αθλητισμό σύμφωνα με το πρότυπο των εργαστηρίων (ISL) της WADA. Συμμετείχε σε όλους τους εξωτερικούς ελέγχους ποιότητας της WADA σύμφωνα με το ISL και έχει δεχθεί εξωτερικές επιθεωρήσεις από ομάδες εμπειρογνομένων στα εργαστήρια της WADA. Την τρέχουσα περίοδο, το EEN είναι σε διαδικασία για την επανάκτηση της διαπίστευσης από την WADA. Παράλληλα, το Εργαστήριο είναι διαπιστευμένο από τον AORC και παρέχει υπηρεσίες ελέγχου ντόπινγκ για την ελληνική ομοσπονδία Ιππασίας. Τέλος, το IBE πρόσφατα υπέγραψε μνημόνιο συνεργασίας με τον κυπριακό οργανισμό αντι-ντόπινγκ για επιστημονική συνεργασία.

Το EEN ενδιαφέρεται συνεχώς για την ανάπτυξη επιστημονικής έρευνας στο πεδίο του ελέγχου ντόπινγκ και η ενίσχυση τέτοιων δραστηριοτήτων είναι ανάμεσα στους μελλοντικούς στόχους του Εργαστηρίου. Επιπλέον, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της WADA, το Εργαστήριο πρέπει να αφιερώνει μέρος των δραστηριοτήτων του στην έρευνα. Εκτιμάται ότι η πρόσφατη ενσωμάτωση του EEN στα εργαστήρια του IBE παρέχει νέες ευκαιρίες για κοινά ερευνητικά προγράμματα στο πεδίο του χαρακτηρισμού νέων μορίων, μελετών τοξικότητας, μελετών αντιγηραντικών μεθόδων και ενίσχυσης της βιολογικής απόδοσης, καθώς και φαρμακευτικών αλλά και περιβαλλοντικών αναλύσεων. Αυτή η αλληλεπίδραση θα συνδυάσει τις εξαιρετικές υποδομές και την εξειδίκευση του EEN στον χαρακτηρισμό μορίων, των πρωτεϊνικών και μεταβολικών μελετών με τις κυτταρικές μελέτες και μελέτες ζώων των υπόλοιπων εργαστηρίων του IBE. Αρκετά νέα έργα προς αυτή την κατεύθυνση βρίσκονται ήδη σε εξέλιξη.

## **Λίστα πρόσφατων ερευνητικώ v έργων**

Χρηματοδοτούμενα από τη Διεθνή Υπηρεσία Αντι-Ντόπινγκ (WADA)

2021-ongoing: Synthesis of the main long-term dihydroxylated metabolite of LGD-4033 as reference material for doping control analysis (Reference Number: 21A17EP)

Συμμετέχοντες: Εργαστήριο Ελέγχου Ντόπινγκ Αθήνας και ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος»

2017-ongoing: Chemical derivatization of intact phase II metabolites of Anabolic Androgenic Steroids (AAS) for confirmatory purposes.

Συμμετέχοντες: Εργαστήριο Ελέγχου Ντόπινγκ Αθήνας

2012-2017: Detection of sulfo-conjugated anabolic steroids metabolites in Antidoping initial and confirmatory analysis.

Συμμετέχοντες: Εργαστήριο Ελέγχου Ντόπινγκ Αθήνας

2013-2014: Development and harmonisation of direct quantitative urinalysis methods for threshold substances.

Συμμετέχοντες: συνεργασία εργαστηρίου ελέγχου ντόπινγκ Γάνδης με τα εργαστήρια ελέγχου ντόπινγκ της Αθήνας, της Βαρκελώνης, του Σίδνευ και του Bloemfontein.

2015-2020: Pharmacokinetics of inhaled salmeterol alone or in combination with fluticasone and investigation of the role of CYP3A4 and P-gp polymorphisms.

Συμμετέχοντες: συνεργασία του Πανεπιστημίου Λευκωσίας με το κυπριακό ινστιτούτο νευρολογίας και γενετικής και του EEN της Αθήνας.

**Λίστα πρόσφατων δημοσιεύσεων σε περιοδικά με κριτές**

1. Wagener F, Guddat S, Gorgens C, Angelis YS, Petrou M, Lagojda A, Kuhne D, Thevis M. (2021). Investigation into the elimination profiles and metabolite ratios of micro-dosed selective androgen receptor modulator LGD-4033 for doping control purposes. *Anal Bioanal Chem*. doi.org/10.1007/s00216-021-03740-7.

2. Kiouisi P, Fragkaki AG, Kioukia-Fougia N, Angelis YS (2021). Liquid chromatography-mass spectrometry behavior of Girard's T derivatives of oxosteroid intact phase II metabolites for doping control purposes. *Drug Test Anal*. doi: 10.1002/dta.3056.

3. Sakellariou P, Kiouisi P, Fragkaki AG, Lyris E, Petrou M, Georgakopoulos C, Angelis YS. (2021). Alternative markers for methyltestosterone misuse in human urine. *Drug Test Anal*. doi: 10.1002/dta.2887.

4. Fragkaki AG, Petropoulou G, Athanasiadou I, Kiouisi P, Kioukia-Fougia N, Archontaki H, Bakeas E, Angelis YS. (2020). Determination of anabolic androgenic steroids as imidazole carbamate derivatives in human urine using liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *J. Sep. Sci*. doi: 10.1002/jssc.202000036.

5. Chajistamatiou A, Angelis Y, Kiouisi P, Tsiou M, Bakeas E. (2019). Discrimination of tetraol samples by gas chromatography - isotope ratio mass spectrometry. [Forensic Chemistry](#), 12:42-45.

6. [Fragkaki](#) AG, [Sakellariou](#) P, [Kiouisi](#) P, [Nassia Kioukia-Fougia](#) N, [Tsiou](#) M, [Petrou](#) M, [Angelis](#) Y (2018). Human *in vivo* metabolism study of LGD-4033. *Drug Test Anal*. doi:10:1635-1645.

7. [Abushareeda W](#), [Vonaparti A](#), [Al Saad](#) K, Almansoori M, [Meloug](#) M, [Saleh A](#), [Aguilera R](#), [Angelis Y](#), [Horvatovich PL](#), [Lommen A](#), [Alsayrafy](#) M, [Georgakopoulos](#) C (2018). High resolution full scan liquid chromatography mass spectrometry comprehensive screening in sports antidoping urine analysis. [J. Pharm. Biomed. Analysis](#) 151:10-24.

8. Fragkaki AG, Kioukia-Fougia N, Kioussi P, Kioussi M, Tsiou M. (2017). Challenges in detecting substances for equine anti-doping. Drug Test Anal. doi:10.1002/dta.2162.