

## СТАНОВИЩЕ

От проф. д-р Росица Николова Замфирова

Институт по невробиология, БАН

**Относно** дисертационния труд на Таня Шейтанова на тема: „Анализ на стероидния профил на спортуващи и неспортуващи българи“

Разработен за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ по научна специалност „Теория и методология на спортната наука“, професионално направление 7.6 Спорт

Дисертационният труд е разработен под ръководството на доц. д-р Любомир Петров, НСА „Васил Левски“, София..

За изготвяне на рецензията докторант Таня Шейтанова е представила всички изискуемите материали (дисертация, автореферат, публикации, автобиография

Представеният за рецензиране материал обобщава резултатите, публикувани в 2 статии, в които докторантката е водещ автор.

Предоставеният дисертационен труд е от 138 страници и съдържа всички необходими разделии: Увод (3 стр), Литературен обзор (58 стр), Цел, задачи и методи на изследването ( 9стр). Резултатите са представени на 44 стр, Обсъждането на 8 стр, Изводите, приносите и препоръки- на 2 стр. В работата са цитирани 376 литературни източника.

Уводът накратко очертава ролята на андрогените в процесите на адаптация на организма при физическо натоварване. Шейтанова подчертава, че съществуват множество изследвания на андрогени, техни прекурсори и метаболити в урина и кръв при хора с физическо натоварване, но с различни методики, което затруднява тяхното сравняване. От тук произтича и целта на работата – да се определят количествено андрогенни стероиди в урина чрез GC-MS метод, валидизиран по изискванията на ISO 17025 и ISL и TD EAAS WADA в групи с различно физическо натоварване като показател за адаптация



**Обзорът** описва ясно, сбито и разбираемо химичната структура и сложните механизмите на действие на стероидните хормони, тяхната биосинтеза и ензимите, които участват в синтеза и разграждането им, и екскрецията. Начинът, по който е изложен този материал показва, че дисертантката има обширни и стабилни познания в областта, запозната е изключително добре с литературата, което ѝ дава възможност свободно и убедително да интерпретира собствените резултати. Изчерпателният литературен обзор е база за адекватно формулиране на научната цел и произтичащите от нея задачи за целенасочени изследвания.

**Целта** е ясно формулирана - да се определят подходящите биомаркери на адаптационните промени в стероидогенезата, свързани с физическите натоварване в резултат на направен сравнителен анализ на стероидния профил на неспортуващи, спортуващи в свободното време и активно спортуващи жени и мъже на възраст от 18 до 30 години. Поставени са 6 задачи, включително 3. Количествено определяне на стероиди в уринните проби чрез GC-MS метод, валидиран по изискванията на ISO 17025, ISL и TD EAAS на WADA. и 5. Характеристика и сравнителен анализ на стероидния профил при изследваните групи

**Материали и методи** Изследването е проведено върху 573 лица, като средната възраст в трите групи е приблизително еднаква. Изследваните лица са разделени според пол и физическа активност в 6 групи – неспортуващи, спортуващите в свободното време и активно спортуващите мъже и жени. Количественото определяне на стероидите е извършено чрез газова хроматография с мас спектрометрия на уринни проби след хидролиза, течно-течна екстракция и дериватизация (TD2014EAAS). Трябва да се подчертае, че това е валидиран вътрешнолабораторен метод. Експерименталният протокол е подробно описан и онагледен с подходяща схема. Използваните сертифицирани референтни материали, както и границите на откриване (LOD), количествено определяне (LOQ) и линеен обхват на метода, също са представени в таблица, което много улеснява ориентирането в резултатите. Това е едно прецизно извършено изследване, в което проби, които не отговарят на критериите на WADA, са отстранени.

**Резултатите** и техния анализ са описани на 44 стр.. Количествените стойности, определящи стероидния профил на изследваните лица, както и техния анализ са обобщени в 21 таблици. Големият брой параметри, отразени в таблиците, затрудняват



донякъдето диференцирането на стойностите, показващи по-съществените промени. Би било по-лесно за ориентиране, ако по-значимите резултати бяха маркирани (с подходящ курсор, променен шрифт или друго). Основавайки се на получените резултати, дисертантката е направила задълбочен, обективен и подробен анализ на връзката между степента на двигателната активност и промените в стероидния профил на отделните изследвани групи.

В резултат на този анализ Т.Шейтанова формулира 7 извода, като най-съществен за активно спортуващите е извод 7 Стероидният профил, изследван с валидирани GC-MS методи, може да служи като инструмент за анализ на свързаните със стероидогенезата метаболитни промени при активно спортуващи., който е основание и за препоръка 3 В бъдеще, изследването на стероидния профил да се включи като част от регулярните изследвания на спортистите и интерпретацията на получените резултати да намери приложение в контрола на тренировъчния процес при спорта за високи постижения.

**Заключение** Представеният ми за становище дисертационен представлява актуално, мултидисциплинарно и много трудоемко изследване върху стероидния профил на неспортуващи, спортуващи в свободното си време и активно спортуващи мъже и жени на възраст от 18 до 30 години. Високо оценявам темата, която е пряко свързана с възможно оптимизиране на тренировъчния процес на спортисти. Сравнителните изследвания и статистическата обработка на данните са проведени с подходящо подобрени съвременни и информативни методи. Очевидна са високата ерудиция и респектиращи познания на Т.Шейтанова в изследваната област, способността ѝ да анализира и обобщава експерименталните резултати. Трудът има висока научна и, надявам се, бъдеща практическа стойност. Приносите, които трудът съдържа, очертават нови възможности за контрол при провеждане на спортната подготовка на активни спортисти. Това ми дава увереност да дам положителна оценка на разработения от докторантката труд. В качеството ми на член на Научното жури подкрепям с положителен вот присъждането на образователната и научна степен „доктор“ по научна специалност „Теория и методология на спортната наука“ на Тания Шейтанова.

21.01.2021 г.

Изготвил становището

3310  
(Проф. д-р Р. Замфирова)



## OPINION

by Prof. Rositsa Nikolova Zamfirova, PhD, Institute of Neurobiology, BAS

**Regarding** the dissertation of Tanya Sheytanova on the topic: "Analysis of the steroid profile of athletes and non-athletes Bulgarians", developed for the acquisition of the educational and scientific degree "Doctor" in the scientific specialty "Theory and Methodology of Sports Science", professional field 7.6. "Sports"

The dissertation was developed under the supervision of Assoc. Prof. Dr. Lyubomir Petrov, NSA "Vasil Levski".

To prepare the opinion, PhD student Tanya Sheytanova presented all the required materials (dissertation, abstract, publications, CV)

The submitted dissertation is written on 138 pages and contains all the necessary sections: Introduction (3 pages), Review (58 pages), Purpose, tasks and research methods (9 pages). The results are described on 44 pages, the discussion - on 8 pages, the conclusions, contributions and recommendations - on 2 pages. The bibliography cites 376 literature sources.

The material submitted for an acquisition summarizes the results published in 2 articles in which the PhD student Tanya Sheytanova is the first author

**The Introduction** briefly outlines the role of androgens in the body's adaptation processes during exercise. Sheytanova focused on the fact, that many studies of androgens, their precursors and metabolites in urine and blood of people with different intensity of physical activity are published, but in most of them a varied analytical methods have been used. It makes the results difficult to compare. This is one of the reasons to undertake the presented study - to quantify androgenic steroids in urine by GC-MS method, validated according to the requirements of ISO 17025 and ISL and TD EAAS WADA in groups with different physical activity as an indicator of adaptation.

**The literature review** describes the chemical structure and complex mechanisms of action of steroid hormones, their biosynthesis, metabolism (including enzymes involved in synthesis and degradation), and excretion. The way of presentation of this material shows that the PhD student has extensive and stable knowledge in the field. She is extremely well acquainted with



the literature, which allows her to interpret fluently and convincingly her own results. The detailed and comprehensive literature review gives ground for adequate formulation of the scientific purpose, and the resulting tasks for purposeful research.

The aim of the study is clearly defined - to determine the appropriate biomarkers of adaptive changes in steroidogenesis associated with physical activity after a comparative analysis of the steroid profile of non-athletes, leisure athletes and actively training persons, women and men, aged 18 to 30 years. Six tasks were set, including 3) Quantitative determination of steroids in urine samples by GC-MS method, validated according to the requirements of ISO 17025, ISL and TD EAAS of WADA. And 5) Characteristics and comparative analysis of the steroid profile in the studied groups

**Materials and methods** The subject of the study are 573 persons, and the average age in the three groups is approximately the same. The subjects were divided according to gender and physical activity into 6 groups – non-athletes, leisure athletes and actively training, men and women. Quantification of steroids was performed by gas chromatography with mass spectrometry of urine samples after hydrolysis, liquid-liquid extraction and derivatization (TD2014EAAS). It should be emphasized that it is a validated intra-laboratory method. The certified reference materials used, as well as the detection limits (LOD), quantification limit (LOQ) and linear range of the method are also presented in a table, which greatly facilitates the orientation in the results. In this precise study samples which are not in line with the WADA criteria are removed.

**The results** and their analysis are described on 44 pages. The quantitative values that determine the steroid profile of the subjects, as well as their analysis are summarized in 21 tables. The large number of parameters in the tables makes it difficult to find out those of them showing significant changes. It would be better if they were marked (with a suitable cursor, changeable font or other). Based on the obtained data, the PhD student made an in-depth, objective and detailed analysis of the relationship between the degree of motor activity and changes in the steroid profile of the individual study groups.

Referring to the analysis, T. Sheitanova formulated 7 conclusions, the most important for active athletes being conclusion 7. The steroid profile studied by validated GC-MS methods can serve as a tool for the analysis of steroidogenesis-related metabolic changes in active athletes”, which is the background for recommendation 3. In the future, the steroid profile study to be included as part of the regular athletes’ checks and the interpretation of results so



obtained to be applied in the training process controls in the relevant sport to achieve excellence

**Conclusion** The dissertation presented is an actual, multidisciplinary and very time consuming study on the steroid profile of non-athletes, leisure athletes and actively training men and women aged 18 to 30 years. I highly appreciate the topic, which is directly related to the possible optimization of the training process of athletes. The comparative studies were conducted with appropriately selected modern and informative methods. The high erudition and respectful knowledge of T. Sheytanova in the researched field, her ability to analyze and summarize the experimental results are obvious. The work has a high scientific value and, I hope, in future practical application. The contributions of the work outline new opportunities for control in the process of sports training of active athletes. As a member of the Scientific Jury, I support with a positive vote the award of the educational and scientific degree "Doctor" in the scientific specialty "Theory and Methodology of Sports Science" to Tanya Sheitanova

21.01.2021

Opinion drawn by:

33110  
(Prof. Rositsa Zamfirova, PhD)