

УДК 612.661:613.72

DOI: 10.25688/2076-9091.2022.48.4.6

**Нуриса Доктурбековна Мамбеталиева<sup>1</sup>,  
Георгий Васильевич Белов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Кыргызская государственная академия физической культуры и спорта,  
г. Бишкек, Кыргызская Республика

<sup>2</sup> Международная высшая школа медицины Международного университета Кыргызстана,  
г. Бишкек, Кыргызская Республика

<sup>1</sup> kyrgyzstanitf@mail.ru

<sup>2</sup> georgybelov54@gmail.com

## ОСОБЕННОСТИ ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА У ТХЭКВОНДИСТОК ВЫСОКОГО КЛАССА

**Аннотация.** В статье представлено десятилетнее проспективное когортное исследование гормонального статуса и полового развития тхэвондисток высокого класса. Выявлено их отставание в возрасте 10–15 лет в половом развитии по сравнению с физическим. Гормональный статус характеризовался высоким уровнем тестостерона и снижением уровня прогестерона и эстрадиола, которое было скорректировано применением природных фитостеролов. Далее девушки продолжали заниматься в сборной, но пик их достижений пришелся на возраст 15–16 лет. Спустя 10 лет от начала исследования они снизили интенсивность тренировок, большинство из них вышли замуж и имеют детей.

**Ключевые слова:** кунжутное масло, спорт высоких достижений, гормональный статус, тхэвондо

UDC 612.661:613.72

DOI: 10.25688/2076-9091.2022.48.4.6

**Nurisa Dokurbekovna Mambetalieva<sup>1</sup>,  
Georgy Vasilievich Belov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Kyrgyz State Academy of Physical Culture and Sports,  
Bishkek, Kyrgyz Republic

<sup>2</sup> International School of Medicine of the International University of Kyrgyzstan,  
Bishkek, Kyrgyz Republic

<sup>1</sup> kyrgyzstanitf@mail.ru

<sup>2</sup> georgybelov54@gmail.com

## PECULIARITIES OF THE HORMONAL STATUS OF THE HIGH-CLASS TAEKWONDO GIRLS

**Abstract.** A ten-year prospective cohort study of hormonal status and sexual development in high-class taekwondo women was carried out. At the age of 10–15 years, their lag in sexual development was revealed for the sake of physical development. The hormonal

status was characterized by a high level of testosterone and a decrease in the level of progesterone and estradiol. Ko-tore was corrected with the use of natural phytoestrogens. Then the girls continued to work in the national team, but the peak of achievements fell on 15–16 years. After 10 years from the beginning of the study, they reduced the intensity of their training, most of them got married and had children.

**Keywords:** sesame oil, sports of high achievements, hormonal status, taekwondo

## Введение

**П**оловое и физическое развитие спортсменок высокого класса с дошкольного до зрелого возраста отличается от развития их сверстниц из-за постоянных интенсивных тренировок [2, 7]. Особенности развития определяются видом спорта. Установлено, что у девочек, занимающихся мужскими видами спорта, в частности единоборствами, менархе наступает позже и менструальная функция долгие годы не стабилизируется [7, 8, 9]. Нам удалось найти только единичные работы, посвященные исследованиям динамики полового развития у девочек, занимающихся единоборствами [3, 11]. Также мало работ на тему коррекции нарушений менструальной функции в подростковом периоде у спортсменок.

Механизмы дисфункциональных расстройств половой сферы спортсменок не выяснены. Известно лишь, что интенсивные физические нагрузки приводят к повышению тестостерона в крови.

Н. А. Калинина высказывает другое мнение, что в единоборства девочки и девушки приходят с уже имеющимися признаками гиперандрогении в результате тренерского отбора [4]. Интересно и мнение [9], что у спортсменок, выбравших мужские виды спорта, имеется нарушение половой дифференцировки мозга с последующим нарушением половой роли при повышении уровня мужских половых гормонов (андрогенов). Такое разнообразие мнений свидетельствует о том, что вопросы коррекции дисгормональных нарушений у спортсменок пубертатного возраста нуждаются в дальнейшем изучении.

Коррекция нарушений менструальной функции в обычной медицинской практике проводится при помощи гормональных препаратов. Однако многие из них являются допинговыми препаратами и запрещены к использованию в спорте высоких достижений [5]. В то же время традиционная медицина предлагает ряд фито- и гомеопатических препаратов для коррекции овариально-менструального цикла [8].

Нами ранее были опубликованы результаты пятилетнего когортного исследования тхэквондисток — членов сборной Киргизии, — которое выявило у них опережающее физическое развитие и отставание в половом развитии [6]. Теперь мы хотели бы обобщить десятилетнее исследование.

**Цель исследования** — проследить динамику изменений гормонального статуса у тхэквондисток высокой квалификации от школьного до зрелого

возраста, выявить риски и разработать способ коррекции этих нарушений немедикаментозными средствами.

## Материал и объемы исследования

Проведено десятилетнее когортное исследование 30 девочек — спортсменок высокого класса — членов сборной команды Киргизии по тхэквондо. Средний возраст испытуемых на начало исследования (апрель 2010) составил  $11,6 \pm 0,7$  лет.

Для сравнения была отобрана контрольная группа из 30 здоровых девочек такого же возраста, которые занимались физкультурой в общеобразовательных школах Бишкека. Осмотры проводились дважды в год — весной и осенью.

Были использованы следующие методы исследования:

1. Развернутая антропометрия по 30 длинотным и охватным параметрам.
2. Динамометрия кисти, плеча, бедер, стана.
3. Мониторинг артериального давления, функции внешнего дыхания, сатурации крови при физической нагрузке.

4. Биохимический анализ половых гормонов в крови.

5. Оценка полового созревания с определением стадии развития вторичных половых признаков по шкале J. M. Tanner: форма молочных желез (Ma — mammae), появление волос на лобке (P — pubis), в подмышечной впадине (A — axillaris) от 0 до 4. Для оценки менструальной функции существует три категории: Me<sub>1</sub> — менархе отсутствует, Me<sub>2</sub> — неустановившийся менструальный цикл (является вариантом нормы 1 год после наступления менархе), Me<sub>3</sub> — установившийся менструальный цикл. Состояние полового развития обозначается общей формулой: A, P, Ma, Me, — в которой соответственно указываются стадии созревания каждого признака.

6. Определение толщины кожной складки (ТКС) на животе, поясничной части спины и плече при помощи калипера электронного цифрового КЭЦ-100.

7. Анализ компонентного состава тела при помощи биоимпедансного анализатора ABC-01 «Медасс».

Обработка результатов проводилась методами математической статистики с применением критерия Стьюдента для параллельного распределения по программе SPSS.

## Результаты исследования

Исходные антропометрические и функциональные показатели у десятилетних девочек основной группы и группы сравнения достоверно не отличались. Также не было выявлено достоверной разницы антропометрических показателей в 11 и 12 лет. Однако мышечная сила кисти у девочек, занимающихся тхэквондо,

в 12-летнем возрасте была достоверно (на 61,4 %) выше, чем у их сверстниц. Жизненная емкость легких у девушек когортной группы в 11 лет была на 5,2 %, а в 12 лет — на 4,9 % больше, чем у их сверстниц, занимающихся физкультурой в общеобразовательных школах.

Исходные показатели полового развития у девочек основной когортной группы и группы сравнения в десятилетнем и одиннадцатилетнем возрасте достоверно не отличались, что свидетельствует о хорошей рандомизации групп.

В 10 лет у двух третей девочек был детский сосок ( $A_0$ ), и у трети девочек отмечалось увеличение соска с возвышением над уровнем кожи ( $A_1$ ). У половины десятилетних девочек появлялись единичные короткие волосы на лобке ( $P_1$ ) и в центре подмышечной впадины ( $Ma_1$ ). Менархе отсутствовало. Формула полового развития в обеих группах была  $A_0, P_1, Ma_1, Me_0$ . В одиннадцать лет также отсутствовало менархе и преобладала формула  $A_0, P_1, Ma_0, Me_1$ . Хотя у частоты  $A_0, P_0, Ma_0$  уменьшалась до 10–20 % и стали появляться признаки  $A_2, Z_2, Ma_2$  с частотой до 30 %. В 12 лет определилась достоверная разница в половом развитии девочек основной когортной группы и группы сравнения: в когортной группе преобладала формула  $A_1, P_1, Ma_1, Me_1$ , а в контрольной —  $A_2, P_2, Ma_2, Me_2$ , то есть имелись различия по всем изучаемым признакам.

В дальнейшем при динамическом наблюдении соматометрические показатели росли в обеих группах соответственно возрасту. По росту и весу группы девочек достоверно не отличались. Однако равный вес девочки-тхэквондистки набирали за счет мышечной массы, а в группе сравнения — за счет жировой клетчатки. Об этом свидетельствует достоверно меньшая толщина подкожной клетчатки на плечах, бедрах и животе, а также меньшая жировая масса тела (ЖМТ), процентное содержание жира в теле (% ЖМТ) в основной группе и большая скелетно-мышечная масса (СММ).

Окружность грудной клетки (подгрудной размер) у девочек основной когортной группы была на  $1,3 \pm 0,6$  см больше, чем у их сверстниц ( $p < 0,05$ ). Примерно одинаковой была и окружность бедер. Зато окружность плеча и голени была достоверно больше у тхэквондисток (на  $1,4 \pm 0,3$  и  $1,6 \pm 0,4$  см соответственно,  $p < 0,05$ ).

Функциональные показатели у девочек основной группы имели более выраженную динамику и достоверно превышали таковые у девочек группы сравнения. Особенно большую разницу показала динамометрия. Так, мышечная сила кисти у девочек, занимающихся тхэквондо, составила 260 % от контрольного уровня.

Динамика полового развития в период 13–15 лет у девочек основной когортной группы имела достоверно меньшие темпы, нежели у сверстниц.

Формула полового развития в 13 лет у девушек группы А была  $A_1, P_2, Ma_2, Me_2$ , а в группе Б —  $A_2, P_2, Ma_2, Me_2$ . При этом в группе Б часто

(до 30 %) появлялись признаки  $A_3, P_3, Ma_3$ . У большинства девушек менструация имела неустановившийся тип, а у 15 % — уже установившийся. В 14 лет в основной когортной группе превалировала формула  $A_2, P_3, Ma_2, Me_2$ , а в группе сравнения — формула  $A_3, P_3, Ma_3, Me_3$ . Большинство из тхэквондисток имели неустановившийся менструальный цикл, тогда как девушки группы сравнения в этом возрасте имели установившийся менструальный цикл. В 15 лет девушки основной когортной группы по-прежнему отставали в половом развитии от сверстниц, у большинства из них (60 %) менструальный цикл не установился.

Обследование уровня половых гормонов в крови выявило повышенный уровень тестостерона в 70 % девушек когортной группы и, соответственно, слабое снижение эстрогенов у 56 % наблюдений, что не противоречит данным научной литературы [2, 4, 12, 13]. Всем тхэквондисткам проводилось ультразвуковое исследование органов малого таза — кистозная дисплазия яичника как причина гиперандрогении была у всех исключена. По нашему мнению, в повышении уровня тестостерона, кроме высокой мышечной работы важную роль играют особенности ролеполовой дифференциации в детском и подростковом периоде. Так, при анкетировании тхэквондисток мы отмечали их склонность к мальчишечьим играм, компаниям, превалирование в семье авторитета отца, драчливость, невосприятие интересов сверстниц.

Относительная недостаточность эстрогенов появляется, по нашему мнению, в связи с расходом прогормонов на мужские гормоны в условиях интенсивной мышечной нагрузки.

Для коррекции дисгормональных нарушений мы решили использовать природные фитостеролы. Кунжутное масло издревле на Востоке считается полезным для профилактики гормональных нарушений в пожилом возрасте. Семена кунжута содержат до 55 % масла и до 20 % белка. Белки кунжута лимитированы по лизину, но богаты триптофаном и метионином. Кунжутное масло отличается высоким содержанием линолевой и олеиновой кислот, преобладанием  $\gamma$ -токоферола над другими изомерами витамина E, а также высоким содержанием жирорастворимых лигнанов (сесамин и сесамолин). Благодаря последним кунжутное масло обладает фитоэстрогенной активностью; кроме этого, оно оказывает гипохолестеринемический и антиатерогенный эффект [8].

Для удобства и чтобы не вызвать отвращения к маслу, в качестве наполнителя был использован тонирующий зерновой безалкогольный напиток «Аршан» производства фирмы «Артезиан» в литровой упаковке, произведенный из ячменя, кукурузы, пшеницы, арахиса, соли, закваски и артезианской воды. Он содержит профилактические дозы жирорастворимых витаминов A, E, PP, и водорастворимых витаминов C и группы B, его энергетическая ценность — 34,5 ккал/100 г. Ранее были проведены испытания этого напитка при подготовке борцов вольного стиля и в клинике у гастроэнтерологических больных [1].

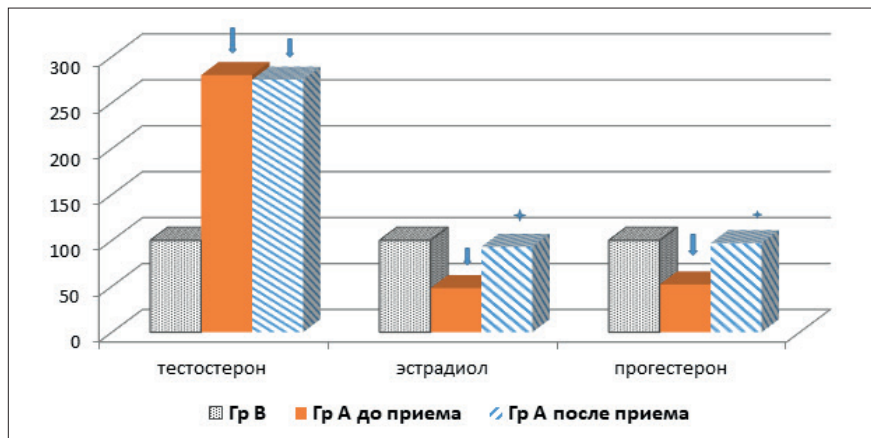
Обогащенный кунжутowym маслом напиток давали испытуемым в свободном доступе во время и после тренировок, в течение 6 месяцев. Все спортсменки пили обогащенный кунжутowym маслом напиток без отказа, можно сказать, с удовольствием. На применение биологически активной добавки было получено информированное согласие девочек и их родителей.

## Результаты применения БАД

Никто из членов сборной не снялся с соревнований по медицинским показаниям или по результатам допинг-контроля. На следующих за курсом применения БАД соревнованиях были достигнуты высокие спортивные результаты.

Соматометрические показатели за полгода существенно не изменились. Прибавка в весе составила  $0,7 \pm 0,3$  кг, что соответствовало полугодовой возрастной динамике у тхэквондисток, не принимавших БАД. Также прием БАД с маслом кунжута не повлиял на уровень АД, показатели функции внешнего дыхания, оксигенацию крови.

Уровень эстрадиола и прогестерона по сравнению с исходным (полугодовой давности) повысился на 30–50 % у 8 из 10 девушек (рис. 1).



**Рис. 1.** Уровень гормонов у девушек-тхэквондисток до и после курсового приема кунжутowego масла (в % от уровня в контрольной группе)

*Примечание:* стрелка — критерий различия с группой сравнения  $p < 0,05$ ,  
звездочка — критерий различия с величиной до лечения  $p < 0,05$

Содержание тестостерона оставалось на повышенном уровне. Менструальный цикл стабилизировался за полгода у 7 из 10 девушек, несколько выросли показатели А, Р, Ма, превалирующей стала формула А<sub>3</sub>, Р<sub>3</sub>, Ма<sub>3</sub>, Ме<sub>3</sub>.

## Заключение

Таким образом, курсовое применение кунжутowego масла у 15-летних девушек с неустановившимся менструальным циклом позволило корригировать данное дисфункциональное отклонение.

Кунжутовое масло обладает мягким эстрогенным эффектом, побочного действия не дает. Уровень тестостерона на фоне высоких мышечных нагрузок остался повышенным. По нашему мнению, у девушек при столь высоких нагрузках и психологической ориентации на спортивный результат все стиролы уходили на синтез тестостерона и отмечался их относительный дефицит, в результате имела гипоэстрогения. При дополнительном введении растительных прогормонов этот дефицит корригировался.

Далее девушки продолжали заниматься в сборной, но пик достижений пришелся у них на возраст 15–16 лет. Спустя 10 лет от начала исследования они, хотя и снизили интенсивность тренировок, но сохранили спортивный тип телосложения, имели нормальные антропометрические, функциональные показатели, компонентный состав тела. Уровень тестостерона у них снизился, а уровень эстрогенов нормализовался. Большинство из них вышли замуж и имеют детей. Другие отложили замужество не по медицинским показаниям и не испытывают пока от этого проблем.

## Список источников

1. Белов Г. В. Использование бутылированных целебных напитков «Аршан» и «Ак-дан» в комплексной реабилитации больных с заболеваниями желудочно-кишечного тракта / Г. В. Белов, А. К. Асанбекова, Ш. И. Шаменова [и др.] // Медицина Кыргызстана. 2007. № 4. С. 123–124.
2. Калинина Н. А. Вопросы диагностики, восстановительного лечения и реабилитации нарушений половой сферы спортсменок высокой квалификации. Роль гиперандрогении // Вестник спортивной науки. 2004. № 2. С. 42–46.
3. Кондратьева А. В., Табаков С. Е. Динамика морфофункциональных показателей женщин, занимающихся единоборствами // Сборник научных трудов молодых ученых РГУФК. М.: РГУФК, 2003. С. 178–180.
4. Мамбеталиева Н. Д. Изучение гормонального и физического статуса спортсменок, занимающихся восточными видами единоборств в Кыргызстане: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Бишкек, 2014. 24 с.
5. Мартинчик А. Н. Пищевая ценность семян кунжута // Вопросы питания. 2011. Т. 80. № 3. С. 41–44.
6. Прилепская В. Н. Фитотерапия в лечении гинекологических заболеваний // Лечащий Врач. 2003. № 4. С. 3–7.
7. Соболева Т. С. Формирование полозависимых характеристик у девочек и девушек-спортсменок на фоне занятий спортом: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 1996. 42 с.
8. Федоров Л. П. Научно-методические основы женского спорта: учеб. пособие. Л.: ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта, 1987. 54 с.

9. Усольцева А. А. Особенности становления гендерной идентичности спортсменок условно мужских видов спорта: авторф. дис. ... канд. психол. наук. М., 2015. 20 с.
10. Шиков А. Н., Макаров В. Г., Рыженков В. Е. Растительные масла и масляные экстракты: технология, стандартизация, свойства. М.: Русский врач, 2004. 264 с.
11. "PLANET WORK Women in sports: How level is the playing field?" World of Work Magazine № 56, April 2006. URL: [https://www.ilo.org/global/publications/world-of-work-magazine/articles/WCMS\\_081377/lang-en/index.htm](https://www.ilo.org/global/publications/world-of-work-magazine/articles/WCMS_081377/lang-en/index.htm)

### References

1. Belov G. V. Use of bottled healing drinks "Arshan" and "Ak-dan" in the complex rehabilitation of patients with diseases of the gastrointestinal tract / G. V. Belov, A. K. Asanbekova, S. I. Shamenova [et al.] // *Medicine of Kyrgyzstan*. 2007. № 4. P. 123–124.
2. Kalinina N. A. Issues of diagnosis, restorative treatment and rehabilitation of sexual disorders of highly qualified athletes. The role of hyperandrogenia // *Bulletin of Sports Science*. 2004. № 2. P. 42–46.
3. Kondratyeva A. V., Tabakov S. E. Dynamics of morphofunctional indicators of women engaged in martial arts // *Collection of scientific works of young scientists of the RGUFK*. Moscow: RGUFK, 2003. P. 178–180.
4. Mambetalieva N. D. Study of hormonal and physical status of athletes engaged in oriental martial arts in Kyrgyzstan. Abstract of the dissertation of the candidate of medical sciences. Bishkek, 2014. 24 p.
5. Martinchik A. N. Nutritional value of sesame seeds // *Nutrition issues*. 2011. Vol. 80. № 3. P. 41–44.
6. Prilepskaya V. N. Phytotherapy in the treatment of gynecological diseases // *Lechaschi Vrach Journal*. 2003. № 4. P. 3–7.
7. Soboleva T. S. Formation of semi-dependent characteristics in girls and girls-athletes against the background of sports. Abstract of the dissertation of the Doctor of medical sciences. St. Petersburg, 1996. 42 s.
8. Fedorov L. P. Scientific and methodological foundations of women's sports: Study. pos. Leningrad: GDOIFK named after P. F. Lesgaft, 1987. 54 p.
9. Usoltseva A. A. Features of the formation of the gender identity of athletes conditionally men's sports. Abstract of the dissertation of the candidate of psychological sciences. Moscow, 2015. 20 p.
10. Shikov A. N., Makarov V. G., Ryzhenkov V. E. Vegetable oils and oil extracts: Technology, standardization, properties. Moscow, Russian doctor, 2004. 264 s.
11. "PLANET WORK Women in sports: How level is the playing field?" World of Work Magazine № 56, April 2006. URL: [https://www.ilo.org/global/publications/world-of-work-magazine/articles/WCMS\\_081377/lang-en/index.htm](https://www.ilo.org/global/publications/world-of-work-magazine/articles/WCMS_081377/lang-en/index.htm)