

DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2021.5(135).32
УДК 57.083.32:796

Циганенко О. І.
доктор медичних наук, професор
Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ

ПРОБЛЕМА ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧОГО АГРЕСИВНОГО АУТОІМУННОГО ХАРАКТЕРУ ІМУНІТЕТУ У ЖІНОК ПРИ ПРОВЕДЕННІ ВАКЦИНАЦІЇ СПОРТСМЕНОК ВІД КОРОНАВІРУСУ COVID-19: ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ

З початком проведення масової вакцинації від коронавірусу COVID -19 виникла проблема потенційно небезпечного агресивного аутоімунного характеру імунітету у жінок при вакцинації спортсменок від коронавірусу COVID - 19. **Мета дослідження:** визначити шляхи до вирішення проблеми потенційно небезпечного агресивного аутоімунного характеру імунітету у жінок при проведенні вакцинації спортсменок від коронавірусу COVID-19. **Методи дослідження:** використані методи теоретичного аналізу наукової літератури: узагальнення, синтез, формалізація, абстрагування. **Результати дослідження та висновки:** були визначені шляхи до вирішення проблеми потенційно небезпечного агресивного аутоімунного характеру імунітету у жінок при проведенні вакцинації спортсменок від коронавірусу COVID - 19. Зроблені висновки, що при проведенні вакцинації від коронавірусу COVID -19 першочергова увага повинна приділятися спортсменкам для запобігання у них алергічних ускладнень. В разі наявності показань спортсменки повинні проходити спеціальну алергологічну діагностику.

Ключові слова: алергія, імунітет, вакцинація, спортсменки, коронавірус COVID -19

Tsyganenko O.I. The problem of the potentially danger of an aggressive autoimmune nature of immunity in women during the vaccination of sportswomen against the COVID-19 coronavirus: solutions. With the beginning of the mass vaccination against the coronavirus COVID-19, the problem of the potentially of the danger of the aggressive autoimmune nature of immunity in women during the vaccination of sportswomen against the coronavirus COVID -19 arose.

Objective of the study: to determine ways to solve the problem potentially of the danger of an aggressive autoimmune nature of immunity in women when vaccinating sportswomen against the COVID -19 coronavirus. **Research methods:** methods of theoretical analysis of scientific literature are used: generalizations, synthesis, abstractions, formalizations. **Research results and conclusions:** ways were identified to solve the problem potentially of the danger of an aggressive autoimmune nature of immunity in women when vaccinating sportswomen against the COVID-19 coronavirus. The potential danger of aggressive autoimmune immunity in women can be a significant problem for vaccination of athletes against coronavirus COVID -19, especially if there is significant physical activity in their sports activities with manifestations of physical allergies. When determining the possibility of vaccination of female athletes against coronavirus COVID -19, it is recommended to conduct a special medical and allergological examination and survey of female athletes using special questionnaires and, if there are indications, send female athletes for consultation to an allergist. It was concluded that when vaccinating against the COVID-19 coronavirus, priority should be given to athletes to prevent them from developing allergic complications. If indicated, sportswomen must undergo a special allergic diagnosis.

Key words: allergy, immunity, vaccination, sportswomen, coronavirus COVID-19

Постановка проблеми. З середини минулого століття відмічається стрімке зростання захворюваності на алергічні аутоімунні хвороби насамперед серед осіб жіночої статі. За прогнозами експертів ВООЗ до 2025 року до 40 – 50% населення може мати ті або інші прояви алергії. При цьому, до цього переліку входять і спортсмени. Почали виділяти навіть окремий хоча відносно і рідкісний вид алергії – алергію на спорт, тобто алергію прояви якої виникають за умов спортивної діяльності спортсменів (орієнтовно таке може мати місце у 2% дорослого населення). При цьому до алергічних захворювань схильні насамперед особи жіночої статі (жінки), в тому числі і спортсменки в наслідок, як вважають, так званого потенційно небезпечного агресивного аутоімунного характеру імунітету, який більш сильний і відповідно агресивний ніж у осіб чоловічої статі. Особливе значення це має при проведенні масштабної вакцинації від коронавірусу COVID -19, коли є певна небезпека потенціювання розвитку алергічних реакцій при проведенні вакцинації з урахуванням того, що більшість розроблених та запропонованих вакцин потребує не одного, а двох кратного введення при проведенні вакцинації. Вказане суттєво підвищує ризик виникнення алергічних реакцій до анафілактичного шоку включно при проведенні вакцинації. Діагностика алергії (алергічних реакцій) входить також до порядку обстеження спортсменів на наявність вторинних імунодефіцитів, особливо при визначенні показань до проведення імуномодуляції [4, 5, 10, 15]. Відмічається також, що алергічні реакції можуть проявлятися у спортсменів, насамперед у спортсменок під дією значних фізичних навантажень. Це надало підставу віднести такі алергічні реакції до категорії так званої фізичної алергії (поряд з алергіями, які проявляються під дією інших фізичних чинників таких, наприклад, як холод). Як вважають, це обумовлено насамперед тим, що фізичні навантаження підвищують частоту серцевих скорочень і відповідно швидкість циркуляції крові, що в свою чергу призводить до збільшення концентрації алергенів у крові [4, 5, 10, 11]. Алергічна реакція за умов фізичних навантажень може проявлятися, в тому числі і у спортсменів з різним ступенем важкості у вигляді висипів на шкірі, блювоти, утруднення дихання, втрати свідомості, а в виключних випадках навіть у вигляді анафілактичного шоку з смертельними наслідками. В деяких випадках її провокує у спортсменів вживання перед тренуваннями таких продуктів як арахісу, морепродуктів, курячих яєць, тощо. В основному подовженість за часом алергічної реакції за умов фізичних навантажень відносно невелика і складає від декількох хвилин до декількох годин (рідше довше). Однак, така алергічна реакція має спрямування на систематичне повторення у процесі спортивної діяльності, що робить її постійно потенційно небезпечною [2, 5, 8, 10]. Що стосується вакцинації то згідно рекомендацій Європейської академії алергології та клінічної імунології (EAACI) загострення алергічних реакцій є тільки

тимчасовим протипоказанням до проведення вакцинацій. А згідно положень МОЗ України перед вакцинацією від COVID-19 необхідний попередній огляд пацієнта лікарем для виявлення наявності алергічних реакцій, а після вакцинації пацієнт (пацієнтка) повинен на протязі 30 хвилин знаходитися під наглядом лікаря [12, 13]. Проте, ще не була визначена необхідність в особливій увазі лікарів саме до осіб жіночої статі, яких вакцинують, і у першу чергу спортсменок, які можуть мати такий провокуючий чинник прояву алергічної реакції, як значні фізичні навантаження або навіть взагалі мати так звану фізичну алергію.

Важливо відмітити, що взагалі не все так однозначно стосовно рекомендацій до досягнення безпечності застосування вакцин від коронавірусу COVID – 19, в тому числі і відносно процесу можливої активізації проявів гострої алергії. Так, згідно регуляторних документів міжнародного рівня та рівня окремих держав допускається прискорена реєстрація вакцин від коронавірусу COVID - 19 за рахунок скорочення строків експертизи якості, ефективності та безпеки вакцин (вакцинації) у зв'язку з екстремальністю ситуації з пандемією коронавірусу COVID – 19. І, як наслідок, вже почали відмічатися перші випадки, у першу чергу стосовно жінок, проявів гострої алергії при проведенні масової вакцинації населення різних країн від коронавірусу COVID - 19 [6, 7]. Все наведене вказує на необхідність виконання заходів з діагностики алергії (алергічних реакцій) у спортсменок за умов проведення вакцинації від коронавірусу COVID - 19. Це особливо важливо за умов проведення масштабної вакцинації від коронавірусу COVID -19, в тому числі і проведення вакцинації в Україні. Тому розробка підходів (шляхів) до вирішення проблеми потенційної небезпеки агресивного аутоімунного за своїм характером імунітету у жінок, в тому числі і спортсменок за умов масової вакцинації від коронавірусу COVID – 19 є актуальною і своєчасною.

Зв'язок роботи з науковими програмами та практичними завданнями. Виконання роботи обумовлено практичним завданням до зменшення ризику розвитку алергічних ускладнень у спортсменок при проведенні вакцинації від коронавірусу COVID – 19. **Мета дослідження:** визначити шляхи до вирішення проблеми потенційно небезпечного агресивного аутоімунного характеру імунітету у жінок при проведенні вакцинації спортсменок від коронавірусу COVID-19.

Методи та організація досліджень. Проведений аналіз наукової та науково - методичної літератури та інших джерел інформації відносно потенційно небезпечного агресивного аутоімунного характеру імунітету у жінок, в тому числі і спортсменок для визначення шляхів безпечного стосовно проявів алергічних реакцій проведення вакцинації спортсменок від коронавірусу COVID-19. Використані методи теоретичного аналізу наукової літератури: узагальнення, формалізація, абстрагування, синтез [3].

Результати дослідження та їх обговорення. Проведений аналіз наукової, науково – методичної літератури та інших джерел інформації показав, що алергічні захворювання зустрічаються у жінок приблизно в тричі частіше ніж це має місце у чоловіків, але при цьому їх особливості вивчені гірше ніж у чоловіків. Однак ситуація почала змінюватися. В певній мірі це обумовлено розвитком жіночого спорту та актуальністю в ньому проблеми алергічних захворювань у спортсменок [4, 10, 11, 14]. Відомо, що імунітет організму жінок сильніший ніж це має місце у чоловіків. При цьому він з більшою вірогідністю може «повстати» проти особистого організму і саме тому жінки частіше хворіють на алергію (приблизно у тричі). Однак, при цьому хоча ризик захворіти на інфекційні захворювання у жінок нижчий у порівнянні з чоловіками, перебіг захворювання може бути більш важчим, що може частково пояснюватися виникненням аутоімунного компонента за рахунок наявності надлишково сильної імунної реакції, тобто наявності гіперреактивності [4, 8, 10].

Довгий час основною причиною відмінності у характері імунітету між особами чоловічої та жіночої статі вважали статеві гормональні особливості (гормональний підхід до проблеми). Так, наприклад, естрогени зменшували розмноження вірусу грипу в клітинах епітелію верхніх дихальних шляхів жінок, але не чоловіків [4, 8, 10, 11].

В цьому плані необхідно відмітити, що дійсно статеві гормони (статеві гормональні особливості) суттєво впливають на характер імунітету, а завдяки їх дії відмінності в цьому плані між особами чоловічої та жіночої статі можуть змінюватися ще і в залежності від віку. Так, запальні процеси більш виражені у жінок у репродуктивному віці, але не до пубертата (періода формування репродуктивної системи людини) або після менопаузи. Після досягнення статевої зрілості чоловіки мають менший ризик розвитку бронхіальної астми, бо як вважають, їх захищає високий рівень тестостерону. Відомо і про пряму дію статевих гормонів на клітини імунної системи людини. І взагалі, з гормональними відмінностями (за гормональним підходом до проблеми) легше всього зв'язати і відмінності між характером імунітету у жінок та чоловіків [4, 10, 11].

Однак у такому підході, а саме з позиції гормональних статевих особливостей, є і певні прогалини. Так, наприклад, ювенільний ревматоїдний артрит виникає задовго до пубертата у ранньому дитинстві, коли рівні естрогенів та андрогенів низькі та суттєво не відрізняються у дівчаток в порівнянні з хлопчиками. Однак, при цьому це захворювання у тричі частіше відмічається у дівчат у порівнянні з хлопцями [4, 9, 10]. Тому при розгляді питання більш потенційно небезпечного агресивного аутоімунного характеру імунітету у осіб жіночої статі у порівнянні з особами чоловічої статі необхідно враховувати і інші чинники, а не тільки гормональні. Так, відмічається, що компоненти імунної системи осіб чоловічої та жіночої статі функціонують не однаково (компонентний підхід до проблеми). Наприклад, тучні клітини (Mast cells), які одними з перших реагують на інфекційні чинники, у жінок виробляють та накопичують більше речовин, які провокують запалення (гістамін, серотонін, протеази). При цьому різниця у функціонуванні таких клітин проявляється на генетичному рівні. Було з'ясовано, що біля 4 тисяч генів більш активні саме у тучних клітинах жінок у порівнянні з чоловіками [4, 10].

Наступний важливий елемент та підхід до пояснення особливостей характеру імунітету у жінок, це так званий головний комплекс пітосумісності (ГКГС). Білки які відносяться до нього є у всіх клітинах організму. Ці білки розпізнають чужорідні для організму молекули, ідентифікують їх і можуть передавати цю інформацію як сигнали до початку дії іншим імунним компонентам. В експериментальних дослідженнях на тваринах було виявлено, що саме у самок більше їх різноманіття у порівнянні з самцями [4, 10]. Різний характер імунітету у осіб жіночої та чоловічої статі пояснюють також на генетичному рівні, а саме тим, що у осіб жіночої статі на відміну від осіб чоловічої статі є дві Х-хромосоми, які мають багато генів і які безпосередньо зв'язані з імунною системою організму. При цьому активність генів двох Х-хромосом у осіб жіночої

статі стосовно імунітету може бути більшою аніж це необхідно для забезпечення повноцінного, збалансованого імунітету. Такі генні агресивні особливості характеру імунітету у осіб жіночої статі були виявлені при ревматоїдному артриті та аутоімунних захворюваннях щитоподібної залози. При цьому, ризик виникнення аутоімунних захворювань підвищується у осіб з надлишковою Х-хромосою (з набором ХХУ або ХХХ). Однак є і особливості характеру імунітету у осіб жіночої статі безпосередньо не зв'язані з Х-хромосомами. Так ген - «перемикач» генів VGLL3, який тісно зв'язаний з імунітетом, в тканинах організму осіб жіночої статі міститься в багато більших кількостях ніж в тканинах організму осіб чоловічої статі [4, 8, 10]. Таким чином, характер імунітету, його особливості, згідно сучасних уявлень, визначаються у осіб жіночої статі різного віку не тільки на гормональному (рівні статевих гормонів), але і на генно – молекулярному рівні, що необхідно враховувати на практиці. Достатньо цікавою є гіпотеза еволюційного, екологічного підходу до пояснення причин потенційно небезпечного агресивного аутоімунного характеру імунітету у осіб жіночої статі, більш сильного у порівнянні з особами чоловічої статі. Згідно гіпотези це обумовлено необхідністю боротьби з інфекцією під час і зразу після пологів (завдяки такій особливості сепсис у жінок зустрічається у 2,5 рідше ніж у чоловіків). Це особливо важливо при частих вагітностях та пологах. Так, з еволюційної та екологічної точки зору можна припустити, що імунна система жінки початково була адаптована до частішої вагітності та пологів при зменшенні потенціалу її агресивності плацентою, у першу чергу для запобігання ураження імунною системою жінки плоду. Така висока народжуваність в минулому була обумовлена високою смертністю дітей, що необхідно було компенсувати значною частотою народжень для збереження достатньої чисельності людей. Тепер, це вже не є необхідністю і як наслідок, це призвело до значного зменшення частоти пологів у жінок. Однак при цьому зауважується, що імунна система жінок ще не встигла на генетично – молекулярному рівні адаптуватися до таких відносно нових умов з малою кількістю (частотою) пологів і як наслідок, набула потенційно небезпечного агресивного аутоімунного характеру імунітету достатньо «не врівноваженого» плацентарним чинником (плацентою) [4, 9, 10, 15].

Таким чином, є багато пояснень стосовно причин виникнення потенційно небезпечного агресивного аутоімунного характеру імунітету у осіб жіночої статі, в тому числі і спортсменок. Дослідження в цьому напрямку продовжуються.

Дуже важливим є питання діагностики алергії у спортсменок за умов вакцинації від коронавірусу COVID - 19. Згідно положень МОЗ України перед проведенням вакцинації від коронавірусу COVID – 19 спортсменки, як і інші особи, обов'язково повинні бути оглянуті лікарем, в тому числі і відносно можливої наявності алергії [12].

При цьому, доцільно використовувати спеціальну анкету опитування, яка була розроблена для раннього виявлення алергічних захворювань у спортсменів, в тому числі і спортсменок. Якщо спортсменка дає відповідь «так» на два і більше запитань анкети, то її необхідно направити на консультацію до лікаря – алерголога для визначення необхідності у додатковому об'ємі алергологічних досліджень з метою встановлення діагнозу [10].

Такі дослідження включають в себе алергологічні, імунологічні та клінічні тести з використанням сучасних лабораторно – інструментальних методів дослідження [1, 4, 10, 14].

Висновки. Потенційна небезпека агресивного аутоімунного характеру імунітету у жінок може становити значну проблему для проведення вакцинації спортсменок від коронавірусу COVID -19, особливо за умов наявності в їх спортивній діяльності значних фізичних навантажень з проявами фізичної алергії.

При визначенні можливості вакцинації спортсменок від коронавірусу COVID -19 рекомендується перед вакцинацією проводити спеціальний медико-алергологічний огляд та опитування спортсменок з використанням спеціальних анкет опитування і у разі наявності показань направляти спортсменок на консультацію до лікаря - алерголога.

Після проведення вакцинації від коронавірусу COVID -19 необхідно спостереження лікаря за спортсменками не менше півгодини для контролю можливого розвитку алергічної реакції.

Перспективи подальших досліджень. Буде продовжений аналіз та розробка проблеми безпечного проведення вакцинації спортсменок від коронавірусу COVID - 19 за напрямком урахування та попередження (профілактики) небезпеки можливих проявів алергічних реакцій.

Література

1. Арефьева А.С. Аллергия и аутоиммунитет: молекулярная диагностика, терапия и возможные механизмы развития / А.С. Арефьева, О.В. Смолдовская, А.А. Тихонов, А.Ю. Рубина // Молекулярная биология. – 2017. – Т.51. - №2. – С. 227 – 229.
2. Галиев Р.С. Физическая нагрузка и аллергия / Р.С. Галиев, И.И. Голицына, А.И. Замогильнов // Теория и практика физической культуры. – 1997. - №4. – С. 41- 45.
3. Гуторов О.І. Методологія та організація наукових досліджень: учбовий посібник / О.І. Гуторов. – Харків: ХНАУ, 2017. – 57 с.
4. Лукинская О. Агрессивный иммунитет: Почему аутоиммунные болезни у женщин бывают чаще / О. Лукинская. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www. wonderzine.com. health., 2021.
5. Когда спорт здоровью вредит. Все об аллергии. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: www. kestrine.ru., 2021.
6. Предупреждение для аллергиков: чем может быть опасна прививка от COVID – 19. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www. dw. com/ru., 2021.
7. Солдатов А.А. Международные и отечественные нормативные рекомендации к разработке и регистрации вакцин против COVID – 19 в условиях пандемии. / А.А. Солдатов, Ж.И. Авдеева, В.И. Бондарев, В.П. Меркулов и др. // Биопрепараты. Профилактика, диагностика, лечение. – 2020. – 20(4). – С. 228 – 244.
8. Фрейдин М.Б. Патогенетика аллергических болезней: монография / М.Б. Фрейдин, Л.М. Огородова, В.П. Пузырев. Новосибирск: Издательство Сибирского отделения РАН, 2015. – 146 с.
9. Хаитов Р.М. Иммунология: структура и функции иммунной системы: учебное пособие / Р.М. Хаитов. – Москва: ГЭОТАР - Медиа, 2019. – 328 с.
10. Шартанова Н.В. Аллергия и спорт. / Н.В. Шартанова. - Дисс. доктора медицинских наук. – Специальность ВАК

- РФ 14.03.09 Клиническая иммунология, аллергология. – Москва: ФГБУ «ГНЦ Институт иммунологии ФМБА России», 2013. – 210 с.
11. Шахлина Л. Я.-Г. Иммуная система организма женщин, ее особенности / Л.Я.-Г. Шахлина, С.М. Футорный, О.И. Осадчая, Б.Г. Коган // Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія. – 2020. - №2. – С. 11 – 17.
 12. Covishield проти COVID -19: В МОЗ України назвали протипоказання до вакцинації і можливі реакції після неї. – [Електронний ресурс]- Режим доступу: [www. tsn. ua.](http://www.tsn.ua), 2021.
 13. EAACI: org: Europe Academy of Allergy and Clinical immunology. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: [www. eaci. org.](http://www.eaci.org), 2021.
 14. Vedantal P. Textbook of Allergy for the Clinical / P. Vedantal, H. Nelson, S. Agasto, P. Manesh – Denver: CRC Press, 2014. – 516 p.
 15. Women and Health. Today's Evidence Tomorrow's Agenda. World Health Organisation, 2009. – 84 p.

References

1. Arefieva A.S. Allergy and autoimmunity: molecular diagnostics, therapy and possible mechanisms of development / A.S. Arefieva, O. V. Smoldovskaya, A.A. Tikhonov, A.Yu. Rubin // Molecular Biology. - 2017. - Т.51. - No. 2. - p. 227 - 229.
2. Galiev R.S. Physical load and allergy / R.S. Galiev, I.I. Golitsyn, A.I. Zamogilnov // Theory and practice of physical culture. - 1997. - No. 4. - P.41-45.
3. Gutorov O.I. Methodology and organization of scientific dosages: study book / O.I. Gutorov. - Kharkiv: KhNAU, 2017.- 57 p.
4. Lukinskaya O. Aggressive immunity: Why autoimmune diseases in women are more common / O. Lukinskaya.- [Electronic resource]. - Access mode: [www. wonderzine. com. health.](http://www.wonderzine.com.health), 2021.
5. When sports are harmful to health. All about allergies. - [Electronic resource] - Access mode: [www. kestrine. ru.](http://www.kestrine.ru), 2021.
6. Warning for allergy sufferers: what can be dangerous vaccination against COVID - 19. - [Electronic resource]. - Access mode: [www. dw. com / ru.](http://www.dw.com/ru), 2021.
7. Soldatov A.A. International and domestic regulatory recommendations for the development and registration of vaccines against COVID - 19 in a pandemic. / A.A. Soldatov, J.I. Avdeeva, V.I. Bondarev, V.P. Merkulov et al. // Biopreparations. Prevention, diagnosis, treatment. - 2020. - 20 (4). - P. 228 - 244.
8. Freidin M.B. Pathogenetics of allergic diseases: monograph / M.B. Freidin, L.M. Ogorodova, V.P. Puzyrev. Novosibirsk: Publishing House of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2015. - 146 p.
9. Khaitov R.M. Immunology: structure and function of the immune system: textbook / R.M. Khaitov. - Moscow: GEOTAR - Media, 2019. - 328 p.
10. Shartanova N.V. Allergy and sports. / N.V. Shartanova. – Diss. Doctor of Medical Sciences. - Specialty VAK RF 03.14.09 Clinical immunology, allergology. - Moscow: FSBI "State Research Center Institute of Immunology, FMBA of Russia", 2013. - 210 p.
11. Shakhlina L. Ya.-G. The immune system of the body of women, its features / L.Ya.-G. Shakhlina, S.M. Futorny, O.I. Osadchaya, B.G. Kogan // Sports medicine, physical therapy and ergotherapy. - 2020. - No. 2. - P. 11 - 17.
12. Covishield against COVID-19: The Ministry of Health of Ukraine has named a contraindication before vaccination and possible reactions of her. - [Electronic resource] - Access mode: [www. tsn. ua.](http://www.tsn.ua), 2021.
13. EAACI: org: Europe Academy of Allergy and Clinical immunology. - [Electronic resource] - Access mode: [www. eaci. org.](http://www.eaci.org), 2021.
14. Vedantal P. Textbook of Allergy for the Clinical / P. Vedantal, H. Nelson, S. Agasto, P. Manesh - Denver: CRC Press, 2014. - 516 p.
15. Women and Health. Today's Evidence Tomorrow's Agenda. World Health Organization, 2009. - 84 p.1. Birta G.O. Methodology and organization of scientific research: textbook / G.O. Birta. - Kyiv: Center for Educational Literature, 2016. - 142 p.

DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2021.5(135).33

Чен Пен,
аспірант, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова (м. Київ)

МОЖЛИВОСТІ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ БАСКЕТБОЛОМ З УРАХУВАННЯМ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОЗВИТКУ ОРГАНІЗМУ

У статті обґрунтовано необхідність визначення чітких та універсальних критеріїв оцінювання навчальних досягнень студентів з фізичного виховання в умовах секційних занять з обраного виду фізкультурно-оздоровчої діяльності. Розкрито можливості підвищення об'єктивності оцінювання успішності занять баскетболом на основі урахування індивідуальних особливостей розвитку організму студентів. Зроблено спробу визначення інформативних показників розвитку організму студентів, що впливають на ігрову ефективність у баскетболі. Представлено результати дослідження взаємозв'язку рухових та антропометричних показників з результатами виконання технічних прийомів у баскетболі. Визначено можливості для розробки математичних моделей належних норм технічної підготовленості студентів у процесі навчання баскетболу у вигляді регресійних рівнянь, що можуть використовуватися як критерії оцінювання навчальних досягнень студентів в умовах секційних занять.

Ключові слова: фізичне виховання, баскетбол, оцінювання, технічна підготовленість, студенти, належні норми.