

СУЧАСНІ МЕТОДИ МОНІТОРИНГУ РІВНЯ РОЗВИТКУ СПЕЦІАЛЬНОЇ ВИТРИВАЛОСТІ БАСКЕТБОЛІСТІВ

Корягін Віктор

Національний університет «Львівська політехніка»

Анотація. Ефективність системи підготовки баскетболістів залежить від ряду факторів, у тому числі і від вдосконалення методики оцінки рівня таких швидко-силових якостей, як стрибучість спортсменів і, безумовно, методики оцінки стрибкової витривалості. Визначення таких показників дає можливість ефективно розвивати ці якості у баскетболістів. Висота стрибка баскетболістів має певні специфічні особливості. Головні з них – це швидкість, своєчасність стрибка, точність місця відштовхування, направлення польоту, мінімальна участь рук, серійне виконання стрибків в умовах боротьби під щитом, точність приземлення і готовність до подальших дій. На усі ці специфічні особливості впливають силові, часові характеристики та швидко-силові здібності [1–4].

Ключові слова: баскетбол, висота стрибка, моніторинг висоти вистрибування, стрибкова витривалість, стрибучість.

Вступ. Фізична підготовка баскетболістів у сучасному баскетболі набуває особливого значення у зв'язку з розширенням діапазону їхніх ігрових дій, збільшенням навантаження, що вимагає від спортсменів максимальних м'язових зусиль у ситуаціях, які швидко змінюються під час гри [5–7]. Для того, щоб ефективно і постійно підвищувати фізичні можливості баскетболістів і, зокрема, стрибучість і стрибкову витривалість, треба знати наступне: які вимоги пред'являє до тих чи інших фізичних якостей сама гра, наскільки великими є ці вимоги, якими є фізичні можливості спортсменів, які засоби і методи є найбільш ефективними [8]. Особливу увагу треба приділити тому, щоб тести для визначення висоти стрибку і стрибкової витривалості були науково обґрунтованими і відповідали вимогам теорії тестів [9]. У сучасному баскетболі

до гравців різного амплуа пред'являються однаково високі вимоги у відношенні їхньої фізичної підготовки і, зокрема, стрибучості. Баскетболісти під час гри у захисті, особливо при боротьбі за відскок м'яча від кільця, виконують величезну «стрибкову роботу». Без достатнього рівня розвитку стрибучості і стрибкової витривалості дуже важко вести боротьбу на «щиті» за відскок м'яча, швидко настає втома, баскетболіст не в змозі результативно виконувати кидки у кошик, протидіяти кидкам у кошик гравцями суперника тощо.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана згідно плану наукової роботи кафедри фізичного виховання Національного університету «Львівська політехніка».

Мета дослідження: визначити сучасні методи моніторингу рівня розвитку спеціальної витривалості баскетболістів.

Завдання дослідження:

1. На підставі аналізу науково-методичної літератури визначити стан питання, що вивчається.
2. Визначити висоту вистрибування у баскетболістів різних ігрових функцій.
3. Простежити взаємозв'язок між результатами виконання стрибка у висоті та ростовими показниками у баскетболістів високої кваліфікації.

Матеріал і методи дослідження. У дослідженнях прийняли участь 69 баскетболістів високої кваліфікації. Для створення умов контролю параметрів висоти стрибка використовувались ємнісні сенсорні пристрої, які ґрунтуються на поєднанні сучасних нанотехнологій та мікропроцесорних систем, зокрема смартфонів, персональних комп'ютерів тощо. Основою цих пристроїв є електронні вимірювальні системи просторового положення спортсмена на базі ємнісних сенсорів [10–12]. Серед основних переваг сучасних сенсорних пристроїв можна відзначити: багатофункційність, високу точність перетворення, термостабільність, простоту у застосуванні, мінімальне енергоспоживання із можливістю функціонування з низьковольтними джерелами живлення [11].

Для контролю висоти стрибка було сформовано одновимірну матрицю активних смушкових електродів, які наклеюються на індикаційну стінку.

Активні електроди з'єднуються зі сигнальним перетворювачем сигнальної лінією (джгутом електричних кабелів). Пасивний електрод є безконтактним, що забезпечує відсутність кабелів між ним та сигнальним перетворювачем. Крім електродів до складу розробленого приладу входять: сигнальна лінія, сигнальний перетворювач, інтерфейс, лінія зв'язку та мобільна комунікаційна система, зокрема, смартфон чи ПК. У системі вимірювання параметрів стрибка матриця електродів формує набір сигналів, за якими можливо визначити найвищу та найнижчу точки тіла об'єкта контролю, його згрупованість та динаміку руху з часовою роздільною здатністю 0,01 с. Електроди у вигляді гнучких струмопровідних стрічок наклеюються на індикаційну стінку заввишки до 3 м. Ширина стрічок та відстань між ними становить 5 мм, що і визначає роздільну здатність вимірювання просторового положення об'єкта контролю, зокрема над рівнем підлоги.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати досліджень висоти стрибка у баскетболістів високої кваліфікації (майстри спорту) представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Результати дослідження висоти стрибка у баскетболістів високої кваліфікації

Ігрові функції	Показники	Ріст з витягнутою рукою, стоячи на носках, см	Висота стрибка, см	
			абсолютна	відносна
Центрові (Ц) (n=27)		279 ± 2.4* 6.1**	328.1 ± 3.12* 7.88**	49.5 ± 2.21* 5.59**
Форварди (Ф) (n=15)		271 ± 3.49* 6.33**	324.1 ± 3.65* 6.62**	52.4 ± 2.06* 3.74**
Захисники (З) (n=27)		256.9 ± 3.42* 5.85**	314.4 ± 3.42* 8.65**	57.7 ± 2.71* 6.86**
Достовірність різниці				
Ц - Ф		P > 0.999	P > 0.95	P > 0.95
Ц - З		P > 0.999	P > 0.999	P > 0.999
Ф - З		P > 0.999	P > 0.999	P > 0.98

*- середня величина та похибка середньої величини

** - стандартне відхилення від середньої величини

З таблиці видно, що зріст з витягнутою рукою вгору, стоячи на носках, у баскетболістів високого класу становить: у центрових – 279,6 ± 2,4 см, у

форвардів – $324,1 \pm 3,65$ см, у захисників – $314,4 \pm 3,42$ см.

Абсолютна висота стрибка складає: у центрових – $329,1 \pm 2,31$ см, у форвардів – $324,1 \pm 3,65$ см, у захисників – $314,4 \pm 3,42$ см. У цих показниках різниця природна тому, що гравці різних амплуа мають різну довжину тіла. Що стосується відносної висоти стрибка, то у центрових зафіксовані не дуже високі показники, так само, як і у форвардів, що свідчить про значний резерв збільшення висоти стрибка. Як видно з таблиці 1, у захисників висота стрибка становить $57,7 \pm 2,71$ см, що в середньому на 8,2 см більше, ніж у центрових, та на 5,3 см більше, ніж у форвардів ($P > 0,999$ і $P > 0,98$ відповідно).

При визначенні стрибкової витривалості краще всього виконувати стрибки на висоту 90% від максимальної, до моменту повного стомлення і відмови від продовження роботи. При виконанні серії стрибків інтервал між ними повинен бути 3 секунд. Цього часу достатньо для того, щоб баскетболіст зайняв зручне положення і ефективно виконав черговий стрибок. Інтервал 3 секунди краще всього задавати за допомогою сигналу метронома.

Кількісна оцінка стрибкової витривалості баскетболіста може бути отримана шляхом ергометричного аналізу, який дозволяє отримати ряд показників, які характеризують проявлення стрибкової витривалості:

1. Максимальна висота стрибку під час виконання серії стрибків.
2. Кількість стрибків, виконаних з максимальною висотою.

Розрахунок цих показників базується на методі графічного аналізу. Графік на Рис.1 ілюструє техніку і послідовність операцій розрахунку:

1. У логарифмах відкладаються показники висоти стрибка всіх серій стрибків напроти їх порядкового значення.

2. По точках найбільш високих стрибків проводиться середня пряма (AB), яка паралельна осі абсцис. У точці перетину цієї лінії з віссю ординат визначається висота стрибка (точка A).

3. По точках, де чітко видно зниження висоти стрибка, проводиться середня похила лінія (BC). Показник швидкості зниження висоти стрибка унаслідок втоми визначається як $\text{tg } \alpha$.

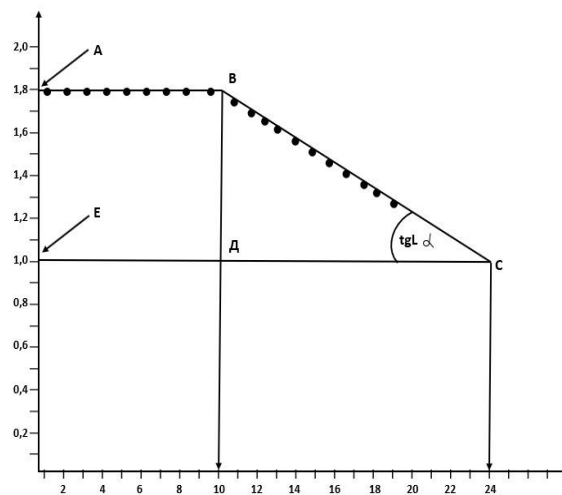


Рис.1. Графік розрахунку висоти стрибка та стрибкової витривалості у баскетболістів

Визначення цих трьох показників (максимальної висоти стрибка, кількості стрибків з максимальною висотою стрибка і швидкості зниження висоти стрибка внаслідок втоми) є дуже важливим. Вони характеризують рівень розвитку різних якостей баскетболістів. Показник максимальної висоти стрибка, наприклад, визначається головним чином потужністю алактатного анаеробного процесу, а стрибкова витривалість (кількість стрибків з максимальною висотою стрибка) визначається ємністю алактатного анаеробного процесу. Можна мати гарну «стрибучість», але погано підтримувати цю висоту стрибка в серійних стрибках, і навпаки. Взаємозалежність між цими показниками нейтральна ($r=0.573$). Це свідчить про те, що рівень розвитку однієї з цих якостей не залежить від іншої.

Проведений нами кореляційний аналіз між ростовими показниками та показниками у висоті стрибка у баскетболістів високої кваліфікації показав, що між цими показниками є залежність, але від'ємна ($r = -0.555$). Відмінності, отримані в нашому дослідженні, можна пояснити різним віком баскетболістів і різницею в їх кваліфікації, а також тим, що ми визначили співвідношення між висотою стрибка і ростом з витягнутою вгору рукою, стоячи навшпиньки, а не просто зростом. Зв'язок між цими показниками представлений на Рис.2.

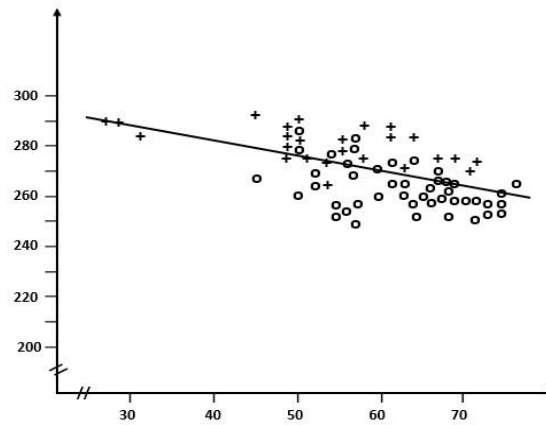


Рис.2. Залежність між відносною висотою стрибка і показниками зросту з витягнутою вгору рукою у висококваліфікованих баскетболістів.
(На осі ординат - зріст, з витягнутою вгору рукою, стоячи навшпиньки, см.
На осі абсцис - відносна висота стрибка, см.
Позначення: «+» – центрові, «*» – форварди, «o» – захисники)

Висновки:

1. Використання сучасних нанотехнологій та мікропроцесорних систем для визначення параметрів висоти стрибка і стрибкової витривалості дозволяють з високою точністю визначити ці параметри.
2. Дослідження показали, що показники висоти стрибка у захисників, форвардів і центрових різняться з високим ступенем різниці, що свідчить про необхідність індивідуального підходу для баскетболістів різного ігрового амплуа при складанні тренувальних програм.
3. Використання сучасних, точних нанотехнологій і розрахунок показників висоти стрибка та стрибкової витривалості за допомогою графічного аналізу дають повну характеристику, ступінь розвитку різних «стрибкових» якостей баскетболістів.

Перспективи подальших досліджень полягають у необхідності вивчення інших проблем вдосконалення системи моніторингу різних сторін підготовленості баскетболістів.

Список використаних джерел

1. Boichuk R. Iermakov S., Nosko M. Pedagogical conditions of motor training of junior volleyball players during the initial stage. *Journal of Physical Education and Sport*, 2017; 17(1): 327–334. DOI:10.7752/jpes.2017.01048

2. Koryagin V., Blavt O. Innovative test control technologies in physical education and sports: a monograph. Lviv, Ukraine: Lviv Polytechnic Publishing House, 2019.

3. Koryahin V., Hrebinka H., Prystynskyi V., & Prystynska T. Methodology for Determining the Speed-Power Capabilities of Basketball Players. *Physical Education Theory and Methodology*, 2022; 22(1): 14–18. DOI: 10.17309/tmfv.2022.1.02

4. Tyshchenko V., Hnatchuk Y., Pasichnyk V., Bubela, O. O., Semeryak Z. Factor analysis of indicators of physical and functional preparation of basketball players. *Journal of physical education and sport*, 2018; 18(4), 269: 1839–1844. DOI: 10.7752/jpes.2018.s4269

5. Mancha D., Garcia-Rubio J., Gonzalez J.C., Ibáñez S.J. Physical fitness in basketball players: A systematic review. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 2019; 59(9). DOI:10.23736/S0022-4707.19.09180-1

6. Gomes J. H., Mendes R. R., Almeida M., Zanetti M. C., Leite G., Júnior A. Relationship between physical fitness and game related statistics in elite professional basketball players: Regular season vs. Playoffs. *Motriz. Revista de Educação Física*, 2017; 23. DOI:10.1590/s1980-6574201700020004.

7. Koryahin V., Dutchak M., Iedynak G., Blavt O., Galamandjuk L., Cherepovska O. The technical and physical preparation of basketball players. *Human movement*, 2018; 19(4): 29–34.

8. Cengizel E., Cengizel Ç. Comparison of Physical and Motoric Characteristics by Playing Positions in Basketball. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2022; 7: 375–384. DOI:10.31680/gaunjss.1173282.

9. Bassett D.R. Validity and reliability issues in objective monitoring of physical activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 2000; 71: 30–36. DOI:10.1080/02701367.2000.11082783

10. Hotra Z., Mykytyuk Z., Sushynskyy O., Hotra O., Yasynovska O., Kisała P. Sensor systems with optical channel of information transferring. *Przegląd Elektrotechniczny*, 2010; 86(10): 21–23.

11. Haslinger L., Hehenberger S., Zagar B.G. Capacitance Measurement System for Touchless Interaction. *Procedia Engineering*, 2016; 168: 737–740. DOI:10.1016/j.proeng.2016.11.265.

12. Koryahin V., Mykytyuk Z., Blavt O., Dolnikova L., Stadnyk V. Didactic Opportunities of Information-Communication Technologies in the Control of Physical Education. *Teor. metod. fiz. Vihov*, 2020; 20(2): 102–108. DOI: 10.17309/tmfv.2020.2.06