

БІОМЕХАНІЧНИЙ АНАЛІЗ КІНЕМАТИЧНОЇ СТРУКТУРИ РУХОВИХ ДІЙ ФУТБОЛІСТІВ РІЗНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ У ЗВО

Шкондя В. В., Бондар А. А.

Вінницький торговельно-економічний інститут КНТЕУ

Анотація. У статті проаналізовані кутові характеристики у футболістів різної кваліфікації в граничних фазах удару середньою частиною підйому стопи по нерухомому м'ячу. Розглянуто кути: колінних, тазостегнових, плечових, ліктьових суглобів, що задіяні у виконанні удару. Визначено їх кількісні значення, зміни та відмінності між ними. Встановлено, що кутові характеристики колінного, тазостегнового та ліктьового суглобів у мікро-фазі постановки опорної ноги фази підготовка мають статистично достовірні відмінності. Також у мікро-фазі ударний рух робочої фази спостерігаються статистично достовірні відмінності у всіх чотирьох проаналізованих нами кутах.

Вступ. Досягнення високих спортивних результатів в умовах зростаючої конкуренції на змаганнях з футболу, привертають увагу вчених до проблем, пов'язаних з пошуком ефективних і методично обґрунтованих підходів до розв'язання питань з удосконалення різних видів підготовки спортсменів, зокрема технічної [2, 3].

З позицій біомеханіки технічні прийоми у футболі, як і в інших видах спорту, представляють собою систему послідовних і одночасних рухів, спрямованих на забезпечення оптимальної взаємодії внутрішніх і зовнішніх сил [5].

Мета дослідження. Проаналізувати кутові характеристики у футболістів різної кваліфікації під час удару середньою частиною підйому стопи по нерухомому м'ячу.

Методи дослідження. Для вирішення поставленої мети і отримання об'єктивних даних у роботі використовувались такі методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення даних спеціальної науково-методичної літератури; педагогічне спостереження; метод антропометрії; відеозйомка (відеокамера SONY Digital 8, частота зйомки 50 полукадрів у секунду); біомеханічний аналіз кінематичної структури рухових дій (програмний комплекс «Lumax»); методи математичної статистики. У дослідженні взяли участь 24 футболісти: 12 спортсменів високої кваліфікації (ФВК) (майстри спорту), 12 низької кваліфікації (ФНК), які входили до збірної команди інституту (I-III дорослий розряд).

Результати дослідження та їх обговорення. Аналіз кутових характеристик футболістів різної кваліфікації під час удару середньою частиною підйому стопи по нерухомому м'ячу проводився нами у таких кутах: колінний суглоб (кут між стегном і гомілкою),

тазостегновий суглоб (кут між стегном і тулубом), плечовий суглоб (кут між плечем та тулубом), ліктьовий суглоб (кут між плечем та передпліччям) [1].

Біомеханічний аналіз техніки виконання удару середньою частиною підйому стопи по не рухомому м'ячу здійснювався нами у шістьох фаз. У футболі прийнято виділяти чотири основних фази при ударі по м'ячу: попередня, підготовча, робоча і завершальна.

У свою чергу, підготовча фаза розділяється на дві мікро-фаз: замах ударної ноги і постановка опорної ноги. А робоча фаза ділиться на наступні дві мікро-фаз: ударний рух і проводка [4].

Проведений нами аналіз значень кута в колінному суглобі при ударі середньою частиною підйому виявив, що на протязі усього удару у футболістів низької кваліфікації величини кутів більші ніж спортсменів високої кваліфікації, лише в завершальній фазі удару відмінності зникають. У мікро-фазі постановка опорної ноги фази підготовка виявлено достовірні відмінності, так як у ФВК кут зменшується на 9° , а у ФНК збільшується на 8° (табл. 1).

Аналізуючи кутові характеристики у тазостегновому суглобі зазначені суттєві відмінності в біомеханічній структурі удару. У ФВК кут зростає протягом перших чотирьох фаз руху, а потім знижується. В ФНК у перших двох фазах кут збільшується, а у третій має різке зниження на 8° і потім підвищення у четвертій і п'ятій фазах.

У шостій фазі кут у ФНК істотно вище ніж у ФВК. Таким чином, при виконанні удару по м'ячу середньою частиною підйому рух в тазостегновому суглобі у ФНК йде в проти фазі (табл.1).

У плечовому суглобі кут в перших трьох фазах має майже однакі зміни у спортсменів різної кваліфікації, але у мікро-фазі ударний рух робочої фази у ФВК кут зменшується на 25° , а у ФНК збільшується на 5° .

Величини кутів у ліктьовому суглобі в ФВК протягом усього виконання удару мають значення $140-148^\circ$. У ФНК у першій фазі кут має показник 140° , у другій зменшується на 12° , в третій ще зменшується на 18° , тільки у четвертій і п'ятій починає зростати і у шостій знову зменшується (табл.1).

Таблиця 1

Кутові характеристики при виконанні удару середньою частиною підйому стопи по м'ячу у футболістів різної кваліфікації

Фаза удару		Значення кута, град.								
		Футболісти								
		статистичні	високої кваліфікації				низької кваліфікації			
			колінний	тазостегновий суглоб	плечовий суглоб	ліктьовий суглоб	колінний	тазостегновий суглоб	плечовий суглоб	ліктьовий суглоб
Попередня		\bar{x}	170	176	210	145	185	178	212	140
		S	1,15	1,60	1,5	1,25	2	1,98	3	2,05
Підготовча	замах ударної ноги	\bar{x}	168	176	224	140	178	183	220	128
		S	0,98	1,8	1,9	1	1,39	1,39	5,15	2,33
	постановка опорної ноги	\bar{x}	157	182	230	140	180*	175*	234	110*
		S	1,91	1,36	1,36	2,1	1,47	1,47	2,1	3,74
Робоча	ударний рух	\bar{x}	145	192	215	145	167*	188*	240*	117*
		S	1,74	1,94	1,94	1,74	2,94	1,94	1,74	4
	проводка	\bar{x}	140	183	217	140	162*	194*	250	119
		S	0,9	1,9	2,24	0,7	1,67	1,67	2,52	4,89
Завершальна		\bar{x}	148	179	235	148	150	192	255	110
		S	1,9	1,95	2,4	0,78	1,72	1,7	2,2	4,9

* - відмінності статистично достовірні при $p < 0,05$;

Аналізуючи вище представленні кількісні характеристики кутів в різні моменти фаз при виконанні удару по м'ячу виявлено, що у ФВК виражена узгодженість рухів в кутах нижніх кінцівок – у першій фазі удар виконується за рахунок руху в тазостегновому суглобі, завершальна – в колінному. При цьому спортсмени ефективно використовують рух в плечовому суглобі в початковій фазі удару для підвищення його сили і рух в ліктьовому суглобі – в заключній фазі для підтримки рівноваги. У ФНК узгодженість порушена, обидва суглоби ноги в

рівній мірі задіяні в першій фазі удару. Рух рук при цьому не відбувається, плечовий і ліктьовий суглоби підключаються тільки в заключну фазу руху.

Висновки з даного дослідження. Проведений порівняльний аналіз кутових характеристик у футболістів різної кваліфікації в граничних фазах удару середньою частиною підйому стопи по нерухомому м'ячу дозволив визначити їх кількісні значення, зміни та відмінності. Встановлено, що кутові характеристики колінного, тазостегнового та ліктьового суглобів у мікро-фазі постановки опорної ноги фази підготовка мають статистично достовірні відмінності на рівні $p \leq 0,05$. Також у мікро-фазі ударний рух робочої фази спостерігаються статистично достовірні відмінності на рівні $p \leq 0,05$ у всіх чотирьох проаналізованих нами кутах. Отримані дані в подальшому дозволять розробити програму удосконалення кінематичну структуру удару середньою частиною підйому стопи по нерухомому м'ячу для спортсменів низької кваліфікації, які займаються у секції футбол у ЗВО.

Список використаної літератури

1. Бондар А. Особливості просторової організації тіла у спортсменів різної кваліфікації при ударі по м'ячу в футболі. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наукових праць / За ред. О.В.Тимошенка. 2020. Випуск 5(126) 20. С. 20-23.
2. Кошельская Е.В., Баженов В.Н., Буравель О.И., Капилевич Л.В., Андреев В.И. Биомеханические и физиологические факторы обеспечения техники целевых ударных действий в футболе. Бюллетень сибирской медицины (Томск). 2009. С. 53-57.
3. Лалаков Г.С., Козин В.В., Блинов В.А. Современные тенденции в совершенствовании техники и тактики футбола. Физическая культура и спорт в жизни студенческой молодежи. Омск. 26 мая 2015 г. С. 21-24.
4. Нагорнов М.С., Давлетьярова К.В., Капилевич Л.В. Биомеханические особенности локомоций при выполнении удара по мячу у футболистов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Вестник Томского государственного университета. 2015. № 397. С. 228–232.
5. Соколов А.А. Методика совершенствования "техники эпизодов игры" в футбол. Наука через призму времени. 2019. Вип. 1 (22). С. 141-143.