Характеристика на прехода от опорен към безопорен период на висилка

Илия Кючуков

Characteristics of transition period from support phase to flight phase on horizontal bar: *This paper examines some biomechanical aspects of transition period from support to flight phase for performing gymnastic exercises on horizontal bar. A change of basic biomechanical characteristics as a result of motion activities of athlete at the end of the support phase is demonstrated. Different possibilities of movement control are shown.*

Key words: *horizontal bar, biomechanical characteristics, motion activities, movement control, support phase, flight phase.*

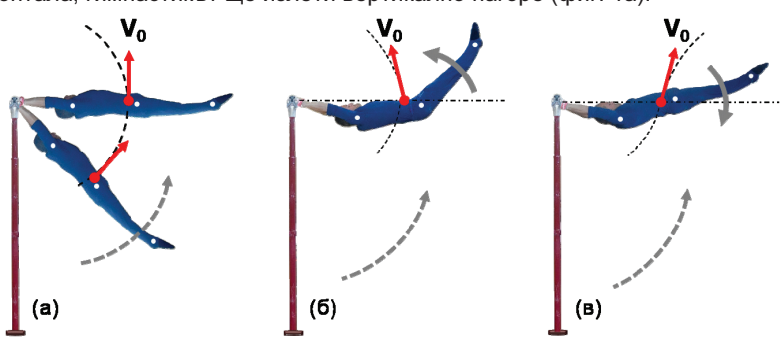
ВЪВЕДЕНИЕ

Голяма част от упражненията на висилка се осъществяват при преход от опорен към безопорен период (прелитания, отскоци). Поведението на гимнастика в края на опорния период на висилка и преходът към безопорен период са обект на различни изследвания [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]. От действията на спортиста в последната фаза на опорния период в голяма степен зависи качеството на изпълнение на летежната фаза. Познания за биомеханичните закономерности на прехода от опорна към летежна фаза могат да бъдат полезни за педагога при анализа на действията на изпълнителя в практическата дейност.

Целта на настоящото изследване е да се определи влиянието на основни двигателни действия, изпълнявани на висилка в края на опорния период при преход към безопорен период, върху биомеханичните характеристики на движението.

ИЗЛОЖЕНИЕ

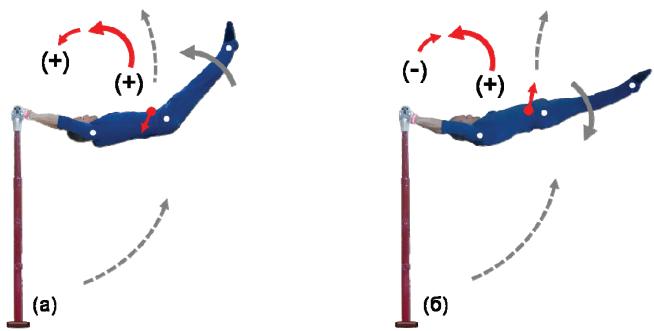
Известно е, че траекторията на придвижване на центъра на тежестта (ЦТ) на тялото в летежната фаза се определя от вектора на скоростта в последния граничен момент при отделянето от уреда (начална скорост $\mathbf{V_0}$). Тази скорост зависи от бързината на кръговото движение около опората, което спортистът придобива от предходните упражнения (махове, въртежи) и от импулсите, които са резултат от действията на гимнастика в последната фаза на опорния период. Ако тялото не променя своята конфигурация и напускането на уреда стане, когато то се намира на хоризонтала, гимнастикът ще излети вертикално нагоре (фиг. 1а).



Фиг. 1. Посока на началната скорост на ЦТ в момента на отделяне от уреда на нивото на хоризонтала: (а) - без промяна на конфигурацията на тялото ; (б) - при сгъвателно движение; (в) - при разгъвателно движение.

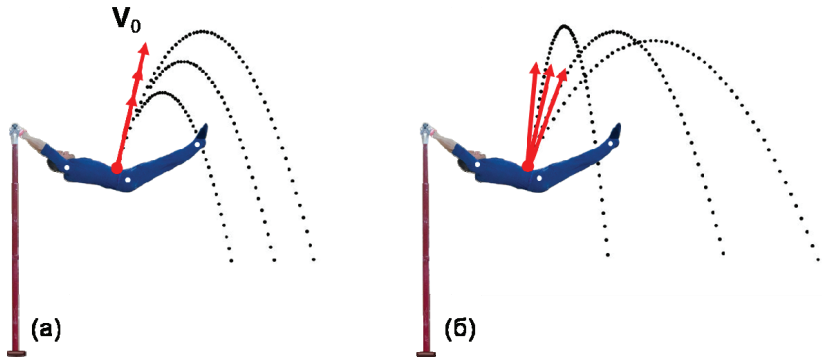
При същото крайно положение, ако спортистът извършва сгъвателно движение траекторията на ЦТ се видоизменя и началната скорост получава малък хоризонтален компонент в посока към опората (фиг. 1б). При разгъвателно движение от сгънато положение посоката на хоризонталния компонент на скоростта е противоположна, т.е. тялото ще се отдалечи от опората (фиг. 1в).

Въртеливото движение, което е необходимо за безопорния период, се осигурява от придобитото въртеливо движение от предходните упражнения (например от въртежите) и добавения въртелив импулс, в резултат на действията на гимнастика в последната фаза преди отделянето от уреда. Изпълнението във финалната фаза на опорния период на сгъвателни или разгъвателни движения предизвиква въртелив импулс в посока, в която се завърта отдалеченият от опората сегмент (долните крайници). В първия разгледан случай движението е сгъвателно и допълнителният въртелив импулс е назад, т.е. съвпада с посоката на придобитото до момента въртеливо движение (фиг. 2а). При показаното на фигурата отделяне от уреда около нивото на хоризонтала обаче предизвиканият от сгъвателното движение импулс съдейства в известна степен за намаляване на височината на летежа и за придвижване към уреда. В разгледания случай, при изпълнение на разгъвателно движение, допълнителният въртелив импулс е напред, което е в противоположна посока на предварително придобитото въртеливо движение (фиг. 2б). Вследствие на разгъвателното движение тялото на спортиста ще получи и малък допълнителен импулс в посока нагоре и напред.



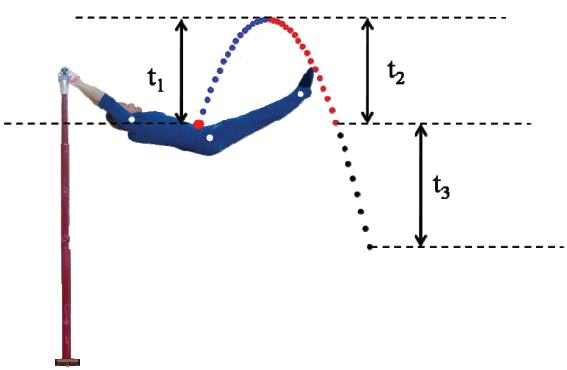
Фиг. 2. Сумиране на въртеливия импулс от предходните движения с въртеливия импулс, който тялото придобива в резултат на сгъвателни (а) или на разгъвателни (б) движения, изпълнени в края на опорния период

След отделянето от уреда са налице закономерностите, които са характерни за тяло хвърлено под ъгъл спрямо хоризонта (частен случай е, когато тялото излети вертикално нагоре). Ако гимнастикът в края на опорния период запазва непроменена конфигурацията на тялото си, при различна големина на началната за летежа скорост, ще се получават близки по форма траектории на ЦТ на тялото (фиг. 3а). Траекториите на ЦТ при еднаква големина, но различна посока на началната скорост са демонстрирани на фиг. 3б.



Фиг. 3. Траектории на ЦТ при: (а) - различна големина на началната скорост V_0, но еднакъв ъгъл на излитане; (б) - еднаква големина на началната скорост V_0, но различен ъгъл на излитане

Скоростта с която тялото пада в хода на безопорния период се променя в различните фази на движението, т.е. за еднакви периоди от време тялото се придвижва на различно разстояние. Например при отскоците по-голямата част от времето на летежа протича при движението на ЦТ над уреда, което означава че основната част от двигателната задача трябва да бъде извършена в тази фаза от летежа. При показаната на фиг. 4 траектория на ЦТ придвижването от изходната позиция до най-високата част на траекторията (t_1) отнема около 40% от общото време на отскока. За придвижването от най-високата част на траекторията до нивото на изходното положение (t_2) също е необходимо около 40% от цялото време, докато въпреки по-голямото разстояние, останалата част от придвижването на тялото до контакта с опорната повърхност (t_3) се осъществява едва за около 20% от времето.



Фиг. 4. Траектория на ЦТ при изпълнение на отскок и времетраене на различните фази (при показаната траектория): t_1 = 0.5 сек., t_2 = 0.5 сек. t_3 = 0.25 сек.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За да бъде изпълнено успешно всяко упражнение с безопорна фаза, е необходимо да бъде зададена правилната за летежа траектория. Сгъвателно-разгъвателните движения, изпълнявани в момента около отделянето от опората, могат да служат за управление както на посоката на излитане и съответната траектория на летежа, така и на въртеливото движение на тялото за летежната фаза. Направените обобщени изводи при разгледаните примери могат да бъдат полезни в педагогическата дейност при анализа на упражнения с преход към безопорен период не само на висилка, но и при останалите уреди при упражнения със сходни механични условия и двигателни действия.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Андонов, К. Ил. Кючуков. Изследване прехода от опорен към безопорен период при изпълнение на някои основни упражнения на висилка. СН, № 2, 2005, 146 - 150.

[2] Гавердовский, Ю. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика. Методология. Дидактика. М., ФиС, 2007.

[3] Кючуков, Ил. Влияние на сгъвателно-разгъвателните движения върху началната скорост при преход от опорен кък безопорен период на висилка. СН, Извънреден бр., № 1, 2006, стр. 11-17.

[4] Назаров, В. Механика перехода спортсмена из опорной в безопорную фазу движения.ТПФК, № 3, 1977, стр. 24 – 26.

[5] Петров, В. Моделиране опорно-безопорната фаза на упражнения с ротационно движение на висилка. Дисертация, ВИФ, С.,1987.

[6] Хаджиев, Н., К. Андонов, Ил. Кючуков. Биомеханиката в гимнастиката. НСА ПРЕС, С., 2011.

[7] Янев, Ил., Ил. Кючуков. Свръхтрудно упражнение на висилка – Ткачов с превъртане. 5-ти международен научен конгрес СПОРТ, СТРЕС, АДАПТАЦИЯ. Спорт & наука, Извънреден брой, част II, 2010, стр. 51 – 55.

[8] Takei, Y., J. Dunn. A “kickout” double salto backward tucked dismount from the horizontal bar performed by elite gymnasts. Journal of Sports Sciences, 15, 411-425, 1997.

[9] Yanev, Il., Il. Kiuchukov. Research of similarity level of gymnastic exercises with counter-rotation, performed at different apparatus. XVI International Scientific Congress "Olympic Sports and Sport for All" and VI International Scientific Congress „Sport, Stress, Adaptation”. SPORT & SCIENCE, Extra issue, 2012, pp. 223 – 226.

За контакти:
Доц. Илия Димитров Кючуков, доктор, Катедра “Гимнастика”, НСА “Васил Левски”, София, тел.: 02-9620 458/370, e-mail: iliakiuchukov@yahoo.co.uk

Докладът е рецензиран.