

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УСИЛИЯТА ПРИ СПОРТНОТО ХОДЕНЕ НА 10 КМ ЗА ДЕВОЙКИ

Доц. Апостол Славчев, д-р, гл.ас. Ганка Иванова

DISTRIBUTION OF THE EFFORTS IN THE RACE WALKING AT 10 KM FOR FEMALE JUNIORS.

assoc.prof. A.Slavchev, PhD, head assist G.Ivanova

Key words: race walking, tactics, efforts distribution models.

The article examines the efforts distribution in race walking for female juniors (18-19 years) at 10 km, by data from the Balkan Race Walking Championships and the European Race Walking Cup for 2003. There are suggested models for determining the optimal speed of walking in the different interspace segments with the purpose of optimal efforts distribution during a competition



С утвърждаването на регионалните, континенталните и световните първенства за юноши и девойки, се засилиха и усилията на треньорите в тези възрастови групи, към по-интензивна и целенасочена работа за изява в посочените състезания. От тази гледна точка нарасна и интересът на спортните педагози към резултатите от всички изследвания, разкриващи състезателната дейност на юношите и девойките във всички състезателни дисциплини.

За успешното представяне в спортното ходене, съществена роля играе тактиката на разпределение на усилията по състезателното разстояние. Спортното ходене на 10 км при девойките до 19 годишна възраст, се явява предимство, към двойно по-дългата състезателна дисциплина при жените - 20 км. Въпреки това, до сега в методичната литература липсват данни от изследване на състезателната дейност на девойките в спортното ходене, за разлика от многобройните публикации за мъже, спортни ходачи на 20 и 50 км (1, 2, 3, 4 и 5). Предвид по-горе посочените обстоятелства ние си поставихме за цел да изследваме динамиката на скоростта на ходене при различните участници на 10 км спортно ходене за девойки. Във връзка с целта ние си поставихме следните задачи:

1. Да установим средната скорост на преодоляване на отделните части на състезателното разстояние в спортното ходене на 10 км за девойки.

2. Да съпоставим динамиката на скоростта при различни по ранг постижения.

3. Да създадем модели за определяне на оптималната скорост на ходене в отделните междинни отсечки, с цел рационално разпределение на усилията по време на състезание.

МЕТОДИКА

Обект на изследване са 9 девойки взели участие в Балканското първенство по спортно ходене през 2003 година в дисциплината 10 км.

Предмет на изследване са междинните времена, разкриващи времето за преодоляване на отделните части от състезателното разстояние, а именно: на всеки два километра (толкова бе дължината на една обиколка на състезателното трасе). Отделно бе измерено времето преодоляване на първата и втората половина от състезателното разстояние, което съпоставихме с данните на девойките участвали в Европейската купа по спортно ходене за 2003 год. в Чебоксари (Русия).

Получените времеви данни послужиха за основа при определянето на средната скорост на ходене (V м/сек) за всеки от посочените участъци. Във връзка с поставените задачи всички данни бяха подложени на математико-статистическа обработка по методите на вариационния, корелационния и регресионния анализи.

АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

На таблици 1, 2 и 3 са представени резултатите от вариационния анализ на данните от изследването. Стойностите на коефициента на вариация ($V\%$) изчислени за отделните показатели свидетелстват, че изследваната група от девойки е еднородна. Това е изразено в най-голяма степен относно показателите в таблица 1, докато при таблици 2 и 3 се откроява наличието на малко по-голямо разсейване около средните показатели за време и средна скорост за преодоляване на междинните отсечки от 4 до 10 км, включващи части от втората половина на състезателното разстояние.

За да може да се анализират и сравнят индивидуалните тактически варианти при отделните състезателки, на таблица 4 са представени резултатите от вариационния анализ на средната скорост на ходене в отделните междинни отсечки, изразена като процент спрямо средната скорост, с която е преодоляно цялото състезателно разстояние.

Както се вижда от данните в таблицата, обобщеният характер на разпределение на усилията разкрива, че при всички при изследвани девойки, скоростта на ходене е най-висока в първите 2 км от състезателното разстояние – и минималните (X_{\min}) и максималните (X_{\max}) стойности са над 100%. По този показател данните за групата са най-еднородни ($V\%=2,73$). При вто-

Таблица 1

Резултати от вариационния анализ на времената за преодоляване на 2, 4, 5, 6, 8 и 10 км

	t_{2km}	t_{4km}	t_{5km}	t_{6km}	t_{8km}	t_{10km}
	t (sec)	t (sec)	t (sec)	t (sec)	t (sec)	t (sec)
X _{ср}	581,11	1197,11	1513,00	1829,44	2470,22	3111,44
M _x	3,34	9,66	14,70	19,70	30,21	38,25
S _x	10,03	28,97	44,10	59,10	90,62	114,76
E _x	-1,96	-1,80	-1,09	-0,64	-0,61	-0,36
A _x	0,23	0,17	0,48	0,66	0,52	0,45
R _x	24,00	74,00	119,00	163,00	260,00	351,00
X _{min}	570,00	1167,00	1470,00	1774,00	2375,00	2969,00
X _{max}	594,00	1241,00	1589,00	1937,00	2635,00	3320,00
V%	1,73	2,42	2,91	3,23	3,67	3,69

Таблица 2

Резултати от вариационния анализ на времената за преодоляване на междинните отсечки от състезателното разстояние: Старт – 2 км, 2-4 км, 4-6 км, 6-8 км, 8-10 км, Старт – 5 км и 5-10 км.

	t_{St-2km}	t_{2-4km}	t_{4-6km}	t_{6-8km}	t_{8-10km}	t_{St-5km}	t_{5-10km}
	t (sec)	t (sec)	t (sec)	t (sec)	t (sec)	t (sec)	t (sec)
X _{ср}	581,11	616,00	632,33	640,78	641,22	1513,00	1598,44
M _x	3,34	7,08	10,35	11,36	10,22	14,70	24,63
S _x	10,03	21,24	31,06	34,08	30,67	44,10	73,89
E _x	-1,96	0,30	0,80	-0,89	-1,26	-1,09	-0,25
A _x	0,23	0,87	1,16	0,29	-0,12	0,48	0,33
R _x	24,00	61,00	89,00	97,00	91,00	119,00	232,00
X _{min}	570,00	597,00	607,00	601,00	594,00	1470,00	1499,00
X _{max}	594,00	658,00	696,00	698,00	685,00	1589,00	1731,00
V%	1,73	3,45	4,91	5,32	4,78	2,91	4,62

Таблица 3

Резултати от вариационния анализ на средната скорост при преодоляване на цялото състезателно разстояние – V_{ср10км} и на междинните отсечки от състезателното разстояние:

	V _{ср10км}	V _{St-2км}	V _{2-4км}	V _{4-6км}	V _{6-8км}	V _{8-10км}
	V (m/sec)	V (m/sec)	V (m/sec)	V (m/sec)	V (m/sec)	V (m/sec)
X _{ср}	3,22	3,44	3,25	3,17	3,13	3,13
M _x	0,04	0,02	0,04	0,05	0,05	0,05
S _x	0,12	0,06	0,11	0,15	0,16	0,15
E _x	-0,62	-1,98	-0,09	0,28	-1,13	-1,17
A _x	-0,32	-0,21	-0,75	-1,02	-0,14	0,24
R _x	0,36	0,14	0,31	0,42	0,46	0,45
X _{min}	3,01	3,37	3,04	2,87	2,87	2,92

рите 2 км (от 2-ри до 4-ти км) разсейването на индивидуалните данни около средната намалена (V%=1,17), като тенденцията е към намаляване на интензивността на ходене в рамките от 5 до 10%. Скоростта на ходене при третата междинна отсечка (от 4 до 6 км) продължава да спада, като достига средни стойности на относителна интензивност от 98,5% (+/- 3%). Този спад е характерен за почти всички изследвани състезателки

(V%=1,98). Между 6 и 8 км спадът в относителната интензивност на скоростта на ходене е по-малък - само 1%. Това може да се обясни с мобилизация на силите преди навлизането в последната обиколка от състезателното разстояние. Еднородността на групата по този показател, в тази част на разстоянието е голяма -V%=1,98. Като цяло групата продължава ходенето със същата относителна интензивност и в последната част от състезателното разстояние (от 8 до 10 км). Тук относителната средна скорост на изследваните лица, като цяло, намалена минимално - само с 0,01%, но вариациите на индивидуалните данни около средната се увеличават (V%=2,67). Разликата между минималните и максималните стойности на индивидуалните данни отново е изразена (R_x=8,92), а причина за това, вероятно е различното ниво на подготвеност на отделните състезателки. Разбира се не може да бъде пренебрегнат и фактът, доколко разпределението на усилията им са били подчинени на най-оптималния вариант с оглед пълната реализация на тази подготвеност.

За да се придобие визуална представа за начина на разпределение на усилията, при различните по ранг постижения, около нивото на средната скорост (в случая тя е представена, като 100%), с която е проведено цялото състезателно разстояние, на фигура 1 е изобразена относителната интензивност на ходенето при всички изследвани състезателки, както и кривата на по-горе анализираната средна тенденция.

На базата на сигмалните отклонения, ние диференцирахме изследваните състезатели, според ранга на постижения на три групи: високо квалифицирани, средно квалифицирани и ниско квалифицирани (таблица 5).

Използвайки така получената диференциация на изследваните лица и съпоставяйки индивидуалния характер на разпределението на усилията с квалификацията на състезателките, може да се определи, че при висококвалифицираните в спортното ходене девойки, крайният успех е постигнат благодарение на равномерното разпределение на усилията по състезателно-

Таблица 4

Резултати от вариационния анализ на средната скорост на ходене в отделните междинни отсечки, като процент спрямо средната скорост за преодоляване на състезателното разстояние

	V%St-2км (%)	V%2-4км (%)	V%4-6км (%)	V%6-8км (%)	V%8-10км (%)
Xcp	107,11	101,06	98,51	97,23	97,15
Mx	0,97	0,39	0,65	0,64	0,86
Sx	2,92	1,18	1,95	1,93	2,59
Ex	4,09	-0,67	-0,32	-0,92	0,53
Ax	1,73	0,59	0,24	-0,48	0,12
Rx	9,85	3,50	6,12	5,68	8,92
Xmin	104,12	99,41	95,47	93,92	92,67
Xmax	113,97	102,90	101,59	99,60	101,60
V%	2,73	1,17	1,98	1,98	2,67

ка интензивността на ходене постепенно намаля във втората обиколка, след което се наблюдава постепенно повишаване на скоростта на ходене в междинните отсечки преди финала. Подобен е и тактическият вариант избран от състезателките заели 2 и 3 място. Те също са започнали ходенето с относителна интензивност малко над средната скорост, а в третата междинна отсечка са повишили относителната стойност на интензивността на усилията си. С приближаването към финала, докато тази тенденция е подчертана при първата състезателка, то при втората се наблюдава малък спад, а класиралата се на 3 място не съумява да поддържа темпото си до финала.

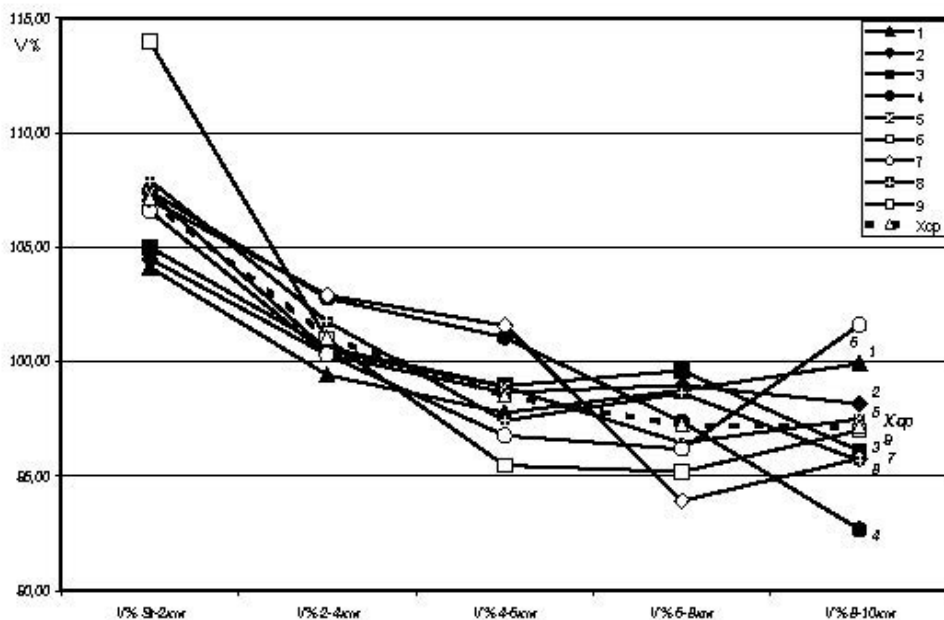
В противовес на тази тактика е динамиката на скоростта при нискоквалифицираните състезателки (№9): много бързо начало, последвано от рязко снижение на скоростта във втора, трета и четвърта междинна отсечка, след което в края на дистанцията, интензивността на усилията отново се повишава.

Това е характерно и за повечето състезателки със средна квалификация, като при тях отклоненията около средната скорост са над 5% (виж състезателка №7)

Свършено различна е тактиката на състезателката заела 4 място в крайното класиране. Тя се отличава с поддържането на високо темпо в началото на състезанието, което обаче стремително намаля във всяка следваща междинна отсечка на дистанцията, за да стигне до спад с около 20% по време на последната обиколка от състезателното разстояние.

Тъй като на базата на данни би могло да се изготви, модел за оптимално разпределение

на усилията, то ние съпоставихме данните от нашето изследване, проведено на Балканското първенство, с информацията от Интернет за преодоляване на първата и втората половина на дистанцията от девойките по време на Европейската купа по спортно ходене за 2003 г. Тези данни са представени на таблица 6. Те свидетелстват, че особено различие между постиженията в двете състезания няма. Данните от Балканското първенство, свързани с абсолютната скорост на ходене, са очаквано по-ниски, но показателите за разпределението на усилията се вписват симетрично между минималните и максималните стойности на показателите от Европейската купа. Нещо повече, резултатите от Европейската купа потвърждават, вече изложената по-горе от нас теза, че отклоненията около средната скорост за преодоляване на цялата дистанция не трябва да надвишават 3%.



Фиг.1. Относителни стойности на скоростта на ходене, спрямо средната скорост ните от 9 състезателки, трудно за преодоляване на състезателното разстояние

то разстояние, като отклоненията около средната скорост за преодоляване на цялата дистанция не надвишават 5%. Така например победителката в изследваното състезание (№1) демонстрира сравнително равномерно и “спокойно” начало – с най-ниска относителна интензивност от всички изследвани състезателки (V%St-2km = 104%). След първата междинна отсеч-

Таблица 5

Ниво на постиженията, класиране и квалификация на изследваните състезателки

Квалификация	Постигане	Класиране
Високо квалифицирани	Под 50 минути	1 - 3 място
Средно квалифицирани	От 50 до 54 минути	4 - 8 място
Ниско квалифицирани	Над 54 минути	9 място

Таблица 6

Резултати от вариационния анализ на данните за разпределение на усилията в първата и втората половина от състезателното разстояние на 10 км

	Балканско първенство				Европейска купа			
	<i>V</i> _{St-5km}	<i>V</i> _{5-10km}	<i>V</i> % _{St-5km}	<i>V</i> % _{5-10km}	<i>V</i> _{St-5km}	<i>V</i> _{5-10km}	<i>V</i> % _{St-5km}	<i>V</i> % _{5-10km}
	V (m/sec)	V (m/sec)	(%)	(%)	V (m/sec)	V (m/sec)	(%)	(%)
n	9	9	9	9	32	32	32	32
X _{ср}	3,31	3,13	102,81	97,37	3,28	3,22	101,16	98,94
M _x	0,03	0,05	0,43	0,39	0,02	0,04	0,36	0,34
S _x	0,10	0,14	1,30	1,16	0,13	0,23	2,05	1,92
E _x	-1,25	-0,53	-1,64	-1,61	-1,19	-0,74	0,07	-0,20
A _x	-0,42	-0,15	0,09	-0,05	-0,10	0,01	0,63	-0,44
R _x	0,25	0,45	3,48	3,13	0,42	0,84	8,02	7,46
X _{min}	3,15	2,89	100,99	95,90	3,06	2,79	97,98	94,65
X _{max}	3,40	3,34	104,47	99,03	3,48	3,63	106,00	102,10
V%	2,89	4,58	1,26	1,20	3,97	7,04	2,03	1,94

Относително високата еднородност на данните ни даде основание да приложим методите корелационния и регресионния анализ с цел намирането на количествен израз на взаимозависимостта между постиженията в първата и втората половина от състезателното разстояние и крайния спортен резултат. Резултатите са представени в таблица 7. Високата корелация между крайния спортен резултат и времето за преодоляване на всяка една половина от състезателното разстояние е закономерна, тъй като става дума за отношение между цяло и негова съставна част. В такъв случай различието на тази взаимовръзка от единица, би следвало да разкрива степента на наличните вариации, при които един същ краен резултат е постигнат при различни тактически подходи на разпределение на усилията в отделните части на цялото състезателно разстояние. В този случай относително по-ниската стойност на корелационния коефициент, изразяващ връзката между времето за

Таблица 7

преодоляване на първата половина със спортното постижение, спрямо корелацията между времето за втора половина и крайния резултат, разкрива че интензивността на усилията в първата половина в по-малка степен се явява определяща за крайния успех, отколкото нивото на усилията във втората половина на състезателната дистанция.

Установените обобщени прави и обратни регресионни модели за теоретично определяне на междинните времена и очаквания краен спортен резултат, потвърждават още една констатация направена при анализа на взаимовръзката между тактика и ранг на постиженията при Балканското първенство. Теоретичните модели за разпределението на усилията препоръчват относителната скорост на ходене в първите 5 км и тази във втората половина да бъде в рамките съответно на 99% и 102%, спрямо средната скорост за преодоляване на цялото състезателно разстояние. Т.е.

подобно на тактиката, която вече констатирахме при анализа на първите три девойки в класирането на Балканското първенство, моделите за оптимизиране разпределението на усилията при спортното ходене на 10 км за девойки, изготвени на базата на обобщени данни от изследваните 41 лица, взели участие в състезанията за Европейската купа и Балканските игри, препоръчват равномерно разпределение на усилията с постепенно увеличаване на интензивността на ходене във втората половина на състезателното разстояние. Анализът на индивидуалните тактически варианти свидетелства, че случаите, в които усилията излизат извън рамките на посочените относителни стойности, не са свързани с постигането на краен успех в състезанието.

За да се намери оптималния модел за разпределение на усилията в двете половини на състезателното разстояние, най-напред планирания спортен резултат (*t*_{10km}) трябва да се превърне в секунди, след което получената стойност да се използва в уравненията, представени в таблица 7, където зависимите променливи са *t*_{St-5km} и *t*_{5-10km}, съответно време (в секунди)

Резултати от корелационния и регресионни анализ на данните за времевите показатели при 10 км спортно ходене за девойки

Междинна отсечка	r	Прав и обратен регресионен модел	Стандартно отклонение
Старт – 5 км	0,94	<i>t</i> _{10km} = -794,93 + 2,55 · <i>t</i> _{St-5km}	54,47 sec
		<i>t</i> _{St-5km} = 455,28 + 0,345 · <i>t</i> _{10km}	20,02 sec
5 км – 10 км	0,98	<i>t</i> _{10km} = 781,76 + 1,47 · <i>t</i> _{5-10km}	30,02 sec
		<i>t</i> _{5-10km} = -455,28 + 0,654 · <i>t</i> _{10km}	20,02 sec

за преодоляване на първата и втората половина от състезателното разстояние.

Същите модели могат да се използват и за оценка на разпределението на усилията, като при вече известен краен резултат, реалните времена за преодоляване на междинните отсечки се съпоставят с теоретично изчислените. Ако различията между тях надхвърлят стандартната грешка на уравненията, то е на лице основание да се счита, че скоростта на ходене в съответната междинна отсечка не е съответствала на опти-

малния за крайния резултат начин за разпределение на усилията.

ИЗВОДИ

1. Оптималното разпределение на усилията и крайният успех при спортното ходене на 10 км за девойки са свързани с възможностите на състезателките да започнат състезанието със скорост близка до средната (според планирания спортен резултат), като постепенно повишават интензивността на ходенето във втората половина от състезателното разстояние.

2. Най-добре представилите се състезателки на Балканското първенство и Европейската купа по спортно ходене за девойки, преодоляват втората половина от състезателното разстояние по-бързо отколкото първите 5 км от дистанцията. Подобна тенденция се разкри и след регресионния анализ на данните за всички изследвани лица, която е залегнала в установените модели за определяне на скоростта в първите и вторите 5 км на дисциплината.

3. Разработените регресионни модели, както и посочените индивидуални и средни стойности на скоростта в отделните междинни отсечки, могат да послужат за основа на както при планирането на състезателната скорост, така при оценката на ефективността на разпределение на усилията по състезателното разстояние.

Литература:

1. Бонов, П., К. Наков, Световно първенство по лека атлетика – Рим 1987 г. (средни и дълги бягания, маратон и спортно ходене).- ВФК, №2, 1988; 2. Минков, П., С. Дъчев, Изследвания на състезателите по спортно ходене – 50 км.- ВФК, №7, 1966; 3. Петров, П.Е., Я. Брогли, Проблеми на разпределението на скоростта по разстоянието при 20 и 50 км спортно ходене.- ВФК, №6, 1983; 4. Петров, П.В., Моделиране на състезателната скорост при 20 и 50 километра спортно ходене.- Спорт и наука, №1а, 1999; 5. Петров, П., Спортно ходене, С., 2001.

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УСИЛИЯТА ПРИ СПОРТНОТО ХОДЕНЕ НА 10 КМ ЗА ДЕВОЙКИ

доц. Апостол Славчев, д-р, гл.ас. Ганка Иванова

Ключови думи: Спортно ходене, Тактика,

Модели за разпределение на усилията

В статията се изследва разпределението на усилията при спортното ходене за девойки (18-

19 години) на 10 км по данни от Балканското

първенство и Европейската купа по спортно

ходене за 2003 г. Предложени са модели за определяне на оптималната скорост на ходене в

отделните междинни отсечки, с цел рационално разпределение на усилията по време на

състезание.

Рецензент проф. Петър Бонов, д.п.н.

