

Использование кардио-диагностики D&K-TEST для индивидуализации тренировочного процесса шорт-трековиков высокой квалификации

Кугаевский С.А.

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды

Аннотации:

Приведены возможности индивидуализации тренировочного процесса спортсменов высокой квалификации. В основу положен эффект от применения нагрузок различной направленности на показатели кардио-диагностики. Рассмотрены данные об эффективности влияния нагрузок различной физиологической и метаболической направленности на уровень функциональной подготовленности спортсменов. Показаны возможности снижения объемов применения неэффективных тренировочных средств. Это позволяет свести к минимуму риск перетренированности спортсменов.

Кугаєвський С.О. Застосування кардіо-діагностики D&K-TEST для індивідуалізації тренувального процесу кваліфікованих шорт-трековиків. Наведено можливості індивідуалізації тренувального процесу спортсменів високої кваліфікації. В основу покладений ефект від застосування навантажень різної спрямованості на показники кардіо-діагностики. Розглянуто дані про ефективність впливу навантажень різної фізіологічної і метаболічної спрямованості на рівень функціональної підготовленості спортсменів. Показано можливості зниження обсягів застосування неефективних тренувальних засобів. Це дозволяє звести до мінімуму ризик перетренованості спортсменів.

Kugayevskiy S.A. Use of cardio-diagnostics of D&K-TEST for individualizations of training process of skilled short track speed skaters high qualification. In the article possibilities of individualization of training process of short track speed skaters high qualification are resulted on the basis of influence of application of loadings of different orientation on the indexes of cardio-diagnostics of D&K-TEST. The influences of loadings of different physiological and metabolic orientation given about efficiency are resulted on the level of functional preparedness of short track speed skaters of high qualification.

Ключевые слова:

кардио-диагностика, D&K-TEST, шорт-трек, функциональная подготовленность.

кардіо-діагностика, D&K-TEST, шорт-трек, функціональна підготовленість.

cardio-diagnostics, D&K-TEST, short track speed skating, functional preparedness.

Введение.

Высокие спортивные достижения требуют использования современных диагностических технологий, базирующихся на объективных методах исследований. Интерпретация данных проведенного контроля позволяет избрать стратегию подготовки и подобрать необходимые тренировочные воздействия. В практике подготовки шорт-трековиков прекрасно зарекомендовала себя кардио-диагностика D&K-TEST [2, 3, 4, 5, 6], позволяющая получать объективные данные о состоянии спортсмена, уровне развития мощности и емкости источников энергообеспечения мышечной деятельности без дополнительных затрат времени и усилий спортсмена в процессе тестирования.

Кроме того, данная система позволяет создавать модели функциональной подготовленности спортсмена на различных этапах подготовки, а также снабжена подсказками о необходимости изменения тренировочных объемов в процентах при изменении отдельных показателей функциональных систем, что позволяет избежать перетренированности. Наряду с данными положительными сторонами, на наш взгляд, изменение направленности тренировочного процесса с целью улучшения отдельных показателей не всегда приводит к положительному результату. Это связано с обобщенностью классификации нагрузок по В.С. Фарфелю [8] и Н.И. Волкову [1], что приводит к выполнению дополнительных объемов тренировочных нагрузок и исключает узконаправленное тренировочное воздействие.

Таким образом, очевидна необходимость выявления групп средств с различной направленностью, позволяющих избирательно воздействовать на показатели в моделях подготовленности, составленных на основе кардио-диагностики D&K-TEST.

Работа выполнена по плану НИР Харьковского национального педагогического университета имени Г.С. Сковороды.

Цель, задачи работы, материал и методы.

Цель исследования: установить группы средств и направленность тренировочного воздействия, позволяющих избирательно влиять на показатели функциональной подготовленности шорт-трековиков (по данным D&K-TEST).

Результаты исследования.

Уровень спортивных достижений обусловлен природными свойствами людей, развитие которых возможно лишь в пределах их генотипа [2, 4, 5, 6]. Поэтому столь актуальна проблема подбора вида деятельности и оптимальных индивидуальных соотношений нагрузок, соответствующих функциональным возможностям и способностям каждого человека.

Систематический контроль функционального состояния мастера спорта по шорт-треку С.А. Кугаевского (констатирующий автоэксперимент) в течение сезона 2005-2006 года позволил установить статистическую зависимость между показателями D&K-test и тренировочными нагрузками (табл.1).

Рассмотрение лучших моделей множественной регрессии свидетельствует, что изменчивость показателей функционального состояния в наибольшей мере определяют:

- из циклических нагрузок – работа анаэробной гликолитической и аэробно-анаэробной направленности ($r^2=38,9-70,2\%$);
- из ациклических нагрузок – работа с направленностью на развитие взрывной силы ($r^2=42,9-62,5\%$).

Анаэробная метаболическая емкость (АНАМЕ) и аэробная метаболическая емкость (АМЕ) преимущественно реагируют на суммарное изменение объемов работы анаэробной алактатной и аэробно-анаэробной

направленности ($r^2=52,7$ и $63,0\%$ соответственно). На втором месте по значимости находятся суммарные объемы работы аэробно-анаэробной и аэробной направленности ($r^2=43,7$ и $57,0\%$ соответственно). Таким образом, подтверждается существенная роль нагрузок смешанной зоны энергообеспечения при совершенствовании этих функциональных возможностей. При этом ациклические нагрузки различной направленности оказывают примерно равное влияние на изменение этих показателей (табл. 2).

Условные обозначения: А, В, С, D – регистрируемые показатели (виды нагрузок) и их сочетания из трех и четырех переменных. АНАМЕ – анаэробная метаболическая емкость; АМЕ – аэробная метаболическая емкость; ОМЕ – общая метаболическая емкость; МКФ – мощность креатинфосфатного источника энергообеспечения; МГЛ – мощность гликолитического источника энергообеспечения; МПК – мощность аэробного источника энергообеспечения; W ПАНО – экономичность, ЧСС на ПАНО – критерий эффективности использования аэробного источника обеспечения; dОМЕ – общий энергетический фонд.

Условные обозначения: А, В, С, D – регистрируемые показатели (виды нагрузок) и их сочетания из трех и четырех переменных. АНАМЕ – анаэробная метаболическая емкость; АМЕ – аэробная метаболическая емкость; ОМЕ – общая метаболическая емкость; МКФ – мощность креатинфосфатного источника энергообеспечения; МГЛ – мощность гликолитического источника энергообеспечения; МПК – мощность аэробного источника энергообеспечения; W ПАНО – экономичность, ЧСС на ПАНО – критерий эффективности использования аэробного источника обеспечения; dОМЕ – общий энергетический фонд.

Общая метаболическая емкость (ОМЕ) испытывает сильное влияние объемов работы в анаэробном гликолитическом режиме энергообеспечения ($r^2=70,2\%$). Совместное воздействие этой работы и работы в смешанном режиме энергообеспечения несколько повышают долю предсказуемой изменчивости этого показателя ($r^2=79,1\%$). Из всех видов ациклических нагрузок шорт-трековиков наибольшее действие на ОМЕ оказывают объемы работы на силовую выносливость ($r^2=31,1\%$).

Мощность креатинфосфатного источника энергообеспечения (МКФ) преимущественно определяется суммарным объемом работы на максимальную и взрывную силу ($r^2=67,4\%$) при ведущей роли последней ($r^2=55,9\%$). Еще более высокий процент изменчивости этого показателя объясняет вариация суммарного объема работы на максимальную силу, силовую выносливость и ловкость ($r^2=89,8\%$). Это не случайно, так как спортивные игры требует от шорт-трековиков проявления и скоростно-силовых качеств, и силовой выносливости. Что касается циклических нагрузок, то МКФ преимущественно зависит от сочетания работы в анаэробном гликолитическом и аэробно-анаэробном режимах энергообеспечения ($r^2=48,4\%$).

Вариативность мощности гликолитического источника энергообеспечения (МГЛ) объясняется различиями в объемах работы смешанного режима энергообеспечения ($r^2=68,7\%$). Дополнительный учет в регрессионной модели объемов работы анаэробной гликолитической и аэробной направленности лишь незначительно повышает точность предсказания динамики этого показателя ($r^2=71,5\%$). Дополнительно к этому на изменчивость МГЛ влияет суммарный объем работы на максимальную и взрывную силу ($r^2=52,7\%$).

Таблица 1

Влияние циклических нагрузок различной физиологической направленности на индивидуальную динамику показателей функциональных возможностей (r^2)

Направленность нагрузок	Показатели емкости			Показатели мощности			Показатели эффективности		
	АНАМЕ	АМЕ	ОМЕ	МКФ	МГЛ	МПК	W ПАНО	ЧСС на ПАНО	dОМЕ
АН алактатная (А)	20,0	28,1	49,1	20,0	56,4	50,1	48,5	52,5	48,8
АН гликолитическая (В)	28,9	49,8	70,2	20,0	58,6	56,0	48,5	58,7	38,0
Аэробно-анаэробная (С)	38,9	55,3	49,7	20,0	68,7	48,3	66,8	55,1	49,4
Аэробная (D)	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
АВ	40,0	51,2	70,2	40,0	62,5	58,1	52,6	60,9	49,1
АС	52,7	63,0	52,4	40,0	68,8	52,2	67,2	57,2	52,1
AD	40,0	40,0	70,3	40,0	65,4	59,1	56,6	63,0	59,4
BC	42,1	55,3	79,1	48,4	69,2	56,3	73,8	58,9	52,3
BD	40,0	55,9	71,8	40,0	58,8	56,1	48,6	58,7	40,0
CD	43,7	57,0	54,7	40,0	69,6	48,8	68,1	56,1	50,6
ABC	60,0	63,0	81,9	60,0	69,4	60,4	74,1	61,0	60,0
ABD	81,2	83,0	74,2	60,0	65,7	60,2	60,0	63,8	65,0
ACD	87,5	78,6	70,4	60,0	71,2	60,0	68,1	63,5	60,0
BCD	60,0	60,0	79,2	67,0	71,5	60,0	81,1	60,0	60,0
Итого: ABCD	92,5	87,3	83,2	98,7	80,0	80,0	84,7	80,0	80,0

Примечание: жирным шрифтом выделены показатели с наибольшими коэффициентами детерминации (r^2).

Таблица 2

Влияние ациклических нагрузок различной направленности на индивидуальную динамику показателей функциональных возможностей (r^2)

Направленность нагрузок	Показатели емкости			Показатели мощности			Показатели эффективности		
	АНАМЕ	АМЕ	ОМЕ	МКФ	МГЛ	МПК	W ПАНО	ЧСС на ПАНО	dOME
Максимальная сила (А)	20,0	20,0	20,0	31,2	25,5	20,5	23,6	21,8	40,0
Взрывная сила (В)	20,0	20,0	20,0	55,9	42,9	20,0	62,5	20,0	45,4
Силовая выносливость (С)	20,0	20,0	31,1	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Ловкость (игры) (D)	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
АВ	40,0	40,0	40,0	67,4	52,7	40,0	68,7	40,0	64,9
АС	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,2
AD	40,0	40,0	40,0	41,8	40,0	40,0	40,0	40,0	56,4
BC	40,0	40,0	40,0	58,0	43,0	40,0	63,3	40,0	46,1
BD	40,0	40,0	40,0	64,1	46,3	40,0	67,4	40,0	50,1
CD	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
ABC	60,0	60,0	60,0	76,8	60,0	60,0	72,9	60,0	66,0
ABD	60,0	60,0	60,0	68,0	60,0	60,0	69,2	60,0	66,1
ACD	60,0	60,0	60,0	89,8	60,0	60,0	68,4	60,0	82,9
BCD	60,0	60,0	60,0	64,4	60,0	60,0	67,4	60,0	60,0
Итого: ABCD	80,0	80,0	80,0	92,2	80,0	80,0	80,0	80,0	83,0

Примечание: жирным шрифтом выделены показатели с наибольшими коэффициентами детерминации (r^2).

при доминировании роли последней ($r^2=42,9\%$).

Максимальное потребление кислорода (МПК), которое отражает мощность аэробного источника энергообеспечения, в наибольшей степени определяется объемами работы анаэробной алактатной и аэробной направленности ($r^2=59,1\%$). Кроме того, этот показатель испытывает и существенное влияние объемов работы анаэробной гликолитической направленности ($r^2=56,0\%$). В то же время ациклические нагрузки оказывают на него одинаковое влияние.

Как и следовало ожидать W ПАНО, которое предопределяет экономичность, в наибольшей степени зависит от объемов работы в смешанном режиме энергообеспечения ($r^2=66,8\%$). Включение в регрессионную модель двух соседних режимов – анаэробного гликолитического и аэробного – повышает точность прогноза по изменчивости этого показателя ($r^2=81,1\%$). Сильное воздействие на этот показатель оказывают нагрузки на развитие взрывной силы ($r^2=62,5\%$). А в регрессионных моделях из двух переменных наиболее важными являются сочетания объемов работы на максимальную и взрывную силу ($r^2=68,7\%$), а также на взрывную силу и ловкость ($r^2=67,4\%$). ЧСС на ПАНО и dOME (общий энергетический фонд) изменяются под влиянием суммарного объема работы в трех режимах энергообеспечения: анаэробного алактатного, анаэробного гликолитического и аэробного ($r^2=63,8$ и $65,0\%$ соответственно). При этом на первый показатель наиболее сильное воздействие оказывает работа анаэробной гликолитической направленности ($r^2=58,7\%$). Изменчивость второго показателя объясняется динамикой работы в смешанном режиме энергообеспечения ($r^2=49,4\%$). Кроме того, показатель dOME, отражающий текущий уровень работоспособности, изменяется под суммарным воздействием ациклических нагрузок:

на максимальную силу, силовую выносливость и ловкость ($r^2=82,9\%$).

Как было упомянуто ранее, использование обобщенной классификации нагрузок не всегда позволяет подбирать узконаправленные тренировочные задания. В связи с этим использование классификации циклической нагрузки по принципу избирательности, предложенному М.Р. Смирновым [7] представляется более целесообразной и облегчает подбор тренировочных заданий с целью изменения уровня развития функциональных систем, и, как следствие, и показателей кардио-диагностики D&K-TEST.

Анализ влияния отдельных метаболических режимов циклической работы свидетельствует, что в анаэробной алактатной зоне энергообеспечения наиболее сильное влияние на изменение функциональных показателей индивида оказывают емкостные режимы (табл. 3). Условные обозначения: А, В, С, D – регистрируемые показатели (виды нагрузок) и их сочетания из трех и четырех переменных; Е и N – емкостные и мощностные составляющие метаболических режимов (по методике М.Р. Смирнова [7]). Обозначения показателей функционального состояния аналогичны табл. 1 и 2.

Так, вариация мощности креатинфосфатного источника (МКФ) в большей мере объясняется динамикой нагрузок в режиме $E_{2,3}$ ($r^2=29,5\%$) а вариация всех остальных показателей – динамикой нагрузок в режиме E_3 ($r^2=29,5-70,7\%$). Показатели анаэробной и аэробной метаболической емкости (АНАМЕ и АМЕ) преимущественно реагируют на изменение суммарных объемов работы именно емкостных составляющих – режимов $E_{2,3}$ и E_3 ($r^2=87,6-94,1\%$ соответственно). Все остальные показатели – на изменение суммарных объемов работы в режимах N_3 и E_3 ($r^2=53,3-69,8\%$).

Динамика объемов емкостных режимов лучше все-

Влияние циклических нагрузок различной метаболической направленности на индивидуальную динамику показателей функциональных возможностей (r^2)

Направленность нагрузок		Показатели емкости					Показатели мощности					Показатели эффективности		
		АНАМЕ	АМЕ	ОМЕ	МКФ	МГЛ	МПК	W ПАНО	ЧСС на ПАНО	dOME				
АН алактатная	E ₃ (A)	20,0	20,0	20,0	27,6	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
	N ₃ (B)	20,0	20,0	21,6	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
	E ₃ (C)	61,8	70,7	29,5	20,0	65,9	49,1	62,5	54,3	47,3	40,0	40,0	40,0	40,0
AB	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
AC	87,6	94,1	40,0	40,0	66,0	49,3	62,5	54,5	54,1	60,8	60,9	60,1	60,1	60,1
BC	72,3	72,8	53,3	40,0	69,8	56,5	64,2	60,8	53,2	60,9	60,9	60,1	60,1	60,1
Итого: ABC		98,4	96,3	60,0	60,0	69,9	64,3	60,0	60,1	60,9	60,9	60,1	60,1	60,1
АН гликолитическая	N ₃ (A)	38,4	31,9	20,0	32,9	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
	E ₃ (B)	21,8	41,9	72,1	20,0	59,3	55,8	49,8	59,1	40,8	28,1	28,1	28,1	28,1
	N ₄ (C)	25,6	46,5	71,9	20,0	48,3	51,8	37,2	52,8	39,8	39,8	39,8	39,8	39,8
	E ₄ (D)	39,1	58,9	61,5	20,0	61,2	55,8	51,7	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6
AB	44,3	53,3	79,0	50,1	77,4	71,3	67,8	76,8	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5
AC	43,6	53,3	86,5	43,8	73,5	76,0	60,3	79,3	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0
AD	52,3	63,9	72,2	55,6	89,6	79,8	79,4	85,6	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5
BC	40,0	49,3	72,4	98,3	76,6	57,2	80,7	63,4	82,2	82,2	82,2	82,2	82,2	82,2
BD	51,4	63,5	72,2	40,0	62,3	57,6	52,5	60,7	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6
CD	43,4	59,8	71,9	40,0	62,0	56,3	54,3	58,8	42,2	42,2	42,2	42,2	42,2	42,2
ABC	60,0	60,0	95,5	99,1	79,4	79,3	80,7	79,8	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9
ABD	60,2	66,8	79,4	60,0	89,6	79,9	79,4	85,8	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5
ACD	60,0	65,4	86,5	61,7	89,6	81,8	80,1	87,0	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7
BCD	60,0	69,2	72,6	98,5	80,8	60,0	84,9	65,5	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1
Итого: ABCD	80,0	80,0	100,0	99,1	89,7	96,5	86,1	94,4	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0
Аэробно-анаэробная	N ₄ (A)	31,6	50,5	60,6	20,0	78,9	59,0	75,3	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9
	E ₄ (B)	26,6	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
	N ₅ (C)	40,5	52,2	34,8	20,0	26,4	35,8	20,0	32,7	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
E ₅ (D)	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
AB	46,9	56,6	71,9	40,0	85,0	70,2	79,2	77,8	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4
AC	44,6	62,7	62,1	40,0	79,4	61,0	79,1	67,1	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8
AD	40,0	52,6	66,8	40,0	79,2	59,4	76,3	66,9	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5
BC	41,8	53,3	87,9	40,0	51,9	90,4	40,0	81,6	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
BD	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
CD	41,8	60,4	79,1	40,0	40,0	57,4	40,0	52,7	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
ABC	60,0	62,7	96,7	60,0	87,1	97,7	79,8	95,6	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9
ABD	60,0	60,0	71,9	60,0	97,3	78,2	92,4	86,9	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2
ACD	60,0	64,1	81,6	91,3	81,1	65,3	88,2	68,6	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5
BCD	60,0	61,0	96,3	60,0	60,0	90,5	60,0	81,8	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Итого: ABCD	80,0	80,0	99,2	98,5	97,5	99,3	96,4	98,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Примечание: жирным шрифтом выделены максимальные показатели коэффициента детерминации (r^2).

го объясняет изменение функциональных показателей и в анаэробной гликолитической зоне энергообеспечения. Режим E_4 преимущественно влияет на АНАМЕ, АМЕ, МГЛ, МПК и W ПАНО ($r^2=39,1-61,2\%$), а режим E_{3-4} – на ОМЕ, МПК, ЧСС на ПАНО и dОМЕ ($r^2=40,8-72,1$). МКФ более других реагирует на изменение объемов мощностного режима N_{3-4} ($r^2=32,9\%$). В итоге наиболее эффективными сочетаниями нагрузок различной метаболической направленности оказались режимы $N_{3-4}+E_4$ ($r^2=52,3-89,6\%$) и $E_{3-4}+N_4$ ($r^2=80,7-98,3\%$), т.е. все комплексы метаболических режимов, которые являются превалирующими на дистанциях 500, 1000 и 1500 м.

В смешанной и аэробной зоне энергообеспечения приоритетное воздействие на показатели функциональной подготовленности оказывают уже не емкостные, а мощностные составляющие режимов. АНАМЕ и АМЕ испытывают наиболее сильное воздействие объемов работы в режиме N_5 ($r^2=40,5-52,2\%$), а остальные показатели – в режиме N_{4-5} ($r^2=59,0-78,9\%$). Это подтверждает данные М.Р. Смирнова [7] о правомочности «принципа избирательности» в использовании тренировочных нагрузок в шорт-треке.

Выводы.

Исследование подтвердило зависимость функциональных возможностей организма от объемов тренировочных нагрузок различной направленности. Полученные данные об изменениях показателей кардио-диагностики D&K-TEST под влиянием нагрузок различной направленности позволяют подбирать тренировочные задания в зависимости от решаемых задач. Это позволяет избирательно влиять на отдельные стороны функциональной подготовленности, снизить объемы применения неэффективных тренировочных средств, а, следовательно, свести к минимуму риск перетренированности спортсменов.

Кроме того, получено еще одно подтверждение справедливости «принципа избирательности», сформулированного М.Р. Смирновым [7]. Результаты ис-

следования подтверждают необходимость акцентирования тренировочных объемов шорт-трековиков по метаболическим режимам, превалирующих на соревновательных дистанциях, с учетом индивидуальных особенностей подготовленности конкретного спортсмена.

Дальнейшие исследования в данном направлении планируется направить на разработку моделей тренировочных циклов с заранее известным воздействием на конкретные показатели D&K-TEST.

Литература:

1. Волков Н.И. Физиологическая характеристика средств и методов современной тренировки конькобежцев / Н.И. Волков - М.: ГЦОЛИФК, 1970. - 52 с
2. Душанин С.А. Ускоренные методы исследования энергетического метаболизма мышечной деятельности / С.А. Душанин, Ю.В. Береговой, В.Г. Мигулева // Методические рекомендации. – Киев, 1984. - 27 с.
3. Инструкция по использованию компьютерной программы оценки функциональных и резервных возможностей организма D&K-test. Авторское свидетельство на изобретение № 2002108583 от 29.10.2002, зарегистрировано в Государственном Департаменте интеллектуальной собственности Министерства Образования и науки Украины. – К., 2003. - 4 с.
4. Карленко В.П. Использование компьютерной технологии “D&K-TEST” в практике подготовки квалифицированных спортсменов / В.П. Карленко, Н.В. Карленко // Всероссийский научно-исследовательский институт физической культуры и спорта. - Москва, 2003, - с.134-136.
5. Карленко В.П. Влияние биоэлектрической активности сердца на технико-тактическое мастерство в лыжных гонках / В.П. Карленко, А.В. Веркалец, Н.В. Карленко, Ю.П. Дехтярев, В.Н. Нестеров // Матеріали II Всеукраїнського з'їзду фахівців спортивної медицини та лікувальної фізкультури України «Людина, спорт і здоров'я», присвяченого 60 – річчю лікарсько-фізкультурної служби України. – Київ, 2008. – с. 44 – 46.
6. Карленко В.П. Спосіб експрес-діагностики функціонального стану та резервних можливостей організму спортсменів “D&K-TEST” / В.П. Карленко, Н.В. Карленко // Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту. - Київ, 2003, - с.14.
7. Смирнов М.Р. Теоретические основы беговой нагрузки / М.Р. Смирнов. - Новосибирск: Изд-во НГПУ, 1996. – 217 с.
8. Фарфель В.С. Физиология спорта / В.С. Фарфель: Очерки - М.: ФиС, 1960. - 384 с.: ил.

Поступила в редакцию 24.09.2009г.
Кугаевский Сергей Александрович
sport2005@bk.ru