

Ứng dụng các chỉ số y sinh trong đánh giá lượng vận động buổi tập cho vận động viên cấp cao môn Điền kinh

PGS.TS. Đặng Thị Hồng Nhung ■

TÓM TẮT:

Nghiên cứu ứng dụng các chỉ y sinh học đã phản ánh được trình độ tập luyện (TĐTL) của vận động viên (VĐV) điền kinh (nội dung chạy 100m - 400m) một cách khách quan về các năng lực năng lực ưa khí, yếm khí của VĐV, đây là cơ sở để các huấn luyện viên đánh giá trình độ tập luyện của VĐV, điều chỉnh chương trình huấn luyện cho phù hợp với trình độ và nhiệm vụ huấn luyện, từng bước khoa học hóa huấn luyện nhằm nâng cao thành tích cho VĐV.

Từ khóa: vận động viên điền kinh, chỉ số sinh lý, chỉ số huyết học, lượng vận động bên trong, khả năng yếm khí, cự ly chạy 100m, chạy 400m.

ABSTRACT:

Research on application of biomedical indicators (aerobic and an aerobic capacity) to assess the training level of the athletic athletes (100m - 400m event) objectively. These factors were the important data-bases to assess the athletes's level and then to adjust the training programmes in order to fit with the training level and aims, to bring the science into training progresses step by step, to enhance the sports performances.

Keywords: atheletic athlete, physiological indicators, hematological indicators, internal movement volume, anaerobic capacity, distance of 100m running, 400m running.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lượng vận động (LVD) là một trong những vấn đề trọng tâm của hệ thống huấn luyện thể thao, cũng như trong tập luyện của các VĐV trẻ và các VĐV trình độ chuyên môn cao. Lượng vận động gắn liền với toàn bộ các phương tiện, phương pháp mà VĐV sử dụng với những phản ứng của cơ thể mà chúng gây nên. Chính vì vậy sắp xếp LVD huấn luyện nặng hay nhẹ liên quan tới sắp xếp kế hoạch huấn luyện thể thao.

Trong huấn luyện thể thao có thể coi LVD là những tác động trực tiếp lên cơ thể VĐV. Xem xét từ quy luật sinh vật học về kích thích và phản ứng của cơ thể, trong huấn luyện VĐV chịu một LVD nhất định, tức là trên thực tế VĐV phải chịu kích thích của một cường độ động nhất định và một số lượng nhất định (mà ta thường gọi là khối lượng). Kích thích càng lớn, cơ thể phản ứng càng lớn, qua hồi phục, hiệu quả huấn luyện càng lớn. Lượng vận động quá nhỏ, kích thích quá nhỏ, trạng thái cơ thể ít được cải thiện. Ngược lại, LVD quá lớn, vượt quá khả năng khắc phục của cơ thể sẽ gây mệt mỏi quá độ. Đánh giá LVD một cách khoa học, sử dụng LVD lớn thích hợp kết hợp với hồi phục, rất quan trọng đối với nâng cao thành tích thể thao.

Với mục đích đánh giá LVD tập luyện một cách có

hệ thống và khoa học nhằm điều chỉnh và đánh giá khả năng tập luyện của VĐV cấp cao, từng bước đưa khoa học hóa vào quá trình huấn luyện VĐV đỉnh cao. Chúng tôi nghiên cứu đưa khoa học công nghệ vào trong quá trình huấn luyện VĐV điền kinh, đó là: Ứng dụng các chỉ số y sinh trong đánh giá LVD buổi tập cho VĐV cấp cao môn Điền kinh.

Để giải quyết mục đích nghiên cứu chúng tôi sử dụng các phương pháp nghiên cứu chủ yếu sau: phân tích và tổng hợp tài liệu; phỏng vấn tọa đàm; kiểm tra y sinh; toán thống kê.

2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.1. Cơ sở lựa chọn chỉ số đánh giá LVD của buổi tập

Đánh giá LVD là đánh giá mức độ hợp lý hay đánh giá khả năng tạo ra những biến đổi thích nghi mới trong cơ thể mà LVD đó tạo ra. Lượng vận động có thể được đánh giá bằng trực quan là lớn hay nhỏ thông qua việc xem xét cường độ, mật độ và khối LVD được ghi trong giáo án huấn luyện kết hợp quan sát sự phạm về những biểu hiện của VĐV sau buổi tập. Nhưng muốn xác định chính xác tính hợp lý một cách khoa học của LVD có phù hợp với khả năng chịu đựng của

VĐV hay không và có thể tạo ra khả năng thích nghi mới hay không thì ta phải tiến hành đánh giá nhiều chỉ tiêu y sinh học khác nhau.

Hệ thống chỉ tiêu được lựa chọn phải đảm bảo thỏa mãn một số yêu cầu sau đây:

- *Một là:* hệ thống chỉ tiêu phải có tính đặc trưng cao;

- *Hai là:* mỗi chức năng của một tổ chức, một cơ quan trong cơ thể ít nhất phải sử dụng từ đến 3 chỉ tiêu trở lên để đo lường mới phản ánh trung thực trạng thái chức năng của cơ quan, tổ chức định khảo sát;

- *Ba là:* phải tiến hành đo lường, khảo sát đồng bộ các chức năng của cơ thể, tập trung vào các chức năng biến đổi nhiều nhất do sự tác động của LVĐ;

- *Bốn là:* các chỉ tiêu đã lựa chọn phải có tính khả thi, có phương tiện, có thiết bị đảm bảo độ tin cậy.

Trên cơ sở các yêu cầu trên có thể xác định hệ thống các chỉ tiêu y sinh học đánh giá LVĐ của buổi tập chia thành 2 nhóm như sau:

Nhóm thứ nhất: gồm các chỉ tiêu sinh lý đơn giản, dễ thực hiện, được dùng để thường xuyên theo dõi đánh giá LVĐ các buổi tập trong tuần, đó là các chỉ tiêu có thể phổ biến rộng rãi để cả vận động viên cũng có thể biết cách tự kiểm tra và đánh giá ảnh hưởng của LVĐ đối với bản thân mình, bao gồm các chỉ tiêu sau đây:

- Nhịp tim (gồm mạch cơ sở, yên tĩnh, trước và sau vận động)

- Huyết áp (Huyết áp tĩnh, trước và sau vận động)

- Dung tích sống.

Nhóm thứ hai: là nhóm chỉ tiêu tương đối khó thực hiện đối với VĐV và HLV vì đòi hỏi thiết bị đo lường phức tạp và trình độ đào tạo chuyên môn cao, tuy vậy các HLV phải biết phân tích số liệu và kết hợp với cán bộ y học thể thao thống nhất đánh giá kết quả kiểm tra để điều chỉnh kế hoạch huấn luyện. Thuộc nhóm này bao gồm các chỉ tiêu sau:

- Các chỉ tiêu huyết học: Huyết sắc tố (Hb), số lượng hồng cầu, kích cỡ trung bình hồng cầu, độ trầm huyết v.v...

- Các chỉ tiêu sinh hóa nội môi: acid lactic trong máu

Cần thiết phải nói thêm rằng các chỉ tiêu sinh hóa nội môi (trong máu) rất nhạy cảm, có giá trị thông tin cao, và rất đáng tin cậy. Tuy vậy không phải lúc nào cũng có thể thực hiện được vì chi phí giá thành cao, do vậy người ta chỉ dùng trong những đợt kiểm tra định kỳ sau những chu kỳ huấn luyện với LVĐ lớn, vừa để đánh giá khả năng thích nghi với LVĐ và trình độ tập luyện của VĐV. Trong những trường hợp bất thường, VĐV có cảm giác mệt mỏi, không muốn tham gia luyện tập, các

chỉ tiêu sinh hóa sẽ cho những kết luận rất đáng tin cậy trong các kiểm tra đột xuất để xác định sự mệt mỏi do bắt nguồn từ cảm giác chủ quan hay thực sự có sự suy giảm các chức năng của cơ thể, cần điều chỉnh LVĐ cho hợp lý.

2.2. Ứng dụng các chỉ số y sinh học trong đánh giá LVĐ buổi tập của VĐV

Trên cơ sở các chỉ số y sinh học trong đánh giá LVĐ chúng tôi chọn các chỉ tiêu trong phạm vi khả năng thực hiện được nhưng vẫn phản ánh được việc đánh giá LVĐ buổi tập của VĐV điển hình với các chỉ số sau:

- Nhịp tim (Cơ sở, trước buổi tập, ngay sau buổi tập, hồi phục sau 5 phút, sáng hôm sau trước buổi tập). Nhằm đánh giá sự biến đổi nhịp tim trước và sau vận động và quá trình hồi phục sau vận động

- Huyết áp (trước buổi tập, ngay sau buổi tập, hồi phục sau 5 phút, sáng hôm sau). Nhằm đánh giá sự biến đổi huyết áp trước và sau vận động và quá trình hồi phục sau vận động

- Axitlactic máu: đơn vị đo: mmol/L là lượng acid lactic có trong một lít máu lúc yên tĩnh. Trung bình là: 0,63 - 2,44 mmol/L. Giữa VĐV và người bình thường có sự khác biệt lớn về lượng acid lactic trong máu lúc yên tĩnh. Tuy vậy, ở thời gian huấn luyện trước thi đấu hoặc thời kỳ thi đấu căng thẳng, lúc yên tĩnh, nồng độ acid lactic trong máu của VĐV có thể cao gấp 2 - 3 lần so với lúc yên tĩnh. (trước buổi tập, ngay sau buổi tập, sáng hôm sau). Đánh giá mức độ của LVĐ tác động lên cơ thể VĐV.

- Các chỉ số hô hấp: dung tích sống, dung tích sống thở mạnh, thông khí phổi (trước buổi tập, sáng hôm sau trước buổi tập). Xem xét có sự biến đổi của chỉ số nhằm đánh giá mức độ mệt mỏi của cơ thể và hệ thần kinh trung ương.

- Các chỉ số huyết học (hồng cầu, bạch cầu, tiểu cầu, hematocrit, hemaglobin, thể tích trung bình hồng cầu) vào sáng hôm sau. Kiểm tra các chỉ số trong giới hạn bình thường và thiếu máu thể thao bổ sung cho đánh giá LVĐ buổi tập

- Các chỉ số năng lực yếm khí vào sáng hôm sau buổi tập: Công suất yếm khí tối đa tương đối, công suất yếm khí tổng hợp tương đối, chỉ số suy giảm yếm khí. Nhằm bổ trợ và đánh giá khả năng yếm khí của cơ thể và xem xét năng lực yếm khí sau buổi tập căng thẳng.

Các chỉ số được lấy ở thời điểm VĐV được huấn luyện sâu về thể lực để tham gia vào các giải thi đấu sắp diễn ra sau giai đoạn huấn luyện tăng cường thể lực trước thi đấu. Kết quả kiểm tra được trình bày tại các bảng sau:

Bảng 1. Kết quả kiểm tra các chỉ số sinh lý

Chỉ số	VE			RER			Tần Số Tim(HR)			VO2def	VO2debt
	Nghỉ	t@LT	max	Nghỉ	t@LT	max	Nghỉ	t@LT	max		
	lít	lít	lít	lít	lít	lít	l/ph	l/ph	l/ph	ml	ml
Nam (n = 5)											
TB	30.7	108.1	136.0	1.1	1.1	1.4	92.3	167.4	231.8	26.8	7.2
Max	25.8	90.6	127.0	0.9	1.0	1.2	77.4	147.6	194.3	22.4	6.0
Min	28.1	98.7	131.2	1.0	1.1	1.2	84.3	154.3	211.6	24.4	6.5
d	2.1	7.2	3.9	0.1	0.1	0.1	6.2	7.7	15.5	1.8	0.5
Nữ (n = 5)											
TB	22.3	79.0	119.0	0.8	1.0	1.2	67.1	157.0	168.5	19.5	5.2
Max	20.6	72.3	103.0	0.7	0.9	1.1	58.0	144.4	145.7	16.8	4.0
Min	21.4	76.1	111.5	0.7	0.9	1.1	63.1	152.5	158.3	18.3	4.7
d	0.8	3.4	6.6	0.0	0.1	0.1	3.8	5.2	9.5	1.1	0.5

Bảng 2. Kết quả kiểm tra các chỉ số huyết học, sinh hóa

VDV	Xét Nghiệm Tế Bào Máu											AL Trước VĐ	AL sau VĐ
	BC (10^3)	LYM (%)	MO (%)	GR (%)	HC (10^6)	Hb (g/L)	Hct (%)	MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (g/dL)	Plt (10^3)		
Nam													
1	5.7	36	11.9	52.1	4.58	14.6	40.9	89.4	32	35.8	266	1.9	5.1
2	5.7	39.6	6.8	53.6	5.75	18.6	51.7	89.9	32.4	36	158	2.4	4.7
3	4.8	38.1	6.4	55.5	4.68	15.2	44.4	94.8	32.4	34.2	120	3.7	9.4
4	5.1	38.6	6.5	54.9	5.53	18.3	52.1	94.1	33.2	35.2	100	2.5	6.9
5	6.6	33.6	7.5	58.9	5.96	18.9	54.1	90.7	31.7	34.9	126	4.2	13.4
Nữ													
1	7.5	37.4	6.8	55.8	4.72	15.6	44.3	93.9	33.1	35.3	157	1.3	5.9
2	7	34.7	6.8	58.5	4.93	15.7	45.4	92.1	31.8	34.6	191	3.5	8.5
3	5.6	42.2	8	49.8	4.03	12.6	36.5	90.6	31.3	34.5	126	2.2	6.3
4	8.4	28.3	10.2	61.5	4.38	14.5	41.5	94.8	33.1	35	199	4.1	6.9
5	8.4	31.9	9	59.1	5.15	15.9	45.7	88.6	30.9	34.8	322	3.3	10.8

Bảng 3. Kết quả kiểm tra chỉ số chức năng, sinh lý đội tuyển Điền kinh

Chỉ số		Trước buổi tập			Sáng hôm sau					
		Chức năng hô hấp			Chức năng hô hấp			Năng lực yếm khí		
		VC	FVC	MVV	VC	FVC	MVV	RPP	RAC	AF
		Lít	Lít	Lít/phút	Lít	Lít	Lít/phút	w/kg	w/kg	%
Nam (n = 5)	Max	5.2	4.0	162.8	5.1	4.0	157.6	10.5	8.8	54.3
	Min	3.9	3.3	142.9	3.7	3.3	135.2	9.9	7.4	26.5
	X	4.7	3.7	152.4	4.6	3.7	147.4	10.1	7.9	42.6
	$\bar{\sigma}$	0.5	0.3	7.2	0.6	0.3	9.9	0.3	0.6	10.8
Nữ (n = 5)	Max	3.3	2.7	127.4	3.3	2.8	112.3	9.2	8.0	44.0
	Min	3.1	2.0	95.8	3.1	2.1	98.6	8.2	6.1	24.5
	X	3.2	2.4	106.3	3.2	2.4	103.4	8.6	6.9	36.1
	$\bar{\sigma}$	0.1	0.3	12.5	0.1	0.2	5.6	0.5	0.7	8.8

- Tần số tim:

+ Nam: tần số tim cơ sở là 65 ± 4 lần/phút; trước buổi tập là 66 ± 6 lần/phút; ngay sau buổi tập tần số tim dao động trong khoảng 136 ± 10 lần/phút; sau 5 phút hồi phục giảm xuống 89 ± 7 lần/phút; trước buổi tập sáng ngày hôm sau 76 ± 8 lần/phút.

+ Nữ: tần số tim cơ sở là 72 ± 4 lần/phút; trước buổi tập là 75 ± 5 lần/phút; ngay sau buổi tập tần số tim dao

động trong khoảng 131 ± 8 lần/phút; sau 5 phút hồi phục giảm xuống 90 ± 7 lần/phút; trước buổi tập sáng ngày hôm sau 77 ± 6 lần/phút.

- Huyết áp:

+ Nam: huyết áp tối đa trước buổi tập dao động 109 ± 9 mmHg, huyết áp tối thiểu dao động 63 ± 5 ; ngay sau buổi tập huyết áp tối đa dao động trong khoảng 121 ± 11 mmHg, huyết áp tối thiểu dao động trong khoảng 66

Bảng 4. Kết quả kiểm tra nhịp tim và huyết áp đội tuyển Điền kinh

Chỉ số		Trước vận động				Ngay sau vận động			Sau vận động 5 phút			Sáng hôm sau		
		Nhịp tim cơ sở	HA tối đa	HA tối thiểu	Nhịp tim	HA tối đa	HA tối thiểu	Nhịp tim	HA tối đa	HA tối thiểu	Nhịp tim	HA tối đa	HA tối thiểu	Nhịp tim
Nam (n = 5)	max	70	140	80	72	160	70	148	120	80	98	130	70	87
	min	60	90	50	60	90	60	123	100	60	82	90	55	65
	X	65	109	63	66	124	66	136	116	69	89	109	61	76
	δ	4	9	5	5	11	4	10	8	9	7	5	5	8
Nữ (n = 5)	max	78	110	65	83	130	80	143	125	80	100	125	70	87
	min	66	90	60	68	110	60	123	100	60	84	90	50	71
	X	72	100	61	75	118	68	131	110	70	90	108	60	77
	δ	4	7	2	5	8	8	8	10	8	7	5	7	6

Bảng 5. Tổng hợp các chỉ số đánh giá lượng vận động buổi tập đội tuyển Điền kinh

TT	Các chỉ tiêu y sinh học			Nam (n = 5)	Nữ (n = 5)
				X ± δ	X ± δ
1	Mạch cơ sở (lần/phút)			65 ± 4	72 ± 4
2	Mạch trước vận động (lần/phút)			66 ± 6	75 ± 5
3	Huyết áp trước vận động		max	109 ± 9	100 ± 7
			min	63 ± 5	61 ± 2
4	Mạch sau vận động		Ngay sau buổi tập	136 ± 10	131 ± 8
			Sau 5 phút	89 ± 7	90 ± 7
			Sáng ngày hôm sau	76 ± 8	77 ± 6
5	Huyết áp sau vận động	Ngay sau buổi tập	max	124 ± 11	118 ± 8
			min	66 ± 4	64 ± 8
		Sau 5 phút	max	109 ± 9	110 ± 10
			min	69 ± 9	70 ± 8
		Sáng ngày hôm sau	max	106 ± 5	108 ± 5
			min	61 ± 5	60 ± 7
6	Axit lactic (mmol/L)		Trước buổi tập	3,4 ± 4,9	4,7 ± 2,6
			Sau buổi tập	13,9 ± 7,6	12,3 ± 6,1
			Sáng hôm sau	4,4 ± 5,4	5,2 ± 3,5
8	VC (lít)		Trước buổi tập	4,7 ± 0,5	3,2 ± 0,1
			Sáng hôm sau	4,6 ± 0,6	3,2 ± 0,1
9	FVC (lít)		Trước buổi tập	3,7 ± 0,3	2,4 ± 0,3
			Sáng hôm sau	3,7 ± 0,3	2,4 ± 0,2
10	MVV (lít/phút)		Trước buổi tập	152,4 ± 7,2	106,3 ± 12,5
			Sáng hôm sau	147,4 ± 9,9	103,4 ± 5,6
11	RPP (w/kg)	Sáng hôm sau		10,1 ± 0,3	8,6 ± 0,5
12	RAC (w/kg)			7,9 ± 0,6	6,9 ± 0,7
13	AF (%)			42,6 ± 10,8	36,1 ± 8,8
14	RBC (10 ¹² /l)			4,4 ± 0,4	4,6 ± 0,6
15	WBC (10 ⁹ /l)			7,2 ± 0,6	5,8 ± 0,7
16	PLT (10 ⁹ /l)			243 ± 29,6	223,8 ± 14,2
17	HGB (G/dL)			12,7 ± 1,0	14,0 ± 3,3
18	MCV (85-95fL)			85,6 ± 4,0	80,3 ± 6,3

± 4 mmHg; sau 5 phút hồi phục huyết áp tối đa dao động trong khoảng 109 ± 9 mmHg, huyết áp tối thiểu dao động trong khoảng 69 ± 9 mmHg; sáng ngày hôm sau huyết áp tối đa trong khoảng 106 ± 5 mmHg, huyết áp tối thiểu trong khoảng 61 ± 5 mmHg.

+ Nữ: huyết áp tối đa trước buổi tập dao động 100 ± 7 mmHg, huyết áp tối thiểu dao động 61 ± 2 mmHg;

ngay sau buổi tập huyết áp tối đa dao động trong khoảng 118 ± 8 mmHg, huyết áp tối thiểu dao động trong khoảng 64 ± 8 mmHg; sau 5 phút hồi phục huyết áp tối đa dao động trong khoảng 110 ± 10 mmHg, huyết áp tối thiểu dao động trong khoảng 70 ± 8 mmHg; sáng ngày hôm sau huyết áp tối đa trong khoảng 108 ± 5 mmHg, huyết áp tối thiểu trong khoảng 60 ± 7 mmHg.

- Chỉ số VC:

+ Nam: trước buổi tập là $4,7 \pm 0,5$ lít; sáng hôm sau trước buổi tập là $4,6 \pm 0,6$ lít.

+ Nữ: trước buổi tập là $3,2 \pm 0,1$ lít; sáng hôm sau trước buổi tập là $3,2 \pm 0,1$ lít.

- Chỉ số FVC:

+ Nam: trước buổi tập là $3,7 \pm 0,3$ lít; sáng hôm sau trước buổi tập là $3,7 \pm 0,3$ lít.

+ Nữ: trước buổi tập là $2,4 \pm 0,3$ lít; sáng hôm sau trước buổi tập là $2,4 \pm 0,2$ lít.

- Chỉ số MVV:

+ Nam: trước buổi tập là $152,4 \pm 7,2$ lít/phút; sáng hôm sau trước buổi tập là $147,4 \pm 9,9$ lít/phút.

+ Nữ: trước buổi tập là $106,3 \pm 12,5$ lít/phút; sáng hôm sau trước buổi tập là $103,4 \pm 5,6$ lít/phút.

- Chỉ số về năng lực yếm khí:

+ Nam: kiểm tra năng lực yếm khí thông qua test wingate với các chỉ số RPP là $10,1 \pm 0,3$ w/kg; RAC là $7,9 \pm 0,6$ w/kg; AF là $42,6 \pm 10,8$ %.

+ Nữ: kiểm tra năng lực yếm khí thông qua test wingate với các chỉ số RPP là $8,6 \pm 0,5$ w/kg; RAC là $6,9 \pm 0,7$ w/kg; AF là $36,1 \pm 8,8$ %.

Các chỉ số sinh hóa

- Axit lactic:

+ Nam: trước buổi tập xét nghiệm Axit lactic là $3,4 \pm 4,9$ mmol/L; ngay sau buổi tập là $13,9 \pm 7,6$ mmol/L; sáng hôm sau là $4,4 \pm 5,4$ mmol/L.

+ Nữ: trước buổi tập xét nghiệm Axit lactic là $4,7 \pm 2,6$ mmol/L; ngay sau buổi tập là $12,3 \pm 6,1$ mmol/L; sáng hôm sau là $5,2 \pm 3,5$ mmol/L.

- Chỉ số về huyết học:

+ Nam: kiểm tra về huyết học cho các chỉ số như sau: số lượng hồng cầu $4,4 \pm 0,4$. (1012/l); số lượng bạch cầu $7,2 \pm 0,6$. (109/l); số lượng tiểu cầu $243, 6 \pm 29,6$. (109/l); lượng huyết sắc tố $12,7 \pm 1,0$ (g/l); thể tích

trung bình hồng cầu $85,6 \pm 4,0$ fL.

+ Nữ: kiểm tra về huyết học cho các chỉ số như sau: số lượng hồng cầu $4,6 \pm 0,6$. (1012/l); số lượng bạch cầu $5,8 \pm 0,7$. (109/l); số lượng tiểu cầu $223,8 \pm 14,2$. (109/l); lượng huyết sắc tố $14,0 \pm 3,3$ (g/l); thể tích trung bình hồng cầu $80,3 \pm 6,3$ fL.

3. KẾT LUẬN

Từ những kết quả trên có thể đánh giá VĐV điền kinh thích nghi với LVĐ của buổi tập do huấn luyện viên đặt ra trong chương trình huấn luyện. Nhưng đã có biểu hiện của một vài dấu hiệu mệt mỏi do LVĐ lớn (nhịp tim, hemaglobin, thể tích trung bình hồng cầu) và cận thiếu máu nhẹ ở nam VĐV. Cụ thể như:

- Với diễn biến của tần số tim cơ sở, trước buổi tập và ngay sau buổi tập, hồi phục sau buổi tập và sáng hôm sau cho thấy tần số tim ngay sau kết thúc buổi tập cũng không cao chỉ dao động khoảng 136 ± 10 lần/phút đối với nam và 131 ± 8 lần/phút đối với nữ. Tần số tim trước buổi tập ngày hôm sau có sự chênh lệch đối với cả nam và nữ, độ chênh lệch của nam lớn hơn của nữ dao động trong khoảng từ 2-10 lần/phút.

- Các chỉ số về axit lactic ngay sau buổi tập tăng lên cao gấp 2 đến 3 lần so với trước buổi tập nhưng đều trở về giá trị bằng trước buổi tập hoặc chênh lệch gần sát với kết quả kiểm tra sáng hôm sau.

- Không có sự thay đổi về các chỉ số hô hấp.

- Diễn biến của các chỉ số về huyết học của nam thấy chỉ số ở nam có sự suy giảm về hemaglobin xuống cận mức thiếu máu thể thao cụ thể chỉ số hemaglobin xuống mức $12,7 \pm 1,0$ g/l thể tích trung bình hồng cầu ở mức $85,6 \pm 4,0$ fL đối với nam; ở nữ thể tích hemaglobin vẫn trong giới hạn bình thường nhưng thể tích trung bình hồng cầu cũng sút giảm dưới mức bình thường $85,6 \pm 4,0$ fL.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Đại Dương và cộng sự (2006), *Điền kinh*, Nxb TDTT Hà Nội.
2. Lưu Quang Hiệp (2000), *Sinh lý học TDTT*, Nxb TDTT Hà Nội.
3. Từ điển về Huấn luyện Điền kinh (2010), Revue de Lasociation des Entraîneurs Francais D'Athlétisme, Hiệp hội Điền kinh Pháp - AEFA.
4. Lê Công Duyên (2015), "Xây dựng các chỉ số y sinh học trong đánh giá lượng vận động của vận động viên cấp cao". Đề tài KHCN cấp Viện.
5. Đặng Thị Hồng Nhung (2017), *Đánh giá lượng vận động bên trong của VĐV một số môn thể thao trọng điểm*. Kết quả nghiên cứu đề tài KHCN cấp Viện.

Nguồn bài báo: kết quả nghiên cứu nhiệm vụ KHCN thường xuyên theo chức năng năm 2019: "Ứng dụng giải pháp khoa học về y học trong quá trình tập huấn của các đội tuyển quốc gia môn thể thao Olympic trọng điểm" của Viện Khoa học TDTT, đã nghiệm thu.

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 10/9/2019; ngày phản biện đánh giá: 6/11/2019; ngày chấp nhận đăng: 21/12/2019)