

ỨNG DỤNG CÁC CHỈ SỐ SINH LÝ, SINH HÓA ĐỂ ĐÁNH GIÁ LƯỢNG VẬN ĐỘNG BÀI TẬP, BUỔI TẬP TRONG HUẤN LUYỆN THỂ THAO

Nguyễn Đăng Chiêu^{1,*}

TÓM TẮT:

Ứng dụng các chỉ số sinh lý, sinh hóa đánh giá lượng vận động bài tập, buổi tập, nhằm giúp cho huấn luyện viên đánh giá lượng vận động trong huấn luyện, từ đó đưa ra những điều chỉnh trong quá trình huấn luyện một cách khoa học, kịp thời và phù hợp với từng đối tượng cụ thể và từng bước nâng cao thành tích cho vận động viên nhằm đạt được hiệu quả của công tác huấn luyện.

Từ khóa: Lượng vận động, bài tập, buổi tập, tần số mạch, mạch cơ sở, mạch yên tĩnh, mạch sau vận động, mạch hồi phục, Hb, acid lactic, urê huyết, testosterone, cortisone.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong huấn luyện thể thao (HLTT) hiện đại, việc đánh giá lượng vận động (LVĐ) thể lực trong huấn luyện (HL) là không thể thiếu được trong quy trình công nghệ đào tạo tài năng thể thao (TT). Bởi lẽ, nếu không xác định được ảnh hưởng của LVĐ sự phạm đã gây ra biến đổi sinh lý – sinh hóa trong cơ thể vận động viên (VDV), thì không thể sắp xếp LVĐ sự phạm một cách hợp lý, không thể đánh giá hiệu quả HL, dự báo tăng trưởng trình độ tập luyện và trạng thái sung sức thể thao.

Khi tập luyện với lượng vận động có thời gian và cường độ khác nhau, các hệ năng lượng ưa khí và yếm khí sẽ tham gia cung cấp năng lượng với những tỷ lệ khác nhau nên tần số mạch, nồng độ acid lactic, ure trong máucũng rất khác biệt. Vì vậy, dùng chỉ tiêu tần số mạch, acid lactic, protein, ure, testosterone và cortisone trong máu để theo dõi đánh giá nội dung, phương pháp huấn luyện và cường độ vận động đối với việc phát triển

năng lực của từng hệ năng lượng môn thể thao tương ứng.

Nếu chúng ta chỉ dựa vào các phương pháp đánh giá trình độ tập luyện và kiểm tra thành tích chuyên môn sau những chu kỳ HL dài ngày để xem xét hiệu quả HL thì sẽ không còn ý nghĩa kịp thời phát hiện và điều chỉnh những bất hợp lý trong các buổi tập hằng ngày nhằm khoa học hóa quá trình huấn luyện.

Ứng dụng các chỉ số mạch đập, chỉ số acid lactic, ure, testosterone và cortisone trong máu, có thể xác định được hiệu quả của quá trình huấn luyện, đặc biệt là ở GĐCB của một chu kỳ huấn luyện. Từ đó đưa ra những điều chỉnh trong quá trình huấn luyện một cách khoa học, kịp thời và phù hợp với từng đối tượng cụ thể, nâng cao hiệu quả của bài tập, buổi tập và từng bước nâng cao thành tích cho VDV.

Để giúp cho công tác huấn luyện đạt hiệu quả, chúng tôi nghiên cứu: “**Ứng dụng các chỉ số sinh lý, sinh hóa để đánh giá lượng vận động bài tập, buổi tập.**”

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu.

- VDV chạy cự ly trung bình Tp. HCM: 10 VDV (5 nam - 5 nữ).

2.2. Phương pháp nghiên cứu:

*Kiểm tra mạch đập: (Mạch cơ sở, yên tĩnh, sau vận động, hồi phục sau 3 phút)

¹Trường Đại học Thể dục Thể thao TP. Hồ Chí Minh

* Tác giả chịu trách nhiệm chính:

Nguyễn Đăng Chiêu

Email: phuonggyhtt@gmail.com

Ngày nhận bài: 15/10/2016

Ngày nhận bài phản biện: 20/10/2016

Ngày chấp nhận đăng: 21/10/2016

*Kiểm tra: Hb, AL, Ure, Protein, testosterone, cortisone trong máu: Lúc yên tĩnh, ngay sau lượng vận động thể lực và qua một đêm vận động.

Kiểm tra hàm lượng Hb, AL, Urê, testosteron, cortisone trong máu của các VĐV bằng cách lấy máu trực tiếp ở tĩnh mạch, xét nghiệm với máy hiện đại theo quy trình khép kín, tại phòng xét nghiệm y khoa Hòa Hảo TP HCM.

*Thực hiện các test và LVĐ thể lực:

- Thực nghiệm bài tập chạy: 50m x 10): Chạy 50m với cường độ tối đa; thực hiện 10 lần, thời gian nghỉ giữa các lần lặp lại là 1 phút (60 giây).

- Thực hiện Test Cooper: Thời gian chạy 12 phút, thành tích đạt: 2800 – 3000m.

- Thực hiện chạy bài tập sức bền chung là 45 phút, thành tích chạy là 7 – 7,5 km.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3. 1. Nghiên cứu diễn biến các chỉ số sinh lý, sinh hóa của các vận động viên chạy cự ly trung bình TP HCM qua LVĐ thể lực khác nhau

3.1.1. *Nghiên cứu các chỉ số sinh lý, sinh hóa máu lúc yên tĩnh của các vận động viên chạy cự ly trung bình TP HCM và người bình thường khỏe mạnh cùng lứa tuổi.*

Bảng 2.1. Tần số mạch cơ sở, yên tĩnh, Hb, AL của người bình thường và tần số mạch cơ sở, yên tĩnh, AL của VĐV chạy trung bình ở trạng thái yên tĩnh

Đối tượng khách thể		Tần số mạch (l/phút)		Hb	AL	Ure huyết	Testosteron	Cortisone
				11– 15mg%	0,63 - 2,44mmol/l	(mmol/lít)	(nmol/l)	(12 – 15 µg/dl)
		Cơ sở	Yên tĩnh					
		$\bar{x} \pm \delta$	$\bar{x} \pm \delta$	$\bar{x} \pm \delta$	$\bar{x} \pm \delta$	$\bar{x} \pm \delta$	$\bar{x} \pm \delta$	$\bar{x} \pm \delta$
Người bình thường	Nam (n=5)	75,6 ± 0,8	78,2 ± 1,1	14,8 ± 0,5	2,25 ± 0,4	2,15 ± 0,3	19,4 ± 0,3	13,2 ± 0,9
	Nữ (n=5)	81,2 ± 1,3	83,5 ± 1,7	12,7 ± 0,6	2,07 ± 0,3	2,07 ± 0,4	1,8 ± 0,2	12,5 ± 0,7
VĐV chạy trung bình	Nam (n=5)	67,7 ± 1,3	69,5 ± 1,4	14,9 ± 0,4	2,33 ± 0,2	2,4 ± 0,5	22,95 ± 0,5	13,9 ± 0,5
	Nữ (n=5)	76 ± 1,4	78,8 ± 1,5	12,8 ± 0,6	1,95 ± 0,1	2,3 ± 0,3	2,38 ± 0,3	12,2 ± 0,8

- **Mạch đập cơ sở, mạch yên tĩnh** (lần/phút): Kết quả trên cho thấy, mạch cơ sở và mạch yên tĩnh của đối tượng nghiên cứu thấp hơn so với mạch đập của nam, nữ bình thường khỏe mạnh không tập luyện cùng lứa tuổi ($p < 0,05$). Điều này cho thấy các đối tượng nghiên cứu đã tập luyện trước khi tuyển chọn, bởi dưới sự tác động của tập luyện nhịp tim cơ sở và yên tĩnh giảm, đáp ứng với sự thích nghi trong tập luyện.

- **Hb (mg%)**: Hb trong máu ở trạng thái tĩnh của người bình thường khỏe mạnh và của các VĐV đội tuyển chạy cự ly trung bình (nam, nữ) có Hb không khác biệt

nhau ($p > 0,05$) và nằm trong giới hạn hằng số sinh học người VN

- **Acid lactic** (mmol/lít): Hàm lượng AL trong máu ở trạng thái tĩnh của người bình thường khỏe mạnh và của các VĐV đội tuyển chạy cự ly trung bình (nam, nữ) có lượng AL không khác biệt ($p > 0,05$) và nằm trong giới hạn hằng số sinh học người VN.

- **Urê** (mmol/lít) : Hàm lượng Urê trong máu ở trạng thái tĩnh của người bình thường khỏe mạnh, các VĐV đội tuyển chạy trung bình (nam, nữ) có hàm lượng Urê không khác biệt nhau ($p > 0,05$) và nằm trong giới hạn hằng số sinh học người VN.

- **Testosterone** (nmol/lít): Kết quả trên cho thấy, testosterone yên tĩnh của các VĐV nam, nữ cao hơn so với testosterone của nam, nữ bình thường khỏe mạnh không tập luyện cùng lứa tuổi ($p < 0,05$).

- **Cortisone** ($\mu\text{g/dl}$): Hàm lượng Cortisone trong máu ở trạng thái tĩnh của người bình thường khỏe mạnh và các VĐV đội tuyển chạy trung bình (nam, nữ),

có hàm lượng Cortisone trong máu không khác biệt nhau ($p > 0,05$) và nằm trong giới hạn hằng số sinh học người VN.

3.1.2. Nghiên cứu những diễn biến tần số mạch, Hb, AL, Urê, testosterone và cortisone trong máu của vận động viên chạy trung bình TP HCM sau LVĐ thể lực khác nhau.

Bảng 3.2. Tần số mạch, Hb, AL, Urê, testosterone và cortisone trong máu của vận động viên chạy trung bình TP HCM sau LVĐ thể lực khác nhau.

Chỉ số		Test cooper (m) (2300-2700m)		Chạy 50m x 10lần	Chạy 7km (45phút)
Mạch đập (lần/phút)	Yên tĩnh	Nam	$69,5 \pm 1,4$	$69,5 \pm 1,4$	$69,5 \pm 1,4$
		Nữ	$78,8 \pm 1,5$	$78,8 \pm 1,5$	$78,8 \pm 1,5$
	Sau LVĐ	Nam	$168,2 \pm 11,9$	$185,7 \pm 12,1$	$152,5 \pm 10,7$
		Nữ	$158,5 \pm 9,1$	$180,7 \pm 11,6$	$150,3 \pm 10,6$
	P		$<0,001$	$<0,001$	$<0,001$
Hb Nam: 12–16mg%. Nữ: 11 – 15mg% Mức tối ưu là 16mg%	Yên tĩnh	Nam	$14,9 \pm 0,4$	$14,9 \pm 0,4$	$14,9 \pm 0,4$
		Nữ	$12,8 \pm 0,6$	$12,8 \pm 0,6$	$12,8 \pm 0,6$
	Sau LVĐ	Nam	$13,7 \pm 0,5$	$13,3 \pm 0,8$	$12,6 \pm 0,7$
		Nữ	$11,6 \pm 0,8$	$11,5 \pm 0,6$	$11,2 \pm 0,5$
	P		$<0,01$	$<0,001$	$<0,001$
AL máu (mmol/l) (0,63 - 2,44)	Yên tĩnh	Nam	$2,33 \pm 0,2$	$2,33 \pm 0,2$	$2,33 \pm 0,2$
		Nữ	$1,95 \pm 0,1$	$1,95 \pm 0,1$	$1,95 \pm 0,1$
	Sau LVĐ	Nam	$12,62 \pm 2,5$	$16,5 \pm 1,9$	$6,7 \pm 0,5$
		Nữ	$12,31 \pm 3,1$	$16,8 \pm 2,7$	$7,2 \pm 1,5$
	P		$<0,001$	$<0,001$	$<0,001$
Urê máu (mmol/l) (1,8 – 7,0)	Yên tĩnh	Nam	$2,4 \pm 0,5$	$2,4 \pm 0,5$	$2,4 \pm 0,5$
		Nữ	$2,3 \pm 0,3$	$2,3 \pm 0,3$	$2,3 \pm 0,3$
	Sau LVĐ	Nam	$5,4 \pm 0,7$	$4,3 \pm 0,4$	$7,9 \pm 1,5$
		Nữ	$5,3 \pm 0,6$	$4,4 \pm 0,3$	$8,1 \pm 1,3$
	P		$<0,001$	$<0,001$	$<0,001$
Testosteron (nmol/l) (Nam: 28 Nữ: 2,4)	Yên tĩnh	Nam	$22,95 \pm 0,5$	$22,95 \pm 0,5$	$22,95 \pm 0,5$
		Nữ	$2,38 \pm 0,3$	$2,38 \pm 0,3$	$2,38 \pm 0,3$
	Sau LVĐ	Nam	$17,8 \pm 5,3$	$16,1 \pm 3,7$	$16,7 \pm 3,2$
		Nữ	$1,62 \pm 0,1$	$1,8 \pm 0,5$	$1,57 \pm 0,2$
	P		$<0,001$	$<0,001$	$<0,001$
Cortisone ($\mu\text{g/dl}$) (12 – 15)	Yên tĩnh	Nam	$13,9 \pm 0,5$	$13,9 \pm 0,5$	$13,9 \pm 0,5$
		Nữ	$12,2 \pm 0,8$	$12,2 \pm 0,8$	$12,2 \pm 0,8$
	Sau LVĐ	Nam	$15,6 \pm 3,5$	$18,1 \pm 4,3$	$17,8 \pm 3,2$
		Nữ	$14,3 \pm 2,5$	$17,5 \pm 2,5$	$16,6 \pm 4,5$
	P		$<0,001$	$<0,001$	$<0,001$

Bảng 3.3. Tần số mạch hồi phục sau phút thứ 3, Hb, AL, Urê máu và mạch cơ sở qua 1 đêm sau LVĐ thể lực khác nhau của vận động viên chạy trung bình TP HCM

Chỉ số		Test cooper (m)		Chạy 50m x 10lần	Chạy 7km (45phút)
Mạch đập (lần/phút)	Sau LVĐ	Nam	168,2 ± 11,9	185,7 ± 12,1	152,5 ± 10,7
		Nữ	158,5 ± 9,1	180,7 ± 11,6	150,3 ± 10,6
	Hồi phục Sau 3 phút	Nam	102,4 ± 12,3	109,2 ± 12,8	96,7 ± 12,9
		Nữ	108,9 ± 11,7	112,3 ± 15,6	99,98 ± 13,3
	P		<0,001	<0,001	<0,001
Mạch cơ sở (lần/phút)	Mạch CS	Nam	67,7 ± 1,3	67,7 ± 1,3	67,7 ± 1,3
		Nữ	76 ± 1,4	76 ± 1,4	76 ± 1,4
	Mạch CS sau 1 đêm	Nam	69,5 ± 1,4	70,5 ± 1,6	69,2 ± 1,5
		Nữ	78,2 ± 1,5	79,8 ± 1,2	79,5 ± 1,7
	P		<0,05	<0,05	<0,05
Hb Nam: 12- 16mg%. Nữ: 11 - 15mg% Mức tối ưu là 16mg%	Sau LVĐ	Nam	13,7 ± 0,5	13,3 ± 0,8	12,6 ± 0,7
		Nữ	11,6 ± 0,8	11,5 ± 0,6	11,2 ± 0,5
	Hồi phục sau 1 đêm	Nam	14,5 ± 0,7	14,2 ± 0,5	13,9 ± 0,9
		Nữ	12,4 ± 0,8	12,2 ± 0,7	12,3 ± 0,7
	P		<0,001	<0,001	<0,001
AL máu (mmol/l) (0,63 - 2,44)	Sau LVĐ	Nam	12,62 ± 2,5	16,5 ± 1,9	6,7 ± 0,5
		Nữ	12,31 ± 3,1	16,8 ± 2,7	7,2 ± 1,5
	Hồi phục sau 1 đêm	Nam	6,25 ± 1,2	7,45 ± 0,8	3,3 ± 0,4
		Nữ	6,78 ± 0,9	7,36 ± 0,7	3,5 ± 0,3
	P		<0,001	<0,001	<0,001
Urê máu (mmol/l) (1,8 - 7,0)	Sau LVĐ	Nam	5,4 ± 0,7	4,3 ± 0,4	7,9 ± 1,5
		Nữ	5,3 ± 0,6	4,4 ± 0,3	8,1 ± 1,3
	Hồi phục sau 1 đêm	Nam	3,3 ± 0,6	2,7 ± 0,5	4,2 ± 0,3
		Nữ	3,4 ± 0,5	2,9 ± 0,4	4,3 ± 0,5
	P		<0,001	<0,001	<0,001
Testosterone (nmol/l) (Nam: 28 Nữ: 2,4)	Sau LVĐ	Nam	17,8 ± 5,3	16,1 ± 3,7	16,7 ± 3,2
		Nữ	1,62 ± 0,1	1,8 ± 0,5	1,57 ± 0,2
	Hồi phục sau 1 đêm	Nam	20,9 ± 0,4	19,5 ± 0,7	21,6 ± 0,6
		Nữ	2,05 ± 0,5	2,18 ± 0,6	1,97 ± 0,7
	P		<0,01	<0,01	<0,01
Cortisone (µg/dl) (12 - 15)	Sau LVĐ	Nam	15,6 ± 3,5	18,1 ± 4,3	17,8 ± 3,2
		Nữ	14,3 ± 2,5	17,5 ± 2,5	16,6 ± 4,5
	Hồi phục sau 1 đêm	Nam	14,5 ± 0,6	15,5 ± 0,8	14,9 ± 0,6
		Nữ	13,5 ± 0,9	14,2 ± 0,6	13,27 ± 0,7
	P		<0,01	<0,01	<0,01

Nhận xét chung:

Qua nghiên cứu diễn biến tần số mạch, Acid lactic, Urê, testosterone và cortisone trong máu (bảng 3.2, 3.3) của

các VĐV chạy trung bình (nam, nữ) TP HCM sau LVĐ thể lực khác nhau, có những biến đổi khác nhau tùy vào LVĐ thể lực, các chỉ số trên tăng rất cao và có

sự khác biệt đáng kể, *tùy thuộc vào mục đích, tính chất của LVĐ thể lực* (test và các bài tập khác nhau). Vì thế, chúng tôi có nhận xét như sau:

Tần số mạch: Ngay sau LVĐ thể lực, tần số mạch của các VĐV nam, nữ tăng rất cao so với tần số mạch lúc yên tĩnh, cao nhất là bài tập chạy (50m x 10), thấp nhất là bài tập chạy 7 km (45 phút), ($P < 0,001$)

- Tần số mạch tăng cao hay thấp phụ thuộc vào tính chất, mục đích của bài tập hoặc test (LVĐ bài tập yếm khí hay ưa khí.)

- Tần số mạch hồi phục (sau phút thứ 3) nhanh hay chậm, phụ thuộc vào tính chất, mục đích của bài tập hoặc test (LVĐ thể lực). Tần số mạch giảm có sự khác biệt đáng kể so với sau LVĐ thể lực ($P < 0,001$).

- Sau LVĐ thể lực khác nhau, tần số mạch cơ sở qua một đêm nghỉ ngơi (mạch cơ sở sau LVĐ) tăng cao hơn so với tần số mạch cơ sở ban đầu. Sự tăng cao hay thấp tùy thuộc vào LVĐ thể lực. Kết luận này có ý nghĩa thống kê $P < 0.05$.

Mạch cơ sở sau 1 đêm nghỉ ngơi: Mạch cơ sở sau 1 đêm hồi phục cao hay thấp phụ thuộc vào tính chất, mục đích của bài tập hoặc test (LVĐ thể lực). Qua nghiên cứu cho thấy mạch cơ sở sau 1 đêm hoạt động thể lực các bài tập khác nhau, mạch cơ sở tăng hơn so với mạch cơ sở ban đầu là 3 – 4 lần/phút, có ý nghĩa thống kê $P < 0.05$

Hb: Ngay sau LVĐ thể lực, Hb của các VĐV nam, nữ giảm khoảng 6 – 10% ($P < 0,001$). Hb giảm nhiều hay ít phụ thuộc vào tính chất, mục đích của bài tập hoặc test (LVĐ bài tập yếm khí hay ưa khí.)

- Hb hồi phục sau 1 đêm nhanh hay chậm phụ thuộc vào tính chất, mục đích của bài tập hoặc test (LVĐ thể lực). Kết luận này có ý nghĩa thống kê $P < 0.05$.

Acid lactic: Ngay sau LVĐ thể lực khác nhau, chỉ số AL của các VĐV đội tuyển chạy trung bình (nam, nữ), tăng rất cao so với AL lúc yên tĩnh. Tăng cao nhất là bài tập chạy (50m x 10), thấp nhất là bài tập chạy 7 km (45 phút). ($P < 0,001$)

- Chỉ số AL tăng cao phụ thuộc vào tính chất, mục đích của bài tập hoặc test.

- Chỉ số AL qua một đêm nghỉ ngơi sau LVĐ thể lực (AL hồi phục), giảm nhanh hay chậm phụ thuộc vào các test và tính chất, mục đích của bài tập. Chỉ số AL giảm có sự khác biệt đáng kể so với sau LVĐ thể lực ($P < 0,001$)

Urê: Ngay sau LVĐ thể lực khác nhau, chỉ số Urê máu của các VĐV đội tuyển chạy trung bình (nam, nữ), tăng rất cao so với Urê lúc yên tĩnh. Tăng cao nhất là bài tập chạy 7 km (45 phút), thấp nhất là bài tập chạy (50m x 10) với ($P < 0,001$).

- Chỉ số Urê tăng cao phụ thuộc vào tính chất, mục đích của bài tập (LVĐ bài tập yếm khí hay ưa khí).

- Chỉ số Urê huyết qua một đêm nghỉ ngơi sau LVĐ thể lực (Urê hồi phục), giảm nhanh hay chậm phụ thuộc vào các test và tính chất, mục đích của bài tập. Chỉ số giảm có sự khác biệt đáng kể so với sau LVĐ thể lực ($P < 0,001$).

Testosteron: Ngay sau LVĐ thể lực khác nhau, chỉ số Testosterone trong máu của các VĐV đội tuyển chạy trung bình (nam, nữ), giảm rất nhiều so với lúc yên tĩnh. Giảm nhiều nhất là bài tập sức bền yếm khí (chạy 50m x 10), sự khác nhau với ($P < 0,001$).

Cortisone: Ngay sau LVĐ thể lực khác nhau, chỉ số Cortisone trong máu của các VĐV đội tuyển chạy trung bình (nam, nữ), tăng rất nhiều so với lúc yên tĩnh. Tăng nhiều nhất là bài tập sức bền yếm khí (chạy 50m x 10), sự khác nhau với ($P < 0,001$).

3.2. Ứng dụng các chỉ số sinh lý, sinh hóa trong máu để đánh giá LVĐ bài tập, buổi tập.

Trên cơ sở nghiên cứu và phân tích trên, chúng tôi có thể xác định và ứng dụng các chỉ số sinh lý, sinh hóa để đánh giá LVĐ sinh lý thành 2 nhóm sau đây::

* Nhóm thứ nhất:

- Tần số mạch: gồm các mạch cơ sở, mạch trước vận động (yên tĩnh) và sau vận động.

* Nhóm thứ hai: bao gồm các chỉ số sinh hóa sau:

- Các chỉ số sinh hóa huyết học: Hb, axit lactic, urê, testosterone, cortisone trong máu

3.2.1. Phương pháp đánh giá cường độ bài tập.

a. Tần số mạch:

+ *Mạch cơ sở*: Mạch đập cơ sở của VĐV đột nhiên tăng nhanh hoặc giảm chậm đều phản ánh sự mất bình thường trong trao đổi chất cơ sở nói riêng và cũng là dấu hiệu của sự rối loạn trong quá trình trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng nói chung. Nguyên nhân là do sắp xếp LVĐ ngày hôm trước không hợp lý, quá khả năng chịu đựng của cơ thể VĐV.

Qua nghiên cứu, khi mạch cơ sở chưa vượt quá mức hằng ngày từ 3 – 4 lần/phút, thì LVĐ ngày hôm trước là hợp lý. Mạch cơ sở tăng 5 – 10 lần/phút là chưa thích nghi với LVĐ trong giai đoạn đầu của chu kỳ HL mới, có thể giữ nguyên LVĐ hoặc điều chỉnh để tạo sự thích nghi mới.

Nếu bất kỳ giai đoạn huấn luyện nào, nếu thấy mạch cơ sở vượt quá 10 lần/phút thì đó là dấu hiệu của LVĐ quá lớn, vượt quá khả năng chịu đựng của VĐV, cần phải nghỉ ngơi và hồi phục.

+ *Mạch yên tĩnh*: Là mạch đập trước vận động, Vì vậy chỉ dùng mạch yên tĩnh để tự so sánh, đối chiếu với bản thân trước và sau vận động. Mạch yên tĩnh thường dùng để đối chiếu với mạch sau vận động. Mức độ biến đổi của nhịp tim VĐV lúc yên tĩnh và sau buổi tập có giá trị để đánh giá LVĐ hợp lý hay chưa.

+ *Mạch trong vận động*. Mạch trong vận động có quan hệ mật thiết với cường độ và khối lượng vận động của bài tập, buổi tập, thường dùng để theo dõi tình chất của LVĐ có phù hợp với mục đích yêu cầu của bài tập, buổi tập đề ra hay không,

+ *Mạch nghỉ giữa các lần lặp lại*. Đo sau khi kết thúc nghỉ giữa các lần lặp lại hay được gọi là nhịp tim trước lần lặp lại tiếp theo (thời gian nghỉ có thể là 30 giây, 40 giây hoặc 60 giây...tùy cự ly, nhằm nâng cao AL và khả năng chịu đựng AL)

+ *Mạch nghỉ giữa các nội dung bài tập*. Đo nhịp tim sau khi kết thúc nghỉ giữa các nội dung bài tập hay được gọi là nhịp tim trước khi thực hiện một nội dung bài tập tiếp theo (thời gian nghỉ khoảng 5 phút, để nhịp tim có thể trở về từ 120 đến 125 lần/phút, nhằm hoàn toàn khôi phục khả năng "kho dự trữ glucose").

+ *Mạch sau vận động*: (đếm 10 giây x 6) đo ngay kết thúc LVĐ.

+ *Mạch hồi phục* (đếm 10 giây x 6). Đo ở đầu phút thứ 2, thứ 3, thứ 4 và thứ 5 ... ngay sau LVĐ.

b. Axit lactic trong máu:

Khi luyện tập với LVĐ có thời gian và cường độ (CĐ) khác nhau, các hệ năng lượng ưa khí và yếm khí sẽ tham gia cung cấp năng lượng với những tỷ lệ khác nhau nên nồng độ acid lactic trong máu cũng rất khác biệt. Vì vậy, dùng chỉ tiêu acid lactic trong máu để theo dõi đánh giá nội dung, phương pháp HL và CĐ vận động đối với việc phát triển năng lực của từng hệ năng lượng môn TT tương ứng.

Qua nghiên cứu trên, acid lactic là tiêu chí để biết cường độ vận động, đánh giá khả năng thích nghi của cơ thể với tập luyện. Đặc biệt AL được coi là chỉ tiêu trong việc đánh giá sức bền và là phương tiện không thể thiếu được trong HL sức bền, chỉ số acid lactic tĩnh còn phản ánh mức độ hồi phục của cơ thể sau tác động của bài tập trước đó và trạng thái tâm lý trước và trong thời kỳ thi đấu.

Đánh giá: Lấy máu ngay sau LVĐ của bài tập:

Nếu chỉ số AL trong máu nhỏ hơn 2,5mmol/lít: Cường độ bài tập nhỏ.

Nếu chỉ số AL từ 2,5 – 5mmol/lít: Cường độ bài tập trung bình nhỏ.

Nếu chỉ số AL trên 5mmol/lít: Cường độ lớn.

3.2.2. Phương pháp đánh giá lượng vận động buổi tập

Trong quá trình huấn luyện, HLV cần phải tìm hiểu trạng thái chức năng của cơ thể VĐV để biết VĐV thích nghi đến mức nào đối với LVĐ của buổi tập vừa qua, tình hình hồi phục vào sáng hôm sau ra sao để sắp xếp LVĐ hợp lý cho buổi tập tiếp theo nhằm nâng cao hiệu quả huấn luyện.

Đánh giá lượng vận động bài tập, buổi tập cũng chính là đánh giá mức độ biến đổi trạng thái chức năng của cơ thể sau vận động. Vì vậy, phải xác định lượng vận động bên trong mới giúp cho HLV có được cơ sở đánh giá được khả năng thích ứng của người tập và hiệu quả của bài tập, buổi tập.

Qua nghiên cứu trên, chúng tôi có thể đưa ra những chỉ số đặc trưng sau: Tần số mạch, Hb, axit lactic, urê, testosterone và cortisone làm tiêu chí để đánh giá LVĐ của các bài tập, buổi tập có cường độ khác nhau vì các chỉ số trên rất nhạy cảm và phản ánh sâu sắc, chính xác mức độ các yếu tố cấu thành lượng vận động bài tập như cường độ (CĐ), khối lượng (KL), mật độ vận động và những biến đổi đáp ứng tức thời và thích nghi lâu dài của cơ thể VĐV đối với LVĐ tập luyện. Tuy nhiên trong khi đánh giá khả năng chịu đựng LVĐ của các VĐV, dùng một chỉ số sinh hóa đơn giản và xét nghiệm một lần rất

khó phản ánh được vấn đề trong quá trình HL có tính hệ thống và lâu dài. Vì vậy, phải đồng thời kết hợp ít nhất từ 2 – 4 chỉ số sinh hóa, tạo thành những tổ hợp khác nhau tùy mục đích đánh giá LVĐ và hiệu quả HL. Để đánh giá khả năng chịu đựng LVĐ của các bài tập, buổi tập trên, các nhà nghiên cứu thường sử dụng các chỉ số như: Mạch sau vận động, Hb, testosterone, cortisone, acid lactic và urê trong máu sẽ thấy acid lactic trong máu có liên quan đến cường độ vận động (CĐVD); urê trong máu có liên quan đến LVĐ cũng như chức năng cơ thể.... Điều này cho thấy, đánh giá tổng hợp trên nhiều yếu tố sẽ có tác dụng bổ sung, hỗ trợ lẫn nhau.

Do đặc điểm về cấu trúc và chức năng cơ thể của các VĐV có sự khác biệt rất lớn và một vài chỉ số có liên quan nhiều đến đặc điểm di truyền và cá thể. Chính vì vậy, không thể xác định một mức chuẩn chung cho mọi người, mà chỉ có thể dùng chỉ số này để so sánh trước và sau lượng vận động với chính bản thân VĐV đó, không nên so sánh giữa chỉ số VĐV này với VĐV khác.

Khi ứng dụng các chỉ tiêu đánh giá LVĐ, nhất thiết phải căn cứ vào mục đích, nhiệm vụ của bài tập và vị trí của bài tập nằm ở giai đoạn nào của kế hoạch HL để lựa chọn các chỉ tiêu phù hợp với mục đích kiểm tra. Cần kết hợp giữa kiểm tra y – sinh học với quan sát sự phạm mới có thể đưa ra được sự đánh giá khách quan, khoa học và toàn diện.

Sau đây là những chỉ số đặc trưng chủ yếu để đánh giá LVĐ buổi tập.

Bảng 3.5. Các chỉ tiêu sinh hóa chủ yếu đánh giá lượng vận động buổi tập

Các chỉ tiêu	Phương pháp đánh giá cường độ vận động	Phương pháp đánh giá khối lượng vận động	Phương pháp đánh giá mức hồi phục
AL (axit lactic trong máu)	Căn cứ kế hoạch HL. AL là chỉ tiêu chủ yếu đánh giá cường độ VĐ.		Sáng sớm hôm sau lượng AL giảm 60 – 70% là LVĐ thích hợp.
Urê máu		Urê máu là chỉ tiêu đánh giá khối lượng VĐ. Sau LVĐ không vượt quá 7 – 8mmol/L.	Là chỉ tiêu chủ yếu đánh giá mức độ hồi phục. Sáng sớm hôm sau đạt 4 – 6mmol/L là LVĐ thích hợp.

Mỗi chỉ tiêu sinh hóa đều có giá trị bình thường, hình thành trong điều kiện sinh lý lành mạnh của cơ thể, giá trị một mỗi và có thể có giá trị tối ưu tùy từng chỉ tiêu. Đánh giá LVD bằng các chỉ tiêu sinh hoá

cần phải chú ý tới sự biến đổi về lượng của mẫu khi xét nghiệm và tính đến phạm vi giá trị tham khảo và ngưỡng mệt mỏi của từng chỉ tiêu (bảng 3.6).

Bảng 3.6. Giá trị bình thường và ngưỡng mệt mỏi của một số chỉ tiêu sinh hoá khi LVĐ tác động lên cơ thể VĐV

Chỉ tiêu.	Phạm vi bình thường	Giá trị ngưỡng mệt mỏi
Huyết sắc tố (Hb)	Nam: 12 – 16mg%. Nữ: 11 – 15mg% Mức tối ưu là 16mg%	- Mệt mỏi giảm 10%, LVĐ lớn còn 9mg%. - Thiếu máu: nam < 12mg% nữ < 11mg%
Urê máu	5 – 6mmol/L	Ngưỡng mệt mỏi: 8,33mmol/L
AL trong máu	2mmol/L (18mg%)	AT: 4mmol/L; IAT: 2,5 -7,5mmol/L Yếm khí: > 12mmol/L
Testosterone trong máu	Nam:12,5 – 34,7nmol/L Nữ: 0,728 – 3,47nmol/L	Thấp hơn nhiều so với phạm vi bình thường
Testosterone / cortisol	Phụ thuộc vào đặc điểm của cá thể	Sau luyện tập hoặc thời kỳ hồi phục giảm quá 30% so với mức yên tĩnh ban đầu là dấu hiệu tập luyện quá sức

Ghi chú: AT: ngưỡng yếm khí; IAT:

Ghi chú: AT: ngưỡng yếm khí; IAT: ngưỡng yếm khí cá thể.

Sự biến đổi của một chỉ tiêu sinh hóa có thể cho biết LVĐ lớn hoặc nhỏ, nhưng nếu kết hợp thêm với sự diễn biến của 1 hoặc 2 chỉ tiêu khác sẽ cho kết quả đánh giá khác hẳn và có sự chuẩn xác hơn (bảng 3.7).

Việc lựa chọn tổ hợp chỉ tiêu phải căn cứ vào mục đích nhiệm vụ kiểm tra, đặc điểm của từng chỉ tiêu và mối quan hệ của chúng với LVĐ hay trạng thái sung sức thể thao hoặc trình độ luyện tập....hơn nữa còn phụ thuộc vào thiết bị và trình độ cán bộ y tế.

Bảng 3.7. Mối quan hệ giữa Urê máu và Hemoglobine với lượng vận động

Urê máu (mmol/L)	Hemoglobine (mg%)	Đánh giá
BT: 5 – 6mmol/L	BT: 12 – 16mg%	
Tăng lên 1mmol/L	Không giảm hoặc tăng Giảm nhiều	Lượng vận động nhỏ. Chức năng cơ thể giảm sút
Tăng lên 2mmol/L	Giảm Không đổi hoặc tăng	Lượng vận động lớn. Lượng vận động trung bình
Tăng lên 3mmol/L	Giảm Không đổi	LVD quá lớn, không thích nghi LVD lớn, thích nghi

Bảng 3.8. Tổ hợp chỉ tiêu sinh hoá đánh giá LVD của VĐV

STT	Mục đích kiểm tra	Chỉ tiêu chính	Chỉ tiêu hỗ trợ
1	Đánh giá LVD bài tập	AL và Urê máu	Mạch đập.
2	LVD 1 tuần, 1 chu kỳ HL	Hb, urê máu	AL sau vận động
3	Trạng thái chức năng cơ thể sau vận động.	Hb, urê máu	Testosterone, cortisol,

Phối hợp các chỉ tiêu sinh lý, sinh hóa trong máu đánh giá lượng vận động.

Cần chú ý rằng chỉ dùng một chỉ tiêu sinh hóa nào đó để đánh giá LVD thường có tính hạn chế, dễ dẫn đến sai lầm. Có những chỉ tiêu sinh hóa không chỉ liên quan đến cường độ vận động, mà còn phản ánh trạng thái chức năng của cơ thể VĐV, thậm chí có thể liên quan đến khối lượng vận động. Một số chỉ tiêu đơn lẻ khác chỉ có thể cho biết cường độ hoặc khối lượng vận động lớn hay nhỏ nhưng không thể đánh giá được cường độ khối lượng vận động đó ảnh hưởng tới mức nào đối với trạng thái cơ thể VĐV. Vì vậy, đánh giá LVD bằng phương pháp phối hợp có tính tổng hợp, đa nhân tố, sử dụng nhiều chỉ tiêu, nhiều cấp độ để phân tích một cách toàn diện.

Nếu đồng thời sử dụng 3 chỉ tiêu Tần số mạch, AL, và urê máu để đánh giá LVD, có thể phân tích như sau: Tần số mạch, AL đặc trưng cho cường độ vận động, urê máu phản ánh khối lượng vận động và trạng thái chức năng cơ thể. Phối hợp 3 chỉ tiêu này đánh giá LVD có tính khoa học cao hơn dùng một chỉ tiêu. Nếu phối hợp nhiều chỉ tiêu sinh hóa để đánh giá sẽ có tác dụng bổ sung cho nhau và cho kết quả chính xác hơn.

4. KẾT LUẬN

1. Chỉ số tần số mạch cơ sở và yên tĩnh của các VĐV chạy cự ly trung bình TP HCM, thấp hơn tần số mạch cơ sở, yên tĩnh so với nam, nữ người Việt Nam cùng lứa tuổi, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Hàm lượng Hb, AL, Urê, Cortisone trong máu lúc yên tĩnh của VĐV chạy cự ly trung bình TP HCM không có sự khác biệt đáng kể so với hàng số sinh hóa nam người VN cùng lứa tuổi khỏe mạnh, Tuy nhiên hàm lượng Testosterone của VĐV nam, nữ cao hơn so với người bình thường cùng lứa tuổi ($P < 0,05$).

2. Sau LVD thể lực (test Coope, bài tập 50m x 10 lần, chạy 7 km trong 45 phút) có thời gian và cường độ khác nhau, các hệ năng lượng ưa khí, yếm khí sẽ tham gia cung cấp năng lượng với những tỷ lệ khác nhau nên tần số mạch, Hb, AL, urê, testoterone, cortisone trong máu cũng rất khác nhau.

3. Sự khác biệt về tần số mạch, Hb, AL, Urê, testoterone và cortisone trong máu chỉ thể hiện trong và sau LVD thể lực, vì vậy tần số mạch, AL, Urê, testoterone và cortisone trong máu sau LVD thể lực rất có giá trị ứng dụng trong kiểm tra y học TDTT để đánh giá LVD của bài tập, buổi tập, đồng thời ứng dụng các chỉ số sinh lý,

sinh hóa (tần số mạch, Hb, Al, Urê, testoterone và cortisone trong máu) để đánh giá mức độ hồi phục và khả năng hoạt động thể lực của VĐV, nhằm khoa học hóa trong quá trình huấn luyện đạt thành tích cao.

5. KIẾN NGHỊ

1. Cần quan tâm phổ biến và hoàn chỉnh phương pháp xác định tần số mạch, Hb, Al, Urê, testoterone và cortisone trong máu để có thể sử dụng phương pháp này trong việc đánh giá LVĐ tập luyện, mức độ mệt mỏi và hồi phục của VĐV nhằm nâng cao hiệu quả của quá trình huấn luyện.

2. Để có thể ứng dụng tần số mạch, Hb, AL và Urê huyết ...trong thực tiễn y học TDTT cần phổ biến và hoàn chỉnh quy trình cũng như các trang thiết bị cần thiết cho các cơ sở đào tạo VĐV và hoàn chỉnh hệ thống các chỉ tiêu đánh giá các mặt đặc trưng cho trình độ VĐV thông qua tần số mạch, chỉ số AL và các chỉ số khác...

3. Đây là bước đầu nghiên cứu về tần số mạch, Hb, Al, Urê, testoterone và cortisone trong máu trên đối tượng VĐV chạy cự ly trung bình TP HCM, kiến nghị được tiếp tục nghiên cứu trên quy mô và đối tượng rộng hơn. Các số liệu bước đầu có thể sử dụng để tham khảo trong thực tiễn công tác kiểm tra y học thể thao và giảng dạy y học TDTT trong các trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Đăng Chiêu (2004), *Nghiên cứu LVĐ sinh lý của các VĐV Bóng đá lứa tuổi 15 - 16; 17 - 18 ở giai đoạn huấn luyện cơ bản*, Luận án Tiến sĩ Giáo dục học, Hà Nội
2. Nguyễn Đăng Chiêu (2011), *Sinh lý học thể dục thể thao*, NXB Phương Đông.
3. Nguyễn Đăng Chiêu (2011), *Y - Sinh học thể dục thể thao*, NXB Phương Đông.
4. Nguyễn Ngọc Cừ (1987), "Dùng chỉ số acid lactic để đánh giá năng lực vận động yếm khí và ưa khí của VĐV các môn thể thao", *Tài liệu giảng dạy lớp IOC*, Hà Nội.
5. Nguyễn Ngọc Cừ (1999), *Cơ sở sinh hóa học ứng dụng và thể thao thành tích cao*, Viện KH TDTT, Hà Nội.
6. Harre. D (1996), *Học thuyết huấn luyện*, NXB TDTT, Hà Nội, Dịch: Trương Anh Tuấn, Bùi Thế Hiển.
7. Mensicóp V.V. Vônécóp N.I (1997), *Sinh hóa học TDTT*, NXB TDTT Hà Nội, Dịch: Lê Quý Phụng, Vũ Chung Thủy.
8. Lê Quý Phụng (2009), *Cẩm nang sử dụng các test kiểm tra thể lực VĐV*, NXB TDTT, Hà Nội.
9. Lê Đức Trình (1998), *Hormon*, NXB Y học, Hà Nội.
10. Nguyễn Tấn Gi Trọng (1975), *Hàng số sinh học của người Việt Nam*, NXB Y học, Hà Nội.
11. Nguyễn Thế Khanh (1996), *Xét nghiệm sử dụng trong lâm sàng*, NXB Y học Hà Nội

SUMMARY

APPLYING PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICES INTO EVALUATING THE VOLUME OF PHYSICAL EXERCISES AND SESSIONS

Nguyen Dang Chieu¹

¹HoChiMinh Sporting University

Applying physiological and biochemical indices into evaluating the volume of physical exercises and sessions to help trainers evaluate physical activity volume, thus trainers can make necessary and timely adjustment to specific subjects in order to improve athletes' performances and increase the effectiveness of the training process.

Key words: physical activity volume, exercise, session, frequency of the pulse, lactic acid, blood urea, testosterone, cortisone