

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BỘ VĂN HÓA, THỂ THAO VÀ DU LỊCH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỂ DỤC THỂ THAO THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

□ & □

PHẠM THANH TÚ

NGHIÊN CỨU QUẢN LÝ LƯỢNG VẬN ĐỘNG
TRONG HUẤN LUYỆN VẬN ĐỘNG VIÊN
XE ĐẠP ĐƯỜNG TRƯỜNG TRÌNH ĐỘ CAO

LUẬN ÁN TIẾN SĨ GIÁO DỤC HỌC

TP. Hồ Chí Minh, 2025

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BỘ VĂN HÓA, THỂ THAO VÀ DU LỊCH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỂ DỤC THỂ THAO THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

□ & □

PHẠM THANH TÚ

NGHIÊN CỨU QUẢN LÝ LƯỢNG VẬN ĐỘNG
TRONG HUẤN LUYỆN VẬN ĐỘNG VIÊN
XE ĐẠP ĐƯỜNG TRƯỜNG TRÌNH ĐỘ CAO

Ngành: Giáo dục học

Mã số: 9140101

LUẬN ÁN TIẾN SĨ GIÁO DỤC HỌC

Cán bộ hướng dẫn khoa học:

- 1. PGS. TS Bùi Trọng Toại**
- 2. TS. Nguyễn Thành Lê Trâm**

TP. Hồ Chí Minh, 2025

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Các số liệu, kết quả nêu trong luận án là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nghiên cứu nào khác.

Tác giả luận án

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN

MỤC LỤC

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

DANH MỤC ĐƠN VỊ ĐO LƯỜNG

DANH MỤC BẢNG BIỂU

DANH MỤC HÌNH, SƠ ĐỒ

DANH MỤC BIỂU ĐỒ

ĐẶT VẤN ĐỀ 1

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU 6

1.1. Khái niệm lượng vận động và công tác quản lý lượng vận động cơ bản 6

1.1.1. Khái niệm lượng vận động 6

1.1.2. Khái niệm về quản lý lượng vận động..... 18

1.1.3. Chiến lược quản lý lượng vận động..... 19

1.1.4. Chương trình huấn luyện, chu kỳ hóa kế hoạch huấn luyện, công tác quản lý lượng vận động khoa học..... 20

1.2. Công tác huấn luyện và quản lý lượng vận động môn XĐĐT 26

1.2.1. Cơ sở khoa học về ứng dụng thiết bị đo công suất vận động đối với VĐV XĐĐT..... 26

1.2.2. Thiết bị đo công suất và quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất 29

1.3. Vai trò của lượng vận động và quản lý lượng vận động trong huấn luyện các môn thể thao 40

1.4. Đặc điểm thích nghi sinh lý, sinh hóa của VĐV nữ trình độ cao 44

1.5. Các công trình nghiên cứu liên quan..... 47

CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP VÀ TỔ CHỨC NGHIÊN CỨU 54

2.1. Đối tượng nghiên cứu..... 54

2.1.1.Đối tượng nghiên cứu	54
2.1.2.Khách thể nghiên cứu	54
2.2. Phương pháp nghiên cứu.....	54
2.2.1.Phương pháp phân tích, tổng hợp tài liệu	54
2.2.2.Phương pháp phỏng vấn	54
2.2.3.Phương pháp kiểm tra sự phạm	55
2.2.4.Phương pháp kiểm tra y sinh	55
2.2.5.Phương pháp thực nghiệm sự phạm	63
2.2.6.Phương pháp toán thống kê	64
2.3. Tổ chức nghiên cứu.....	64
2.3.1.Phạm vi nghiên cứu:	64
2.3.2.Địa điểm nghiên cứu.....	65
2.3.3.Kế hoạch nghiên cứu	65
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN	66
3.1. Xây dựng quy trình quản lý lượng vận động trong huấn luyện vận động viên xe đạp đường trường trình độ cao	66
3.1.1. Thực trạng công tác quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT	66
3.1.2. Xây dựng quy trình quản lý lượng vận động trong huấn luyện vận động viên XĐĐT trình độ cao	72
3.2. Xây dựng kế hoạch huấn luyện năm 2021 và chương trình thực nghiệm nữ VĐV XĐĐT trình độ cao quốc gia năm 2021	84
3.2.1.Xây dựng kế hoạch huấn luyện theo chu kỳ năm 2021	84
3.2.2.Xây dựng chương trình thực nghiệm nữ VĐV XĐĐT trình độ cao quốc gia năm 2021.....	90
3.2.3.Ứng dụng quy trình quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV XĐĐT trình độ cao bằng thiết bị đo công suất và phần mềm.	91
3.3. Đánh giá hiệu quả quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất....	109

3.3.1. Phân tích diễn biến lượng vận động thông qua thiết bị đo công suất và thiết bị đo nhịp tim	109
3.3.2. Đánh giá sự biến đổi các chỉ số sinh lý, sinh hóa, thể lực sau thực nghiệm 1 chu kỳ huấn luyện năm	115
3.3.3. Đánh giá tương quan giữa thành tích thi đấu, các chỉ số ưa khí, yếm khí và thông số tập luyện	135
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	145
KẾT LUẬN:	145
KIẾN NGHỊ:	147
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU CỦA TÁC GIẢ ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN	
TÀI LIỆU THAM KHẢO	
PHỤ LỤC	

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

Viết tắt	Viết đầy đủ	Tạm dịch
a-vO ₂ diff	difference in oxygen content between arterial and venous blood	Sự khác biệt về hàm lượng oxy giữa máu động mạch và tĩnh mạch
(A-a)PO ₂	difference between partial pressure of oxygen in alveoli and arterial blood	Sự khác biệt giữa áp suất oxy riêng phần trong phế nang và động mạch
AP	Aerobic Power	Công suất ưa khí
APMHR	Age-predicted Maximal Heart Rate	Nhịp tim tối đa qua độ tuổi
ATL	Acute Training Load	Lượng vận động cấp
CBCM	Chuẩn bị chuyên môn	
CLB	Câu lạc bộ	
CM	Chuyên môn	
CS	Công suất	
CS LT1	Công suất ngưỡng Lactate 1	
CS LT2	Công suất ngưỡng Lactate 2	
CT	Chuyển tiếp	
CTL	Chronic Training Load	Lượng vận động thích nghi
FI	Hệ số suy giảm công suất	
FRC	Năng lực yếm khí	
FTHR	Nhịp tim ngưỡng chức năng	

FTP	Functional Threshold Power	Công suất ngưỡng chức năng
FRC	Năng lực yếm khí	
FEV1	Forced expiratory volume	Thể tích thở ra gắng sức trong một giây
GPS	Global Position System	Hệ thống định vị toàn cầu
HC	Huy chương	
HCB	Huy chương bạc	
HCV	Huy chương vàng	
HL	Huấn luyện	
HLV	Huấn luyện viên	
HR	Heart Rate	Nhịp tim
HRR	Heart Rate Reserve	Nhịp tim dự trữ
IF	Intensity Factor	Yếu tố cường độ
KHHL	Kế hoạch huấn luyện	
LĐV	Lượng vận động	
LT1	Ngưỡng Lactate 1	
LT2	Ngưỡng Lactate 2	
MVV	Maximal voluntary ventilation	Thông khí phổi tối đa
MaxLA	Lactate tối đa	
mFTP	30 km tính giờ nữ	
MPO	Công suất trung bình	
NP	Normalized Power	Công suất chuẩn
Pmax	Công suất tối đa	
PPO	Công suất tối đa 5 giây	
PVO2max	Công suất tại	

	VO2max	
QG	Quốc gia	
RI	Rest intervals	Cường độ cách quãng
SV	Stroke Volume	Thể tích mỗi lần bóp tim
TĐ	Thi đấu	
TLC	Total Lung Capacity	Tổng dung tích phổi
TSB	Training Stress Balance	Trạng thái cân bằng thể lực
TSS	Training Stress Score	Điểm lượng vận động
TTHLTTQG TP.HCM	Trung tâm Huấn luyện Thể thao quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh	
UCI	Liên đoàn Xe đạp thế giới	
VĐQG	Vô địch quốc gia	
VĐV	Vận động viên	
XĐĐT	Xe đạp đường trường	

DANH MỤC ĐƠN VỊ ĐO LƯỜNG

Tên gọi	Đơn vị đo lường
Cân nặng	: kg
Chỉ số BMI	: kg/m ²
Chiều cao	: cm
Công suất	: Watt
Nhịp tim tối đa	: lần/phút
Công suất ngưỡng chức năng	: Watt/kg
Công suất phút tối đa	: Watt/kg
Công suất tại ngưỡng Lactate	: Watt/kg
Công suất tại VO ₂ max	: Watt/kg
Công suất tối đa	: Watt/kg
Công suất tối đa 5 giây PPO	: Watt/kg
Công suất trung bình	: Watt/kg
Công suất yếm khí tối đa	: W
Diện tích cơ thể FSA	: m ²
Dung tích sống	: lít
Định vị vận động toàn cầu	: GPS
Hệ số suy giảm công suất	: %
Huyết áp	: mmHg
Lactate tối đa	: mmol/l
Lực trở kháng	: N
Năng lực yếm khí	: KJ
Nhịp tim tại ngưỡng lactate 1, 2	: Watt/kg
Nhịp tim yên tĩnh	: lần/phút
Tần số hô hấp	: lần/phút
Trọng lượng cơ	: kg

Trọng lượng mỡ	: kg
Trọng lượng cơ thể	: kg
Tỷ lệ phần trăm cơ	: %
Tỷ lệ phần trăm mỡ	: %
Vòng cẳng chân	: cm
Vòng cổ chân	: cm
Vòng đùi	: cm
Vòng ngực	: cm
VO ₂ max	: ml/kg/phút

DANH MỤC BẢNG BIỂU

STT	Nội dung bảng biểu	Trang
Bảng 1.1	Phân vùng cường độ đối với các bài tập tốc độ và sức mạnh	13
Bảng 1.2	Phân vùng cường độ dựa trên nhịp tim của	14
Bảng 1.3	Phân vùng cường độ dựa trên nhịp tim của VĐV Xe đạp Mỹ	14
Bảng 1.4	Vùng cường độ vận động dựa vào các nguồn cung cấp năng lượng	14
Bảng 1.5	Phân vùng cường độ dựa vào công suất và nhịp tim vận động dành cho VĐV XĐĐT	15
Bảng 1.6	Tính chu kỳ của kế hoạch năm (chu kỳ đơn)	24
Bảng 1.7	Chu kỳ đôi hay Kế hoạch năm 2 chu kỳ	25
Bảng 1.8	Chu kỳ huấn luyện được phân chia theo các thời kỳ và giai đoạn huấn luyện theo từng mục tiêu phát triển thể lực	40
Bảng 2.1	Quy trình thực hiện kiểm tra ngày 1	56
Bảng 2.2	Quy trình thực hiện kiểm tra ngày 2	57
Bảng 2.3	Bảng phân loại phần trăm mỡ cơ thể của nữ (Fat%)	63
Bảng 3.1	Đặc điểm huấn luyện viên tham gia khảo sát (n=22)	66
Bảng 3.2	Kết quả phỏng vấn quan điểm về quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT trình độ cao	67
Bảng 3.3	Kết quả phỏng vấn thực tiễn công tác quản lý lượng vận động trong huấn luyện đội tuyển XĐĐT	69
Bảng 3.4	Kết quả kiểm định Wilconxon giữa 2 lần phỏng vấn thực tiễn công tác quản lý lượng vận động	71
Bảng 3.5	Trình độ học vấn của chuyên gia, HLV môn xe đạp (n =	77

	19)	
Bảng 3.6	Kết quả phỏng vấn xác định các các bước xây dựng kế hoạch huấn luyện năm, chu kỳ hóa kế hoạch huấn luyện	78
Bảng 3.7	Phần mềm WKO5+ thiết lập phân vùng cường độ công suất theo phương pháp Andrew Coggan (2019) [47]	81
Bảng 3.8	Kết quả phỏng vấn xác định các bước quy trình áp dụng thiết bị đo công suất và phần mềm quản lý lượng vận động	82
Bảng 3.9	Phân vùng cường độ theo mục tiêu huấn luyện của chương trình thực nghiệm	90
Bảng 3.10	Nguyên tắc tăng/giảm số lần lặp lại đối với từng quãng thời gian thực hiện công suất gắng sức	94
Bảng 3.11	Bài tập hồi phục tích cực	99
Bảng 3.12	Bài tập sức bền ưa khí	99
Bảng 3.13	Bài tập sức bền ưa khí theo nhịp	100
Bảng 3.14	Bài tập cận ngưỡng Lactate (Sub-Threshold/Sweet Spot)	101
Bảng 3.15	Bài tập ngưỡng Lactate	101
Bảng 3.16	Bài tập hấp thụ oxy tối đa VO2 max	102
Bảng 3.17	Bài tập công suất yếm khí (Anaerobic Power)	103
Bảng 3.18	Bài tập công suất thần kinh cơ	103
Bảng 3.19	Điều chỉnh chỉ số ATL nữ VĐV XĐĐT trình độ cao nhóm tuổi 20 – 29	106
Bảng 3.20	Thống kê mô tả phân phối chuẩn độ xiên và độ nhọn theo dữ liệu thời gian phân bố cường độ nhịp tim và công suất.	Sau 110
Bảng 3.21	Thời gian phân bố từng vùng cường độ vận động theo	111

	nhịp tim (Phút)	
Bảng 3.22	Thời gian phân bố từng vùng cường độ vận động theo công suất. (Phút)	112
Bảng 3.23	So sánh sự khác biệt phân bố thời gian vận động giữa các mục tiêu tập luyện đối với từng vùng cường độ theo nhịp tim	Sau 112
Bảng 3.24	Kiểm định t test đánh giá sự khác biệt về thời gian vận động giữa các vùng cường độ nhịp tim và công suất theo mục tiêu tập luyện hồi phục	Sau 112
Bảng 3.25	Kiểm định t test đánh giá sự khác biệt về thời gian vận động giữa các vùng cường độ nhịp tim và công suất theo mục tiêu tập luyện sức bền ưa khí	Sau 112
Bảng 3.26	Kiểm định t test đánh giá sự khác biệt về thời gian vận động giữa các vùng cường độ nhịp tim và công suất theo mục tiêu tập luyện sức bền ưa khí theo nhịp	Sau 112
Bảng 3.27	Kiểm định t test đánh giá sự khác biệt về thời gian vận động giữa các vùng cường độ nhịp tim và công suất theo mục tiêu tập luyện cận ngưỡng Lactate	Sau 112
Bảng 3.28	Kiểm định t test đánh giá sự khác biệt về thời gian vận động giữa các vùng cường độ nhịp tim và công suất theo mục tiêu tập luyện ngưỡng Lactate	Sau 112
Bảng 3.29	Kiểm định t test đánh giá sự khác biệt về thời gian vận động giữa các vùng cường độ nhịp tim và công suất theo mục tiêu tập luyện thể tích oxy tối đa	Sau 112
Bảng 3.30	Kiểm định t test đánh giá sự khác biệt về thời gian vận động giữa các vùng cường độ nhịp tim và công suất theo mục tiêu tập luyện công suất yếm khí	Sau 112

Bảng 3.31	Kiểm định t test đánh giá sự khác biệt về thời gian vận động giữa các vùng cường độ nhịp tim và công suất theo mục tiêu tập luyện công suất thần kinh cơ	Sau 112
Bảng 3.32	Kiểm định t test sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất	Sau 113
Bảng 3.33	Thực trạng một số chỉ số đánh giá hình thái, thành phần cơ thể, chức năng của VĐV nữ XĐĐT đội tuyển quốc gia	116
Bảng 3.34	Thực trạng một số chỉ số đánh giá năng lực sức bền ưa khí của VĐV nữ XĐĐT đội tuyển quốc gia	118
Bảng 3.35	Thực trạng một số chỉ số đánh giá năng lực yếm khí của VĐV nữ XĐĐT đội tuyển quốc gia	120
Bảng 3.36	Thực trạng một số chỉ số đánh giá công suất tối đa của VĐV nữ XĐĐT đội tuyển quốc gia	121
Bảng 3.37	Thực trạng một số thông số tập luyện của VĐV nữ XĐĐT đội tuyển quốc gia	122
Bảng 3.38	Sự biến đổi về hình thái, thành phần cơ thể, chức năng của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia	124
Bảng 3.39	Sự biến đổi về năng lực sức bền ưa khí của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia	125
Bảng 3.40	Sự biến đổi về năng lực yếm khí của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia	126
Bảng 3.41	Sự biến đổi về công suất tối đa của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia	127
Bảng 3.42	Sự biến đổi về thông số tập luyện của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia	128
Bảng 3.43	Tương quan giữa các chỉ số đánh giá sức bền ưa khí và	136

	yếm khí đội tuyển nữ	
Bảng 3.44	Tương quan giữa chỉ số thành tích thi đấu, chỉ số test y sinh học và thông số tập luyện trên phần mềm quản lý lượng vận động của VĐV nữ XĐĐT	137

DANH MỤC HÌNH, SƠ ĐỒ

STT	Danh mục hình, sơ đồ	Trang
Hình 1.1	Sự tăng tiến khối lượng vận động của VĐV qua các giai đoạn đào tạo	9
Hình 1.2	Mô hình phương pháp luận truyền thống về sự phân bố nghịch của khối lượng và cường độ, cho thấy khối lượng vận động cao hơn trong giai đoạn chuẩn bị và có sự khác biệt lớn giữa thành tích và khối lượng	10
Hình 1.3	Mô hình phương pháp luận khối lượng vận động hiệu dụng tối thiểu, tạo ra sự dao động nhỏ hơn giữa khối lượng, cường độ	11
Hình 1.4	Thiết bị đo công suất của hãng SRM	30
Hình 1.5	Diễn biến công suất vận động trong một buổi tập luyện của VĐV	30
Hình 1.6	So sánh chỉ số công suất trung bình (AG) và Chỉ số chuẩn hóa công suất (NP) trong một chặng đua nội dung đồng hàng	34
Hình 1.7	Phân bố công suất vận động trong một buổi tập	39
Hình 1.8	Diễn tiến lượng vận động trong 12 tuần của VĐV nữ đội tuyển quốc gia	39
Hình 2.1	Các bước thực hiện test Wingate 30 giây	59
Hình 2.2	Thiết bị đo thành phần cơ thể Tanita	62
Hình 3.1	Các thông tin cá nhân VĐV và một số chỉ số thể lực ban đầu được nhập vào phần mềm WKO5+	97
Hình 3.2	Phần mềm phân vùng cường độ vận động theo công suất	98
Hình 3.3	Khoảng công suất và số lần tập luyện lặp lại tối ưu cho từng vùng cường độ	98

Hình 3.4	Mô tả sự thích nghi vận động sau một quá trình huấn luyện thông qua test nâng bậc, với cùng một nồng độ lactate 4mmol/l, công suất vận động có sự tăng trưởng nhất định. Nguồn: Rebecca K. Tanner (2013)	132
Hình 3.5	Biểu đồ công suất tối đa ở các quãng thời gian khác nhau	134
Sơ đồ 1.1	Tối ưu hiệu quả, nâng cao thành tích thi đấu qua các giai đoạn huấn luyện	41
Sơ đồ 3.1	Quy trình ứng dụng thiết bị quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất trong huấn luyện VĐV XDĐT	83

DANH MỤC CÁC BIỂU ĐỒ

BIỂU ĐỒ	NỘI DUNG BIỂU ĐỒ	TRANG
Biểu đồ 3. 1	Thực trạng quan điểm về quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT trình độ cao	68
Biểu đồ 3. 2	Biểu đồ lượng vận động đội tuyển xe đạp nữ đường trường quốc gia 2021	Sau 87
Biểu đồ 3. 3	Lượng vận động của chương trình thực nghiệm	Sau 91
Biểu đồ 3. 4	Công suất tối đa của VĐV TT01	95
Biểu đồ 3. 5	Công suất tối đa của VĐV TQ04	95
Biểu đồ 3. 6	Công suất tối đa của cá nhân TTM02	96
Biểu đồ 3. 7	Công suất tối đa của cá VĐV TKN03	96
Biểu đồ 3. 8	Điều chỉnh lượng vận động ngày VĐV TT01	106
Biểu đồ 3. 9	Điều chỉnh lượng vận động ngày VĐV TTM02	106
Biểu đồ 3. 10	Điều chỉnh lượng vận động ngày VĐV TQ04	107
Biểu đồ 3. 11	Điều chỉnh lượng vận động ngày VĐV TKN03	107
Biểu đồ 3. 12	Phân phối chuẩn theo dữ liệu thời gian phân bố từng vùng cường độ vận động theo nhịp tim	Sau 110
Biểu đồ 3. 13	Phân phối chuẩn theo dữ liệu thời gian phân bố từng vùng cường độ vận động theo công suất	Sau 110
Biểu đồ 3. 14	So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa các mục tiêu tập luyện đối với từng vùng cường độ theo nhịp tim	Sau 112
Biểu đồ 3. 15	So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đối với mục tiêu tập luyện hồi phục tích cực	Sau 112
Biểu đồ 3. 16	So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động	Sau 112

	giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đối với mục tiêu tập luyện sức bền ưa khí	
Biểu đồ 3. 17	So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đối với mục tiêu tập luyện sức bền ưa khí theo nhịp	Sau 112
Biểu đồ 3. 18	So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đối với mục tiêu tập luyện cận ngưỡng Lactate	Sau 112
Biểu đồ 3. 19	So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đối với mục tiêu tập luyện tại ngưỡng Lactate	Sau 112
Biểu đồ 3. 20	So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động	Sau 112
Biểu đồ 3. 21	So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đối với mục tiêu tập luyện công suất yếm khí	Sau 112
Biểu đồ 3.22	So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đối với mục tiêu tập luyện công suất thần kinh cơ	Sau 112
Biểu đồ 3.23	So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất trong suốt giai đoạn huấn luyện	Sau 113
Biểu đồ 3.24	Sự biến đổi về hình thái, thành phần cơ thể, chức năng của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia	124
Biểu đồ 3.25	Sự biến đổi về sức bền ưa khí của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia	126
Biểu đồ 3.26	Sự biến đổi về năng lực yếm khí của nữ VĐV đội	127

	tuyển XĐĐT quốc gia	
Biểu đồ 3.27	Sự biến đổi về công suất tối đa của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia	128
Biểu đồ 3.28	Sự biến đổi về thông số tập luyện của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia	129

ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong huấn luyện thể thao thành tích cao (TTTTTC), mọi người đều hiểu rằng để đạt được trình độ chuyên nghiệp thì một vận động viên (VĐV) đòi hỏi phải trải qua một lượng vận động rất lớn, tuy nhiên có một điều chưa thật sự rõ ràng đó là sắp xếp nào là hiệu quả nhất của các thông số lượng vận động. Nhiều nghiên cứu cho thấy có sự thích nghi vận động của cá nhân thường xuyên tập luyện thể thao (Burgomaster, 2008; Glaister, 2007) và VĐV chuyên nghiệp (Lindsay, 1996; Westgarth, 1997) đối với một chương trình huấn luyện cụ thể từ 2 – 6 tuần trở lên, tuy nhiên lại thiếu thông tin nghiên cứu về chiến lược huấn luyện trong một thời gian dài, đặc biệt là mối quan hệ của các thông số trong một thời gian dài đối với thành tích (Esteve, 2005). Một nghiên cứu có sự giám sát chặt chẽ xuyên suốt một mùa thi đấu đối với VĐV có đẳng cấp là rất khó thực hiện. Tuy nhiên, các dữ liệu huấn luyện trong một thời gian dài của các VĐV chuyên nghiệp là hết sức quý giá đối với HLV và các nhà nghiên cứu khoa học. Theo Hopker (2009) đã có nhiều nghiên cứu cho thấy có sự thay đổi trong quá trình huấn luyện liên quan đến tính hiệu quả kép của các thiết bị đo cường độ vận động trên VĐV xe đạp đường trường (XĐĐT) chuyên nghiệp trong một mùa thi đấu. [23, 36, 45, 55, 67, 101]

Hunter Allen (2006) trong tài liệu “Huấn luyện và thi đấu với thiết bị đo công suất”, cho thấy thiết bị đo công suất trong vận động môn XĐĐT bắt đầu được biết và sử dụng trong VĐV XĐĐT chuyên nghiệp thế giới. Tác giả đã đưa ra những định hướng việc ứng dụng thiết bị đo công suất trong quản lý lượng vận động trong tập luyện và thi đấu. Trong hơn 2 thập kỷ ứng dụng thiết bị, thành tích thi đấu của các VĐV XĐĐT chuyên nghiệp đã có những cải thiện về tốc độ trung bình qua các giải đấu chuyên nghiệp hàng đầu thế giới như Tour de France, với tốc độ trung bình ở những chặng thi đấu tính giờ từ 30,4 km/h lên 49,6 km/h; tốc độ trung bình ở những chặng đường bằng từ 27 km/h lên 44,8 km/h; và công suất tối đa khi về đích từ 600 W lên 1400 W (15 giây). [28]. Điều này cho thấy nhiều lợi ích từ việc ứng dụng thiết bị đo công suất vận động trong

huấn luyện và thi đấu. Hiện nay, việc quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất trở nên không thể thiếu đối với các VĐV chuyên nghiệp, tuy nhiên, việc ứng dụng giải pháp này lại là điều mới mẻ đối với VĐV XĐDT trong nước, khi mà các giải đấu mang tính chuyên nghiệp trong nước ngày càng phát triển, đáp ứng định hướng phát triển các môn Olympic tại Việt Nam.

Theo Lâm Quang Thành (2019), một trong những đặc trưng cơ bản của huấn luyện thể thao hiện đại là định lượng hóa công tác huấn luyện thể thao. Đó là xác định được giới hạn rõ ràng về số lượng của các chỉ số về lượng vận động thể lực, kỹ chiến thuật... kết hợp với sự đánh giá định tính giúp nâng cao trình độ khoa học, hạn chế sự may rủi trong công tác đào tạo VĐV hiện đại. [3]

Xây dựng chương trình huấn luyện, kế hoạch huấn luyện, hay chu kỳ hóa quá trình huấn luyện là bước đầu quản lý lượng vận động, đây là vấn đề then chốt giúp nâng cao thành tích. Sự sắp xếp khoa học các thông số huấn luyện trong kế hoạch huấn luyện năm là yếu tố nền tảng giúp nâng tầm huấn luyện của huấn luyện viên (HLV). Tuy nhiên, việc lưu trữ và quản lý dữ liệu huấn luyện trước đây gặp rất nhiều khó khăn bởi độ lớn của dữ liệu, điều này gây khó khăn cho HLV khi phân tích dữ liệu và đưa ra các giải pháp huấn luyện trong tương lai. Các thông số lượng vận động ngày nay được lưu trữ và quản lý bởi nhiều phần mềm/ứng dụng khác nhau, dữ liệu được lưu trữ, quản lý và phân tích một cách tự động hóa từ đó đưa ra các giải pháp huấn luyện dễ dàng hơn. Qua đó cho thấy, quản lý lượng vận động là định lượng cụ thể các thông số huấn luyện thông qua xây dựng kế hoạch huấn luyện ngắn hạn và dài hạn, là sự lưu trữ, phân tích dữ liệu qua một giai đoạn/chu kỳ huấn luyện nhất định từ đó có thể điều chỉnh các giải pháp huấn luyện, nâng cao thành tích.

Trong bối cảnh lịch thi đấu dày đặc và yêu cầu thành tích cao, việc áp dụng phần mềm quản lý tải vận động cho xe đạp đường trường là cấp thiết. Nền tảng số thu thập công suất, nhịp tim, tần suất, độ cao, mức gắng sức, rồi chuyển thành chỉ số TSS, CTL, ATL trực quan, giúp đội nắm rõ trạng thái của VĐV. Thuật toán cảnh báo đồ tự bật khi tải lũy tích vượt ngưỡng, cho phép HLV kịp

giảm khối lượng hoặc tăng ngày hồi phục, qua đó ngăn quá tải, chấn thương, suy giảm miễn dịch. Báo cáo so sánh tuần, tháng cung cấp chứng cứ khoa học cho chu kỳ hóa huấn luyện, đồng thời chứng minh hiệu quả đầu tư với ban lãnh đạo. Nhờ vậy, đội duy trì hiệu suất ổn định, rút ngắn thời gian đạt đỉnh và kéo dài sự nghiệp vận động viên.

Công tác huấn luyện tại Việt Nam hiện nay còn phụ thuộc nhiều vào cảm giác huấn luyện hay kinh nghiệm huấn luyện là chính trong việc định lượng các thông số tập luyện. Đối với các môn có chu kỳ, quá trình định lượng thông số tập luyện dựa vào các chỉ số như: tốc độ, quãng đường và nhịp tim vận động. Tất cả các chỉ số trên đều có sự hạn chế trong việc đánh giá bản chất mức độ gắng sức của từng VĐV trong từng giáo án huấn luyện. Sự hạn chế này còn đến từ sự không đồng nhất trong việc lựa chọn chỉ số thể hiện cường độ vận động của các HLV. Như vậy, nguyên tắc cá biệt hóa trong công tác huấn luyện gần như không được đáp ứng. Hiện nay, trên thế giới đã có nhiều giải pháp trong công tác quản lý lượng vận động. Các giải pháp có thể đến từ thiết bị đo tốc độ, quãng đường, nhịp tim, công suất trong quá trình tập luyện. Các dữ liệu thông số vận động được ghi nhận theo thời gian thực, hay lưu trữ cả một quá trình huấn luyện dài. Hay các giải pháp đến từ phần mềm phân tích lượng vận động, các phần mềm ghi nhận dữ liệu trong một khoảng thời gian nhất định, sau đó đưa ra các phân tích nhận định về tính thích nghi của VĐV đối với một chương trình huấn luyện nhất định.

Xe đạp đường trường (XĐĐT) là một môn thể thao thi đấu ở nhiều loại địa hình, địa thế khác nhau. Các VĐV phải đối mặt với 4 kháng lực chính: Trọng lực, ma sát, sức cản của gió và lực cản bàn đạp. Sự biến đổi chức năng sinh lý vận động cũng biến đổi một cách phức tạp theo đó. Việc đo lường, phân tích cường độ vận động trong thời gian dài một cách chính xác nhất là một vấn đề khó khăn đối với các nhà khoa học. Nhịp tim trước đây được xem là một công cụ hoàn hảo để đánh giá được chính xác lượng vận động. Tuy nhiên, sự thay đổi liên tục cường độ gắng sức vận động (sự biến đổi trong chiến thuật và

thay đổi địa hình) của môn XĐĐT là một vấn đề cản trở, nhịp tim không phản ánh tức thì cường độ vận động, mà có độ trễ nhất định. Độ trễ này là do sự thâm thấu lactate qua màng tế bào đi vào máu cần có thời gian nhất định. Đối với những VĐV XĐĐT trình độ cao, sự duy trì công suất vận động nhất định ở ngưỡng chức năng có thể kéo dài hơn một giờ trước khi có dấu hiệu gia tăng nhịp tim. Đối với các VĐV trình độ thấp hơn thì thời gian duy trì này lại thấp hơn. Do đó, việc đo công suất vận động sẽ cho thấy cái nhìn sâu hơn trong phân tích sinh lý vận động môn XĐĐT. Điều này cũng cho thấy sự phân bố cường độ vận động của nhịp tim và công suất vận động là khác nhau. [59]

Hiện nay, đối với nghiên cứu quan sát phân tích dạng này tại Việt Nam, tác giả luận án vẫn chưa ghi nhận nghiên cứu nào đối với VĐV XĐĐT đỉnh cao.

Đứng trước những đòi hỏi thực tiễn, việc ứng dụng giải pháp khoa học trong huấn luyện thể thao chuyên nghiệp nói chung và trong quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất và phần mềm chuyên dụng trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT trình độ cao nói riêng, góp phần nâng cao năng lực huấn luyện của HLV song song nâng cao thành tích tập luyện của VĐV, bổ sung vào lý luận huấn luyện thể thao hiện đại. Tính mới của nghiên cứu theo hướng: ứng dụng và làm rõ tính khoa học và phù hợp của lý thuyết ứng dụng thiết bị đo công suất vận động và quản lý lượng vận động môn XĐĐT hiện có trên thế giới trong bối cảnh hiện nay tại Việt Nam. Luận án mở rộng tính tương quan các thông số vận động thông qua thiết bị đo công suất và thành tích tập luyện, thành tích thi đấu. Do đó tôi mạnh dạn chọn luận án: ***“Nghiên cứu quản lý lượng vận động trong huấn luyện vận động viên xe đạp đường trường trình độ cao”***.

Mục đích nghiên cứu: Nghiên cứu hiệu quả quản lý lượng vận động trong huấn luyện nữ VĐV môn XĐĐT trình độ cao trong một chu kỳ huấn luyện năm nhằm góp phần phòng tránh hiện tượng tập luyện quá sức, nâng cao trình độ tập luyện và thành tích thi đấu của VĐV.

Mục tiêu nghiên cứu:

Mục tiêu 1: Xây dựng quy trình quản lý lượng vận động trong huấn luyện vận động viên xe đạp đường trường trình độ cao.

1.1. Thực trạng công tác quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT.

1.2. Xây dựng quy trình quản lý lượng vận động trong huấn luyện vận động viên XĐĐT trình độ cao.

Mục tiêu 2: Xây dựng kế hoạch huấn luyện năm 2021 và chương trình thực nghiệm nữ VĐV XĐĐT trình độ cao quốc gia năm 2021.

2.1. Xây dựng kế hoạch huấn luyện theo chu kỳ.

2.2. Xây dựng chương trình thực nghiệm theo chu kỳ.

2.3. Ứng dụng quy trình thiết bị đo công suất và phần mềm quản lý lượng vận động trong huấn luyện nữ VĐV XĐĐT trình độ cao.

Mục tiêu 3: Đánh giá hiệu quả quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất.

3.1. Phân tích diễn biến lượng vận động bằng thiết bị đo công suất và thiết bị đo nhịp tim.

3.2. Đánh giá sự biến đổi các chỉ số sinh lý, sinh hóa, thể lực sau 1 chu kỳ huấn luyện năm.

3.3. Đánh giá mối tương quan giữa thành tích với các thông số huấn luyện và các chỉ số sinh lý, sinh hóa, thể lực.

Giả thuyết khoa học:

Quản lý lượng vận động thông qua xây dựng kế hoạch huấn luyện theo chu kỳ, ứng dụng các chương trình huấn luyện đặc thù với lượng vận động được định lượng cụ thể, dưới sự hỗ trợ của các thiết bị đo công suất vận động và phần mềm chuyên dụng sẽ góp phần nâng cao trình độ tập luyện, phòng tránh tập luyện quá sức và nâng cao thành tích thi đấu cho VĐV XĐĐT trình độ cao Việt Nam.

CHƯƠNG 1

TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1. Khái niệm lượng vận động và công tác quản lý lượng vận động cơ bản

1.1.1. Khái niệm lượng vận động

Theo Soligard (2016) trong thể thao, mức độ căng thẳng (stressors) là sự kết hợp của cả các hoạt động thể chất và phi thể chất. Lượng vận động không chỉ công suất vận động hay tải trọng tập luyện mà còn bao gồm cả khi thi đấu, công việc thường nhật, gia đình, giải trí... Lượng vận động có thể được chia thành 2 loại: Lượng vận động trong (internal load) và lượng vận động ngoài (external load). [91]

Theo Soligard (2016) Lượng vận động ngoài là các kích thích tác động bên ngoài lên VĐV, là các hoạt động thể chất và phi thể chất có thể đo lường một cách khách quan (như số lần gắng sức tốc độ tối đa, trọng lượng tạ nâng, quãng đường, thời gian tập luyện...) trong quá trình sinh hoạt, tập luyện và thi đấu. Lượng vận động ngoài thông thường trong thể thao có thể đo lường thông qua hệ thống thiết bị như hệ thống định vị GPS (global position system), thiết bị đo nhịp, thiết bị đo vận tốc, thiết bị đo công suất vận động...[91]

Theo Soligard (2016) Lượng vận động trong là các phản ứng tâm lý, sinh lý của một cá nhân đối với sự tác động của lượng vận động ngoài, kết hợp với các yếu tố gây căng thẳng trong cuộc sống hàng ngày, các yếu tố môi trường và sinh học khác. Lượng vận động trong được đo lường bởi các thiết bị khách quan như nhịp tim, nồng độ lactate máu, và các phép đo chủ quan như điểm số mức độ gắng sức (tức là mức độ gắng sức VĐV tự cảm nhận).[91]

Theo Soligard (2016) Trong khi lượng vận động ngoài cung cấp thông tin về công suất vận động đã hoàn thiện cùng với năng lực thể hiện công suất vận động của VĐV, lượng vận động trong là yếu tố quan trọng trong việc xác định kích thích thích hợp đối với sự thích nghi huấn luyện tối ưu. Theo dõi cẩn thận lượng vận động trong có thể giúp nhận biết nhu cầu cần hồi phục, dự báo sự suy giảm của thành tích, dự báo các vấn đề về sức khỏe để điều chỉnh chương trình

huấn luyện và thi đấu. giám sát lượng vận động trong là nền tảng của quá trình quản lý lượng vận động hiệu quả.[91]

Quá trình huấn luyện thể thao là một quá trình được sắp xếp/tổ chức mà qua đó, cơ thể và tâm trí của con người thường được đặt trong các tác nhân gây căng thẳng với khối lượng (tần suất, khối lượng, lượng) và cường độ khác nhau. Khả năng đáp ứng và thích nghi của VĐV đối với khối lượng và cường độ do tập luyện và thi đấu tác động cũng quan trọng giống như sự thích nghi của một cá thể loài đối với môi trường sống có nhiều biến đổi: Không thích nghi! Không tồn tại! Đối với VĐV, không có khả năng thích ứng với các biến đổi liên tục của lượng vận động, các áp lực liên quan đến từ tập luyện và thi đấu sẽ dẫn đến sự mệt mỏi (Fatigue) nghiêm trọng, từ đó, dẫn đến các chức năng tiêu cực như quá sức (Overreaching) và cuối cùng là quá tải (Overtraining).

Một trình độ cấp cao là kết quả của việc lên kế hoạch, phương pháp huấn luyện tốt và sự thử thách trong nhiều năm. Trong khoảng thời gian này, VĐV được đòi hỏi phải thích nghi về các mặt sinh lý cũng như những đòi hỏi chuyên biệt trong kỹ năng mà VĐV tham gia. Mức độ thích nghi của quá trình huấn luyện càng tốt, thì tiềm năng đạt trình độ cao càng lớn. Chính vì vậy, mục tiêu của bất kỳ kế hoạch nào được tổ chức tốt sẽ tạo ra sự thích nghi giúp cải thiện trình độ.

Hiệu quả của một chương trình huấn luyện thể chất là kết quả của sự vận dụng các yếu tố như khối lượng (quãng đường, thời gian, số lần lặp lại, hay khối lượng tải (*tonnage*), cường độ (vận tốc, công suất, tải trọng - *load*) và tần suất (mật độ - *density*), đây là những biến số then chốt của lượng vận động trong huấn luyện. Các biến số này nên được vận dụng theo các yêu cầu sinh lý, tâm lý mục tiêu của quá trình huấn luyện và thi đấu. Trong quá trình huấn luyện, các HLV luôn phải cân nhắc tùy theo mục tiêu thi đấu, thành tích yêu cầu để có sự vận dụng các biến của lượng vận động phù hợp. Các nguyên tắc vận dụng các biến này là nguyên nhân tạo nên mức độ hiệu quả mà có thể rất tốt hoặc thất bại đối với thành tích của VĐV.

Do đó, một chương trình huấn luyện nên tập trung vào sự cân đối các biến của lượng vận động sao cho phù hợp với sự thích nghi của VĐV. HLV phải liên tục theo dõi phản ứng của VĐV đối với chương trình huấn luyện để xác định các biến của lượng vận động có cần điều chỉnh cho các mục tiêu đã xác định hay không.

Khối lượng vận động:

Theo Bompa (2019) Khối lượng vận động là thành phần chính của quá trình huấn luyện vì là điều kiện tiên quyết để đạt được thành tích cao về kỹ thuật, chiến thuật và thể lực. Khối lượng vận động đôi khi được gọi tên một cách không chính xác là thời gian tập luyện (*duration of training*), đây là biến số gắn chặt với các phần không thể thiếu sau:

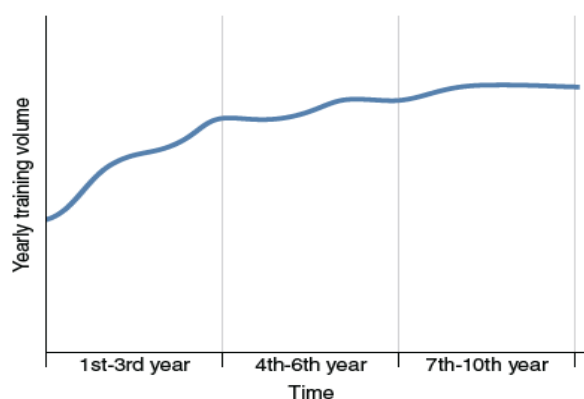
- Khoảng thời gian tập luyện.
- Quãng đường thực hiện hay tổng trọng tải trong tập luyện sức mạnh (Tổng khối lượng tải - *tonnage*) = Số tổ x Số lần lặp lại x tải trọng (*load*) theo kí lô gram).
- Số lần lặp lại của một bài tập hay thành tố kỹ thuật mà một VĐV thực hiện trong một đơn vị thời gian.

Một định nghĩa đơn giản nhất về khối lượng vận động là tổng số lượng các vận động được thực hiện trong tập luyện. Khối lượng vận động cũng có thể được xem là tổng số công đã tập luyện trong một buổi hay một giai đoạn huấn luyện. Tổng khối lượng vận động phải được định lượng và theo dõi, dựa trên sự tác động của nó đối với năng lực thích nghi và khả năng hồi phục của VĐV sau khi tập luyện.

Theo Faria, E.W (2005), Fleck, S (2014) việc đánh giá chính xác khối lượng vận động phụ thuộc vào môn thể thao hoặc loại hình vận động. Trong các môn thể thao sức bền (ví dụ như: chạy bộ, đạp xe, canoeing, trượt băng đồng, rowing), đơn vị thích hợp để xác định khối lượng vận động là quãng đường được tập [37, 93]. Theo Plisk, S.S (2003), Siff, M.C (1999) Trong bộ môn cử tạ hay huấn luyện sức mạnh thì Tổng trọng tải (*the tonnage*) hay số tấn của một

buổi tập/giai đoạn tập được biểu thị bằng đơn vị nhỏ nhất là kilôgam (Tổng trọng tải - *tonnage*) = Số tổ x Số lần lặp lại x mức trở kháng theo đơn vị kilôgam) được xem là phù hợp. [75, 87]. Ngoài ra, một đơn vị tính khối lượng vận động rất thực tế là xác định tổng số lần lặp lại cho mỗi vùng cường độ. Tổng số lần lặp lại có thể được sử dụng để tính khối lượng vận động của một số môn hay loại hình vận động sau: các bài tập plyometric (là các loại hình bài tập sử dụng lực và tốc độ ở các chuyển động cơ học khác nhau để phát triển sức mạnh tốc độ), động tác ném bóng/đánh bóng và môn điền kinh. Mặc dù hầu hết các môn thể thao đều sử dụng một mẫu số chung trong tính khối lượng vận động là thời gian, tuy nhiên, theo các tác giả Leutshenko, A.V (2000), Luebbers, P.E (2003), Lyman, S (2001) thì cách tính khối lượng vận động hợp lý nhất là theo vùng cường độ.[66, 68, 69]

Theo thời gian phát triển của thể thao hiện đại, chúng ta dễ dàng nhận thấy khối lượng vận động của VĐV được nâng cao qua từng năm.



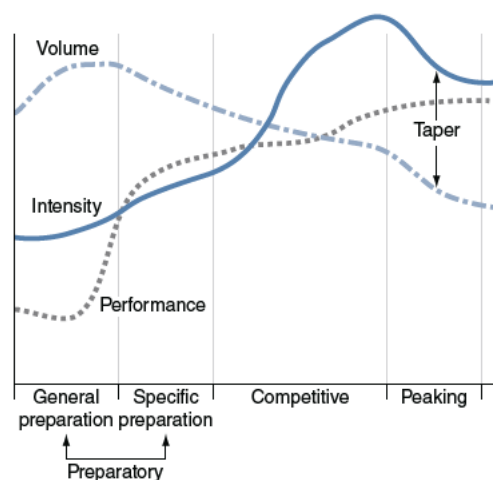
**Chú thích: Yearly training volume: Khối lượng vận động tập luyện mỗi năm; 1st-3rd year: 1 đến 3 năm đầu tiên; 4th-6th year: năm thứ 4 và thứ 6; 7th-10th year: năm thứ 7 đến năm thứ 10.*

Hình 1. 1. Sự tăng tiến khối lượng vận động của VĐV qua các giai đoạn đào tạo (Nguồn: Bompa, 2019) [19]

Khi VĐV có sự thích nghi tốt hơn đối với giáo án tập luyện, thì tổng khối lượng vận động càng được nâng cao để kích thích sự cải thiện các chỉ số sinh lý nhằm cải thiện thành tích. Khi đã đạt được một cấp độ cao nhất định (khối lượng

vận động), các yếu tố sinh lý vận động sẽ tiếp tục được kích thích hơn nữa bởi sự gia tăng một lượng vận động chuyên biệt theo kế hoạch huấn luyện năm, thay vì gia tăng khối lượng vận động vô hạn định. Lúc này, sự gia tăng về kỹ thuật, chiến thuật huấn luyện là rất cần thiết bởi vì số lần lặp lại cao rất cần thiết để cải thiện thành tích thi đấu.

Có rất nhiều phương pháp gia tăng khối lượng vận động, bao gồm: a) gia tăng tần suất huấn luyện (hay mật độ buổi tập trong ngày); b) gia tăng khối lượng vận động trong một buổi tập; c) gia tăng cùng lúc cả 2 thông số/biến số trên. Hiện nay, các VĐV đẳng cấp thế giới có tần suất tập luyện từ 6 đến 12 buổi/tuần không còn là chuyện hiếm. Tuy nhiên, mục tiêu cuối cùng của quá trình tăng lượng vận động là sự thích nghi tốt của VĐV, dẫn đến sự biến đổi nhất định trình độ thể lực, nếu không sẽ dễ gây ra sự thích ứng ngược, quá tải đối với VĐV. Do đó, các chương trình, hay kế hoạch năm phải được xây dựng một cách kỹ càng, cũng như mang tính chuyên biệt cao.

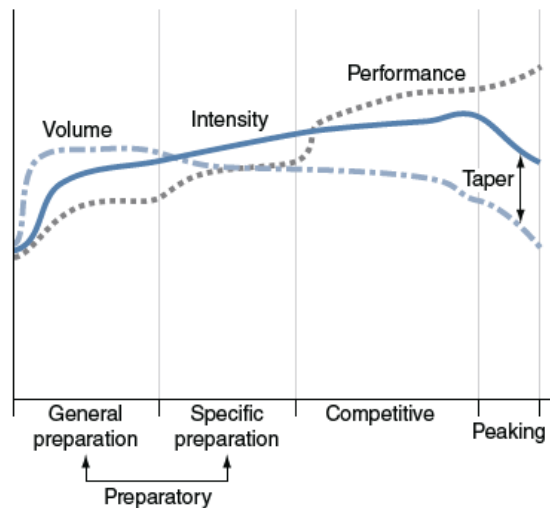


* *Chú thích: Volume: Khối lượng; Intensity: Cường độ; Preparatory: Chuẩn bị (General preparation: Chuẩn bị chung; Specific preparation: Chuẩn bị chuyên môn); Competitive: Thi đấu; Peaking: đạt đỉnh.*

Hình 1.2. Mô hình phương pháp luận truyền thống về sự phân bố nghịch của khối lượng và cường độ, cho thấy khối lượng vận động cao hơn trong giai đoạn chuẩn bị và có sự khác biệt lớn giữa thành tích và khối lượng

(Nguồn: Bompa, 2019) [19]

Chúng ta có thể thấy rằng, ngày nay thể thao đã mang tính chuyên nghiệp hóa rất lớn, các giải đấu trong năm được tổ chức thường xuyên với mật độ cao, điều này cho thấy các mô hình phương pháp luận về huấn luyện đã có sự biến đổi. Hình 1.2 cho thấy phương pháp huấn luyện ngày nay đã tối thiểu tính hiệu dụng của khối lượng vận động ở các giai đoạn chuẩn bị chung, giúp giảm thiểu sự dao động giữa khối lượng và cường độ vận động trong chu kỳ huấn luyện năm. Hơn nữa, công nghệ ngày nay đã cho phép tối ưu hóa khối lượng vận động tùy theo mức độ thích nghi và hồi phục của VĐV, điều này cũng giúp giảm sự dao động tình trạng thể lực sẵn sàng của VĐV trong năm.



* Chú thích: Volume: Khối lượng; Intensity: Cường độ; Preparatory: Chuẩn bị (General preparation: Chuẩn bị chung; Specific preparation: Chuẩn bị chuyên môn); Competitive: Thi đấu; Peaking: đạt đỉnh.

Hình 1.3. Mô hình phương pháp luận khối lượng vận động hiệu dụng tối thiểu, tạo ra sự dao động nhỏ hơn giữa khối lượng, cường độ trong kế hoạch năm (Nguồn: Bompa, 2019) [19]

Cường độ vận động:

Cường độ hay thành phần định tính công suất vận động mà VĐV thực hiện là một biến số quan trọng khác. Komi (1991, 2003) định nghĩa cường độ vận động liên quan đến công suất vận động (tức là năng lượng tiêu hao hay công thực hiện trong một đơn vị thời gian), lực đối nghịch hay diễn tiến tốc lực. Theo định nghĩa này thì Smith, D.J (2003), Conley, M (2000) cho rằng VĐV càng thực hiện nhiều công trên một đơn vị thời gian thì cường độ vận động càng cao.

Cường độ được xem là một chức năng hoạt hóa thần kinh cơ (ví dụ: công suất vận động càng cao, mức độ kháng lực càng lớn), với cường độ vận động càng lớn đòi hỏi hệ thần kinh cơ càng phải kích thích mạnh (mức độ và tần suất). Như vậy, các quá trình vận động với cường độ cao, công thực hiện lớn sẽ dẫn đến tần suất kích thích của hệ thần kinh cơ càng lớn. [29, 63, 64, 89]

Theo Haff, G.G (2001) loại thần kinh cơ được kích hoạt (loại kích hoạt thần kinh cơ của nhóm cơ loại I, IIa, IIx là khác nhau về thứ tự và tần suất) sẽ được quyết định bởi mức trở kháng bên ngoài, tốc độ thực hiện, mức độ mệt mỏi của cơ và loại bài tập thực hiện. Một yếu tố khác cũng cần được cân nhắc là mức độ căng thẳng về tâm lý của một bài tập mang lại. Chẳng hạn như, mặc dù mức độ căng thẳng thể chất của một bài tập là thấp, nhưng mức độ căng thẳng tâm lý mà bài tập mang lại cũng khiến cho cường độ của bài tập tăng cao, đây được xem là biểu hiện như là kết quả của sự tập trung và căng thẳng tâm lý trong quá trình tập luyện và thi đấu.[47]

Theo Ben Abdelkrim (2007), Gabbett, T.J (2005) Việc đánh giá cường độ vận động là rất cụ thể đối với từng loại hình bài tập và các môn thể thao. Các bài tập liên quan đến tốc độ thường được đánh giá là mét/giây, tốc độ tương đối/phút, độ/giây, hay công suất đầu ra (watt). Khi trở kháng được sử dụng trong quá trình tập luyện thì sẽ được định lượng bằng kilôgam, số kilôgam được nâng lên 1m so với lực của trọng lực (kg/m), công suất vận động (watts). Trong các môn thể thao đồng đội, cường độ vận động thường được định lượng bằng nhịp tim trung bình, nhịp tim tương ứng vùng cường độ yếm khí, phần trăm nhịp tim tối đa, hay chính xác hơn là vùng năng lượng trao đổi chất.[12, 42]

Chương trình huấn luyện nên đa dạng về vùng cường độ trong một giai đoạn hay một chu kỳ nhỏ. Có rất nhiều phương pháp để định lượng và xây dựng vùng cường độ tập luyện. Ví dụ như đối với các bài tập chống lại trở kháng hay các bài tập ở tốc độ cao, vùng cường độ có thể được xây dựng dựa vào số phần trăm của thành tích tốt nhất. Thành tích tốt nhất khi đó sẽ đại diện cho vùng cường độ tối đa. Giả sử một VĐV hoàn thành cự ly 100 m trong 10 giây, khi đó

vận tốc tối đa sẽ là 10m/giây. Nếu VĐV có thể hoàn thiện với vận tốc cao hơn (như 10.2 m/giây) ở một quãng đường ngắn hơn, cường độ vận động khi đó có thể được xem là vượt tối đa (*supermaximal*) bởi vì lớn hơn vận tốc tối đa (100%). Đối với các bài tập sức mạnh với tải trọng lớn hơn 105% mức tối đa được xem là cường độ vượt tối đa (*supermaximal*) như các bài tập đẳng trường hay co cơ ly tâm (chế độ co cơ nhượng bộ). Đối với các VĐV sức bền (như chạy 5.000m, 10.000m), có thể huấn luyện VĐV chạy ở quãng đường ngắn hơn ở tốc độ cao hơn, như vậy có thể đạt vận tốc ở cường độ cao hơn khoảng 125% so với vận tốc trung bình trong cuộc đua thực tế. Theo Bompa (2019) và một số tác giả Conley, M (2000), Conley (1993) có thể định lượng cường độ dựa trên hệ thống năng lượng hoạt động chính trong suốt quá trình vận động. Có thể phân loại làm 6 cấp vùng cường độ dựa trên các phản ứng sinh hóa đối với các loại bài tập khác nhau.[29, 30]

Bảng 1.1. Phân vùng cường độ đối với các bài tập tốc độ và sức mạnh
(Nguồn Bompa, 2019) [19]

Vùng cường độ	Phần trăm thành tích tối đa	Cường độ
1	>100	Vượt tối đa
2	90 - 100	Tối đa
3	80 - 90	Cao
4	70 - 80	Trung bình - Cao
5	50 - 70	Trung bình
6	<50	Thấp

Thông thường, quá trình huấn luyện các VĐV sức bền và các môn thể thao đồng đội đều dùng nhịp tim để làm chỉ số cường độ vận động. Nhịp tim tăng tuyến tính với cả cường độ vận động và năng lực hấp thụ oxy. Bởi vì có mối liên hệ chặt chẽ này, nhịp tim ngày càng trở nên phổ biến trong việc định lượng cường độ vận động các môn sức bền. Để có thể xây dựng chương trình huấn luyện dựa trên nền tảng nhịp tim, VĐV phải được kiểm tra qua hệ thống test nâng bậc để xác định nhịp tim tối đa và ngưỡng ưa – yếm khí hay ngưỡng Lactate. Tùy theo các mô hình huấn luyện hay các điều kiện đảm bảo khác nhau

của các quốc gia, việc xây dựng vùng cường độ huấn luyện cũng có ít nhiều sự khác biệt. Bảng dưới đây ví dụ sự khác nhau về vùng cường độ huấn luyện môn XĐĐT của Mỹ và Úc.

Bảng 1.2. Phân vùng cường độ dựa trên nhịp tim của VĐV nam Xe đạp Úc

(Nguồn: Bompa, 2019) [19]

Vùng cường độ	Phần trăm nhịp tim tối đa	Mức độ gắng sức
1	<75	Hồi phục
2	75 - 85	Thoải mái
3	85 - 92	Không thoải mái
4	>92	Căng thẳng

Bảng 1.3. Phân vùng cường độ dựa trên nhịp tim của VĐV Xe đạp

Mỹ (Nguồn: Bompa, 2019) [19]

Vùng cường độ	Phần trăm nhịp tim tối đa	Mô tả huấn luyện
1	<65	Hồi phục
2	66 - 72	Sức bền cơ bản
3	73 - 80	Trung bình
4	84 - 90	Vùng yếm khí
5	91 - 100	Gắng sức tối đa

Dựa trên thời gian vận động và các nguồn năng lượng cung cấp tương ứng, theo McArdle (2007), Brook, G.A (2000), Stone (2007), Conley (2000) được dẫn bởi Bompa (2019) Periodization, Theory and Methodology of Training, trang 74, 77, 78, có 6 vùng cường độ cơ bản.[21, 27, 29, 45]

Bảng 1.4. Vùng cường độ vận động dựa vào các nguồn cung cấp năng

lượng (Nguồn: Bompa, 2019)

Vùng cường độ	Thời gian vận động	Mức gắng sức	Nguồn năng lượng	Tỉ lệ (%) nguồn tham gia	
				Yếm khí	U'a khí
1	<6 gy	Tối đa	ATP-PC	100-95	0-5
2	6-30 gy	Cao	ATP-PC và glycolysis nhanh	95-80	5-20

3	30gy – 2ph	Trung bình cao	glycolysis nhanh và chậm	80-50	20-50
4	2ph – 3ph	Trung bình	glycolysis chậm và oxy	50-40	50-60
5	3 – 30ph	Trung bình thấp	oxy	40-5	60-95
6	>30ph	Thấp	oxy	5-2	95-85

Ngoài ra, trong huấn luyện môn thể thao XĐĐT, các HLV còn áp dụng định lượng cường độ vận động dựa trên đo lường công suất vận động (công thực hiện). Tương tự như phương pháp phân vùng cường độ dựa trên nhịp tim, các VĐV phải được kiểm tra để xác định ngưỡng chức năng bằng các hệ thống test như FTP trên xe đạp Wattbike, test tính giờ cá nhân 30 phút trên xe đạp chuyên môn...

Bảng 1.5. Phân vùng cường độ dựa vào công suất và nhịp tim vận động dành cho VĐV XĐĐT (Nguồn: Alen, Coggan, 2019) [59]

Vùng cường độ	Tên vùng	Phần trăm % (a)		Chỉ số tính ví dụ (b)	
		Công suất trung bình	Nhịp tim trung bình	Công suất trung bình (Watt)	Nhịp tim trung bình (Nhịp/phút)
1	Hồi phục chủ động	<55	<68	<124	<121
2	Sức bền	56 – 75	69 - 83	126-129	123-148
3	Trung bình	76 - 90	84 - 94	171-203	150-167
4	Ngưỡng Lactate	91 - 105	95 – 105	205-236	169-187
5	VO ₂ max	106-120	>106	239-270	>187
6	Năng lực yếm khí	121-150	Không xác định	272-337	Không xác định
7	Công suất thần kinh cơ	Không xác định	Không xác định	Không xác định	Không xác định

Dựa trên Công suất ngưỡng chức năng (Công suất trung bình của 20 phút tính giờ cá nhân – 5%). Với công suất ngưỡng chức năng (FTP) là 225Watt và nhịp tim ngưỡng là 178 nhịp/phút. Nguồn: Alen và Coggan (2019) [58]

Mối quan hệ giữa khối lượng và cường độ vận động:

Nền tảng cơ bản của quá trình huấn luyện là sự cân bằng giữa khối lượng và cường độ. Sự tương tác của các biến này là nền tảng của chu kỳ hóa các kế hoạch huấn luyện bởi vì các tác động cụ thể của chúng đối với sự thích nghi về sinh lý và thành tích. Chu kỳ hóa quá trình huấn luyện nhằm tạo ra các thành tích mục tiêu bằng cách vận dụng sự dao động của cả cường độ và khối lượng trong huấn luyện. Khối lượng và cường độ vận động có quan hệ tỷ lệ nghịch với nhau trong hầu hết các trường hợp. Chẳng hạn như khi cường độ vận động là cao nhất thì khối lượng vận động lại thấp. Sự thích nghi khác nhau về sinh lý và thành tích có thể được kích thích bằng cách dịch chuyển tương đối trọng tâm các biến này trong quá trình huấn luyện. Sự thành công của một kế hoạch huấn luyện là sự hài hòa của cả hai biến số khối lượng và cường độ, do đó, trong quá trình huấn luyện không thể xem xét riêng một yếu tố nào, việc hoàn thiện một lượng vận động là yếu tố chính tạo áp lực trong huấn luyện. Công thực hiện càng lớn (ví dụ: Cường độ vận động cao và duy trì lâu), thì mức độ áp lực sinh lý càng lớn và được biểu hiện bởi sự suy giảm các chất năng lượng nền (như glycogen và creatinine phosphate), gây ra gia tăng sự mệt mỏi của hệ thần kinh vận động. Khối lượng công thực hiện lớn giúp phát triển sức bền, tạo thể chất nền tảng, thiết lập sự ổn định tương ứng trong hiệu quả huấn luyện và làm nền tảng cho sự gắng sức lớn trong quá trình chuẩn bị kỹ thuật và chuyên môn sâu. Có rất nhiều phương pháp được sử dụng để tăng công suất vận động: a) Tăng số lần lặp lại trên mỗi tổ hay tăng quãng đường tương ứng với giảm cường độ; b) Tăng số tổ, số bài tập hoặc cả hai; c) vận dụng tần suất tập luyện (chẳng hạn như tăng mật độ tập luyện trong các giai đoạn nhỏ hay ngày tập luyện).

Mối liên hệ giữa khối lượng và cường độ biến đổi trong suốt một năm tùy thuộc vào trọng tâm của giai đoạn huấn luyện trong chu kỳ huấn luyện năm. Với nhiều loại hình hoạt động trong thể thao, những biến động trong tập luyện bao gồm sự thay đổi về thời gian hay sự thay đổi trong tập luyện kỹ thuật, chiến thuật, thể lực. Thông thường, trong giai đoạn chuẩn bị ban đầu thì trọng tâm

trong giai đoạn này là phát triển các nền tảng thể lực chung bằng cách sử dụng khối lượng vận động lớn. Tổng khối lượng vận động được hoàn thành thông qua gia tăng khối lượng vận động và giảm cường độ cùng lúc. Khi VĐV có sự tiến bộ trong giai đoạn này thì khối lượng vận động phát triển thể lực chung sẽ giảm, khi đó cường độ vận động bắt đầu tăng dần. Khi công suất vận động tăng lên rất cao, mức độ hưng phấn của VĐV sẽ giảm dần do bắt đầu tích lũy sự mệt mỏi. Nếu VĐV tiếp tục trải qua lượng vận động lớn, hiệu suất vận động sẽ không được tối ưu hóa mặc dù mức độ sẵn sàng gia tăng. Do đó, việc không tăng cường độ vận động cần thiết và vẫn duy trì khối lượng vận động lớn trong giai đoạn chuẩn bị thi đấu sẽ rất khó đạt mục đích cuối cùng là hiệu suất vận động. Vì vậy, điều quan trọng là phải xem xét mối liên hệ giữa khối lượng và cường độ huấn luyện trong từng giai đoạn trọng tâm của kế hoạch huấn luyện năm.

Việc xác định công suất vận động tối ưu đòi hỏi sự kết hợp giữa khối lượng và cường độ huấn luyện là một nhiệm vụ phức tạp phụ thuộc vào nhiều yếu tố, bao gồm các đặc điểm cụ thể của môn thể thao, giai đoạn huấn luyện trong năm, trình độ và khả năng thích nghi. Chiến lược xây dựng công suất vận động hay lượng vận động đòi hỏi nhiều yếu tố kỹ thuật, số lần lặp lại động tác, bài tập, quãng đường, thời gian, cường độ thực hiện... Có nhiều phương pháp định lượng công suất vận động như quãng thời gian tập, độ dài quãng đường tập, số lần lặp lại của một kỹ thuật động tác, tốc độ, vận tốc một bài tập, nhịp tim trung bình...

Tần suất:

Theo Stone, M.H (2007) tần suất (tức là mật độ) tập luyện có thể được định nghĩa là sự phân bố các buổi tập luyện. Tần suất tập luyện có thể được xem là một mối liên hệ được biểu thị bằng đơn vị thời gian giữa quá trình vận động và phục hồi. Do đó, thời gian vận động tập luyện càng lớn thì thời gian hồi phục xen kẽ càng ngắn. Khi tăng tần suất tập luyện, VĐV và HLV phải cân nhắc sự cân bằng giữ thời gian tập luyện và hồi phục để tránh gây tình trạng mệt mỏi, kiệt sức và có thể dẫn đến quá tải.[76]

Rất khó để tính toán lượng thời gian tối ưu cần thiết giữa các buổi tập (ví dụ như số ngày tập hay giai đoạn huấn luyện ngắn) bởi vì có rất nhiều yếu tố góp phần vào tốc độ hồi phục của VĐV. Cường độ và khối lượng vận động trong một buổi tập luyện đóng vai trò quan trọng trong việc xác định thời gian cần thiết của một buổi tập luyện tiếp theo. Khối lượng công suất vận động (tức là cả khối lượng và cường độ) của buổi tập luyện càng lớn thì lượng thời gian cần thiết để phục hồi trước khi có thể sẵn sàng khôi phục năng lực thành tích càng lớn. Ngoài ra, tình trạng thể lực, kinh nghiệm tập luyện, độ tuổi, các biện pháp can thiệp về dinh dưỡng, các biện pháp can thiệp về hồi phục của VĐV đều có thể ảnh hưởng khả năng phục hồi từ buổi tập luyện trước đó. Tuy nhiên, một điều cần lưu ý là không cần phải hồi phục hoàn toàn trước một buổi tập tiếp theo vì điều này là không cần thiết. Một phương pháp phổ biến là gia tăng tần suất huấn luyện và thúc đẩy khả năng hồi phục bằng cách xây dựng các chương trình đa dạng về công suất vận động (khối lượng, cường độ) trong ngày tập luyện hay trong một giai đoạn huấn luyện ngắn.

Theo tổng hợp của Bompa (2019) có hai phương pháp phổ biến được sử dụng nhằm tối ưu quá trình huấn luyện (tỷ lệ cách quãng giữa thời gian vận động và nghỉ ngơi) đó là: a) Cố định tỷ lệ thời gian vận động và nghỉ ngơi và b) khoảng thời gian hồi phục yêu cầu nhịp tim trở về tỷ lệ phần trăm tối đa được xác định trước đó. Theo các trường hợp trên, tần suất huấn luyện cần được vận dụng một cách linh hoạt.[19]

Như vậy, mật độ huấn luyện có thể được định nghĩa là tần suất mà VĐV thực hiện một chuỗi các lần lặp lại của một bài tập trong một đơn vị thời gian.

1.1.2. Khái niệm về quản lý lượng vận động

Quản lý lượng vận động được Bompa đề cập từ 1996, xem như một lợi ích của huấn luyện theo chu kỳ, thông qua việc *phân chia kế hoạch huấn luyện năm ra làm các thời kỳ, giai đoạn nhỏ hơn để dễ xây dựng, theo dõi, đánh giá hiệu quả chương trình huấn luyện hướng đến mục tiêu VĐV đạt được thành tích tốt nhất vào đúng thời điểm thi đấu dự kiến*. [19]

Trong thể thao thành tích cao, một mối vượt mức là yếu tố chính dẫn đến chấn thương vì làm suy yếu khả năng ra quyết định, sự phối hợp và kiểm soát

thần kinh cơ. Khi lượng vận động vượt khả năng của VĐV sẽ dẫn đến mệt mỏi vượt mức và gia tăng nguy cơ chấn thương. Theo Soligard (2016) *quản lý lượng vận động hiệu quả là giúp phát hiện tình trạng mệt mỏi vượt mức, xác định nguyên nhân và điều chỉnh chương trình huấn luyện, thời gian nghỉ ngơi, phục hồi dựa trên mức độ mệt mỏi, sức khỏe, thể lực và phục hồi của từng VĐV. [91]*

Chu kỳ hóa kế hoạch huấn luyện, cấu trúc thời kỳ, giai đoạn huấn luyện là một phương pháp quản lý lượng vận động có hệ thống và khoa học. Phương pháp quản lý lượng vận động này giúp kích thích sự thích nghi về tâm sinh lý VĐV và đặc biệt là phát triển các tổ chất thể lực cụ thể theo trình tự cấu trúc giai đoạn huấn luyện chuyên biệt gồm kỹ thuật, chiến thuật, tâm lý, thể lực. (Haff, 2016)

Xây dựng kế hoạch huấn luyện và các chương trình phát triển các năng lực vận động theo chu kỳ là bước đầu quản lý lượng vận động. Sự sắp xếp khoa học các thông số huấn luyện trong kế hoạch huấn luyện năm là yếu tố nền tảng giúp đạt được các mục tiêu huấn luyện. Tuy nhiên, việc lưu trữ và quản lý dữ liệu huấn luyện trước đây gặp rất nhiều khó khăn bởi độ lớn của dữ liệu, điều này gây khó khăn cho HLV khi phân tích dữ liệu và đưa ra các giải pháp huấn luyện trong tương lai. Ngày nay với sự phát triển của công nghệ, các thông số lượng vận động được thu thập, lưu trữ và quản lý bởi nhiều phần mềm/ứng dụng chuyên dụng khác nhau. Dữ liệu được lưu trữ, quản lý và phân tích một cách tự động hóa từ đó đưa ra các giải pháp huấn luyện dễ dàng hơn. Có thể thấy, *quản lý lượng vận động là định lượng cụ thể các thông số huấn luyện thông qua xây dựng kế hoạch huấn luyện và các chương trình phát triển các năng lực vận động, là sự lưu trữ, phân tích dữ liệu qua một giai đoạn/chu kỳ huấn luyện nhất định từ đó có thể điều chỉnh các giải pháp huấn luyện, nâng cao thành tích của VĐV.*

1.1.3. Chiến lược quản lý lượng vận động

Theo [105] Chiến lược quản lý lượng vận động (Workload management strategy) là quy trình sử dụng các phương pháp và công cụ giúp thu thập, lưu trữ và phân tích các dữ liệu về lượng vận động trong suốt quá trình huấn luyện và thi đấu nhằm tối ưu hoá hiệu quả huấn luyện. Phương pháp quản lý lượng vận

động là phương pháp sử dụng các công cụ giúp thu thập, lưu trữ và phân tích các dữ liệu về lượng vận động trong suốt quá trình huấn luyện và thi đấu. [105]

Để thực hiện chiến lược này một cách chính xác và hiệu quả, cần sử dụng các thiết bị công nghệ chuyên dụng và các phần mềm tương ứng. VD. thiết bị Stride Sensor được gắn vào giày của VĐV, có thể ghi nhận các dữ liệu như độ dài mỗi bước chạy, nhịp bước, tốc độ và quãng đường chạy được. Thiết bị Polar có thể ghi nhận và lưu trữ nhịp tim trong suốt quá trình tập luyện, hiện nay rất phổ biến để theo dõi cường độ tập luyện ở nhiều môn thể thao có chu kỳ và không chu kỳ, trên bộ và cả dưới nước.

Công tác quản lý lượng vận động trong môn xe đạp đường trường chuyên nghiệp hiện nay thường sử dụng các thiết bị đặc thù: Thiết bị ghi nhận công suất vận động Rotor Power được gắn trên giò đạp của xe, thiết bị đo nhịp tim Garmin, thiết bị Lactate Scout, Wattbike. Phần mềm quản lý lượng vận động TrainingPeak WKO+ để thu thập, lưu trữ và phân tích dữ liệu tập luyện.

Các phần mềm ứng dụng có thể hỗ trợ tính toán lượng vận động, đảm bảo từng VĐV có thể thực hiện các mục tiêu tập luyện tối ưu nhất sau khi nhập dữ liệu kiểm tra trình độ tập luyện của từng VĐV và kế hoạch huấn luyện từng chu kỳ, tháng, tuần, buổi tập với lượng vận động cụ thể.

Dữ liệu lượng vận động tập luyện hàng ngày (khối lượng, cường độ, tần suất) được thu thập và lưu trữ. Tất cả thông tin tập luyện được phần mềm tự động phân tích cho từng VĐV ở nhiều cấp độ khác nhau. Thông qua kết quả sử lý thông tin tức thời về lượng vận động từng buổi tập, ngày, tuần và cả chu kỳ... HLV có thể nhanh chóng điều chỉnh lượng vận động cho các buổi tập, tuần, chu kỳ kế tiếp nhằm đạt được mục tiêu huấn luyện đã đề ra trong kế hoạch

1.1.4. Chương trình huấn luyện, chu kỳ hóa kế hoạch huấn luyện, công tác quản lý lượng vận động khoa học

Một chương trình huấn luyện sức bền hiệu quả phải bao gồm các giáo án mô tả các bài tập cụ thể/riêng biệt cho từng cá nhân VĐV – nguyên tắc cá biệt hóa. Điều này yêu cầu sự vận dụng các nguyên tắc xây dựng chương trình huấn

luyện khác nhau. Có 5 bước khác nhau xây dựng chương trình huấn luyện. Tuy nhiên, một số các HLV và VĐV thường sử dụng các bài tập và chương trình huấn luyện của các VĐV và HLV thành công trong môn thi đấu của họ. Việc không xem xét cẩn thận điểm mạnh và điểm yếu của từng VĐV trong xây dựng chương trình huấn luyện (nguyên tắc cá biệt hóa) có thể dẫn đến việc phát triển các yếu tố gây hiệu quả ngược hoặc có tiềm năng gây hại đến chương trình huấn luyện.

Phương pháp tối ưu để phát triển một chương trình huấn luyện tốt là định lượng được các yếu tố liên quan đến thành tích sức bền và khi đó sử dụng các thông tin liên quan để xây dựng một chương trình cụ thể cho VĐV. Ví dụ, một VĐV có điểm yếu là khả năng tiết kiệm năng lượng trong vận động chưa tốt thì nên tập trung vào huấn luyện cải thiện điểm yếu này. Các bài huấn luyện có thể bao gồm các bài tập cách quãng và tập trung vào kỹ thuật động tác, cùng với các bài tập đó là quãng nghỉ dài. Ngược lại, những VĐV cần cải thiện ngưỡng lactate thì nên cân nhắc thực hiện nhiều hơn các bài tập cường độ cao. Các chương trình huấn luyện cho nữ không có sự khác biệt đối với nam; các bằng chứng cho thấy sự phản ứng của cả nam và nữ đối với các chương trình huấn luyện là tương tự.

Các bước xây dựng chương trình huấn luyện ưa khí: [19]

Bước 1: Loại hình bài tập

Bước 2: Tần suất tập luyện

Bước 3: Cường độ tập luyện

Bước 4: Khối lượng tập luyện

Bước 5: Sắp xếp lượng vận động

Loại hình bài tập là các hoạt động bài tập cụ thể được thực hiện bởi VĐV: đạp xe, chạy bộ, bơi lội... Khi huấn luyện nhằm cải thiện thành tích sức bền, VĐV nên lựa chọn các hoạt động tương tự với thi đấu càng tốt. Điều này sẽ dẫn đến sự thích nghi tích cực của hệ thống sinh lý đặc thù trong cơ thể. Chẳng hạn như, sự bổ sung thêm các tế bào cơ đặc thù và sự thích nghi của hệ thống năng

lượng trong các tế bào sợi cơ đó phải được thử thách trong suốt quá trình huấn luyện sức bền. Lựa chọn loại hình bài tập thích hợp trong suốt quá trình tập luyện để đảm bảo rằng hệ thống sinh lý được sử dụng trong thi đấu phải được cải thiện. Nên nhớ rằng loại hình bài tập càng đặc thù đối với môn thể thao thì càng cải thiện thành tích.

Sắp xếp lượng vận động:

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng trình độ sức bền ưa khí không suy giảm sau 5 tuần nếu duy trì cường độ tập luyện và tần suất tập luyện ít nhất 2 lần mỗi tuần (Hickson & Rosenkoetter, 1981). Tùy vào mục tiêu tập luyện của VĐV, việc phát triển chương trình tập luyện sức bền trong giai đoạn đầu cần phải gia tăng tần suất, cường độ và khối lượng tập luyện. Các khuyến cáo chung là các cá nhân nên có tối thiểu một buổi hồi phục hoặc nghỉ tích cực trong tuần. Hầu hết các VĐV đều có mục tiêu là phát triển trình độ sức bền hơn là duy trì trình độ thể lực. Điều này đòi hỏi phải có mục tiêu của chương trình huấn luyện. [54]

Về cơ bản, tần suất, cường độ và khối lượng không nên tăng hơn 10% mỗi tuần. Ở một trình độ thể lực cao hơn, VĐV sẽ đạt đến một mức mà không thể gia tăng thêm tần suất hoặc khối lượng vận động. Khi đó, việc phát triển chương trình huấn luyện chỉ diễn ra thông qua gia tăng cường độ vận động. [54]

Việc phát triển tần suất tập luyện có thể bị giới hạn bởi ngoại cảnh như vấn đề học tập, việc làm. Như vậy sẽ rất khó có thể huấn luyện hơn một buổi một ngày. Việc phát triển chương trình huấn luyện nên được thực hiện một cách cẩn thận nhằm tránh sự quá tải. Xây dựng chương trình huấn luyện bằng cách gia tăng khối lượng vận động cũng gặp phải những giới hạn tương tự việc gia tăng tần suất. Các VĐV thường tập luyện ngoài trời hàng ngày thường bị giới hạn bởi số giờ ngoài trời (nắng, gió, lạnh...)

Theo Bùi Trọng Toại (2015) Việc lập kế hoạch trong huấn luyện thể hiện một quy trình có tổ chức, có phương pháp và khoa học giúp VĐV đạt trình độ cao nhất trong tập luyện và thi đấu. Vì vậy, lập kế hoạch là công cụ quan trọng

nhất của HLV trong quá trình triển khai chương trình huấn luyện một cách khoa học. [6]

Theo Bompa (2019) Kế hoạch năm và tính chu kỳ của các năng lực vận động (biomotor abilities) là những công cụ giúp định hướng quá trình huấn luyện trong năm. Những công cụ này là thành phần thiết yếu của tính chu kỳ kế hoạch năm, giúp HLV phân chia kế hoạch năm thành các giai đoạn ngắn hơn, dễ quản lý hơn. Sự phân chia đó nhằm tăng cường tổ chức tập luyện và cho phép HLV điều khiển chương trình một cách có hệ thống và chặt chẽ hơn. Kế hoạch năm và tính chu kỳ của các năng lực vận động (biomotor abilities) là phương pháp luận cần thiết để tối ưu hóa các thích nghi sinh lý và là nền tảng cơ bản cải thiện thành tích VĐV.[19]

Như vậy kế hoạch huấn luyện năm hay tính chu kỳ của các năng lực vận động là sự phân chia, sắp xếp, quản lý các năng lực vận động theo từng giai đoạn, thời kỳ nhằm đạt hiệu quả công tác huấn luyện cao nhất đồng thời VĐV đạt được thành tích tốt nhất vào đúng thời điểm thi đấu. Đây là phương pháp luận tổng quan của quản lý lượng vận động.

Quan điểm về Tính chu kỳ trong huấn luyện thể thao:

Theo Bompa (2019) Tính chu kỳ (Periodization) được xác định gồm 2 thành phần quan trọng trong huấn luyện: Thứ nhất là ***Tính chu kỳ của kế hoạch năm*** là sự phân chia kế hoạch năm ra các giai đoạn tập luyện khác nhau, giúp việc quản lý, lên kế hoạch các chương trình huấn luyện dễ dàng hơn và đảm bảo trình độ thể lực là tốt nhất trong giai đoạn có giải đấu chính của năm. Thứ hai là ***Tính chu kỳ của các năng lực vận động***, cho phép VĐV phát triển các tố chất vận động (sức mạnh, sức bền, tốc độ, công suất và linh hoạt) là cao nhất trong giai đoạn có giải đấu chính của năm.[19]

Tính chu kỳ của kế hoạch năm là sự phân chia kế hoạch năm thành các giai đoạn thời gian ngắn hơn, với sự sắp xếp, quản lý các năng lực vận động rõ ràng hơn, cụ thể hơn. Trong hầu hết các môn thể thao, theo quy ước, chu kỳ huấn luyện năm thường được chia thành 3 thời kỳ chính (main phase): Chuẩn bị,

Thi đấu và Chuyển tiếp. Ở thời kỳ chuẩn bị và thi đấu thường được chia thành 2 giai đoạn nhỏ hơn (subphases) vì nhiệm vụ của các giai đoạn này có sự khác biệt rõ rệt. Trên góc độ nền tảng của sự khác biệt về đặc điểm huấn luyện, thời kỳ chuẩn bị thường gồm 2 giai đoạn là chuẩn bị chung và chuẩn bị chuyên môn. Tương tự, thời kỳ thi đấu cũng có giai đoạn thi đấu và 1 giai đoạn chuẩn bị thi đấu trước đó. Mỗi giai đoạn bao gồm các chu kỳ lớn và nhỏ. Mỗi chu kỳ này đều có các mục tiêu đặc thù khác nhau, phù hợp với mục tiêu chung của kế hoạch năm.

Chu kỳ quan trọng nhất là chu kỳ tuần. Độ dài các thời kỳ, giai đoạn phụ thuộc chủ yếu vào lịch thi đấu, cũng như thời điểm cần thiết để cải thiện các kỹ năng và phát triển các tố chất vận động chính. Ví dụ, mục đích chủ yếu của thời kỳ chuẩn bị là phát triển nền tảng thể lực cho VĐV. Trong thời kỳ thi đấu, mục đích lại là hoàn thiện các yêu cầu đặc thù của môn thể thao.

Bảng 1.6. Tính chu kỳ của kế hoạch năm (chu kỳ đơn)

KẾ HOẠCH NĂM 1 CHU KỲ					
THỜI KỲ	Chuẩn bị		Thi đấu		Chuyển tiếp
GIAI ĐOẠN	Chuẩn bị chung	Chuẩn bị chuyên môn	chuẩn bị thi đấu	Thi đấu	Chuyển tiếp

Bảng 1.6 minh họa các thời kỳ và giai đoạn của kế hoạch năm. Trong ví dụ trên, kế hoạch năm chỉ có 1 thời kỳ thi đấu, vì vậy VĐV chỉ có 1 đỉnh cao trong cả năm. Loại kế hoạch này được gọi là kế hoạch chu kỳ đơn hay kế hoạch năm một chu kỳ. Đây là mẫu kế hoạch năm đơn giản nhất. Trong thực tiễn hiện nay, các đội thể thao thường phải tham gia 2,3 thậm chí nhiều giải thi đấu chính trong năm, nói cách khác VĐV phải đạt được nhiều đỉnh (điểm rơi) trong năm vào đúng thời điểm thi đấu các giải chính. Tùy theo số giải thi đấu chính trong năm, HLV phải xây dựng các kế hoạch năm 2,3 chu kỳ hay nhiều hơn.

Ví dụ, đối với các môn thi đấu có 2 giải thi đấu chính trong năm, hay nói cách khác là có 2 giai đoạn thi đấu khác nhau trong kế hoạch năm, gọi là chu kỳ đôi (hay chu kỳ kép) (double cycle) hay kế hoạch năm 2 chu kỳ. Gồm các thời kỳ sau:

- Thời kỳ chuẩn bị 1 (thường dài hơn chuẩn bị 2).
- Thời kỳ thi đấu 1.
- Thời kỳ chuyển tiếp.
- Thời kỳ chuẩn bị 2.
- Thời kỳ thi đấu 2.
- Thời kỳ chuyển tiếp.

Bảng 1.7. Chu kỳ đôi hay Kế hoạch năm 2 chu kỳ

	KẾ HOẠCH NĂM 2 CHU KỲ									
Chu kỳ	Chu kỳ 1					Chu kỳ 2				
Thời kỳ	Chuẩn bị 1		Thi đấu 1		Chuyển tiếp	Chuẩn bị 2		Thi đấu 2		Chuyển tiếp
Giai đoạn	Chuẩn bị chung 1	Chuẩn bị chuyên môn 1	Chuẩn bị thi đấu 1	Thi đấu 1	Chuyển tiếp	Chuẩn bị chung 2	Chuẩn bị chuyên môn 2	Chuẩn bị thi đấu 2	Thi đấu 2	Chuyển tiếp

Tiểu kết: Vai trò của quản lý lượng vận động là tối ưu hóa thành tích và làm giảm nguy cơ chấn thương. Ngày càng nhiều HLV đang tiếp cận các phương pháp và thiết bị khoa học hơn trong xây dựng chương trình và giám sát chương trình, cũng như quản lý được lượng vận động cho từng cá nhân VĐV. Công tác giám sát hay quản lý lượng vận động hỗ trợ xác định sự thích nghi của VĐV đối với một chương trình nhất định, giảm thiểu nguy cơ gia tăng sự quá tải của lượng vận động trong và ngoài cũng như các căng thẳng phi thể chất gây nên, dẫn đến nguy cơ bệnh tật và chấn thương. Khoa học hiện nay đã chứng minh nhiều chỉ số giúp định lượng được lượng vận động trong và ngoài có giá trị khoa học rất cao. Tổng hợp nghiên cứu của Halson (2014) đã cho thấy nhiều thiết bị định lượng lượng vận động ngoài có tính giá trị cao như thiết bị đo công suất vận động, phân tích vận động thời gian thực (real time - motion analysis) hay định vị vận động toàn cầu (GPS) và các thiết bị định lượng lượng vận động trong như nhịp tim, lactate máu, mức độ gắng sức...[48] Sự phân biệt giữa

lượng vận động trong và lượng vận động ngoài cho phép HLV nhận biết mức độ mệt mỏi của VĐV. Ngoài ra, còn một số phương pháp giúp định lượng lượng vận động sử dụng thiết bị và phương pháp ở mức độ cao hơn như: nhịp tim hồi phục, chức năng thần kinh cơ, đánh giá một số chỉ số sinh hóa như hệ miễn dịch, hóc môn..., các phương pháp đánh giá chất lượng giấc ngủ, phản xạ thần kinh vận động. Như vậy, việc giám sát hay quản lý lượng vận động là phát hiện những thay đổi có ý nghĩa bằng các phương pháp, công cụ, thiết bị có giá trị khoa học cao, có thể thống kê, cung cấp sự tự tin và chắc chắn khi thực hiện các thay đổi lên VĐV. Một phương pháp quản lý lượng vận động phù hợp có thể giúp xác định chính xác sự tương tác giữa tình trạng thể lực (tích cực) và sự mệt mỏi (tiêu cực), hướng đến sự phát triển thành tích.

1.2. Công tác huấn luyện và quản lý lượng vận động môn XĐĐT

1.2.1. Cơ sở khoa học về ứng dụng thiết bị đo công suất vận động đối với VĐV XĐĐT

Hiện nay, trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu về thiết bị đo công suất vận động trong môn XĐĐT. Dạng nghiên cứu này tập trung vào theo dõi, phân tích các thông số tập luyện thể hiện bằng đơn vị công suất (Watt) qua một giai đoạn huấn luyện hay một hoặc nhiều giải đấu đơn và đa chặng. Mỗi nghiên cứu có cách tiếp cận khác nhau về chỉ số công suất vận động (Watt).

Thierry Bernard (2009) đã nghiên cứu về sự phân phối công suất vận động và nhịp tim trong suốt quá trình các VĐV thi đấu nội dung XĐĐT trong môn 3 môn phối hợp tại kỳ Olympic Bắc Kinh (2008). Nhóm nghiên cứu đã chỉ rõ sự phân phối cường độ vận động giữa 2 thiết bị đo: nhịp tim và công suất vận động là rất khác nhau. Kết quả nghiên cứu cũng đã chỉ ra các thông số nhịp tim và công suất vận động có những ảnh hưởng nhất định đến thành tích của môn, khi mà hầu hết các vùng cường độ vận động trong chặng thi đấu này là không quá cao. Tuy nhiên, độ biến thiên các vùng cường độ trong quá trình thi đấu là rất lớn. Nghiên cứu chỉ ra yếu tố tác động lớn đến thành tích trong quá trình thi

đầu là khả năng hấp thụ oxy tối đa và năng lực yếm khí cao, hơn là năng lực duy trì công suất vận động ở một vùng cường độ không đổi kéo dài. [17]

Tammie Ebert R (2005) cung cấp dữ liệu về công suất vận động của 15 nữ VĐV XĐĐT chuyên nghiệp qua 27 chặng đua (19 chặng đường bằng và 8 chặng đường đèo) giải Cup vô địch thế giới từ năm 1999 đến năm 2004. Dữ liệu về công suất vận động của nhóm VĐV chuyên nghiệp giữa 2 loại hình đường đua (đường đèo và đường trường) được so sánh. Kết quả nghiên cứu của Tammie R (2005) đã đóng góp hệ thống dữ liệu lớn về sự phân bố công suất vận động trong quá trình thi đấu. Dựa vào dữ liệu kiểm tra trình độ thể lực ban đầu (trước khi thi đấu), nghiên cứu đã cho thấy sự tương quan một số chỉ số thể lực (công suất tại ngưỡng lactate, công suất vận động tối đa, thể tích oxy tối đa, lactate ngưỡng...) đối với dữ liệu đua và thành tích xếp hạng chặng của VĐV. [35]

Cũng theo Tammie R (2006), khi nghiên cứu công suất vận động của một nhóm VĐV nam XĐĐT trình độ cao thông qua giải đấu nhiều chặng chuyên nghiệp của UCI (Union Cycliste Internationale – Liên đoàn Xe đạp thế giới) – Tour Down Under từ năm 1999 đến năm 2004. Dữ liệu công suất vận động của 207 chặng đua được ghi nhận, đồng thời các chỉ số về trình độ tập luyện trước khi thi đấu của các VĐV được thu thập thông qua test nâng bậc như: Thể tích oxy tối đa, công suất vận động ưa khí; và thành phần cơ thể. Nghiên cứu của Tammie R thời điểm đó được xem là dữ liệu hiếm để xác định chính xác sự phân bố cường độ vận động và mối tương quan giữa các chỉ số thể lực và các thông số trên đường đua và thành tích hạng của chặng đua. Nghiên cứu cho thấy sự phản ánh chưa chính xác của thiết bị đo nhịp tim và thiết bị đo công suất về cường độ vận động.[36]

Nghiên cứu của Swart (2009) về tính hiệu quả của chương trình huấn luyện cường độ cao thông qua so sánh giữa 3 nhóm VĐV (21 VĐV trình độ cao) sử dụng thiết bị đo công suất vận động và nhịp tim trong quá trình huấn luyện. Các test ban đầu nhằm xác định trình độ thể lực như: Công suất tối đa, thành

tích tính giờ cá nhân 40 km, thể tích oxy tối đa, thành phần cơ thể; vùng cường độ tập luyện được phân theo vùng cường độ theo công suất và vùng cường độ theo nhịp tim ở mỗi nhóm nghiên cứu. Kết quả đã đánh giá được sự tác động hiệu quả của chương trình huấn luyện cường độ cao, đồng thời so sánh được sự khác biệt đối với việc áp dụng huấn luyện theo vùng cường độ nhịp tim và vùng cường độ công suất. Swart (2009) đã chỉ ra sự khác biệt về phân bố cường độ vận động giữa công suất vận động và nhịp tim cũng như hạn chế của thiết bị đo nhịp tim trong quá trình huấn luyện là độ trễ của tim mạch khi đưa vào một vùng cường độ huấn luyện cao (để đạt nhịp tim huấn luyện mục tiêu phải mất 3 phút).[98]

Theo Soligard (2016) trong thể thao, mức độ căng thẳng (stressors) là sự kết hợp của cả các hoạt động thể chất và phi thể chất. Lượng vận động không chỉ công suất vận động hay tải trọng tập luyện mà còn bao gồm cả khi thi đấu, công việc thường nhật, gia đình, giải trí... Lượng vận động có thể được chia thành 2 loại: Lượng vận động trong (internal load) và lượng vận động ngoài (external load). [93]

Theo Bùi Trọng Toại (2020) Việc lập kế hoạch trong huấn luyện thể hiện một quy trình có tổ chức, có phương pháp và khoa học giúp VĐV đạt trình độ cao nhất trong tập luyện và thi đấu. Vì vậy, lập kế hoạch, sắp xếp lượng vận động theo chu kỳ là những công cụ giúp định hướng quá trình huấn luyện.[8]

Theo Soligard (2016) quản lý lượng vận động hiệu quả là giúp phát hiện tình trạng mệt mỏi vượt mức, xác định nguyên nhân của nó và liên tục điều chỉnh chương trình huấn luyện, thời gian nghỉ ngơi, phục hồi dựa trên mức độ mệt mỏi, sức khỏe, thể lực và phục hồi của từng VĐV. Như vậy, việc giám sát hay quản lý lượng vận động là phát hiện những thay đổi có ý nghĩa bằng các phương pháp, công cụ, thiết bị có giá trị khoa học cao, có thể thống kê, cung cấp sự tự tin và chắc chắn khi thực hiện các thay đổi lên VĐV. Vai trò của quản lý lượng vận động là tối ưu hóa thành tích và làm giảm nguy cơ chấn thương.[93]

Nhận định:

Có thể nhận định việc quản lý lượng vận động thông qua thiết bị đo công suất vận động sẽ giúp cho HLV, VĐV thấy được điểm mạnh và điểm yếu một cách chính xác. Có cái nhìn khách quan của nhà quản lý đối với trình độ chuyên môn của một VĐV XĐĐT, vì đây vốn là môn thể thao có nhiều thông số ảnh hưởng thành tích và khó khăn trong dự báo thành tích phát triển sau một giai đoạn huấn luyện nhất định. Việc kết hợp sử dụng thiết bị đo công suất vận động và ứng dụng phần mềm quản lý trên đa nền tảng hệ điều hành, đặc biệt là ứng dụng phần mềm di động, giúp cho HLV, nhà quản lý thấy được sự thay đổi thể lực của một VĐV một cách trực quan nhất.

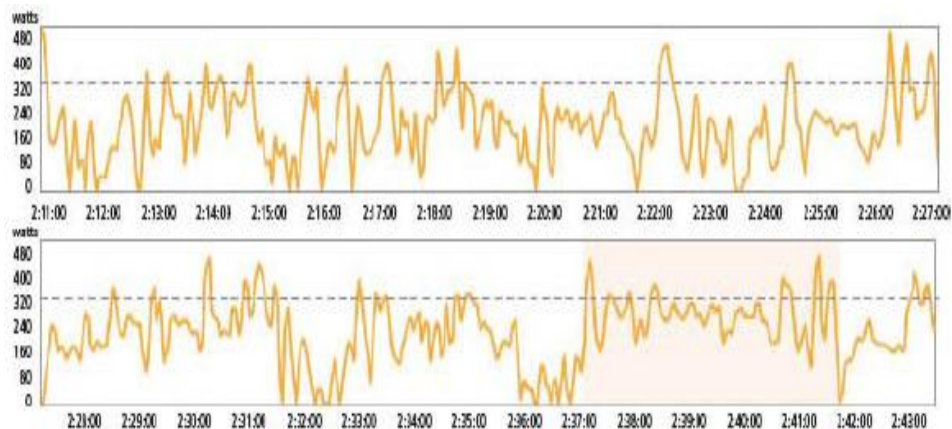
1.2.2. Thiết bị đo công suất và quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất

Về phần cứng: Thiết bị đo công suất vận động trong quá trình đạp xe là thiết bị đo ngoại lực (external work production) của người đạp trong suốt quá trình nhấn bàn đạp (pedal). Công suất sản sinh ra được tính bằng đơn vị Watt. Các thiết bị đo công suất hiện nay có sự khác biệt nhau về công nghệ và phương pháp áp dụng. Công nghệ truyền dẫn tín hiệu lực từ thiết bị đo công suất vận động trong đạp xe những năm gần đây trở nên nổi bật là ANT+ (giao thức truyền dẫn không dây điện năng thấp – ultra-low-power wireless transmission protocol). Công nghệ này không chỉ được ứng dụng ở thiết bị đo công suất trong đạp xe mà còn nhiều ứng dụng khác. ANT+ giúp cho các thiết bị dễ dàng tương thích và truyền dữ liệu theo thời gian thực mà không bị gián đoạn. Do đó trong quá trình tập luyện và thi đấu, mọi dữ liệu về công suất vận động của VĐV đều được ghi nhận theo thời gian thực.



Hình 1.4. Thiết bị đo công suất của hãng SRM

Những ưu điểm chính mà thiết bị đo công suất mang lại: (a) Toàn bộ dữ liệu trong quá trình vận động được ghi nhận (trong tập luyện và thi đấu), do đó, VĐV sẽ biết được năng lực thể chất của bản thân có điểm mạnh hay điểm yếu gì; (b) Giúp việc tập luyện, khả năng phối hợp trong thi đấu nhóm hiệu quả hơn; (c) Với các thông số tập luyện rõ ràng, giúp HLV, VĐV định hướng cụ thể mục tiêu khi xây dựng chương trình, kế hoạch huấn luyện năm; (d) Thông qua các dữ liệu được phân tích liên quan, giúp VĐV đạt trình độ thể lực tối đa nhất ở những giai đoạn chính trong năm.



Hình 1.5. Mẫu diễn biến công suất vận động trong một buổi tập luyện của VĐV

Hiện nay, hệ thống dữ liệu về công suất vận động của VĐV là rất lớn. Tại các giải đấu hàng đầu thế giới, dữ liệu về công suất vận động của các VĐV đăng

cấp đều được công bố qua nhiều nguồn và nhiều mức độ khác nhau. Chính vì vậy, việc đánh giá trình độ các VĐV xe đạp là đơn giản hơn.

Về phần mềm: Vào đầu thập niên 90, khi mà thiết bị đo công suất đạp được ứng dụng rộng rãi trên bộ môn xe đạp thể thao, các HLV, VĐV bắt đầu có xu hướng thu thập, quản lý và phân tích xu hướng của các biến số tập luyện. Thực tiễn tập luyện và thi đấu môn XĐĐT cho thấy công suất đạp của VĐV có biên độ thay đổi rất lớn và rất khác nhau ở các chặng đua đồng đội hay thi đấu cá nhân hay nói cách khác là trở kháng xuyên suốt quá trình vận động có độ lệch lớn. Sự chênh lệch biên độ công suất này đến từ nhiều yếu tố, từ chủ quan đến khách quan, như lực cản của gió, bề mặt đường chạy, độ dốc, độ ma sát của bánh xe, mức gắng sức của VĐV từng chặng thi đấu. Bởi vì sự giao động lớn này, các chỉ số vận động thông qua thiết bị đo công suất rất khó để so sánh trực tiếp với các chỉ số đo vận động thông qua thiết bị đo nhịp tim. Giả thuyết được đưa ra là độ biến thiên lượng vận động ở các vùng cường độ tập luyện thông qua thiết bị đo nhịp tim sẽ thấp hơn nhiều so với thiết bị đo công suất vận động, do đó, rất khó để VĐV có thể giữ ổn định cường độ vận động trong một khoảng thời gian nhất định. Khi độ biến thiên lượng vận động trong một buổi tập luyện hay một quãng thời gian tập luyện lớn, chỉ số trung bình cường độ vận động được tính bằng trung bình công suất vận động, trung bình nhịp tim hay trung bình tốc độ là không chính xác trong việc đánh giá đúng cường độ vận động. Từ đó, việc đánh giá đúng mức độ tác động của lượng vận động của các buổi tập luyện lên sự thích nghi và hồi phục của VĐV cũng sẽ hoàn toàn không chính xác.

Căn cứ theo các khái niệm lý thuyết huấn luyện chuyên môn và quan sát thực tiễn trong thời gian dài đối với việc quản lý lượng vận động ở các môn sức bền nói chung và môn XĐĐT nói riêng, các HLV, cựu VĐV chuyên nghiệp, các nhà khoa học huấn luyện thể thao, kỹ sư phần mềm Mỹ vào thập niên 90 đã phát triển một công cụ phần mềm nhằm định lượng, quản lý, phân tích các thông số lượng vận động trong quá trình huấn luyện môn XĐĐT một cách trực quan nhất.

Mục tiêu cuối cùng của việc quản lý các thông số lượng vận động là định lượng và dự báo một cách chính xác nhất thời điểm VĐV có thể đạt được trạng thái thể lực tốt nhất và thông qua các thông số này, HLV có thể đưa ra một chương trình huấn luyện mang tính cá nhân hóa tốt nhất.

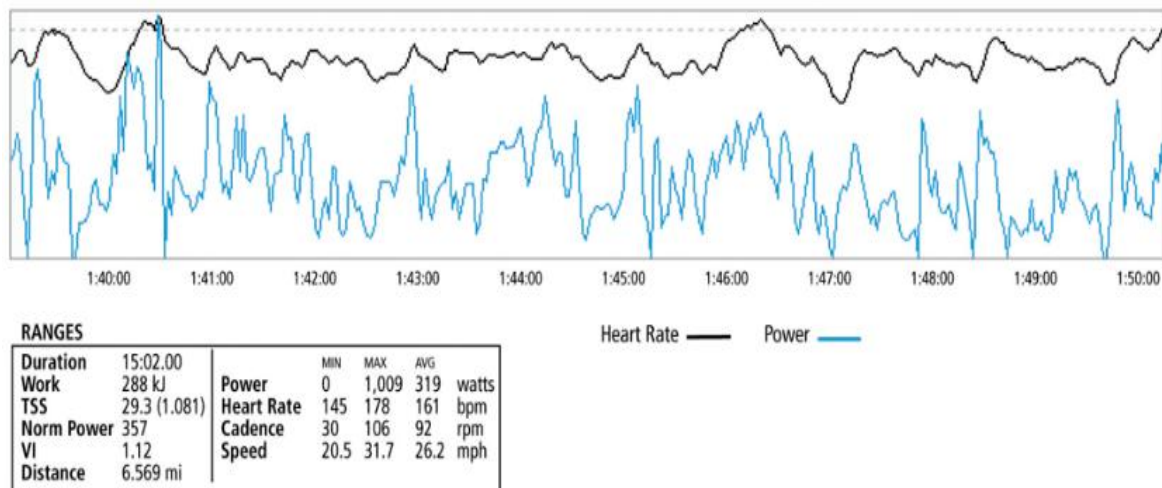
Các nhà phát triển phần mềm WKO5+ đã đăng ký bản quyền các chỉ số hay các công cụ khoa học nhằm quản lý, đánh giá, phân tích lượng vận động theo tiêu chuẩn khoa học hiện đại. Các chỉ số được sử dụng rộng rãi trên thế giới đối với các VĐV sức bền chuyên nghiệp bao gồm: Training Stress Score (TSS) – tạm dịch: điểm lượng vận động; Intensity Factor (IF) – tạm dịch: yếu tố cường độ; Normalized Power (NP) - tạm dịch: chuẩn hóa công suất. Các chỉ số cơ bản này được kết hợp với nhau để tạo thành công cụ độc nhất của phần mềm, giúp quản lý và phân tích chính xác đối với từng cường độ bài tập hay cả một giai đoạn huấn luyện dài hạn.

Chỉ số FTP (Functional Threshold Power) – tạm dịch: Công suất ngưỡng chức năng: Một trong những vai trò quan trọng nhất của FTP là khả năng cá nhân hóa cường độ tập luyện cho từng vận động viên. Dựa trên giá trị FTP, các vùng cường độ tập luyện (power zones) được thiết lập, mỗi vùng tương ứng với một phạm vi phần trăm nhất định của FTP và nhắm vào các hệ thống sinh lý cụ thể, từ đó thúc đẩy các quá trình thích ứng khác nhau của cơ thể. Việc sử dụng các vùng cường độ này cho phép vận động viên tập luyện một cách chính xác hơn, đảm bảo rằng họ đang thực hiện các bài tập ở cường độ phù hợp để đạt được mục tiêu huấn luyện cụ thể, chẳng hạn như cải thiện sức bền, tăng cường ngưỡng chịu đựng lactate hoặc nâng cao khả năng sử dụng oxy tối đa (VO2 max). Phương pháp này hiệu quả hơn nhiều so với việc dựa vào các vùng nhịp tim chung chung hoặc cảm nhận chủ quan về nỗ lực, vì công suất là một thước đo trực tiếp và khách quan về lượng công việc đang được thực hiện.

Việc đánh giá FTP thường xuyên cung cấp một phương tiện định lượng để theo dõi sự tiến bộ trong quá trình tập luyện. Sự gia tăng giá trị FTP theo thời gian là một chỉ số cho thấy chương trình huấn luyện đang mang lại những thay

đôi sinh lý tích cực, chẳng hạn như tăng mật độ ty thể, cải thiện khả năng mao mạch hóa và nâng cao ngưỡng chịu đựng lactate. Ngược lại, sự sụt giảm FTP có thể là dấu hiệu của việc tập luyện quá sức, mệt mỏi hoặc cần điều chỉnh kế hoạch huấn luyện. Việc theo dõi FTP một cách khách quan giúp vận động viên và huấn luyện viên đánh giá hiệu quả của các chiến lược tập luyện và đưa ra các điều chỉnh cần thiết để tối ưu hóa hiệu suất.

Chỉ số *Normalized Power (NP)* - tạm dịch: chuẩn hóa công suất: Như đã đề cập, quá trình thi đấu và tập luyện môn XĐĐT chịu nhiều tác động của các yếu tố ngoại cảnh như lực cản của gió, ma sát, độ dốc, bề mặt đường... do đó mà độ biến thiên của công suất vận động là rất lớn. Chỉ số cường độ vận động trung bình được tính bằng công suất, nhịp tim, tốc độ là không đủ để đánh giá đúng bản chất nhu cầu năng lượng chuyển hóa của quá trình vận động theo các thời điểm nhất định. Phần mềm WKO5+ sử dụng các thuật toán được phát triển để chuẩn hoá công suất theo từng phần hay sự ổn định trong công suất vận động ở các quãng thời gian mỗi 30 giây (hoặc lâu hơn, tùy thuộc vào mức độ duy trì sự ổn định của công suất vận động). Thuật toán dựa vào hai yếu tố thông tin chính: 1) các phản ứng sinh lý đối với sự thay đổi nhanh chóng cường độ bài tập không phải tức thời mà tuân thủ theo các quy trình thời gian (các khoảng thời gian cho các nhu cầu năng lượng khác nhau) có thể đoán trước được), và 2) liên quan đến cường độ bài tập là sự phản ứng của các chỉ số sinh lý như mức độ sử dụng glycogen, sự sản sinh lactate, mức độ căng thẳng của các hormone, và diễn biến của các chỉ số sinh lý này với cường độ bài tập là phi tuyến tính. Việc liên tục ghi nhận chỉ số NP sẽ giúp định lượng chính xác cường độ vận động thực tế theo từng bài tập và xuyên suốt một giai đoạn tập luyện hay thi đấu nhất định.



Hình 1.6. So sánh chỉ số công suất trung bình (AG) và Chỉ số chuẩn hóa công suất (NP) trong một chặng đua nội dung đồng hàng (Mass-Start Road Race) (Nguồn: Coggan, 2019) [59]

Hình trên cho thấy đường biểu thị công suất vận động có độ biến thiên lớn trong quãng thời gian chặng đua diễn ra, điều này chứng tỏ có những quãng thời gian VĐV thực hiện công suất vận động lớn và những quãng thời gian công suất vận động thấp. Chỉ số NP và AG trên biểu đồ cũng đã thể hiện sự khác nhau trong phương pháp tính, khi chỉ số AG chỉ là 319 Watt, trong khi đó thì chỉ số NP là 357 Watt. Rõ ràng chỉ số NP đã định lượng chính xác hơn chỉ số AG mức độ gắng sức của VĐV trong một quãng thời gian vận động nhất định.

Intensity Factor (IF) – tạm dịch: yếu tố cường độ: Mặc dù chỉ số NP đã định lượng chính xác mức cường độ gắng sức vận động trong quá trình tập luyện và thi đấu tốt hơn AG, tuy nhiên, chỉ số NP lại không thể hiện rõ sự thay đổi thể lực của một cá nhân VĐV qua một giai đoạn tập luyện/ thi đấu nhất định hay sự khác nhau về mức cường độ gắng sức giữa các cá nhân. Việc định lượng cường độ gắng sức của từng cá nhân, hay năng lực vận động thể chất riêng biệt của từng cá nhân đóng một vai trò quan trọng đối với khả năng thích nghi vận động của một VĐV với một chương trình huấn luyện hay một bài tập cụ thể.

Chỉ số IF đơn giản chỉ là thương số tỷ lệ giữa NP và công suất ngưỡng chức năng của từng cá nhân (Functional Threshold Power – FTP), có nghĩa là

phần trăm gắng sức mà VĐV có thể duy trì trong một buổi tập hay một bài tập ($IF = NP/FTP$). Chỉ số IF rõ ràng sẽ giúp VĐV xác định sự biến đổi thể lực tốt hơn hay yếu đi đối với cùng một bài tập qua các giai đoạn khác nhau. Ví dụ, qua một bài tập, chỉ số NP của một VĐV là 210 Watts, chỉ số công suất ngưỡng chức năng của VĐV là 280 Watts, như vậy chỉ số IF là 0.75. Qua một chu kỳ tập luyện, chỉ số công suất ngưỡng chức năng FTP của VĐV được nâng lên 300 Watts và VĐV thực hiện một bài tập giống như trước thì mức cường độ gắng sức lần này chỉ là 0.7. IF là một chỉ số được chứng thực có độ chuẩn xác (Validity) và tiện lợi để so sánh mức cường độ gắng sức trong một buổi tập hay thi đấu qua các giai đoạn khác nhau.

Training Stress Score (TSS) – tạm dịch: điểm lượng vận động: Như đã biết, cường độ vận động là một yếu tố rất quan trọng để xác định loại sinh lý tác động và mức độ thích nghi sinh lý đối với quá trình tập luyện, tuy nhiên, khối lượng và tần suất vận động cũng là những yếu tố tạo nên lượng vận động chung. Các chỉ số hay biến số lượng vận động này tác động lẫn nhau trong một giai đoạn tập luyện nhất định, khi cường độ tăng thì khối lượng sẽ giảm và ngược lại. Nếu các biến số không được sắp xếp hợp lý sẽ dẫn đến việc chưa đủ kích thích để phát triển thể lực hoặc quá tải trong tập luyện gây ra sự phản ứng sinh lý ngược. Mục đích TSS được phát triển là tránh các trường hợp trên.

Điểm lượng vận động TSS được tính với mỗi buổi tập luyện hay được tổng hợp qua các giai đoạn, chu kỳ huấn luyện. Đây là chỉ số tích hợp cả yếu tố cường độ và khối lượng trong một buổi tập. Ví dụ, ngày tập luyện A có chỉ số TSS rất cao sẽ cho HLV biết nên sắp xếp các ngày tập luyện tiếp theo giảm chỉ số TSS xuống để đảm bảo VĐV hồi phục đủ để sẵn sàng cho các ngày TSS cao kế tiếp.

Về cơ bản, điểm lượng vận động TSS căn cứ vào mức độ gắng sức tối đa của một VĐV trong một giờ, hay nói cách khác là lượng vận động tiêu chuẩn mà VĐV gắng sức ở mức cường độ ngưỡng chức năng của VĐV đó trong 1 giờ (FTP). Dựa vào chỉ số lượng vận động tiêu chuẩn này (thông qua quá trình kiểm

tra chuyên môn bằng các thiết bị y sinh học hoặc test sự phạm có hỗ trợ của các thiết bị hiện đại), phần mềm sẽ tính toán chính xác lượng vận động của một VĐV trong một buổi tập và các giai đoạn tập luyện khác nhau. Điểm lượng vận động TSS được tính toán chính xác cho từng cá nhân VĐV trong cùng một buổi tập luyện, do căn cứ vào công suất vận động tại ngưỡng chức năng của VĐV đó, điều này sẽ giúp cá nhân hóa quá trình huấn luyện.

TSS được sử dụng ở hầu hết các môn thể thao sức bền (các môn có chu kỳ) sử dụng đo công suất, nhịp tim, tốc độ, nhịp động tác để đo mức cường độ vận động. Số điểm TSS có được sau mỗi buổi tập sẽ được thống kê, và được biểu hiện trên một đồ thị được gọi là *The Performance Management Chart* – tạm dịch là *Đồ thị quản lý thành tích*. Phần mềm quản lý lượng vận động WKO5+ sử dụng TSS và *Đồ thị quản lý thành tích* để theo dõi sự phát triển, biến đổi trình độ thể lực của VĐV qua các giai đoạn huấn luyện, từ đó có thể chỉ ra được các thời điểm có độ rơi phong độ tốt nhất.

Các khái niệm *CTL – Chronic Training Load*, *ATL – Acute Training Load*, *TSB – Training Stress Balance*:

ATL – Acute Training Load (Fatigue) – Tạm dịch là Lượng vận động cấp hay lượng vận động tức thời. Đây là chỉ số đại diện cho tác động của quá trình huấn luyện trong 14 ngày trước đó (2 tuần, bao gồm ngày nghỉ). Chỉ số này thể hiện mức độ mệt mỏi trong thời gian ngắn, trong nhiều trường hợp, các HLV sẽ sử dụng thuật ngữ ATL hay *Sự mệt mỏi* để thay thế lẫn nhau. Chỉ số này có đơn vị là TSS/ngày. Chỉ số này được quan tâm bởi thể hiện được mức độ đáp ứng lượng vận động hay mức độ gắng sức của VĐV trong hai tuần gần nhất.

Chỉ số ATL càng cao, càng thể hiện mức độ áp lực của giáo án lên cơ thể, và cho thấy mức độ mệt mỏi của cơ thể. Nếu chỉ số này tăng đều liên tục sẽ dễ dẫn đến sự quá tải, trong quá trình tập luyện ở nhiều trường hợp (không phải tất cả), chỉ số này càng chính xác khi các chỉ số TSS được cập nhật đúng và đều đặn mỗi ngày trong bảng *Đồ thị quản lý thành tích*. Giáo án mỗi ngày nặng, điểm ATL mỗi ngày tăng.

CTL – Chronic Training Load – Tạm dịch là *Lượng vận động thích nghi*. Về cơ bản, chỉ số này có cách tích giống như chỉ số ATL, tuy nhiên, đây là chỉ số thể hiện trình độ thể lực của 42 ngày trước đó (về nguyên tắc huấn luyện, cơ thể sẽ bị chịu áp lực trong khoảng 3 tuần đầu, sau đó, sự thích nghi lượng vận động diễn ra, hay có thể gọi quá trình này có sự phát triển thể lực), các nghiên cứu cũng chỉ ra sự phát triển thể lực sẽ xảy ra ít nhất ở tuần thứ 6 [42 ngày], đối với chỉ số CTL, các HLV cũng thường gọi chỉ số này với thuật ngữ là *Trạng thái sung sức (Fitness)*. Trạng thái sung sức này là một trạng thái thể lực tốt nói chung, không ám chỉ một trình độ thể lực nào đó chuyên biệt như sức mạnh tốc độ, sức mạnh tối đa... Các chỉ số trình độ thể lực chuyên biệt đã có những test chuyên biệt để kiểm tra/đánh giá. Chỉ số này có đơn vị là TSS/day. Chỉ số này cũng phải được theo dõi trong một thời gian dài qua *Đồ thị quản lý thành tích* để thấy được sự phát triển thông qua các giai đoạn huấn luyện (thông thường phải trải qua hàng tháng theo dõi). Theo các chuyên gia, chỉ số này rất quan trọng là vì có sự liên quan chặt với chỉ số *Công suất ngưỡng (FTP)*, hiểu một cách đơn giản là Chỉ số công suất ngưỡng thể hiện mức độ nặng mà VĐV có thể vận động tối đa, CTL thể hiện mức độ VĐV có thể kéo dài ngưỡng vận động FTP trong bao lâu.

TSB Training Stress Balance – tạm dịch là *Trạng thái cân bằng thể lực*. Chỉ số này đơn giản là chỉ số đánh giá mức cân bằng thể lực giữa *Sự mệt mỏi* và *Trạng thái sung sức*. Trên thực tế các HLV cũng thường gọi chỉ số này là *Form (Phom)*, chỉ số này có thể giúp HLV dự báo VĐV đạt trạng thái tốt nhất vào thời điểm nào. Tuy nhiên cần cẩn thận trong việc thu giữ dữ liệu qua các giai đoạn huấn luyện, hay qua một năm huấn luyện để có một nhận định chính xác *Form* của một VĐV, khi kết thúc một giải đấu thành công hay thất bại, nên nhìn nhận lại các điểm TSB qua giải đấu đó. Trong phạm vi nghiên cứu của luận án, hay nêu bật sự hiệu quả của quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất và phần mềm, điểm TSB giúp HLV, VĐV lượng hóa mức độ thích nghi hay năng lực trình độ thể lực thực tế của VĐV tại thời điểm đọc dữ liệu trên phần mềm, từ đó điều chỉnh chương trình theo hướng mong muốn, tránh quá tải.

Điểm TSB/ngày được tính bằng cách: CTL/ngày – ATL/ngày.

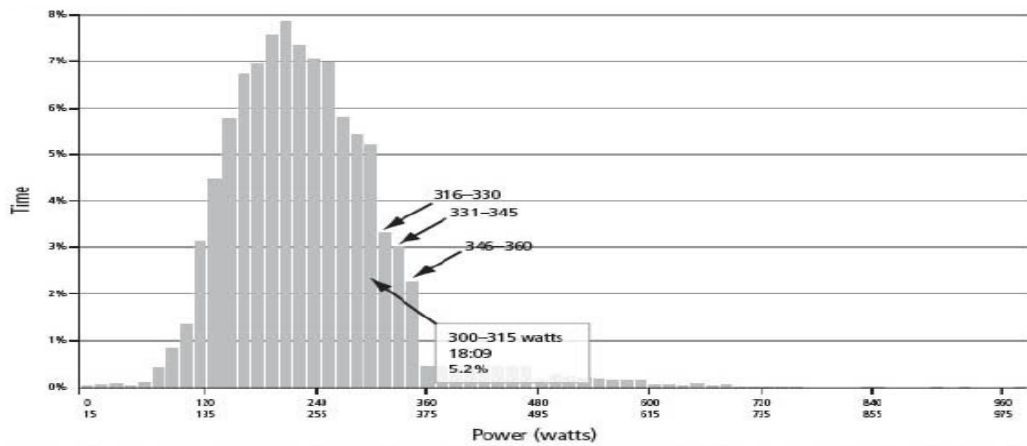
Sử dụng thiết bị đo công suất trong quản lý cường độ vận động:

Như đã trình bày, quá trình huấn luyện sử dụng thiết bị đo công suất trong quản lý cường độ vận động có những lợi thế rất lớn. Theo Heidt (2000) khi huấn luyện VĐV sức bền, huấn luyện viên nên cân nhắc sử dụng sự phản ứng của nhịp tim như là một thông số biểu hiện của cường độ vận động. Theo Gillam (1981) nhịp tim gia tăng theo tuyến tính với công suất vận động và nhu cầu tiêu thụ oxy. Bởi mối tương quan rất chặt chẽ này, đo phản ứng nhịp tim là một phương pháp rất phổ biến để định lượng cường độ vận động đối với các bài tập sức bền ưa khí. [53, 74]

Tuy nhiên, đối với các bài tập yếm khí hay công suất vận động tối đa, sự phản ứng nhịp tim thường không chính xác hay không phản ánh đúng mức độ gắng sức vận động. Huấn luyện VĐV Xe đạp nên sử dụng phương pháp định lượng cường độ dựa trên đo công suất vận động.

Theo Vogt (2006) thiết bị đo công suất vận động được xem là công cụ đo cường độ vận động một cách trực tiếp nhất, dù cho sự biến thiên của chỉ số này với nhịp tim là rất cao. Vogt (2006) cũng đã cho thấy có sự khác biệt trong phân bố cường độ vận động khi ghi nhận cả hai dữ liệu đồng thời. Như vậy, thông qua thiết bị đo công suất, dữ liệu về nhịp tim trong quá trình vận động sẽ có nhiều ý nghĩa hơn khi phân tích đồng thời. [99]

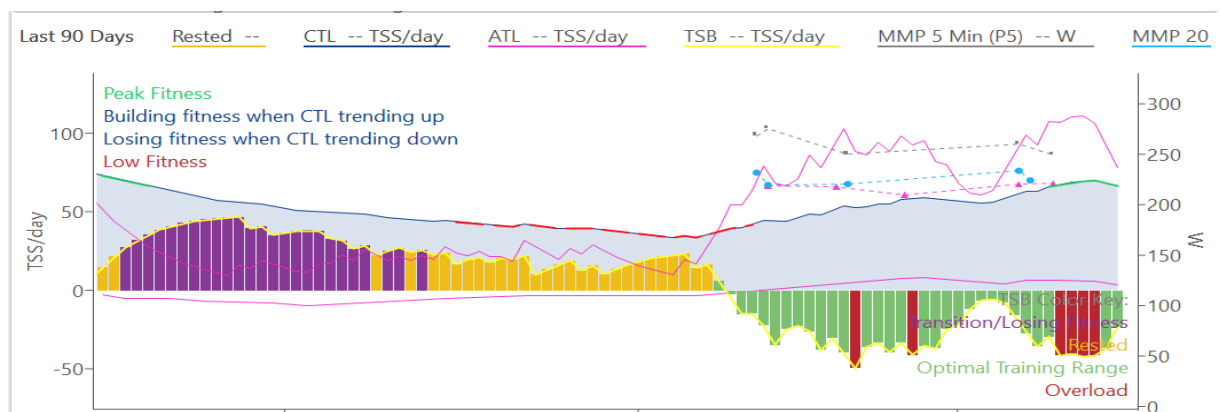
Việc đo lường, phân tích cường độ vận động trong thời gian dài một cách chính xác nhất là một vấn đề khó khăn đối với các nhà khoa học. Nhịp tim trước đây được xem là một công cụ hoàn hảo để đánh giá được chính xác lượng vận động. Tuy nhiên, sự thay đổi liên tục cường độ gắng sức vận động (sự biến đổi trong chiến thuật và thay đổi địa hình) của môn XĐĐT là một vấn đề trở ngại, nhịp tim không phản ánh tức thì cường độ vận động, mà có độ trễ nhất định. Độ trễ này là do sự thâm thấu lactate qua màng tế bào đi vào máu cần có thời gian nhất định. Đối với những VĐV XĐĐT trình độ cao, sự duy trì công suất vận động nhất định ở ngưỡng chức năng có thể kéo dài hơn một giờ trước khi có dấu hiệu gia tăng nhịp tim. Đối với các VĐV trình độ thấp hơn thì thời gian duy trì này lại thấp hơn.



Hình 1.7. Phân bố công suất vận động trong một buổi tập (Nguồn: Coggan, 2019) [59]

Nhận định:

Quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất và phần mềm quản lý lượng vận động WKO5+ giúp: 1) HLV, VĐV biết chính xác công suất vận động trong từng bài tập, chương trình tập, mức độ biến thiên công suất vận động trong một buổi tập, sự phân bố cường độ qua các cung đường tập và thời gian tập khác nhau, mức độ gắng sức của từng VĐV. 2) Theo dõi diễn tiến lượng vận động bằng các chỉ số tập luyện qua một giai đoạn/chu kỳ huấn luyện cụ thể, theo dõi sự phát triển của một tổ chức thể lực cụ thể (sức bền ưa khí, công suất tối đa, năng lực yếm khí...). 3) Dự báo trạng thái sung sức tại một thời điểm nhất định.



Hình 1.8. Mẫu diễn biến lượng vận động VĐV nữ đội tuyển quốc gia bằng phần mềm quản lý LVD TrainingPeak WKO5+

Hình trên (cột đồ quay xuống) diễn tả các ngày có lượng vận động vượt ngưỡng của VĐV, nếu kéo dài sự vượt ngưỡng mà không có các biện pháp điều chỉnh sẽ dẫn đến sự quá tải trong tập luyện.

1.3. Vai trò của lượng vận động và quản lý lượng vận động trong huấn luyện các môn thể thao

Chu kỳ hóa kế hoạch huấn luyện, cấu trúc thời kỳ, giai đoạn huấn luyện nhỏ là một phương pháp quản lý lượng vận động có hệ thống và khoa học. Phương pháp quản lý lượng vận động này giúp kích thích sự thích nghi về tâm sinh lý VĐV và đặc biệt là phát triển các tố chất thể lực cụ thể theo trình tự cấu trúc giai đoạn huấn luyện chuyên biệt gồm kỹ thuật, chiến thuật, tâm lý, thể lực (sức bền, sức mạnh, tốc độ, linh hoạt...).

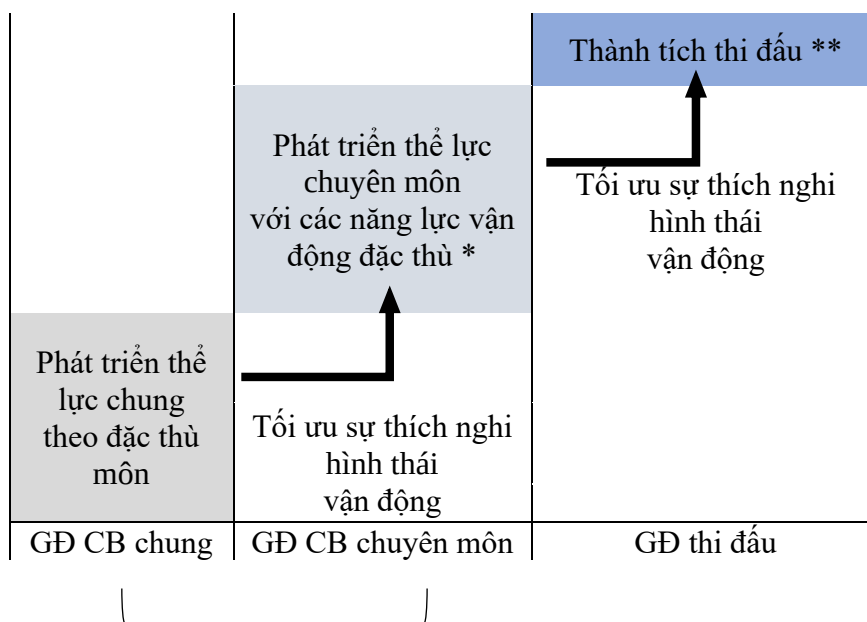
Bảng 1.8. Mẫu kế hoạch huấn luyện được phân chia theo các thời kỳ và giai đoạn huấn luyện theo từng mục tiêu phát triển thể lực

Giải chính									Biwase				ACC	Tour		
Giải phụ					TẾT						BD				Thailand	
Tháng	1				2				3					4		
Tuần	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Chu kỳ lớn	I															
Thời kỳ	Chuẩn bị															
Giai đoạn	Chuẩn bị chung						CB CM			TĐ		CB CM		TĐ	CT	
Giai đoạn nhỏ	Nền 2			Nền 3			CM1			TĐ/CM2		CM 2		TĐ	CT	
Khối lượng (Km)	500	600	550	600	700	650	650	700	750	700	500	600	700	400	400	
Vùng Cường độ	2	2.5	3	2	2	3	3	3.5	4	4	5	4.5	6	6.5	2	
Bền ưa khí %	60			60			35			30		30				
Bền cơ %	10			30			30			35		35				
Bền yếm khí %							15			25		25				
Sức mạnh CM %	25			5			10									
Công suất %							10			7		7				
Tốc độ kỹ thuật %	5			5						3		3				

Chú thích: TĐ: Thi đấu; CBCM: Chuẩn bị chuyên môn; CT: Chuyển tiếp; CM: Chuyên môn.

Trong bảng phân chia chu kỳ huấn luyện trên cho thấy, việc huấn luyện được thực hiện theo trình tự phát triển các năng lực vận động, hướng đến mục tiêu phát triển thể lực đặc thù cho nội dung thi đấu của chu kỳ. Cách tiếp cận của phương pháp quản lý lượng vận động này được thực hiện với ba lý do: 1) Cần có thời gian để tối ưu từng tố chất năng lực vận động của thành tích tập luyện; 2)

Quá trình này đòi hỏi phải phát triển từng bước của phương tiện và phương pháp đặc thù, tạo ra sự thích nghi về hình thái vận động tạo tiền đề cho phương tiện và phương pháp huấn luyện ở các giai đoạn tiếp theo và đến mục tiêu cuối cùng là thành tích thi đấu của VĐV; 3) Không thể duy trì khả năng sinh lý và tâm lý của VĐV trong một thời gian dài.



Thời kỳ chuẩn bị

* Duy trì và hỗ trợ các năng lực thần kinh vận động chung.

** Duy trì và hỗ trợ các năng lực thần kinh vận động chung và chuyên môn.

Sơ đồ 1.1. Tối ưu hiệu quả, nâng cao thành tích thi đấu qua các giai đoạn

huấn luyện (Nguồn: Bompa, 2019) [19]

Mức độ sẵn sàng thực hiện các bài tập chuyên môn của VĐV sẽ rất khác nhau tùy thuộc vào các giai đoạn và loại hình bài tập, cũng như diễn biến tâm sinh lý. Do đó, kế hoạch huấn luyện hàng năm phải được chia nhỏ, cấu trúc thành các giai đoạn có tính kế thừa, thống nhất một cách phù hợp nhằm phát triển các năng lực thần kinh vận động chuyên môn và tối ưu hóa thành tích.

Giai đoạn chuẩn bị chung mặc định là khoảng thời gian phát triển sinh lý vận động nền tảng, mặt khác; giai đoạn chuẩn bị thi đấu là giai đoạn tối ưu hóa các năng lực vận động cho thi đấu. Rõ ràng, giai đoạn huấn luyện chuẩn bị nền tảng chung không đảm bảo sẽ rất khó để tối ưu hóa các năng lực vận động chuyên biệt trong giai đoạn chuẩn bị chuyên môn/tiền thi đấu. Ngay sau giai

đoạn thi đấu, giai đoạn chuyển tiếp sẽ giúp VĐV nghỉ ngơi, hồi phục thể lực, tâm lý sau một giai đoạn thi đấu căng thẳng. Ngoài ra, thời kỳ chuyển tiếp cũng là một quãng thời gian giúp VĐV thư giãn, chuẩn bị tâm lý tốt nhất cho một chu kỳ tiếp theo trong năm hay một chu kỳ năm huấn luyện tiếp theo. Đây là một giai đoạn liên kết cực kỳ quan trọng cho các kế hoạch huấn luyện.

Phát triển chương trình huấn luyện nhằm nâng cao các kỹ năng vận động, và các năng lực thần kinh vận động đòi hỏi các phương pháp tiếp cận đặc biệt và riêng lẻ cho từng giai đoạn huấn luyện. Kỹ thuật và chiến thuật trong từng môn thể thao có thể được phát triển xuyên suốt qua các giai đoạn huấn luyện khác nhau. Việc phát triển kỹ thuật vận động xuyên suốt các giai đoạn huấn luyện cũng sẽ góp phần phát triển tư duy chiến thuật của VĐV đó.

Phương pháp huấn luyện bằng việc xây dựng các giai đoạn huấn luyện có tính kế thừa này là rất cần thiết cho sự phát triển và hoàn thiện các năng lực thần kinh vận động khác nhau, giúp thúc đẩy khả năng thích nghi sinh lý vận động, do đó, HLV phải liên tục điều chỉnh khối lượng và cường độ vận động theo nguyên tắc tăng dần lượng vận động mà kế hoạch huấn luyện đã đề ra từ ban đầu. Lượng vận động thông thường không được tăng tuyến tính xuyên suốt các giai đoạn, do đó, chu kỳ hóa quá trình huấn luyện giúp định hình sự gia tăng lượng vận động theo nguyên tắc gia tăng lượng vận động phi tuyến tính.

Lượng vận động trong quá trình huấn luyện các môn thể thao đôi khi còn bị ảnh hưởng bởi các yếu tố ngoại cảnh như thời tiết, cung đường tập... đối với môn XĐĐT hay môn chèo thuyền, khi đó, HLV cần điều chỉnh các bài tập vận động bổ trợ hoặc thay thế khi gặp các điều kiện thời tiết bất lợi. Chu kỳ hóa kế hoạch huấn luyện giúp HLV, VĐV định hình lượng vận động có đảm bảo theo kế hoạch đề ra trước đó hay không.

Mục tiêu của chu kỳ hóa kế hoạch huấn luyện là gia tăng lượng vận động lớn lên cơ thể, khiến cho các phản ứng sinh lý diễn ra mạnh hơn, tạo kích thích phát triển thành tích. Công tác huấn luyện được xem là thành công không chỉ liên quan đến việc gia tăng tải lượng vận động mà còn phải tránh sự quá tải đến

từ lượng vận động lớn. Khi tần suất, khối lượng hay cường độ vận động (hoặc sự kết hợp của các biến này) trong các giai đoạn tiền thi đấu và thi đấu tăng cao, sự căng thẳng lớn sẽ tạo nên áp lực tâm lý rất lớn, mà không có sự hồi phục, dinh dưỡng phù hợp sẽ dẫn đến tình trạng tích lũy mệt mỏi cực độ, bệnh tật hoặc chấn thương (hay nhiều hơn các chứng này).

Vì thế, mục tiêu của huấn luyện là tăng dần các biến số lượng vận động (khối lượng, cường độ, tần suất) và sự gia tăng này phải có tính hệ thống để tối ưu hóa sự thích nghi sinh lý và cuối cùng là phát triển thành tích. Do sự thích nghi có tính đặc thù cao đối với từng mục tiêu huấn luyện, quá trình huấn luyện nên dựa vào hệ thống năng lượng chính yếu của môn thể thao đó, bởi các yêu cầu về kỹ thuật vận động và năng lực thần kinh vận động giữa các môn là khác nhau. Thời gian để đạt được sự thích nghi tối ưu còn tùy thuộc độ phức tạp về kỹ thuật năng lực thần kinh vận động đặc thù môn. Các môn đòi hỏi độ phức tạp về kỹ thuật, và năng lực thần kinh vận động thì thời gian thích nghi tối ưu đối với một VĐV càng dài. Nếu một VĐV mong muốn sự phát triển về thành tích một cách vượt bậc, VĐV đó phải trải qua một chương trình huấn luyện có sự gia tăng lượng vận động mang tính hệ thống, thúc đẩy tối đa sự thích nghi sinh lý và các năng lực vận động thể chất.

Nhận định: Việc quản lý lượng vận động thông qua chu kỳ hóa kế hoạch huấn luyện, phân chia thời kỳ, giai đoạn huấn luyện, phát triển lượng vận động có tính hệ thống giúp tối ưu hóa sự thích nghi các chức năng sinh lý đặc thù của từng môn thể thao cho từng giai đoạn cụ thể như:

Hệ thần kinh cơ: Tăng hiệu quả sự phối hợp vận động, phát triển khả năng phản xạ của hệ thần kinh, đồng bộ tất cả các đơn vị thần kinh vận động trong một quá trình vận động đơn lẻ hay cần sự phối hợp, tăng cường sự huy động các thần kinh vận động khác cùng tham gia, gia tăng tốc độ truyền dẫn thần kinh đến các tế bào cơ (rate coding), gia tăng các tế bào sinh học có lợi cho sự phát triển cơ.

Sự trao đổi chất: Gia tăng dự trữ các nguồn năng lượng như ATP, PCr, gia tăng tích lũy glycogen trong cơ, tăng khả năng chịu đựng lactate, trì hoãn sự mệt mỏi, phát triển các tế bào sinh học có lợi cho vận chuyển oxy và dinh dưỡng

trong tế bào, gia tăng khả năng sử dụng mỡ thừa làm nguồn năng lượng trong các hoạt động kéo dài.

Ngoài ra, quản lý lượng vận động mang tính hệ thống hóa giúp HLV, VĐV tránh mắc phải các hội chứng quá tải do quá trình tập luyện căng thẳng ở các giai đoạn chuẩn bị chuyên môn và tiền thi đấu.

1.4. Đặc điểm thích nghi sinh lý, sinh hóa của VĐV nữ trình độ cao

Đặc điểm năng lực yếm khí của nữ giới nhìn chung thấp hơn so với nam giới ở độ tuổi thanh niên và trung niên. Phần lớn sự khác biệt chắc chắn có liên quan đến khối lượng cơ tổng thể nhỏ hơn của phụ nữ trung bình so với nam giới trung bình (Wells, 1991)[100].

Nguồn năng lượng ATP - PC

Lượng ATP dự trữ khi nghỉ ngơi cục bộ trên mỗi kilogram cơ cũng như việc sử dụng ATP-PC trong quá trình tập luyện đều không khác nhau giữa hai giới (Brooks, 1986). Tuy nhiên, xét về tổng năng lượng có được từ các nguồn phosphagen này, nam sẽ có nhiều hơn nữ do sự khác biệt về khối lượng cơ. [25]

Sự tích lũy Lactate

Mức độ lactate khi nghỉ ngơi ở nam và nữ là như nhau. Ngưỡng Lactate, khi được biểu thị bằng phần trăm VO_{2max} , cũng giống nhau ở cả hai giới, công suất vận động tuyệt đối để đạt được ngưỡng Lactate ở nam cao hơn nữ. Do đó, ở tại bất kỳ công vận động tuyệt đối nào mà vẫn trong ngưỡng công suất cận tối đa nhưng trên ngưỡng LT1 hoặc LT2, nữ giới có giá trị lactate cao hơn nam giới. Do đó, khối lượng công vận động đối với nữ căng thẳng hơn và đòi hỏi sự đóng góp hệ thống năng lượng kỵ khí nhiều hơn. Tuy nhiên, ở một khối lượng công suất vận động tương đối nhất định hoặc tỷ lệ phần trăm VO_{2max} trên ngưỡng lactate, nồng độ lactate là như nhau ở cả hai giới (Wells, 1991). Giá trị Lactate khi tập luyện tối đa từ độ tuổi 16 đến 50 ở nam cao hơn khoảng 0,5–2,0 mmol·L⁻¹ so với nữ. Nữ thường thực hiện khối lượng công vận động tuyệt đối ít hơn nam giới ở mức tối đa.[100]

Thể tích và dung tích phổi

Các giá trị về tổng dung tích phổi (TLC) và từng phân khu của nó, tính trung bình, ở nữ thấp hơn nam trong toàn bộ độ tuổi, ngoại trừ khoảng 12–13

tuổi, khi hầu hết các bé gái đã dậy thì, tăng trưởng vượt bậc nhưng con trai thì không. Những khác biệt này được thực hiện bởi các phép đo thông khí tối đa động (MVV) và thể tích thở ra gắng sức trong một giây (FEV1). Một phần của những khác biệt này có thể là do kích thước cơ thể nhỏ hơn của nữ giới. Ví dụ, nam giới có đường kính đường thở lớn hơn, nhiều phế nang hơn và bề mặt khuếch tán lớn hơn nữ giới. Tuy nhiên, ngay cả khi các giá trị được biểu thị liên quan đến chiều cao, cân nặng hoặc diện tích bề mặt thì vẫn có một số khác biệt về dung tích phổi (Harms, 2006). [50]

Sự hô hấp của phổi

Khi nghỉ ngơi, không có sự khác biệt về tần số thở giữa nam và nữ (Malina và cộng sự, 2004) [73]. Tuy nhiên, ở cùng mức thông khí dưới mức tối đa, nữ giới thường biểu hiện tần số cao hơn và dung tích sống thấp hơn nam giới. Sự hô hấp này được duy trì khi tập luyện ở mức tối đa (Saris và cộng sự, 1985) [17]. Khả năng đáp ứng thông khí trong khi tập thể dục có thể bị ảnh hưởng ở phụ nữ bởi mức độ estrogen và progesterone tuần hoàn (Harms, 2006) [50]. Nam giới cũng biểu hiện VE (thể tích khí thở ra) cao hơn ở hầu hết các lứa tuổi so với nữ giới khi tập luyện tối đa, mặc dù những khác biệt này được thu hẹp đáng kể khi biểu thị so với trọng lượng cơ thể (Åstrand, 1960) [9]. Điều đáng ngạc nhiên là các thí nghiệm đã chỉ ra rằng các cơ hít vào bao gồm cơ hoành của phụ nữ có thể mỏi với tốc độ chậm hơn so với nam giới (Guenette và cộng sự, 2010).[46]

Hô hấp ngoài và trong

Dữ liệu để so sánh nam và nữ không có sẵn đối với hầu hết các phương pháp đo hô hấp bên ngoài và bên trong (Harms, 2006) [50]. $a-vO_2\text{diff}$ đã được đo khi nghỉ ngơi và trong khi tập luyện dưới mức tối đa và tối đa, nhưng kết quả cho thấy rất ít sự nhất quán (Zwiren và cộng sự, 1983) [102]. Độ chênh lệch $(A-a)PO_2$ nữ cao hơn và PaO_2 ở nữ thấp hơn so với nam ở bất kỳ mức độ sử dụng oxy nhất định nào. Sự chênh lệch $(A-a)PO_2$ tăng quá mức xảy ra trong tình trạng thiếu oxy máu động mạch do tập luyện (EIAH), và phụ nữ biểu hiện tình trạng này là thường xuyên như nam giới (Harms, 2006) [50]. $PaCO_2$ ở nữ thấp hơn một chút so với nam ở bất kỳ mức sử dụng thể tích oxy nào (Hopkins và Harms, 2004).[56]

Đặc điểm sinh lý của nữ dưới tác động lượng vận động tập luyện

Nữ giới có cung lượng tim và nhịp tim cao hơn, nhưng thể tích mỗi lần bóp tim (SV) thấp hơn nam giới khi tập luyện ở mức cận tối đa, tại cùng công suất vận động tuyệt đối được thực hiện (Freedson và cộng sự, 1979) [40]. Nhịp tim cao hơn bù đắp cho SV thấp hơn ở nữ giới, dẫn đến cung lượng tim cao hơn ở cùng một khối lượng công vận động tuyệt đối. Vì vậy, nếu nam và nữ thực hiện cùng một bài tập, mức căng thẳng cho hệ tim mạch của nữ ở mức độ lớn hơn. Sự bất lợi tương đối này đối với phụ nữ là do một số yếu tố. Đầu tiên, nữ có kích thước hình thái nhỏ hơn; họ có trái tim nhỏ hơn và khối lượng cơ ít hơn. Thứ hai, nữ có khả năng vận chuyển oxy thấp hơn nam giới. Cuối cùng, nữ thường có khả năng hiếu khí thấp hơn (VO_{2max}). Khi nam và nữ thực hiện cùng một khối lượng công suất vận động tương đối (cả hai đều làm việc với cùng tỷ lệ phần trăm VO_{2max}), tuy nhiên, quá trình chuyển đổi năng lượng xảy ra với mô hình khác nhau. Kết quả từ một nghiên cứu so sánh phản ứng tim mạch của nam và nữ với cùng một tốc độ công vận động tuyệt đối ($600 \text{ kg} \cdot \text{phút}^{-1}$) và cùng một tốc độ công vận động tương đối ($50\% VO_{2max}$), mặc dù cung lượng tim ở nữ cao hơn trong cùng một tỷ lệ công vận động tuyệt đối, nhưng lại thấp hơn khi thực hiện cùng một tỷ lệ công vận động tương đối. Thể tích mỗi lần bóp tim (SV) ở phụ nữ thấp hơn ở nam giới cho dù công vận động được thể hiện trên cơ sở tuyệt đối hay tương đối. Lưu ý rằng các giá trị rất giống nhau ở cả hai điều kiện, cho thấy rằng SV ổn định ở mức $50\% VO_{2max}$ trong cả hai điều kiện. Nam và nữ thể hiện cùng một kiểu phản ứng đối với huyết áp; tuy nhiên, nam giới có xu hướng có SBP (huyết áp tâm thu) cao hơn ở cùng khối lượng công việc tương đối (Deschenes và cộng sự, 2006) [32]. Phần lớn sự khác biệt về mức độ đáp ứng của huyết áp là do sự khác biệt về huyết áp tâm thu khi nghỉ ngơi. Phản ứng DBP (huyết áp tâm trương) đối với việc tập thể dục dưới mức tối đa là rất giống nhau ở cả hai giới. Do đó, áp suất động mạch trung bình (MAP) cao hơn một chút ở nam giới khi tập luyện dưới mức tối đa ở cùng một khối lượng công vận động tương đối.

Sự phản ứng đối với quá trình tập luyện sức mạnh là tương tự ở nam và nữ, mặc dù nam giới thường có sự phản ứng thấp hơn do cung lượng tim của họ lớn hơn. Cả nam và nữ đều có biểu hiện dịch chuyển tim mạch (cardiovascular

drift) (tạm dịch) khi tập luyện nặng và kéo dài dưới mức tối đa. Sự thay đổi về thể tích huyết tương ở nam giới dường như lớn hơn ở nữ giới ở cùng cường độ tập luyện dưới mức tối đa tuyệt đối (Deschenes và cộng sự, 2006) [32]. Bằng chứng nghiên cứu cho thấy không có sự khác biệt giữa hai giới về khả năng thích ứng trung tâm hoặc ngoại vi đối với việc rèn luyện sức bền ưa khí. Cả hai giới đều thể hiện sự thích ứng tim mạch tương tự nhau khi nghỉ ngơi, khi tập luyện dưới mức tối đa và tối đa (Mitchell và cộng sự, 1992) [78]. Cung lượng tim tối đa cao hơn ở cả hai giới do thể tích mỗi pha bóp tim tăng lên sau khi tập luyện; tuy nhiên, giá trị tuyệt đối mà một người nữ đạt được ít hơn giá trị tuyệt đối mà một người nam được huấn luyện tương tự đạt được. Khi nam và nữ có cùng trình độ thể lực ở cùng tần suất, cường độ và khối lượng, họ không thấy có sự khác biệt nào về mức tăng tương đối của VO_{2max} (Mitchell và cộng sự, 1992) [78]. Như đã trình bày trước đó, VO_{2max} chòng chéo đáng kể giữa hai giới. Do đó, một VĐV nữ có thể có VO_{2max} cao hơn một nam giới ít vận động hoặc thậm chí hoạt động bình thường; tuy nhiên, phụ nữ sẽ luôn có VO_{2max} thấp hơn so với nam giới được huấn luyện tương tự và có gen di truyền tương tự. Phản ứng của huyết áp (SBP, DBP, MAP) đối với việc tập luyện không thay đổi ở cả hai giới sau khi tập luyện sức bền. Cả nam và nữ thể hiện sự thích nghi giống nhau về tổng sức cản ngoại vi và sản phẩm tỷ lệ áp suất. Tác động của việc rèn luyện sức bền đối với các biến số về tim mạch khi tập luyện tối đa đã được báo cáo ở cả hai giới. Nhìn chung, khả năng tập luyện của nữ giới không khác biệt so với nam giới và những lợi ích tương tự có thể đạt được từ hoạt động tập luyện thường xuyên của cả hai giới (Hanson và Nedde, 1974) [49]. Tuy nhiên, các giá trị tuyệt đối đạt được về mức tiêu thụ oxy tối đa, cung lượng tim và thể tích mỗi lần bóp tim thường thấp hơn ở nữ giới do cơ thể và kích thước tim nhỏ hơn.

Nhận định:

Có sự khác biệt về đặc điểm thích nghi sinh lý, sinh hóa của nam và nữ VĐV dưới tác động của lượng vận động.

1.5. Các công trình nghiên cứu liên quan

1.5.1. Các công trình nghiên cứu khoa học trong nước:

Tác giả Huỳnh Trọng Khải (2011) đã nghiên cứu về đánh giá trình độ tập luyện VĐV nữ lứa tuổi 16 – 17 môn XĐĐT của Thành phố Hồ Chí Minh sau

một năm tập luyện, nghiên cứu đã đưa ra được cách thức sử dụng các tiêu chuẩn đánh giá trình độ tập luyện về mặt hình thái, thể lực, chức năng sinh lý. Nghiên cứu cũng đã đưa ra được một số chỉ số đánh giá lượng vận động của các VĐV như thể tích oxy tối đa, tốc độ đạp, công suất đạp.[2]

Tác giả Nguyễn Quang Vinh (2008) với công trình: “Xác định nội dung và tiêu chuẩn đánh giá trình độ tập luyện của nam VĐV XĐĐT lứa tuổi 16 – 18 trong giai đoạn chuyên môn hóa”. Nghiên cứu đã xác định được hệ thống các nội dung đánh giá trình độ tập luyện của nam VĐV XĐĐT lứa tuổi 16 – 18. Nghiên cứu cũng đã đề cập đến một số chỉ số đánh giá lượng vận động của VĐV XĐĐT như: tốc độ đạp xe ở những quãng đường nhất định, thể tích oxy tối đa hay %VO₂ max tại Lactate, năng lượng tiêu thụ (kcal/phút).[8]

Tác giả Huỳnh Châu (2008) với công trình: “Nghiên cứu sự biến đổi nồng độ Acid Lactic máu của VĐV XĐ nam đội dự tuyển quốc gia khi tập luyện ở những lượng vận động khác nhau”. Nghiên cứu đã bước đầu định lượng được lượng vận động khác nhau thông qua các bài tập khác nhau bằng nồng độ Lactate máu.[1]

Hiện nay, các nghiên cứu về giải pháp ứng dụng các thiết bị khoa học công nghệ trong huấn luyện VĐV trình độ cao ở nước ta là không nhiều. Ở trong nước, nghiên cứu của Đặng Hà Việt (2016) về việc ứng dụng một số giải pháp khoa học trong đào tạo VĐV trình độ cao môn bơi lội, nghiên cứu cũng đã đưa ra được một số giải pháp ứng dụng các thiết bị hiện đại trong công tác đào tạo VĐV bơi lội trình độ cao như: đồng hồ polar đo nhịp tim, thiết bị đếm nhịp finis tempo trainer pro, thiết bị quay phim dưới nước Gopro 4, phần mềm phân tích kỹ thuật 2D Kinovea. Nghiên cứu của Đặng Thị Hồng Nhung (2007) đã cho thấy việc ứng dụng thiết bị phân tích sinh cơ 3D và thiết bị đo xung lực SMS 103 trong phân tích kỹ thuật chuyên môn của Taekwondo. [4, 7]

Nhìn chung, các công trình nghiên cứu tại Việt Nam cho đến nay vẫn chủ yếu tập trung vào công tác đánh giá trình độ tập luyện, chưa nghiên cứu mối tương quan của thành tích thể thao với các yếu tố sư phạm, y sinh học, cũng như mối tương quan các chỉ số lượng vận động và thành tích tập luyện, thành tích thi đấu. Định lượng lượng vận động xuyên suốt quá trình tập luyện và thi đấu là một trở ngại lớn không chỉ ở bộ môn XĐĐT mà còn ở tất cả các môn thể thao

khác. Không những vậy, ứng dụng các thiết bị để đo lường, quản lý lượng vận động đảm bảo tính chính xác, tin cậy trong quá trình tập luyện và thi đấu, từ đó điều chỉnh lượng vận động tập luyện cũng là một khó khăn lớn cho các HLV và nhà khoa học tại Việt Nam. Hầu hết quá trình huấn luyện thể thao tại Việt Nam còn mang nhiều định tính, cảm giác huấn luyện của HLV.

1.5.2. Các công trình nghiên cứu khoa học nước ngoài

Hiện nay, trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu về thiết bị đo công suất vận động trong môn XĐĐT:

Nghiên cứu của Tammie Ebert R và cs (*Power output during women's World Cup road cycle racing*".*Eur J Appl Physiol*. 2005. 95 (5-6), 529-36), cho thấy sự tương quan một số chỉ số thể lực (công suất tại ngưỡng lactate, công suất vận động tối đa, thể tích oxy tối đa, lactate ngưỡng...) đối với dữ liệu đua và thành tích xếp hạng chặng của VĐV. [34]

Một nghiên cứu khác của Tammie R Ebert R và cs (*Power output during a professional men's road-cycling tour*".*Int J Sports Physiol Perform*. 2006. 1 (4), 324-35), về công suất vận động của một nhóm VĐV nam XĐĐT trình độ cao thông qua giải đấu nhiều chặng chuyên nghiệp của UCI. Dữ liệu công suất vận động của 207 chặng đua được ghi nhận, đồng thời các chỉ số về trình độ tập luyện trước khi thi đấu của các VĐV được thu thập thông qua test nâng bậc như: Thể tích oxy tối đa, công suất vận động ưa khí; và thành phần cơ thể. Nghiên cứu cho thấy sự phản ánh chưa chính xác của thiết bị đo nhịp tim và thiết bị đo công suất về cường độ vận động.[35]

Nghiên cứu của Allen, H (*Training and racing with a power meter*. Velopress. 2006) về Huấn luyện và thi đấu với thiết bị đo công suất. Tác giả đã đưa ra những định hướng việc ứng dụng thiết bị đo công suất trong quản lý lượng vận động trong tập luyện và thi đấu. Trong hơn 2 thập kỷ ứng dụng thiết bị, thành tích thi đấu của các VĐV XĐĐT chuyên nghiệp đã có những cải thiện về tốc độ trung bình qua các giải đấu chuyên nghiệp hàng đầu thế giới như Tour de France, với tốc độ trung bình ở những chặng thi đấu tính giờ từ 30,4 km/h lên 49,6 km/h; tốc độ trung bình ở những chặng đường bằng từ 27 km/h lên 44,8 km/h; và tốc độ tối đa khi về đích từ 600 W lên 1400 W (15 giây)... Điều này

cho thấy nhiều lợi ích từ việc ứng dụng thiết bị đo công suất vận động trong huấn luyện và thi đấu.

Một nghiên cứu khác của Allen, H (*Training and racing with a power meter. 2019*) đã cho thấy những lợi ích trong việc phân tích công suất vận động của các VĐV XĐĐT nam trình độ chuyên nghiệp. Tác giả nhận định việc phân tích công suất vận động ở những địa hình thi đấu khác nhau giúp VĐV nhận ra điểm mạnh và điểm yếu của bản thân, từ đó cải thiện thành tích. Hơn nữa, các dữ liệu phân tích cũng giúp cho HLV có những nhận định chính xác khả năng của từng VĐV, từ đó đưa ra chiến thuật thi đấu một cách hiệu quả nhất. [58]

Nghiên cứu của Thierry Bernard và cs (*Distribution of power output during the cycling stage of a Triathlon World Cup. 2009. Med Sci Sports Exerc. 41 (6), 1296-302*) về sự phân phối công suất vận động và nhịp tim trong suốt quá trình các VĐV thi đấu nội dung XĐĐT trong môn 3 môn phối hợp tại kỳ Olympic Bắc Kinh (2008), cho thấy: các thông số nhịp tim và công suất vận động có những ảnh hưởng nhất định đến thành tích của môn. Nghiên cứu chỉ ra yếu tố tác động lớn đến thành tích trong quá trình thi đấu là khả năng hấp thụ oxy tối đa và năng lực yếm khí cao, hơn là năng lực duy trì công suất vận động ở một vùng cường độ không đổi kéo dài. [16]

Nghiên cứu của Swart (*Effects of high-intensity training by heart rate or power in well-trained cyclists". J Strength Cond Res.2009. 23 (2), 619-25.*) về tính hiệu quả của chương trình huấn luyện cường độ cao thông qua so sánh giữa 3 nhóm VĐV (21 VĐV trình độ cao) sử dụng thiết bị đo công suất vận động và nhịp tim trong quá trình huấn luyện. Các test ban đầu nhằm xác định trình độ thể lực như: Công suất tối đa, thành tích tính giờ cá nhân 40 km, thể tích oxy tối đa, thành phần cơ thể; vùng cường độ tập luyện được phân theo vùng cường độ theo công suất và vùng cường độ theo nhịp tim ở mỗi nhóm nghiên cứu.[95]

Nghiên cứu của Hamish (*Relationship between common measures of training stress and maximum mean power during road cycling races. 2014*) về mối quan hệ giữa các biện pháp phổ biến về mức độ căng thẳng khi tập luyện và công suất trung bình tối đa trong các cuộc đua XĐĐT cũng đã cho thấy những lợi ích của việc sử dụng thiết bị đo công suất trong việc định hướng quá trình

huấn luyện, tập luyện hàng ngày; đánh giá VĐV; phát hiện yêu cầu gắng sức trên đường đua và dự báo thành tích.[38]

Các nghiên cứu của Mujika, I (*Quantification of Training and Competition Loads in Endurance Sports: Methods and Applications*". *Int J Sports Physiol Perform*. 2017. 12 (Suppl 2), S29-s217) và Allen, H.; Coggan (*Training and racing with a power meter*. 2019. Velopress) cho rằng sử dụng phương pháp kiểm tra đánh giá trình độ thể lực trong quá trình huấn luyện thực tiễn bằng thiết bị đo công suất vận động có thể cùng lúc mang lại các chỉ số có độ chuẩn xác, độ tin cậy và linh động trong quá trình huấn luyện thực tiễn. Nghiên cứu của Støren, O (*Physiological determinants of the cycling time trial*". *J/Strength Cond Res*. 2013. 27 (9), 2366-73) và Castronovo, A.M (*How to assess performance in cycling: the multivariate nature of influencing factors and related indicators*". *Front Physiol*. 2013. 4 116) cho rằng 2 chỉ số rất quan trọng trong đánh giá trình độ thể lực VĐV XĐĐT rất đáng tin cậy được thực hiện trên phòng nghiên cứu là VO₂max và Công suất tại ngưỡng yếm khí (CSLT₂) có thể được thực hiện kiểm tra trong quá trình huấn luyện thông qua thiết bị đo công suất. Nghiên cứu của Pallarés, J.G (*Validity and Reliability of the PowerTap P1 Pedals Power Meter*". *Journal of sports science & medicine*. 2018. 17 (2), 305-311), Maier, T. (*Accuracy of Cycling Power Meters against a Mathematical Model of Treadmill Cycling*". *Int J Sports Med*. 2017. 38 (6), 456-461) cho rằng độ chuẩn xác của các chỉ số kiểm tra thông qua thiết bị đo công suất hiện đại giao động từ $0.9 \pm 3.2\%$ (Trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn), độ chính xác thường rất cao $1.2 \pm 0.9\%$ (Trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn). Chính vì vậy các nghiên cứu kết luận, phương pháp này có thể đại diện thay thế cho 2 phương pháp trên, giúp đánh giá chuẩn xác các năng lực vận động như sức bền ưa khí, yếm khí, thần kinh cơ và các gắng sức ở cường độ cao.[24, 58, 72, 79, 85, 94]

Kết luận chương: Thông qua các nội dung trình bày trên, đề tài rút ra được những cơ sở lý luận và khoa học để tiến hành nghiên cứu sau:

Lượng vận động ngoài là các kích thích tác động bên ngoài lên VĐV, là các hoạt động thể chất và phi thể chất có thể đo lường một cách khách quan (như số lần gắng sức tốc độ tối đa, trọng lượng tạ nâng, quãng đường, thời gian tập luyện...) trong quá trình sinh hoạt, tập luyện và thi đấu. Lượng vận động

ngoài thông thường trong thể thao có thể đo lường thông qua hệ thống thiết bị như hệ thống định vị GPS (global position system), thiết bị đo nhịp, thiết bị đo vận tốc, thiết bị đo công suất vận động...[91]

Lượng vận động trong là các phản ứng tâm lý, sinh lý của một cá nhân đối với sự tác động của lượng vận động ngoài, kết hợp với các yếu tố gây căng thẳng trong cuộc sống hằng ngày, các yếu tố môi trường và sinh học khác. Lượng vận động trong được đo lường bởi các thiết bị khách quan như nhịp tim, nồng độ lactate máu, và các phép đo chủ quan như điểm số mức độ gắng sức (tức là mức độ gắng sức VĐV tự cảm nhận).[91]

Soligard (2016) quản lý lượng vận động hiệu quả là giúp phát hiện tình trạng mệt mỏi vượt mức, xác định nguyên nhân của nó và liên tục điều chỉnh chương trình huấn luyện, thời gian nghỉ ngơi, phục hồi dựa trên mức độ mệt mỏi, sức khỏe, thể lực và phục hồi của từng VĐV. Công tác giám sát hay quản lý lượng vận động hỗ trợ xác định sự thích nghi của VĐV đối với một chương trình nhất định, giảm thiểu nguy cơ gia tăng sự quá tải của lượng vận động trong và ngoài cũng như các căng thẳng phi thể chất gây nên, dẫn đến nguy cơ bệnh tật và chấn thương.

Tổng hợp nghiên cứu của Halson (2014) đã cho thấy nhiều thiết bị định lượng lượng vận động ngoài có tính giá trị cao như thiết bị đo công suất vận động, phân tích vận động thời gian thực (real time - motion analysis) hay định vị vận động toàn cầu (GPS) và các thiết bị định lượng lượng vận động trong như nhịp tim, lactate máu, mức độ gắng sức...[48] Sự phân biệt giữa lượng vận động trong và lượng vận động ngoài cho phép HLV nhận biết mức độ mệt mỏi của VĐV. Một phương pháp quản lý lượng vận động phù hợp có thể giúp xác định chính xác sự tương tác giữa tình trạng thể lực (tích cực) và sự mệt mỏi (tiêu cực), hướng đến sự phát triển thành tích.

Quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất và phần mềm quản lý lượng vận động WKO5+ giúp: 1) HLV, VĐV biết chính xác công suất vận động trong từng bài tập, chương trình tập, mức độ biến thiên công suất vận động trong một buổi tập, sự phân bố cường độ qua các cung đường tập và thời gian tập khác nhau, mức độ gắng sức của từng VĐV. 2) Theo dõi diễn tiến lượng vận động bằng các chỉ số tập luyện qua một giai đoạn/chu kỳ huấn luyện cụ thể, theo dõi

sự phát triển của một tổ chất thể lực cụ thể (sức bền ưa khí, công suất tối đa, năng lực yếm khí...). 3) Dự báo trạng thái sung sức tại một thời điểm nhất định.

Việc quản lý lượng vận động thông qua chu kỳ hóa kế hoạch huấn luyện, phân chia thời kỳ, giai đoạn huấn luyện, phát triển lượng vận động có tính hệ thống giúp tối ưu hóa sự thích nghi các chức năng sinh lý đặc thù của từng môn thể thao cho từng giai đoạn.

Cho đến hiện nay ở Việt Nam, tác giả luận án vẫn chưa ghi nhận nghiên cứu nào thu thập và phân tích đồng thời nhịp tim và công suất vận động trong một mùa thi đấu ở một nhóm VĐV XĐĐT trình độ cao tại Việt Nam.

Hiện nay, môn XĐĐT tại Việt Nam đang rất phát triển, các giải đấu chuyên nghiệp trong nước diễn ra nhiều hơn. Đặc biệt, đối với nữ VĐV đã tham gia nhiều giải đấu Quốc tế trong hệ thống giải chuyên nghiệp UCI, đạt rất nhiều thành tích ở các kỳ Đại hội thể thao và các giải vô địch ở khu vực Đông Nam Á và Châu Á. Tuy nhiên, vẫn chưa có nghiên cứu khoa học nào trong nước khai thác sâu về sinh lý vận động của môn nhằm cung cấp một hệ thống dữ liệu tài liệu giúp định hướng phát triển VĐV ở tầm châu lục và thế giới.

CHƯƠNG 2

ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP VÀ TỔ CHỨC NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu

Hiệu quả quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất trong huấn luyện nữ VĐV trình độ cao môn XĐĐT trong một chu kỳ huấn luyện.

2.1.2. Khách thể nghiên cứu

04 nữ VĐV đội tuyển XĐĐT Quốc gia năm 2021: chiều cao đứng (cm): 159.0 ± 3.1 ; cân nặng (kg): 59.2 ± 2.9 ; Kinh nghiệm tập luyện (năm): 12 ± 1.5 ; Độ tuổi (năm): 28 ± 3 .

2.1.3 Khách thể phỏng vấn

22 HLV với 19 người trình độ thạc sĩ, 03 người trình độ cử nhân, phỏng vấn về thực trạng quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT trình độ cao.

15 chuyên gia với 10 thạc sĩ, 03 tiến sĩ và 02 PGS.TS, phỏng vấn về lựa chọn các chỉ số/test đánh giá trình độ thể lực môn XĐĐT.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp phân tích, tổng hợp tài liệu

Đây là phương pháp được sử dụng rộng rãi trong các công trình nghiên cứu mang tính lý luận, sư phạm. Phương pháp này giúp cho việc hệ thống hóa các kiến thức có liên quan đến lĩnh vực nghiên cứu, hình thành cơ sở lý luận và phương pháp tiếp cận để giải quyết mục đích và các nhiệm vụ nghiên cứu một cách khoa học. Phương pháp nghiên cứu này cho phép thu thập thêm các số liệu để kiểm chứng và so sánh với những số liệu đã thu thập được trong quá trình nghiên cứu. Nguồn tài liệu chính được thu thập từ các sách, tạp chí chuyên ngành và nguồn tư liệu cá nhân.

2.2.2. Phương pháp phỏng vấn

Sử dụng phương pháp phỏng vấn, tham khảo ý kiến các chuyên gia, huấn luyện viên (HLV) Xe đạp trên toàn quốc. Nghiên cứu được thực hiện thông qua kỹ thuật phỏng vấn bằng bảng câu hỏi chi tiết. Dữ liệu dùng để thiết kế bảng câu hỏi được lấy từ kết quả nghiên cứu định tính. Thiết kế phiếu phỏng vấn sử dụng nhiều thang đo khác nhau phù hợp với từng nội dung phỏng vấn. Làm cơ sở

khoa học để đánh giá được đánh giá được thực trạng quản lý lượng vận động trong huấn luyện; Làm cơ sở xây dựng quy trình quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV xe đạp đường trường trình độ cao.

2.2.3. Phương pháp kiểm tra sự phạm

Test đạp xe tính giờ 30km (Watt/kg)

Mục đích: Đánh giá trình độ thể lực chuyên môn, công suất tại ngưỡng ưa yếm khí (ngưỡng công suất chức năng cá nhân).

Dụng cụ: đường nhựa 15 km (chạy quay vòng), cờ, đồng hồ bấm giây, xe đạp chuyên dụng của VĐV có trang bị thiết bị đo công suất, trang phục (nón bảo hiểm, giày, quần áo chuyên dụng), súng phát lệnh, băng keo dán vạch xuất phát - đích, bút - giấy ghi kết quả và 03 HLV cùng 03 xe mô tô thực hành kiểm tra.

Cách thực hiện: VĐV kiểm tra mặc trang phục, sử dụng xe đạp chuyên dụng và độ mở theo quy định (Brackê = 53/12, 13), có thời gian khởi động tại chỗ bằng rulô; thực hiện kiểm tra vào sau vạch xuất phát. VĐV ngồi lên xe đạp, hai bàn chân gày chặt vào hai pedal (HLV thứ nhất đứng phía sau giữ xe bằng hai tay sao cho đối tượng không bị ngã, chạy xe mô tô bảo vệ ở người cuối cùng); HLV thứ hai giữ vai trò phát lệnh, bấm đồng hồ ghi nhận thành tích và chạy xe mô tô bảo vệ trong quá trình VĐV chạy trên đường; HLV thứ ba chạy xe mô tô mở đường đầu tiên và xác định điểm quay đầu 15 km. Kiểm tra 4 VĐV, mỗi VĐV cách nhau 1 phút. Sau khi có lệnh xuất phát đối tượng thực hiện đạp xe từ vạch xuất phát đi đến điểm quay đầu 15 km và về đích đúng vạch xuất phát ban đầu hoàn thành cự ly 30km, HLV bấm đồng hồ ghi nhận thành tích của đối tượng, các chỉ số công suất vận động được ghi nhận qua đồng hồ Garmin và phân tích ra chỉ số mFTP (W/kg) thông qua phần mềm Training Peak WKO5+. Mỗi VĐV chỉ thực hiện kiểm tra một lần.

2.2.4. Phương pháp kiểm tra y sinh

Sử dụng các thiết bị hiện đại và chuyên dụng nhằm thu thập các chỉ số sau:

- Các chỉ số đánh giá năng lực sức bền ưa khí:

- | | |
|------------------------------|--|
| 1) $VO_2 \max$ (ml/kg/ph) | 2) Công suất tại ngưỡng Lactate 1 (W/kg) |
| 3) Ngưỡng Lactate 1 (mmol/l) | 4) Nhịp tim tại ngưỡng Lactate 1 (Nhịp/phút) |

- 5) Công suất tại ngưỡng Lactate 2 (W/kg) 6) Ngưỡng Lactate 2 (mmol/l)
 7) Nhịp tim tại ngưỡng Lactate 2
 (Nhịp/phút)

- Các chỉ số đánh giá năng lực sức bền yếm khí:

- 8) Công suất đỉnh 5 giây (W/kg) 9) Công suất trung bình (W/kg)
 10) Hệ số suy giảm công suất (FI) (%) 11) Lactate tối đa (mmol/l)

- Các chỉ số đánh giá công suất tối đa tương đối:

- 12) Công suất phút tối đa (1 phút) (W/kg)
 13) Công suất phút tối đa (5 phút) (W/kg)
 14) Công suất phút tối đa (20 phút) (FTP) (W/kg)

- Quy trình kiểm tra thu thập dữ liệu:

➤ **Ngày 1:**

Mục đích: Đánh giá năng lực vận động tại cường độ ưa – yếm khí.

Thiết bị: Xe đạp lực kế Wattbike pro 2018, do nước Anh sản xuất. Sử dụng chương trình, quy trình kiểm tra biểu đồ công suất của Allen H. và Coggan (2019) [58]

Bảng 2.1. Quy trình kiểm tra ngày 1

Quy trình thực hiện			
	Thời gian	Mô tả	Cường độ % công suất ngưỡng
Khởi động	10 phút	Đạp nhẹ, đĩa nhỏ	65
	5 phút	Đạp nhanh 110 vòng/phút	90
	5 phút	Đạp nhanh 110 vòng/phút, đĩa lớn	100
	6 giây	Tốc độ tối đa	120
	3 phút	Đạp nhẹ, đĩa nhỏ	65
	6 giây	Tốc độ tối đa	120
	3 phút	Đạp nhẹ, đĩa nhỏ	65
Thiết lập kiểm tra	30 giây	Tốc độ tối đa	>150
	5 phút nghỉ	Đạp nhẹ, đĩa nhỏ	65
	5 phút	Gắng sức tối đa	>150
	10 phút nghỉ	Đạp nhẹ, đĩa nhỏ	65
	20 phút (FTP)	Gắng sức tối đa	Gắng sức tối đa
Thả lỏng	10 phút	Đạp nhẹ, đĩa nhỏ	65

Lactate tối đa được lấy ngay sau khi kết thúc test 30 giây, Chỉ số VO_2 max (ml/kg/ph) được ghi nhận đồng thời test FTP 20 phút bằng phần mềm của xe lực kế Wattbike ($\pm 6\%$), theo quy trình trên thu được các thông số sau: 1) VO_2 max (ml/kg/ph); 2) Công suất đỉnh 5 giây (W/kg); 3) Công suất trung bình (W/kg); 4) Hệ số suy giảm công suất (FI) (%); 5) Lactate tối đa (mmol/l); 6) Công suất phút tối đa (5 phút) (W/kg); 7) Công suất phút tối đa (20 phút) (FTP) (W/kg).

➤ **Ngày 2:**

Mục đích: Xác định các ngưỡng Lactate và công suất gắng sức tối đa 1 phút.

Thiết bị: Xe đạp lực kế Wattbike pro. 2018, do nước Anh sản xuất. Sử dụng chương trình, quy trình kiểm tra nâng bậc theo Rebecca K (2013), Viện thể thao Úc. Thiết bị Lactate Scout +, và que thử Lactate Scout +. Thiết bị Garmin đo nhịp tim. [97]

Bảng 2.2. Quy trình kiểm tra ngày 2

Quy trình thực hiện			
	Thời gian	Mô tả	Cường độ % công suất ngưỡng
Khởi động	10 phút	Đạp nhẹ, đĩa nhỏ	65
	5 phút	Đạp nhanh 110 vòng/phút	90
	5 phút	Đạp nhanh 110 vòng/phút, đĩa lớn	100
	6 giây	Tốc độ tối đa	120
	3 phút	Đạp nhẹ, đĩa nhỏ	65
	6 giây	Tốc độ tối đa	120
	3 phút	Đạp nhẹ, đĩa nhỏ	65
Thiết lập kiểm tra gắng sức 1 phút	1 phút	Tốc độ tối đa	>150
Thả lỏng	10 phút	Đạp nhẹ, đĩa nhỏ	65
	Công suất khởi đầu	Công suất gia tăng mỗi bậc	Nhịp đập (vòng/phút)
Thiết lập kiểm tra nâng bậc (5 phút/bậc)	150 W	50 W	90 - 105
Thả lỏng	10 phút	Đạp nhẹ, đĩa nhỏ	65

Ghi chú: Test kiểm tra nâng bậc được dừng khi Lactate của VĐV đạt trên 4mmol, Lactate được lấy từ tai VĐV tại thời điểm 30 giây cuối của mỗi bậc vận động. Trước khi chính thức vào test nâng bậc, lactate được lấy, đảm bảo dưới 2 mmol. Nếu trên 2 mmol, VĐV được yêu cầu thả lỏng chủ động thêm cho đến khi <2 mmol. Theo quy trình trên thu được các chỉ số sau: 8) *Công suất tại ngưỡng Lactate 1 (W/kg)*; 9) *Ngưỡng Lactate 1 (mmol/l)*; 10) *Nhịp tim tại ngưỡng Lactate 1 (Nhịp/phút)*; 11) *Công suất tại ngưỡng Lactate 2 (W/kg)*; 12) *Ngưỡng Lactate 2 (mmol/l)*; 13) *Nhịp tim tại ngưỡng Lactate 2 (Nhịp/phút)*; 14) *Công suất phút tối đa (1 phút) (W/kg)*; *Nhịp tim tối đa (HR max) (nhịp/phút)*

Ngưỡng Lactate 1 được xác định theo Ivy et al.,1980. Mức độ lactate máu gia tăng trước thời điểm phi tuyến tính trong suốt quá trình gia tăng cường độ vận động. [59]

Ngưỡng Lactate 2 được xác định theo Phương pháp Dmax (Cheng et al. 1992) – một điểm trên biểu đồ đường cong lactate máu – cường độ tập luyện tại điểm xa nhất của biểu đồ đường cong kết nối điểm bắt đầu, tiếp tục ta kẻ một đường thẳng đứng vuông góc với đường thẳng đầu tiên nối với một điểm trên chuỗi giá trị lactate thu được sao cho khoảng cách này là xa nhất. [26]

Test Wingate 30 giây:

Mục đích: Đánh giá công suất yếm khí alactic và lactic (ATP – CP và đường phân yếm khí).

Thiết bị đo: Trước khi thực hiện test VĐV được hướng dẫn qui trình thực hiện test để chủ động hợp tác với cán bộ kiểm tra. Thiết bị kiểm tra bao gồm: Xe đạp lực kế Wattbike Pro 2018. Dây đeo ghi nhận nhịp tim Garmin.

Cách thực hiện:

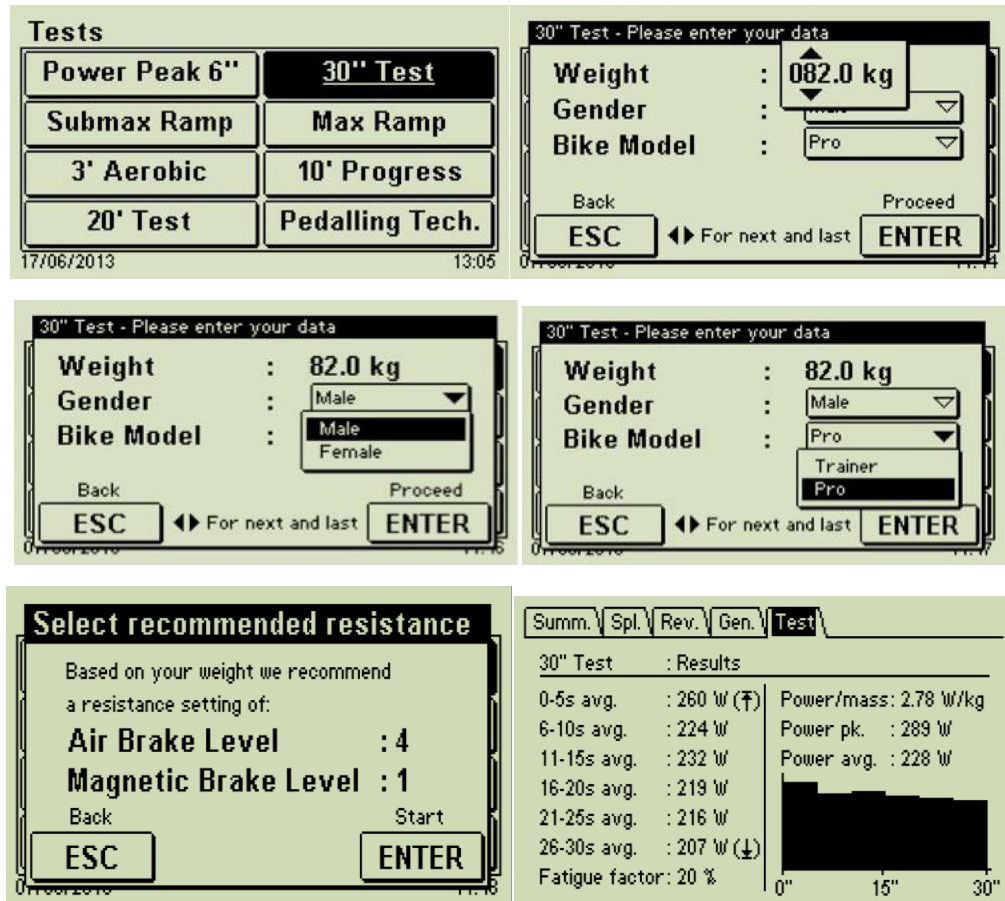
Test Wingate được thực hiện trên xe lực kế với tốc độ tối đa, thời gian thực hiện trong 30 giây với lực trở kháng phụ thuộc vào cân nặng của VĐV (0.75% trọng lượng cơ thể đối với nam, 0.6% TLCT đối với nữ).

Công tính lực trở kháng: $F \text{ (N-Newton)} = 0.75 \times \text{TLCT}$

Trong đó: F = lực trở kháng (N); TLCT = trọng lượng cơ thể (kg).

Các bước tiến hành:

- Đeo dây Garmin lên vùng trước tim để theo dõi tần số tim
- Trên màn hình: lựa chọn “30 giây Test”



Hình 2. 1. Các bước thực hiện test Wingate 30 giây

- Trên thanh công cụ: Lựa chọn cân nặng, giới tính và mức trở kháng theo khuyến nghị của phần mềm, như hình trên.

- Nhấn Start để bắt đầu kiểm tra.

Phương pháp đánh giá và kiểm tra kết quả:

Những số liệu được tính từ phần mềm của xe đạp Wattbike Pro bao gồm các chỉ số: công suất yếm khí tối đa tương đối; công suất yếm khí trung bình tương đối và Chỉ số suy kiệt năng lượng yếm khí.

Chỉ số công suất yếm khí tối đa (Peak power - PPO): Chỉ số công suất yếm khí tối đa (PPO) được tính trong 5 giây đầu thực hiện test Wingate. Chỉ số

này nhằm đánh giá khả năng cung cấp năng lượng từ nguồn yếm khí phi lactat (ATP và CP trong tế bào cơ).

Chỉ số PPO được tính theo công thức:

$$PPO = F \times S / t = ((0.075 \times TLCT) \times (SVQ5 \times 6m)) : 0.083$$

Trong đó:

- PPO: Công suất yếm khí tối đa. Đơn vị: kgm/phút hoặc Watt (W) (1W = 6.12 kgm/phút).

- F: Lực trở kháng. Đơn vị tính: Newton (N).

- S: Quãng đường đạp xe trong 5 giây đầu. S = số vòng quay trong 5 giây đầu (SVQ5) x 6m (Trên xe Monark mỗi vòng quay tương đương với 6m). Đơn vị tính: mét (m).

- t: Thời gian 5 giây đầu. Tính theo đơn vị phút, 5 giây = 0,0833 phút.

Công suất yếm khí tối đa tương đối (Relative Peak Power Output – RPP) được tính theo công thức: $RPP = PP/TLCT$

Đơn vị: kgm/phút/kg hoặc W/kg

Chỉ số Tổng công suất yếm khí (Total anaerobic capacity).

Chỉ số Tổng công suất yếm khí (AC) được tính trong 30 giây thực hiện test Wingate. Chỉ số này nhằm đánh giá khả năng cung cấp năng lượng tổng hợp từ 2 nguồn yếm khí phi lactat (ATP và CP trong tế bào cơ) và yếm khí lactat.

Chỉ số AC được tính theo công thức:

$$AC = F \times S/t$$

Trong đó:

- AC: Tổng công suất yếm khí.

- F: Lực trở kháng. Đơn vị tính: Niuton (N).

- S: Quãng đường đạp xe trong 30 giây. S = số vòng quay trong 30 giây đầu (SVQ30) x 6m. Đơn vị tính: mét (m)

- t: Thời gian 30 giây.

Chỉ số công suất yếm khí trung bình tương đối (Relative Mean Capacity Power – RMCP) (Công suất trung bình trong 30s). Tính theo công thức:

$$MCPR = AC/30 \text{ giây}/TLCT$$

Đơn vị tính: kgm/phút/kg hoặc W/kg

Chỉ số Fatigue Index (FI – chỉ số suy giảm) được tính theo công thức:

$$\text{Fatigue Index} = (\text{Peak Power Output} - \text{Min Power Output})$$

Chỉ số suy kiệt năng lượng yếm khí tương đối (Relative Fatigue Index - RFI) $\text{RFI} = \text{FI}/\text{TLCT}$

FI: chỉ số suy giảm, TLCT: Trọng lượng cơ thể.

Kiểm tra chỉ số hình thái, thành phần cơ thể:

- **Chiều cao đứng (cm):** Là chiều cao cơ thể được đo từ mặt phẳng dưới chân người được đo đến đỉnh đầu.

Mục đích: Đánh giá sự phát triển tầm vóc của khách thể nghiên cứu.

Dụng cụ đo: Thước đo chiều cao đứng, có độ chính xác đến cm.

Cách đo: Đối tượng điều tra đứng ở tư thế nghiêm (không mang giày, dép), sao cho các điểm sau tạo thành một mặt phẳng: cằm đầu, bả vai, hông và gót chân. Đuôi mắt và vành tai ngoài nằm trên một đường thẳng nằm ngang.

Điều tra viên đứng bên phải đối tượng điều tra, kéo thanh ngang vuông góc với thước đo chạm vào đỉnh đầu.

Cách lấy kết quả: ghi giá trị đo được với đơn vị tính là cm.

- **Cân nặng (kg):** là trọng lượng của cơ thể.

Mục đích: Đánh giá trọng lượng cơ thể của khách thể nghiên cứu.

Dụng cụ đo: Bàn cân điện tử, chính xác đến 0.01 kg.

Cách đo: Đối tượng điều tra mặc quần áo mỏng, chân không mang giày (dép), ngồi trên ghế, đặt hai chân lên bàn cân rồi mới đứng hẳn lên.

Cách lấy kết quả đo: Đọc kết quả hiện trên mặt cân với số đo là kg.

- **Tỷ lệ khối cơ, Tỷ lệ phần trăm mỡ (FAT%):** Sử dụng thiết bị Tanita MC-780U

Một trong những đặc tính nổi bật nhất của thiết bị Tanita MC-780U là đo được sự phân bố mỡ trong cơ thể và đáng chú ý đó là lượng mỡ nội tạng. Số liệu thu được có hệ số tương quan chặt với phương pháp đo nếp mỡ truyền thống.

Đây là một tham số quan trọng cho việc chuẩn đoán bệnh béo phì mà các thiết bị khác trước đây chưa cung cấp được.

Mức độ thể hiện thiết bị Tanita MC-780U là một nhân tố quan trọng cho các nhà phân tích. Nó rất hữu dụng khi kiểm tra sự thay đổi các thành phần cơ thể trong suốt quá trình điều trị y học.

Những đặc điểm kỹ thuật của thiết bị:

- Phương pháp điện cực: Hệ thống điện cực có thể thấy ở 8 điểm của 4 điện cực.
- Các phần đo: Tay phải, tay trái, thân, chân phải, chân trái.
- Thông tin xuất:
 - + Trọng lượng cơ thể.
 - + Tổng trọng lượng nước cơ thể.
 - + Chất lỏng nội bào.
 - + Chất lỏng ngoại bào.
 - + Khối lượng mỡ.
 - + Tỷ lệ mỡ của cơ thể (%).
 - + Phân bổ thành phần chất lỏng.
 - + Phân bổ mỡ (WHR).



Hình 2. 2 Thiết bị đo thành phần cơ thể Tanita

Cách tiến hành đo:

Bước 1:

- Nhập thông tin đối tượng kiểm tra: Tuổi, chiều cao, cân nặng, giới tính là 4 dữ liệu cơ bản để tiến hành phân tích thành phần cơ thể.
- I.D. Number (mã số); Name (tên: nhập tên đối tượng kiểm tra); Age (Tuổi: 2 số, từ 7 - 80 tuổi); Height (chiều cao: lên tới 3 con số); Weight (cân nặng: có thể nhập số lẻ); Sex (giới tính: F- nam, M - nữ).

Bước 2: Tư thế thích hợp khi tiến hành đo đặc:

- Tay: Tiếp xúc tất cả các ngón tay với bề mặt điện cực, để ngón cái trên phím và ấn nhẹ, duy trì trạng thái thoải mái trong khi thiết bị tiến hành phân tích. Nếu bàn tay quá nhỏ, có thể trượt nhẹ ngón cái về phía trước đến khi chạm

được phím bấm. Nếu điện cực không giữ được trong suốt quá trình phân tích, có thể dùng băng dán để cố định.

- Chân: Lòng bàn chân được dùng tiếp xúc với điện cực. Cần một chút độ ẩm khi phân tích, nếu bề mặt da quá khô hoặc bị chai thì sử dụng miếng giấy có chất điện phân lên lòng bàn chân, để khoảng một phút hoặc hơn để làm bề mặt da ẩm hơn. Phải thực hiện với chân trần, đặt gót chân lên mặt điện cực trước, cố gắng đặt lòng bàn chân vừa bề mặt điện cực, trường hợp bàn chân quá nhỏ thì đặt bàn chân ở giữa 2 điện cực. Cơ thể đứng bình thường với 2 tay và chân duỗi rộng. Để có kết quả chính xác nhất không nên mặc nhiều quần áo và đeo trang sức.

Bảng 2.3. Bảng phân loại phần trăm mỡ cơ thể của nữ (Fat%)

(Nguồn.Todd Miller, 2012) [77]

Tuổi (năm)							
Mức độ (Nữ)	<17	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	>66
Rất cơ bắp	12	13-17	13-18	15-19	18-22	18-23	16-18
Cơ bắp	12-15	18-20	19-21	20-23	23-25	24-26	22-25
Cơ bắp hơn bình thường	-	21-23	22-23	24-26	26-28	28-30	27-29
Trung bình	16-30	24-25	24-26	27-29	29-31	31-33	30-32
Hơi mỡ	-	26-28	27-30	30-32	32-34	34-36	33-35
Mỡ cao	31-36	29-31	31-35	33-36	36-38	36-38	36-38
Béo phì	>33	>33	>36	>39	>39	>39	>39

2.2.5. Phương pháp thực nghiệm sư phạm

Phương pháp thực nghiệm nhằm kiểm nghiệm tính hiệu quả của việc ứng dụng thiết bị đo công suất và phần mềm quản lý lượng vận động trên khách thể nghiên cứu.

Căn cứ vào kế hoạch huấn luyện năm 2021, được sự chấp thuận của Ban giám đốc Trung tâm và Ban huấn luyện đội. Kế hoạch thực nghiệm được thực hiện vào thời kỳ chuẩn bị của chu kỳ 2. Mục tiêu: thi đấu giải VĐQG 2021.

Chương trình thực nghiệm được tiến hành từ 09/8 – 30/10/2021

Kiểm tra lần 1 (Trước thực nghiệm) từ 02/8 – 6/8/2021

Kiểm tra lần 2 (Sau thực nghiệm) từ 01/11 – 5/11/2021

Chương trình thực nghiệm: Là chương trình huấn luyện chuyên môn của nữ VĐV XĐĐT trình độ cao quốc gia được xây dựng theo kế hoạch với các bài tập mục tiêu cụ thể theo từng tuần.

2.2.6. Phương pháp toán thống kê

Sử dụng phần mềm SPSS 26, Microsoft 365 version 18.204, phần mềm ứng dụng TrainingPeak WKO5 (Peakware LLC, Colorado, USA), Phần mềm phân tích Lactate E (Nui Galway) để xử lý một số dữ liệu như: Phân tích mô tả (Descriptive Analysis), Phân tích so sánh (Comparison analysis), Phân tích liên quan (Association analysis), Phân tích tiên lượng (prediction analysis).

Các chỉ số: Công suất tối đa (Pmax) (Watt/kg), Năng lực yếm khí (FRC) (kJ), Công suất tại VO₂max (PVO₂max) (Watt/kg) được tổng hợp, phân tích thông qua phần mềm WKO5+ trong suốt chu kỳ huấn luyện và được ghi nhận tại thời điểm kiểm tra lần 2, cùng với thời điểm kiểm tra các chỉ số khác. Chỉ số nhịp tim tĩnh (nhịp/phút) được thu nhận vào mỗi buổi sáng, trước khi VĐV bước xuống giường, nghiên cứu sử dụng 2 chỉ số nhịp tim tĩnh vào thời điểm đầu và cuối chu kỳ huấn luyện để phân tích thống kê.

Với mục đích kiểm chứng vai trò của các chỉ số/test của VĐV đối với thành tích thi đấu, luận án tiến hành đánh giá tương quan Pearson giữa thành tích thi đấu và các chỉ số/test điều kiện là tương quan có ý nghĩa thống kê ($p < 0.05$).

Ý nghĩa của hệ số tương quan Pearson:

- $r < 0.2$: tương quan rất yếu;
- r từ 0.2 đến ≤ 0.4 : tương quan yếu;
- r từ 0.4 đến ≤ 0.6 : tương quan trung bình.
- r từ 0.6 đến ≤ 0.8 : tương quan mạnh.
- r từ 0.8 đến ≤ 1 : tương quan rất mạnh.

2.3. Tổ chức nghiên cứu

2.3.1. Phạm vi nghiên cứu:

Nghiên cứu khu trú ở các nội dung sau:

- Xây dựng quy trình quản lý lượng vận động trong huấn luyện vận động viên xe đạp đường trường trình độ cao.

- Xây dựng kế hoạch huấn luyện năm và chương trình thực nghiệm nữ VĐV XDĐT trình độ cao quốc gia.

- Đánh giá hiệu quả quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất

2.3.2. Địa điểm nghiên cứu

- Nghiên cứu được tiến hành tại: Trường Đại học Thể dục Thể thao thành phố Hồ Chí Minh

- Trung tâm Huấn luyện thể thao quốc gia thành phố Hồ Chí Minh tại Thủ Đức và Mũi Né (Cơ sở 2).

2.3.3. Kế hoạch nghiên cứu

TT	Nội dung	Dự kiến kết quả đạt được	Thời gian thực hiện
1.	Lựa chọn hướng nghiên cứu	Đề cương	06-10/2020
2.	Lựa chọn tên luận án, xây dựng và bảo vệ đề cương luận án trước hội đồng khoa học.	Đề cương được phê duyệt	12/2020
3.	Thu thập các nguồn tài liệu chuyên môn có liên quan đến luận án.	Có được các tài liệu cơ bản	Thường xuyên
7.	Khảo sát lấy số liệu	Số liệu kiểm tra	06/2021 - 12/2021
8.	- Xử lý số liệu - Giải quyết các mục tiêu và viết bài báo khoa học.	Giải quyết các mục tiêu và đăng bài báo trên tạp chí khoa học nước ngoài có phản biện.	01/2021 - 12/2022
10.	Hoàn thiện và báo cáo 03 chuyên đề tiến sĩ.	Hoàn thiện chuyên đề khoa học và báo cáo trước HĐ	13 - 8/2023
11.	Viết luận án khoa học và chuẩn bị bảo vệ cấp cơ sở	Hoàn thiện luận án khoa học và bảo vệ hội đồng cấp cơ sở	12/2024
12.	Tiếp tục hoàn thiện luận án và chuẩn bị bảo vệ cấp trường.	Hoàn thiện luận án khoa học để chuẩn bị bảo vệ hội đồng cấp trường.	12/2024 – 3/2025

CHƯƠNG 3

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

3.1. Xây dựng quy trình quản lý lượng vận động trong huấn luyện vận động viên xe đạp đường trường trình độ cao

3.1.1. Thực trạng công tác quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT

Để đánh giá được thực trạng quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT trình độ cao, luận án tiến hành phỏng vấn 22 HLV những người có kinh nghiệm trong việc huấn luyện môn XĐĐT. Tổng số phiếu phát ra 22 phiếu, thu về 22 phiếu hợp lệ, tỷ lệ đạt 100%.

3.1.1.1. Thống kê mô tả về đặc điểm của khách thể tham gia khảo sát

Bảng 3.1. Đặc điểm huấn luyện viên tham gia khảo sát (n=22)

	Nội dung	Tần suất	Tỷ lệ%
Trình độ học vấn	Cử nhân	3	13.6
	Thạc sĩ	19	86.4
	Tiến sĩ	0	0
Hiện đang huấn luyện trình độ nào	Đội tuyển quốc gia	5	22.7
	Đội tuyển tỉnh/thành/ngành	17	77.3
	Khác	0	0
Đã từng huấn luyện trình độ nào	Đội tuyển quốc gia	7	31.8
	Đội tuyển tỉnh/thành/ngành	15	68.2
	Khác	0	0
Thâm niên công tác chuyên môn	Từ 10 – 15 năm	2	9.2
	Từ 15-20 năm	11	50
	Từ 20-25 năm	6	27.2
	Trên 25 năm	3	13.6

Kết quả bảng 3.1 cho thấy:

- Về trình độ học vấn: 100% HLV có trình độ từ cử nhân trở lên. Trong đó có 19/22 HLV có trình độ Thạc sĩ chiếm 86.4%.

- Về trình độ đang huấn luyện: Có 05/22 HLV đang huấn luyện đội tuyển quốc gia chiếm tỷ lệ 22.7% và 17/22 HLV chiếm tỷ lệ 77.3% đang huấn luyện các đội tuyển tỉnh/thành/ngành.

- Về trình độ đã từng huấn luyện: Có 07/22 HLV đã và đang huấn luyện đội tuyển quốc gia, chiếm tỷ lệ 31.8%. Còn lại 15/22 HLV đang và đã huấn luyện đội tuyển tỉnh/thành/ngành chiếm tỷ lệ 68.2%.

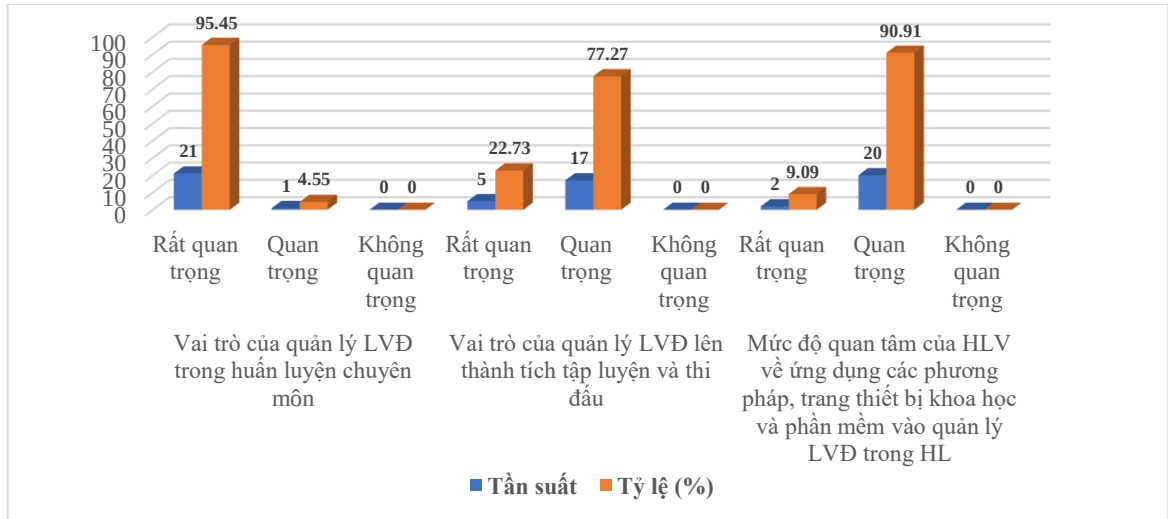
- Về thâm niên công tác: Chỉ có 9.2% HLV có thâm niên công tác chuyên môn từ 10 – 15 năm, Đa số HLV có thâm niên công tác trên 15 năm chiếm tỷ lệ 90.8%: 50% HLV có thâm niên từ 15-20 năm, 27.2% HLV có thâm niên từ 20-25 năm, 13.6% HLV có thâm niên trên 25 năm.

3.1.1.2. Kết quả phỏng vấn thực trạng công tác quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT trình độ cao

❖ Quan điểm về quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT trình độ cao:

Bảng 3.2. Kết quả phỏng vấn quan điểm về quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT trình độ cao

TT	Nội dung		Tần suất	Tỷ lệ (%)
1	Vai trò của quản lý lượng vận động trong huấn luyện chuyên môn	Rất quan trọng	21	95.5
		Quan trọng	1	4.5
		Không quan trọng	0	0
2	Vai trò của quản lý lượng vận động lên thành tích tập luyện và thi đấu	Rất quan trọng	5	22.7
		Quan trọng	17	77.3
		Không quan trọng	0	0
3	Mức độ quan tâm của HLV về ứng dụng các phương pháp, trang thiết bị khoa học và phần mềm vào quản lý lượng vận động trong huấn luyện	Rất quan trọng	2	9.1
		Quan trọng	20	90.9
		Không quan trọng	0	0



Biểu đồ 3.1. Thực trạng quan điểm về quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT trình độ cao

Kết quả từ bảng 3.2 và biểu đồ 3.1 cho thấy, thực trạng quan điểm về quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT trình độ cao được thể hiện như sau:

- Về vai trò của quản lý lượng vận động trong huấn luyện chuyên môn: Đa số HLV cho rằng vai trò của quản lý lượng vận động trong huấn luyện chuyên môn là rất quan trọng chiếm tỷ lệ 95.5%, đánh giá ở mức vai trò quan trọng chiếm 4.55%.

- Về vai trò của quản lý lượng vận động lên thành tích tập luyện và thi đấu: Có 22.7% HLV cho rằng vai trò của quản lý lượng vận động lên thành tích tập luyện và thi đấu là rất quan trọng, 77.3% HLV đánh giá vai trò quan trọng.

- Về mức độ quan tâm của HLV: Đa số HLV cho rằng việc ứng dụng các phương pháp, công cụ, trang thiết bị khoa học và phần mềm vào quản lý lượng vận động trong huấn luyện là quan trọng, chiếm tỷ lệ 90.9%, các HLV còn lại có đánh giá việc ứng dụng này là rất quan trọng, chiếm tỷ lệ 9.1%.

Nhận định: Việc áp dụng phương pháp quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT trình độ cao sẽ giúp HLV đánh giá được những điểm mạnh và hạn chế của chương trình huấn luyện tác động đến VĐV như thế nào, sự thích ứng, thay đổi của VĐV đối với chương trình, từ đó có sự điều chỉnh phù hợp đối từng VĐV nhằm nâng cao trình độ tập

luyện. Có thể thấy hiện nay tất cả HLV đều rất quan tâm đến việc quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT trình độ cao, cho thấy đây là xu thế tất yếu và cần thiết phải có trong huấn luyện.

❖ Thực tiễn công tác quản lý lượng vận động trong huấn luyện đội tuyển XĐĐT và các CLB các tỉnh thành:

Phiếu phỏng vấn thực tiễn công tác quản lý lượng vận động trong huấn VĐV XĐĐT được đánh giá theo thang đo Linkert – 5 mức độ, tương ứng với số điểm như sau: Rất đầy đủ = 4 điểm, Đầy đủ = 3 điểm, Chưa đầy đủ = 2 điểm, Không thực hiện = 1 điểm, Không có ý kiến = 0 điểm, được quy thành tổng điểm tối đa là 88, tối thiểu là 22. Luận án tiến hành phỏng vấn 2 lần trên cùng một đối tượng, lần phỏng vấn thứ nhất cách lần phỏng vấn thứ 2 là 2 tuần. Kết quả phỏng vấn, thực hiện được trình bày ở bảng 3.3.

Bảng 3.3. Kết quả phỏng vấn thực tiễn công tác quản lý lượng vận động trong huấn luyện đội tuyển XĐĐT

STT	Nội dung	Lần 1 (n=22)		Lần 2 (n=22)		Trung bình tỷ lệ %
		Tổng điểm	%	Tổng điểm	%	
1	Đã thực hiện chu kỳ hóa trong xây dựng kế hoạch huấn luyện chuyên môn dài hạn nhiều năm	40	45.4	39	44.3	44.8
2	Đã thực hiện chu kỳ hóa trong xây dựng kế hoạch huấn luyện chuyên môn theo mục tiêu mỗi năm	43	48.8	42	47.73	48.3
3	Kế hoạch, chương trình huấn luyện đã hệ thống hóa lượng vận động cụ thể theo mục tiêu thi đấu	40	45.4	40	45.4	45.4
4	Sắp xếp có hệ thống về tỷ lệ khối lượng, cường độ, tần suất của bài tập.	40	45.4	41	46.5	46.02
5	Sử dụng phương pháp, công cụ, trang thiết bị, phần mềm theo dõi diễn biến lượng vận động và	30	34.1	32	36.3	35.2

STT	Nội dung	Lần 1 (n=22)		Lần 2 (n=22)		Trung bình
	mức độ đáp ứng mục tiêu đặt ra hàng ngày.					
6	Có sử dụng các phương pháp, kỹ thuật vào quản lý lượng vận động.	30	34.1	31	35.2	34.6
7	Có sử dụng thiết bị đo quãng đường, tốc độ vào quản lý lượng vận động.	43	48.8	42	47.7	48.3
8	Có sử dụng thiết bị đo nhịp tim vào quản lý lượng vận động.	43	48.8	43	48.8	48.8
9	Có sử dụng thiết bị đo công suất vào quản lý lượng vận động.	26	29.5	27	30.6	30.1
10	Có sử dụng các phần mềm chuyên dụng vào quản lý lượng vận động.	24	27.2	24	27.2	27.2
11	Sử dụng phương pháp, công cụ, trang thiết bị, phần mềm so sánh lượng vận động của các VĐV với nhau.	24	27.2	25	28.4	27.8
12	Sử dụng phương pháp, công cụ, trang thiết bị, phần mềm dự báo thành tích thi đấu.	22	25	22	25	25
13	Sử dụng phương pháp, công cụ, trang thiết bị, phần mềm định hướng phát triển VĐV trẻ theo các nội dung chuyên sâu.	24	27.2	24	27.2	27.2
14	Sử dụng phương pháp, công cụ, trang thiết bị, phần mềm dự báo sự thích nghi hoặc quá tải trong một giai đoạn, thời kỳ huấn luyện chuyên môn sâu.	22	25	22	25	25

Kiểm nghiệm tính đồng nhất kết quả phỏng vấn

Luận án tiến hành kiểm định Wilcoxon để đảm bảo có sự đồng nhất ý kiến giữa 2 lần phỏng vấn. Kết quả kiểm định được trình bày qua bảng 3.4 sau:

Bảng 3.4. Kết quả kiểm định Wilconxon giữa 2 lần phỏng vấn thực tiễn công tác quản lý lượng vận động

Test Statistics ^b	Phỏng vấn lần 2 - Phỏng vấn lần 1
Z	-1.496 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.135
<i>a. Based on negative ranks.</i>	
<i>b. Wilcoxon Signed Ranks Test</i>	

Giả thuyết:

- H₀: Hai trị trung bình của 2 tổng thể là như nhau.
- H_a: Hai trị trung bình của 2 tổng thể là không như nhau.

Ý nghĩa: Nếu p-value < 0.05: bác bỏ H₀; Nếu p-value > 0.05: Chấp nhận H₀.

Từ kết quả trên, ta thấy mức ý nghĩa quan sát của kiểm định giữa 2 lần phỏng vấn chỉ số/test là sig. = 0.135 > 0.05 (*ngưỡng xác suất thống kê có ý nghĩa tại P = 0.05*). Do đó ta chấp nhận giả thiết H₀. Kết luận rút ra: *theo kiểm định Wilcoxon, có tính trùng hợp và ổn định giữa 2 lần phỏng vấn.*

Kết quả phỏng vấn thực tiễn công tác quản lý lượng vận động trong huấn luyện đội tuyển XĐĐT tại bảng 3.3, cho thấy: 100% các nội dung khảo sát đều có tỷ lệ trung bình thấp hơn 50%, chứng tỏ công tác quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV XĐĐT vẫn chưa được chú trọng. Về sử dụng thiết bị đo nhịp tim vào quản lý lượng vận động chiếm tỷ lệ trung bình cao nhất với 48.86%, tiếp theo việc đã thực hiện chu kỳ hóa trong xây dựng kế hoạch huấn luyện chuyên môn theo mục tiêu mỗi năm và sử dụng thiết bị đo quãng đường, tốc độ vào quản lý lượng vận động (cả 2 cùng tỷ lệ trung bình 48.3%). Chiếm tỷ lệ trung bình thấp nhất (25%), là 02 chỉ số về sử dụng phương pháp, công cụ, trang thiết bị, phần mềm dự báo thành tích thi đấu và sử dụng phương pháp, công cụ, trang thiết bị, phần mềm dự báo sự thích nghi hoặc quá tải trong một giai đoạn, thời kỳ huấn luyện chuyên môn sâu. Các chỉ số còn lại có tỷ lệ phần trăm trung bình giao động từ 27.2% đến 46.02%, gồm: Sắp xếp có hệ thống về tỷ lệ khối lượng, cường độ, tần suất của bài tập (46.02%); Kế hoạch, chương trình huấn luyện đã hệ thống hóa lượng vận động cụ thể theo mục tiêu thi đấu (45.45%); Đã thực hiện chu kỳ hóa trong xây dựng kế hoạch huấn luyện chuyên

môn dài hạn nhiều năm (44.89%); Sử dụng phương pháp, công cụ, trang thiết bị, phần mềm theo dõi diễn biến lượng vận động và mức độ đáp ứng mục tiêu đặt ra hàng ngày (35.2%). Có sử dụng các phương pháp, kỹ thuật vào quản lý lượng vận động (34.6%). Có sử dụng thiết bị đo công suất vào quản lý lượng vận động (30.1%); Sử dụng phương pháp, công cụ, trang thiết bị, phần mềm so sánh lượng vận động của các VĐV với nhau (27.8%); Có sử dụng các phần mềm chuyên dụng vào quản lý lượng vận động (27.2%); Sử dụng phương pháp, công cụ, trang thiết bị, phần mềm định hướng phát triển VĐV trẻ theo các nội dung chuyên sâu (27.27%).

3.1.2. Xây dựng quy trình quản lý lượng vận động trong huấn luyện vận động viên XĐĐT trình độ cao

Dựa trên các nguyên tắc huấn luyện trong xây dựng kế hoạch huấn luyện năm mà Tudor O. Bompa (2019) tổng hợp và phương pháp luận về tính chu kỳ trong xây dựng kế hoạch năm, tính chu kỳ trong phát triển các năng lực vận động (Biomotor abilities). [19]

Theo Haff (2016) Quản lý lượng vận động là định lượng cụ thể các thông số huấn luyện thông qua xây dựng kế hoạch huấn luyện và các chương trình phát triển các năng lực vận động, là sự lưu trữ, phân tích dữ liệu qua một giai đoạn/chu kỳ huấn luyện nhất định từ đó có thể điều chỉnh các giải pháp huấn luyện, nâng cao thành tích của VĐV. [42]

Theo Soligard (2016) quản lý lượng vận động hiệu quả là giúp phát hiện tình trạng mệt mỏi vượt mức, xác định nguyên nhân của nó và liên tục điều chỉnh chương trình huấn luyện, thời gian nghỉ ngơi, phục hồi dựa trên mức độ mệt mỏi, sức khỏe, thể lực và phục hồi của từng VĐV. Giám sát lượng vận động trong là nền tảng của quá trình quản lý lượng vận động hiệu quả.[91]

Căn cứ vào phương pháp thực tiễn xây dựng kế hoạch huấn luyện năm, kỹ thuật và phương pháp ứng dụng các thiết bị đo cường độ vận động môn XĐĐT của các tác giả Joe Friel (2018), Hunter Allen (2019). [14, 56]

Quản lý lượng vận động sử dụng các thiết bị khoa học ghi nhận, phân tích dữ liệu tập luyện và đánh giá trình độ thể lực: Thiết bị đo công suất Rotor, phần mềm Training Peak WKO5+, thiết bị xe đạp lực kế Wattbike Pro, thiết bị

Lactate Scout, thiết bị Garmin đo nhịp tim và các dụng cụ đo nhân trắc theo đúng tiêu chuẩn. Thiết bị ghi nhận công suất vận động Rotor Power được gắn trên giò đạp từng xe chuyên dụng của từng VĐV, thiết bị đo nhịp tim Garmin. Phần mềm theo dõi lượng vận động: Phần mềm thu thập, lưu trữ và phân tích dữ liệu tập luyện TrainingPeak WKO+ được cài đặt vào thiết bị tính Windows.

Luận án xây dựng quy trình ứng dụng thiết bị quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất trong huấn luyện VĐV XĐĐT nữ gồm 2 phần: 1) Xây dựng kế hoạch huấn luyện năm, chu kỳ hóa kế hoạch huấn luyện và các mục tiêu liên quan; 2) Ứng dụng thiết bị đo công suất và phần mềm quản lý lượng vận động.

3.1.2.1. Xây dựng kế hoạch huấn luyện năm, chu kỳ hóa kế hoạch huấn luyện

Chu kỳ hóa trong xây dựng kế hoạch năm, tính chu kỳ trong phát triển các năng lực vận động (Biomotor abilities) là các phương pháp hay công cụ định hướng quá trình huấn luyện trong một năm. Chính vì vậy, việc xác định các nội dung huấn luyện và lên kế hoạch ban đầu là một phần thiết yếu trong quy trình ứng dụng thiết bị đo công suất vận động và quản lý lượng vận động. Luận án xây dựng kết hoạch năm, chu kỳ hóa kết hoạch huấn luyện được thực hiện qua 6 bước:

Bước 1: Xác định các mục tiêu thi đấu của năm.

Việc xác định giải đấu mục tiêu rất quan trọng trong việc phân chia các chu kỳ và giai đoạn huấn luyện ở các bước sau. Theo Joe Friel (2018) mục tiêu giải đấu trọng tâm không nên quá 3 giải đấu, vì điều này sẽ làm loãng khả năng tập trung, các nền tảng thể lực liên quan không đảm bảo. Trong khi đó, khi tập trung ít hơn 3 giải đấu sẽ giúp VĐV chuẩn bị một nền tảng thể lực vững chắc nhất, khả năng tập trung là cao nhất.

Bước 2: Xác định các nhiệm vụ huấn luyện chính cho từng VĐV.

Theo Robert J (2000), quá trình vận động của môn XĐĐT yêu cầu kết hợp tất cả 3 cơ chế tái tổng hợp năng lượng ATP. Tuy nhiên, với nhiều loại hình đường đua khác nhau, các VĐV có sở trường khác nhau sẽ có cơ chế tổng hợp năng lượng một cách thích ứng với sở trường. [47] Một số VĐV có thể mạnh về tốc độ tối đa ở quãng ngắn, nhưng lại rất yếu ở khả năng sức mạnh bền ở những chặng đèo, hoặc có những VĐV rất tốt ở khả năng sức bền ưa khí nhưng lại rất

yếu ở những chặng đua ngắn cường độ cao. Về cơ bản, có 4 nhóm VĐV với sở trường khác nhau: **VĐV chuyên về tốc độ:** Những VĐV này có khả năng đạt tốc độ vòng đạp rất cao (từ 180 vòng trên phút trở lên) và tốc độ có thể lên từ 70 km/h trở lên trong vài giây của những pha tăng tốc độ tối đa cuối cùng. Những VĐV này có khối cơ lớn, đặc biệt là nhóm cơ tứ đầu đùi, và công suất tại ngưỡng Lactate rất cao. Trong một test gắng sức tốc độ tối đa trong vòng 10 giây, công suất đo được có thể vượt 1500W và công suất trung bình lên tới 1300W. Những VĐV này không có một cơ chế phát triển sức bền ưa khí quá cao, nhưng có thể tỏ ra vượt trội trong các chặng đua không đòi hỏi sức bền cao, và kết thúc chặng bằng các pha nước rút trên đường bằng. **VĐV chuyên hỗ trợ đồng đội cự ly dài:** Những VĐV này có khả năng duy trì tốc độ cao trên ngưỡng yếm khí một cách đáng kể trong khoảng thời gian dài (khoảng vài phút). Trên tất cả, những VĐV này sở hữu công suất trung bình và năng lực sức bền yếm khí trên ngưỡng rất tốt. Công suất trung bình của test gắng sức tối đa 30 giây vượt 1000 W. Họ vượt trội ở các chặng đua mà có đích đến phải leo đèo 1 – 2 km. **VĐV chạy tính giờ:** Những VĐV này có khả năng duy trì nhịp tốc độ cao trong một khoảng thời gian dài (khoảng 1 giờ). Những VĐV này thường có dáng người cao, lớn, với năng lực thể tích oxy tối đa $VO_{2\max}$ rất tốt và công suất tại ngưỡng yếm khí thường vào khoảng 500 W. Những VĐV này sở hữu công suất trung bình ưa khí lớn hơn so với trung bình các VĐV khác và vượt trội ở nội dung tính giờ. Một số VĐV chạy nội dung tính giờ trình độ cao có dáng người nhỏ hơn và công suất ưa khí ít hơn nhưng lại có đặc tính động lực học rất tốt. **VĐV chuyên leo đèo:** Những VĐV này có hình dáng nhỏ người và nhẹ ký, vượt trội khả năng leo đèo dài, cơ chế chuyển hóa năng lượng ưa khí rất tốt. Mặc dù những VĐV này không sở hữu công suất ưa khí tuyệt đối vượt trội (ít hơn 400 W tại ngưỡng yếm khí, tuy nhiên công suất ưa khí tương đối (tỉ lệ công suất/cân nặng) lại tốt hơn nhiều so với trung bình (cao hơn 6W/kg) tại ngưỡng yếm khí. Trong quá trình leo đèo họ có thể chạy đĩa lớn và chuyển líp dễ dàng. Vì vậy, xác định nhiệm vụ huấn luyện, cải thiện các năng lực vận động còn yếu ở VĐV nhằm chinh phục mục tiêu giải đấu là rất quan trọng.

Bước 3: Phân hạng giải đấu mục tiêu (ưu tiên giải đấu lớn).

Trong nền thể thao hiện đại ngày nay, việc VĐV phải thi đấu nhiều giải đấu liên tiếp trở nên phổ biến. Đối với VĐV XĐĐT, các VĐV không những tham gia nhiều giải đấu, mà đối với các giải thi đấu nhiều chặng, nhiều ngày (tour races) khiến VĐV dễ bị quá tải, không sẵn sàng thể lực cho các giải đấu lớn. Do đó, phân hạng giải đấu mục tiêu giúp xác định trọng tâm nhiệm vụ huấn luyện, xác định giai đoạn tiền thi đấu và thi đấu quan trọng nhất. Theo các nguyên tắc huấn luyện của các tác giả đã đề cập, giải đấu được phân hạng A (hạng quan trọng nhất), giai đoạn tiền thi đấu để đạt tình trạng thể chất tốt nhất là từ 7 đến 14 ngày. Ở các giải đấu hạng B, thông thường giai đoạn giảm khối lượng và cường độ trước giải đấu chỉ là từ 2 đến 5 ngày. Đối với các giải thi đấu hạng C, các HLV cho đội tham gia để VĐV tích lũy kinh nghiệm về kỹ chiến thuật, tâm lý và xem giải đấu giống như là một giai đoạn chuẩn bị chuyên môn có kiểm soát. Chính vì vậy, kế hoạch huấn luyện năm hay phân chia chu kỳ huấn luyện là tập trung xoay quanh mục tiêu giải đấu hạng A.

Bước 4: Phân chia kế hoạch huấn luyện năm thành các chu kỳ huấn luyện, tập trung các giải đấu ưu tiên chính.

Sau khi đã xác định các giải đấu lớn trong năm, số lượng chu kỳ được phân chia theo số lượng giải đấu lớn mục tiêu, từ đó, các thời kỳ và giai đoạn chuẩn bị theo từng mục đích huấn luyện được xây dựng. Mục tiêu lớn của việc phân chia chu kỳ là giúp dễ quản lý lượng vận động, định lượng vận động, đảm bảo các chương trình huấn luyện bám sát các nhiệm vụ huấn luyện ở mục 2, chuẩn bị một trạng thái thể lực tốt nhất cho giải đấu lớn của chu kỳ, tránh sự mệt mỏi do quá tải và đặc biệt là chấn thương. Giống như các môn thể thao khác, về nguyên tắc trong một chu kỳ huấn luyện sẽ được phân chia thành 3 thời kỳ cơ bản: Thời kỳ chuẩn bị, thời kỳ thi đấu và thời kỳ chuyển tiếp. Đặc biệt trong thực tiễn huấn luyện môn XĐĐT, các giai đoạn trong thời kỳ chuẩn bị bám sát các mục tiêu năng lực thể lực chuyên môn như: giai đoạn chuẩn bị chung tập trung phát triển các yếu tố sức mạnh chức năng nền tảng, điều chỉnh cân nặng, các kỹ thuật về tốc độ vòng quay pedal; giai đoạn chuẩn bị nền 1 tập

trung về sức bền ưa khí, lực nhấn pedal và kỹ thuật tốc độ pedal; giai đoạn chuẩn bị nền 2 tập trung sức bền ưa khí, lực nhấn pedal, kỹ thuật tốc độ pedal và điểm yếu về sức bền cơ của từng VĐV; giai đoạn chuẩn bị nền 3 phát triển thêm sức bền yếm khí. Trong giai đoạn chuẩn bị chuyên môn sâu, thông thường cũng sẽ chia thành 3 giai đoạn phát triển các năng lực thể chất chuyên sâu như tập trung phát triển sức bền cơ bắp, sức bền yếm khí, công suất tối đa nhưng vẫn duy trì nền tảng sức bền ưa khí, lực nhấn pedal và kỹ thuật tốc độ pedal; giai đoạn trước thi đấu sẽ tập trung mô phỏng các nội dung thi đấu, với khoảng cách thời gian mỗi 3 - 4 ngày. Tùy vào sự thích nghi thực tế của mỗi VĐV mà điều chỉnh thời gian các chương trình mục tiêu, sự điều chỉnh này sẽ được thực hiện khi các thông số lượng vận động được thể hiện thông qua các phương pháp hay công cụ quản lý được áp dụng ở phần 2 của quy trình.

Bước 5: Xây dựng lượng vận động cho từng giai đoạn và cả chu kỳ.

Khối lượng vận động của môn XĐĐT được thực hiện theo 3 cách, đó là quãng đường tập luyện tính bằng kilomet, thời gian tập luyện tính bằng giờ và điểm lượng vận động (Training Stress Score) được tính dựa trên thời gian tập luyện và cường độ mỗi bài tập. Tùy thuộc vào các điều kiện thực tiễn, sự phù hợp trong ứng dụng các phương pháp và công cụ huấn luyện mà lựa chọn phương án tốt nhất. Việc xây dựng tổng khối lượng vận động cho từng giai đoạn và cả chu kỳ huấn luyện sẽ đảm bảo sự phù hợp cho trình độ của VĐV, việc quan sát tổng thể khối lượng vận động theo chu kỳ và giai đoạn giúp sự gia tăng lượng vận động là phù hợp với các nguyên tắc huấn luyện.

Đối với các VĐV trình độ cao, tổng khối lượng (thời gian) vận động cả năm giao động từ 500 – 700 giờ đối với VĐV nữ và từ 700 - 1000 giờ đối với nam. Đối với VĐV XĐĐT nữ Việt Nam tổng khối lượng (giờ) tập luyện cả năm là 580 giờ, và tổng khối lượng tập luyện cả năm của đội nam là 830 giờ. Thông số khối lượng vận động này đối với các VĐV trẻ và năng khiếu sẽ thấp hơn nhiều.

Bước 6: Xây dựng lượng vận động tuần.

Khi đã xác định lượng vận động tổng của cả chu kỳ và cho từng giai đoạn với các mục tiêu cụ thể, HLV nên xác định khối lượng vận động cho từng tuần. Cũng giống như xây dựng lượng vận động cho cả chu kỳ và từng giai đoạn, Xây dựng lượng vận động tuần giúp HLV gia tăng lượng vận động phù hợp với các nguyên tắc huấn luyện, cũng như có các điều chỉnh lượng vận động thực tế phù hợp hơn. Tổng khối lượng vận động được lên kế hoạch không phải là lượng vận động cố định, việc lên kế hoạch này mang tính định hướng. Tuy nhiên, việc xây dựng lượng vận động càng cụ thể sẽ giúp HLV bám sát nhất có thể các mục tiêu đề ra và điều chỉnh dễ dàng khi có sự thay đổi bất chợt bởi các yếu tố chủ quan và khách quan.

Để tăng tính khách quan về nội dung và thứ tự các bước đã xây dựng, luận án đã tiến hành phỏng vấn 15 chuyên gia và 04 HLV. Từ 19 phiếu phát ra thu về 19 phiếu, đạt tỷ lệ 100%.

Về phiếu phỏng vấn được xây dựng theo thang đo Linkert – 5 mức độ, tương ứng với số điểm như sau: Rất đồng ý: 5 điểm; Đồng ý: 4 điểm; Không ý kiến (phân vân): 3 điểm; Không đồng ý: 2 điểm và Hoàn toàn không đồng ý: 1 điểm.

Quy ước sự đồng ý: Nhóm nghiên cứu quy ước nội dung và thứ tự các bước đạt điểm trung bình từ 4 điểm trở lên (tương đương từ mức đánh giá từ “Đồng ý” đến “Rất đồng ý”).

Bảng 3.5. Trình độ học vấn của chuyên gia, HLV môn xe đạp (n = 19)

Nội dung		Tần suất	Tỷ lệ %
Trình độ học vấn	Thạc sĩ	14	66.6
	Tiến sĩ	03	20
	PGS.TS	02	13.3

Kết quả từ bảng 3.5 cho thấy: 100% chuyên gia, nhà khoa học, HLV có trình độ học vấn từ Thạc sĩ trở lên. Trong đó, Tiến sĩ chiếm tỷ lệ 20.00% và PGS.TS chiếm 13.33%.

Kết quả phỏng vấn xác định các các bước xây dựng kế hoạch huấn luyện năm, chu kỳ hóa kế hoạch huấn luyện được trình bày tại bảng 3.6:

Bảng 3.6. Kết quả phỏng vấn xác định các các bước xây dựng kế hoạch huấn luyện năm, chu kỳ hóa kế hoạch huấn luyện

Nội dung	N	Min	Max	Trung bình	Độ lệch chuẩn
Bước 1: Xác định các mục tiêu thi đấu của năm.	19	4	5	4.474	0.513
Bước 2: Xác định các nhiệm vụ huấn luyện chính cho từng VĐV.	19	4	5	4.368	0.496
Bước 3: Phân hạng giải đấu mục tiêu (ưu tiên giải đấu lớn).	19	4	5	4.737	0.452
Bước 4: Phân chia kế hoạch huấn luyện năm thành các chu kỳ huấn luyện, tập trung các giải đấu ưu tiên chính.	19	4	5	4.526	0.513
Bước 5: Xây dựng lượng vận động cho từng giai đoạn và cả chu kỳ.	19	4	5	4.421	0.507
Bước 6: Xây dựng lượng vận động tuần.	19	4	5	4.368	0.496

Kết quả trình bày ở bảng 3.6 khảo sát cho thấy: các chuyên gia và huấn luyện viên đều có ý kiến đồng thuận rất cao, các nội dung được khảo sát đều có điểm trung bình từ 4.368 đến 4.737. Không có ý kiến đóng góp thêm.

3.1.2.2. Xây dựng quy trình áp dụng thiết bị đo công suất và phần mềm quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV XĐĐT trình độ cao

Thiết bị đo công suất trong quá trình đạp xe giúp cho VĐV, HLV tiếp cận rất nhiều thông tin vận động chuyên sâu, hỗ trợ các nhiệm vụ mục tiêu huấn luyện. Ngày nay, thiết bị đo công suất vận động trong xe đạp thể thao trở nên rất phổ biến, do đó, VĐV/ HLV chỉ lựa chọn thiết bị giò đĩa có thêm cảm biến lực của một hãng uy tín, đảm bảo tính ổn định và tin cậy. Việc lắp đặt và sử dụng thiết bị rất đơn giản, giống như lắp đặt các phụ tùng khác của xe đạp và thông thường được thực hiện bởi các thợ kỹ thuật của các đội tuyển, câu lạc bộ...

Trước khi thực hiện thu thập, đọc và phân tích dữ liệu của phần mềm, VĐV/HLV tập làm quen với thiết bị, cảm nhận và so sánh công suất đạp của chính bản thân ở các loại bài tập khác nhau, so sánh công suất đạp gắng sức ở các điều kiện thực tế khác nhau như: leo đèo, đạp ngược gió, đi tốc độ cao... Khi đó, HLV/VĐV xem xét, nhận định mức độ tác động của công suất đạp tại một giá trị cụ thể hay công suất đạp tại ngưỡng chức năng (được kiểm tra thông qua thiết bị tại phòng lab tiêu chuẩn hoặc trên đường tập tiêu chuẩn) đến các giá trị dữ liệu tương ứng khác như nhịp tim, tốc độ vòng chân, vận tốc đạp... Các thông tin cơ bản ban đầu sẽ giúp VĐV/HLV có nhận định và cảm giác trực quan hơn khi mới tiếp xúc với các thông số đo công suất vận động. Khi đã bước đầu làm quen với thiết bị đo công suất vận động, các bước tiếp theo trong quy trình ứng dụng thiết bị đo công suất và phần mềm quản lý lượng vận động sẽ giúp VĐV/HLV tiếp cận sâu hơn về dữ liệu tập luyện và thi đấu.

Bước 1: Kiểm tra công suất ngưỡng chức năng (Functional Threshold Power) đầu chu kỳ.

Đây là bước tiêu chuẩn bắt buộc ban đầu để thiết lập vùng cường độ tập luyện cho từng VĐV. Công suất ngưỡng chức năng là chỉ số thể lực chung nền tảng, giúp HLV xác định cường độ hay mức độ gắng sức của từng VĐV ở các mức độ khác nhau. Giả thuyết trong phạm vi của nghiên cứu đối với chỉ số FTP được xây dựng theo quan điểm của tác giả Hunter Allen (2019) đó là: Công suất ngưỡng chức năng (FTP) là công suất xảy ra tại ngưỡng Lactate (Lactate Threshold), là công suất cao nhất mà một VĐV có thể duy trì ở trạng thái gần như ổn định mà không xuất hiện các trạng thái mệt mỏi. Khi công suất vận động gia tăng trên FTP, sự mệt mỏi sẽ xảy ra sớm nhất có thể. Đối với một VĐV XĐĐT chuyên nghiệp, khả năng duy trì công suất vận động tại FTP có thể duy trì trong một giờ. Theo Hunter Allen (2019) chỉ số FTP là chỉ số tiêu chuẩn để đánh giá mức độ hiệu quả của bất kỳ chương trình huấn luyện phát triển sức bền

nào, tuy nhiên, mức độ phát triển FTP còn phụ thuộc nhiều yếu tố như trình độ VĐV và khả năng thích nghi của từng VĐV.[58]

Có rất nhiều phương pháp và cách thức thực hiện kiểm tra Công suất tại ngưỡng chức năng FTP. Trong phạm vi nghiên cứu của luận án, thực tiễn công tác huấn luyện và kiểm tra y sinh thường niên tại Trung tâm HLTT QG TP.HCM, luận án khuyến nghị kiểm tra chỉ số FTP bằng thiết bị Wattbike Pro trong phòng lab để đảm bảo yếu tố ổn định và thống nhất giữa các lần kiểm tra, cũng như khả năng so sánh dữ liệu của các đối tượng nghiên cứu và trên thế giới. Phương pháp thực hiện được trình bày chi tiết tại Chương 2.

Bước 2: Thiết lập vùng cường độ tập luyện (Vùng công suất vận động cho mỗi VĐV).

Có nhiều công cụ và phương pháp thiết lập vùng cường độ tập luyện của nhiều tác giả khác nhau (chương 1). Trong phạm vi nghiên cứu, luận án thiết lập vùng cường độ vận động của mỗi VĐV thông qua chỉ số công suất ngưỡng chức năng (FTP) bằng phương pháp của tác giả Andrew Coggan (2019) (7 vùng cường độ), tuy nhiên, phần mềm WKO5+ sẽ tính toán cá nhân hóa cho từng VĐV (Individualized Power Levels – iLevels) (8 vùng cường độ). Nguyên nhân phần mềm thiết lập thêm 1 vùng cường độ, có thể gọi là vùng cường độ đệm là do trên thực tế, đa số các VĐV khó có thể duy trì quá trình vận động tại một vùng cường độ trong một khoảng thời gian theo lý thuyết (ví dụ như vùng hấp thụ oxy tối đa theo lý thuyết có thể duy trì vận động từ 5-6 phút), do đó, phần mềm sẽ tính toán, đảm bảo mỗi VĐV có thể hoàn thiện các mục tiêu tập luyện tối ưu nhất. Từ công tác thiết lập vùng cường độ theo phương pháp của Andrew Coggan (2019), dữ liệu thu thập được, phân tích và điều chỉnh theo phân vùng cường độ trên. Từ công suất vận động tại ngưỡng chức năng (FTP) của từng VĐV đã được kiểm tra ở bước 1, vùng cường độ được thiết lập cơ bản theo các mức sau:

Bảng 3.7. Phần mềm WKO5+ thiết lập phân vùng cường độ công suất theo Andrew Coggan (2019)[58]

Vùng	Mô tả vùng	% của FTP
1	Hồi phục chủ động (Active Recovery)	<55
2	Ưa khí	56-75
3	Ưa khí giữ nhịp (Tempo)	76-88
4	Cận ngưỡng Lactate (Sweet spot)	88 - 95
5	Ngưỡng Lactate (Lactate Threshold)	95 - 105
6	Hấp thụ oxy tối đa (VO2 max)	106-120
7	Năng lực yếm khí (Anaerobic Capacity)	121-150
8	Công suất thần kinh cơ (Neuromuscular Power)	Tối đa

Việc phân vùng cường độ bài tập theo cá nhân từng VĐV đảm bảo các mục tiêu phát triển thể lực theo đặc thù sinh lý vận động và khả năng đáp ứng đối với một dạng bài tập nhất định cho từng cá nhân. Phân vùng cường độ ngay từ ban đầu cũng giúp việc thu thập, đọc và phân tích dữ liệu, điều chỉnh lượng vận động được thống nhất và rõ ràng hơn. Ví dụ: Bài tập 2 tiếng với nội dung mục tiêu phát triển ưa khí bền, tập trung ở vùng công suất vận động từ 1 đến 3, với thời gian phân bố cường độ cụ thể là 20% vùng 1, 40% ở Vùng 2 và 40% ở vùng 3. Như vậy, sau buổi tập, VĐV/HLV sẽ cùng phân tích dữ liệu và điều chỉnh lượng vận động khi cần thiết.

Bước 3: Thu thập dữ liệu và điều chỉnh.

Dữ liệu tập luyện hàng ngày được thu thập (khối lượng, cường độ, tần suất, địa hình, thời gian...) và lưu trữ thông qua tài khoản cá nhân từng VĐV đã đăng ký phần mềm WKO5+. Tất cả thông tin tập luyện được phần mềm tự động phân tích cho từng VĐV ở nhiều cấp độ khác nhau. Dữ liệu phân tích ban đầu là các thông tin lượng vận động cơ bản, các phân tích chiều sâu (nhiều thông số liên quan – đã đề cập tại chương 1) được phần mềm phân tích khi lượng dữ liệu tập luyện hàng ngày được thu thập ít nhất từ 3 tuần trở lên. Khoảng thời gian này là hoàn toàn phù hợp với các thích nghi sinh lý cấp tính đối với một chương trình tập luyện phát triển thể lực. Điều này cũng hoàn toàn phù hợp với các nguyên tắc tăng và giảm lượng vận động sau 3 đến 4 tuần mà Bompa (2019) đã

đề cập. Chính vì vậy, bước cuối cùng của quá trình ứng dụng thiết bị đo công suất và phần mềm quản lý lượng vận động WKO5+ là đảm bảo dữ liệu thu thập mỗi ngày, nhất quán về quá trình thu thập, đảm bảo tính ổn định của kết nối thiết bị trước mỗi buổi tập, đảm bảo lượng vận động bám sát mục tiêu đề ra ban đầu.

Để tăng tính khách quan về nội dung và thứ tự các bước đã xây dựng, luận án đã tiến hành phỏng vấn 15 chuyên gia và 04 HLV. Từ 19 phiếu phát ra thu về 19 phiếu, đạt tỷ lệ 100%.

Về cách thức đánh giá kết quả và trình độ học vấn khách thể tham gia phỏng vấn tương tự mục 3.1.2.2: Xây dựng kế hoạch huấn luyện năm, chu kỳ hóa kế hoạch huấn luyện

Kết quả phỏng vấn xác định các bước quy trình áp dụng thiết bị đo công suất và phần mềm quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV XĐĐT trình độ cao tại bảng 3.8.

Bảng 3.8. Kết quả phỏng vấn xác định các bước quy trình áp dụng thiết bị đo công suất và phần mềm quản lý lượng vận động

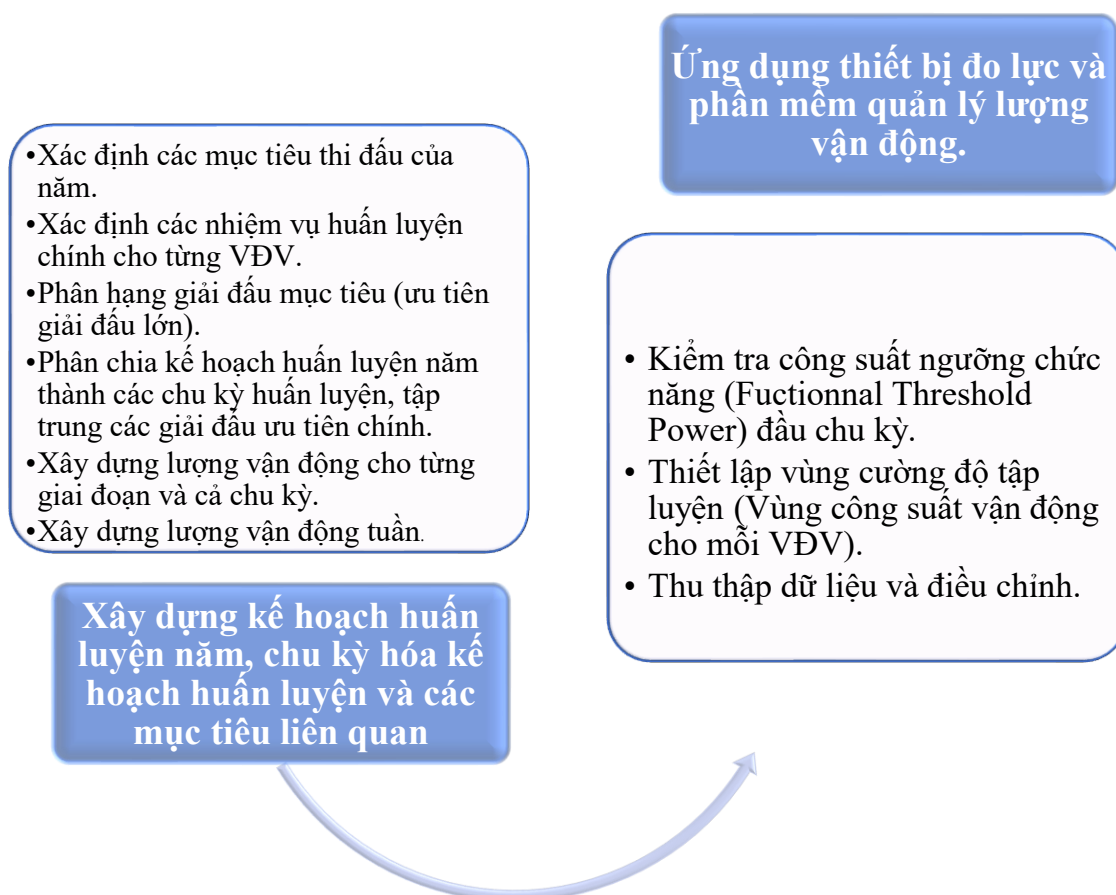
Nội dung	N	Min	Max	Trung bình	Độ lệch chuẩn
Bước 1: Kiểm tra công suất ngưỡng chức năng (Fuctionnal Threshold Power) đầu chu kỳ.	19	4	5	4.421	0.507
Bước 2: Thiết lập vùng cường độ tập luyện (Vùng công suất vận động cho mỗi VĐV).	19	4	5	4.789	0.419
Bước 3: Thu thập dữ liệu và điều chỉnh.	19	4	5	4.684	0.478

Kết quả trình bày ở bảng 3.8 khảo sát cho thấy: các chuyên gia và huấn luyện viên đều có ý kiến đồng thuận rất cao, các nội dung được khảo sát đều có điểm trung bình từ 4.421 đến 4.789. Không có ý kiến đóng góp thêm.

Nhận định: Thiết bị đo công suất vận động trong quá trình tập luyện và phần mềm quản lý lượng vận động WKO5+ là những công cụ hỗ trợ/tối ưu công tác huấn luyện, phục vụ cho một hay nhiều phương pháp huấn luyện nhất định,

do đó, quy trình ứng dụng thiết bị và phần mềm cũng phải tuân theo quy trình/nguyên tắc đã xác định trước đó. Huấn luyện viên cần nắm rõ phương pháp huấn luyện hay sinh lý vận động của môn chuyên sâu để ứng dụng thiết bị và phần mềm linh hoạt trong công tác xây dựng chương trình và phân tích dữ liệu sau tập luyện. Kết quả phỏng vấn 19 chuyên gia và HLV Xe đạp trình độ cao cho thấy: các các bước xây dựng kế hoạch huấn luyện năm, chu kỳ hóa kế hoạch huấn luyện và các bước quy trình áp dụng thiết bị đo công suất và phần mềm quản lý lượng vận động điểm đều đạt được sự đồng thuận rất cao, với điểm điểm trung bình từ 4.368 đến 4.737 và 4.421 đến 4.789.

Luận án xây dựng được quy trình quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV XĐĐT trình độ cao bằng thiết bị đo công suất được trình bày qua sơ đồ 3.1.



Sơ đồ 3.1. Quy trình quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV XĐĐT

3.2. Xây dựng kế hoạch huấn luyện năm 2021 và chương trình thực nghiệm nữ VĐV XĐĐT trình độ cao quốc gia năm 2021

3.2.1. Xây dựng kế hoạch huấn luyện theo chu kỳ năm 2021

3.2.1.1. Kế hoạch huấn luyện năm 2021 của đội tuyển XĐĐT nữ

- Căn cứ Quyết định số 38/QĐ-TCTDĐT ngày 07/01/2021 của Tổng cục Thể dục thể thao về việc tập huấn đội tuyển Xe đạp nữ đường trường quốc gia từ ngày 11 tháng 01 năm 2021 đến 10 tháng 12 năm 2021.

Mục đích và nhiệm vụ kế hoạch huấn luyện năm 2021.

Mục đích:

Nâng cao thành tích cho các VĐV tại các giải quốc nội, tập trung mục tiêu thành tích SEA Games 31, Vô địch Châu Á 2021.

Mục tiêu:

Phấn đấu đạt 1 HCV, 1 HCB tại SEAGames 31 và có HC tại giải Vô địch Châu Á. Chuẩn bị cho các giải thi đấu quốc tế năm 2022.

Nhiệm vụ:

- Về thể lực:

Xây dựng cũng cố nền tảng thể lực chung cho các VĐV, phát triển các tố chất thể lực chuyên biệt phù hợp với từng thể mạnh của VĐV như: Công suất vận động và năng lực yếm khí đối với các VĐV hỗ trợ VĐV nước rút, cá nhân tính giờ. Năng lực sức bền cơ bắp đối với các VĐV leo đèo. Năng lực công suất, sức mạnh tốc độ, tốc độ đối với các VĐV nước rút.

- Về kỹ, chiến thuật:

Hoàn thiện các kỹ thuật chuyên môn cho VĐV trẻ, nâng cao các kỹ năng đi cua, đổ đèo, đeo bám, phối hợp dẫn đích, đồng đội tính giờ cho các VĐV có kinh nghiệm.

- Về tâm lý:

Xác định tư tưởng, nhận rõ trách nhiệm cho từng VĐV tập trung tất cả cho tập luyện và thi đấu, khắc phục mọi khó khăn để hoàn thành nhiệm vụ ở

mức cao nhất. Giáo dục tư tưởng, tâm lý, tinh thần tự giác, kỷ luật trong tập luyện và thi đấu.

- *Về kiểm tra đánh giá:*

Việc kiểm tra đánh giá trình độ tập luyện, đồng thời giám định huấn luyện của đội tuyển hiện nay rất được ưu tiên. Đầu và cuối mỗi giai đoạn, các VĐV đều được kiểm tra đánh giá trình độ thể lực thông qua hệ thống test chuẩn trên thiết bị xe đạp lực kế Wattbike. Kiểm tra các test sư phạm chuyên môn như: nội dung cá nhân tính giờ, leo đèo và tốc độ tối đa về đích sau khi kết thúc khối lượng lớn.

❖ *Kế hoạch huấn luyện năm 2021 của đội tuyển XDĐT nữ:*

Căn cứ nhiệm vụ, mục đích, chỉ tiêu của đội tuyển, lịch thi đấu của môn Xe đạp năm 2021, chu kỳ huấn luyện được chia cụ thể như sau.

Chu kỳ I: Từ 01/12/2020 đến 24/7 (34 tuần)

Thời kỳ chuẩn bị, thời kỳ thi đấu và thời kỳ chuyển tiếp.

Mục tiêu: Chuẩn bị cho các giải thi đấu quốc tế tại Malaysia, Thailand, Biwase (Bình Dương) và Trung Quốc. Đặc biệt là giải Vô địch Châu Á, dự kiến tháng 3 tại Malaysia (A1).

Thời kỳ chuẩn bị 1:

Giai đoạn chuẩn bị chung: Từ 01/12/2020 đến 06/02 (11 tuần)

Trong thời kỳ này các VĐV tập theo chương trình kế hoạch huấn luyện của địa phương tháng 12 năm 2020 và kế hoạch đội tuyển quốc gia từ đầu năm 2021. Chuẩn bị cho 5 giải đấu quốc tế.

Mục tiêu huấn luyện chuyên môn: Tập trung phát triển sức mạnh công suất tối đa, sức bền ưa khí, sức bền cơ, kỹ thuật tốc độ quay bàn đạp.

Giai đoạn chuẩn bị nền 1: Từ 01/12/2020 đến 26/12/2020 (4 tuần)

Giai đoạn chuẩn bị nền 2: Từ 27/12/2020 đến 16/01/2021 (3 tuần)

Giai đoạn chuẩn bị nền 3: Từ 17/01/2021 đến 06/02/2021 (3 tuần)

Giai đoạn chuẩn bị chuyên môn: Từ 13/02 đến 13/03 (5 tuần)

Mục tiêu huấn luyện chuyên môn: Tập trung phát triển sức bền ưa khí, sức bền cơ, bền yếm khí, lực đạp, công suất, kỹ thuật tốc độ quay bàn đạp. Tập trung áp dụng các phương pháp theo dõi lượng vận động, độ mệt mỏi, và hồi phục tích cực hàng ngày.

Giai đoạn xây dựng 1: Từ 13/02/2021 đến 27/02/2021 (3 tuần)

Giai đoạn xây dựng 2: Từ 28/02/2021 đến 13/3/2021 (2 tuần)

Thời kỳ thi đấu 1. Từ 14/3/2021 đến 08/5/2021 (7 tuần)

Thi đấu giải cúp quốc tế truyền hình Biwase tại Bình Dương từ ngày 13 đến ngày 21 tháng 3. Với chỉ tiêu là 3 hạng đầu.

Thi đấu giải Vô địch Châu Á tại Malaysia từ ngày 15 đến ngày 22 tháng 3. Với chỉ tiêu 3 hạng đầu.

Thi đấu giải Tour of Thailand tại Thailand từ ngày 7 đến ngày 10 tháng 4. Với chỉ tiêu 3 hạng đầu.

Thi đấu giải Chongming tại Trung Quốc từ ngày 26 đến ngày 29 tháng 4. Với chỉ tiêu 3 hạng đầu.

Thi đấu giải Tour of Zhoushan tại Trung Quốc từ ngày 5 đến ngày 8 tháng 5. Với chỉ tiêu 3 hạng đầu.

Thời kỳ chuyển tiếp. Từ 9/5/2021 đến 15/5/2021 (1 tuần)

+ Nghỉ ngơi hồi phục; Điều trị chấn thương. Đánh giá VĐV; Chuẩn bị cho Thời kỳ chuẩn bị giải đấu trong nước cúp truyền hình An Giang.

Thời kỳ chuẩn bị 2: Từ 16/5/2021 đến 03/7/2021 (8 tuần) giải cúp quốc tế truyền hình An Giang tại An Giang.

Giai đoạn chuẩn bị chung: Từ ngày 16/5/2021 đến ngày 5/6/2021 (4 tuần)

Mục tiêu huấn luyện chuyên môn: Tập trung phát triển sức bền ưa khí, sức bền cơ bắp, sức mạnh chân và tốc độ kỹ thuật.

Giai đoạn chuẩn bị nền 3: Từ ngày 16/5/2021 đến ngày 5/6/2021 (4 tuần)

Giai đoạn chuẩn bị chuyên môn: Từ 06/6/2021 đến 03/7/2021 (4 tuần)

Mục tiêu huấn luyện chuyên môn: Tập trung phát triển sức bền ưa khí, sức bền cơ, bền yếm khí, lực đạp, công suất, kỹ thuật tốc độ quay bàn đạp. Tập trung áp dụng các phương pháp theo dõi lượng vận động, độ mệt mỏi, và hồi phục tích cực hàng ngày.

Giai đoạn xây dựng 1: Từ 06/6/2021 đến 19/6/2021 (2 tuần)

Giai đoạn xây dựng 2: Từ 20/6/2021 đến 03/7/2021 (2 tuần)

Thời kỳ thi đấu 2. Từ 10/7/2021 đến 17/7/2021 (7 tuần)

Thi đấu giải cúp quốc tế truyền hình An Giang tại An Giang từ ngày 10 đến ngày 17 tháng 7. Với chỉ tiêu là 3 hạng đầu.

Thời kỳ chuyển tiếp. Từ 19/7/2021 đến 24/7/2021 (1 tuần)

+ Nghỉ ngơi hồi phục; Điều trị chấn thương; Đánh giá VĐV; Chuẩn bị cho chu kỳ 2, với mục tiêu Vô địch Quốc gia (A1).

Chu kỳ 2. Từ ngày 26/7/2021 đến ngày 31/12/2021

Mục tiêu: Chuẩn bị cho giải Vô địch quốc gia tại Hòa Bình (A1)

Thời kỳ chuẩn bị: 26/7/2021 đến 7/11/2021

Giai đoạn chuẩn bị chung: 26/7/2021 đến 25/9/2021 (9 tuần)

Mục tiêu huấn luyện chuyên môn: Tập trung phát triển sức mạnh lực tối đa, sức bền ưa khí, sức bền cơ, kỹ thuật tốc độ quay bàn đạp.

Giai đoạn chuẩn bị nền 1: Từ 26/7/2021 đến 14/8/2021 (3 tuần)

Giai đoạn chuẩn bị nền 2: Từ 16/8/2021 đến 04/9/2021 (3 tuần)

Giai đoạn chuẩn bị nền 3: Từ 6/9/2021 đến 25/9/2021 (3 tuần)

Giai đoạn chuẩn bị chuyên môn: Từ 27/9/2021 đến 6/11/2021 (6 tuần)

Mục tiêu huấn luyện chuyên môn: Tập trung phát triển sức bền ưa khí, sức bền cơ, bền yếm khí, lực đạp, công suất, kỹ thuật tốc độ quay bàn đạp. Tập trung áp dụng các phương pháp theo dõi lượng vận động, độ mệt mỏi, và hồi phục tích cực hàng ngày.

Giai đoạn xây dựng 1: Từ 27/9/2021 đến 16/10/2021 (3 tuần)

Giai đoạn xây dựng 2: Từ 18/10/2021 đến 6/11/2021 (3 tuần)

Chương trình thực nghiệm: 9/8 đến 31/10 (12 tuần)

Tuần kiểm tra lần 1: 2/8/2021 đến 8/8/2021

Tuần kiểm tra lần 2: 1/11 – 6/11/2021

Thời kỳ thi đấu. Từ ngày 8/11 đến 19/12/2021 (6 tuần)

Thời kỳ chuyển tiếp: 20/12 – 31/12/2021 (2 tuần)

Huấn luyện viên: Ngô Quốc Tiến

Biểu đồ 3.2. Biểu đồ lượng vận động đội tuyển xe đạp nữ đường trường quốc gia 2021

Tiểu kết: Kế hoạch huấn luyện của đội tuyển XĐĐT nữ quốc gia năm 2021 được xây dựng cơ bản với 2 Chu kỳ, mỗi chu kỳ được phân ra làm 3 thời kỳ chính, trong đó các giai đoạn nhỏ có các mục tiêu huấn luyện khác nhau dựa trên sự phân bố vùng cường độ và khối lượng phù hợp của chương trình, bài tập. Chu kỳ I, đội tuyển nữ tập trung huấn luyện thể lực chung và chuyên môn nền tảng nhằm chuẩn bị cho các giải đấu trong nước, các giải đấu không phải là mục tiêu thành tích cao nhất của năm. Ở chu kỳ I có nhiệm vụ chính là giải Vô địch Châu Á tại Malaysia từ ngày 15 đến ngày 22 tháng 3, giải đấu ưu tiên hạng A của năm. Ở chu kỳ 2, đội tập trung nhiệm vụ là giải Vô địch quốc gia. Trong đó, chương trình thực nghiệm 12 tuần sẽ thực hiện vào thời kỳ chuẩn bị.

3.2.1.2. Xác định chu kỳ huấn luyện năm phù hợp ứng dụng quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất vận động

- Căn cứ Quyết định số 3921/QĐ-BVHTTDL ngày 17 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch về việc phê duyệt nội dung và kinh phí nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp Bộ năm 2021 – 2022.

- Căn cứ Quyết định số 38/QĐ-TCTDTT ngày 07/01/2021 của Tổng cục Thể dục thể thao về việc tập huấn đội tuyển Xe đạp nam, nữ đường trường quốc gia từ ngày 11 tháng 01 năm 2021 đến 10 tháng 12 năm 2021.

- Căn cứ tình hình dịch bệnh Covid-19 năm 2021 tại Việt Nam.

- Căn cứ thực trạng tập huấn của đội tuyển và các điều kiện đảm bảo.

- Căn cứ lịch thi đấu, tập huấn trong nước năm 2021.

Tác giả nghiên cứu luận án đã thảo luận cùng Ban huấn luyện đội tuyển XĐĐT quốc gia nữ về hợp tác thực hiện ứng dụng thiết bị đo công suất và phần mềm quản lý lượng vận động vào công tác huấn luyện. Nội dung thảo luận gồm các vấn đề chính sau: (1) Mức độ tác động của ứng dụng thiết bị vào công tác huấn luyện; (2) Số lượng, đối tượng VĐV tham gia vào công tác thực nghiệm; (3) Thời điểm thực hiện chương trình thực nghiệm và kiểm tra đánh giá là chu kỳ 2, thời kỳ chuẩn bị.

Các yếu tố thuận lợi và khó khăn trong công tác ứng dụng thiết bị đo công suất và phần mềm quản lý lượng vận động trong công tác huấn luyện vào chu kỳ 2 năm 2021:

Thuận lợi:

- Tác giả luận án cũng là cán bộ quản lý đội tuyển tại Trung tâm, do đó, việc trao đổi thông tin, thảo luận, sự tác động các yếu tố kỹ thuật vào kế hoạch, chương trình huấn luyện của đội tuyển là hoàn toàn khả thi.

- Đội tuyển tập trung mục tiêu cùng một giải đấu giúp công tác triển khai được đồng bộ và thuận lợi hơn về thời gian cũng như các yếu tố kỹ thuật liên quan.

- Mặc dù tình hình dịch bệnh diễn biến phức tạp ở chu kỳ 2, khiến các giải thi đấu trong nước và quốc tế bị trì hoãn, nhưng cũng là điều kiện thuận lợi khi đội có quãng thời gian tập trung tập luyện xuyên suốt cùng nhau nên việc theo dõi diễn biến sự thích nghi và điều chỉnh trong tập luyện có nhiều thuận lợi.

Khó khăn:

- Việc ứng dụng yếu tố thiết bị, phần mềm khoa học công nghệ mới vào công tác huấn luyện tồn tại nhiều khó khăn.

- Tình hình dịch bệnh diễn biến phức tạp tại Việt Nam năm 2021 khiến các giải đấu trong nước và quốc tế bị hoãn và hủy, trong đó có SEA Games 31 diễn ra vào tháng 12, khiến các kế hoạch và chương trình tập luyện phải điều chỉnh.

Trước tình hình dịch bệnh phức tạp, các giải đấu liên tục bị trì hoãn hoặc ngưng tổ chức, đặc biệt là SEA Games 31. Ban huấn luyện và tác giả nghiên cứu đã thảo luận và thống nhất các nội dung chính sau: 1) Vẫn thống nhất công tác huấn luyện tập trung chuẩn bị cho giải đấu cuối năm khi có thông báo chính thức; 2) ứng dụng thực tiễn thiết bị đo công suất và phần mềm quản lý lượng vận động vào công tác huấn luyện, làm tiền đề cho các giải đấu quan trọng hơn trong năm 2022; 3) liên tục linh hoạt điều chỉnh lượng vận động phù hợp với các giải đấu được xác nhận. Dựa trên sự thống nhất trên, dữ liệu thu thập phục vụ

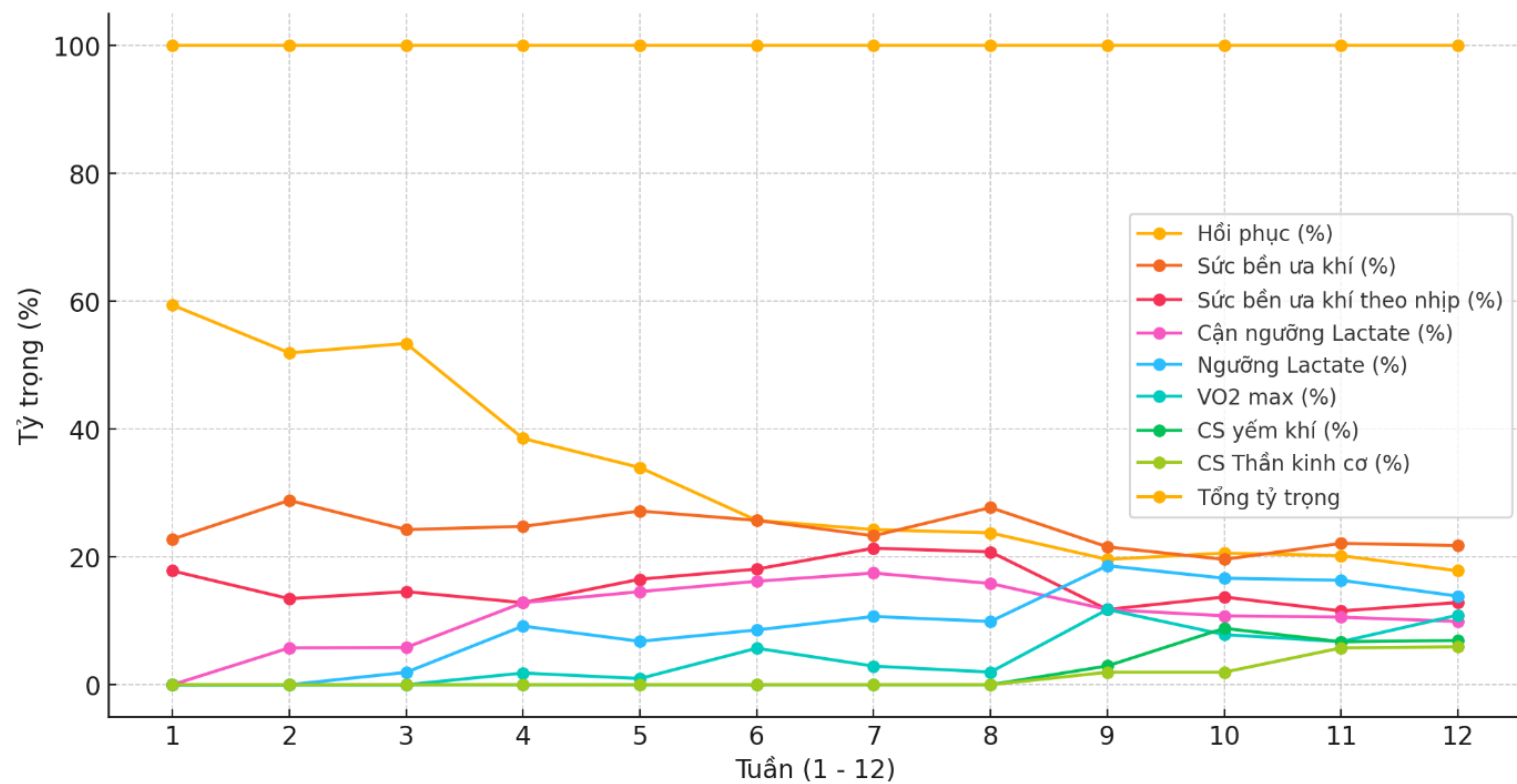
các mục tiêu luận án được trích xuất trong chu kỳ 2 của kế hoạch huấn luyện năm 2021.

3.2.2. Xây dựng chương trình thực nghiệm nữ VĐV XĐBT trình độ cao quốc gia năm 2021

Căn cứ các cơ sở lý thuyết, các điều kiện thực tiễn và kế hoạch huấn luyện năm, đã tiến hành xây dựng chương trình huấn luyện chi tiết dựa trên phân vùng cường độ bằng công suất vận động.

Bảng 3.9. Phân vùng cường độ theo mục tiêu huấn luyện của chương trình thực nghiệm

Tuần	Mục tiêu huấn luyện	Khối lượng (phút)	Cường độ Vùng công suất
1	Hồi phục, bền ưa khí, bền theo nhịp	1036	1&2&3
2	Bền ưa khí, bền theo nhịp	1288	2&3
3	Bền ưa khí, cận ngưỡng lactate	1224	2&4
4	Bền theo nhịp	824	3
5	Bền theo nhịp, cận ngưỡng Lactate	793	3&4
6	Bền theo nhịp, cận ngưỡng Lactate	836	3&4
7	Cận ngưỡng Lactate	795	4
8	Cận ngưỡng Lactate, Ngưỡng Lactate	833	4&5
9	VO ₂ max	654	6
10	Ngưỡng Lactate, VO ₂ max, Công suất yếm khí	647	5&6&7
11	Ngưỡng Lactate, VO ₂ max, CS yếm khí, CS TK cơ	634	5&6&7&8
12	Ngưỡng Lactate, VO ₂ max, CS yếm khí, CS TK cơ	638	5&6&7&8
Tổng khối lượng		10202	



Biểu đồ 3.3. Lượng vận động của chương trình thực nghiệm

Dựa trên kế hoạch huấn luyện trên, mục tiêu huấn luyện mỗi tuần, chương trình, bài tập huấn luyện cụ thể của mỗi tuần được xây dựng theo mục *Ứng dụng phần mềm WKO5+ xây dựng bài tập theo mục tiêu chuyên sâu*.

3.2.3. Ứng dụng quy trình quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV XĐĐT trình độ cao bằng thiết bị đo công suất và phần mềm

3.2.3.1. Nguyên tắc xây dựng các bài tập ưa khí, yếm khí, ưa yếm khí cách quãng khi áp dụng thiết bị đo công suất

Tính hiệu quả của một chương trình huấn luyện là kết quả của sự vận dụng các biến số lượng vận động như khối lượng, cường độ và tần suất. Sự sắp xếp các biến số trên phụ thuộc vào nhu cầu tâm sinh lý vận động của các mục tiêu huấn luyện hay giải đấu. Chính vì vậy, việc xây dựng các bài tập cho môn XĐĐT phải đảm bảo các biến số lượng vận động đáp ứng được các nhu cầu tâm sinh lý vận động chuyên sâu như sức bền ưa khí, yếm khí và ưa yếm khí. Tỷ trọng phân bố các biến số của một bài tập hay chương trình huấn luyện còn phải đảm bảo tính cá nhân hóa, bởi sự thích nghi đối với một lượng vận động cụ thể là khác nhau giữa các cá nhân VĐV. Nhiều nghiên cứu và quan điểm khoa học vẫn còn trái chiều nhau trong lựa chọn các phương pháp sắp xếp lượng vận động tối ưu. Do đó, định hướng nguyên tắc cơ bản chung trong sắp xếp thông số lượng vận động các loại bài tập mục tiêu môn XĐĐT giúp HLV có thể tự trả lời các câu hỏi liên quan đến việc xây dựng bài tập khi ứng dụng thiết bị đo công suất (như: Số lần lặp lại các bài tập gắng sức tối đa? Quãng nghỉ tối ưu giữa các lần lặp lại? Khi nào thì nên gia tăng cường độ gắng sức?...) một cách phù hợp nhất.

a) Huấn luyện theo nguồn năng lượng vận động.

- Vùng cường độ Alactic (phi Lactate): huấn luyện theo hệ thống nguồn năng lượng phi lactate (AST) là để gia tăng tốc độ với sự gắng sức là ít hơn, thông thường là cải thiện công suất tại thời điểm bắt đầu và khả năng tăng gia tốc. Khoảng thời gian tập luyện tối ưu của vùng này là từ 3 đến 8 giây, với tốc độ hay công suất gắng sức khoảng trên 95% tối đa. Công suất vận động ở vùng

này ở cường độ cao, nguồn năng lượng CP (Creatine Phosphate), các enzym giải phóng nguồn năng lượng ATP và ATP thường cạn kiệt, do đó, quãng nghỉ giữa các bài tập thường kéo dài.

- Vùng cường độ Lactate: huấn luyện tại nguồn năng lượng lactate giúp gia tăng khả năng thực hiện mức gắng sức khi lactate sản sinh, và gia tăng khả năng chịu đựng khi một lượng lớn lactate tích lũy trong cơ. Đối với các bài tập gắng sức cường độ tối đa lặp lại nhiều lần trong khoảng thời gian từ 40 đến 50 giây sẽ gia tăng sự tích lũy lactate rất cao, tốc độ sản sinh lactate cao nhất là đối với các bài tập gắng sức tối đa trong khoảng thời gian từ 12 đến 16 giây. Theo Bompa (2019) các bài tập tối ưu vùng năng lượng lactate nên trong khoảng 15 đến 90 giây. Ngoài khả năng gia tăng công suất vận động và chịu đựng lactate, các bài tập gắng sức trong vùng này còn tối ưu các enzym chuyển hóa và sự thích nghi của hệ thần kinh vận động.

- Vùng cường độ hấp thụ oxy tối đa ($\text{VO}_2 \text{ max}$): mức độ cung cấp oxy đến cơ bắp thường đại diện cho giới hạn của thành tích vận động, bởi vì VĐV có khả năng hấp thụ một lượng thể tích oxy lớn thường được xem là có thành tích tốt hơn trong môn sức bền như XĐĐT, do đó, việc huấn luyện tại vùng năng lượng hấp thụ oxy tối đa cần được chú ý bởi HLV và VĐV. Huấn luyện tại vùng năng lượng này giúp tim co bóp mạnh hơn, cải thiện khả năng vận chuyển oxy đến các vùng ngoại biên, tăng khả năng sử dụng oxy của hệ thống cơ bắp. Theo Bompa (2019) để đạt hiệu quả trong huấn luyện tại vùng này, thời gian gắng sức vận động tối nên trong khoảng từ 1 phút đến 6 phút tại cường độ từ 95% đến 100% lượng hấp thụ oxy tối đa.

- Vùng cường độ ngưỡng yếm khí (Anaerobic Threshold): Huấn luyện tại vùng ngưỡng yếm khí là các bài tập ở cường độ mà tốc độ lactate sản sinh hay lactate khuếch tán trong máu bằng với tốc độ lactate đào thải. Lactate sản sinh ra sẽ khuếch tán vào các cơ không vận động (nghỉ) liền kề, do đó nồng độ sẽ thấp. Sự trao đổi chất trong cơ vận động sẽ đào thải lactate trong máu bởi tim và gan. Theo Bompa (2019) các bài tập trong vùng này thường kéo dài từ 1 đến

6 phút, tương tự vùng cường độ hấp thụ oxy tối đa, tuy nhiên ở mức cường độ thấp hơn khoảng từ 85% đến 96% lượng hấp thụ oxy tối đa.

- Vùng cường độ ngưỡng ưa khí (Aerobic Threshold): rõ ràng là năng lực sức bền ưa khí cao là yếu tố quyết định đối với các nội dung sức bền trung bình và dài. Việc huấn luyện vùng cường độ này còn có ý nghĩa tối ưu năng lực phục hồi nhanh trong các nội dung tập luyện hay thi đấu cường độ cao. Huấn luyện vùng cường độ này giúp tối ưu hệ thống tuần hoàn tim phổi, hệ thống thần kinh và tính hiệu quả của quá trình trao đổi chất. Bompa (2019) cho rằng các bài tập ở vùng cường độ này thường kéo dài mà không có quãng nghỉ, hoặc có quãng nghỉ giữa các lần lặp lại đến 10 phút, thời gian tập luyện tối ưu từ 1 giờ đến 2 giờ, nồng độ lactate tích lũy trong máu tối ưu là từ 2mmol đến 3mmol.

- Vùng cường độ ưa khí phục hồi (Aerobic Compensation): Vùng cường độ này giúp VĐV phục hồi sau một bài tập cường độ cao hay một buổi thi đấu. Đặc biệt quá trình vận động ở vùng cường độ này giúp loại bỏ các chất chuyển hóa trung gian trong quá trình sản sinh năng lượng, đẩy nhanh quá trình phục hồi và tái tạo năng lượng trong cơ. Các bài tập ở vùng cường độ này nên được thêm vào sau mỗi buổi tập và kéo dài từ 15 đến 20 phút, hoặc xen kẽ giữa các lần lặp lại của các bài tập cường độ tối đa và cận tối đa.

b) Ứng dụng nguyên tắc tăng/giảm số lần lặp lại các bài tập cường độ cao cách quãng (Work-to-Rest Intervals).

Theo Bompa (2019) Nguyên tắc tỷ lệ công thực hiện và quãng nghỉ (Work-to-Rest) của các bài tập cường độ cao cách quãng được thực hiện tùy theo nhu cầu nguồn năng lượng của từng môn thể thao. Môn XĐĐT thường xuyên có các đợt tấn công với quãng thời gian ngắn và dài khác nhau, với biên độ từ 5 giây đến vài phút. Do đó, các bài tập cường độ cao cách quãng cũng phải có sự phân bố cường độ giữa quãng nghỉ và quãng gắng sức tối đa mang tính đặc thù.[58]

Nghiên cứu của Hunter Allen (2019) thu thập hơn 3000 tệp dữ liệu về công suất vận động của hơn 1000 VĐV XĐĐT trình độ cao, đề xuất nguyên tắc

tăng/giảm số lần lặp lại các bài tập cường độ cách quãng chuyên biệt dành cho môn XĐĐT: [58]

Bảng 3.10. Nguyên tắc tăng/giảm số lần lặp lại đối với từng quãng thời gian thực hiện công suất gắng sức

Thời gian thực hiện bài tập	% Công suất suy giảm trung bình
20 phút	3 - 5%
10 phút	4 - 6%
5 phút	5 - 7%
3 phút	8 - 9%
2 phút	10 - 12%
1 phút	10 - 12%
30 giây	12 - 15%
15 giây	10 - 15%

15 – 20% với công suất tối đa từ 5 – 10 giây

Ghi chú: Phần trăm suy giảm công suất này thường dựa vào công suất gắng sức của mỗi quãng thời gian nhất định ở lần lặp lại thứ 3. Ví dụ: khi thực hiện bài tập công suất gắng sức 5 phút nhiều lần lặp lại, VĐV phải dừng số lần lặp lại (số tổ), nếu công suất suy giảm từ 5 – 7% so với lần lặp lại thứ 3.

Nguyên tắc xây dựng bài tập dựa trên các vùng năng lượng chính và nguyên tắc tăng/giảm số lần lặp lại các bài tập cường độ cao cách quãng (Work-to-Rest Intervals) đặc thù cho môn XĐĐT ở bảng trên cho thấy: Để tối ưu các năng lực vận động chuyên môn như công suất ưa khí, yếm khí, ưa yếm khí, cũng như các mục tiêu huấn luyện chuyên biệt môn XĐĐT, HLV/VĐV cần phải đảm bảo tuân thủ các nguyên tắc huấn luyện khoa học và có hệ thống. Các nguyên tắc xây dựng bài tập trên không phải là một phương pháp tốt nhất, nhưng mang tính khoa học và có hệ thống thực tiễn phù hợp với hầu hết VĐV môn XĐĐT.

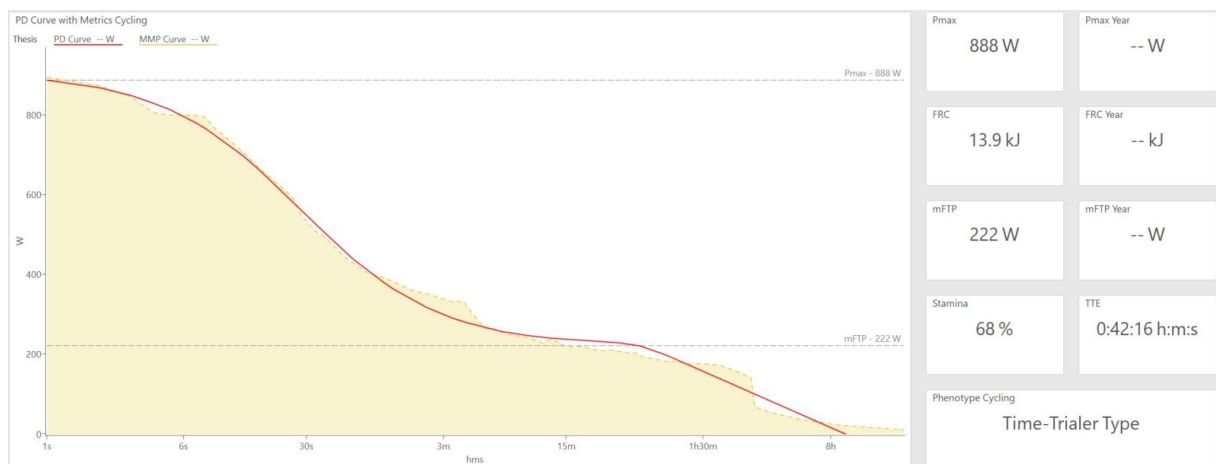
Ứng dụng nền tảng công suất vận động trong huấn luyện, xây dựng bài tập và chương trình cần linh hoạt và tùy chỉnh phù hợp theo từng điều kiện và mục tiêu thực tiễn.

c) Ứng dụng điều chỉnh lượng vận động dựa vào nguyên tắc cá biệt hóa.

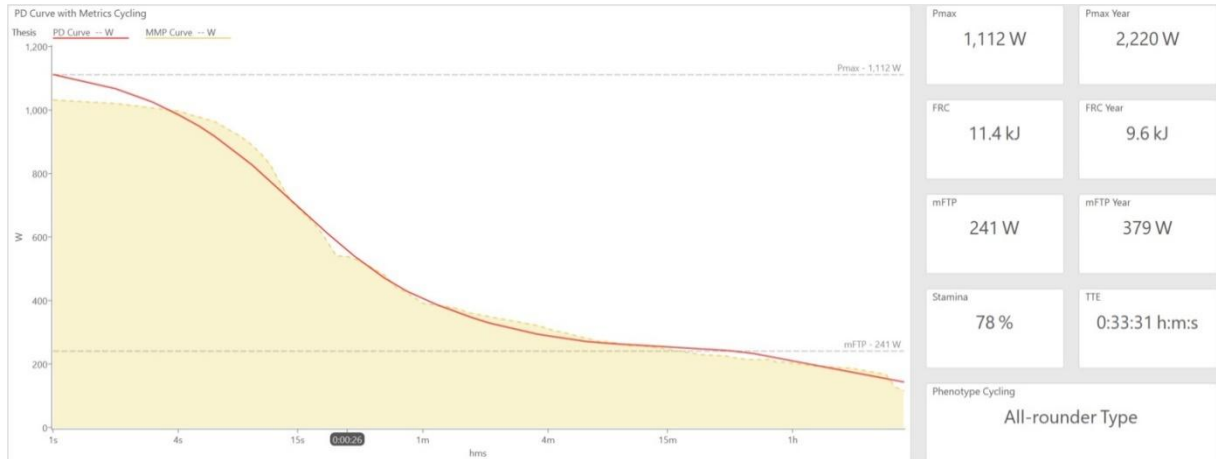
Dựa vào biểu đồ công suất tối đa ở các khoảng thời gian khác nhau từ ngắn hạn đến dài hạn giúp đánh giá điểm mạnh và yếu của từng VĐV, xác định những giai đoạn mà VĐV có điểm mạnh hoặc điểm yếu. Ví dụ, nếu VĐV có công suất mạnh ở thời gian ngắn nhưng yếu ở thời gian dài, điều này cho thấy cần cải thiện sức bền ưa yếm khí và khả năng phục hồi để đáp ứng các nội dung thi đấu khác nhau. Mỗi VĐV sẽ có một biểu đồ riêng, phản ánh khả năng vận động của mỗi VĐV ở các điều kiện khác nhau. Đây là nền tảng để thiết kế các chương trình tập luyện cá nhân.



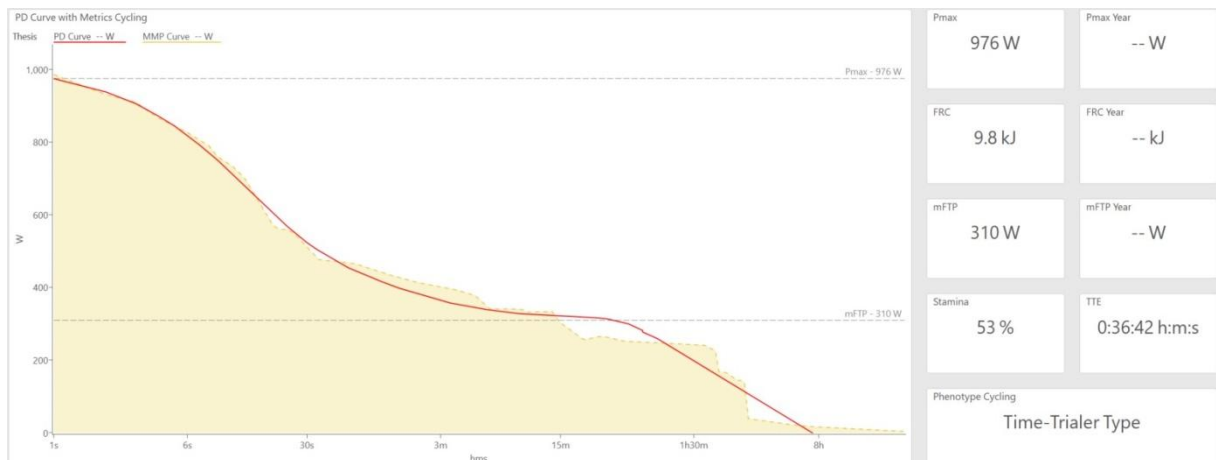
Biểu đồ 3.4. Công suất tối đa của VĐV TT01



Biểu đồ 3.5. Công suất tối đa của VĐV TQ04



Biểu đồ 3.6. Công suất tối đa của cá nhân TTM02



Biểu đồ 3.7. Công suất tối đa của cá VĐV TKN03

Biểu đồ công suất cá nhân của các VĐV cho thấy, mỗi VĐV có hồ sơ công suất tối đa ở các khoảng thời gian vận động là khác nhau, dựa vào các chỉ số công suất này sẽ được điều chỉnh phù hợp theo điểm mạnh của mỗi VĐV và chiến thuật sử dụng tùy vào địa hình và nội dung của giải đấu. Chẳng hạn như đối với VĐV TT01, có chỉ số công suất tối đa ở quãng ngắn rất cao, thích hợp cho việc tăng tốc độ khi về đích, khi đó việc điều chỉnh bài tập ở đây giúp VĐV tối ưu thể mạnh, tuy nhiên, các VĐV khác lại có thể mạnh duy trì sức mạnh tốc độ tốt ở khoảng thời gian từ 1 phút đến 4 phút, do đó chương trình tập luyện sẽ điều chỉnh lượng vận động và bài tập phù hợp theo các VĐV trên đảm bảo sự phát triển mang tính cá nhân hóa.

3.2.3.2. Ứng dụng phần mềm WKO5+ xây dựng bài tập theo mục tiêu chuyên sâu

Dựa trên quy trình ứng dụng thiết bị quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất trong huấn luyện VĐV XĐĐT, nghiên cứu ứng dụng phần mềm WKO5+ xây dựng các bài tập nhằm phát triển các mục tiêu thể lực chuyên sâu môn XĐĐT, mang tính cá nhân hóa, chuyên biệt hóa.

Đầu giai đoạn và chu kỳ huấn luyện, các VĐV được kiểm tra các test thể lực chung và chuyên môn, trong đó, test Công suất ngưỡng chức năng (W/kg) (Fuction Threshold Power) là một thông số ban đầu được nhập vào phần mềm WKO5+ để phân vùng cường độ tập luyện theo từng cá nhân. Sau khi đồng bộ tài khoản, các thông tin cá nhân và một số chỉ số thể lực chung của VĐV được nhập vào phần mềm theo hình:

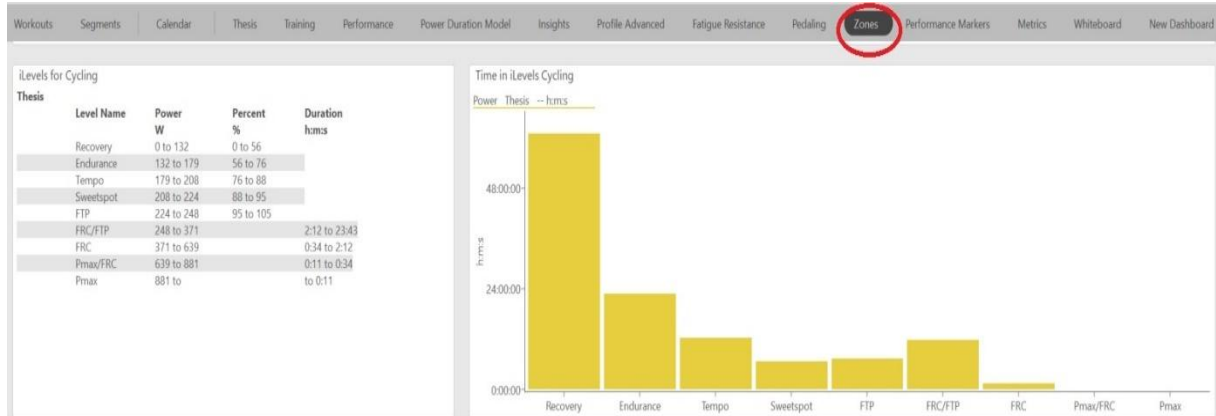
The screenshot displays the WKO5+ user profile setup interface for Mai Nguyen. The profile includes the following details:

- Personal Information:** First name (Mai), Last name (Nguyen), Date of birth (3/15/1997), Gender (Female).
- TrainingPeaks Athlete:** Mai Nguyen (via Nguyenmai).
- Devices:** 1 device connected.
- Metrics:** 0 metrics selected.
- Physiological Metrics:**
 - Weight (59.0 kg)
 - Height (162.0 cm)
 - Threshold Cadence (90 rpm)
 - Bike Threshold Power (218 W)
 - Bike Maximum Heart Rate (180 bpm)
 - Bike Threshold Heart Rate (174 bpm)
 - Bike Threshold Pace (1:30 min/km)
 - Indoor Bike Threshold Power (250 W)
 - Indoor Bike Maximum Heart Rate (180 bpm)
 - Indoor Bike Threshold Heart Rate (160 bpm)
 - Indoor Bike Threshold Pace (1:30 min/km)
 - Run Threshold Power (250 W)
 - Run Maximum Heart Rate (180 bpm)
 - Run Threshold Heart Rate (160 bpm)
 - Run Threshold Pace (4:40 min/km)
- Graphs:** A line graph titled 'Run Maximum Heart Rate This Week' showing heart rate (bpm) over time.

Hình 3.1. Các thông tin cá nhân VĐV và một số chỉ số thể lực ban đầu được nhập vào phần mềm WKO5+

Tại cửa sổ đầu tiên của phần mềm, các chỉ số thể lực chung đầu chu kỳ được nhập vào phần mềm như hình trên. Ngay khi các thông số được nhập, thuật toán của phần mềm sẽ xác định phân vùng cường độ cho từng VĐV ở các mức công suất vận động và nhịp tim khác nhau. Tại cửa sổ Zone (Vùng đỏ - hình

dưới), thuật toán của phần mềm đưa ra vùng cường độ tập luyện theo công suất với 8 vùng cơ bản (iLevel for Cycling), song song đó, phần mềm cũng tính toán và đưa ra khoảng công suất, số lần lặp lại tối ưu cho từng quãng thời gian vận động đối với các loại bài tập cường độ cao, phát triển công suất yếm khí và ưa yếm khí cho từng mục tiêu cụ thể (Optimized Interval Targets Cycling)



Hình 3.2. Phân vùng cường độ vận động theo công suất bằng phần mềm Trainingpeak WKO5+

The screenshot shows the 'Optimized Interval Targets Cycling - Last 90 Days' table. It provides detailed targets for different power zones, including level, energy system, duration, power targets, repetitions, total time, and recovery time estimates.

Level	Energy System	Duration h:ms	High Target W	Low Target W	Reps Estimate Progressive	Total Tiz Estimate Progressive	Recovery Time Estimate Ratio
Pmax	Max	0:00:11	847	827	5-10	>1 min	7-12 Min (Full)
Pmax/FRC	Intensive Anaerobic (FRC)	0:00:34	617	597	4-10	>2 mins	7-8 Min (Full)
FRC	Extensive Anaerobic (FRC)	0:00:56	503	483	3-12	4-12 mins	1:2 to 1:10 (Ratio of Interval to Rest)
FRC/FTP	Max Aerobic	0:06:27	279	259	3-8	12-30 mins	1:1 (Ratio of Interval to Rest)
FRC/FTP	Intensive Aerobic (FTP)	0:32:35	239	219	1-4	30-90 mins	<5 min
FTP	Extensive Aerobic (FTP)	0:35:45	234	214	1	TTE	NA

Hình 3.3. Khoảng công suất và số lần tập luyện lặp lại tối ưu cho từng vùng cường độ

Dựa trên kế hoạch huấn luyện được xây dựng chuẩn bị cho giải Vô địch quốc gia năm 2021, các mục tiêu huấn luyện cụ thể của mỗi tuần.

Căn cứ theo các thông số mà phần mềm cung cấp, Ban huấn luyện xây dựng 8 nhóm bài tập mục tiêu dựa trên công suất vận động ngưỡng chức năng (FTP) và nhịp tim ngưỡng chức năng (FTHR) của từng VĐV, theo từng giai đoạn huấn luyện, bám sát các vùng năng lượng chuyên biệt môn XĐĐT.

Nhóm bài tập 1: Hồi phục tích cực

Đây là nhóm bài tập tập trung chủ yếu được áp dụng cho giai đoạn chuẩn bị sức bền cơ bản hay cho giai đoạn phục hồi của các bài tập cường độ cao và sau buổi tập chính. Loại bài tập này thường rất dễ bị bỏ qua vì tâm lý chủ quan sau một buổi tập nặng cũng như cường độ rất thấp, khi cả công suất vận động và nhịp đập đều thấp. Nhiệm vụ chính của hồi phục tích cực là loại bỏ các sản phẩm phụ trong cơ và hệ tuần hoàn sau một giai đoạn hay bài tập với sự chuyển hóa năng lượng cao. Nhóm bài tập này thường kéo dài từ 1 giờ đến 1 giờ 30 phút.

Bảng 3.11. Bài tập hồi phục tích cực

AR-W2	Thời gian	Mô tả	% FTP	% FTHR
Đạp	90 phút	Đạp đều, nhẹ nhàng	<55	<68

Nhóm bài tập 2: Sức bền ưa khí

Nhóm bài tập này tập trung phát triển sức bền ưa khí nền tảng, có tác dụng phát triển hệ thống tuần hoàn tim phổi cũng như các nhân tố bào chất (mitochondrial), phát triển hệ mao mạch dẫn truyền oxy trong cơ. Thời gian tập luyện của nhóm bài này thường kéo dài từ 2.5 giờ đến 3.5 giờ hoặc kéo dài hơn, nhịp đập được duy trì đều khoảng 90 vòng/phút, có thể kết hợp các bài công suất lớn trong khoảng từ 5 đến 10 giây với vòng đạp từ 95 đến 120 vòng/phút, bài tập này càng kéo dài, càng chuẩn bị tốt khả năng chịu đựng sức bền và hồi phục cho các giai đoạn tập luyện cường độ cao.

Bảng 3.12. Bài tập sức bền ưa khí

END-W4	Thời gian	Mô tả	%FTP	%FTHR
Khởi động	15 phút	Đạp nhẹ nhàng, 90-100 v/ph	56-75	69-83
Bài tập	2-2.5 giờ	Bền ưa khí + gắng sức tối đa, 90-95 v/ph	70-85	84-90
	10 x 8 giây	Gắng sức tối đa, 105+ v/ph	150	N/A
Thả lỏng	10-15 phút	Đạp thả lỏng	56-75	69-83

Nhóm bài tập 3: Sức bền ưa khí theo nhịp (Tempo)

Nhóm bài tập này có thể được xem là điểm trung gian giữa các bài tập ưa khí và các bài tập cường độ cao, tốc độ và yếm khí. Loại bài này thường tập trung vào cường độ hay tốc độ nhất định và duy trì trong một khoảng thời gian nhất định, hay có thể tùy biến ngẫu nhiên cường độ bất kỳ và duy trì trong những khoảng thời gian nhất định (tương tự như các bài tập Farlek). Tác động thích nghi sinh lý của nhóm bài này là rất lớn, bởi vì bài tập này giúp bước đầu tác động đến hầu hết các nguồn năng lượng chính. Thời gian tập luyện của nhóm này kéo dài từ 2.5 đến 3 giờ.

Bảng 3.13. Bài tập sức bền ưa khí theo nhịp

TEMPO-W5	Thời gian	Mô tả	%FTP	%FTHR
Khởi động	15 phút	Đạp nhẹ	56-75	69-83
Bài tập	3 phút	Gắng sức tối đa	115-120	>105
	5 x 1 phút (1 phút. RI)	Tăng tốc độ vòng đạp, 100+ v/ph	56-75	69-83
	20 min	Nhịp đều ưa khí, +5 v/ph	56-75	69-83
	1 giờ	Ưa khí + tốc độ tối đa	76-90	85-94
	20 x 20 giây (2.5 phút. RI)	Tốc độ tối đa lặp lại	100	N/A
Thả lỏng	10 phút	Đạp thả lỏng	56-75	69-83

Nhóm bài tập 4: Cận ngưỡng Lactate (Sub-Threshold/Sweet Spot)

Nhóm bài tập này theo Hunter Allen (2019) là rất quan trọng để VĐV có thể bắt đầu tiếp cận và nâng cao khả năng vận động tại ngưỡng Lactate. Mục tiêu của bài tập ở ngưỡng này là giúp VĐV có khả năng duy trì cận ngưỡng trong thời gian dài mà không bị suy giảm quá nhiều công suất khi tập luyện hay thi đấu ở cường độ cao hơn, cũng như hỗ trợ VĐV có thể tiếp cận các bài tập ở ngưỡng hoặc trên ngưỡng Lactate tốt hơn. Các bài tập không duy trì quá nặng nhưng duy trì tốc độ vòng đạp luôn cao (từ 100 đến trên 105 v/ph). Thời gian vận động trong khoảng từ 2 giờ đến 2.5 giờ.

Bảng 3.14. Bài tập cận ngưỡng Lactate (Sub-Threshold/Sweet Spot)

SUBLT-W7	Thời gian	Mô tả	%FTP	%FTHR
Khởi động	15 phút	Đạp nhẹ nhàng	56-75	69-83
Bài tập	3 x 10 ph. (3 ph. RI)	Cận Lactate	88-93	92-98
	4 x 3-4 ph. (4 ph. RI)	Đi đèo hoặc đĩa lớn	110-115	84-88
	5 x 1 ph. (1 ph. RI)	Tốc độ vòng quay lớn, 110+ v/ph	<90	<80
Thả lỏng	10 phút	Đạp thả lỏng	56-75	69-83

Nhóm bài tập 5: Ngưỡng Lactate

Tập luyện tại ngưỡng Lactate có nghĩa là tập trung phát triển công suất ngưỡng chức năng (FTP). Nhóm bài tập này đòi hỏi mức độ gắng sức và độ căng thẳng lớn, là nhóm bài tập rất quan trọng, giúp nâng cao trình độ thể lực VĐV và có sự tương quan chặt đến thành tích nội dung thi đấu tính giờ cá nhân và đồng đội, giúp VĐV có thể chịu đựng các bài tập có cường độ cao hơn. Do tính chất căng thẳng của bài tập, các quãng nghỉ giữa thường có thời gian kéo dài hơn. Nhóm bài tập này thường kéo dài trong khoảng từ 1.5 đến 2.5 giờ.

Bảng 3.15. Bài tập ngưỡng Lactate

LT-W20	Thời gian	Mô tả	%FTP	%FTHR
Khởi động	10 phút	Phát triển bền ưa khí với 3 x 1 phút. Tốc độ đạp nhanh, 110+ v/ph	56-75	69-83
Bài tập	1 giờ	Phát triển sức bền với ngưỡng FTP trên đường bằng hoặc đường dốc với tốc độ vòng đạp duy trì.	56-75	69-83
	5 x 4 ph. (1 ph. RI)	Cường độ tại FTP cách quãng	90	95-100
	5 ph	Thả lỏng giữa mỗi tổ, 85-105 rpm	56-75	69-83
	5 x 4 ph. (1 ph. RI)	Cường độ tại FTP cách quãng	90	95-100
	10 phút	Sức bền, 85-105 v/ph	56-75	69-83
	20 phút	Sức bền theo nhịp	76-90	84-94
Thả lỏng	5 phút	Đạp nhẹ nhàng	<55	<68

Nhóm bài tập 6: Hấp thụ oxy tối đa VO2 max

Như tên gọi của nhóm bài tập, mục tiêu là phát triển công suất tại thời điểm mà khả năng hấp thụ oxy là lớn nhất. Như đã đề cập, khả năng duy trì công suất tối đa tại ngưỡng hấp thụ oxy tối đa thường trong khoảng từ 3 đến 8 phút tùy vào trình độ của mỗi VĐV, do đó, xây dựng bài tập và chương trình tập luyện ở tại cường độ này thường phải liên tục điều chỉnh để phù hợp cho tất cả VĐV trong cùng một đội. Chương trình tuần thường điều chỉnh thời gian gắng sức và quãng nghỉ để phù hợp với các thông số tập luyện mà phần mềm WKO5+ khuyến nghị cho từng VĐV. Việc phát triển công suất vận động tại vùng cường độ này mang lại nhiều lợi ích và lợi thế trong quá trình thi đấu thực tiễn như: các đợt tấn công tách nhóm, theo nhóm dẫn đầu...tạo lợi thế về chiến thuật để thắng chặng đua.

Bảng 3.16. Bài tập hấp thụ oxy tối đa VO2 max

VO2-W6	Thời gian	Mô tả	%FTP	%FTHR
Khởi động	20 phút	Đạp nhẹ nhàng	56-75	69-83
Bài tập	5 x 1 phút. (1 phút. RI)	Đạp nhanh, 110+ rpm	<80	<90
	5 phút	Nhịp đều ưa khí	56-75	69-83
	5-8 x 5 phút. (5-6phút.RI)	Công suất lớn cách quãng	100-110	100-105
	30 giây	Tốc độ tối đa tại 300% FTP	200+	N/A
	3 phút	Gắng sức đều	100-110	100-105
	10 giây	Tốc độ tối đa về đích	200+	N/A
	8 x 1phút. (1phút. RI)	Đạp nhanh, 110+ rpm	<80	<90
Thả lỏng	15 phút	Đạp thả lỏng	56-75	69-83

Nhóm bài tập 7: Công suất yếm khí (Anaerobic Power)

Công suất vận động yếm khí thường chỉ kéo dài khoảng 2 phút hoặc ít hơn. Các bài tập ở công suất này rất căng thẳng, đòi hỏi gắng sức tối đa trong thời gian ngắn và rất khó tập luyện chính xác nếu không có thiết bị đo công suất và phần mềm đọc dữ liệu. Do khoảng gắng sức tối đa trong thời gian ngắn, nhịp tim chưa thể phản ứng kịp với công thực hiện, dẫn đến rất khó xác định chính xác lượng vận động trong ngưỡng. Có sự khác biệt rất lớn trong quá trình tập yếm khí ở khoảng thời gian từ 30 giây đến 2 phút. Do đó, có rất nhiều tùy biến trong việc lên bài tập và chương trình tập luyện ở nhóm bài công suất yếm khí. Để đảm bảo sự thích nghi tốt đối với các nhóm bài tập này HLV phải sử dụng phần mềm WKO5+ và điều chỉnh lượng vận động phù hợp cho từng VĐV.

Bảng 3.17. Bài tập công suất yếm khí (Anaerobic Power)

AC-W7	Thời gian	Mô tả	%FTP	%FTHR
Khởi động	20 phút	Đạp nhẹ nhàng	56-75	69-83
Bài tập	6 x 2 phút. (1 phút. RI)	Công suất yếm khí	>135	>105
	5 phút	Đạp nhẹ nhàng	<75	<83
	6 x 1 phút. (1 phút. RI)	Công suất yếm khí	>150	>105
	5 phút	Đạp nhẹ nhàng	<75	<83
	6 x 30 giây. (1 phút. RI)	Gắng sức tối đa	200	N/A
Thả lỏng	15 phút	Đạp thả lỏng	56-75	69-83

Nhóm bài tập 8: Công suất thần kinh cơ (Neuromuscular Power)

Đây là nhóm bài tập mà HLV tập trung cho các VĐV có năng lực tốc độ tối đa tốt, có khả năng tranh chấp thứ hạng khi về đích trong nhóm đông ở các nội dung thi đấu nhiều chặng hoặc một chặng. Như tên gọi, nhóm bài tập này đòi hỏi công suất tối đa ở quãng thời gian rất ngắn trong khoảng 10 giây, gây áp lực rất lớn đối với hệ thần kinh cơ và cơ bắp hơn là hệ thống trao đổi năng lượng. Đối với nhóm bài tập này, VĐV đòi hỏi kỹ năng xử lý kỹ thuật kiểm soát xe đạp và đường đua ở quãng ngắn, hầu như không thể biết được tốc độ, công suất vận động, nhịp tim trong thời gian gắng sức, do đó, việc thu thập dữ liệu để xác định mức độ đáp ứng các bài tập ở nhóm này là rất cần thiết. Để đảm bảo được mức độ đáp ứng với nhóm bài tập này, Ban huấn luyện thường xây dựng trong giai đoạn chuẩn bị chuyên môn, tần suất tập và thời điểm tập dựa trên tình trạng thể lực của VĐV (phải tốt nhất). Nhóm bài tập này có thể được kết hợp xen kẽ giữa các nhóm bài tập từ vùng cường độ 3 đến vùng 5.

Bảng 3.18. Bài tập công suất thần kinh cơ

NP-W5	Thời gian	Mô tả	%FTP	%FTHR
Khởi động	15 phút	Đạp nhẹ nhàng	56-75	69-83
Bài tập	6 x 50 m (2-3 ph. RI)	Đạp đĩa nhỏ với tốc độ 10 mph, tăng dần vòng đạp lên 120 v/ph	max	N/A
	3 x 250 m (3-5 ph. RI)	Tốc độ tối đa với đĩa 53: líp 17 từ 20 mph nâng líp, tăng tốc lên 110-120 v/ph	max	N/A

NP-W5	Thời gian	Mô tả	%FTP	%FTHR
	3 x 250 m (3-5 ph. RI)	Tốc độ tối đa với đĩa 53: líp 17 từ 20 mph nâng líp, tăng tốc lên 110-120 v/ph	max	N/A
	250 m	Tốc độ tối đa với đĩa 53 líp 15 với tốc độ 26 lên 28 mph, tăng tốc lên 110-120 v/ph	max	N/A
Thả lỏng	20-30 phút	Đạp nhẹ nhàng.	56-75	69-83

3.2.3.3. Điều chỉnh lượng vận động, tránh quá tải trong tập luyện

Điều chỉnh lượng vận động ngày đối với các bài tập cường độ cao: Đối với các bài tập cường độ cao, đặc biệt là các bài tập cường độ cao cách quãng, việc thiết lập lượng vận động tối ưu cho mỗi VĐV là rất khó. Ví dụ như việc thiết lập công suất vận động tối đa 1 phút cho 1 lần thực hiện, theo Hunter Allen (2019) có thể thực hiện theo 2 cách: 1) Số lần lặp lại được thực hiện cho đến khi kiệt sức; 2) giảm thời gian trong mỗi lần thực hiện để có thể đảm bảo duy trì công suất vận động. Tuy nhiên, Hunter Allen (2019) cũng cho rằng 2 cách này rất khó tối ưu nguồn năng lượng cần phát triển, cũng như đảm bảo không bị quá tải trong quá trình tập. Bảng *Nguyên tắc tăng/giảm số lần lặp lại đối với từng quãng thời gian thực hiện công suất gắng sức* của Hunter Allen giúp HLV quyết định nên tăng hoặc giảm số lần lặp lại khi công suất vận động của lần lặp lại trước đó có sự suy giảm hoặc vẫn đảm bảo nguồn năng lượng vận động đối với mỗi quãng thời gian gắng sức nhất định, giúp tối ưu mục tiêu tập luyện và tránh quá tải đối với lượng vận động ngày. Ngoài ra, phần mềm Training Peak WKO5+ cung cấp ước lượng số lần lặp lại phù hợp của từng quãng thời gian gắng sức tối đa đối với mỗi VĐV.

Như vậy, điều chỉnh lượng vận động ngày có thể điều chỉnh bằng 2 phương pháp: 1) Điều chỉnh khối lượng bằng cách gia tăng hoặc giảm số lần lặp lại của các bài tập cường độ cao, nếu VĐV có biểu hiện mệt mỏi hoặc không đảm bảo giáo án của các ngày trước đó hoặc gia tăng/giảm thời gian nghỉ ngơi

giữa các lần lặp lại, đảm bảo VĐV có trạng thái tốt nhất khi lặp lại bài tập; 2) Điều chỉnh cường độ bằng cách gia tăng hoặc suy giảm công suất vận động ở mỗi lần lặp lại mà không thay đổi mục tiêu tập luyện. Các thông số về số lần lặp lại và công suất theo mục tiêu tập luyện đều được phần mềm đề xuất theo biên độ nhất định, HLV có thể điều chỉnh theo đề xuất, phù hợp với thực tế tập luyện.

Quản lý tình trạng thể lực và độ mệt mỏi, điều chỉnh lượng vận động tuần và tháng: Như đã đề cập, lượng vận động cấp (ATL) là chỉ số đại diện cho mức độ tác động ngắn hạn của lượng vận động trong khoảng 2 tuần trước đó. Khi chỉ số ATL tăng cao có nghĩa độ mệt mỏi tăng cao, khi ATL giảm chứng minh lượng vận động trước đó suy giảm và mức độ áp lực lên VĐV thấp đi. Khi chỉ số ATL tăng hoặc giảm sẽ tác động đến chỉ số lượng vận động thích nghi (CTL), đây là chỉ số thể hiện tình trạng thể lực của 42 ngày (6 tuần) sau đó. Rõ ràng nếu ATL tăng cao liên tục, các tuần tiếp theo bắt buộc phải giảm lượng vận động để đảm bảo sự cân bằng về trạng thái thể lực hay sự cân bằng giữa sự mệt mỏi và trạng thái sung sức. Hunter Allen (2019) đề xuất điều chỉnh chỉ số ATL căn cứ trên phần mềm Training Peak WKO5+ như sau để đảm bảo phù hợp:

Bảng 3.19. Điều chỉnh chỉ số ATL nữ VĐV XĐĐT trình độ cao nhóm tuổi 20 – 29

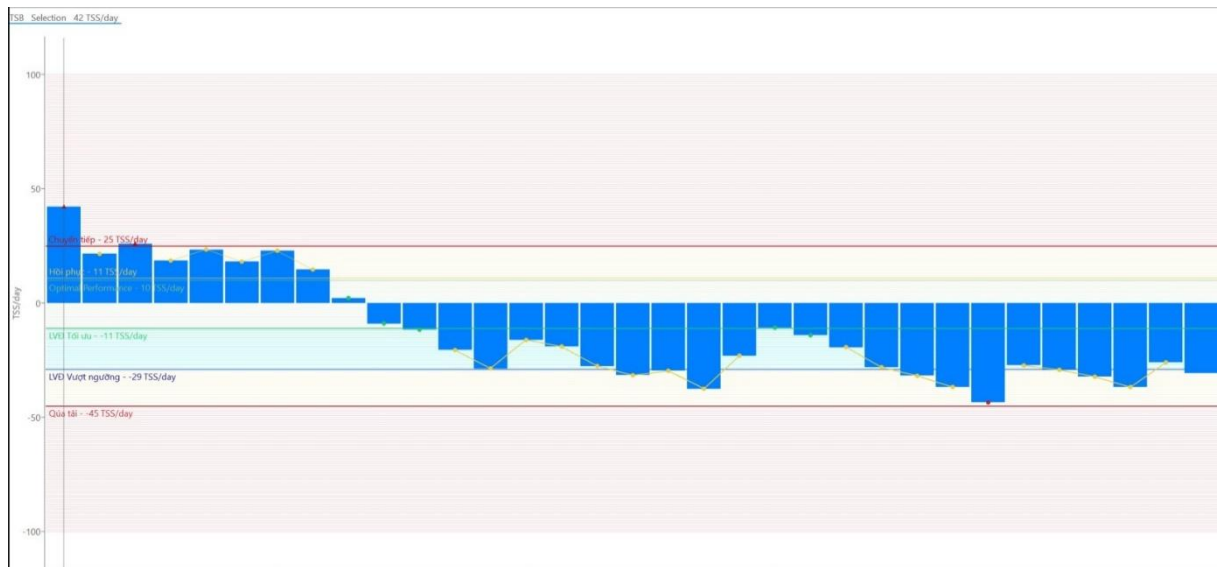
Tuổi	Thời gian điều chỉnh ATL
20 – 29	4 – 7 ngày

Nguồn: Hunter Allen (2019)[58]

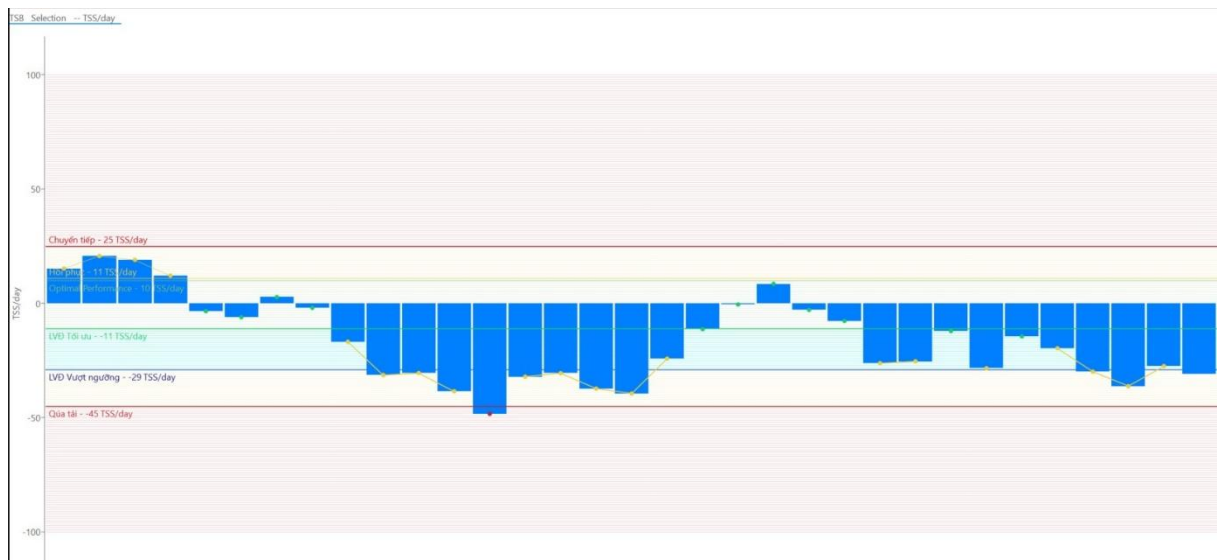
Như đã đề cập TSS là điểm lượng vận động được tính bởi công suất vận động và khối lượng vận động, TSS được phần mềm thu thập và tính số điểm hàng ngày. TSS là áp lực, hay mức độ mà chương trình huấn luyện tác động lên cơ thể VĐV tạo nên mức độ thích nghi cấp tính và khả năng thích nghi lâu dài.

Điều chỉnh điểm TSS/ngày

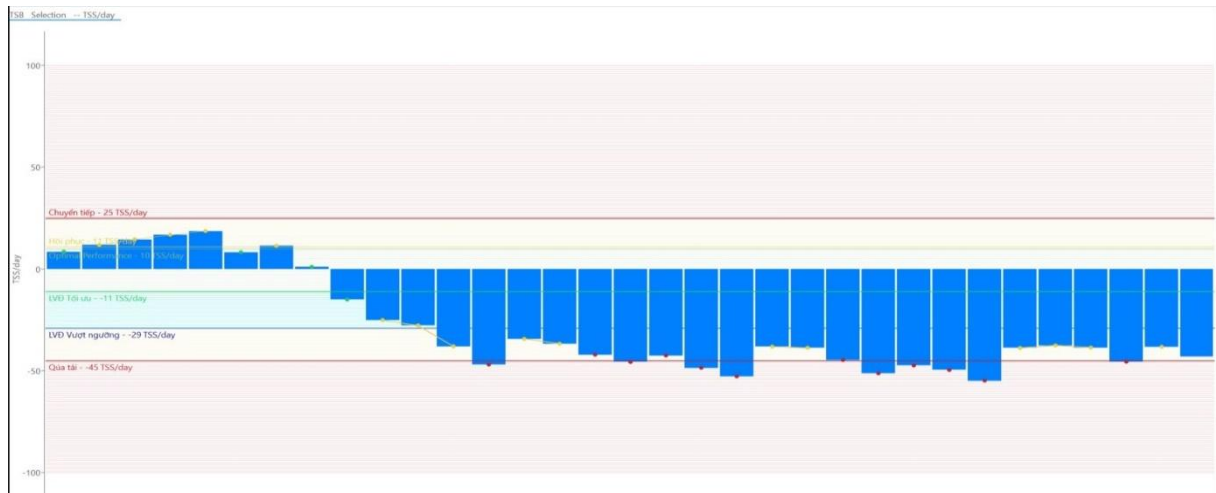
Thực hiện điều chỉnh điểm lượng vận động TSS/ngày khi mức độ căng thẳng hay điểm ATL có dấu hiệu tăng cao liên tục. Như vậy, có thể điều chỉnh cả cường độ và khối lượng vận động hàng ngày bằng cách điều chỉnh điểm TSS theo ngày. Các biểu đồ dưới đây mô tả điểm TSS/ngày gia tăng hoặc giảm theo lượng vận động hàng ngày đối với cá nhân từng VĐV, dựa vào đó, tuân theo các quy tắc tăng giảm bài tập và mục tiêu tập luyện điều chỉnh.



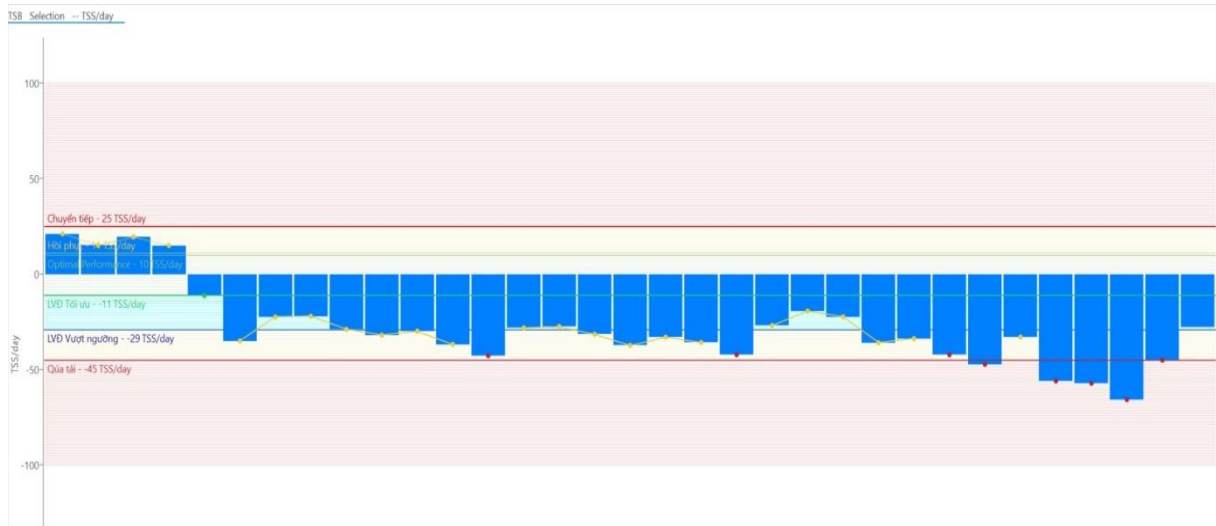
Biểu đồ 3.8. Điều chỉnh lượng vận động ngày VĐV TT01



Biểu đồ 3.9. Điều chỉnh lượng vận động ngày VĐV TTM02



Biểu đồ 3.10. Điều chỉnh lượng vận động ngày VĐV TQ04



Biểu đồ 3.11. Điều chỉnh lượng vận động ngày VĐV TKN03

Trục dọc của biểu đồ (TSS/ngày) biểu thị điểm căng thẳng luyện tập trung bình mỗi ngày (TSS), với các giá trị dương cho thấy trạng thái hồi phục, trong khi các giá trị âm phản ánh tải trọng luyện tập cao, yêu cầu hồi phục hoặc cảnh báo nguy cơ quá tải. Biểu đồ được chia thành các vùng màu giúp đánh giá mức độ tải trọng luyện tập của VĐV.

Vùng chuyển tiếp (Transition Zone) thường xuất hiện khi TSS đạt mức từ 25 TSS/ngày trở lên, cho thấy VĐV có thể cần thêm tải để duy trì hiệu suất. Vùng Hồi Phục và Hiệu suất tối ưu là khoảng TSS dao động từ -10 đến 10 TSS/ngày, hỗ trợ VĐV duy trì mức độ luyện tập ổn định, không gây quá tải, tối

ưu hóa khả năng hồi phục và cải thiện hiệu suất. Khi TSS giảm xuống dưới -29 TSS/ngày, VĐV được xem là đã vào Vùng luyện tập vượt ngưỡng, một giai đoạn mà tình trạng quá tải bắt đầu có thể xuất hiện và cần được giám sát chặt chẽ để ngăn ngừa chấn thương. Cuối cùng, Vùng quá tải xuất hiện khi TSS giảm sâu dưới -45 TSS/ngày, cho thấy VĐV đang trong tình trạng quá tải nghiêm trọng và cần giảm tải ngay lập tức để tránh các hậu quả tiêu cực cho sức khỏe. Bên cạnh đó, đường màu vàng và các chấm trên biểu đồ thể hiện sự thay đổi tải trọng luyện tập qua thời gian, cho phép huấn luyện viên nhận biết rõ về xu hướng tăng hoặc giảm tải trọng luyện tập, từ đó đưa ra các điều chỉnh cần thiết để duy trì hoặc cải thiện hiệu suất của VĐV.

Biểu đồ TSS của VĐV TT01 cho thấy ban đầu VĐV này có TSS dương, tương ứng với trạng thái hồi phục hoặc mức tải nhẹ. Tuy nhiên, sau đó TSS giảm xuống mức âm và duy trì trong vùng tải cao, biểu hiện quá trình luyện tập cường độ cao. VĐV TT01 đã vào vùng tải luyện tập vượt ngưỡng trong một khoảng thời gian kéo dài, với một số giai đoạn TSS giảm dưới -29 TSS/ngày, là dấu hiệu của tình trạng gần quá tải. Để tránh nguy cơ chấn thương, tùy vào quan điểm và mục tiêu của HLV, VĐV được điều chỉnh TSS/ngày phù hợp.

VĐV TTM02 có biểu đồ ban đầu cho thấy sự dao động ổn định trong vùng hồi phục và vùng tối ưu, tuy nhiên tải luyện tập của VĐV này tăng dần và duy trì trong vùng vượt ngưỡng. Biểu đồ cho thấy từ giữa biểu đồ, VĐV TTM02 thường xuyên có TSS dưới -29 TSS/ngày và đôi khi chạm mức quá tải ở -45 TSS/ngày. Đối với VĐV TKN03, biểu đồ TSS khởi đầu ổn định nhưng sau đó tải trọng tập luyện tăng nhanh và vượt qua vùng tối ưu, rơi vào vùng vượt ngưỡng trong phần lớn thời gian. Xu hướng này chỉ ra rằng VĐV TKN03 duy trì tải trọng luyện tập cao và có thể đang đối mặt với nguy cơ quá tải do luyện tập cường độ cao liên tục. Biểu đồ của VĐV TQ04 cũng thể hiện xu hướng tải trọng luyện tập tăng dần, duy trì trong vùng vượt ngưỡng trong thời gian dài. Nhiều

điểm trong biểu đồ chỉ ra rằng TSS của VĐV TQ04 đã giảm xuống mức quá tải dưới -45 TSS/ngày, là dấu hiệu rõ ràng của tình trạng quá tải nghiêm trọng.

Trong cả bốn VĐV đều có tải trọng luyện tập cao, điều này là hoàn toàn bình thường đối với quá trình chuẩn bị thi đấu, đối với các trường hợp VĐV có điểm nằm trong khoảng quá tải khác nhau, HLV đã điều chỉnh phù hợp theo trình độ của các VĐV và mục tiêu tập luyện để chuẩn bị giải Vô địch quốc gia.

Tiểu kết:

Đã xây dựng được kế hoạch huấn luyện năm theo chu kỳ. Dựa trên các thông số do phần mềm cung cấp đã xây dựng chương trình 8 nhóm bài tập. Trên cơ sở đó đã xây dựng và tiến hành chương trình thực nghiệm với lượng vận động cụ thể và thực hiện giám sát, điều chỉnh lượng vận động theo chỉ số TSS/ngày nhằm tránh hiện tượng tập luyện quá sức.

Việc điều chỉnh TSS được phân chia theo các ngưỡng cụ thể: từ -10 đến 10 TSS/ngày (vùng hồi phục, tối ưu), từ -29 TSS/ngày trở xuống bắt đầu vượt ngưỡng, dưới -45 TSS/ngày là quá tải nghiêm trọng, và trên 25 TSS/ngày có thể cần tăng tải duy trì hiệu suất.

Phần mềm TrainingPeaks cho phép theo dõi và cập nhật TSS theo thời gian, giúp HLV sớm nhận diện khi VĐV vượt ngưỡng. Dựa trên thông tin này, HLV sẽ điều chỉnh khối lượng và cường độ tập luyện (giảm hoặc tăng) nhằm duy trì cân bằng giữa tiến bộ và hồi phục.

3.3. Đánh giá hiệu quả quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất

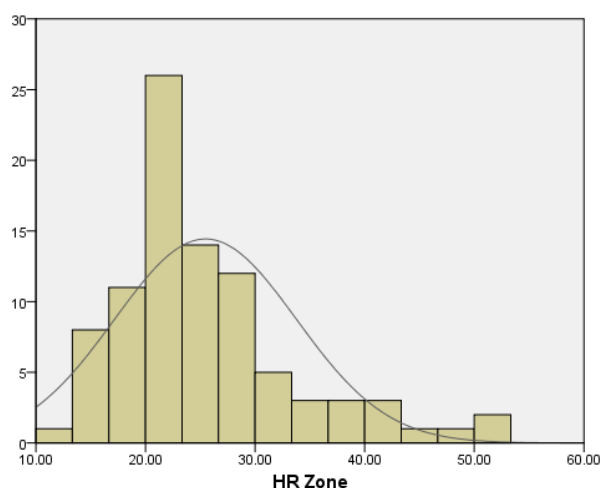
3.3.1. Phân tích diễn biến lượng vận động thông qua thiết bị đo công suất và thiết bị đo nhịp tim

3.3.1.1. So sánh sự phân bố lượng vận động thông qua thiết bị đo công suất vận động và thiết bị đo nhịp tim

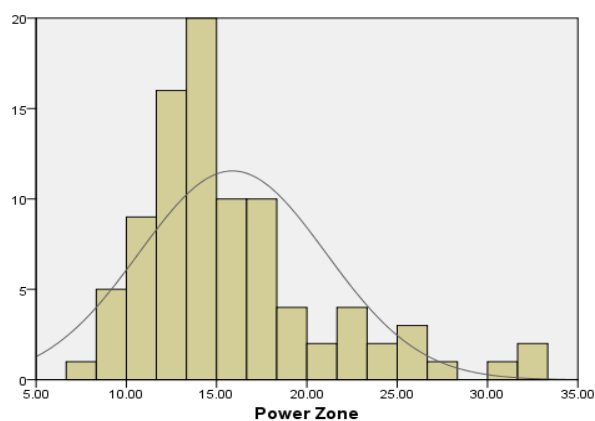
Nghiên cứu đã thu thập dữ liệu tập luyện của chương trình thực nghiệm 12 tuần bằng phần mềm quản lý lượng vận động Training Peak WKO5+, tổng

hợp và phân tích thời gian phân bố lượng vận động ở mỗi vùng cường độ vận động được ghi nhận bởi thiết bị đo nhịp tim (lượng vận động trong) và công suất vận động (lượng vận động ngoài). Tất cả dữ liệu thu thập được thống kê và loại bỏ những dữ liệu không đáp ứng được các nguyên tắc sau: a) Dữ liệu nhịp tim đột ngột thay đổi 10% so với nhịp tim vận động trước đó mà không có bất kỳ thay đổi nào về cường độ vận động; b) dữ liệu công suất vận động tối đa có sự thay đổi bất thường so với nguồn dữ liệu đã kiểm tra và quan sát trước đó; c) Dữ liệu bị mất đột ngột hay có dấu hiệu bất thường. Trong trường hợp trên, nếu dữ liệu sai sót quá 5% thời gian tập luyện của buổi huấn luyện thì sẽ loại bỏ dữ liệu.

Dữ liệu thời gian phân bố cường độ vận động trong 12 tuần của nhịp tim và công suất vận động theo từng vùng cường độ được thống kê mô tả, xác định phân phối chuẩn dựa vào quan sát biểu đồ hình chuông, kiểm định Kolmogorov-Smirnov và độ xiên (Skewness), độ nhọn (kurtosis) của đồ thị. Theo Vincent W.J (2005) sử dụng độ xiên (Skewness) và độ nhọn (kurtosis) của đồ thị để xác định phân phối chuẩn. Chỉ số độ xiên nhỏ hơn 2 được xem là phân phối chuẩn.[62]



Biểu đồ 3.12. Phân phối chuẩn theo dữ liệu thời gian phân bố từng vùng cường độ vận động theo nhịp tim



Biểu đồ 3.13. Phân phối chuẩn theo dữ liệu thời gian phân bố từng vùng cường độ vận động theo công suất

Bảng 3.20. Thống kê mô tả phân phối chuẩn độ xiên và độ nhọn theo dữ liệu thời gian phân bố cường độ nhịp tim và công suất

	Vùng nhịp tim (phút)		Vùng công suất (phút)	
	Thống kê	Sai số chuẩn	Thống kê	Sai số chuẩn
Trung bình	25.47	0.87	15.87	0.55
Trung vị	23.20		14.50	
Biến thiên	68.76		26.84	
Độ lệch chuẩn	8.29		5.18	
Tối thiểu	12.80		8.00	
Tối đa	53.00		33.13	
Độ xiên	1.317	0.254	1.357	0.254
Độ nhọn	1.869	0.503	1.906	0.503

Qua các biểu đồ quan sát hình chuông phân phối chuẩn, độ xiên (Skewness) và độ nhọn (kurtosis) cho thấy dữ liệu thu thập có phân phối chuẩn theo hình chuông và độ xiên nhỏ hơn 2, điều này chứng tỏ dữ liệu thu thập được đủ điều kiện thực hiện các kiểm định khác trong nghiên cứu (Kiểm định One Way Anova và các kiểm định so sánh sự khác biệt giữa các nhóm đối tượng phục vụ nghiên cứu).

Như đã đề cập trước đó, có nhiều phương pháp tính vùng cường độ vận động theo công suất đạp và nhịp tim. Luận án sử dụng Công suất tại ngưỡng chức năng (FTP), và sử dụng phần mềm WKO5+, theo phương pháp của Andy Coggan phát triển để phân 8 vùng cường độ vận động theo công suất. Đối với nhịp tim, nghiên cứu sử dụng test nâng bậc (25 W/5 phút đối với nữ) xác định nhịp tim tương ứng tại ngưỡng chức năng (Nhịp tim tại FTP), và sử dụng phần mềm WKO5+, theo phương pháp của Andy Coggan để phân 5 vùng cường độ vận động theo nhịp tim. Mục tiêu tập luyện mỗi ngày được phân làm 8 mục tiêu nội dung huấn luyện (hồi phục, bền ưa khí, ưa khí theo nhịp, cận ngưỡng lactate, ngưỡng lactate, VO₂max, công suất yếm khí, công suất thần kinh cơ), cùng với thời gian, quãng đường, được ghi nhận mỗi ngày (trong 12 tuần) thông qua giáo án tuần của HLV trưởng. Nghiên cứu tiến hành so sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động ở từng vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đối với từng mục tiêu huấn luyện và sự khác biệt phân bố thời gian vận động ở từng vùng cường độ theo nhịp tim và công suất trong suốt giai đoạn.

Bảng 3.21. Thời gian phân bố từng vùng cường độ vận động theo nhịp tim (Phút)

Vùng cường độ Vận động viên	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
TT01	1790.99	4311.75	2832.83	1897.51	620.92
TTM02	2074.67	4752.31	2853.6	1210.05	523.37
TKN03	1900.27	4267.94	2897.56	1984.77	545.11
TQ04	1879.07	4057.33	2862.36	1979.39	600.85
$\bar{X}$	1911.25	4347.33	2861.59	1767.93	572.56
Sd	118.8	291.9	27.0	374.1	45.9
CV%	6.21	6.72	0.94	21.16	8.01

Chú thích: Z1: Hồi phục; Z2: Sức bền ưa khí; Z3: Sức bền ưa khí theo nhịp;
Z4: Lactate; Z5: VO₂ max.

Bảng 3.22. Thời gian phân bố từng vùng cường độ vận động theo công suất (Phút)

Vùng cường độ VDV	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8
TT01	1602.1	2780.9	1800.9	1025.4	784.9	383.6	193.0	88
TTM02	2242	2883.0	1658.3	981.1	740.7	337.5	134.5	51
TKN03	1968	3047	1722	904	591	326.2	119.1	22
TQ04	1884.56	2892.5	1527.4	991.4	786.5	443.9	203.3	104
$\bar{X}$	1924.17	2900.8	1677.1	975.58	725.86	372.78	162.5	66.2
<i>Sd</i>	263.5	109.8	115.6	51.1	92.1	53.5	41.9	37.2
CV%	13.69	3.78	6.89	5.24	12.69	14.36	25.77	56.2

Chú thích: Z1: Hồi phục; Z2: Sức bền ưa khí; Z3: Sức bền ưa khí theo nhịp; Z4: Cận ngưỡng Lactate; Z5: Ngưỡng Lactate; Z6: VO2 max; Z7: Công suất yếm khí; Z8: Công suất thần kinh cơ.

Qua 2 bảng trên cho thấy, đối với phân vùng cường độ vận động theo công suất sẽ xác định rõ thời gian vận động ở vùng cường độ tối đa hoặc cận tối đa trong giai đoạn huấn luyện chuẩn bị chuyên môn hay giai đoạn chuẩn bị thi đấu, khi cường độ vận động được đưa lên tối đa, hoặc cận tối đa, phản ứng của nhịp tim là tương đương nhau (tối đa), không có sự phân biệt rõ rệt. Mặt khác, phản ứng của nhịp tim có độ chậm nhất định đối với lượng vận động có tính đột biến như công suất yếm khí và công suất thần kinh cơ, quãng thời gian vận động rất ngắn. Do đó, việc phân vùng cường độ tập luyện theo công suất giúp định lượng chính xác hơn công suất vận động ở cường độ cận tối đa và tối đa, giúp tối ưu sự phát triển trình độ thể lực của VĐV.

3.3.1.2. So sánh sự tác động của mục tiêu tập luyện đối với từng vùng cường độ theo nhịp tim

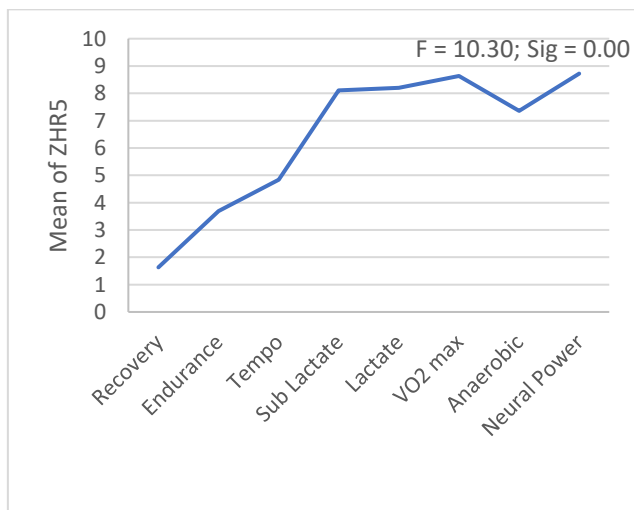
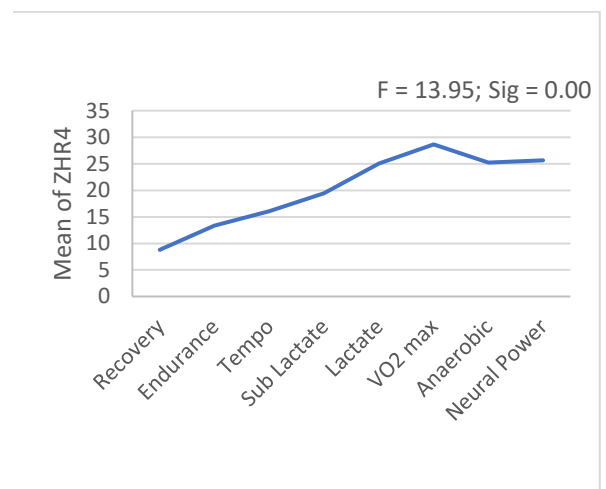
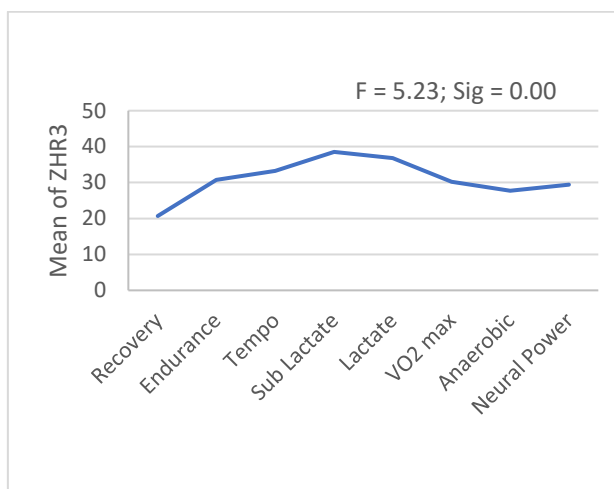
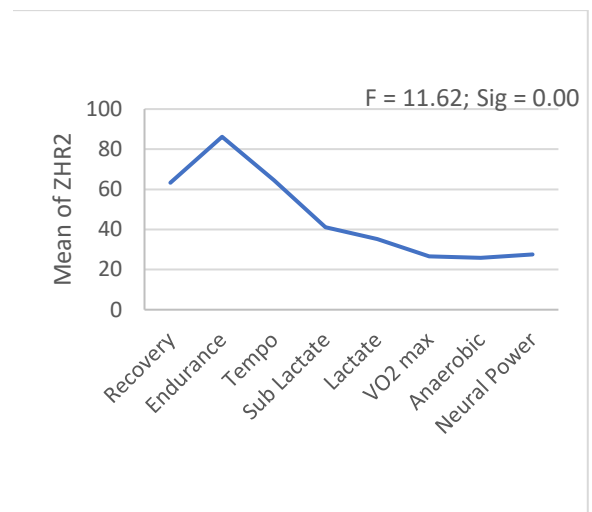
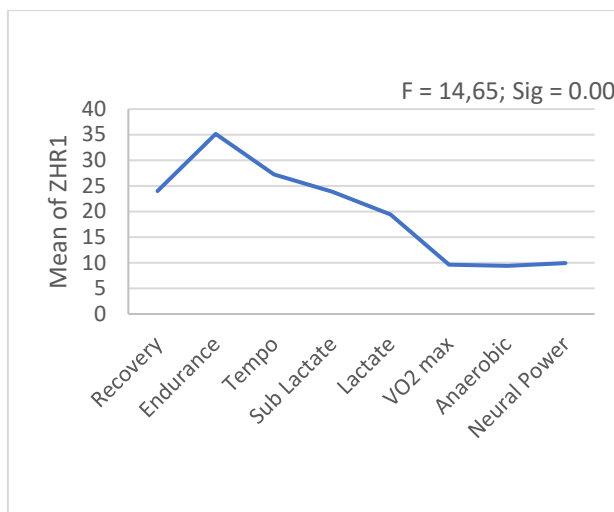
Kết quả được trình bày ở bảng sau:

Bảng 3.23. So sánh sự khác biệt phân bố thời gian vận động giữa các mục tiêu tập luyện đối với từng vùng cường độ theo nhịp tim

Biến độc lập	Mục tiêu tập luyện		Khác biệt trung bình (I-J)	Std. Error	Sig.
Vùng 1	Hồi phục	VO ₂ max	14.38889*	1.81662	0.001
		Yếm khí	14.59889*	1.97283	0.000
		CS thần kinh cơ	14.05556*	1.84793	0.001
	Bền ưa khí	VO ₂ max	25.55000*	4.47606	0.004
		Yếm khí	25.76000*	4.54171	0.003
		CS thần kinh cơ	25.21667*	4.48886	0.004
	Bền ưa khí theo nhịp	VO ₂ max	17.66667*	2.69098	0.000
		Yếm khí	17.87667*	2.79880	0.000
		CS thần kinh cơ	17.33333*	2.71221	0.000
	Cận Lactate	VO ₂ max	14.28889*	1.42569	0.000
		Yếm khí	14.49889*	1.62004	0.000
		CS thần kinh cơ	13.95556*	1.46537	0.000
Vùng 2	Hồi phục	VO ₂ max	36.63750*	6.48809	0.012
		Yếm khí	37.44000*	6.63093	0.009
		CS thần kinh cơ	35.80000*	6.63038	0.013
	Bền ưa khí	Cận Lactate	45.04722*	11.68706	0.045
		Lactate	51.05833*	10.95801	0.017
		VO ₂ max	59.52917*	10.86896	0.005
		Yếm khí	60.33167*	10.95482	0.004
		CS thần kinh cơ	58.69167*	10.95449	0.006
	Bền ưa khí theo nhịp	VO ₂ max	37.82417*	8.11689	0.010
		Yếm khí	38.62667*	8.23152	0.008
		CS thần kinh cơ	36.98667*	8.23107	0.012
	Lactate	VO ₂ max	8.47083*	1.68656	0.011
		Yếm khí	9.27333*	2.17220	0.015
Vùng 3	Hồi phục	Cận Lactate	-17.84444*	3.30306	0.003

Biến độc lập	Mục tiêu tập luyện		Khác biệt trung bình (I-J)	Std. Error	Sig.
Vùng 4	Cận Lactate	Lactate	-16.15556*	3.12377	0.008
		VO ₂ max	8.33333*	2.29722	0.042
		Yếm khí	10.85333*	2.24388	0.002
		CS thần kinh cơ	9.07778*	2.46591	0.038
	Lactate	Yếm khí	9.16444*	1.97046	0.006
	Hồi phục	Cận Lactate	-10.66111*	2.00681	0.001
		Lactate	-16.27778*	2.67220	0.001
		VO ₂ max	-19.86111*	1.94623	0.000
		Yếm khí	-16.41111*	2.03498	0.000
	Bền ưa khí	CS thần kinh cơ	-16.88889*	2.15111	0.000
		Lactate	-11.70000*	2.82195	0.019
		VO ₂ max	-15.28333*	2.14721	0.000
		Yếm khí	-11.83333*	2.22797	0.001
	Bền ưa khí theo nhịp	CS thần kinh cơ	-12.31111*	2.33452	0.001
		VO ₂ max	-12.57667*	2.38624	0.001
		Yếm khí	-9.12667*	2.45915	0.033
		CS thần kinh cơ	-9.60444*	2.55609	0.030
	Cận Lactate	VO ₂ max	-9.20000*	1.77588	0.001
Vùng 5	Hồi phục	Bền ưa khí theo nhịp	-3.20667*	0.89305	0.046
		Cận Lactate	-6.47778*	0.89380	0.000
		Lactate	-6.56667*	1.03320	0.001
		VO ₂ max	-7.00417*	0.98455	0.001
		Yếm khí	-5.72667*	0.78418	0.000
	Bền ưa khí	CS thần kinh cơ	-7.08889*	0.89563	0.000
		Cận Lactate	-4.41944*	1.12515	0.016
		VO ₂ max	-4.94583*	1.19851	0.020
		Yếm khí	-5.03056*	1.12661	0.007
		CS thần kinh cơ	-3.88222*	1.06548	0.043

* Sự khác biệt mang ý nghĩa thống kê với $p < 0.05$



Chú thích mục tiêu tập luyện: **Recovery:** Hồi phục; **Endurance:** Sức bền ưa khí; **Tempo:** Bền ưa khí theo nhịp; **Sub Lactate:** Cận ngưỡng Lactate; **Lactate:** Ngưỡng Lactate; **VO₂ max:** Hấp thụ oxy tối đa; **Anaerobic:** Công suất yếm khí; **Neural Power:** Công suất thần kinh cơ.

Biểu đồ 3.14. So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa các mục tiêu tập luyện đối với từng vùng cường độ theo nhịp tim

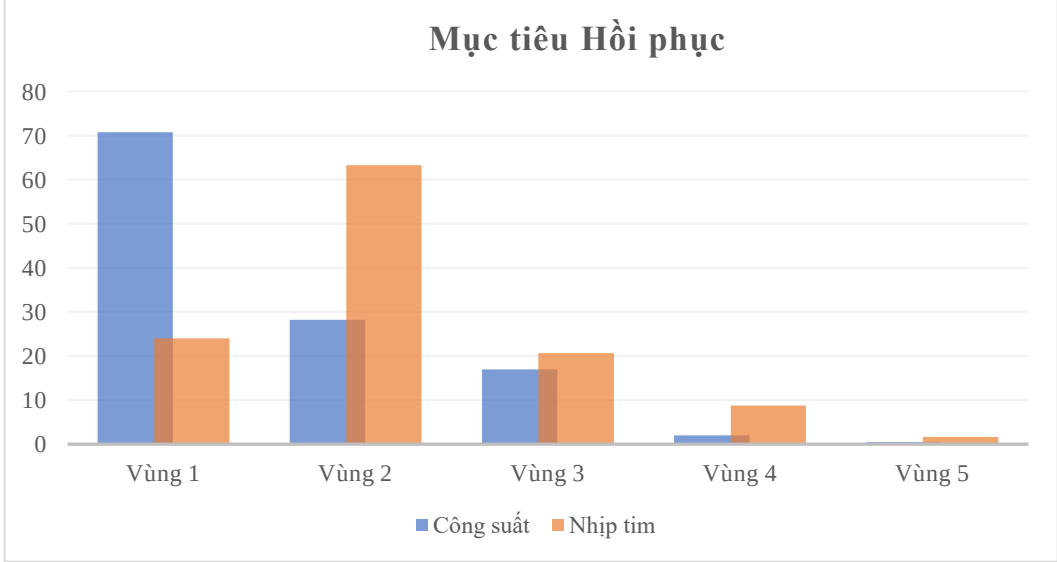
Qua bảng và biểu đồ trên cho thấy: 1) Có sự khác biệt mang ý nghĩa thống kê về phân bố cường độ giữa các mục tiêu tập luyện tại 5 vùng nhịp tim; 2) Có

sự dịch chuyển phân bố thời gian vận động của 5 vùng nhịp tim theo mục tiêu tập luyện (từ cường độ nhẹ sang cường độ cao). Như vậy, mục tiêu tập luyện của đội tuyển nữ đã có sự tác động đối với phân bố cường độ bài tập (5 vùng nhịp tim) ($p < 0.05$).

3.3.1.3. So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đối với từng mục tiêu tập luyện

Bảng 3.24. Kiểm định t test đánh giá sự khác biệt về thời gian vận động giữa các vùng cường độ nhịp tim và công suất theo mục tiêu tập luyện hồi phục

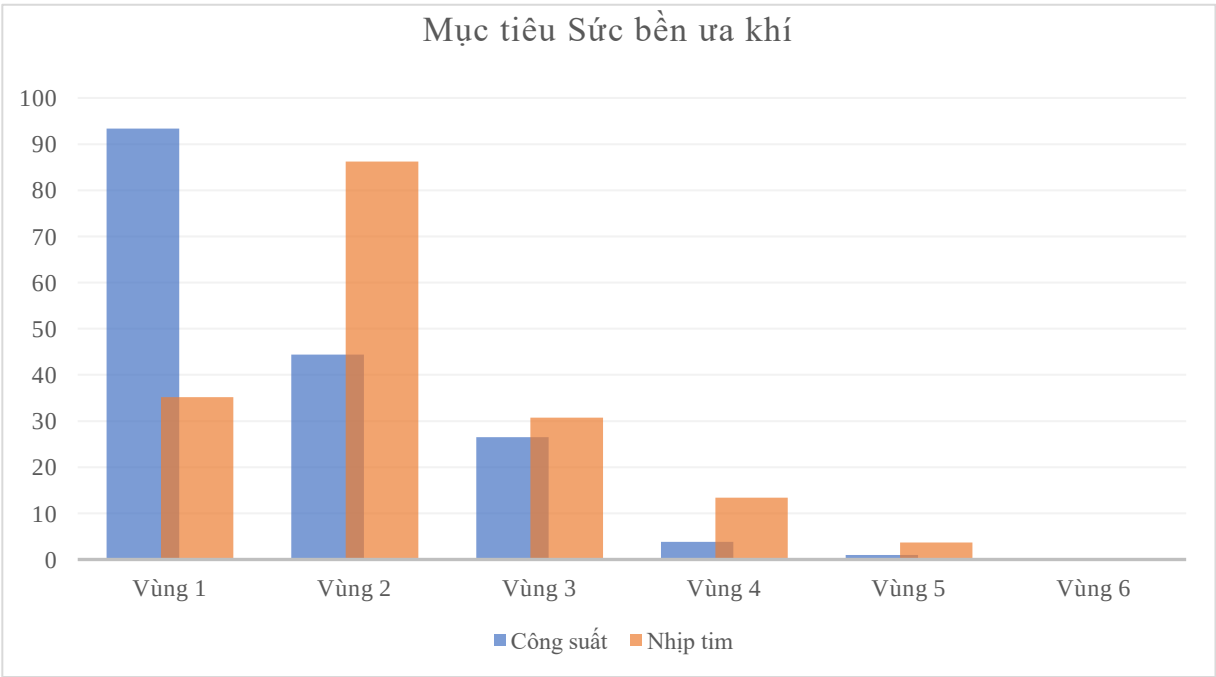
	t-test for Equality of Means	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
	t				
Vùng 1	8.537	9.820	0.000	46.77222	5.47887
Vùng 2	-4.489	14.142	0.000	-35.09889	7.81859
Vùng 3	-1.041	15.262	0.314	-3.76222	3.61453
Vùng 4	-3.784	13.451	0.002	-6.81889	1.80209
Vùng 5	-1.618	15.967	0.125	-1.12889	0.69763



Biểu đồ 3.15. So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đối với mục tiêu tập luyện hồi phục tích cực

Bảng 3.25. Kiểm định t test đánh giá sự khác biệt về thời gian vận động giữa các vùng cường độ nhịp tim và công suất theo mục tiêu tập luyện sức bền ưa khí

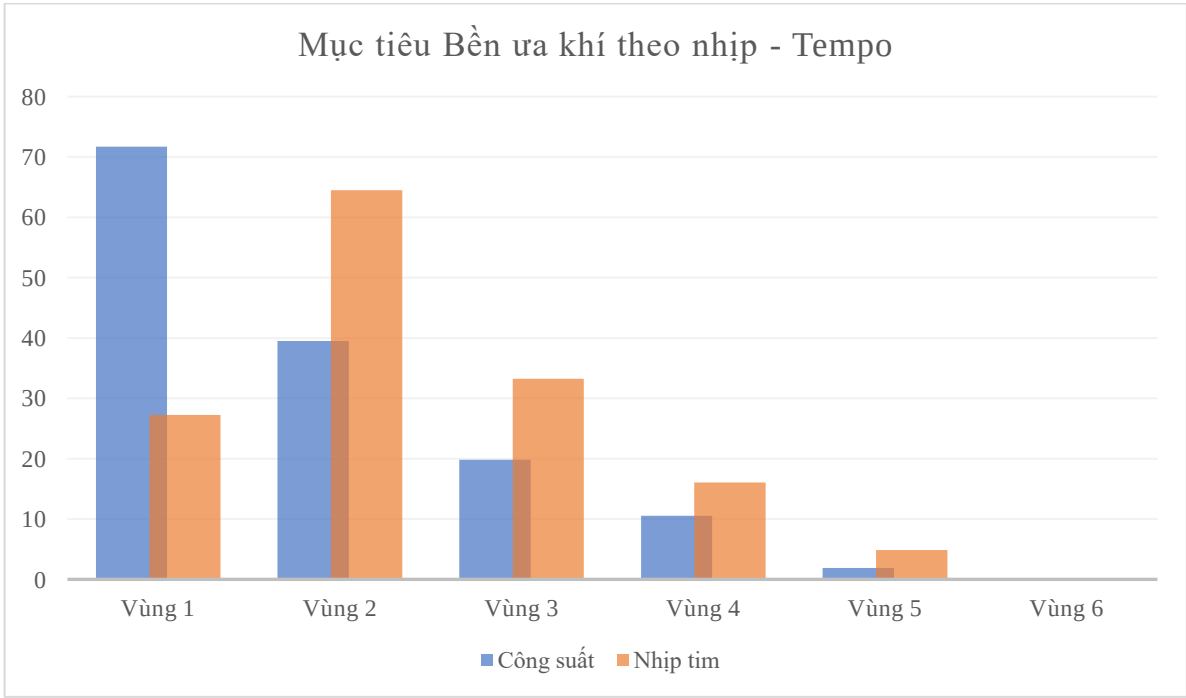
	t-test for Equality of Means t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Vùng 1	5.409	15.357	0.000	58.23667	10.76586
Vùng 2	-3.253	22	0.004	-41.82083	12.85663
Vùng 3	-0.840	22	0.410	-4.19833	4.99696
Vùng 4	-4.515	18.867	0.000	-9.55750	2.11679
Vùng 5	-2.787	22	0.011	-2.69500	0.96692



Biểu đồ 3.16. So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đối với mục tiêu tập luyện sức bền ưa khí

Bảng 3.26. Kiểm định t test đánh giá sự khác biệt về thời gian vận động giữa các vùng cường độ nhịp tim và công suất theo mục tiêu tập luyện sức bền ưa khí theo nhịp

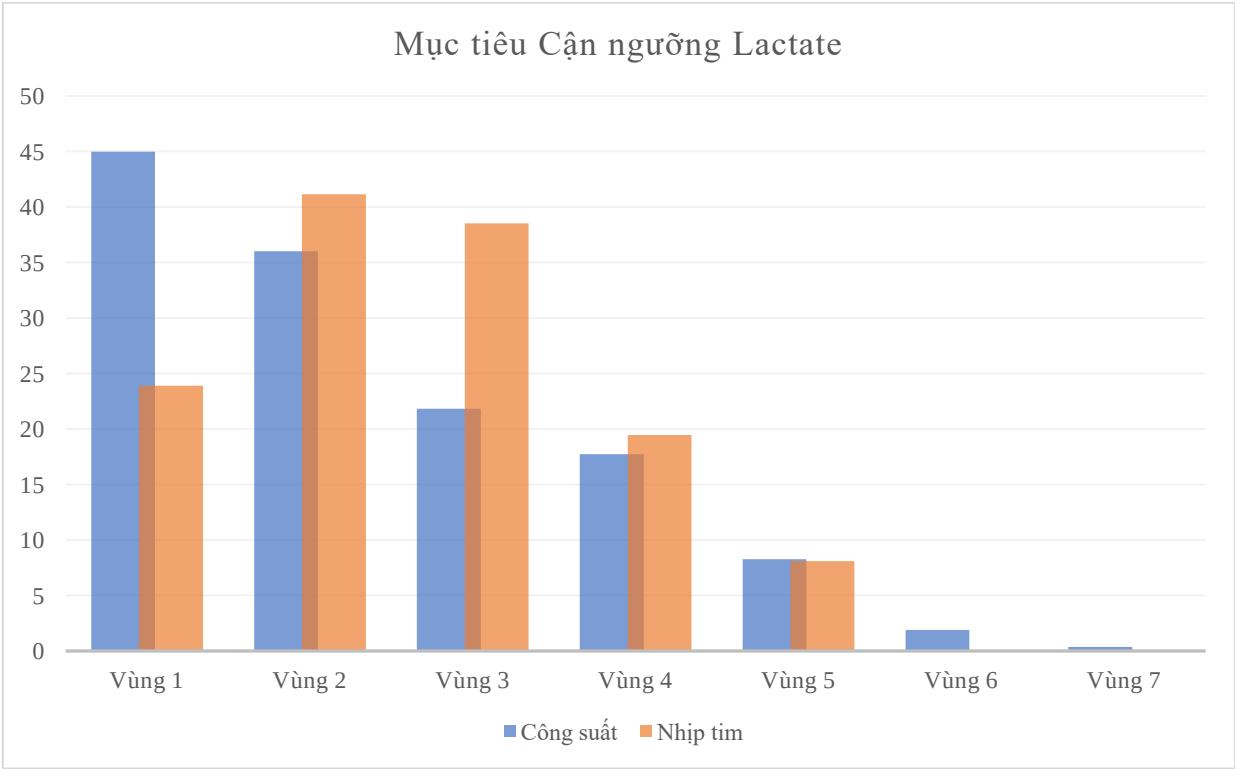
	t-test for Equality of Means t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Vùng 1	6.027	18.079	0.000	44.42800	7.37165
Vùng 2	-2.756	20.742	0.012	-24.98667	9.06790
Vung 3	-3.607	28	0.001	-13.43333	3.72408
Vùng 4	-1.748	28	0.091	-5.54933	3.17388
Vùng 5	-2.728	28	0.011	-2.94133	1.07827



Biểu đồ 3.17. So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đối với mục tiêu tập luyện sức bền ưa khí theo nhịp

Bảng 3.27. Kiểm định t test đánh giá sự khác biệt về thời gian vận động giữa các vùng cường độ nhịp tim và công suất theo mục tiêu tập luyện cận ngưỡng Lactate

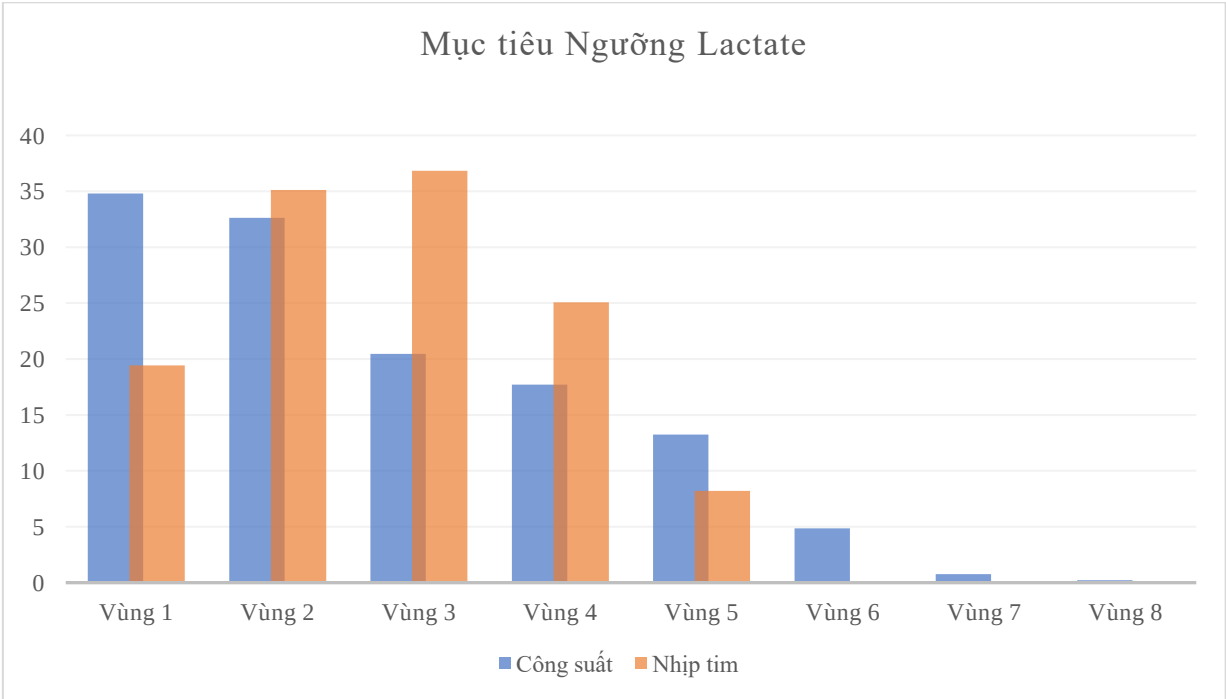
	t-test for Equality of Means	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
	t				
Vùng 1	5.133	34	0.000	21.10444	4.11145
Vùng 2	-1.065	34	0.294	-5.13667	4.82247
Vung 3	-8.063	34	0.000	-16.71778	2.07328
Vùng 4	-0.809	34	0.424	-1.70667	2.10869
Vùng 5	0.102	28.124	0.920	0.14722	1.44480
Vùng 6	3.737	17.000	0.002	1.89167	0.50617
Vùng 7	1.915	17.000	0.072	0.37722	0.19696



Biểu đồ 3.18. So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đối với mục tiêu tập luyện cận ngưỡng Lactate

Bảng 3.28. Kiểm định t test đánh giá sự khác biệt về thời gian vận động giữa các vùng cường độ nhịp tim và công suất theo mục tiêu tập luyện ngưỡng Lactate

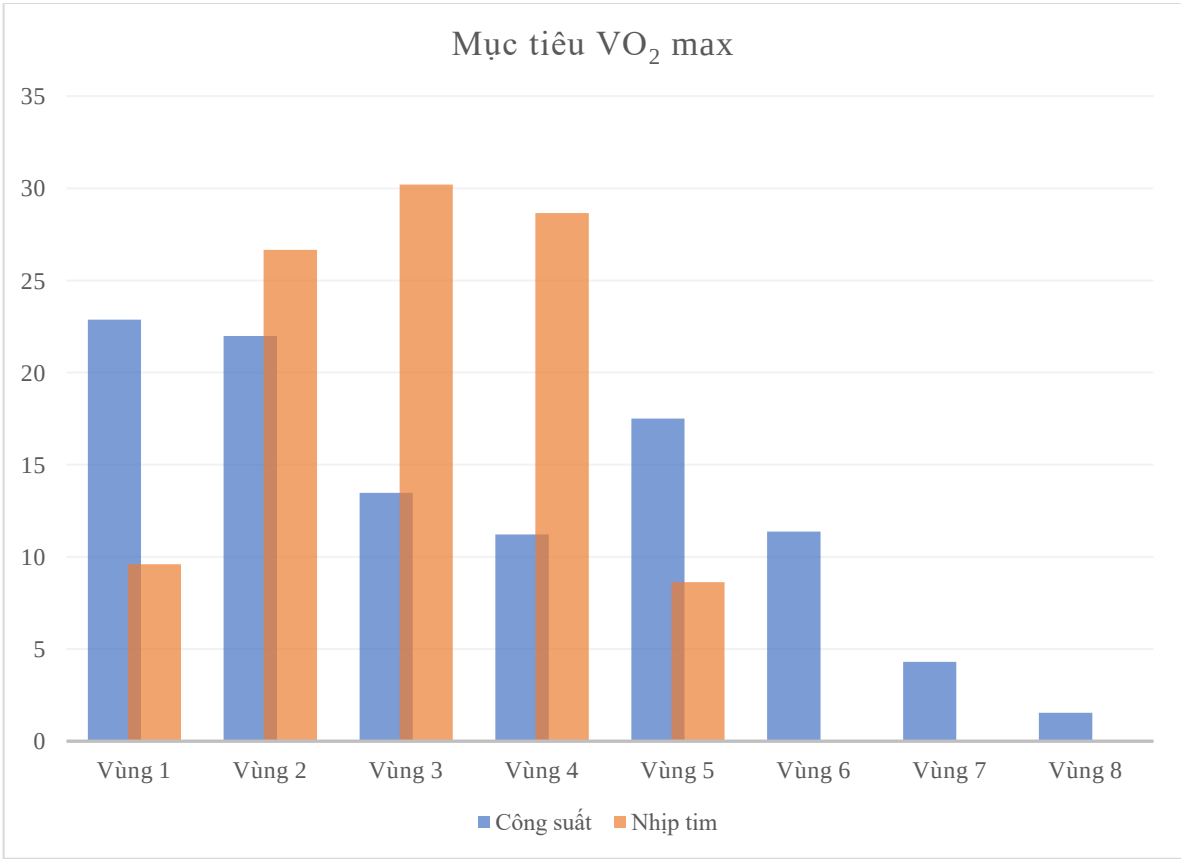
	t-test for Equality of Means t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Vùng 1	4.549	16	0.000	15.37000	3.37889
Vùng 2	-0.875	16	0.394	-2.50444	2.86064
Vung 3	-7.391	16	0.000	-16.39444	2.21822
Vùng 4	-2.865	16	0.011	-7.35444	2.56722
Vùng 5	2.351	11.360	0.038	5.05778	2.15151
Vùng 6	4.968	8.000	0.001	4.85444	0.97707
Vùng 7	1.835	8.000	0.104	0.75444	0.41114
Vùng 8	1.723	8.000	0.123	0.21444	0.12444



Biểu đồ 3.19. So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đối với mục tiêu tập luyện tại ngưỡng Lactate

Bảng 3.29. Kiểm định t test đánh giá sự khác biệt về thời gian vận động giữa các vùng cường độ nhịp tim và công suất theo mục tiêu tập luyện thể tích oxy tối đa

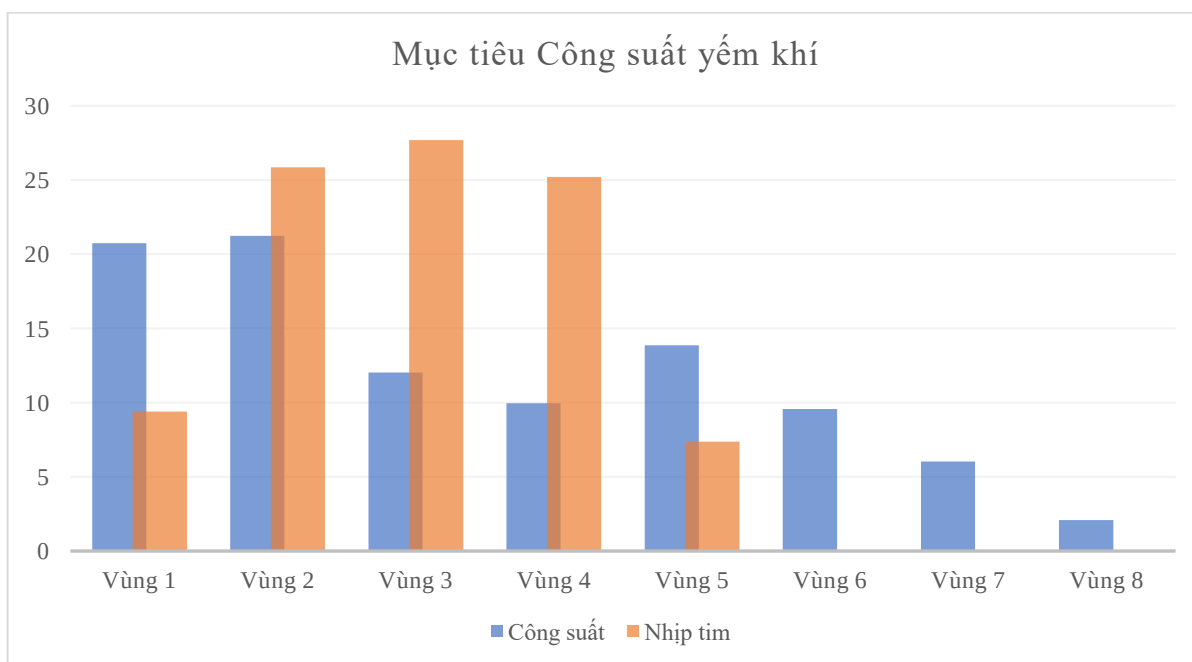
	t-test for Equality of Means t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Vùng 1	10.372	8.883	0.000	13.27750	1.28009
Vùng 2	-4.091	14	0.001	-4.67500	1.14265
Vùng 3	-9.373	14	0.000	-16.72625	1.78448
Vùng 4	-10.294	14	0.000	-17.42500	1.69273
Vùng 5	4.230	14	0.001	8.86750	2.09650
Vùng 6	5.969	7.000	0.001	11.36625	1.90409
Vùng 7	6.505	7.000	0.000	4.31000	0.66259
Vùng 8	3.186	7.000	0.015	1.54500	0.48495



Biểu đồ 3.20. So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đối với mục tiêu

Bảng 3.30. Kiểm định t test đánh giá sự khác biệt về thời gian vận động giữa các vùng cường độ nhịp tim và công suất theo mục tiêu tập luyện công suất yếm khí

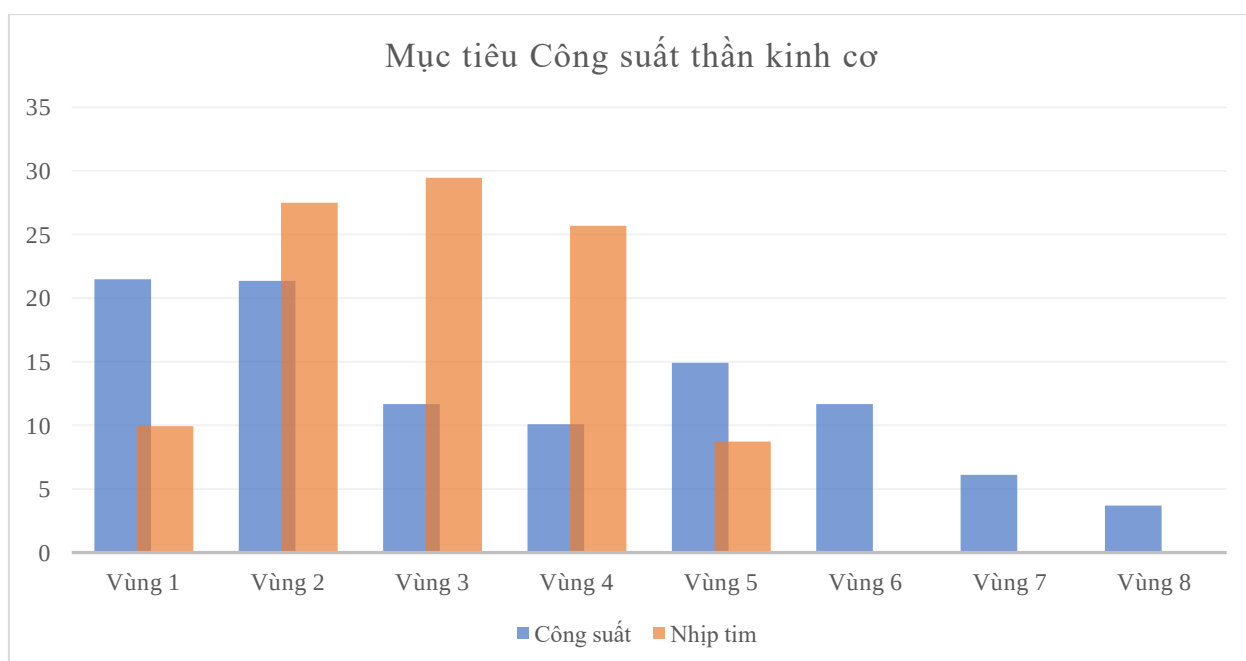
	t-test for Equality of Means t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Vùng 1	7.767	18	0.000	11.34200	1.46037
Vùng 2	-2.411	18	0.027	-4.62800	1.91952
Vùng 3	-9.220	18	0.000	-15.66000	1.69854
Vùng 4	-9.945	13.915	0.000	-15.24000	1.53248
Vùng 5	4.753	13.346	0.000	6.49800	1.36724
Vùng 6	7.399	9.000	0.000	9.57100	1.29364
Vùng 7	9.141	9.000	0.000	6.03200	0.65992
Vùng 8	6.983	9.000	0.000	2.08000	0.29787



Biểu đồ 3.21. So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đối với mục tiêu tập luyện công suất yếm khí

Bảng 3.31. Kiểm định t test đánh giá sự khác biệt về thời gian vận động giữa các vùng cường độ nhịp tim và công suất theo mục tiêu tập luyện công suất thần kinh cơ

	t-test for Equality of Means t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Vùng 1	10.948	16	0.000	11.54667	1.05471
Vùng 2	-3.282	16	0.005	-6.15222	1.87466
Vùng 3	-9.014	16	0.000	-17.79667	1.97439
Vùng 4	-8.547	16	0.000	-15.58556	1.82352
Vùng 5	3.553	11.489	0.004	6.20778	1.74728
Vùng 6	14.485	8.000	0.000	11.67778	0.80620
Vùng 7	10.744	8.000	0.000	6.10556	0.56828
Vùng 8	7.764	8.000	0.000	3.68556	0.47470



Biểu đồ 3.22. So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đối với mục tiêu tập luyện công suất thần kinh cơ

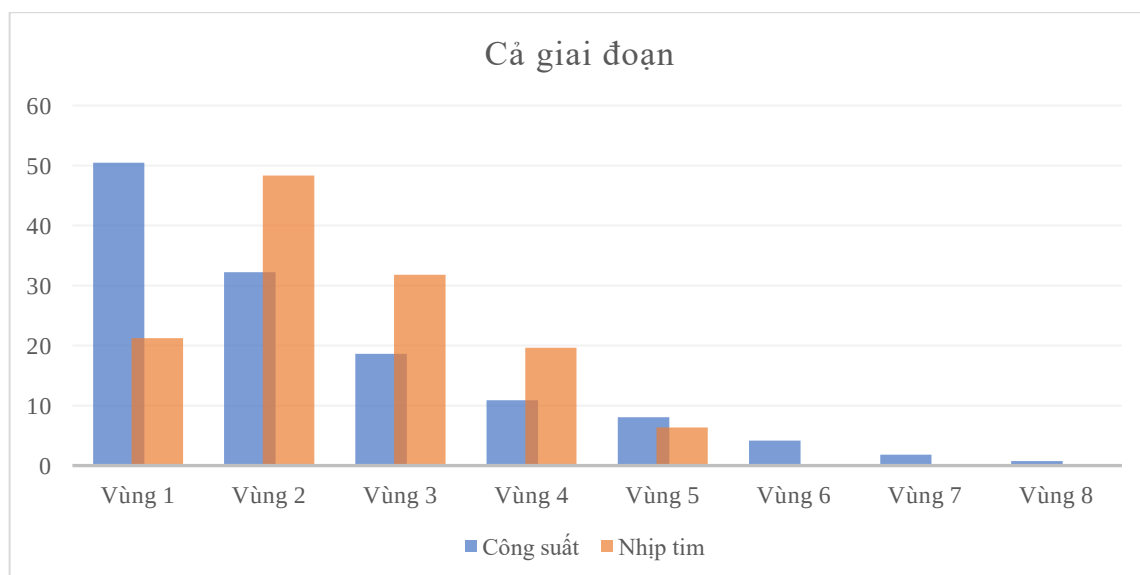
Qua các bảng kiểm định t – test và biểu đồ sự khác biệt phân bố thời gian vận động giữa các vùng cường độ nhịp tim và công suất theo các mục tiêu huấn luyện cụ thể cho thấy: tại các mục tiêu huấn luyện cường độ thấp (hồi phục tích cực, ưa khí, ưa khí theo nhịp, cận ngưỡng lactate), thời gian phân bố ở các vùng cường độ cao từ vùng 4 đến vùng 5 (theo nhịp tim) và vùng 6 đến vùng 8 (theo công suất) không nhiều sự khác biệt có mang ý nghĩa thống kê, mặc dù nhịp tim chỉ có tối đa 5 vùng và công suất có 8 vùng. Kết quả này chứng minh, mục tiêu huấn luyện với cường độ thấp từ dưới ngưỡng lactate trở đi, không có nhiều sự khác biệt về số lượng phân vùng giữa công suất và nhịp tim (5 vùng so với 8 vùng). Cụ thể, đối với mục tiêu tập luyện hồi phục tích cực, không có sự khác biệt ($p > 0.05$) giữa thời gian tập luyện vùng nhịp tim và công suất tại vùng 3 và 5; đối với mục tiêu sức bền ưa khí không có sự khác biệt ($p > 0.05$) giữa thời gian tập luyện vùng nhịp tim và công suất tại vùng 3; đối với mục tiêu sức bền ưa khí theo nhịp không có sự khác biệt ($p > 0.05$) giữa thời gian tập luyện vùng nhịp tim và công suất tại vùng 4; đối với mục tiêu cận ngưỡng Lactate không có sự khác biệt ($p > 0.05$) giữa thời gian tập luyện vùng nhịp tim và công suất tại vùng 2, 4, 5; đối với mục tiêu tại ngưỡng Lactate không có sự khác biệt ($p > 0.05$) giữa thời gian tập luyện vùng nhịp tim và công suất tại vùng 2, 7, 8. Các mục tiêu tập luyện với bài tập cường độ cao như VO2 max, công suất yếm khí, công suất thần kinh cơ đều có sự khác biệt ($p < 0.05$) giữa thời gian tập luyện vùng nhịp tim và công suất tại tất cả các vùng.

Kết quả này cho thấy, chương trình tập luyện qua các giai đoạn của đội tuyển nữ có sự tác động rõ rệt đến phân vùng cường độ vận động đối với nhịp tim và công suất. Mục tiêu bài tập được VĐV thực hiện theo đúng phân vùng cường độ mục tiêu đề ra.

3.3.1.4. So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất trong chương trình thực nghiệm

Bảng 3.32. Kiểm định t test sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất

	t-test for Equality of Means t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Vùng 1	8.274	113.126	0.000	29.19978	3.52929
Vùng 2	-4.636	130.991	0.000	-16.07322	3.46685
Vùng 3	-9.932	178	0.000	-13.16433	1.32540
Vùng 4	-7.387	178	0.000	-8.75867	1.18573
Vùng 5	1.982	127.107	0.050	1.70378	0.85953
Vùng 6	7.473	89.000	0.000	4.14256	0.55432
Vùng 7	6.273	89.000	0.000	1.81478	0.28928
Vùng 8	5.180	89.000	0.000	0.75844	0.14643



Biểu đồ 3.23. So sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ theo nhịp tim và công suất

Qua kết quả kiểm định t và biểu đồ so sánh sự khác biệt về phân bố thời gian vận động giữa vùng cường độ nhịp tim và công suất trong suốt giai đoạn huấn luyện cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0.05$) về thời gian vận động giữa các vùng cường độ theo nhịp tim và công suất. Nghiên cứu cũng thể hiện rõ cả phân vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đều dành phần lớn thời gian cho các bài tập cường độ thấp từ vùng 1 đến vùng 3 (hồi phục tích cực và sức bền ưa khí). Kết quả nghiên cứu cho thấy sự khác biệt rõ rệt trong phân bố thời gian các vùng cường độ giữa nhịp tim và công suất, đặc biệt là các vùng cường độ cao (vùng 5 đến vùng 8), các vùng chịu tác động chính của các dạng bài tập cường độ cao cách quãng.

Kết quả nghiên cứu cũng đặt ra một số giả thuyết như sau: 1) Quá trình phân vùng cường độ nhịp tim bằng phương pháp nâng bậc không thể hiện chính xác cường độ từ VO_2 max trở lên; 2) Hiện tượng phản ứng chậm của nhịp tim (cardiac drift) (tức là nhịp tim nâng lên chậm đối với các dạng bài tập có cường độ ổn định kéo dài hay các bài tập có cường độ cao cách quãng) ảnh hưởng gián tiếp đối với định lượng vùng cường độ.

Nhận định:

- Mục tiêu tập luyện có tác động mang ý nghĩa thống kê đối với phân bố cường độ bài tập theo công suất và nhịp tim. Cụ thể: mục tiêu tập luyện của đội tuyển nữ đã có sự tác động đối với phân bố cường độ bài tập (5 vùng công suất và 5 vùng nhịp tim) ($p < 0.05$).

- Đối với đội tuyển nữ: mục tiêu tập luyện với cường độ cao từ trên ngưỡng lactate trở đi, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa công suất và nhịp tim ($p < 0.05$). Như vậy, chương trình tập luyện qua các giai đoạn của đội tuyển nữ có sự tác động rõ rệt đến phân vùng cường độ vận động đối với nhịp tim và công suất. Mục tiêu bài tập được VĐV thực hiện theo đúng phân vùng cường độ mục tiêu đề ra.

- Nghiên cứu cũng thể hiện rõ cả phân vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đều dành phần lớn thời gian cho các bài tập cường độ thấp từ vùng 1

đến vùng 3 (hồi phục tích cực và sức bền ưa khí). Kết quả nghiên cứu cho thấy sự khác biệt rõ rệt trong phân bố thời gian các vùng cường độ giữa nhịp tim và công suất, đặc biệt là các vùng cường độ cao (vùng 5 đến vùng 8), các vùng chịu tác động chính của các dạng bài tập cường độ cao cách quãng.

Như vậy, phân vùng cường độ theo công suất mang lại các ưu điểm sau: (1) Thể hiện rõ công suất vận động tại mỗi vùng mà không bị chịu tác động bởi độ trễ của các yếu tố lượng vận động trong; (2) Thể hiện chính xác công suất vận động của các bài tập có cường độ biến thiên lớn như cường độ cao cách quãng; (3) xác định rõ xu hướng sử dụng các vùng cường độ trong các chương trình huấn luyện.

3.3.2. Đánh giá sự biến đổi các chỉ số sinh lý, sinh hóa, thể lực sau thực nghiệm 1 chu kỳ huấn luyện năm

Để đánh giá sự biến đổi các chỉ số sinh lý, sinh hóa, thể lực của khách thể nghiên cứu. Luận án sử dụng các chỉ số/test đã được các chuyên gia quốc tế, các đề tài, tạp chí của các đơn vị uy tín đầu ngành về khoa học huấn luyện XĐĐT và các tài liệu có chứa đựng số liệu để so sánh, đánh giá, bàn luận và định hướng mô hình VĐV trình độ cao Olympic về y sinh học. Các chỉ số/test đánh giá trình độ thể lực từ các công trình nghiên cứu tiêu biểu đã công bố của các tác giả sau: Liên đoàn XĐTT Việt Nam (1998), Nguyễn Ngọc Cừ (1998), Chương trình thể thao quốc gia (1998), Bùi Văn Đức (2000), Rebecca K. Tanner (2000), David T. Martin (2001); Edmund R. Burkner, Mary M. Newsom (2002); Endra Wenzel, René Wenzel (2003); Asok K.G (2004), Tammie R (2005), Tammie R (2006), Okano. A. H (2006), Nguyễn Quang Vinh (2008), Ronald K. Binder (2008), Huỳnh Châu (2008), Czuba (2009), Thierry Bernard (2009), Joe Friel (2009), Jeroen Swart (2009), Andrew Coggan (2010), Ben C (2010), Huỳnh Trọng Khải (2011), Menasa. P (2015), Samuel Chalmers (2015), Frank B. Wyatt (2016), Kirkwood (2016), Gonzalez-Tablas (2016), Oliveira (2016), Ngô Quốc Tiến

<i>Chỉ số</i>		<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>$\bar{X}$</i>	<i>Sd</i>	<i>CV%</i>
Hình thái, thành phần cơ thể, chức năng	Chiều cao (cm)	160	168	164.25	3.86	2.35
	Cân nặng (kg)	54	59	56.75	2.22	3.91
	Fat (%)	17.2	21	18.95	1.58	8.34
	Muscle (%)	69.9	72.1	71.03	0.91	1.28
	Trọng lượng mỡ (kg)	9.98	11.76	10.75	0.91	8.44
	Trọng lượng cơ (kg)	38.45	41.83	40.31	1.77	4.39
	Nhịp tim tĩnh (nhịp/phút)	51	53	51.75	0.96	1.85
	Nhịp tim tối đa (nhịp/phút)	175	190	181	6.68	3.69
Min: Nhỏ nhất, Max: Lớn nhất, Sd: Độ lệch chuẩn, CV%: Hệ số biến thiên						

Qua kết quả kiểm tra ở bảng 3.33, cho thấy thực trạng các chỉ số đánh giá hình thái, thành phần cơ thể, chức năng của khách thể nghiên cứu như sau:

Chiều cao (cm): Kết quả chỉ số Chiều cao của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 164.25 ± 3.86 (cm), giá trị Min = 160 (cm), Max = 168 (cm), hệ số biến thiên CV = 2.35% < 10% cho thấy chỉ số Chiều cao của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

Cân nặng (kg): Kết quả chỉ số Cân nặng của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 56.75 ± 2.22 (kg), giá trị Min = 54 (kg), Max = 59 (kg), hệ số biến thiên CV = 3.91% < 10% cho thấy chỉ số Cân nặng của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

Fat (%): Kết quả chỉ số Fat% của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 18.95 ± 1.58 (%), giá trị Min = 17.2 (%), Max = 21.0 (%), hệ số biến thiên CV = 8.34% < 10% cho thấy chỉ số Fat% của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

Muscle (%): Kết quả chỉ số Muscle% của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 71.03 ± 0.91 (%), giá trị Min = 69.9 (%), Max = 72.1 (%), hệ số biến thiên CV = 1.28% < 10% cho thấy chỉ số Muscle% của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

Trọng lượng mỡ (kg): Kết quả chỉ số Trọng lượng mỡ của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 10.75 ± 0.91 (kg), giá trị Min = 9.98 (kg), Max = 11.76 (kg), hệ số biến thiên CV = 8.24% < 10% cho thấy chỉ số Trọng lượng mỡ của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

Trọng lượng cơ (kg): Kết quả chỉ số Trọng lượng cơ của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 40.31 ± 1.77 (kg), giá trị Min = 38.45 (kg), Max = 41.83 (kg), hệ số biến thiên CV = 4.39% < 10% cho thấy chỉ số Trọng lượng cơ của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

Nhịp tim tĩnh (nhịp/phút): Kết quả chỉ số Nhịp tim tĩnh của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 51.75 ± 0.96 (nhịp/phút), giá trị

Min = 51 (nhịp/phút), Max = 53 (nhịp/phút), hệ số biến thiên CV = 1.85% < 10% cho thấy chỉ số Nhịp tim tĩnh của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

Nhịp tim tối đa (nhịp/phút): Kết quả chỉ số Nhịp tim tối đa của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 181 ± 6.68 (nhịp/phút), giá trị Min = 175 (nhịp/phút), Max = 190 (nhịp/phút), hệ số biến thiên CV = 3.69% < 10% cho thấy chỉ số Nhịp tim tối đa của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

Nhận định: Kết quả nghiên cứu thực trạng một số chỉ số hình thái, thành phần cơ thể, chức năng của khách thể nghiên cứu có 8/8 chỉ số có CV% < 10%, điều này cho thấy một số chỉ số hình thái, thành phần cơ thể, chức năng của VĐV xe đạp đội tuyển nữ quốc gia là đồng đều.

- Thực trạng một số chỉ số đánh giá năng lực sức bền ưa khí

Bảng 3.34. Thực trạng một số chỉ số đánh giá năng lực sức bền ưa khí

	<i>Chỉ số</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	$\bar{X}$	<i>Sd</i>	<i>CV%</i>
Sức bền ưa khí	CS LT1 (W/kg)	2.46	2.93	2.69	0.21	7.65
	HR LT1 (nhịp/phút)	142	157	150.75	6.34	4.21
	LT1 (mmol)	2.5	3.4	2.9	0.42	14.63
	CS LT2 (W/kg)	3.95	4.19	4.06	0.13	3.21
	HR LT2 (nhịp/phút)	165	171	168.5	2.65	1.57
	LT2 (mmol)	4.1	5.6	4.73	0.65	13.76
	VO ₂ max (ml/kg/ph)	60	65	63	2.16	3.43

Min: Nhỏ nhất, **Max:** Lớn nhất, **Sd:** Độ lệch chuẩn, **CV%:** Hệ số biến thiên

Qua kết quả kiểm tra ở bảng 3.34, cho thấy thực trạng các chỉ số đánh giá năng lực sức bền ưa khí của khách thể nghiên cứu như sau:

CS LT1 (W/kg): Kết quả chỉ số CS LT1 của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 2.69 ± 0.21 (W/kg), giá trị Min = 2.46 (W/kg), Max = 2.93 (W/kg), hệ số biến thiên CV = 7.65 % < 10% cho thấy chỉ số CS LT1 của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

HR LT1 (nhịp/phút): Kết quả chỉ số HR LT1 của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 150.75 ± 6.34 (nhịp/phút), giá trị Min =

142 (nhịp/phút), Max = 157 (nhịp/phút), hệ số biến thiên CV = 4.21 % < 10% cho thấy chỉ số HR LT1 của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

LT1 (mmol): Kết quả chỉ số LT1 của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 2.90 ± 0.42 (mmol), giá trị Min = 2.5 (mmol), Max = 3.4 (mmol), hệ số biến thiên CV = 14.63 % > 10% cho thấy chỉ số LT1 của nữ VĐV XĐĐT QG là không đồng đều.

CS LT2 (W/kg): Kết quả chỉ số CS LT2 của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 4.06 ± 0.13 (W/kg), giá trị Min = 3.95 (W/kg), Max = 4.19 (W/kg), hệ số biến thiên CV = 3.21 % < 10% cho thấy chỉ số CS LT2 của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

HR LT2 (nhịp/phút): Kết quả chỉ số HR LT2 của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 168.50 ± 2.65 (nhịp/phút), giá trị Min = 165 (nhịp/phút), Max = 171 (nhịp/phút), hệ số biến thiên CV = 1.57 % < 10% cho thấy chỉ số HR LT2 của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

LT2 (mmol): Kết quả chỉ số LT2 của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 4.73 ± 0.65 (mmol), giá trị Min = 4.1 (mmol), Max = 5.6 (mmol), hệ số biến thiên CV = 13.76% > 10% cho thấy chỉ số LT2 của nữ VĐV XĐĐT QG là không đồng đều.

VO₂max (ml/kg/ph): Kết quả chỉ số VO₂ max của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 63.00 ± 2.16 (ml/kg/ph), giá trị Min = 60 (ml/kg/ph), Max = 65 (ml/kg/ph), hệ số biến thiên CV = 3.43% < 10% cho thấy chỉ số VO₂ max của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

Nhận định: Kết quả nghiên cứu thực trạng một số chỉ số sức bền ưa khí của khách thể nghiên cứu có 5/7 chỉ số CS LT1 (W/kg), HR LT1 (nhịp/phút), CS LT2 (W/kg), HR LT2 (nhịp/phút), VO₂ max (ml/kg/ph) có CV% < 10%, chỉ có 2/7 chỉ số LT1 (mmol), LT2 (mmol) có CV% > 10% điều này cho thấy một số chỉ số sức bền ưa khí của VĐV xe đạp đội tuyển nữ quốc gia là không đồng nhất.

- Thực trạng một số chỉ số đánh giá năng lực yếm khí

Bảng 3.35. Thực trạng một số chỉ số đánh giá năng lực yếm khí

	<i>Chỉ số</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	$\bar{X}$	<i>Sd</i>	<i>CV%</i>
Năng lực yếm khí	Max LA (mmol)	11	15.4	13.1	1.81	13.8
	FI (%)	55	62.5	58.63	3.3	5.63
	5 giây (W/kg)	12.24	18.69	16.35	2.83	17.28
	30 giây (W/kg)	7.44	10.09	9.08	1.18	13
Min: Nhỏ nhất, Max: Lớn nhất, Sd: Độ lệch chuẩn, CV%: Hệ số biến thiên						

Qua kết quả kiểm tra ở bảng 3.35, cho thấy thực trạng các chỉ số đánh giá năng lực yếm khí của khách thể nghiên cứu như sau:

Max LA (mmol): Kết quả chỉ số Max LA của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 13.10 ± 1.81 (mmol), giá trị Min = 11 (mmol), Max = 15.4 (mmol), hệ số biến thiên CV = 13.80% > 10% cho thấy chỉ số Max LA của nữ VĐV XĐĐT QG là không đồng đều.

FI (%): Kết quả chỉ số FI của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 58.63 ± 3.30 (%), giá trị Min = 55 (%), Max = 62.5 (%), hệ số biến thiên CV = 5.63% < 10% cho thấy chỉ số FI của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

5 giây (W/kg): Kết quả chỉ số Công suất 5 giây của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 16.35 ± 2.83 (W/kg), giá trị Min = 12.24 (W/kg), Max = 18.69 (W/kg), hệ số biến thiên CV = 17.28% > 10% cho thấy chỉ số Công suất 5 giây của nữ VĐV XĐĐT QG là không đồng đều.

30 giây (W/kg): Kết quả chỉ số Công suất 30 giây của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 9.08 ± 1.18 (W/kg), giá trị Min = 7.44 (W/kg), Max = 10.09 (W/kg), hệ số biến thiên CV = 13.00% > 10% cho thấy chỉ số Công suất 30 giây của nữ VĐV XĐĐT QG là không đồng đều.

Nhận định: Kết quả nghiên cứu thực trạng một số chỉ số năng lực yếm khí của khách thể nghiên cứu có 1/4 chỉ số có CV% < 10% là chỉ số FI (%), 3/4 chỉ số có CV% > 10% là Max LA (mmol), 5 giây (W/kg), 30 giây (W/kg) điều

này cho thấy một số chỉ số năng lực yếm khí của VĐV xe đạp đội tuyển nữ quốc gia là không đồng nhất.

- Thực trạng một số chỉ số đánh giá công suất tối đa

Bảng 3.36. Thực trạng một số chỉ số đánh giá công suất tối đa

	<i>Chỉ số</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	$\bar{X}$	<i>Sd</i>	<i>CV%</i>
Công suất tối đa	1 phút (W/kg)	6.17	7.1	6.62	0.41	6.25
	5 phút (W/kg)	4.3	4.9	4.6	0.26	5.61
	20 phút (W/kg)	3.75	3.98	3.87	0.13	3.29

Min: Nhỏ nhất, **Max:** Lớn nhất, **Sd:** Độ lệch chuẩn, **CV%:** Hệ số biến thiên

Qua kết quả kiểm tra ở bảng 3.36, cho thấy thực trạng các chỉ số đánh giá công suất tối đa tương đối của khách thể nghiên cứu như sau:

1 phút (W/kg): Kết quả chỉ số Công suất 1 phút của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 6.62 ± 0.41 (W/kg), giá trị Min = 6.17 (W/kg), Max = 7.10 (W/kg), hệ số biến thiên CV = 6.25% < 10% cho thấy chỉ số Công suất 1 phút của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

5 phút (W/kg): Kết quả chỉ số Công suất 5 phút của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 4.60 ± 0.26 (W/kg), giá trị Min = 4.3 (W/kg), Max = 4.9 (W/kg), hệ số biến thiên CV = 5.61% < 10% cho thấy chỉ số Công suất 5 phút của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

20 phút (W/kg): Kết quả chỉ số Công suất 20 phút của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 3.86 ± 0.13 (W/kg), giá trị Min = 3.75 (W/kg), Max = 3.87 (W/kg), hệ số biến thiên CV = 3.29% < 10% cho thấy chỉ số Công suất 20 phút của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

Nhận định: Kết quả nghiên cứu thực trạng một số chỉ số công suất tối đa của khách thể nghiên cứu có 3/3 chỉ số có CV% < 10%, điều này cho thấy một số chỉ số công suất tối đa của VĐV xe đạp đội tuyển nữ quốc gia là đồng đều.

- Thực trạng một số chỉ số đánh giá thông số tập luyện

Bảng 3.37. Thực trạng một số thông số tập luyện của chương trình thực nghiệm

	<i>Chỉ số</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	$\bar{X}$	<i>Sd</i>	<i>CV%</i>
Thông số tập luyện	Pmax (W/kg)	13.17	18.97	16.88	2.55	15.11
	30 km tính giờ (mFTP) (W/kg)	3.86	4.1	3.98	0.13	3.2
	FRC (kJ)	10.1	17.5	13.38	3.2	23.94
	PVO ₂ max (W/kg)	4.81	5.34	5.1	0.24	4.7

Min: Nhỏ nhất, **Max:** Lớn nhất, **Sd:** Độ lệch chuẩn, **CV%:** Hệ số biến thiên

Qua kết quả kiểm tra ở bảng 3.37, cho thấy thực trạng các chỉ số đánh giá thông số tập luyện của khách thể nghiên cứu như sau:

Pmax (W/kg): Kết quả chỉ số Pmax của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 16.88 ± 2.55 (W/kg), giá trị Min = 13.17 (W/kg), Max = 18.97 (W/kg), hệ số biến thiên CV = 15.11% > 10% cho thấy chỉ số Pmax của nữ VĐV XĐĐT QG là không đồng đều.

30km tính giờ (mFTP) (W/kg): Kết quả chỉ số 30km tính giờ của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 3.98 ± 0.13 (W/kg), giá trị Min = 3.86 (W/kg), Max = 4.10 (W/kg), hệ số biến thiên CV = 3.20% < 10% cho thấy chỉ số 30km tính giờ của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

FRC (kJ): Kết quả chỉ số FRC của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 13.38 ± 3.20 (kJ), giá trị Min = 10.10 (kJ), Max = 17.50 (kJ), hệ số biến thiên CV = 23.94% > 10% cho thấy chỉ số FRC của nữ VĐV XĐĐT QG là không đồng đều.

PVO₂max (W/kg): Kết quả chỉ số PVO₂max của nữ VĐV đội tuyển XĐĐT quốc gia có giá trị trung bình là 5.10 ± 0.24 (W/kg), giá trị Min = 4.81 (W/kg), Max = 5.34 (W/kg), hệ số biến thiên CV = 4.70% < 10% cho thấy chỉ số PVO₂max của nữ VĐV XĐĐT QG là đồng đều.

Nhận định: Kết quả nghiên cứu thực trạng một số chỉ số thông số tập luyện của khách thể nghiên cứu có 2/4 chỉ số có CV% < 10% là chỉ số 30km

tính giờ (mFTP) (W/kg), PVO₂max (W/kg), 2/4 chỉ số có CV% > 10% là chỉ số Pmax (W/kg), FRC (kJ) điều này cho thấy một số chỉ số thông số tập luyện của VĐV xe đạp đội tuyển nữ quốc gia là không đồng nhất.

Qua bảng thực trạng hình thái, thành phần cơ thể, chức năng, sức bền ưa – yếm khí, công suất, thông số tập luyện của khách thể nghiên cứu cho thấy: 8/26 chỉ số có CV > 10% là: Fat (%), Trọng lượng mỡ (kg), LT1 (mmol), VO₂ max (ml/kg/ph), Max LA (mmol), 1min (W/kg), FRC (kJ), PVO₂max (W/kg). 18/26 chỉ số có CV < 10% là: Chiều cao (cm), Cân nặng (kg), Muscle (%), Trọng lượng cơ (kg), Nhịp tim tĩnh (nhịp/phút), Nhịp tim tối đa (nhịp/phút), CS LT1 (W/kg), HR LT1 (nhịp/phút), CS LT2 (W/kg), HR LT2 (nhịp/phút), LT2 (mmol), 5 giây (W/kg), 30 giây (W/kg), FI (%), 5min (W/kg), 20min (W/kg), 40km tính giờ (mFTP) (W/kg), PVO₂max (W/kg). Như vậy, đối với các chỉ số năng lực ưa - yếm khí, công suất tối đa và thông số tập luyện cho thấy, có sự không đồng đều về trình độ, do quá trình thích nghi vận động của các VĐV đối với giáo án huấn luyện là khác nhau, cũng như các VĐV có các sở trường thi đấu khác nhau như nước rút, leo đèo hay cá nhân tính giờ... Tuy nhiên, nhịp tim tại các ngưỡng Lactate lại có sự tương đồng, điều này giúp HLV dễ dàng phân vùng cường độ và xây dựng các bài tập nhóm phát triển đồng bộ thể lực của VĐV.

3.3.2.2. Đánh giá giá sự biến đổi các chỉ số hình thái, sinh lý, sinh hóa và thể lực

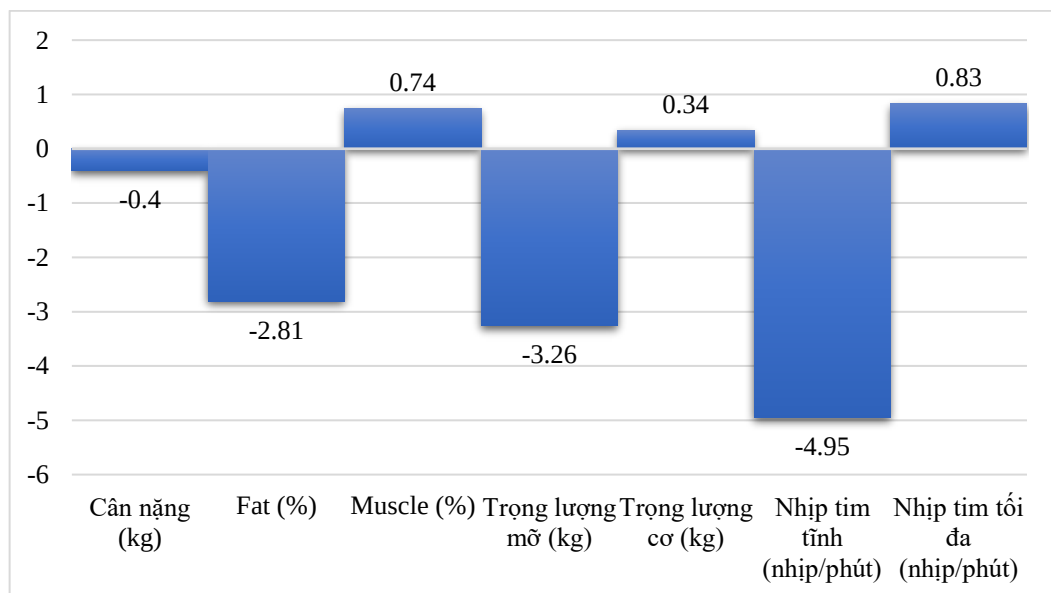
- Kết quả nghiên cứu sự biến đổi về hình thái, thành phần cơ thể và chức năng

Bảng 3.38. Sự biến đổi về hình thái, thành phần cơ thể và chức năng sau thực nghiệm

	Chỉ số	Lần 1		Lần 2		d	W%	Sig.
		$\bar{X}$	Sd1	$\bar{X}$	Sd2			
Hình thái, thành phần cơ thể, chức năng	Chiều cao (cm)	164.25	3.86	164.38	3.68	0.13	0.08	0.39
	Cân nặng (kg)	56.75	2.22	56.53	2.18	-0.2	-0.40	0.18
	Fat (%)	18.95	1.58	18.43	1.62	-0.5	-2.81	0.05
	Muscle (%)	71.03	0.91	71.55	1.03	0.52	0.74	0.05
	Trọng lượng mỡ (kg)	10.75	0.91	10.4	0.84	-0.4	-3.26	0.04*
	Trọng lượng cơ (kg)	40.31	1.77	40.45	1.77	0.14	0.34	0.01*
	Nhịp tim tĩnh (nhịp/phút)	51.75	0.96	49.25	0.96	-2.5	-4.95	0.01*
	Nhịp tim tối đa (nhịp/phút)	181	6.68	182.5	6.86	1.5	0.83	0.01*

Ghi chú: * Có ý nghĩa thống kê ở ngưỡng xác suất $P < 0.05$

Kết quả bảng 3.38 cho thấy: Có 4 chỉ số là Trọng lượng mỡ, Trọng lượng cơ, Nhịp tim tĩnh, Nhịp tim tối đa là có sự biến đổi mang ý nghĩa thống kê ở ngưỡng xác suất $p < 0.05$. Còn lại 4 chỉ số Chiều cao, Cân nặng, Fat%, Muscle có sự thay đổi không mang ý nghĩa thống kê ở ngưỡng xác suất $p > 0.05$.



Biểu đồ 3.24. Sự biến đổi về hình thái, thành phần cơ thể và chức năng sau thực nghiệm

Qua biểu đồ 3.24 cho thấy: chỉ số Trọng lượng mỡ, Trọng lượng cơ, Nhịp tim tĩnh, Nhịp tim tối đa có sự biến đổi mang ý nghĩa thống kê với W% lần lượt là: W% = -3.26; W% = 0.34; W% = -4.95; W% = 0.83 ($p < 0.05$). Chỉ số Cân nặng, Fat%, Muscle có sự thay đổi không mang ý nghĩa thống kê với W% lần lượt là: W% = -0.4; W% = -2.81; W% = 0.74 ($p > 0.05$).

Nhận định: Sau thực nghiệm, các VĐV có sự suy giảm về lượng mỡ, gia tăng về lượng cơ, tuy nhiên sự biến đổi này không mang ý nghĩa thống kê. Trong khi đó có sự suy giảm về nhịp tim tĩnh, và gia tăng nhịp tim tối đa, sự biến đổi này mang ý nghĩa thống kê.

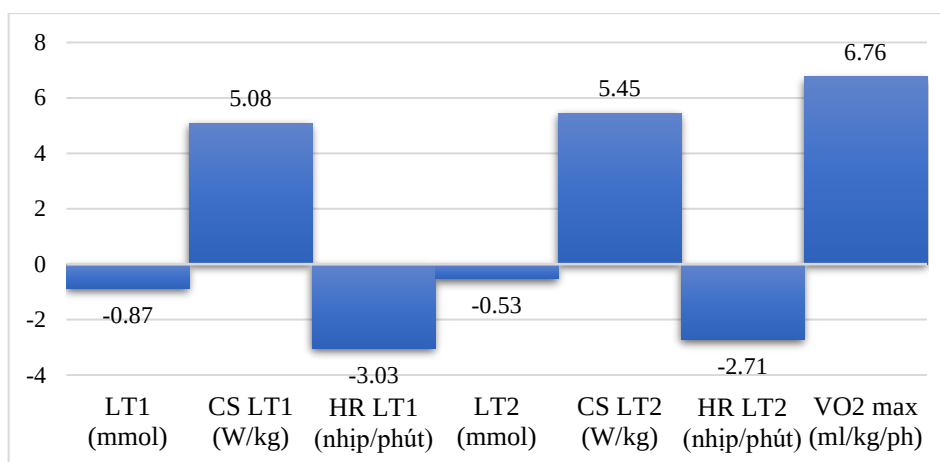
- Kết quả nghiên cứu sự biến đổi về năng lực sức bền ưa khí sau thực nghiệm

Bảng 3.39. Sự biến đổi về năng lực sức bền ưa khí sau thực nghiệm

Chỉ số		Lần 1		Lần 2		d	W%	Sig.
		$\bar{X}$	Sd1	$\bar{X}$	Sd2			
Sức bền ưa khí	LT1 (mmol)	2.9	0.42	2.88	0.4	-0.02	-0.87	0.83
	CS LT1 (W/kg)	2.69	0.21	2.83	0.21	0.14	5.08	0.00*
	HR LT1 (nhịp/phút)	150.75	6.34	146.25	10.36	-4.50	-3.03	0.00*
	LT2 (mmol)	4.73	0.65	4.70	0.51	-0.03	-0.53	0.76
	CS LT2 (W/kg)	4.06	0.13	4.29	0.14	0.23	5.45	0.00*
	HR LT2 (nhịp/phút)	168.5	2.65	164	3.37	-4.5	-2.71	0.00*
	VO ₂ max (ml/kg/ph)	63	2.16	67.41	2.31	4.41	6.76	0.00*

Ghi chú: * Có ý nghĩa thống kê ở ngưỡng xác suất $P < 0.05$

Kết quả bảng 3.39 cho thấy: Có 3 chỉ số là LT1, HR LT1, LT2 là có sự biến đổi không mang ý nghĩa thống kê ở ngưỡng xác suất $p > 0.05$. Còn tất cả chỉ số còn lại đều có sự thay đổi mang ý nghĩa thống kê ở ngưỡng xác suất $p < 0.05$.



Biểu đồ 3.25. Sự biến đổi về sức bền ưa khí sau thực nghiệm

Qua biểu đồ 3.25 nhận thấy: chỉ số LT1, HR LT1, LT2 có sự biến đổi không mang ý nghĩa thống kê với W% lần lượt là: W% = -0.87; W% = -0.53 ($p > 0.05$). Chỉ số CS LT1 (W/kg), HR LT1, CS LT2 (W/kg), HR LT2 (nhịp/phút), VO₂ max (ml/kg/ph) có sự thay đổi mang ý nghĩa thống kê với W% lần lượt là: W% = 5.08; W% = -3.03; W% = 5.45; W% = -2.71; W% = 6.76 ($p < 0.05$).

Nhận định: Sau thực nghiệm, sức bền ưa khí của các VĐV nữ đội tuyển XDĐT đều có sự phát triển, và sự phát triển đều mang ý nghĩa thống kê. Chỉ có 3 chỉ số là LT1 (mmol), HR LT1 (nhịp/phút), LT2 (mmol) là có sự biến đổi không mang ý nghĩa thống kê. Có thể nhận định sự phát triển thể lực của VĐV ở ngưỡng Lactate, trong khi đó nhịp tim lại không tăng tuyến tính theo công suất tại thời điểm yếm khí, giúp cải thiện năng lực hoạt động ưa khí, kéo dài thời điểm xuất hiện yếm khí.

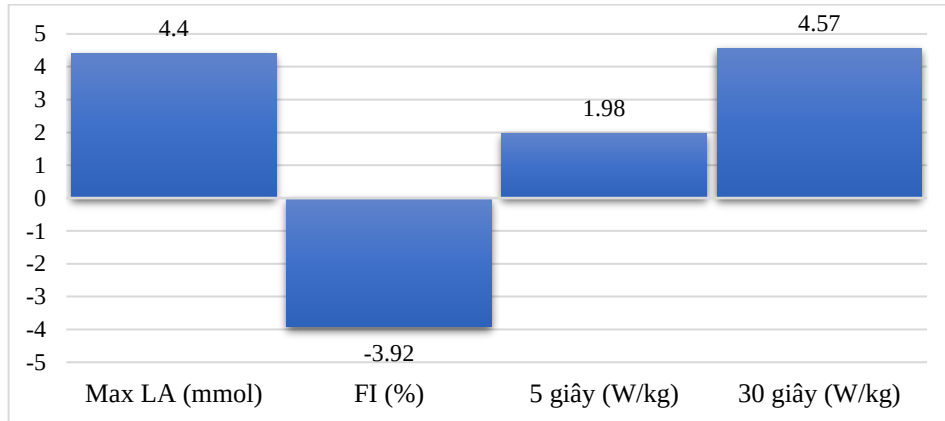
- Kết quả nghiên cứu sự biến đổi về năng lực yếm khí sau thực nghiệm

Bảng 3.40. Sự biến đổi về năng lực yếm khí

Chỉ số		Lần 1		Lần 2		d	W%	Sig.
		$\bar{X}$	Sd1	$\bar{X}$	Sd2			
Năng lực yếm khí	Max LA (mmol)	13.1	1.81	13.69	1.89	0.59	4.40	0.00*
	FI (%)	58.63	3.3	56.37	2.51	-2.3	-3.92	0.03*
	5 giây (W/kg)	16.36	2.83	16.68	2.88	0.32	1.98	0.00*
	30 giây (W/kg)	9.08	1.18	9.5	1.23	0.42	4.57	0.00*

Ghi chú: * Có ý nghĩa thống kê ở ngưỡng xác suất $P < 0.05$

Kết quả bảng 3.40 cho thấy: tất cả chỉ số năng lực yếm khí đều có sự thay đổi mang ý nghĩa thống kê ở ngưỡng xác suất $p < 0.05$.



Biểu đồ 3.26. Sự biến đổi về năng lực yếm khí

Qua biểu đồ 3.26 nhận thấy: chỉ số Max LA (mmol), FI (%), CS 5 giây (W/kg), CS 30 giây (W/kg) có sự biến đổi mang ý nghĩa thống kê với W% lần lượt là: W% = 4.4; W% = -3.92; W% = 1.98; W% = 4.57 ($p < 0.05$).

Nhận định: Sau thực nghiệm, năng lực yếm khí của các VĐV đều có sự phát triển, và sự phát triển đều mang ý nghĩa thống kê. Điều này phản ánh năng lực hoạt động công suất thần kinh cơ và năng lực yếm khí của VĐV phát triển rất tốt.

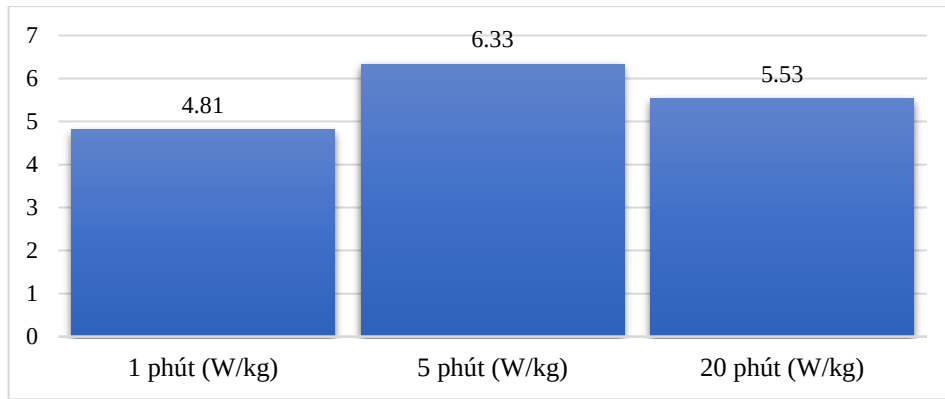
- Kết quả nghiên cứu sự biến đổi về công suất tối đa

Bảng 3.41. Sự biến đổi về công suất tối đa

Chỉ số		Lần 1		Lần 2		d	W%	Sig.
		$\bar{X}$	Sd1	$\bar{X}$	Sd2			
Công suất tối đa	1 phút (W/kg)	6.62	0.41	6.94	0.44	0.32	4.81	0.00*
	5 phút (W/kg)	4.6	0.26	4.9	0.26	0.3	6.33	0.00*
	20 phút (W/kg)	3.87	0.13	4.09	0.13	0.22	5.53	0.00*

Ghi chú: * Có ý nghĩa thống kê ở ngưỡng xác suất $P < 0.05$

Kết quả bảng 3.41 cho thấy: tất cả chỉ số công suất tối đa đều có sự thay đổi mang ý nghĩa thống kê ở ngưỡng xác suất $p < 0.05$. Phân tích rõ hơn về sự biến đổi các chỉ số công suất tối đa của VĐV thông qua các biểu đồ dưới đây:



Biểu đồ 3.27. Sự biến đổi về công suất tối đa

Qua biểu đồ 3.27 nhận thấy: chỉ số 1 phút (W/kg), 5 phút (W/kg), 20 phút (W/kg) có sự biến đổi mang ý nghĩa thống kê với W% lần lượt là: W% = 4.81; W% = 6.33; W% = 5.53 ($p < 0.05$).

Nhận định: Sau thực nghiệm, công suất tối đa của các VĐV đều có sự phát triển, và sự phát triển đều mang ý nghĩa thống kê. Điều này chứng tỏ sự phát triển các tổ chất năng lực hoạt động công suất thần kinh cơ, năng lực công suất yếm khí, ngưỡng lactate là rất tốt.

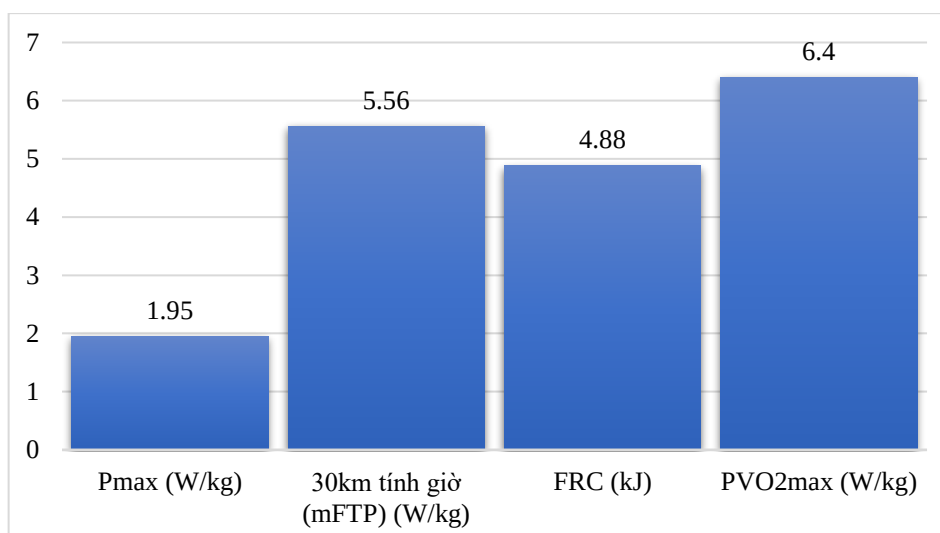
- Kết quả nghiên cứu sự biến đổi về thông số tập

Bảng 3.42. Sự biến đổi về thông số tập luyện của chương trình thực nghiệm

Chỉ số		Lần 1		Lần 2		d	W%	Sig.
		$\bar{X}$	Sd1	$\bar{X}$	Sd2			
Thông số huấn luyện	Pmax (W/kg)	16.89	2.55	17.22	2.6	0.33	1.95	0.00*
	30km tính giờ (mFTP) (W/kg)	3.98	0.13	4.21	0.14	0.23	5.56	0.00*
	FRC (kJ)	13.38	3.2	14.04	3.36	0.66	4.88	0.00*
	PVO ₂ max (W/kg)	5.1	0.24	5.44	0.25	0.34	6.4	0.00*

Ghi chú: * Có ý nghĩa thống kê ở ngưỡng xác suất $P < 0.05$

Kết quả bảng 3.42 cho thấy: tất cả chỉ số thông số tập luyện đều có sự thay đổi mang ý nghĩa thống kê ở ngưỡng xác suất $p < 0.05$. Phân tích rõ hơn về sự biến đổi các chỉ số thông số tập luyện của VĐV thông qua các biểu đồ dưới đây:



Biểu đồ 3.28. Sự biến đổi về thông số tập luyện

Qua biểu đồ 3.28 nhận thấy: chỉ số Pmax (W/kg), 30km tính giờ (mFTP) (W/kg), FRC, PVO2max (W/kg) có sự biến đổi mang ý nghĩa thống kê với W% lần lượt là: W% = 1.95; W% = 5.56; W% = 4.88; W% = 6.4 ($p < 0.05$).

Nhận định: Sau thực nghiệm, thông số tập luyện đều có sự phát triển, và sự phát triển đều mang ý nghĩa thống kê. Điều này cho thấy các VĐV thích nghi chương trình huấn luyện và phát triển tốt.

3.3.2.3. Bàn luận về sự biến đổi các chỉ số sinh lý, sinh hóa, thể lực sau thực nghiệm

Nhiều nghiên cứu được thực hiện đối với các chương trình huấn luyện sức bền, đặc biệt là môn XĐĐT. Tomlin, DL (2001) cho rằng sự trao đổi chất trong môi trường ưa khí đóng một vai trò quan trọng đối với thành tích các môn thể thao, đôi khi đóng góp trực tiếp vào thành tích thi đấu, đôi khi đóng góp lớn vào khả năng hồi phục của VĐV. Các chương trình huấn luyện sức bền ưa khí phù hợp không chỉ giúp VĐV phát triển năng lực sức bền đơn thuần mà còn giúp duy trì công suất vận động ở chính các bài tập ở những quãng thời gian nhất định và phục hồi nhanh nhất cho các bài tập kế tiếp [98]. Nghiên cứu của Buchheit, M, and Laursen, PB (2013), Gaesser, GA. (1988), Laursen, PB (2010) cho thấy các chương trình phát triển sức bền ưa khí thường được phát triển ở vùng cường độ cận ngưỡng và cường độ cao cách quãng, giúp phát triển rõ rệt

thể thích hấp thụ oxy tối đa VO_{2max} (ml/kg/ph) và ngưỡng Lactate [22, 43, 65]. Nghiên cứu của Åstrand, PO (2003) cho thấy chương trình huấn luyện sức bền ưa khí có thể cải thiện các công suất vận động ưa khí từ 5% đến 30% tùy thuộc vào trình độ thể lực của VĐV hay mức độ thích nghi của từng cá thể [86]. Nghiên cứu của Jones, AM, and Carter, H (2000) cho thấy hầu hết sự thích nghi về thể tích oxy tối đa đều phải trải qua một giai đoạn huấn luyện từ 6 tháng trở lên [60]. Tuy nhiên, nghiên cứu của Jean-Francois Dionne (2018) trên 15 VĐV XĐĐT chuyên nghiệp, sau khi trải qua giai đoạn huấn luyện chuyên môn 2 tuần đã có sự phát triển thể tích hấp thụ oxy tối đa VO_{2max} (ml/kg/ph) và công suất tại ngưỡng Lactate (W/kg) là 2.9%. [33]

Một kết quả nghiên cứu khác của MacDougal và cộng sự (1998) cho thấy sự phát triển công suất tối đa PPO (W/kg), công suất yếm khí 30 giây (W/kg) và thể tích oxy hấp thụ tối đa VO_{2max} (ml/kg/ph) đối với chương trình 7 tuần các bài tập cường độ cao trên ngưỡng Lactate và cường độ cao cách quãng. Tương tự với kết quả nghiên cứu trên, Tabata và cộng sự (1997) cho thấy thể tích hấp thụ oxy tối đa, hay công suất ưa khí ở các quãng thời gian nhất định được phát triển tốt nhất đối với các bài tập ở vùng cường độ cao, hay cường độ cao cách quãng, nghiên cứu cho thấy sự phát triển về năng lực sức bền ưa khí lên đến 9% - 15% đối với chương trình 6 tuần tập luyện. [70, 96]

Sokolovas G. (2006) thực hiện nghiên cứu trên 25 VĐV bơi với độ tuổi từ 12 đến 19 tuổi nhằm xác định ngưỡng lactate thông qua test 4 x 300m (test nâng bậc). Kết quả cho thấy, nồng độ lactate của các VĐV rất khác nhau, ngay cả nồng độ lactate ở mỗi bậc gắng sức và nồng độ lactate tối đa sau lần gắng sức tối đa, với biên độ giao động từ 3.23 mmol/L đến 20 mmol/L. Điều này chứng tỏ ngưỡng lactate của các VĐV bị tác động bởi lứa tuổi và trình độ tập luyện. Sự khác nhau về nồng độ Lactate còn tùy vào lượng vận động của mỗi VĐV (các nội dung chuyên biệt). [90]

Mặt khác, Jan Olbrecht (2000), (người đã góp công vào thành công của các VĐV bơi lội tại Olympic Rio bao gồm: 2 vàng, 10 bạc và 3 đồng ở các nội

dung 100m tự do, 4x100m, 2x200m và là tác giả cuốn sách rất nổi tiếng *The Science of Winning* cho rằng đối với các VĐV thành tích cao không có một bằng chứng khoa học nào chứng minh VĐV có thể hoạt động với công suất cao hơn tại ngưỡng V4 (4mmol/L), đối với VĐV xe đạp (W/kg), bơi lội (m/s). Do đó, ngưỡng V4 là thước đo quan trọng để đánh giá cường độ huấn luyện cũng như thành tích trong thi đấu.[81]

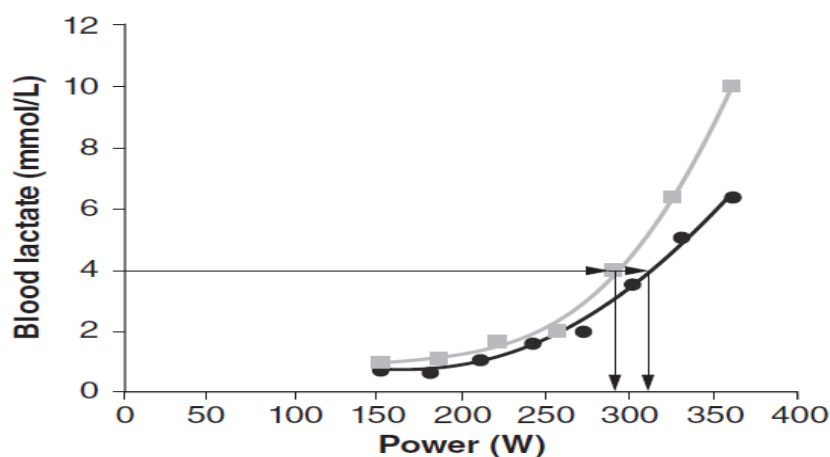
Tuy nhiên, một số nhà khoa học khác lại cho rằng công suất hoạt động tại ngưỡng V4 (4mmol/L) quá gắng sức đối với một số VĐV sức bền. Thực tế trong quá trình kiểm tra cho thấy, có rất nhiều VĐV, lactate được tích lũy rất nhanh trong cơ khi nồng độ lactate máu đạt đến ngưỡng 4mmol/L. Do đó, việc xác định ngưỡng tốt nhất cho VĐV sức bền là lựa chọn một phương thức định lượng được ngưỡng của từng VĐV (Ernie Maglischo, 2003).[71]

Việc xác định tốc độ hay công suất tại ngưỡng lactate rất quan trọng trong quá trình huấn luyện và đánh giá trình độ VĐV. Tuy nhiên, việc xác định ngưỡng lactate ở các cá nhân rất khác nhau do trình độ tập luyện, độ tuổi, giới tính và lượng vận động.

Theo Joe Friel (2018) cho rằng khi giới khoa học còn đang có nhiều tranh luận và chưa thật sự định hình rõ ràng ngưỡng yếm khí một cách chính xác như thể tích hấp thụ oxy tối đa VO_{2max} (ml/kg/ph) thì việc kết hợp 2 khái niệm này sẽ giúp đánh giá chính xác hơn về trình độ thể lực của VĐV và giúp HLV phân vùng cường độ huấn luyện rõ ràng hơn. Khi so sánh 2 VĐV có cùng chỉ số VO_{2max} (ml/kg/ph), không thể đánh giá 2 VĐV có cùng trình độ thể lực, do đó, việc xác định ngưỡng yếm khí hay $\%VO_2$ max sử dụng tại ngưỡng yếm khí (Công suất tại Lactate 2) của VĐV là yếu tố xác định trình độ thể lực. [41]

Kết quả nghiên cứu của luận án cho thấy, sau giai đoạn huấn luyện chuyên môn, nồng độ lactate tại các ngưỡng Lactate 1 và Lactate 2 có sự biến đổi không mang ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên, có sự thích nghi nhất định về chỉ số nhịp tim, công suất tại ngưỡng. Nhịp tim có xu hướng giảm ở mỗi ngưỡng Lactate nhưng công suất vận động lại tăng, hơn nữa, chỉ số năng lực sức bền ưa khí VO_{2max}

(ml/kg/ph) và chỉ số đánh giá năng lực yếm khí là Lactate tối đa (mmol) và hệ số suy giảm công suất FI (%) có sự biến đổi theo hướng tích cực. Điều này chứng minh, các bài tập trong giai đoạn chuyên môn có sự tác động tích cực lên trình độ thể lực của VĐV ở cả 2 năng lực ưa khí và yếm khí.



Hình 3.4. Mô tả sự thích nghi vận động sau một quá trình huấn luyện thông qua test nâng bậc, với cùng một nồng độ lactate 4mmol/l, công suất vận động có sự tăng trưởng nhất định. Nguồn: Rebecca K. Tanner (2013) [97]

Theo Houmard (1994) nồng độ lactate có sự thay đổi nhất định trong các giai đoạn tiền thi đấu do sự tác động của các bài tập cường độ cao cách quãng. Nồng độ Lactate tối đa đo được sau một quá trình gắng sức tối đa cũng biến đổi trong giai đoạn này là do có sự gia tăng nồng độ glycogen trong cơ (nhu cầu năng lượng ở các bài tập cường độ cao quãng ngắn là glycogen và CP), đây là biểu hiện của sự thích nghi vận động tối ưu thành tích tối đa. Cũng theo nghiên cứu của Bonifazi, Sardella, và Luppo (2000) có sự tương quan mạnh ($r = 0.63$) giữa Lactate tối đa và thành tích thi đấu của VĐV trình độ cao bơi lội nữ ở hai mùa giải liên tiếp.[20, 57]

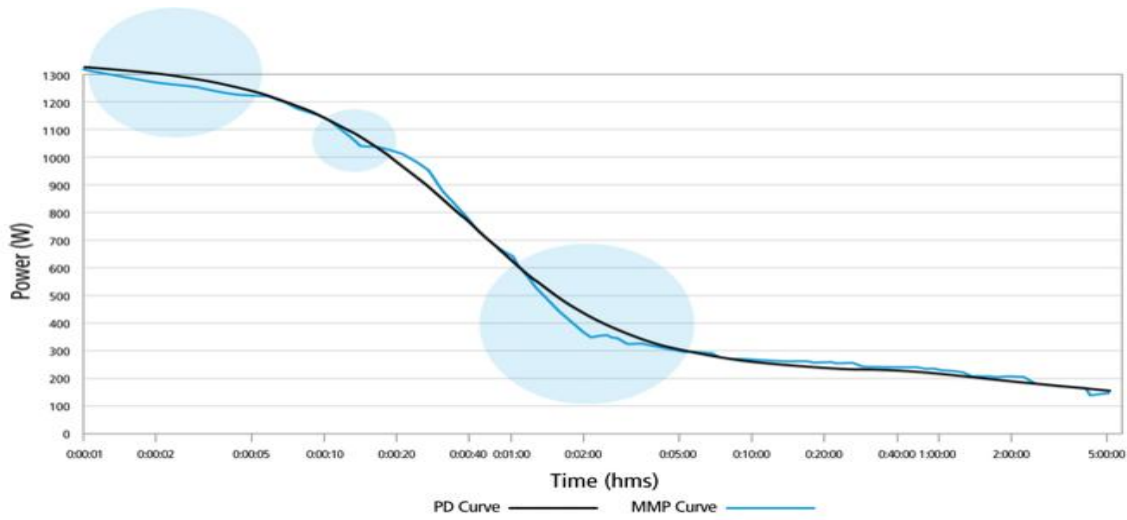
Đa số các kết quả nghiên cứu đối với VĐV XĐĐT đều có điểm chung là: 1) Các bài tập hay chương trình phát triển sức bền chuyên môn để có sự phát triển tốt các năng lực thể chất đều tập trung các bài tập cường độ cao trên ngưỡng Lactate; 2) Sự phát triển mang ý nghĩa thống kê đối với VĐV chuyên nghiệp là từ 4 tuần trở lên, sự phát triển các năng lực thể chất riêng biệt như công suất thần kinh cơ, công suất yếm khí hay thể tích hấp thụ oxy tối đa giao

động từ 2 đến 15% đối với khách thể nghiên cứu là VĐV XĐĐT trình độ cao. Kết quả của nghiên cứu của luận án cũng cho thấy các chỉ số công suất vận động ưa khí như công suất 5 phút (W/kg), Công suất tại ngưỡng Lactate 2 (W/kg), Công suất PVO₂ max (W/kg), VO₂max (ml/kg/ph) của cả nam và nữ VĐV đều có sự phát triển từ 2% đến 7%. Chương trình tập luyện của các VĐV đội tuyển quốc gia trong giai đoạn chuẩn bị chuyên môn đều tập trung các bài tập với cường độ cao từ ngưỡng Lactate 2 trở lên. Điều này cho thấy chương trình huấn luyện của đội tuyển nam và nữ quốc gia là hoàn toàn phù hợp và mức độ phát triển (W%) các năng lực thể chất trong giai đoạn huấn luyện chuyên môn là phù hợp đối với nhiều nghiên cứu về sự thích nghi sinh lý vận động đối với VĐV XĐĐT trình độ cao.

Việc xác định các chỉ số công suất vận động tối đa nhằm dự báo thành tích ở các nội dung thi đấu nhất định, đặc biệt là các nội dung thi đấu tốc độ ngắn, tính giờ cá nhân, đồng đội. Các chỉ số gắng sức 5 giây (W/kg), 30 giây (W/kg), 1 phút (W/kg), 5 phút (W/kg) và tại ngưỡng công suất chức năng 20 phút (FTP) (W/kg) được sử dụng để dự báo thành tích trên bởi nó phản ánh năng lực hoạt động công suất thần kinh cơ, năng lực công suất yếm khí, khả năng sử dụng oxy tối đa VO₂ max (ml/kg/ph) và ngưỡng lactate tương ứng. Theo Joe Friel (2012) việc kiểm tra công suất 30 giây (W/kg), 1 phút (W/kg) không hoàn toàn đánh giá khả năng yếm khí bởi năng lượng trong các khoảng thời gian đó đến từ cơ chế ưa khí (chiếm từ 40 – 45%) hay khả năng sử dụng nguồn năng lượng yếm khí (thông thường mất khoảng từ 1.5 – 2.5 phút để sử dụng hết). Đối với công suất vận động gắng sức tối đa 5 phút đòi hỏi vận động hết 100% lượng VO₂ max (ml/kg/ph) (hầu hết VĐV đều có thể duy trì công suất vận động hơn 105 – 110% lượng VO₂ max (ml/kg/ph) với quãng thời gian này). Hơn nữa, công suất vận động tối đa được đo bằng thiết bị xe đạp lực kế Wattbike hay thiết bị xe đạp chuyên dụng có gắn giò đạp đo công suất vận động gần như tương quan tốt với các phương pháp đo chức năng sinh lý, sinh hóa trong phòng nghiên cứu.

Biểu đồ công suất tối đa dưới đây cho thấy khả năng thích nghi của VĐV ở các giai đoạn huấn luyện khác nhau. Đối với một chương trình huấn luyện

nhất định, khả năng thích nghi vận động của các VĐV là rất khác nhau, mặc dù mục đích hướng đến của một chương trình là phát triển một năng lực vận động bất kỳ cho tất cả VĐV. Tuy nhiên, sự thích nghi là rất khác nhau ở từng VĐV, do vậy, biểu đồ công suất tối đa cho phép HLV thấy được VĐV có thực sự phát triển đúng mục đích hay không. Chẳng hạn như hình cho thấy công suất tối đa ở từng quãng thời gian nhất định sau một giai đoạn huấn luyện có hay không sự phát triển theo mục đích đề ra và từ đó điều chỉnh chương trình.



Chú thích: Biểu đồ đường xanh biểu hiện công suất tối đa ở các quãng thời gian từ 5s đến 2h ở tại thời điểm huấn luyện. Biểu đồ đường đen biểu hiện thành tích công suất tối đa tốt nhất ở các quãng thời gian từ 5s đến 2h.

Hình 3.5. Biểu đồ công suất tối đa ở các quãng thời gian khác nhau

Nguồn: Allen (2019)

Sự biến đổi các công suất tối đa sau một chương trình huấn luyện giúp hiểu rõ hơn năng lực chuyên biệt của từng VĐV tương ứng với từng nội dung thi đấu, và phân loại sự phát triển của từng VĐV. Đối với 1 VĐV XĐĐT, có thể ở giai đoạn ban đầu là một VĐV có điểm mạnh là cá nhân tính giờ, nhưng sau một giai đoạn huấn luyện, VĐV này có thể phát huy thêm sở trường đi đèo dốc, thông qua sự phát triển các chỉ số công suất tối đa, giúp HLV nhận biết sớm và đưa ra các quyết định trong thi đấu.

Kết quả nghiên cứu cho thấy tất cả các VĐV đều có sự phát triển mang ý nghĩa thống kê các chỉ số 5 giây (W/kg), 30 giây (W/kg), 1 phút (W/kg), 5 phút

(W/kg) và tại ngưỡng công suất chức năng 20 phút (FTP) (W/kg) tương ứng với sự phát triển các tố chất năng lực hoạt động công suất thần kinh cơ, năng lực công suất yếm khí, khả năng sử dụng oxy tối đa VO_{2max} (ml/kg/ph) và ngưỡng lactate tương ứng. Các chỉ số công suất này phản ánh trình độ thể lực của VĐV XĐĐT và năng lực sinh lý vận động chuyên biệt của mỗi VĐV (tính chuyên biệt: leo đèo, đường trường và tốc độ ngắn...).

Sự phát triển này cho thấy hiệu quả của chương trình thực nghiệm. Do giới hạn của luận án về số lượng mẫu nghiên cứu (4 VĐV) cần có các nghiên cứu sâu hơn trong việc đánh giá sự phát triển các năng lực thể chất riêng biệt đối với các chương trình huấn luyện cụ thể trên từng đối tượng VĐV.

3.3.3. Đánh giá tương quan giữa thành tích thi đấu, các chỉ số ưa khí, yếm khí và thông số tập luyện

Như đã đề cập, thành tích thi đấu môn XĐĐT chịu sự tác động lớn bởi nhiều yếu tố, trong đó, môn XĐĐT có nhiều nội dung thi đấu như: xuất phát đồng hàng, xuất phát đồng hàng tính điểm, tính giờ cá nhân, tính giờ đồng đội và nhiều nội dung cự ly ngắn. Mỗi nội dung thi đấu chịu nhiều sự tác động từ yếu tố ngoại cảnh như: địa hình, cự ly, thời tiết và các yếu tố về chiến thuật như tránh gió, hỗ trợ đồng đội... hay khí động học từ chính loại xe thi đấu của các VĐV khác nhau. Chính vì vậy, để nghiên cứu sự tương quan giữa thành tích thi đấu và các thông số tập luyện và y sinh học rất khó đảm bảo. Các nghiên cứu của D J Bentley (2001), D Bishop (1998), D J Bentley (2003) cho thấy có sự tương quan chặt và rất chặt giữa thành tích chạy tính giờ cá nhân và chỉ số công suất tại ngưỡng Lactate 2 (Phương pháp D max) thông qua test nâng bậc. Kết quả này chứng minh có thể phân tích sự tương quan giữa thành tích nội dung thi đấu tính giờ cá nhân và một số chỉ số huấn luyện, y sinh học của VĐV XĐĐT, thành tích nội dung tính giờ là chỉ số ít bị nhiễu bởi các yếu tố khách quan (biases). Để phân tích mối tương quan giữa thành tích và một số chỉ số y sinh học và thông số tập luyện, luận án sử dụng kết quả thành tích thi đấu tính giờ nội dung 3km của khách thể nghiên cứu tại giải Vô địch quốc gia 2021, đảm bảo

được số lượng VĐV (mẫu nghiên cứu) cùng tham gia 1 nội dung (≥ 3 VĐV).[13, 14, 18]

3.3.3.1. *Tương quan giữa các chỉ số ưa khí, yếm khí và các thông số tập luyện*

Kết quả nghiên cứu tương quan giữa các chỉ số ưa khí, yếm khí và các thông số tập luyện

Bảng 3.43. Tương quan giữa thông số tập luyện và các chỉ số đánh giá sức bền ưa khí - yếm khí

Chỉ số	Chỉ số					
	mFTP (30km) (W/kg)		Pmax (W/kg)		FRC (kJ)	
	Pearson Correlation n	Sig. (2- tailed)	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	Pearson Correlation n	Sig. (2- tailed)
FTP (W/kg)	.995**	0.005				
CSLT2 (W/kg)	.987*	0.013				
VO2 max (ml/kg/ph)	0.635	0.365				
PPO (5 giây) (W/kg)			.999**	0.001	0.504	0.496
FI (%)			-0.394	0.606	-.977*	0.023
Max Lactatae (mmol)			0.284	0.716	.974*	0.026
1 phút (W/kg)			0.492	0.508	.988*	0.012

****** Có ý nghĩa thống kê ở ngưỡng xác suất $P < 0.01$ (2-tailed).

***** Có ý nghĩa thống kê ở ngưỡng xác suất $P < 0.05$ (2-tailed).

Kết luận: Kết quả đánh giá tương quan Pearson cũng cho thấy có 3 chỉ số trên phần mềm Training Peak: mFTP (W/kg), Pmax (W/kg), FRC (kJ) có tương quan rất chặt với các chỉ số/test sự phạm và y sinh học: FTP (W/kg), CSLT2 (W/kg), FI (%), Max Lactate (mmol), công suất tối đa 1 phút (W/kg), PPO (5 giây) (W/kg). Kết quả cho thấy, có thể sử dụng các chỉ số trên phần mềm đánh giá trình độ thể lực ở các giai đoạn và chu kỳ huấn luyện phù hợp.

3.3.3.2. *Tương quan giữa thành tích thi đấu với công suất phút tối đa và P VO₂ max*

Bảng 3.44. Tương quan giữa thành tích thi đấu với công suất phút tối đa và PVO₂ max

		Thành tích thi đấu 3km (km/h)	Chỉ số P VO ₂ max (W/kg)
Thành tích thi đấu	Pearson Correlation		.976*
	Sig. (2-tailed)		0.024
Chỉ số	5 phút	Pearson Correlation	.969*
	(W/kg)	Sig. (2-tailed)	0.031
			0.010

*. Có ý nghĩa thống kê ở ngưỡng xác suất $P < 0.05$ (2-tailed).

Kết quả cho thấy: Có sự tương quan rất chặt giữa thành tích thi đấu 3km tính giờ (km/h) và chỉ số công suất tối đa 5 phút (W/kg) ($p < 0.05$); có sự tương quan rất chặt giữa chỉ số thành tích thi đấu 3km tính giờ (km/h) và chỉ số P VO₂ max (W/kg) ($p < 0.05$); có sự tương quan rất chặt giữa chỉ số công suất tối đa 5 phút (W/kg) và chỉ số P VO₂ max (W/kg) ($p < 0.05$).

Nhận định: Có sự tương quan rất chặt giữa chỉ số thành tích thi đấu nội dung tính giờ 3 km, chỉ số công suất tối đa 5 phút (W/kg) và thông số tập luyện P VO₂max (W/kg) ($p < 0.05$). Có thể nhận định đây là các chỉ số đánh giá trình độ tập luyện và dự báo thành tích thi đấu có độ tin cậy cao trên đối tượng là VĐV nữ XĐĐT trình độ cao.

3.3.3.3. *Bàn luận về nghiên cứu mối tương quan giữa thành tích thi đấu, các chỉ số sức bền ưa yếm khí và các thông số tập luyện của đội tuyển XĐĐT nữ*

Tammie R (2005) cung cấp dữ liệu về công suất vận động của 15 nữ VĐV XĐĐT chuyên nghiệp qua 27 chặng đua (19 chặng đường bằng và 8 chặng đường đèo) giải Cup vô địch thế giới từ năm 1999 đến năm 2004. Dữ liệu về công suất vận động của nhóm VĐV chuyên nghiệp giữa 2 loại hình đường đua

(đường đèo và đường trường) được so sánh. Kết quả nghiên cứu của Tammie R (2005) đã đóng góp hệ thống dữ liệu lớn về sự phân bố công suất vận động trong quá trình thi đấu. Dựa vào dữ liệu kiểm tra trình độ thể lực ban đầu (trước khi thi đấu), nghiên cứu đã cho thấy sự tương quan một số chỉ số thể lực (công suất tại ngưỡng lactate, công suất vận động tối đa, thể tích oxy tối đa, lactate ngưỡng...) đối với dữ liệu đua và thành tích xếp hạng chặng của VĐV.[34]

Một chuỗi nghiên cứu của Padilla (2000, 2001, 2008) trong việc định lượng và quản lý lượng vận động thông qua nhịp tim, mô tả thời gian vận động ở các vùng cường độ khác nhau đã cho thấy việc định lượng và quản lý phân bố cường độ bài tập thông qua nhịp tim có thể phản ánh các nhu cầu sinh lý vận động khác nhau đối với quá trình tập luyện và thi đấu ở VĐV XĐĐT trình độ cao. Hay một loạt nghiên cứu của Abbiss (2013), Menaspá (2015) cho thấy việc định lượng và quản lý lượng vận động thông qua thiết bị đo công suất cho thấy nhu cầu công suất vận động hay nhu cầu sinh lý vận động ở các quãng thời gian khác nhau, tương ứng với các loại hình vận động đặc thù (đường bằng, đường dốc, đường đèo ngắn và dài...) là rất rõ rệt. Các nghiên cứu đã chỉ ra những công suất tối đa ở những quãng thời gian nhất định của các loại địa hình vận động từ 5 giây đến 30 phút. Nghiên cứu tổng hợp đối với lĩnh vực khoa học và xe đạp thể thao của Greg Atkinson (2003) cũng đã cho thấy hầu hết những VĐV XĐĐT đỉnh cao, bất kể nội dung nào đều có công suất vận động phút tối đa ở những quãng thời gian nhất định rất cao. Mối liên hệ giữa các đặc điểm về công suất vận động và các yếu tố sinh lý vận động phức tạp giữa các cá thể VĐV cần được nghiên cứu mở rộng và sâu hơn.[10, 80, 82, 83, 84]

Nhận định: Đa số các nghiên cứu của các tác giả về định lượng cường độ vận động và quản lý lượng vận động thông qua các thiết bị đo nhịp tim và công suất vận động đều làm rõ các vấn đề sau: (1) Sự tác động các loại hình đường tập, thi đấu hay loại bài tập đến sự phân bố các vùng cường độ; (2) tìm kiếm sự tương quan giữa thành tích tập luyện, thành tích thi đấu đối với các chỉ số y sinh

học (sinh lý, sinh hóa), các thông số tập luyện thông qua các phương pháp hay phần mềm quản lý lượng vận động; (3) đề xuất các hướng nghiên cứu để làm rõ sự tối ưu thành tích đối với từng đối tượng VĐV và các môi trường vận động khác nhau. Như vậy, mục đích nghiên cứu của luận án là rất phù hợp và đi theo xu hướng nghiên cứu chung trên thế giới về lĩnh vực định lượng và quản lý lượng vận động.

Nhiều nghiên cứu trên VĐV sức bền nói chung và VĐV XĐĐT nói riêng cho thấy có nhiều chỉ số thể lực được kiểm tra trong phòng lab có tính giá trị và độ chuẩn xác cao trong việc dự báo thành tích, đặc biệt là thành tích đua tính giờ. Tuy nhiên, sự tác động ngày càng lớn của các yếu tố kỹ, chiến thuật trong thi đấu khiến cho các chỉ số này rất khó dự báo được thành tích trong nội dung thi đấu đồng hàng. Nhiều nghiên cứu đã được tiến hành để giúp VĐV so sánh tốt hơn giữa thành tích và một số thông số tập luyện. Nghiên cứu tổng hợp của Erik W. Faria (2005) cho thấy nhiều chỉ số y sinh học có sự tương quan đối với thành tích thi đấu, trong đó có các chỉ số đánh giá sức bền ưa khí như công suất tại ngưỡng Lactate 2, Công suất tại VO_2 max hay chỉ số thể tích oxy tối đa VO_2 max (ml/kg/ph) vẫn còn nhiều tranh luận về khả năng dự báo thành tích của chỉ số này. [37] Fernandez-Garcia B (2000), Coyle EF (1991), Saltin B (1990) chứng minh 1 VĐV XĐĐT đạt thành tích cao thường có chỉ số VO_2 max (ml/kg/ph) rất cao khoảng 74ml/kg/ph, hay công suất tại ngưỡng Latate 2 chiếm khoảng 90% VO_2 max [31, 39, 88]. Nghiên cứu của Hawley JA (1992) cho rằng công suất tối đa tại VO_2 max là công suất tối đa có thể duy trì trong khoảng thời gian là 4 phút. Đây là chỉ số về cơ bản có tính tương đồng với chỉ số Công suất phút tối đa 5 phút (W/kg) được kiểm tra trên xe đạp lực kế Wattbike và Công suất P VO_2 max (W/kg) được phân tích trên phần mềm Training Peak WKO5+ [51]. Bentley DJ (1998), Coyle EF (1991) cho rằng Công suất tại ngưỡng Lactate 2 là chỉ số rất quan trọng đối với thành tích môn XĐĐT [15, 31]. Heck H (1985) định nghĩa ngưỡng lactate 2 là cường độ vận động cao nhất mà tại đó

nồng độ lactate có thể duy trì ổn định, đồng nghĩa với khả năng duy trì cường độ vận động trong vòng 20 phút mà không có sự gia tăng thêm độ mệt mỏi, phản ánh sự cân bằng của việc sản xuất và đào thải lactate trong cơ [52]. Định nghĩa này gần như tương đồng với định nghĩa Công suất ngưỡng chức năng FTP (W/kg) của Hunter Allen (2019) đó là: Công suất ngưỡng chức năng (FTP) là công suất xảy ra tại ngưỡng Lactate (Lactate Threshold), là công suất cao nhất mà một VĐV có thể duy trì ở trạng thái gần như ổn định mà không xuất hiện các trạng thái mệt mỏi. Khi công suất vận động gia tăng trên FTP, sự mệt mỏi sẽ xảy ra sớm nhất có thể. Rõ ràng, 2 chỉ số đánh giá sức bền ưa khí là FTP (W/kg) và chỉ số Công suất tại ngưỡng Lactate 2 (W/kg) có tính tương đồng về sinh lý vận động.

Để củng cố cho các giả thuyết trên, nghiên cứu của Coyle EF (1991) cho thấy chỉ số công suất tại ngưỡng Lactate 2 là chỉ số có tính dự báo thành tích rất mạnh ($r = 0.96$) đối VĐV trình độ cao, bên cạnh chỉ số $P \text{ VO}_2 \text{ max}$ (W/kg). Ngoài ra, Coyle EF (1991) cũng cho rằng thông số công suất trung bình của nội dung chạy 40km tính giờ đối với nam và 30km đối với nữ là chỉ số duy nhất có thể duy trì vận động liên tục trong khoảng 1 giờ đồng hồ và có thể dự báo bởi 85% - 90% Công suất $P \text{ VO}_2 \text{ max}$ (W/kg), đây là công suất tương ứng với công suất Công suất tại ngưỡng Lactate 2 (W/kg). [31]

Nghiên cứu của Bar-Or O. (1982) cho rằng test Wingate 30 giây là test đánh giá năng lực yếm khí ở cả 2 nguồn năng lượng phosphocreatine (phosphocreatine) và lactate phổ biến nhất đối với môn XĐĐT. Boobis L (1993), Jones NL (1986) cho rằng tại thời điểm bắt đầu phát lực tối đa thì cả 2 hệ thống năng lượng phosphagen và glycolysis đều được kích hoạt. Như vậy, công suất từ 5 đến 10 giây có thể đánh giá tốt hệ thống năng lượng phosphagen, khả năng duy trì công suất từ giây thứ 11 đến giây thứ 30 đánh giá khả năng tái tạo năng lượng (ATP) trong môi trường lactate, hay khả năng chịu đựng nồng độ axit trong cơ

(proton H^+). Đối với môn XĐĐT năng lực yếm khí ở 2 nguồn năng lượng này là nền tảng trong xây dựng chiến thuật khi về đích.[11, 44, 61]

Hunter Allen (2019), các chỉ số như $P_{VO2\ max}$, FRC, P_{max} , mFTP là những thông số tập luyện được phân tích bởi thuật toán độc quyền của phần mềm Training Peak WKO5+, dựa trên dữ liệu thu thập về lượng vận động hằng ngày của cá nhân mỗi VĐV, thuật toán được cải tiến và phát triển năm 2019 được gọi là Power Duration Model (tạm dịch: Quãng công suất vận động điển hình). Các thông số tập luyện trên phần mềm mang đầy đủ các đặc điểm sinh lý vận động hay nhu cầu sinh lý vận động cần thiết của môn XĐĐT (ưa khí, yếm khí, ưa yếm khí, thần kinh cơ). Greg Atkinson (2003) cũng đã đưa ra xu hướng mới trong các nghiên cứu về thống kê dữ liệu huấn luyện bằng các phương pháp, phần mềm quản lý lượng vận động nhằm tìm kiếm sự tương quan mới đối với thành tích thi đấu các nội dung trong môn XĐĐT.[10, 58]

Tương tự như chỉ số Công suất tối đa 5 giây PPO (W/kg) được thu thập thông qua test Wingate. P_{max} (W/kg) là công suất tối đa được phần mềm Training Peak WKO5+ thu thập qua các bài tập, thi đấu cường độ cao, tự động phân tích và đưa ra chỉ số. Theo đó chỉ số $P_{VO2\ max}$ (W/kg) là công suất tối đa mà phần mềm thu thập, phân tích khi tập luyện ở vùng cường độ cận tối đa và tối đa. Một chỉ số mới mang tính độc quyền của phần mềm Training Peak WKO5+ trong phân tích năng lực yếm khí ở vùng năng lượng sản sinh lactate và proton H^+ . Hunter Allen (2019) cho rằng chỉ số FRC (kJ) tương tự như công suất yếm khí khi kiểm tra công suất vận động liên tục của test Wingate 30 giây trên xe đạp lực kế. Khác với test Wingate 30 giây, FRC được phân tích dựa trên các bài tập cường độ tối đa trên ngưỡng chức năng (FTP) và phát hiện độ suy giảm công suất nhất định, như vậy, thời gian vận động ở mỗi cá nhân là khác nhau. Sự tương đồng của 2 chỉ số này được củng cố bởi nhiều nghiên cứu, đặc biệt là nghiên cứu tổng hợp của G. Gregory Haff (2016) cho thấy công suất vận động tối đa từ 0 đến 6 giây sử dụng nguồn năng lượng phosphagen là chủ yếu,

tuy nhiên, khi có sự tham gia của nguồn năng lượng fast glycolysis thuần túy (thủy phân glycogen và glucose trong môi trường yếm khí), với cùng công suất vận động trên, tùy từng cá nhân có thể duy trì đến 2 phút, với tỷ lệ nguồn năng lượng phosphagen và fast glycolysis là khác nhau. Do đó, kết quả nghiên cứu cho thấy có mối tương quan rất chặt giữa các chỉ số FRC (kJ), PPO 5 giây (W/kg), FI (%), Max Lactate (mmol), Công suất tối đa 1 phút (W/kg). [47]

Nghiên cứu của Stepto NK (1999) cho thấy khi tập luyện với công suất tại ngưỡng yếm khí (175% công suất tại VO_2 max) với các khoảng nghỉ và số lần lặp lại phù hợp sẽ phát triển thành tích nội dung chạy tính giờ 40km (công suất trung bình mFTP) đối với nam (2.4%) và công suất tại VO_2 max. Tuy nhiên, Stepto NK (1999) cũng cho thấy không có sự tương quan giữa sự thay đổi thành tích chạy tính giờ 40km và công suất tại VO_2 max. Theo Coyle EF (1991), không có sự tương quan này rất khó để chứng minh rõ ràng, bởi vì chỉ số dự báo thành tích nội dung chạy tính giờ 40km tốt nhất là công suất trung bình của mỗi cá nhân có thể duy trì trong vòng 1 giờ. Stepto NK (1999) cho rằng sự thích nghi đối với chương trình tập luyện cường độ cao là khác nhau giữa các cá nhân. Do đó, thiếu sự tương quan giữa một số chỉ số thành tích, thông số tập luyện, chỉ số y sinh học còn phụ thuộc nhiều yếu tố như khả năng thích nghi các cá nhân, số lượng khách thể nghiên cứu. [31, 92]

Dựa trên các kết quả nghiên cứu với cùng mục tiêu trên thế giới đối với VĐV XĐĐT thành tích cao. Căn cứ vào các giả thuyết khoa học huấn luyện đã được công bố, kết quả nghiên cứu hoàn toàn phù hợp với các giả thuyết khoa học, xu hướng nghiên cứu trên VĐV thể thao thành tích cao nói chung và VĐV XĐĐT trình độ cao nói riêng của các tác giả trên thế giới đã được công bố.

Về thành tích thi đấu: Tại giải Vô địch Quốc gia 2021 (sau thực nghiệm), các khách thể nghiên cứu đã đạt được nhiều thành tích ở các nội dung thi đấu khác nhau như: VĐV TTM đạt HCV nội dung 30km tính giờ cá nhân và VĐV TKN đạt HCB ở cùng nội dung. Ở nội dung thi đấu vòng tròn tính điểm: 3 VĐV

tham gia thực nghiệm nghiên cứu đều nằm trong 4 hạng đầu. Tại nội dung đồng hàng cá nhân: 2 VĐV NTT và TTM đạt 1 HCV và 1 HCB. Tiếp tục ứng dụng thiết bị và phần mềm quản lý lượng vận động trong năm các 2022, 2023 cho thấy: VĐV NTT đã đạt HCV giải Vô địch Châu Á 2022 và 2023, trực tiếp giành vé chính thức tham dự Olympic Paris 2024 tại Pháp. Tại SEAGames 31 và 32 ở Việt Nam và Campuchia, VĐV NTT cũng đã đạt HCV ở nội dung đồng hàng 2 năm liên tiếp. Qua đó có thể nhận định việc ứng dụng quản lý lượng vận động vào công tác huấn luyện của luận án đã góp phần nâng cao thành tích thi đấu một cách hiệu quả và ổn định cho nữ VĐV XĐĐT trình độ cao.

Tiểu kết: Kết quả nghiên cứu cho thấy mục tiêu tập luyện có tác động mang ý nghĩa thống kê đối với phân bố cường độ bài tập theo công suất và nhịp tim. Cụ thể: mục tiêu tập luyện của khách thể nghiên cứu đã có sự tác động đối với phân bố cường độ bài tập (5 vùng công suất và 5 vùng nhịp tim) ($p < 0.05$).

Nghiên cứu cũng thể hiện rõ cả phân vùng cường độ theo nhịp tim và công suất đều dành phần lớn thời gian cho các bài tập cường độ thấp từ vùng 1 đến vùng 3 (hồi phục tích cực và sức bền ưa khí). Kết quả nghiên cứu cho thấy sự khác biệt rõ rệt trong phân bố thời gian các vùng cường độ giữa nhịp tim và công suất, đặc biệt là các vùng cường độ cao (vùng 5 đến vùng 8), các vùng chịu tác động chính của các dạng bài tập cường độ cao cách quãng.

Kết quả sau thực nghiệm cho thấy các chỉ số sức bền ưa khí (CS LT1 (W/kg), HR LT1 (nhịp/phút), CS LT2 (W/kg), HR LT2 (nhịp/phút), VO2 max (ml/kg/ph)), năng lực yếm khí (Max LA (mmol), FI (%), 5 giây (W/kg), 30 giây (W/kg)), công suất tối đa (1 phút (W/kg), 5 phút (W/kg), 20 phút (W/kg)), thông số tập luyện (Pmax (W/kg), mFTP (W/kg), FRC (kJ), PVO2max (W/kg)) của các khách thể thực nghiệm đều có sự biến đổi mang ý nghĩa thống kê (<0.05).

Kết quả nghiên cứu cho thấy phân vùng cường độ theo công suất mang lại các ưu điểm sau: (1) Thể hiện rõ công suất vận động tại mỗi vùng mà không bị chịu tác động bởi độ trễ của các yếu tố lượng vận động trong; (2) Thể hiện chính xác

công suất vận động của các bài tập có cường độ biến thiên lớn như cường độ cao cách quãng; (3) Xác định rõ các vùng cường độ trong các chương trình huấn luyện.

Đánh giá tương quan (a) giữa ưa khí và yếm khí cho thấy chỉ số mFTP (30km) (W/kg) tương quan rất chặt chỉ số FTP (W/kg) và chỉ số CSLT2 (W/kg) (với r lần lượt 0.995 ($P<0.01$) và 0.987 ($P<0.05$)); chỉ số FRC (kJ) tương quan rất chặt với chỉ số FI (%), Max Lactate (mmol) và Công suất 1 phút (W/kg) (với r lần lượt – 0.977 ($P<0.05$), 0.974 ($P<0.05$), 0.988 ($P<0.05$)); Chỉ số Pmax (W/kg) tương quan rất chặt PPO (5 giây) (W/kg) với r là 0.99 ($P<0.01$); chỉ số 5 phút (W/kg) tương quan rất chặt với chỉ số P VO₂max (W/kg) với r là 0.99 ($P<0.05$) (b) Tương quan giữa thành tích thi đấu 3km (km/h) và công suất 5 phút (W/kg), P VO₂max (W/kg) là rất chặt (với r lần lượt là 0.969 ($P<0.05$), 0.976 ($P<0.05$)). Có thể nhận định đây là các chỉ số đánh giá trình độ tập luyện và dự báo thành tích thi đấu.

Nghiên cứu tham chiếu 8 cấp độ đối với các chỉ số công suất tối đa 5 giây (W/kg), 30 giây (W/kg), 1 phút (W/kg), 5 phút (W/kg), 20 phút (FTP) (W/kg) cho thấy: nữ VĐV XĐĐT đội tuyển quốc gia có trình độ thể lực thấp hơn với các VĐV trình độ cao trên thế giới và chưa có sự phát triển đồng đều. Tương tự, chỉ số VO₂max (ml/kg/ph) cho thấy trình độ khách thể thực nghiệm thấp hơn VĐV XĐĐT nữ trình độ cao thế giới.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

KẾT LUẬN:

1. Kết quả nghiên cứu thực trạng cho thấy quản lý lượng vận động có vai trò quan trọng đến rất quan trọng trong tập luyện, thi đấu nhưng công tác ứng dụng khoa học công nghệ trong đào tạo và huấn luyện VĐV XĐĐT trình độ cao tại Việt Nam còn hạn chế. (83.3% đội tuyển thực hiện chu kỳ hóa kế hoạch huấn luyện theo năm; chỉ có 8.3% đội tuyển thực hiện chu kỳ hóa kế hoạch huấn luyện dài hạn nhiều năm; có 16.6% đội tuyển thực hiện xác định các biện pháp, thiết bị khoa học công nghệ trong xác định vùng cường độ huấn luyện, 16.6% đội tuyển không kiểm tra sức khỏe định kỳ, 100% đội tuyển không sử dụng các chỉ tiêu sinh hóa trong đánh giá sự thích nghi đối với lượng vận động)

Đã xây dựng quy trình quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV XĐĐT trình độ cao gồm 2 quy trình: (1) Xây dựng kế hoạch huấn luyện năm theo chu kỳ, gồm 6 bước (Bước 1: Xác định các mục tiêu thi đấu của năm, Bước 2: Xác định các nhiệm vụ huấn luyện chính cho từng VĐV, Bước 3: Phân hạng giải đấu mục tiêu (ưu tiên giải đấu lớn, Bước 4: Phân chia kế hoạch huấn luyện năm thành các chu kỳ huấn luyện, tập trung các giải đấu ưu tiên chính, Bước 5: Xây dựng lượng vận động cho từng giai đoạn và cả chu kỳ, Bước 6: Xây dựng lượng vận động tuần); (2) Ứng dụng thiết bị đo công suất và phần mềm quản lý lượng vận động, gồm 3 bước (Bước 1: Kiểm tra công suất ngưỡng chức năng (Fuctionnal Threshold Power) đầu chu kỳ; Bước 2: Thiết lập vùng cường độ tập luyện (Vùng công suất vận động cho mỗi VĐV; Bước 3: Thu thập dữ liệu và điều chỉnh.).

2. Căn cứ trên lý thuyết tính chu kỳ, điều kiện thực tiễn và quy trình quản lý lượng vận động đã xây dựng kế hoạch huấn luyện năm 2021 và chương trình thực nghiệm đội tuyển nữ VĐV XĐĐT trình độ cao quốc gia năm 2021. Trong đó, xác định thời kỳ chuẩn bị của chu kỳ 2 là thời gian phù hợp thực hiện chương trình thực nghiệm quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất vận động.

Căn cứ quy trình ứng dụng thiết bị đo công suất và các thông số phần mềm quản lý lượng vận động, đã xây dựng 8 nhóm bài tập mục tiêu dựa trên công suất vận động ngưỡng chức năng (FTP) và nhịp tim ngưỡng chức năng (FTHR) cho từng VĐV, theo từng giai đoạn huấn luyện, bám sát các vùng năng lượng chuyên biệt môn XĐĐT. Bao gồm: Nhóm bài tập 1: Hồi phục tích cực; Nhóm bài tập 2: Sức bền ưa khí; Nhóm bài tập 3: Sức bền ưa khí theo nhịp (Tempo); Nhóm bài tập 4: Cận ngưỡng Lactate (Sub-Threshold/Sweet Spot); Nhóm bài tập 5: Ngưỡng Lactate; Nhóm bài tập 6: Hấp thụ oxy tối đa VO_2 max; Nhóm bài tập 7: Công suất yếm khí (Anaerobic Power); Nhóm bài tập 8: Công suất thần kinh cơ (Neuromuscular Power).

3. Về hiệu quả ứng dụng quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất.

Kết quả sau thực nghiệm cho thấy các chỉ số sức bền ưa khí (CS LT1 (W/kg), HR LT1 (nhịp/phút), CS LT2 (W/kg), HR LT2 (nhịp/phút), VO_2 max (ml/kg/ph)), năng lực yếm khí (Max LA (mmol), FI (%), 5 giây (W/kg), 30 giây (W/kg)), công suất tối đa (1 phút (W/kg), 5 phút (W/kg), 20 phút (W/kg)), thông số tập luyện (Pmax (W/kg), mFTP (W/kg), FRC (kJ), PVO_2 max (W/kg)) của các khách thể thực nghiệm đều có sự biến đổi mang ý nghĩa thống kê (<0.05).

Kết quả nghiên cứu cho thấy phân vùng cường độ theo công suất mang lại các ưu điểm sau: (1) Thể hiện rõ công suất vận động tại mỗi vùng mà không bị chịu tác động bởi độ trễ của các yếu tố lượng vận động trong; (2) Thể hiện chính xác công suất vận động của các bài tập có cường độ biến thiên lớn như cường độ cao cách quãng; (3) Xác định rõ các vùng cường độ trong các chương trình huấn luyện.

Kết quả đánh giá tương quan cho thấy: tương quan giữa ưa khí và yếm khí cho thấy chỉ số mFTP (30km) (W/kg) tương quan rất chặt chỉ số FTP (W/kg) và chỉ số CSLT2 (W/kg) (với r lần lượt 0.995 ($P<0.01$) và 0.987 ($P<0.05$)); chỉ số FRC (kJ) tương quan rất chặt với chỉ số FI (%), Max Lactate (mmol) và Công suất 1 phút (W/kg) (với r lần lượt - 0.977 ($P<0.05$), 0.974 ($P<0.05$), 0.988 ($P<0.05$)); Chỉ số Pmax (W/kg) tương quan rất chặt PPO (5 giây) (W/kg) với r là

0.99 ($P < 0.01$); chỉ số 5 phút (W/kg) tương quan rất chặt với chỉ số $P \text{ VO}_2\text{max}$ (W/kg) với r là 0.99 ($P < 0.05$). Tương quan giữa thành tích thi đấu 3km (km/h) và công suất 5 phút (W/kg), $P \text{ VO}_2\text{max}$ (W/kg) là rất chặt (với r lần lượt là 0.969 ($P < 0.05$), 0.976 ($P < 0.05$)). Có thể nhận định đây là các chỉ số đánh giá trình độ tập luyện quan trọng, có vai trò dự báo thành tích thi đấu cho nữ VĐV XĐĐT trình độ cao.

Kết quả nghiên cứu cho thấy điều chỉnh TSS được phân chia theo các ngưỡng cụ thể: từ -10 đến 10 TSS/ngày (vùng hồi phục, tối ưu), từ -29 TSS/ngày trở xuống bắt đầu vượt ngưỡng, dưới -45 TSS/ngày là quá tải nghiêm trọng, và trên 25 TSS/ngày có thể cần tăng tải duy trì hiệu suất.

Phần mềm TrainingPeaks WKO5 cho phép theo dõi và cập nhật TSS theo thời gian, giúp HLV sớm nhận diện khi VĐV vượt ngưỡng. Dựa trên thông tin này, HLV sẽ điều chỉnh khối lượng và cường độ tập luyện (giảm hoặc tăng) nhằm duy trì cân bằng giữa tiến bộ và hồi phục.

Nghiên cứu tham chiếu 8 cấp độ đối với các chỉ số công suất tối đa 5 giây (W/kg), 30 giây (W/kg), 1 phút (W/kg), 5 phút (W/kg), 20 phút (FTP) (W/kg) cho thấy: VĐV XĐĐT nữ quốc gia có trình độ thể lực thấp hơn với các VĐV trình độ cao trên thế giới và chưa có sự phát triển đồng đều. Tương tự, chỉ số VO_2max (ml/kg/ph) cho thấy trình độ khách thể thực nghiệm thấp hơn VĐV XĐĐT nữ trình độ cao thế giới.

KIẾN NGHỊ:

1. Các Trung tâm đào tạo, Huấn luyện và thi đấu thể thao, câu lạc bộ TDTT có thể tham khảo và ứng dụng quy trình quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất đối với các môn thể thao nói chung và môn Xe đạp nói riêng.

2. Các cơ sở giáo dục đào tạo thể dục thể thao trên toàn quốc có thể sử dụng kết quả nghiên cứu làm tài liệu tham khảo, giảng dạy.

3. Có thể tiếp tục nghiên cứu ứng dụng các thiết bị khoa học quản lý lượng vận động đối với các môn thể thao khác.

**DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU CỦA TÁC GIẢ
ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN**

1. Pham Thanh Tu, Vo Quoc Thang, Bui Trong Toai, Nguyen Thanh Le Tram, Vo Chau Tuong (2024), Analysis of physiological fitness among Vietnamese elite female road cyclists, *International Journal of Health, Physical Education and Computer Science in Sports*, ISSN 2231-3265, 03/2024.
2. Pham Thanh Tu, Bui Trong Toai, Vo Quoc Thang, Nguyen Thanh Le Tram, Vo Chau Tuong, Pham Hung Manh (2024), Changes in physiological fitness of Vietnamese talented female road cyclists after a 12-week preparatory phase, *International Journal of Health, Physical Education and Computer Science in Sports*, ISSN 2231-3265, 06/2024.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Huỳnh Châu (2008). *Nghiên cứu sự biến đổi nồng độ Acid Lactic máu của VĐV XD nam đội dự tuyển quốc gia khi tập luyện ở những lượng vận động khác nhau*. Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Thể dục thể thao Thành phố Hồ Chí Minh.
2. Huỳnh Trọng Khải (2011). *Đánh giá trình độ tập luyện VĐV nữ lứa tuổi 16 – 17 môn XDĐT của Thành phố Hồ Chí Minh sau một năm tập luyện*. Báo cáo giám định đề tài thành phố Hồ Chí Minh. Cơ quan chủ trì trường Đại học Sư phạm Thể dục thể thao Thành phố Hồ Chí Minh.
3. Đặng Thị Hồng Nhung (2007). *Nghiên cứu các thông số kỹ thuật đá vòng của VĐV Taekwondo đội tuyển Việt Nam bằng công nghệ 3D và hệ thống đo xung lực SMS 103*. Luận án tiến sĩ, Viện Khoa học Thể dục thể thao.
4. Lâm Quang Thành, Nguyễn Tiên Tiến, Đặng Hà Việt (2019). *Giáo trình Huấn luyện thể thao hiện đại*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.
5. Võ Quốc Thắng và cộng sự (2022). *Ứng dụng giải pháp khoa học quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất trong huấn luyện vận động viên đội xe đạp đường trường nam và nữ hướng đến trình độ olympic*. Nhiệm vụ khoa học cấp Bộ, Trung tâm Huấn luyện Thể thao Quốc gia TP.HCM.
6. Bùi Trọng Toại (2015). *Giáo trình huấn luyện sức mạnh*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP.HCM,
7. Đặng Hà Việt (2016). *Ứng dụng hệ thống các giải pháp khoa học trong đào tạo vận động viên cấp cao môn bơi lội*. Nhiệm vụ khoa học cấp Bộ, Trung tâm Huấn luyện Thể thao Quốc gia TP.HCM.
8. Nguyễn Quang Vinh (2008). *Xác định nội dung và tiêu chuẩn đánh giá trình độ tập luyện của nam VĐV XDĐT lứa tuổi 16 – 18 trong giai đoạn chuyên môn hóa*. Luận án tiến sĩ, Viện Khoa học Thể dục thể thao.

Tiếng Anh

9. Astrand (1960). "Aerobic work capacity in men and women with special reference to age". *Acta Physiol Scand Suppl.* 49 (169), 1-92.
10. Atkinson, et al. (2003). "Science and cycling: current knowledge and future directions for research". *J Sports Sci.* 21 (9), 767-87.
11. Bar-Or (1987). "The Wingate anaerobic test. An update on methodology, reliability and validity". *Sports Med.* 4 (6), 381-94.
12. Ben Abdelkrim, et al. (2007). "Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition". *Br J Sports Med.* 41 (2), 69-75; discussion 75.
13. Bentley &McNaughton (2003). "Comparison of W(peak), VO₂(peak) and the ventilation threshold from two different incremental exercise tests: relationship to endurance performance". *J Sci Med Sport.* 6 (4), 422-35.
14. Bentley, et al. (2001). "Peak power output, the lactate threshold, and time trial performance in cyclists". *Med Sci Sports Exerc.* 33 (12), 2077-81.
15. Bentley, et al. (1998). "Correlations between peak power output, muscular strength and cycle time trial performance in triathletes". *J Sports Med Phys Fitness.* 38 (3), 201-7.
16. Bernard, et al. (2009). "Distribution of power output during the cycling stage of a Triathlon World Cup". *Med Sci Sports Exerc.* 41 (6), 1296-302.
17. Binkhorst, et al. (1985). *Children and Exercise XI*. Human Kinetics Publishers,
18. Bishop, et al. (1998). "The critical power function is dependent on the duration of the predictive exercise tests chosen". *Int J Sports Med.* 19 (2), 125-9.
19. Bompa (2019). *Periodization : theory and methodology of training*. Human Kinetics,

20. Bonifazi, et al. (2000). "Preparatory versus main competitions: differences in performances, lactate responses and pre-competition plasma cortisol concentrations in elite male swimmers".*Eur J Appl Physiol*. 82 (5-6), 368-73.
21. Brooks & Mercier (1994). "Balance of carbohydrate and lipid utilization during exercise: the "crossover" concept".*J Appl Physiol* (1985). 76 (6), 2253-61.
22. Buchheit & Laursen (2013). "High-Intensity Interval Training, Solutions to the Programming Puzzle : Part II: Anaerobic Energy, Neuromuscular Load and Practical Applications".*Sports medicine (Auckland, N.Z.)*. 43
23. Burgomaster, et al. (2008). "Similar metabolic adaptations during exercise after low volume sprint interval and traditional endurance training in humans".*J Physiol*. 586 (1), 151-60.
24. Castronovo, et al. (2013). "How to assess performance in cycling: the multivariate nature of influencing factors and related indicators".*Front Physiol*. 4 116.
25. Cheetham, et al. (1986). "Human muscle metabolism during sprint running".*J Appl Physiol* (1985). 61 (1), 54-60.
26. Cheng, et al. (1992). "A new approach for the determination of ventilatory and lactate thresholds".*Int J Sports Med*. 13 (7), 518-22.
27. Close, et al. (2005). "The emerging role of free radicals in delayed onset muscle soreness and contraction-induced muscle injury".*Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol*. 142 (3), 257-66.
28. Coggan (2006). *Training and Racing with a Power Meter*. VeloPress,
29. Conley (2000). *Bioenergetics of exercise training*. Published 73-90.
30. Conley & Hoke (1993). "Peak power versus power at maximal oxygen uptake".*Proceedings of the National Strength and Conditioning Association Annual Convention*.

31. Coyle, et al. (1991). "Physiological and biomechanical factors associated with elite endurance cycling performance". *Med Sci Sports Exerc.* 23 (1), 93-107.
32. Deschenes, et al. (2006). "Effects of gender on physiological responses during submaximal exercise and recovery". *Med Sci Sports Exerc.* 38 (7), 1304-10.
33. Dionne, et al. (2018). "Physiological and Psychological Adaptations of Trained Cyclists to Spring Cycling Camps". *J Hum Kinet.* 64 137-146.
34. Ebert, et al. (2005). "Power output during women's World Cup road cycle racing". *Eur J Appl Physiol.* 95 (5-6), 529-36.
35. Ebert, et al. (2006). "Power output during a professional men's road-cycling tour". *Int J Sports Physiol Perform.* 1 (4), 324-35.
36. Esteve-Lanao, et al. (2005). "How do endurance runners actually train? Relationship with competition performance". *Med Sci Sports Exerc.* 37 (3), 496-504.
37. Faria, et al. (2005). "The science of cycling: physiology and training - part 1". *Sports medicine (Auckland, N.Z.).* 35 285-312.
38. Ferguson (2014). *Relationship between common measures of training stress and maximum mean power during road cycling races.*
39. Fernández-García, et al. (2000). "Intensity of exercise during road race pro-cycling competition". *Med Sci Sports Exerc.* 32 (5), 1002-6.
40. Freedson, et al. (1979). "Cardiac output differences in males and females during mild cycle ergometer exercise". *Med Sci Sports.* 11 (1), 16-9.
41. Friel (2018). *The cyclist's training bible.* Velo Press, Published 328.
42. G. Gregory Haff (2016). *Essentials of strength training and conditioning.* Human Kinetics,
43. Gabbett (2005). "Science of rugby league football: a review". *J Sports Sci.* 23 (9), 961-76.

44. Gaesser & Wilson (1988). "Effects of continuous and interval training on the parameters of the power-endurance time relationship for high-intensity exercise". *Int J Sports Med.* 9 (6), 417-21.
45. Gaitanos, et al. (1993). "Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise". *J Appl Physiol* (1985). 75 (2), 712-9.
46. Glaister, et al. (2007). "The influence of endurance training on multiple sprint cycling performance". *J Strength Cond Res.* 21 (2), 606-12.
47. Guenette, et al. (2010). "Sex differences in exercise-induced diaphragmatic fatigue in endurance-trained athletes". *J Appl Physiol* (1985). 109 (1), 35-46.
48. Haff, et al. (2001). "A Brief Review: Explosive Exercises and Sports Performance" 23 (3), 13.
49. Halson (2014). "Monitoring training load to understand fatigue in athletes". *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*. 44 Suppl 2 (Suppl 2), S139-S147.
50. Hanson & Nedde (1974). "Long-term physical training effect in sedentary females". *J Appl Physiol.* 37 (1), 112-6.
51. Harms (2006). "Does gender affect pulmonary function and exercise capacity?". *Respir Physiol Neurobiol.* 151 (2-3), 124-31.
52. Hawley & Noakes (1992). "Peak power output predicts maximal oxygen uptake and performance time in trained cyclists". *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 65 (1), 79-83.
53. Heck, et al. (1985). "Justification of the 4-mmol/l lactate threshold". *Int J Sports Med.* 6 (3), 117-30.
54. Heidt, et al. (2000). "Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning". *Am J Sports Med.* 28 (5), 659-62.
55. Hickson & Rosenkoetter (1981). "Reduced training frequencies and maintenance of increased aerobic power". *Med Sci Sports Exerc.* 13 (1), 13-6.
56. Hopker, et al. (2009). "Changes in cycling efficiency during a competitive season". *Med Sci Sports Exerc.* 41 (4), 912-9.

57. Hopkins & Harms (2004). "Gender and pulmonary gas exchange during exercise". *Exerc Sport Sci Rev.* 32 (2), 50-6.
58. Houmard & Johns (1994). "Effects of taper on swim performance. Practical implications". *Sports Med.* 17 (4), 224-32.
59. Hunter Allen (2019). *Training and racing with a power meter*. Velopress,
60. Ivy, et al. (1980). "Muscle respiratory capacity and fiber type as determinants of the lactate threshold". *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol.* 48 (3), 523-7.
60. Jones & Carter (2000). "The effect of endurance training on parameters of aerobic fitness". *Sports Med.* 29 (6), 373-86.
61. Jones & McCartney (1986). "Influence of muscle power on aerobic performance and the effects of training". *Acta Med Scand Suppl.* 711 115-22.
62. Joseph Weir (2012). *Statistics in Kinesiology*. Human Kinetics, Published 392.
63. Komi (1991). *Strength and Power in Sport*. Oxford, UK: Blackwell Scientific,
64. Komi (2003). *Strength and Power in Sport*. Malden, MA: Blackwell Scientific,
65. Laursen (2010). "Training for intense exercise performance: high-intensity or high-volume training?". *Scand J Med Sci Sports.* 20 Suppl 2 1-10.
66. Leutshenko (2000). "The main elements in the planning of training for elite discus throwers". *The Throws: Contemporary Theory, Technique, and Training*. (Tafnews Press), 106-108.
67. Lindsay, et al. (1996). "Improved athletic performance in highly trained cyclists after interval training". *Med Sci Sports Exerc.* 28 (11), 1427-34.
68. Luebbers, et al. (2003). "Effects of plyometric training and recovery on vertical jump performance and anaerobic power". *J Strength Cond Res.* 17 (4), 704-9.

69. Lyman, et al. (2001). "Longitudinal study of elbow and shoulder pain in youth baseball pitchers". *Med Sci Sports Exerc.* 33 (11), 1803-10.
70. MacDougall, et al. (1998). "Muscle performance and enzymatic adaptations to sprint interval training". *J Appl Physiol* (1985). 84 (6), 2138-42.
71. Maglischo (2003). *Swimming fastest*. Human Kinetics,
72. Maier, et al. (2017). "Accuracy of Cycling Power Meters against a Mathematical Model of Treadmill Cycling". *Int J Sports Med.* 38 (6), 456-461.
73. Malina, et al. (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. Human Kinetics,
74. McKenzie Gillam (1981). "Effects of frequency of weight training on muscle strength enhancement". *J Sports Med Phys Fitness.* 21 (4), 432-6.
75. Mel Cunningham Siff (1999). *Supertraining : special strength training for sporting excellence : a textbook on the biomechanics and physiology of strength conditioning for all sport*. Supertraining International, Denver,
76. Michael H. Stone (2007). *Principles and Practice of Resistance Training*. Human Kinetics, Published 376.
77. Miller (2012). *NSCA's guide to tests and assessme*. Human Kinetics,
78. Mitchell, et al. (1992). "Acute response and chronic adaptation to exercise in women". *Med Sci Sports Exerc.* 24 (6 Suppl), S258-65.
79. Mujika (2017). "Quantification of Training and Competition Loads in Endurance Sports: Methods and Applications". *Int J Sports Physiol Perform.* 12 (Suppl 2), S29-s217.
80. Mujika & Padilla (2001). "Physiological and performance characteristics of male professional road cyclists". *Sports Med.* 31 (7), 479-87.
81. Olbrecht (2000). *The science of winning: planning, periodizing and optimizing swim training*. F & G Partners,
82. Padilla, et al. (2000). "Exercise intensity during competition time trials in professional road cycling". *Med Sci Sports Exerc.* 32 (4), 850-6.

83. Padilla, et al. (2001). "Exercise intensity and load during mass-start stage races in professional road cycling".*Med Sci Sports Exerc.* 33 (5), 796-802.
84. Padilla, et al. (2008). "Exercise intensity and load during uphill cycling in professional 3-week races".*Eur J Appl Physiol.* 102 (4), 431-8.
85. Pallarés & Lillo-Bevia (2018). "Validity and Reliability of the PowerTap P1 Pedals Power Meter".*Journal of sports science & medicine.* 17 (2), 305-311.
86. Per-Olof Astrand (2003). *Textbook of Work Physiology: Physiological Bases of Exercise*. Human Kinetics, Published 313 - 368.
87. Plisk & Stone (2003). "Periodization Strategies" 25 (6), 19-37.
88. Saltin (1990). "Anaerobic capacity: past, present and prospective".*Biochemistry of exercise VII.* 387 - 413.
89. Smith (2003). "A framework for understanding the training process leading to elite performance".*Sports Med.* 33 (15), 1103-26.
90. Sokolovas (2003). "Lactate clearance after the race".*Coaches Quarterly.* 9 3-7.
91. Soligard, et al. (2016). "How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury".*Br J Sports Med.* 50 (17), 1030-41.
92. Stepto, et al. (1999). "Effects of different interval-training programs on cycling time-trial performance".*Med Sci Sports Exerc.* 31 (5), 736-41.
93. Steven J. Fleck (2014). *Designing Resistance Training Programs*. Champaign, IL 61825-5076 800-747-4457, Human Kinetics,
94. Støren, et al. (2013). "Physiological determinants of the cycling time trial".*J Strength Cond Res.* 27 (9), 2366-73.
95. Swart, et al. (2009). "Effects of high-intensity training by heart rate or power in well-trained cyclists".*J Strength Cond Res.* 23 (2), 619-25.
96. Tabata, et al. (1996). "Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂max".*Med Sci Sports Exerc.* 28 (10), 1327-30.

97. Tanner (2013). *Physiological tests for elite athletes*. Human Kinetics,
98. Tomlin &Wenger (2001). "The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise".*Sports Med*. 31 (1), 1-11.
99. Vogt, et al. (2006). "Power output during stage racing in professional road cycling".*Med Sci Sports Exerc*. 38 (1), 147-51.
100. Wells (1991). *Women, Sport and Performance: A Physiological Perspective*. Leisure Pr, Published384.
101. Westgarth-Taylor, et al. (1997). "Metabolic and performance adaptations to interval training in endurance-trained cyclists".*Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 75 (4), 298-304.
102. Zwiren, et al. (1983). "Comparison of circulatory responses to submaximal exercise in equally trained men and women".*Int J Sports Med*. 4 (4), 255-9.

Website

103. <https://www.trainingpeaks.com/learn/ultimate-get-started-guide/>
104. <https://www.youtube.com/channel/UCCGJz3HRQolggSKQkKLoXwQ>
105. <https://journal.iusca.org/index.php/Journal/article/view/136>

PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Phiếu phỏng vấn thực trạng công tác quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT trình độ cao

PHIẾU PHỎNG VẤN HUẤN LUYỆN VIÊN

Thực hiện luận án nghiên cứu khoa học “**Nghiên cứu quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV xe đạp đường trường trình độ cao**”. Với mục đích tiến hành khảo sát thực trạng công tác quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT trình độ cao. Rất mong các anh chị cho ý kiến cụ thể và khách quan. Những ý kiến của anh/chị có ý nghĩa rất quan trọng trong việc tìm hiểu về thực trạng công tác quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT trình độ cao Việt Nam, từ đó xây dựng các giải pháp dựa trên thực trạng và nhu cầu thực tế. Chúng tôi xin cam kết không tiết lộ thông tin cá nhân của anh chị. Kết quả khảo sát được phục vụ cho luận án khoa học. Xin chân thành cảm ơn sự hợp tác của các anh chị.

Thông tin cá nhân:

Họ và tên:

Học hàm: Học vị:.....

Đơn vị:

Chức danh / chức vụ:

Hiện đang huấn luyện trình độ nào?

.....

Đã từng huấn luyện trình độ nào?

.....

Bao nhiêu năm kinh nghiệm huấn luyện trong môn thể thao của mình?

***Câu hỏi:** Thực trạng công tác quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT trình độ cao.*

A. Quan điểm về quản lý lượng vận động trong huấn luyện chuyên môn.

1) Vai trò của quản lý lượng vận động trong huấn luyện chuyên môn?

o Rất quan trọng o Quan trọng o Không quan trọng

2) Mức độ tác động của quản lý lượng vận động lên thành tích tập luyện và thi đấu?

o Rất lớn o Lớn o Không quan trọng

3) Mức độ quan tâm của HLV về ứng dụng các phương pháp, công cụ, trang thiết bị khoa học và phần mềm vào quản lý lượng vận động trong huấn luyện?

o Rất lớn o Lớn o Không quan trọng

B. Thực tiễn công tác quản lý lượng vận động trong huấn luyện đội tuyển XĐĐT.

Thang điểm đánh giá:

4: *Rất đầy đủ*

3: *Đầy đủ*

2: *Chưa đầy đủ*

1: *Không thực hiện*

0: *Không có ý kiến*

(Ghi chú: Đề nghị đánh dấu “X” vào ô trống thích hợp).

TT	Nội dung	Mức độ đánh giá				
		4	3	2	1	0
4	Đã thực hiện chu kỳ hóa trong xây dựng kế hoạch huấn luyện chuyên môn dài hạn nhiều năm?					
5	Đã thực hiện chu kỳ hóa trong xây dựng kế hoạch huấn luyện chuyên môn theo mục tiêu mỗi năm?					
6	Kế hoạch, chương trình huấn luyện đã hệ thống hóa lượng vận động cụ thể theo mục tiêu thi đấu?					
7	Sắp xếp có hệ thống về tỷ lệ khối lượng, cường độ, tần suất của bài tập.					
8	Sử dụng phương pháp, công cụ, trang thiết bị, phần mềm theo dõi diễn biến lượng vận động và mức độ đáp ứng mục tiêu đặt ra hàng ngày.					
9	Có sử dụng các phương pháp, kỹ thuật vào quản lý lượng vận động.					

10	Có sử dụng thiết bị đo quãng đường, tốc độ vào quản lý lượng vận động.					
11	Có sử dụng thiết bị đo nhịp tim vào quản lý lượng vận động.					
12	Có sử dụng thiết bị đo công suất vào quản lý lượng vận động.					
13	Có sử dụng các phần mềm chuyên dụng vào quản lý lượng vận động.					
14	Sử dụng phương pháp, công cụ, trang thiết bị, phần mềm so sánh lượng vận động của các VĐV với nhau.					
15	Sử dụng phương pháp, công cụ, trang thiết bị, phần mềm dự đoán thành tích tập luyện và thi đấu.					
16	Sử dụng phương pháp, công cụ, trang thiết bị, phần mềm định hướng phát triển VĐV trẻ theo các nội dung chuyên sâu.					
17	Sử dụng phương pháp, công cụ, trang thiết bị, phần mềm dự đoán sự thích nghi hoặc quá tải trong một giai đoạn, thời kỳ huấn luyện chuyên môn sâu.					

Anh/chị có ứng dụng quản lý lượng vận động khác trong huấn luyện VĐV xe đạp trình độ cao:

.....
.....
.....

Xin chân thành cảm ơn anh/chị.

Ngày..... tháng năm 20...

Ký tên

Phụ lục 2: Phiếu phỏng vấn về xây dựng quy trình quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV XĐĐT trình độ cao

PHIẾU PHỎNG VẤN CHUYÊN GIA

Kính gửi: - Chuyên gia & Huấn luyện viên

Thông tin cá nhân:

Họ và tên:.....

Chức vụ:

Trình độ:..... Học vị.....

Đơn vị:

Thâm niên công tác.....

Nhằm thực hiện luận án nghiên cứu: **“Nghiên cứu quản lý lượng vận động trong huấn luyện vận động viên xe đạp đường trường trình độ cao”** với mục đích tìm hiểu và nghiên cứu sâu quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất trong huấn luyện VĐV môn XĐĐT trình độ cao nhằm góp phần nâng cao thành tích thi đấu cho VĐV Việt Nam trên đấu trường quốc tế.

Để thực hiện được luận án, chúng tôi rất mong nhận được sự hỗ trợ, giúp đỡ từ quý chuyên gia. Những ý kiến khách quan của quý chuyên gia có ý nghĩa quan trọng trong việc xây dựng quy trình quản lý lượng vận động trong huấn luyện VĐV XĐĐT trình độ cao tại Việt Nam. Quý chuyên gia vui lòng đánh dấu (x) vào bảng câu hỏi.

Luận án xây dựng quy trình ứng dụng thiết bị quản lý lượng vận động bằng thiết bị đo công suất trong huấn luyện VĐV XĐĐT nữ gồm 2 phần:

1) Xây dựng kế hoạch huấn luyện năm, chu kỳ hóa kế hoạch huấn luyện và các mục tiêu liên quan, gồm 6 bước:

Bước 1: Xác định các mục tiêu thi đấu của năm.

Việc xác định giải đấu mục tiêu rất quan trọng trong việc phân chia các chu kỳ và giai đoạn huấn luyện ở các bước sau. Theo Joe Friel (2018) mục tiêu giải đấu trọng tâm không nên quá 3 giải đấu, vì điều này sẽ làm loãng khả năng tập trung, các nền tảng thể lực liên quan không đảm bảo. Trong khi đó, khi tập

trung ít hơn 3 giải đấu sẽ giúp VĐV chuẩn bị một nền tảng thể lực vững chắc nhất, khả năng tập trung là cao nhất.

Bước 2: Xác định các nhiệm vụ huấn luyện chính cho từng VĐV.

Theo Robert J (2000), quá trình vận động của môn XĐĐT yêu cầu kết hợp tất cả 3 cơ chế tái tổng hợp năng lượng ATP. Tuy nhiên, với nhiều loại hình đường đua khác nhau, các VĐV có sở trường khác nhau sẽ có cơ chế tổng hợp năng lượng một cách thích ứng với sở trường. Một số VĐV có thể mạnh về tốc độ tối đa ở quãng ngắn, nhưng lại rất yếu ở khả năng sức mạnh bền ở những chặng đèo, hoặc có những VĐV rất tốt ở khả năng sức bền ưa khí nhưng lại rất yếu ở những chặng đua ngắn cường độ cao. Về cơ bản, có 4 nhóm VĐV với sở trường khác nhau: **VĐV chuyên về tốc độ:** Những VĐV này có khả năng đạt tốc độ vòng đạp rất cao (từ 180 vòng trên phút trở lên) và tốc độ có thể lên từ 70 km/h trở lên trong vài giây của những pha tăng tốc độ tối đa cuối cùng. Những VĐV này có khối cơ lớn, đặc biệt là nhóm cơ tứ đầu đùi, và công suất tại ngưỡng Lactate rất cao. Trong một test gắng sức tốc độ tối đa trong vòng 10 giây, công suất đo được có thể vượt 1500W và công suất trung bình lên tới 1300W. Những VĐV này không có một cơ chế phát triển sức bền ưa khí quá cao, nhưng có thể tỏ ra vượt trội trong các chặng đua không đòi hỏi sức bền cao, và kết thúc chặng bằng các pha nước rút trên đường bằng. **VĐV chuyên hỗ trợ đồng đội cự ly dài:** Những VĐV này có khả năng duy trì tốc độ cao trên ngưỡng yếm khí một cách đáng kể trong khoảng thời gian dài (khoảng vài phút). Trên tất cả, những VĐV này sở hữu công suất trung bình và năng lực sức bền yếm khí trên ngưỡng rất tốt. Công suất trung bình của test gắng sức tối đa 30 giây vượt 1000 W. Họ vượt trội ở các chặng đua mà có đích đến phải leo đèo 1 – 2 km. **VĐV chạy tính giờ:** Những VĐV này có khả năng duy trì nhịp tốc độ cao trong một khoảng thời gian dài (khoảng 1 giờ). Những VĐV này thường có dáng người cao, lớn, với năng lực thể tích oxy tối đa VO_2 max rất tốt và công suất tại ngưỡng yếm khí thường vào khoảng 500 W. Những VĐV này sở hữu công suất trung bình ưa khí lớn hơn so với trung bình các VĐV khác và vượt

trội ở nội dung tính giờ. Một số VĐV chạy nội dung tính giờ trình độ cao có dáng người nhỏ hơn và công suất ra khí ít hơn nhưng lại có đặc tính động lực học rất tốt. **VĐV chuyên leo đèo:** Những VĐV này có hình dáng nhỏ người và nhẹ ký, vượt trội khả năng leo đèo dài, cơ chế chuyển hóa năng lượng ra khí rất tốt. Mặc dù những VĐV này không sở hữu công suất ra khí tuyệt đối vượt trội (ít hơn 400 W tại ngưỡng yếm khí, tuy nhiên công suất ra khí tương đối (tỉ lệ công suất/cân nặng) lại tốt hơn nhiều so với trung bình (cao hơn 6W/kg) tại ngưỡng yếm khí. Trong quá trình leo đèo họ có thể chạy đĩa lớn và chuyển lip dễ dàng. Vì vậy, xác định nhiệm vụ huấn luyện, cải thiện các năng lực vận động còn yếu ở VĐV nhằm chinh phục mục tiêu giải đấu là rất quan trọng.

Bước 3: Phân hạng giải đấu mục tiêu (ưu tiên giải đấu lớn).

Trong nền thể thao hiện đại ngày nay, việc VĐV phải thi đấu nhiều giải đấu liên tiếp trở nên phổ biến. Đối với VĐV XĐĐT, các VĐV không những tham gia nhiều giải đấu, mà đối với các giải thi đấu nhiều chặng, nhiều ngày (tour races) khiến VĐV dễ bị quá tải, không sẵn sàng thể lực cho các giải đấu lớn. Do đó, phân hạng giải đấu mục tiêu giúp xác định trọng tâm nhiệm vụ huấn luyện, xác định giai đoạn tiền thi đấu và thi đấu quan trọng nhất. Theo các nguyên tắc huấn luyện của các tác giả đã đề cập, giải đấu được phân hạng A (hạng quan trọng nhất), giai đoạn tiền thi đấu để đạt tình trạng thể chất tốt nhất là từ 7 đến 14 ngày. Ở các giải đấu hạng B, thông thường giai đoạn giảm khối lượng và cường độ trước giải đấu chỉ là từ 2 đến 5 ngày. Đối với các giải thi đấu hạng C, các HLV cho đội tham gia để VĐV tích lũy kinh nghiệm về kỹ chiến thuật, tâm lý và xem giải đấu giống như là một giai đoạn chuẩn bị chuyên môn có kiểm soát. Chính vì vậy, kế hoạch huấn luyện năm hay phân chia chu kỳ huấn luyện là tập trung xoay quanh mục tiêu giải đấu hạng A.

Bước 4: Phân chia kế hoạch huấn luyện năm thành các chu kỳ huấn luyện, tập trung các giải đấu ưu tiên chính.

Sau khi đã xác định các giải đấu lớn trong năm, số lượng chu kỳ được phân chia theo số lượng giải đấu lớn mục tiêu, từ đó, các thời kỳ và giai đoạn

chuẩn bị theo từng mục đích huấn luyện được xây dựng. Mục tiêu lớn của việc phân chia chu kỳ là giúp dễ quản lý lượng vận động, định lượng vận động, đảm bảo các chương trình huấn luyện bám sát các nhiệm vụ huấn luyện ở mục 2, chuẩn bị một trạng thái thể lực tốt nhất cho giải đấu lớn của chu kỳ, tránh sự mệt mỏi do quá tải và đặc biệt là chấn thương. Giống như các môn thể thao khác, về nguyên tắc trong một chu kỳ huấn luyện sẽ được phân chia thành 3 thời kỳ cơ bản: Thời kỳ chuẩn bị, thời kỳ thi đấu và thời kỳ chuyển tiếp. Đặc biệt trong thực tiễn huấn luyện môn XĐĐT, các giai đoạn trong thời kỳ chuẩn bị bám sát các mục tiêu năng lực thể lực chuyên môn như: giai đoạn chuẩn bị chung tập trung phát triển các yếu tố sức mạnh chức năng nền tảng, điều chỉnh cân nặng, các kỹ thuật về tốc độ vòng quay pedal; giai đoạn chuẩn bị nền 1 tập trung về sức bền ươ khí, lực nhấn pedal và kỹ thuật tốc độ pedal; giai đoạn chuẩn bị nền 2 tập trung sức bền ươ khí, lực nhấn pedal, kỹ thuật tốc độ pedal và điểm yếu về sức bền cơ của từng VĐV; giai đoạn chuẩn bị nền 3 phát triển thêm sức bền yếm khí. Trong giai đoạn chuẩn bị chuyên môn sâu, thông thường cũng sẽ chia thành 3 giai đoạn phát triển các năng lực thể chất chuyên sâu như tập trung phát triển sức bền cơ bắp, sức bền yếm khí, công suất tối đa nhưng vẫn duy trì nền tảng sức bền ươ khí, lực nhấn pedal và kỹ thuật tốc độ pedal; giai đoạn trước thi đấu sẽ tập trung mô phỏng các nội dung thi đấu, với khoảng cách thời gian mỗi 3 - 4 ngày. Tùy vào sự thích nghi thực tế của mỗi VĐV mà điều chỉnh thời gian các chương trình mục tiêu, sự điều chỉnh này sẽ được thực hiện khi các thông số lượng vận động được thể hiện thông qua các phương pháp hay công cụ quản lý được áp dụng ở phần 2 của quy trình.

Bước 5: Xây dựng lượng vận động cho từng giai đoạn và cả chu kỳ.

Khối lượng vận động của môn XĐĐT được thực hiện theo 3 cách, đó là quãng đường tập luyện tính bằng kilomet, thời gian tập luyện tính bằng giờ và điểm lượng vận động (Training Stress Score) được tính dựa trên thời gian tập luyện và cường độ mỗi bài tập. Tùy thuộc vào các điều kiện thực tiễn, sự phù hợp trong ứng dụng các phương pháp và công cụ huấn luyện mà lựa chọn

phương án tốt nhất. Việc xây dựng tổng khối lượng vận động cho từng giai đoạn và cả chu kỳ huấn luyện sẽ đảm bảo sự phù hợp cho trình độ của VĐV, việc quan sát tổng thể khối lượng vận động theo chu kỳ và giai đoạn giúp sự gia tăng lượng vận động là phù hợp với các nguyên tắc huấn luyện.

Đối với các VĐV trình độ cao, tổng khối lượng (thời gian) vận động cả năm giao động từ 500 – 700 giờ đối với VĐV nữ và từ 700 - 1000 giờ đối với nam. Đối với VĐV XĐĐT nữ Việt Nam tổng khối lượng (giờ) tập luyện cả năm là 580 giờ, và tổng khối lượng tập luyện cả năm của đội nam là 830 giờ. Thông số khối lượng vận động này đối với các VĐV trẻ và năng khiếu sẽ thấp hơn nhiều.

Bước 6: Xây dựng lượng vận động tuần.

Khi đã xác định lượng vận động tổng của cả chu kỳ và cho từng giai đoạn với các mục tiêu cụ thể, HLV nên xác định khối lượng vận động cho từng tuần. Cũng giống như xây dựng lượng vận động cho cả chu kỳ và từng giai đoạn, Xây dựng lượng vận động tuần giúp HLV gia tăng lượng vận động phù hợp với các nguyên tắc huấn luyện, cũng như có các điều chỉnh lượng vận động thực tế phù hợp hơn. Tổng khối lượng vận động được lên kế hoạch không phải là lượng vận động cố định, việc lên kế hoạch này mang tính định hướng. Tuy nhiên, việc xây dựng lượng vận động càng cụ thể sẽ giúp HLV bám sát nhất có thể các mục tiêu đề ra và điều chỉnh dễ dàng khi có sự thay đổi bất chợt bởi các yếu tố chủ quan và khách quan.

Nội dung	Rất đồng ý	Đồng ý	Không ý kiến hoặc phân vân	Không đồng ý	Hoàn toàn không đồng ý
Bước 1: Xác định các mục tiêu thi đấu của năm.					
Bước 2: Xác định các nhiệm vụ huấn luyện chính cho từng VĐV					
Bước 2: Xác định các nhiệm vụ huấn luyện chính cho					

từng VĐV.					
Bước 3: Phân hạng giải đấu mục tiêu (ưu tiên giải đấu lớn)					
Bước 4: Phân chia kế hoạch huấn luyện năm thành các chu kỳ huấn luyện, tập trung các giải đấu ưu tiên chính.					
Bước 5: Xây dựng lượng vận động cho từng giai đoạn và cả chu kỳ.					
Bước 6: Xây dựng lượng vận động tuần.					

Ý kiến khác:

.....

.....

.....

.....

.....

2) Ứng dụng thiết bị đo công suất và phần mềm quản lý lượng vận động, gồm 3 bước:

Bước 1: Kiểm tra công suất ngưỡng chức năng (Fuctionnal Threshold Power) đầu chu kỳ.

Đây là bước tiêu chuẩn bắt buộc ban đầu để thiết lập vùng cường độ tập luyện cho từng VĐV. Công suất ngưỡng chức năng là chỉ số thể lực chung nền tảng, giúp HLV xác định cường độ hay mức độ gắng sức của từng VĐV ở các mức độ khác nhau. Giả thuyết trong phạm vi của nghiên cứu đối với chỉ số FTP được xây dựng theo quan điểm của tác giả Hunter Allen (2019) đó là: Công suất ngưỡng chức năng (FTP) là công suất xảy ra tại ngưỡng Lactate (Lactate Threshold), là công suất cao nhất mà một VĐV có thể duy trì ở trạng thái gần như ổn định mà không xuất hiện các trạng thái mệt mỏi. Khi công suất vận động gia tăng trên FTP, sự mệt mỏi sẽ xảy ra sớm nhất có thể. Đối với một VĐV

XĐĐT chuyên nghiệp, khả năng duy trì công suất vận động tại FTP có thể duy trì trong một giờ. Theo Hunter Allen (2019) chỉ số FTP là chỉ số tiêu chuẩn để đánh giá mức độ hiệu quả của bất kỳ chương trình huấn luyện phát triển sức bền nào, tuy nhiên, mức độ phát triển FTP còn phụ thuộc nhiều yếu tố như trình độ VĐV và khả năng thích nghi của từng VĐV.

Bước 2: Thiết lập vùng cường độ tập luyện (Vùng công suất vận động cho mỗi VĐV).

Có nhiều công cụ và phương pháp thiết lập vùng cường độ tập luyện của nhiều tác giả khác nhau. Trong phạm vi nghiên cứu, luận án thiết lập vùng cường độ vận động của mỗi VĐV thông qua chỉ số công suất ngưỡng chức năng (FTP) bằng phương pháp của tác giả Andrew Coggan (2019) (7 vùng cường độ), tuy nhiên, phần mềm WKO5+ sẽ tính toán cá nhân hóa cho từng VĐV (Individualized Power Levels – iLevels) (8 vùng cường độ). Nguyên nhân phần mềm thiết lập thêm 1 vùng cường độ, có thể gọi là vùng cường độ đệm là do trên thực tế, đa số các VĐV khó có thể duy trì quá trình vận động tại một vùng cường độ trong một khoảng thời gian theo lý thuyết (ví dụ như vùng hấp thụ oxy tối đa theo lý thuyết có thể duy trì vận động từ 5-6 phút), do đó, phần mềm sẽ tính toán, đảm bảo mỗi VĐV có thể hoàn thiện các mục tiêu tập luyện tối ưu nhất. Từ công tác thiết lập vùng cường độ theo phương pháp của Andrew Coggan (2019), dữ liệu thu thập được, phân tích và điều chỉnh theo phân vùng cường độ trên. Từ công suất vận động tại ngưỡng chức năng (FTP) của từng VĐV đã được kiểm tra ở bước 1, vùng cường độ được thiết lập cơ bản theo các mức sau:

Bảng phần mềm WKO5+ thiết lập phân vùng cường độ công suất theo phương pháp Andrew Coggan (2019)

Vùng	Mô tả vùng	% của FTP
1	Hồi phục chủ động (Active Recovery)	<55
2	Ưa khí	56-75
3	Ưa khí giữ nhịp (Tempo)	76-88
4	Cận ngưỡng Lactate (Sweet spot)	88 - 95
5	Ngưỡng Lactate (Lactate Threshold)	95 - 105
6	Hấp thụ oxy tối đa (VO2 max)	106-120
7	Năng lực yếm khí (Anaerobic Capacity)	121-150
8	Công suất thần kinh cơ (Neuromuscular Power)	Tối đa

Việc phân vùng cường độ bài tập theo cá nhân từng VĐV đảm bảo các mục tiêu phát triển thể lực theo đặc thù sinh lý vận động và khả năng đáp ứng đối với một dạng bài tập nhất định cho từng cá nhân. Phân vùng cường độ ngay từ ban đầu cũng giúp việc thu thập, đọc và phân tích dữ liệu, điều chỉnh lượng vận động được thống nhất và rõ ràng hơn. Ví dụ: Bài tập 2 tiếng với nội dung mục tiêu phát triển ưa khí bền, tập trung ở vùng công suất vận động từ 1 đến 3, với thời gian phân bố cường độ cụ thể là 20% vùng 1, 40% ở Vùng 2 và 40% ở vùng 3. Như vậy, sau buổi tập, VĐV/HLV sẽ cùng phân tích dữ liệu và điều chỉnh lượng vận động khi cần thiết.

Bước 3: Thu thập dữ liệu và điều chỉnh.

Dữ liệu tập luyện hàng ngày được thu thập (khối lượng, cường độ, tần suất, địa hình, thời gian...) và lưu trữ thông qua tài khoản cá nhân từng VĐV đã đăng ký phần mềm WKO5+. Tất cả thông tin tập luyện được phần mềm tự động phân tích cho từng VĐV ở nhiều cấp độ khác nhau. Dữ liệu phân tích ban đầu là các thông tin lượng vận động cơ bản, các phân tích chiều sâu (nhiều thông số liên quan – đã đề cập tại chương 1) được phần mềm phân tích khi lượng dữ liệu tập luyện hàng ngày được thu thập ít nhất từ 3 tuần trở lên. Khoảng thời gian

này là hoàn toàn phù hợp với các thích nghi sinh lý cấp tính đối với một chương trình tập luyện phát triển thể lực. Điều này cũng hoàn toàn phù hợp với các nguyên tắc tăng và giảm lượng vận động sau 3 đến 4 tuần mà Bompa (2019) đã đề cập. Chính vì vậy, bước cuối cùng của quá trình ứng dụng thiết bị đo công suất và phần mềm quản lý lượng vận động WKO5+ là đảm bảo dữ liệu thu thập mỗi ngày, nhất quán về quá trình thu thập, đảm bảo tính ổn định của kết nối thiết bị trước mỗi buổi tập, đảm bảo lượng vận động bám sát mục tiêu đề ra ban đầu.

Nội dung	Rất đồng ý	Đồng ý	Không ý kiến hoặc phân vân	Không đồng ý	Hoàn toàn không đồng ý
Bước 1: Kiểm tra công suất ngưỡng chức năng (Fuctionnal Threshold Power) đầu chu kỳ.					
Bước 2: Thiết lập vùng cường độ tập luyện (Vùng công suất vận động cho mỗi VĐV).					
Bước 3: Thu thập dữ liệu và điều chỉnh.					

Ý kiến khác:

.....

.....

.....

.....

Phụ lục 3: Số liệu kiểm tra VĐV nữ XĐĐT đội tuyển quốc gia lần 1

Nội dung			TT01	TTM02	TKN03	TQ04
Y Sinh	Hình thái	Chiều cao (cm)	167	162	168	160
		Cân nặng (kg)	58	59	54	56
		Fat (%)	17.2	19.1	18.5	21.0
		Muscle (%)	72.1	70.9	71.2	69.9
		Trọng lượng mỡ (kg)	10.0	11.3	10.0	11.8
		Trọng lượng cơ (kg)	41.8	41.8	38	39.1
	Nhịp tim tĩnh (nhịp/phút)		51	51	52	53
	Nhịp tim tối đa (nhịp/phút)		177	190	182	175
	Công suất ngưỡng (FTP) (W/kg)		3.97	3.76	3.98	3.75
	Wingate	Công suất tối đa 5 giây (PPO) (W/kg)	18.69	17.20	12.24	17.29
		Công suất trung bình (MPO) (W/kg)	10.09	9.01	7.44	9.76
		Hệ số suy giảm công suất (FI) (%)	55	57	60	62.5
		Lactate tối đa (mmol/l)	15.4	13.2	12.8	11
	Lactate ngưỡng 1 (mmol/l)		2.5	2.6	3.1	3.4
	Lactate ngưỡng 2 (mmol/l)		4.1	4.4	4.8	5.6
	Công suất tại ngưỡng LT 1 (W/kg)		2.93	2.46	2.59	2.77
	Công suất tại ngưỡng LT 2 (W/kg)		4.16	3.95	4.19	3.95
	Nhịp tim tại ngưỡng LT 1 (nhịp/ph)		142	153	151	157
	Nhịp tim tại ngưỡng LT 2 (nhịp/ph)		165	171	170	168
	Công suất 1 phút (W/kg)		7.1	6.8	6.4	6.17
	Công suất 5 phút (W/kg)		4.3	4.7	4.5	4.9
	VO2 max (ml/kg/ph)		65	64	63	60
Thông số huấn luyện		30km tính giờ (mFTP) (W/kg)	4.08	3.88	4.10	3.86
		PVO2max (W/kg)	4.81	5.25	5.01	5.34
		FRC (kJ)	17.5	14.1	11.8	10.1
		Pmax (W/kg)	18.97	17.54	13.17	17.86
Thi đấu		Nội dung tính giờ 3km (km/h)				

Phụ lục 4: Số liệu kiểm tra VĐV nữ XĐĐT đội tuyển quốc gia lần 2

Nội dung			TT01	TTM02	TKN03	TQ04
Y Sinh	Hình thái	Chiều cao (cm)	167	162	168	160
		Cân nặng (kg)	58	59	54	56
		Fat (%)	16.7	18.1	18.3	20.6
		Muscle (%)	73.0	71.1	71.5	70.6
		Trọng lượng mỡ (kg)	9.4	10.7	9.9	11.5
		Trọng lượng cơ (kg)	42.1	41.9	39	39.5
	Nhịp tim tĩnh (nhịp/phút)		48	50	49	50
	Nhịp tim tối đa (nhịp/phút)		178	192	183	177
	Công suất ngưỡng (FTP) (W/kg)		4.19	3.98	4.21	3.96
	Wingate	Công suất tối đa 5 giây (PPO) (W/kg)	19.06	17.55	12.49	17.63
		Công suất trung bình (MPO) (W/kg)	10.56	9.43	7.79	10.2187
		Hệ số suy giảm công suất (FI) (%)	52.415	54.321	57.18	59.5625
		Lactate tối đa (mmol/l)	16.093	13.794	13.376	11.495
	Lactate ngưỡng 1 (mmol/l)		2.4	2.7	3.3	3.1
	Lactate ngưỡng 2 (mmol/l)		4.2	4.5	4.7	5.4
	Công suất tại ngưỡng LT 1 (W/kg)		3.08	2.59	2.73	2.91
	Công suất tại ngưỡng LT 2 (W/kg)		4.40	4.17	4.42	4.17
	Nhịp tim tại ngưỡng LT 1 (nhịp/ph)		137.74	148.41	146.47	152.29
	Nhịp tim tại ngưỡng LT 2 (nhịp/ph)		160.05	167.616	164.9	162.96
	Công suất 1 phút (W/kg)		7.455	7.14	6.7	6.48
	Công suất 5 phút (W/kg)		4.5881	5.0149	4.8	5.2
	VO2 max (ml/kg/ph)		69.55	68.48	67.41	64.2
Thông số huấn luyện		30km tính giờ (mFTP) (W/kg)	4.32	4.13	4.33	4.08
		PVO2max (W/kg)	5.13	5.60	5.34	5.69
		FRC (kJ)	18.375	14.805	12.39	10.605
		Pmax (W/kg)	19.34	17.89	13.43	18.21
Thi đấu		Nội dung tính giờ 3km (km/h)	42.213	43.426	42.436	43.728

**Phụ lục 5: Dữ liệu kiểm tra 8 vùng cường độ trong 12 tuần tập luyện của VĐV nữ XĐĐT đội tuyển quốc gia
VĐV: TT01**

[illegible][illegible]

Tuần	4						5						6						7						8					
Vùng\Ngày	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	54.4	51	53	43.7	41	43.9	54.7	47.5	47.2		51.5	43.9	55.5	55.6	38.3	54	46.2	42	41.6	54.2	52.2	37.8	32.2	43.1	38.9	43.7	41.7	30.2	33	
2	29.9	45	36.7	39.5	33.3	38.6	36	32.5	32.8		46.2	30.5	46.5	41.7	44.9	45.3	38.7	31.2	35.3	34.8	40.6	31.7	31	44.5	40.3	38.1	32.8	41.6	37.5	
3	19	15	17.7	24	17.9	20	11.5	10	13.1		15.8	12.2	19.5	20.9	14.5	14.6	20.9	16.8	22.7	13.9	14.5	23.2	11.2	11.1	15.3	29.6	34.3	25.2	28.5	
4	20.4	25.5	25.8	31	24.3	13.3	27.4	27.5	27.5		18.5	20.7	7.5	20.9	23.8	17.5	20.9	18	17.6	16.7	24.7	18.3	8.68	20.9	16.7	7.05	17.9	3.78	15	
5	10.9	13.5	2.72	2.82	11.5	10.6	14.4	7.5	9.17		0	9.76	13.5	0	6.6	14.6	17.9	6	3.78	11.1	11.6	3.66	16.1	15.3	13.9	7.05	13.4	3.78	21	
6	1.36	0	0	0	0	6.65	0	0	1.31		0	4.88	7.5	0	3.96	0	4.47	6	5.04	8.34	1.45	7.32	13.6	4.17	9.73	12.7	8.94	12.6	9	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.2	0	4.17	2.82	0	8.82	6	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tuần	9						10						11						12					
Vùng\Ngày	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	20.7	20.2	26.5		24.2	25.1	27.8	17.3	20	22.3	17.1	18.4	23	18.6	15.8	23.9	16.5	28.8	22.8	22.2	20.7	17.7		22.2
2	24	22.6	24.4		26.3	21.8	27.8	20.5	21.1	20.1	21.7	20.2	21	23.5	23.8	28.5	23.7	22.8	26.2	28.1	17.9	18.6		23.3
3	13.1	14.3	14.8		12.6	12	17.4	15.1	14.4	11.7	17.1	13.8	14	10.8	14.9	13.7	11.3	12	11.4	16.4	13.2	11.2		14.4
4	13.1	20.2	5.3		9.45	15.3	15.1	14	13.3	10.6	13.7	7.36	12	10.8	12.9	5.7	8.24	16.8	13.7	9.36	6.58	10.2		8.88
5	22.9	22.6	23.3		20	22.9	19.7	19.4	20	20.1	17.1	15.6	17	14.7	10.9	23.9	19.6	20.4	20.5	12.9	12.2	13		15.5
6	7.63	7.14	5.3		6.3	8.72	5.8	10.8	12.2	7.42	12.5	11	12	10.8	11.9	7.98	11.3	8.4	5.7	14	11.3	11.2		13.3
7	3.27	10.7	6.36		2.1	1.09	0	7.56	6.66	11.7	10.3	0.92	1	7.84	3.96	5.7	5.15	6	10.3	5.85	8.46	7.44		6.66
8	4.36	1.19	0		4.2	2.18	2.32	3.24	3.33	2.12	4.56	4.6	0	0.98	4.95	4.56	7.21	4.8	3.42	8.19	3.76	3.72		6.66

VĐV: TTM02[illegible][illegible]

Tuần	4						5						6						7						8					
Vùng\Ngày	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	66.6	63	43.5	47.9	70.4	58.5	61.9	55	74.7	61.2	44.9	41.5	60	44.5	58.1	55.5		45.6	59.2	48.7	52.2	41.5	48.4	40.3	37.5	45.1	56.6	39.1	52.5	41
2	29.9	45	36.7	39.5	33.3	38.6	36	32.5	32.8	37.5	46.2	30.5	46.5	41.7	44.9	45.3		31.2	27.7	34.8	40.6	31.7	31	44.5	40.3	38.1	52.2	41.6	37.5	29.4
3	19	15	17.7	24	17.9	20	11.5	10	13.1	19.5	15.8	12.2	19.5	20.9	14.5	19		30	31.5	33.4	34.8	23.2	28.5	27.8	29.2	29.6	34.3	25.2	28.5	30.7
4	17.7	15	38.1	29.6	6.4	9.31	34.6	27.5	10.5	9.73	25.1	15.9	7.5	32	7.92	26.3		13.2	7.56	22.2	17.4	18.3	8.68	26.4	32	12.7	5.96	20.2	15	19.2
5	1.36	12	0	0	0	6.65	0	0	0	11.1	0	22	16.5	0	6.6	0		0	0	0	0	7.32	7.44	0	0	15.5	0	0	10.5	6.4
6	1.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1.28
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tuần	9						10						11						12					
Vùng\Ngày	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1		32.1	26.5	30.7	29.4	27.3	23.2	22.7	26.6	23.3	28.5	17.5	19	19.6	23.8	22.8	25.8	22.8	23.9	28.1	21.6	23.3	27.3	
2		22.6	24.4	24.4	26.3	21.8	27.8	20.5	21.1	20.1	21.7	20.2	21	23.5	23.8	28.5	23.7	22.8	26.2	28.1	17.9	18.6	22.9	
3		14.3	14.8	11.7	12.6	12	17.4	15.1	14.4	11.7	17.1	13.8	14	10.8	14.9	13.7	11.3	12	11.4	16.4	13.2	11.2	13.1	
4		20.2	5.3	12.7	9.45	15.3	17.4	14	13.3	14.8	10.3	15.6	12	10.8	12.9	13.7	8.24	16.8	13.7	11.7	11.3	10.2	10.9	
5		22.6	23.3	11.7	20	22.9	19.7	19.4	20	20.1	17.1	15.6	17	14.7	10.9	22.8	19.6	25.2	20.5	12.9	12.2	13	13.1	
6		7.14	5.3	7.42	6.3	8.72	10.4	10.8	7.77	8.48	11.4	8.28	12	12.7	6.93	6.84	9.27	14.4	6.84	14	14.1	14.9	10.9	
7		0	6.36	5.3	1.05	1.09	0	5.4	4.44	5.3	6.84	0.92	5	5.88	2.97	5.7	5.15	6	7.98	5.85	3.76	1.86	7.63	
8		0	0	2.12	0	0	0	0	3.33	2.12	1.14	0	0	0	2.97	0	0	0	3.42	0	0	0	3.27	

Chú thích: Vùng 1: Hồi phục; Vùng 2: Sức bền ưa khí; Vùng 3: Bền ưa khí theo nhịp; Vùng 4: Cận ngưỡng lactate; Vùng 5: Ngưỡng lactate; Vùng 6: oxy hấp thụ tối đa; Vùng 7: Công suất yếm khí; Vùng 8: Công suất thần kinh cơ