



245456

ผลของการฝึกบนที่สูงจากระดับน้ำทะเล 1,500 เมตร ต่อการเปลี่ยนแปลงผล
ทางโลหิตวิทยาในเด็กสุขภาพดีอายุ 10 – 12 ปี

ชาญตม์ หวังวนวัฒน์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เมษายน 2554

600249638

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



245456

ผลของการฝึกบนที่สูงจากระดับน้ำทะเล 1,500 เมตร ต่อการเปลี่ยนแปลงผล

ทางโลหิตวิทยาในเด็กสุขภาพดีอายุ 10 -12 ปี



ชายุทธ์ หวังวนวัฒน์

การค้นคว้าแบบอิสระนี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง

ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เมษายน 2554

ผลของการฝึกบนที่สูงจากระดับน้ำทะเล 1,500 เมตร ต่อการเปลี่ยนแปลงผลทางโลหิตวิทยา
ในเด็กสุขภาพดีอายุ 10 -12 ปี

ชายุทธ์ หวังวันวัฒน์

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระ


.....ประธานกรรมการ

รศ. ธนกร ช้างน้อย


.....กรรมการ

ผศ. ดร. ประภาส โพธิ์ทองสุนันท์


.....กรรมการ

ผศ. นพ. จักรกริช กล้าผจญ

คณะกรรมการที่ปรึกษาค้นคว้าแบบอิสระ


.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

ผศ. ดร. ประภาส โพธิ์ทองสุนันท์


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผศ. นพ. จักรกริช กล้าผจญ

30 เมษายน 2554

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ ผลของการฝึกบนที่สูงจากระดับน้ำทะเล 1,500 เมตร
ต่อการเปลี่ยนแปลงผลทางโลหิตวิทยาในเด็กสุขภาพดีอายุ 10-12 ปี

ผู้เขียน นายชายุตม์ หวังวนวัฒน์

ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา)

คณะกรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประภาส โพธิ์ทองสุนันท์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพ.จักรกริช กล้าผจญ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

245456

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกบนที่สูงจากระดับน้ำทะเล 1,500 เมตร ต่อการเปลี่ยนแปลงผลทางโลหิตวิทยา คือ จำนวนเม็ดเลือดขาว (WBC) จำนวนเม็ดเลือดแดง (RBC) ความเข้มข้นของฮีโมโกลบิน (Hb) และค่าฮีมาโตคริต (Hct) ในเด็กบนพื้นที่สูงที่มีสุขภาพดี อายุ 10-12 ปี จำนวน 16 คน (ชาย 12 คน หญิง 4 คน) โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มจำนวนเท่ากัน คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง 8 คน โดยกลุ่มทดลองทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกบนที่สูงจากระดับน้ำทะเล 1,500 เมตร สัปดาห์ละ 4 วัน เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ขณะที่กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกและใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ ผลค่าทางโลหิตวิทยาก่อนและหลังของทั้งสองกลุ่มถูกเปรียบเทียบภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการศึกษาพบว่า ก่อนและหลังการฝึกตามโปรแกรมการฝึกบนที่สูง กลุ่มทดลองมีค่าจำนวนเม็ดเลือดขาว (WBC) เท่ากับ 8.31 ± 2.05 และ $7.62 \pm 2.18 \times 10^3 \text{ Cells}/\mu\text{L}$ จำนวนเม็ดเลือดแดง (RBC) เท่ากับ 5.14 ± 0.02 และ $5.07 \pm 0.28 \times 10^6 \text{ Cells}/\mu\text{L}$ ความเข้มข้นของฮีโมโกลบิน (Hb) เท่ากับ 14.07 ± 0.52 และ $14.06 \pm 0.79 \text{ g/dL}$ ค่าฮีมาโตคริต (Hct) เท่ากับ 42.61 ± 1.73 และ $41.6 \pm 2.36 \%$ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกลุ่มควบคุม มีค่าจำนวนเม็ดเลือดขาว (WBC) เท่ากับ 7.41 ± 1.21 และ $7.16 \pm 1.23 \times 10^3 \text{ Cells}/\mu\text{L}$ จำนวนเม็ดเลือดแดง (RBC) เท่ากับ 5.32 ± 0.44 และ $5.18 \pm 0.23 \times 10^6 \text{ Cells}/\mu\text{L}$ ความเข้มข้นของฮีโมโกลบิน (Hb) เท่ากับ 14.17 ± 0.72 และ $14.07 \pm 0.56 \text{ g/dL}$ ค่าฮีมาโตคริต (Hct) เท่ากับ 42.82 ± 2.23 และ $41.51 \pm 1.80 \%$ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเช่นกัน

เมื่อเปรียบเทียบผลโลหิตวิทยาหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การศึกษานี้จึงแสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการฝึกบนที่สูงจากระดับน้ำทะเล 1,500 เมตร ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงผลทางโลหิตวิทยาในเด็กสุขภาพดีอายุ 10-12

ปี ที่อาศัยอยู่บนที่สูงจากระดับน้ำทะเล 1,200 เมตร การปรับโปรแกรมการฝึกให้มีระยะเวลาและความหนักมากขึ้นเพื่อให้ร่างกายมีการปรับตัว น่าจะให้ผลการเปลี่ยนแปลงทางโลหิตวิทยา

Independent Study Title	Effect of Training at Altitude 1,500 Meters Above Sea Level on Changes of Hematological in 10-12 Year Old Healthy Children	
Author	Mr. Chayoot Wangwanawat	
Degree	Master of Science (Sports Science)	
Independent Study Advisory Committee	Asst. Prof. Dr. Prapas Pothongsunun	Advisor
	Asst. Prof. Jakkrit Klaphajone, M.D.	Co-advisor

ABSTRACT

245456

The purpose of this study was to investigate the effect of training program at altitude 1,500 meters above sea level on hematological changes; white blood cells (WBC), red blood cells (RBC), hemoglobin (Hb) and hematocrit (Hct) of 16 healthy high altitude resident children (12 males and 4 females) with the age between 10-12 years. They were divided equally in number and gender into 2 groups, the control group and the study group. The study group practiced the training program 4 days a week for 6 weeks while the control group did not receive any program and had their normal daily activities. Changes in hematology values at pre and post tests were compared within group and between groups using the statistical analysis.

The hematological values at pretest and posttest were showed as following; in the study group, white blood cells (WBC) were 8.31 ± 2.05 and $7.62 \pm 2.18 \times 10^3$ Cells/ μ L, red blood cells (RBC) were 5.14 ± 0.02 and $5.07 \pm 0.28 \times 10^6$ Cells/ μ L, hemoglobin (Hb) were 14.07 ± 0.52 and 14.06 ± 0.79 g/dL, and hematocrit (Hct) were 42.61 ± 1.73 and 41.6 ± 2.36 % consecutively which were not statistical different. In the control group, white blood cells (WBC) were 7.41 ± 1.21 and $7.16 \pm 1.23 \times 10^3$ Cells/ μ L, red blood cells (RBC) were 5.32 ± 0.44 and $5.18 \pm 0.23 \times 10^6$ Cells/ μ L, hemoglobin (Hb) were 14.17 ± 0.72 and 14.07 ± 0.56 g/dL and hematocrit (Hct) were 42.82 ± 2.23 and 41.51 ± 1.80 % consecutively which were also not statistical different. No any different changes between two groups was statistically seen. This training program at altitude 1,500 meters above sea level had no effect in hematological changes in the 10-12 year healthy high altitude 1,200 meters above sea level children. The longer training period and heavier intensity should induce the body adaptation which may produce changes in hematological values.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
อักษรย่อและสัญลักษณ์	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ขอบเขตของการศึกษา	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
การฝึกเพื่อแข่งขันบนที่สูง	8
การปรับตัวระยะยาวต่อการอยู่ที่สูง	10
การฝึกในที่สูงกับสมรรถภาพที่ระดับน้ำทะเล	10
ความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศและระดับความสูง	12
การนำออกซิเจนไปใช้ในการทำงานของร่างกายบนพื้นราบและบนที่สูง	14
การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาการทำงานของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด	15

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การลำเลียงออกซิเจนให้แก่เซลล์บนที่สูง	16
การใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อ	17
การสร้างพลังงานของร่างกายโดยกระบวนการใช้และไม่ใช้ออกซิเจน	18
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	25
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา	26
ลักษณะโปรแกรมการฝึก	27
อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา	27
สถานที่ใช้ในการศึกษา	28
การวิเคราะห์ข้อมูล	28
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	29
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	32
สรุปผลการศึกษา	32
อภิปรายผลการศึกษา	33
ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป	36
บรรณานุกรม	37
ภาคผนวก	41
ภาคผนวก ก	42
ภาคผนวก ข	44
ภาคผนวก ค	52
ประวัติผู้เขียน	55

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลโลหิตวิทยา ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มเดียวกัน	30
2	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลโลหิตวิทยา ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม	30
3	แสดงค่าปกติของการตรวจทางโลหิตวิทยาในวัยเด็ก และในผู้ใหญ่ เพศชายและหญิง	31
4	แสดงแผนกำหนดการฝึกบ่นที่สูงต่อการเปลี่ยนแปลงผลทางโลหิตวิทยา ในเลือด สัปดาห์ที่ 1-6	43

สารบัญภาพ

รูป		หน้า
1-2	ภาพการเจาะเลือดในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง	53
3-4	ภาพการวิ่งอบอุ่นร่างกายก่อนทำการฝึก	53
5-8	ภาพการขีดเขี่ยคกกล้ามเนื้อก่อนและหลังการฝึก	54
9-10	ภาพขณะวิ่งทำการฝึกตามโปรแกรมฯ	54

อักษรย่อและสัญลักษณ์

ATP	Adenosine Triphosphate
CP	Creatine Phosphate
CO	Cardiac output
CO ₂	Carbon dioxide
Hb	Hemoglobin
HCO ₃	Bicarbonate
HR	Heart Rate
Hct	Hematocrit
Max HR	Maximal Heart Rate
RBC	Red blood cells
SV	Stroke Volume
VO ₂ max	Maximal Oxygen Consumption Rate
WBC	White blood cells