ผลของการออกกำลังกายฉับพลันที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

นายณัฏฐ์ดนัย เจริญสุขวิมล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

EFFECTS OF ACUTE EXERCISE ON PHYSIOLOGICAL CHANGES AND SYMPTOMS IN ALLERGIC RHINITIS PATIENTS

Mr. Nutdanai Jaronsukimal

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science Program in Sports Science

Faculty of Sports Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการออกกำลังกายฉับพลันที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้
โดย	นายณัฏฐ์ดนัย เจริญสุขวิมล
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์การกีฬา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ดรุณวรรณ สุขสม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพ.เจตทะนง แกล้วสงคราม

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

…….. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต คนึงสุขเกษม)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

……ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต คนึงสุขเกษม)

……... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดรุณวรรณ สุขสม)

……อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพ. เจตทะนง แกล้วสงคราม)

……กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(อาจารย์ ดร. ไวพจน์ จันทร์เสม)

ณัฏฐ์ดนัย เจริญสุขวิมล : ผลของการออกกำลังกายฉับพลันที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้. (EFFECTS OF ACUTE EXERCISE ON PHYSIOLOGICAL CHANGES AND SYMPTOMS IN ALLERGIC RHINITIS PATIENTS) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร. ดรุณวรรณ สุขสม,
อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: ผศ. ดร. นพ. เจตทะนง แกล้วสงคราม, 140 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับสูงและความหนักระดับปานกลางที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้มาใช้บริการ ณ ศูนย์บริการสุขภาพแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และบุคลากรในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 18-45 ปี (เพศชาย 10 คน เพศหญิง 17 คน) แบ่งเป็นผู้มีสุขภาพดี 14 คน และผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ 13 คน ให้กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกาย 2 รูปแบบ ได้แก่ 1.วิ่งบนลู่วิ่งเพื่อวัดการใช้ออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีของบรูซจนเหนื่อยหมดแรง และ 2. วิ่งบนลู่วิ่งเป็นเวลา 30 นาทีด้วยความหนักระดับปานกลาง (65-70%ของอัตราการเต้นหัวใจสำรอง) โดยระยะเวลาห่างกัน 2 สัปดาห์ ก่อนและหลังการออกกำลังกาย ทำการวัดตัวแปรทางสรีรวิทยา ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก การไหลของเลือดในโพรงจมูก และการประเมินอาการของโรค ได้แก่ คัดจมูก คันจมูก จาม และ น้ำมูกไหล นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างก่อนและหลังออกกำลังกายโดยใช้การทดสอบค่าทีแบบรายคู่ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มการทดลองโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยา อันได้แก่ น้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ไขมัน อัตราการเต้นหัวใจในขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ระหว่างกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีสูงกว่ากลุ่มผู้ป่วยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

2. ภายหลังจากการออกกำลังกายทั้ง 2 แบบ ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกมีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนอาการคัดจมูกลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในกลุ่มผู้ที่มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ แต่ไม่พบความเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอด และยังพบว่าค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูกภายหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันชนิดความหนักระดับปานกลางมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ นอกจากนั้นเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับปานกลางมีค่าน้อยกว่าแตกต่างกับการออกกำลังกายแบบฉับพลันที่ความหนักระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

สรุปได้ว่า ผู้ที่มีสุขภาพดีและผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีสมรรถภาพทางกายโดยทั่วไปไม่แตกต่างกัน การออกกำลังกายแบบฉับพลันทั้งที่ความหนักระดับสูงและความหนักระดับปานกลางมีผลทำให้จมูกโล่งขึ้น โดยเพิ่มปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก และลดอาการคัดจมูกในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬา ลายมือชื่อนิสิต.....

ปีการศึกษา 2554 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม.....

5378829639 : MAJOR SPORTS SCIENCE

KEYWORDS : ALLERGIC RHINITIS / PEAK NASAL INSPIRATORY FLOW/ RHINITIS SYMPTOMS

NUTDANAI JARONSUKWIMAL : EFFECTS OF ACUTE EXERCISE ON PHYSIOLOGICAL CHANGES AND SYMPTOMS IN ALLERGIC RHINITIS PATIENTS. ADVISOR : DAROONWAN SUKSOM, Ph.D. CO-ADVISOR : JATTANONG KLAEWSONGKRAM, M.D., 140 pp.

The purpose of this study was to compare the effect of acute exercise on physiological change and symptoms in allergic rhinitis patients. The subjects were patients of Chulalongkorn University Health Service Center and staff in Chulalongkorn University (aged between 18 to 45 years old, 10 males and 17 females)whom were recruited and divided into two groups; 14 healthy subjects (CON) and 13 patients with allergic rhinitis (AR). Two running exercise protocols included exhaustive exercise using bruce protocol and moderate exercise (65-70% HRR) for 30 minutes were performed. General physiological data, rhinitis symptom, peak nasal inspiratory flow and nasal blood flow evaluated at pre and post exercise protocol.

The results were as follow:

1. There were no significant differences in the baseline general physiological data i.e. body weight, heart rate, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, maximal oxygen consumption, forced vital capacity and forced expiratory volume in one second between the CON and AR groups.

2. After acute exhaustive and moderate intensity exercises, the mean of heart rate, systolic blood pressure and peak nasal inspiratory flow were significantly higher than pre-exercise in both CON and AR groups ($p<0.05$). After acute moderate intensity exercise, there were significant differences in nasal blood flow in both groups. While nasal congestion were significantly decreased but no found significant difference in lung function after each exercise in both groups. Moreover, the percent difference of heart rate after acute moderate intensity exercise in both CON and AR groups were significantly lower than acute exhaustive intensity exercise ($p<0.05$).

In conclusion, the results demonstrated that both acute exhaustive and moderate intensity exercises increased peak nasal inspiratory flow and decreased rhinitis symptoms but no effect on lung function were found in patients with allergic rhinitis.

Field of Study : Sports Science Student's Signature .....

Academic Year : 2011 Advisor's Signature .....

Co-advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้โดยรองศาสตราจารย์ ดร. ดรุณวรรณ สุขสม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นพ. เจตทะนง แกล้วสงคราม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาสละเวลา ให้คำแนะนำและคำปรึกษา ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ตั้งแต่เริ่มการวิจัยด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ผู้วิจัยรู้สึกทราบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทั้งสองท่านอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต คนึงสุขเกษม อาจารย์ ดร.ไวพจน์ จันทร์เสม คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อคิด คำแนะนำ ปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ส่งผลให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์และถูกต้อง

ขอขอบพระคุณคณาจารย์คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาทุกท่านที่ให้ความรู้และคำแนะนำต่างๆ ที่ดีตลอดมา

ขอขอบคุณอาสาสมัครที่เข้าร่วมวิจัย เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ และเจ้าหน้าที่ ณ ศูนย์เสริมสร้างสมรรถภาพทางกายคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพในการวิจัยอันส่งผลให้งานวิจัยฉบับนี้ประสบความสำเร็จ

ขอขอบคุณนางสาววรรณพร ทองตะโก ผู้ช่วยวิจัยและให้คำปรึกษาแนะนำในการทำวิจัย และขอขอบคุณเพื่อนๆ นิสิตบัณฑิตศึกษา สำหรับความช่วยเหลือ ให้กำลังใจและคำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัยเสมอมา

ขอขอบคุณกองทุนรัชดาภิเษกสมโภชและทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้สนับสนุนทุนการวิจัยครั้งนี้ ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดาที่ให้การสนับสนุนในเรื่องการศึกษาตลอดมาส่งผลให้ประสบความสำเร็จในการศึกษาครั้งนี้

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย		ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		จ
กิตติกรรมประกาศ		ฉ
สารบัญ		ช
สารบัญตาราง		ฌ
สารบัญภาพ		ฎ
สารบัญแผนภูมิ		ฎ
บทที่		
1	บทนำ	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
	ขอบเขตของการวิจัย	5
	คำถามของการวิจัย	6
	สมมติฐานการวิจัย	6
	คำจำกัดความของการวิจัย	6
	ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
	โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้	9
	การออกกำลังกาย	14
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	33
	กรอบแนวคิดในการวิจัย	37
3	วิธีการดำเนินวิจัย	38
	กลุ่มตัวอย่าง	38
	เกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง	38
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	39
	ขั้นตอนในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล	40
	การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	45

บทที่		หน้า
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	46
5	สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	81
	สรุปผลการวิจัย	81
	อภิปรายผล	82
	ข้อเสนอแนะ	88
รายการอ้างอิง		89
ภาคผนวก		97
	ภาคผนวก ก	98
	ภาคผนวก ข	101
	ภาคผนวก ค	120
	ภาคผนวก ง	125
	ภาคผนวก จ	127
	ภาคผนวก ฉ	130
	ภาคผนวก ช	132
	ภาคผนวก ซ	134
	ภาคผนวก ฌ	137
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์		140

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การตอบสนองของระบบหายใจต่อการออกกำลังกายทันทีระดับปานกลางและเต็มที่	22
2	แสดงผลของการออกกำลังกายต่อระบบภูมิคุ้มกัน	26
3	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยาของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้	47
4	เปรียบเทียบตัวแปรทางสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับสูงของกลุ่มผู้มีสุขภาพดี	53
5	เปรียบเทียบตัวแปรทางสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับสูงของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้	58
6	เปรียบเทียบตัวแปรทางสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับปานกลางของกลุ่มผู้มีสุขภาพดี	63
7	เปรียบเทียบตัวแปรทางสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับปานกลางของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้	68
8	เปรียบเทียบตัวแปรทางอาการระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับสูงของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้	73
9	เปรียบเทียบตัวแปรทางอาการระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับปานกลางของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้	76
10	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยาพื้นฐานระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายความหนักระดับสูงและความหนักระดับปานกลางในกลุ่มผู้มีสุขภาพดี และกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้	79

ตารางที่ หน้า

11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรทางอาการ ได้แก่ คัดจมูก คันจมูก จาม น้ำมูกไหล และอาการโดยรวม ระหว่างการออกกำลังกายของความหนักระดับสูงและความหนักระดับปานกลางในกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้..... 80

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การแบ่งชนิดของโรคจมูกอักสบจากภูมิแพ้.....	10
2	แสดงพยาธิสรีรวิทยาของกลไกการเกิดการอักเสบในโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้.....	11
3	แสดงความสัมพันธ์ขณะออกกำลังกายระหว่าง Work load, O2 Consumption (VO2), Cardiac output (CO), Heart rate (HR) และ Stroke volume (SV).....	20
4	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	37
5	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	42

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอายุของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้	48
2	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้	48
3	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วย โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้	49
4	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันของกลุ่มผู้มีสุขภาพและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้	49
5	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นหัวใจขณะพักของกลุ่มผู้มีสุขภาพและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้	50
6	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มผู้มีสุขภาพและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้	50
7	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวของกลุ่มผู้มีสุขภาพและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้	51
8	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มผู้มีสุขภาพและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้	51
9	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความจุปอดของกลุ่มผู้มีสุขภาพและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้	52
10	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาทีของกลุ่มผู้มีสุขภาพและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้	52
11	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง	54
12	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นหัวใจของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง	54
13	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง	55

แผนภูมิที่ หน้า

14 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง..... 55

15 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความจุปอดของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง……..... 56

16 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาทีของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง..... 56

17 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง…..... 57

18 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูกของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง…..... 57

19 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง..... 59

20 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นหัวใจของกลุ่มผู้มีป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง..... 59

21 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มผู้มีป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง.. 60

22 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวของกลุ่มผู้มีป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง... 60

23 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความจุปอดของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง..... 61

24 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน1 วินทีของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง..... 61

25 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง..... 62

26 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูกของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง 62

แผนภูมิที่ หน้า

27 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง..... 63
28 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นหัวใจของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง..... 64
29 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง..... 64
30 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง..... 65
31 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความจุปอดของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง..... 65
32 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาทีของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง..... 66
33 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง..... 66
34 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูกของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง..... 67
35 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง..... 69
36 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นหัวใจของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบ จากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง..... 69
37 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง.. 70
38 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง.. 70
39 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความจุปอดของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง……..... 71
40 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาทีของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง..... 71

แผนภูมิที่ หน้า

41 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง..... 72

42 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูกของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง..... 72

43 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการคัดจมูกก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับสูงของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้..... 73

44 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการคันจมูกก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับสูงของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้..... 74

45 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการจามก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับสูงของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้..... 74

46 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการน้ำมูกไหลก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับสูงของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้..... 75

47 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการโดยรวมก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับสูงของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้..... 75

48 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการคัดจมูกก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับปานกลางของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้.. 76

49 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการคันจมูกก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับปานกลางของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้.. 77

50 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการจามก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับปานกลางของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้..... 77

51 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการน้ำมูกไหลก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับปานกลางของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้.. 78

52 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการโดยรวมก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับปานกลางของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้.. 78

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคภูมิแพ้ (Allergy) หมายถึง โรคที่เกิดขึ้นกับผู้ที่มีอาการไวผิดปกติต่อสารก่อภูมิแพ้ (Allergen) โดยสารก่อภูมิแพ้นี้จะเข้าสู่ร่างกายทางระบบหายใจ การรับประทานโดยทางอาหารและยา การสัมผัสทางผิวหนัง เข้าทางตา ทางหู ทางจมูก โดยการฉีดยา การถูกแมลงสัตว์กัดต่อยผ่านทางผิวหนัง (พิพัฒน์ ชูวรเวช และนพมาศ ชูวรเวช, 2544) โรคภูมิแพ้ที่สำคัญ คือ โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Allergic rhinitis; AR) เนื่องจากมีอัตราเพิ่มสูงขึ้นจนเป็นปัญหาต่อการสาธารณสุข ซึ่งพบว่ามีผู้ป่วยเป็นโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้เป็นจำนวนถึงร้อยละ 10-25 ของประชากรทั่วโลก นอกจากนี้ยังพบว่าร้อยละ 26 ของประชากรในประเทศอังกฤษ และประมาณ 20-40 ล้านคนในประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Storms , 2008) ส่วนในประเทศไทยนั้น มีความชุกของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ถึงร้อยละ 25-30 ของประชากรทั้งประเทศ (ปารยะ อาศนะเสน, 2551) จากการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามในประชากรไทย จำนวน 3,168 ราย เมื่อปี พ.ศ.2538 พบว่าประชากรร้อยละ 13 เป็นโรคนี้ และจากการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามชุดเดียวกันในนักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 1,147 ราย พบว่ามีผู้เป็นเป็นโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ถึงร้อยละ 21.9 (ปารยะ อาศนะเสน, 2551)

โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ เกิดได้จากหลายปัจจัย (Multifactorial disease) แบ่งปัจจัยหลักออกได้ 3 ประการ ได้แก่ 1. ปัจจัยที่เป็นสาเหตุหลัก (Predisposing factor) ได้แก่ พันธุกรรม (Heredity) ผู้ป่วยที่เป็นโรคภูมิแพ้ (Atopic disease) จะมีความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย (Immune response gene; IR-gene) ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการสร้างภูมิคุ้มกันของร่างกายและยีนส์ที่ผิดปกตินี้สามารถถ่ายทอดไปยังลูกและหลานได้ 2. ปัจจัยที่เป็นสาเหตุโดยตรง (Primary or specific factor) ได้แก่ สิ่งที่ผู้ป่วยแพ้หรือสารก่อภูมิแพ้ (Antigen, Allergen) ชนิดที่ทำให้เกิดอาการได้บ่อย คือ สารที่อยู่ในอากาศ (Aeroallergen) และเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจ (Inhalant) เช่น ฝุ่นบ้าน (House dust) ตัวไรฝุ่นบ้าน (House-dust mite) เกสรพืช (Pollen) ชิ้นส่วนหรือสิ่งขับถ่ายของแมลงที่อาศัยอยู่ในบ้าน เช่น แมลงสาบ ยุง แมลงวัน มด สารก่อภูมิแพ้ที่สำคัญที่สุดในฝุ่น คือ ตัวไรฝุ่น ซึ่งสารก่อภูมิแพ้นั้นมีอยู่ทั้งในตัวไรและในสิ่งขับถ่ายของมัน และ 3. ปัจจัยที่เป็นเหตุเสริมที่ทำให้อาการแสดงออกมาหรือมีอาการมากขึ้นได้ (Secondary or precipitating factors) ได้แก่ โรคติด

เชื้อ สารระคายเคืองต่างๆ (Direct irritants) การออกกำลังกาย การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของอุณหภูมิ เครียด วิตกกังวล ความผิดปกติทางกายวิภาคในจมูก เป็นต้น (ปารยะ อาศนะเสน, 2551)

พยาธิกำเนิดของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างสารก่อภูมิแพ้ (Allergen) และอิมมูโนโกบูลินชนิดอี (Immunoglobulin E; IgE) บนผิวของแมสเซลล์ (Mast cell) ที่เยื่อบุจมูก (Type I hypersensitivity) ทำให้แมสเซลล์หลั่งสารคัดหลั่ง (Mediator) ต่างๆ ได้แก่ ฮิสตามีน (Histamine) ลูโคไตรอีน (Leukotriene) โพสตาแกรนดิน (Prostaglandin) เป็นต้น สารดังกล่าวทำให้เกิดอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ตามมา สารก่อภูมิแพ้ที่ผ่านเข้าไปในเยื่อบุจมูกจะถูกจับกินโดยแมคโครฟาส (Macrophage) หรือเซลล์แลงเจอแฮนส์ (Langerhans cell) ทำการย่อยและนำเสนอเป็นเปบไทด์ แอนติเจน (Peptide antigen) ไปกระตุ้นทีเซลล์ (T cell) ชนิดทีเฮลเปร์เซลล์ทู (Th2) ให้สร้างไซโตไคน์ (Cytokine) ชนิดอินเตอร์ลูคินทรี (Interleukin; IL-3) อินเตอร์ลูคินโฟร์ (IL-4) อินเตอร์ลูคินไฟว์ (IL-5) อินเตอร์ลูคินซิก (IL-6) อินเตอร์ลูคินไนน์ (IL-9) อินเตอร์ลูคินเทอร์ทีน (IL-13) และแกรนูโลไซท์แมคโครฟาสโคโรนีสติมูเลเลสติงแฟคเตอร์ (Granulocyte macrophagecolony stimulating factor; Gm-CSF) โดยที่อินเตอร์ลูคินโฟร์และอินเตอร์ลูคินเทอร์ทีนจะกระตุ้นให้บีเซลล์ (B cell) สร้างแอนติบอดีอิมมูโนโกบูลินชนิดอีจำเพาะต่อสารก่อภูมิแพ้ (Allergen-specific IgE antibody) ส่วนอินเตอร์ลูคินเทอร์ทีน อินเตอร์ลูคินไฟว์ และแกรนูโลไซท์แมคโครฟาสโคโรนีสติมูเลเลสติงแฟคเตอร์ จะกระตุ้นให้มีการเคลื่อนย้ายและเพิ่มจำนวนของอีโอซิโนฟิล (Eosinophil) จากไขกระดูกมาที่เยื่อบุจมูกมากขึ้น จึงทำให้เกิดอาการคัดจมูก จาม น้ำมูลไหล ได้ง่าย เมื่อมีสารก่อภูมิแพ้ สารระคายเคืองหรือการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมมากระตุ้น เช่น อากาศเย็น น้ำหอม ควันบุหรี่ ฝุ่นละออง เป็นต้น (สุวัฒน์ เบญจพลพิทักษ์ 2547) อาการเมื่อผู้ป่วยสัมผัสสารก่อภูมิแพ้ เช่น ฝุ่นบ้าน ผู้ป่วยจะมีอาการคันจมูก คัดจมูก และอาจมีอาการจามติดๆ กันหลายครั้ง และมีน้ำมูกใสๆ ซึ่งอาการดังกล่าวมักเป็นอยู่เป็นนาทีหรือชั่วโมง หลังจากนั้นจะหายได้เอง โดยอาจมีอาการคันที่ตา คอ หู หรือที่เพดานปากด้วย นอกจากนี้ ผู้ป่วยอาจมีอาการอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น อาการปวดศีรษะ เสียงเปลี่ยน (Hyponasality) จมูกไม่ได้กลิ่น (Anosmia) น้ำมูกไหลลงคอ (Postnasaldrip) ซึ่งจะเป็นน้ำมูกใสมีลักษณะต่างจากในโรคไซนัสอักเสบเรื้อรังซึ่งจะข้น มีสีเหลืองหรือสีเขียว อาจมีอาการ หูอื้อ หรือมีเสียงดังในหูจากรูเปิดของท่อยูสเตเชี่ยน (Eustachian tube) บวม อาการคล้ายกับหรือมีอะไรติดๆ ในคอ (sense of Lump in the throat) หรือ อาจมีอาการเจ็บคอเรื้อรัง และการที่หายใจทางปากเป็นประจำเนื่องจากคัดจมูก เป็นต้น (ปารยะ อาศนะเสน, 2551)

การวินิจฉัยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้สามารถตรวจวินิจฉัยอาการคัดจมูกได้โดยการประเมินช่องทางเดินหายใจ (Nasal Patency) ด้วยเครื่องมือ 3 ชนิด ได้แก่ การตรวจวัดค่าความ

ต้านทานภายในจมูก (Active Anterior Rhinomanometry; AAR) การตรวจวัดปริมาตรของโพรงจมูก (Acoustic Rhinometry) และการวัดปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (Peak nasal Inspiratory Flow; PNIF) โดยโพรงจมูกที่ไม่มีภาวะอุดตันควรมีค่าความต้านทานภายในจมูก (Nasal Resistance) ที่ต่ำ มีปริมาตรของโพรงจมูก (Nasal Volume) และปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกที่สูง ค่าที่วัดจากเครื่องวัดปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกนั้น เชื่อถือได้ และมีราคาถูก มีความไวในการตรวจสัมพันธ์กับอาการและยังสัมพันธ์กับเครื่องมือที่ใช้ตรวจลมหายใจอื่นๆ ด้วยห้องปฏิบัติการที่ใช้ในคลินิกเพื่อติดตามผลการรักษาและประเมินภาวะอุดตันในโพรงจมูกเป็นการวัดที่มีความเป็นปรนัย (Objective test) ซึ่งเป็นการวัดที่ถูกต้องและแสดงค่าได้ชัดเจนกว่าการวัดเป็นอัตนัย (Subjective test) ที่อาจมีอารมณ์ความรู้สึกของผู้ป่วยมาเกี่ยวข้อง (วลิน รุจนเวชช์ และกรเกียรติ์ สนิทวงศ์, 2552) โดยในปี ค.ศ. 2004 อีเมลเลียนอฟ และเทรนเดลีเว (Emelianov . and Trendeleeva , 2004) ได้ใช้เครื่องวัดปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกในการประเมินอาการผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้โดยใช้หาความสัมพันธ์ร่วมกับคุณภาพชีวิต และอาการทางคลินิกของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ต่อมาในปี ค.ศ.2008 โกเมทและคณะ (Gomes et al., 2008) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของปริมาตรการไหลของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกและการประเมินอาการทางคลินิกในเด็กและวัยรุ่นที่เป็นโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ โดยใช้เครื่องวัดปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก พบว่าการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกและการประเมินอาการทางคลินิกเป็นเครื่องมือที่ดีในการประเมินอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการวัดการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกมีความสำคัญในการประเมินอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่าการออกกำลังกายมีผลดีต่อสุขภาพ โดยสามารถช่วยฟื้นฟูหรือป้องกันการเกิดโรคเรื้อรังต่างๆ ได้ ได้แก่ โรคหัวใจ (Joshi , 2007; Jaspal et al., 2010) โรคเบาหวาน(Sanz et al., 2010; Oliveira et al., 2011) โรคความดันโลหิต (Martinelli et al., 2010; Kimura et al., 2010) เป็นต้น ที่ผ่านมามีงานวิจัยจำนวนหนึ่งที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับ การออกกำลังกายกับผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบฉับพลัน (Acute exercise or single bout exercise) ที่กระตุ้นอาการของโรคภูมิแพ้ เช่น การออกกำลังกายกระตุ้นอาการหดเกร็งของหลอดลมหรือทางเดินหายใจในผู้ป่วยโรคหอบหืด (Exercise induced bronchoconstriction; EIB) (Zietkowski et al., 2008; Manjra et al.; 2009; Randolph C., 2010) และการออกกำลังกายกระตุ้นอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Exercise induced rhinitis; EIR) (Silvers . and Poole , 2006; Schwartz et al.; 2008) ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวล้วนแล้วแต่ใช้การออกกำลังกายที่มีความหนักระดับสูง(Strenuous exercise) สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวกับการออกกำลังกายแบบ

ฉับพลันที่กระตุ้นอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ มีดังนี้ ในปี ค.ศ. 2005 วาเลโรและคณะ (Valero et al.;2005) ทำการศึกษาโดยการให้ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้และหอบหืดออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยการปั่นจักรยานเป็นเวลา 6 นาที ที่ระดับความหนัก 80-90% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด พบว่าการออกกำลังกายเพิ่มปริมาตร ในโพรงจมูกซึ่งวัดด้วยวิธีอคูสติกไรโนเมทรี (Acoustic rhinometry) แต่มีสมรรถภาพปอดลดลง ซึ่งวัดด้วยการประเมินค่าปริมาตรของอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที (FEV_1) ต่อมาในปี ค.ศ. 2006 ซิลเวอร์สและพูลี่ (Silvers . and Poole ; 2006) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังกายในร่มเปรียบเทียบกับการออกกำลังกายกลางแจ้งในนักกีฬาที่เป็นโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้โดยใช้แบบสอบถาม พบว่าร้อยละ 40 ของกลุ่มประชากรทั้งหมดมีอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มากขึ้นเมื่อออกกำลังกายในร่ม (Indoor exercise) และร้อยละ 56 ของกลุ่มประชากรทั้งหมดมีอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มากขึ้นเมื่อออกกำลังกายกลางแจ้ง (Outdoor exercise) และ ปี ค.ศ. 2010 ออลเวสและคณะ (Alves et al.; 2010) ได้ทำการศึกษาการออกกำลังกายเพิ่มอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ในนักกีฬาว่ายน้ำโดยมีการวัดสมรรถภาพปอด (Lung function) ภาวะหอบเหนื่อย (Dyspnea) และการอักเสบของทางเดินหายใจ (Airway inflammation) ซึ่งพบว่าหลังออกกำลังกายมีการลดลงของปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก และมีการเพิ่มอาการต่างๆของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ อย่างไรก็ตาม เท่าที่ผู้วิจัยค้นคว้าได้ พบการศึกษาวิจัยเพียง 1 เรื่องที่รายงานถึงผลของการออกกำลังกายแอโรบิกแบบฉับพลันความหนักระดับปานกลางในโรคภูมิแพ้ พบว่าการออกกำลังกายที่ความหนักระดับ 60% ของแรงสูงสุด (Maximal power output) เป็นเวลา 40 นาที มีผลในการเพิ่มระดับของอิมมูโนโกลบุลินชนิดอีในพลาสมา ในผู้ป่วยภูมิแพ้ต่อเกสรดอกไม้ แต่ลดระดับของของอิมมูโนโกลบุลินชนิดอีในผู้ป่วยภูมิแพ้อาหารและไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับของอิมมูโนโกลบุลินชนิดอีในคนปกติ (Aldred et al.; 2010) จะเห็นได้ว่าผลของการออกกำลังกายแบบฉับพลันที่มีต่อผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ยังไม่ชัดเจน จึงเป็นที่น่าสนใจในการที่จะทำการศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบฉับพลันที่ความหนักระดับสูงและความหนักระดับปานกลางว่าจะมีผลอย่างไรต่อตัวแปรทางสรีรวิทยาและอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้โดยเปรียบเทียบกับผู้ที่มีสุขภาพดี อีกทั้งผู้วิจัยต้องการศึกษาว่ามีความแตกต่างอย่างไรในระดับของสมรรถภาพของระบบหัวใจไหลเวียนระหว่างผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้กับผู้ที่มีสุขภาพดี ผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ในการแนะนำการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับสูงและความหนักระดับปานกลางที่มีต่อตัวแปรทางสรีรวิทยาและอาการ ในผู้มีสุขภาพดีและผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้มีสุขภาพดี จำนวน 14 คน และผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ จำนวน 13 คน

1. ตัวแปรทางสรีรวิทยา ได้แก่

1.1 น้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ไขมัน ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองถอดรองเท้าก่อนทำการชั่งน้ำหนัก (กิโลกรัม) และวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน (เปอร์เซ็นต์)

1.2 อัตราการเต้นหัวใจในขณะพัก (ครั้ง/นาที) ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองนั่งพักเป็นเวลา 5 นาที แล้วจึงจับชีพจรด้วยเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

1.3 ความดันโลหิต โดยวัดค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (Systolic blood pressure) และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (Diastolic blood pressure) ในท่านั่งขณะพัก มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท

1.4 การวัดสมรรถภาพปอด (Lung function) ด้วยเครื่องวัดความจุปอด (Spirometry) โดยวัดความจุปอด (Forced vital capacity; FVC) และค่าเฉลี่ยปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที (Forced expiratory volume in one second; FEV1)

2. ตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ได้แก่

2.1 การไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (Nasal peak flow) ก่อนและหลังจากการออกกำลังกายแต่ละครั้งให้ผู้เข้าร่วมการทดลองทำการกรอกแบบประเมินการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก

2.2 การประเมินอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Rhinitis symptoms score) ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองทำการกรอกแบบประเมินอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ทุกครั้ง ก่อนและหลังจากการออกกำลังกาย แต่ละครั้ง

2.3 การไหลของเลือดในโพรงจมูก (Nasal blood flow) โดยใช้เครื่องวัดการไหลของเลือดด้วยเลเซอร์ (Laser Doppler flowmeter)

คำถามของการวิจัย

1. การออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับสูงและการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับปานกลางมีผลอย่างไรต่อตัวแปรทางสรีรวิทยาและอาการ ในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

2. การออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับปานกลางส่งผลดีต่อตัวแปรทางสรีรวิทยาและอาการได้ดีกว่าการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับสูงหรือไม่ อย่างไร

สมมติฐานการวิจัย

1. การออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับสูงและการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับปานกลางมีผลต่อตัวแปรทางสรีรวิทยาและลดอาการ ในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ที่แตกต่างกัน

2. การออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับปานกลางส่งผลดีต่อตัวแปรทางสรีรวิทยาและลดอาการได้ดีกว่าการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับสูง

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Allergic rhinitis) หมายถึง โรคที่เกิดจากความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายชนิดหนึ่ง โดยเกิดที่เยื่อบุจมูกทำให้ผู้ป่วยมีอาการคัดจมูก น้ำมูกไหล คันจมูก จาม เป็นต้น

การออกกำลังกายแบบฉับพลัน (Acute exercise) หมายถึง การออกกำลังกายครั้งเดียว มีผลทำให้มีการตอบสนองของร่างกายซึ่งเกิดขึ้นทันที และหมดไปในระยะสั้นภายหลังหยุดออกกำลังกาย

ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (Peak nasal Inspiratory Flow; PNIF) หมายถึง การวัดปริมาตรของอากาศที่หายใจเข้าจมูกโดยสามารถประเมินอาการคัดแน่นจมูกในผู้ป่วยจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

สมรรถภาพปอด (Lung function) หมายถึง การตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือในการทดสอบสมรรถภาพการทำงานของปอดและทางเดินหายใจ

ความจุปอด (Force vital capacity) หมายถึง ปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่จนสุดจากตำแหน่งที่หายใจเข้าเต็มที่

สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max) หมายถึง ปริมาณก๊าซออกซิเจนสูงสุดที่ร่างกายใช้ไปในเวลา 1 นาที ในภาวะที่ร่างกายออกกำลังจนถึงจุดที่อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด

อาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Rhinitis symptoms) หมายถึง อาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้โดยใช้แบบสอบถามในการประเมินอาการ และใช้สเกลในการจำแนกอาการ ได้แก่ อาการคัน คัดจมูก จาม และน้ำมูกไหลจากระดับน้อยจนถึงระดับมาก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบผลของการออกกำลังกายฉับพลันทั้งความหนักระดับสูงและระดับปานกลางที่มีต่อตัวแปรทางสรีรวิทยาและอาการของโรค ในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

2. ได้ทราบความแตกต่างของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนระหว่างผู้ที่มีสุขภาพดีผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

3. ได้แนวทางการแนะนำการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

4. ได้ฐานข้อมูลสำหรับการศึกษาเรื่องการออกกำลังกายในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้เพื่อศึกษาต่อยอดให้มีความเหมาะสมต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง “ผลของการออกกำลังกายฉับพลันที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้” ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้
    1.1 อุบัติการณ์
    1.2 ประเภทและสาเหตุ
    1.3 พยาธิสภาพและกลไกการเกิดโรค
    1.4 อาการและอาการแสดงของโรค
    1.5 การตรวจวินิจฉัยและประเมินอาการของโรค
2. การออกกำลังกาย
    2.1 ความหมายทางการออกกำลังกาย
    2.2 การตอบสนองและการปรับตัวจากการออกกำลังกาย
    2.3 ผลของการออกกำลังกายแบบฉับพลัน
    2.4 ประโยชน์ของการออกกำลังกาย
    2.5 การออกกำลังกายกับระบบภูมิคุ้มกัน
    2.6 การออกกำลังกายกับโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้
3. สมรรถภาพทางกาย
    3.1 สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพหรือสุขสมรรถนะ
    3.2 ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
    4.1 งานวิจัยในประเทศ
    4.2 งานวิจัยในต่างประเทศ
5. กรอบแนวคิดในการวิจัย

1. โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Allergic rhinitis)

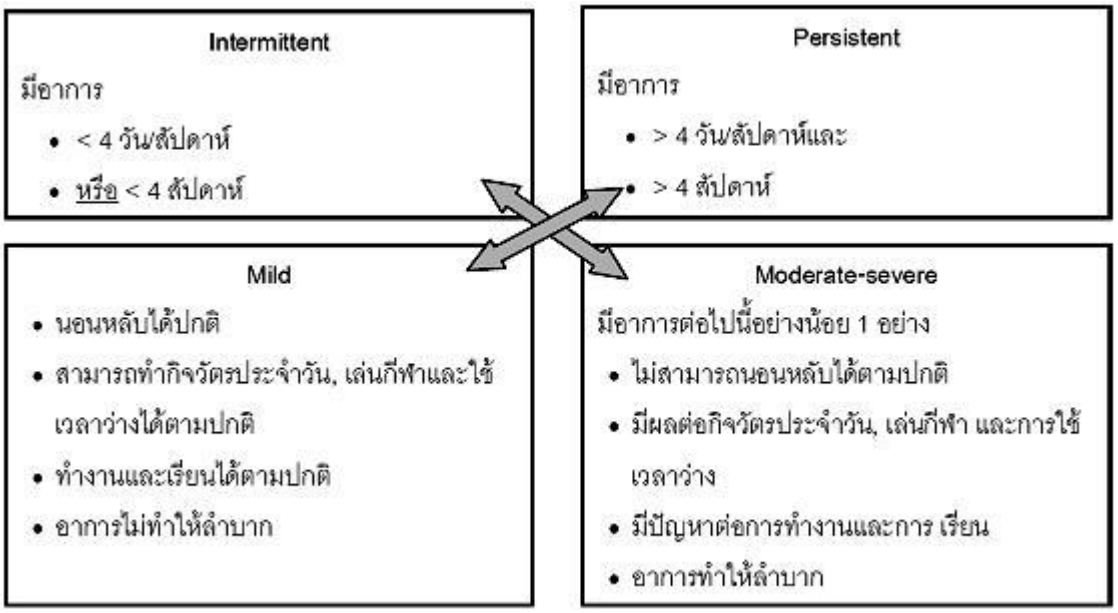
โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีคำจำกัดความในทางคลินิกตามอาการคือ เป็นโรคที่มีความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายชนิดที่มีอาการแสดงทางจมูก เกิดหลังจากได้รับสารก่อภูมิแพ้เข้าไป แล้วเกิดการอักเสบของเยื่อบุจมูก ทำให้เกิดอาการคัดจมูก คัน จาม และน้ำมูกไหล ตั้งแต่น้อยจนถึงเป็นมาก จนทำให้คุณภาพชีวิตทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และการเข้าสังคมแย่ลง เมื่อเปรียบเทียบกับคนปกติทั่วไป โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้เป็นโรคที่พบได้บ่อยในประเทศไทยและประเทศอื่นๆทั่วโลก (ปารยะ อาศนะเสน, 2551)

1.1. อุบัติการณ์

อุบัติการณ์ของโรคนี้พบได้ประมาณร้อยละ 10-25 ของประชากรทั่วไป (ปารยะ อาศนะเสน, 2551) มีผลกระทบต่อประชากรประมาณ 20-40 ล้านคน ในประเทศสหรัฐอเมริกา ร้อยละ 26 ของประชากรในประเทศอังกฤษ และมีผู้ป่วยด้วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ทั่วโลกถึงร้อยละ 25 (Storms , 2008) อุบัติการของโรคนี้มีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ ที่มีมลพิษทางอากาศเพิ่มขึ้น เชื่อว่าการที่มีปริมาณของสารก่อภูมิแพ้มากขึ้น และประชากรสัมผัสกับสารก่อภูมิแพ้และสารระคายเคืองในอากาศมากขึ้น ทำให้พบผู้ป่วยเพิ่มขึ้น (ปารยะ อาศนะเสน, 2551) นอกจากนั้นโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยเป็นอย่างมาก (Storms , 2008) ทำให้มีการสูญเสียเงินในการรักษา และส่งผลกระทบต่อการทำงานของผู้ป่วย (Holgate and Broide, 2003; Mahr and Sheth, 2005)

1.2 ประเภทและสาเหตุ

โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้แบ่งตามระยะเวลาที่ผู้ป่วยมีอาการได้ 2 ประเภท ได้แก่ ประเภทที่ผู้ป่วยมีอาการในระยะที่สารก่อภูมิแพ้มากในอากาศเพียงระยะหนึ่งหรือฤดูหนึ่งเท่านั้น (Seasonal allergic rhinitis) สารก่อภูมิแพ้มักเป็นสารก่อภูมิแพ้ที่อยู่ภายนอกบ้าน (Outdoor allergens) เช่น ละอองเกสรหญ้า วัชพืช หรือดอกไม้ และเชื้อรา และประเภทที่สองผู้ป่วยจะมีอาการตลอดทั้งปี (Perennial allergic rhinitis) และสารก่อภูมิแพ้ที่เป็นสาเหตุ มักเป็นสารก่อภูมิแพ้ภายในบ้านที่อยู่อาศัย หรือสถานที่ทำงาน เช่น ไรฝุ่น แมลงสาบ ขนและรังแคสัตว์ และเชื้อรา (Lehman . and Lieberman , 2007; ปารยะ อาศนะเสน, 2551) อย่างไรก็ตาม องค์การอนามัยโลกได้แบ่งชนิดของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้แบบใหม่ โดยแบ่งได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่ 1. มีอาการเป็นบางครั้ง (Intermittent) โดยมีอาการน้อยกว่า 4 วันต่อสัปดาห์ หรือมีอาการติดต่อกันน้อยกว่า 4 วันต่อสัปดาห์ และ 2. มีอาการตลอดเวลา (Persistent) โดยมีอาการมากกว่า 4 วันต่อสัปดาห์ และมีอาการติดต่อกันนานกว่า 4 วันต่อสัปดาห์ (Bousquet et al., 2001)



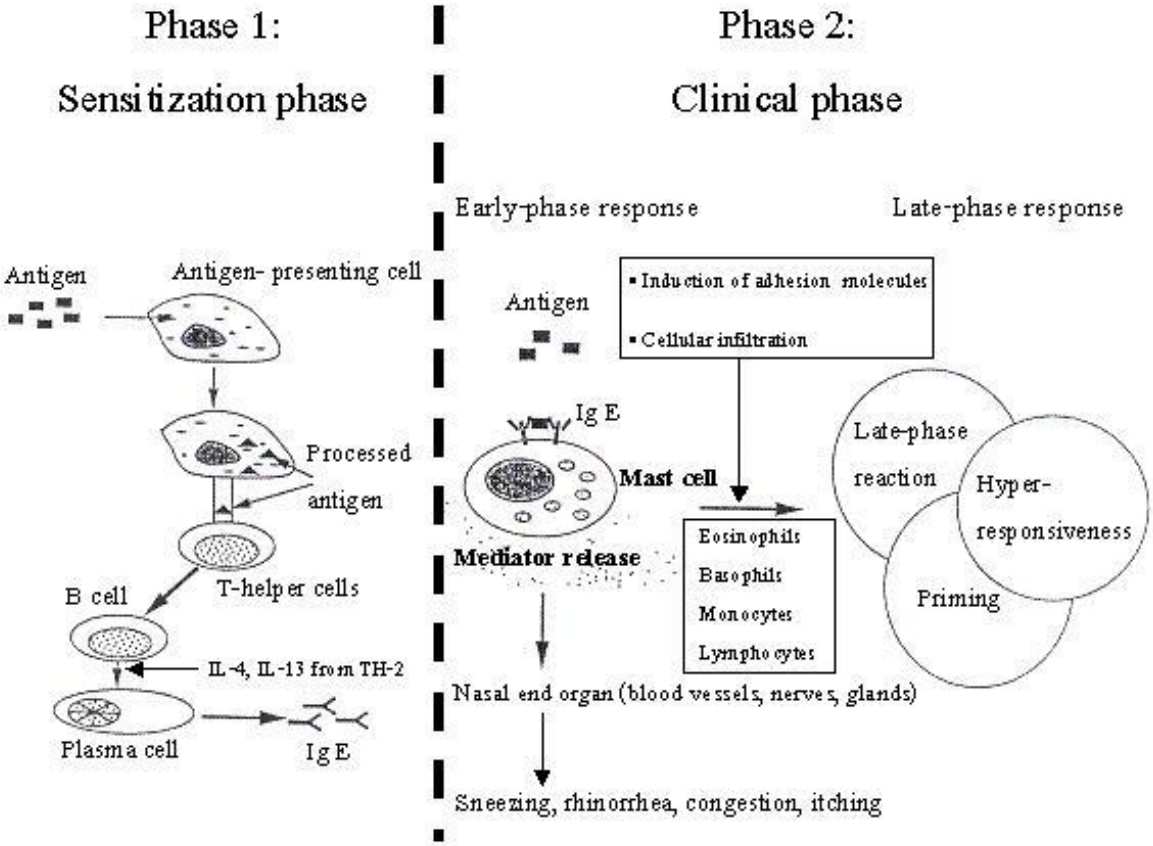
รูปที่ 1 การแบ่งชนิดของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้
ที่มา : ปารยะ อาศนะเสน, 2551

โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้เป็นโรคที่เกิดจากหลายสาเหตุ ได้แก่ 1. ปัจจัยที่เป็นสาเหตุหลัก (Predisposing factor) ได้แก่ พันธุกรรม (Heredity) 2. ปัจจัยที่เป็นสาเหตุโดยตรง (Primary or specific factor) ได้แก่ สิ่งที่ทำให้ผู้ป่วยแพ้ หรือสารก่อภูมิแพ้ (Allergen) และ 3. สาเหตุเสริมที่ทำให้อาการแสดงออกมา (Secondary or precipitating factors) ได้แก่ โรคติดเชื้อ สารระคายเคืองต่างๆ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ภาวะทางจิตใต โครงสร้างของจมูกที่ผิดปกติ เป็นต้น (ปกิต วิชยานนท์ และคณะ, 2543)

1.3 พยาธิสภาพและกลไกการเกิดโรค (ปารยะ อาศนะเสน, 2551)

กลไกการเกิดโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้เริ่มจากระยะแรก (Sensitization phase) แล้วตามด้วยระยะที่สอง (Clinical phase) (รูปที่ 2) โดยผู้ป่วยที่มีลักษณะทางพันธุกรรม ที่มีแนวโน้มจะเป็นโรคภูมิแพ้ (Genetic predisposition for atopic disease) มีการสร้างอิมมูโนโกลบูลินชนิดอี (Immunoglobulin E; IgE) ต่อสารก่อภูมิแพ้เกิดขึ้น หลังจากสัมผัสสารก่อภูมิแพ้ เรียกว่า "เซนซิทิเซชั่น (Sensitization)" หลังจากนั้นเซลล์ที่ทำหน้าที่นำเสนอแอนติเจน (Antigen-presenting cells; APC) เช่น แมคโครฟาสก์ (Macrophages) หรือเดนไดรติกเซลล์ (Dendritic cells) จะนำแอนติเจน (Antigen) นั้นไปเสนอต่อทีเฮลเปอร์เซลล์ (T-helper cells ;TH : CD4+) และบีเซลล์ (B cell) โดย อินเตอร์ลูคินโฟร์ (Interleukin 4; IL-4) และอินเตอร์ลูคินเทอร์ทีน (IL-13) จากทีเฮลเปอร์เซลล์ทูลิมโฟไซต์ (TH- 2lymphocytes) จะกระตุ้นให้บีเซลล์สร้างอิมมูโนโกลบูลินชนิดอี

ขึ้นมา โดยสารเหล่านี้จะจับกับตัวรับสัญญาณสูง(High affinity receptors) บนแมสเซลล์ (Mast cells) และเบโซฟิลส์ (Basophils) รวมทั้งตัวรับสัญญาณสูง (Low affinity receptors) บนเซลล์อื่นๆ ด้วย เช่น โมโนไซต์ (Monocytes) อีโอซิโนฟิลส์ (Eosinophils) และเกร็ดเลือด (Platelet) หลังจากนั้น เมื่อผู้ป่วยสัมผัสกับสารก่อภูมิแพ้อีกแอนติเจนจะทำให้เกิดการเชื่อมต่อ (Cross-linking) ของอิมมูโนโกลบูลินชนิดอีที่อยู่ใกล้เคียงกันกระตุ้นให้เกิดการปล่อยสาร (Degranulation) ของแมสเซลล์ปล่อยสารคัดหลั่ง (Inflammatory mediators) ออกมามากมาย เช่น ฮิสตามีน (Histamine) ลูโคไตรอีนซีโฟว์ (Leukotriene C4; LTC4) โพรสตาแกรนดินดีทู (Prostaglandin D2; PGD2) เกิดการตอบสนองในระยะแรก (Early-phase response; EPR) สารคัดหลั่งที่ออกมานี้ จะไปกระตุ้นอวัยวะในเยื่อบุจมูก เช่น เส้นประสาท ต่อมสร้างสารคัดหลั่ง ต่อมสร้างมูก และหลอดเลือด ทำให้เกิดอาการ คัน จาม คัดจมูก และน้ำมูกไหล ซึ่งอาการเหล่านี้มักหายเอง แต่อาจกลับมาได้อีกหลังสัมผัสสารก่อภูมิแพ้ แล้ว 3-10 ชั่วโมง



รูปที่ 2 แสดงพยาธิสรีรวิทยาของกลไกการเกิดการอักเสบในโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (allergic inflammation)

ที่มา : ปารยะ อาศนะเสน, 2551

การกลับมาของอาการทางจมูกเหล่านี้คือ การเกิดการตอบสนองในระยะที่สอง (Late-phase response; LPR) พบได้ประมาณร้อยละ 50 ของผู้ป่วย ซึ่งอาการที่เด่นคือ อาการ คัดจมูก ลักษณะสำคัญของ ระยะนี้ คือ การมีการไหล (Influx) ของเซลล์ต่างๆ เข้ามาในเยื่อบุจมูกมากขึ้น เช่น อีโอซิโนฟิลส์ เบโซฟิลส์ โมโนนิวเคลียร์เซลล์ (Mononuclear cells) และทีเซลล์ ซึ่งเซลล์หลักที่พบในสารคัดหลั่งในจมูก (Nasal secretions) คืออีโอซิโนฟิลส์ ในขณะที่ทีเฮลเปอร์เซลล์ลิมโฟไซต์ (TH-lymphocytes) พบมากในชั้นที่อยู่ใต้เยื่อบุในโพรงจมูก (Submucosa) ในปฏิกิริยาการตอบสนองในระยะที่สองพบว่าเบโซฟิลส์เป็นตัวการหลั่งสารฮิสตามีน ซึ่งการไหลของเบโซฟิลส์ที่เข้ามาในเยื่อบุจมูกนั้น ยิ่งทำให้มีโอกาสจะสัมผัสกับสารก่อภูมิแพ้ได้มากขึ้น เกิดการอักเสบได้มากขึ้น นอกจากนั้น พบว่าไซโตไคน์จากเซลล์ต่างๆ ได้ถูกหลั่งออกมาด้วย เพื่อควบคุมการตอบสนองต่อการอักเสบ (Inflammatory response)

นอกจากการตอบสนองในระยะแรกและระยะที่สองแล้ว ยังเกิดปรากฏการณ์ที่เยื่อบุจมูกไวต่อสารก่อภูมิแพ้เป็นพิเศษที่เรียกว่า "พริมมิงค์เอฟเฟคท์ (Priming effect)" ซึ่งปรากฏการณ์นี้สามารถกลับคืนสู่ภาวะปกติได้เมื่อไม่มีการสัมผัสสารก่อภูมิแพ้อีกต่อไป กลไกของการเพิ่มความไวของเยื่อบุจมูก (Hyperresponsiveness) นี้เกิดจากสารคัดหลั่งที่หลั่งมากขึ้น และการเพิ่มความไวต่อการตอบสนองของอวัยวะที่เข้ามาในเยื่อบุจมูกที่มากขึ้นนี้ จะทำให้สารก่อภูมิแพ้ผ่านเข้าไปในเยื่อบุโพรงจมูก (Nasal mucosa) ได้มากขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงการซึมผ่าน (Permeability) และเป็นเป้าหมายของการสัมผัสกับสารก่อภูมิแพ้เพิ่มขึ้น มีการสร้างสารคัดหลั่งที่ทำให้เกิดการอักเสบมากขึ้น และไปเพิ่มการตอบสนองของอวัยวะเป้าหมาย นอกจากนั้น ผู้ป่วยยังมีความไวต่อสารอื่นๆ ที่ไม่ใช่สารก่อภูมิแพ้ด้วย เช่น ฮิสตามีน อากาศเย็น เป็นต้น

1.4 อาการและอาการแสดงของโรค

ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มักเกิดอาการดังต่อไปนี้ (Al Suleimani YM and Walker MJ., 2007; ปกิต วิชยานนท์ และคณะ, 2543)

- อาการคันและจาม (Itching and sneezing) เป็นอาการที่พบบ่อย ซึ่งมีกลไกเป็นแบบรีเฟล็กซ์ (Reflex) ที่ปลายประสาทสัมผัส (Sensory) และฮิสตามีนเป็นสารคัดหลั่งที่สำคัญที่ทำให้เกิดอาการนี้
- อาการน้ำมูกไหล (Rhinorrhea) เป็นกลไกแบบรีเฟล็กซ์ผ่านทางประสาทวีเดียน (Vidian nerve) ซึ่งเป็นตัวการสำคัญในการกระตุ้นให้มีการหลั่งน้ำมูก
- อาการคัดจมูก (Nasal congestion) เกิดจากผลโดยตรงของสารคัดหลั่งต่อหลอดเลือดและปลายประสาท มีเลือดคั่งและเกิดการซึมผ่านของหลอดเลือดเพิ่มขึ้น

อาการแสดงของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ประกอบด้วยการเกิดการบวมของเยื่อบุโพรงจมูกร่วมกับการอุดตันของโพรงจมูก ทำให้โพรงจมูกมีสีซีดหรือสีคล้ำ มีน้ำมูกใสจำนวนมาก เกิดน้ำมูกไหลลงคอ (Postnasal drip) ทำให้ผู้ป่วยต้องหายใจทางปาก (Al Suleimani and Walker , 2007; ปารยะ อาศนะเสน, 2551)

1.5 การตรวจวินิจฉัยและประเมินอาการของโรค

การตรวจวินิจฉัยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ประกอบด้วย การซักประวัติโดยอาศัยลักษณะเฉพาะของอาการเมื่อสัมผัสสารก่อภูมิแพ้ การตรวจร่างกาย การตรวจพิเศษ ได้แก่ การตรวจหาจำนวนอีโอซิโนฟิลส์ในเลือดและในน้ำมูก การตรวจหาเบโซฟิลส์หรือแมสเซลล์ การหาอิมมูโนโกลบูลินชนิดอีที่ผิวหนัง เยื่อบุจมูก และในเลือด (Lehmen. and Lieberman , 2007; ปารยะ อาศนะเสน, 2551; อรวดี หาญวิวัฒน์วงศ์, 2551)

นอกจากนั้นยังมีการตรวจประเมินอาการคัดแน่นจมูก (Nasal airway assessment) ได้แก่ การตรวจช่องจมูกทางด้านหน้าและทางด้านหลัง (Rhinoscopy) โดยการตรวจดูโครงสร้างภายในช่องจมูกว่าเยื่อบุจมูกบวมมากหรือน้อย และมีช่องให้อากาศผ่านได้มากน้อยเพียงใด การตรวจวัดโดยวิธีไรโนมาโนเมตทรี (Rhinomanometry) ซึ่งเป็นวิธีการวัดค่าความต้านทานอากาศภายในจมูก การตรวจวัดปริมาตรของอากาศที่หายใจออกจากจมูก (Nasal peak flow metry) การตรวจวัดโดยวิธีอคูสติกไรโนเมทรี (Acoustic rhinometry) โดยอาศัยการสะท้อนของคลื่นเสียงเพื่อหาพื้นที่หน้าตัดหรือขนาดความกว้างของช่องจมูก (Cross-sectional area) ในตำแหน่งต่างๆ คำนวณเป็นปริมาตรของช่องจมูก (ปกิต วิชยานนท์ และคณะ, 2541) โดยการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ามีการวัดปริมาตรโพรงจมูกของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ทั้งตอนปกติ และหลังจากที่ถูกกระตุ้นด้วยสารก่อภูมิแพ้เข้าไปในจมูก (Nasal challenge) โดยทำการวัดค่าปริมาตรโพรงจมูก 10 15 20 และ 30 นาที หลังจากกระตุ้นด้วยสารก่อภูมิแพ้ (Kim et al., 2011; Warrier et al., 2009; Cheung et al., 2010; Kim and Jang , 2011.) และการประเมินอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้โดยใช้แบบสอบถาม (Rhinitis symptoms score) (Cashel , 2004) สำหรับการวัดการไหลของเลือดในโพรงจมูก (Nasal blood flow) นั้นมีการศึกษาในคนปกติพบว่าการไหลของเลือดในโพรงจมูกไม่เปลี่ยนแปลงในขณะที่มีการออกกำลังกาย (Paulsson et al., 1985.) และในปี ค.ศ 1987 โอกิและคณะ (Ohki et al., 1987) ได้ทำการศึกษาพบว่าหลังออกกำลังกายมีการลดลงของความต้านทานอากาศในโพรงจมูกและการไหลของเลือดในโพรงจมูก ต่อมาในปี ค.ศ 1996 .แคลร์ (Clarke , 1996) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายแบบไอโซโทนิก (Isotonic Exercise) และการออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก (Isometric Exercise) ที่มีต่อการไหลของเลือดในโพรงจมูกโดยใช้

เครื่องเลเซอร์ดอปเลอร์(Laser doppler analysis) พบว่ามีการลดลงของการไหลของเลือดในโพรงจมูกในการออกกำลังกายแบบไอโซโทนิก แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงในการออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก และในปี ค.ศ. 2000 กรูเดโม่และจูโต้ (Grudemo and Juto ,2000) ศึกษาผลของการอุดกั้นของช่องจมูกและการไหลของเลือดในโพรงจมูกโดยทำการวัดทั้งก่อนและหลังจากที่มีการใส่สารฮีสตามีนเข้าไปในจมูก (Histamine challenge) ของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ซึ่งใช้เครื่องเลเซอร์ดอปเลอร์ในการวัดการไหลของเลือดในโพรงจมูก โดยพบว่ามีการเพิ่มขึ้นของการไหลของเลือดในโพรงจมูก นอกจากนั้นมีการศึกษาพบว่าหลังจากให้กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยาน 20นาที มีการเพิ่มขึ้นของปริมาตรโพรงจมูก (Fonseca et al., 2006)

2. การออกกำลังกาย

2.1 ความหมายของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกาย (Exercise) หมายถึง การเคลื่อนไหวร่างกาย หรือ กิจกรรมการออกกำลังกายที่เกี่ยวข้องกับการใช้มัดกล้ามเนื้อใหญ่ๆ มากกว่าการใช้กลุ่มกล้ามเนื้อเฉพาะหรือมัดเล็กๆ กิจกรรมการออกกำลังกายได้แก่ กายบริหาร เกม และกิจกรรมที่มีรูปแบบ เช่น การวิ่ง การว่ายน้ำและวิ่งเหยาะ การออกกำลังกายเป็นกิจกรรมการเคลื่อนไหวใดๆที่ออกแบบสำหรับการฝึกหรือพัฒนาทักษะ (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์ และกุลธิดา เชิงฉลาด, 2544)

<u>ประเภทของการออกกำลังกาย</u> (ปิยะนุช รักพาณิชย์, 2553)

ประเภทของการออกกำลังกายแบ่งเป็น 4 แบบ ได้แก่

1) การออกกำลังแบบแอโรบิก อะไรที่มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ อย่างต่อเนื่องชั่วระยะเวลาหนึ่ง เป็นต้นว่า เต้นแอโรบิก เดิน วิ่ง ว่ายน้ำ ขี่จักรยาน กีฬาเหล่านี้จะใช้ออกซิเจนเป็นพลังหลักในการออกกำลังกาย จึงมีผลดีกับระบบหัวใจและปอด จากการศึกษาพบว่าการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง 10 นาทีและทำวันละ 3 รอบ จะเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพไม่แพ้ต่อเนื่องรวดเดียว 30 นาที

2) การออกกำลังแบบมีแรงต้าน (Resistance) เห็นชัดคือ การยกน้ำหนัก รวมทั้งท่าออกกำลังบางอย่างถึงไม่มีตุ้มน้ำหนักหรือดัมเบลก็ใช่ เช่น การทำท่าซิทอัพ เพราะมีตัวของเราเป็นแรงต้านแรงโน้มถ่วงของโลกเวลาเรายกตัวขึ้น เรียกอีกอย่างว่า การออกกำลังแบบ Strengthening เมื่อก่อนเราเข้าใจว่ามีประโยชน์ต่อการสร้างความแข็งแรงของเซลล์กล้ามเนื้อ แต่เดี๋ยวนี้มีการศึกษาค้นพบว่า ถ้าคนที่เป็นโรคเบาหวาน, ความดันโลหิตสูง ออกกำลังกายแบบนี้จะเพิ่มไขมันที่ดีให้กับร่างกายด้วย ไม่จำเป็นต้องทำทุกวัน แค่ 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ก็พอ

3) การออกกำลังกายแบบยืดคลายกล้ามเนื้อ (Flexibility) ก็โยคะนั่นแหล่ะ ถือว่าเป็นการออกกำลังกายที่ดี ทำให้กล้ามเนื้อข้อต่อและเนื้อเยื่อรอบข้อมีการเคลื่อนไหวอย่างถูกต้อง เสริมสร้างความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ช่วยป้องกันการปวดต่างๆ ที่มักเกิดขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น แต่คนที่เริ่มฝึกโยคะ โดยเฉพาะคนที่อายุมาก ควรได้รับการสอนตั้งแต่ขั้นพื้นฐานจากอย่างถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญ ไม่เช่นนั้นโอกาสเกิดการบาดเจ็บจะสูงมาก

4) การออกกำลังกายเพื่อฝึกการทรงตัว (Balance) โยคะก็ใช่ รำมวยจีน ไท้เก็ก ไทชิ ใช่หมด หมอขอเน้นสำหรับผู้สูงอายุ รวมถึงคนวัย 30 ขึ้นไปด้วย สังเกต ใส่ส้นสูง เดี๋ยวพลิกข้อเท้าแพลง เดินแล้วพื้นไม่เท่ากัน การทรงตัวเสีย การรับความรู้สึกของข้อเท้ามันไม่ได้ สะดุดโน้นนี่นั่นนู้น คนเรายิ่งอายุมากขึ้นการทรงตัวจะเสื่อมเองโดยธรรมชาติ

2.2 การตอบสนองและการปรับตัวจากการออกกำลังกาย (ดรุณวรรณ สุขสม, 2551)

การออกกำลังกายเป็นการทำงานของกล้ามเนื้อโครงร่าง เพื่อให้ร่างกายมีการเคลื่อนไหวตามความมุ่งหมายโดยมีการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกาย ช่วยสนับสนุนส่งเสริมให้การออกกำลังกายมีประสิทธิภาพและคงอยู่ได้ สรีรวิทยาของการออกกำลังกายเป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการทำงานต่างๆ ดังกล่าว ซึ่งอาจเกิดขึ้นเนื่องจากการออกกำลังกายเพียงครั้งเดียว (ผลฉับพลันหรือการตอบสนอง) หรือจากการออกกำลังกายซ้ำๆ (ผลการฝึกหรือการปรับตัว) เพื่อประโยชน์ในการนำการออกกำลังกายมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

<u>การตอบสนองและการปรับตัว</u>

เมื่อมีการออกกำลังกายครั้งเดียวซึ่งอาจเรียกว่า ซิงเกิล (Single) หรือการออกกำลังแบบฉับพลัน (Acute exercise) จะทำให้มีการตอบสนอง (Responses) ของร่างกายซึ่งเกิดขึ้นทันที การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเพียงชั่วคราวและหมดไปในระยะสั้นภายหลังหยุดออกกำลังกาย ตัวอย่างการตอบสนองต่อการออกกำลังกาย เช่น อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น ความดันเลือดเพิ่มหรือการหายใจเพิ่ม มักสิ้นสุดลงหลังหยุดออกกำลังกายเพียงไม่กี่นาที เนื่องจากการที่การออกกำลังกายนั้นทำให้ภาวะธำรงดุล (Homeostasis) หรือสมดุลของสิ่งแวดล้อมภายในถูกรบกวน มีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความเป็นกรดด่าง ระดับออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งจะมีผลกระตุ้นตัวรับ (Receptor) ในอวัยวะต่างๆของร่างกาย ทำให้เกิดการตอบสนองโดยอาศัยระบบประสาท ระบบฮอร์โมนหรือกลไกภายในอวัยวะนั้นๆ เอง ไปสู่อวัยวะเป้าหมาย ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการทำงานของอวัยวะเป้าหมายนั้นๆ เพื่อต่อต้านการรบกวน ทำให้สิ่งแวดล้อมภายในกลับคืนสู่ภาวะสมดุลได้ในที่สุด

อย่างไรก็ดี เมื่อมีการออกกำลังกายซ้ำๆกัน ซึ่งอาจเรียกว่า Repeated หรือ Chronic exercise หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการฝึก (Training) จะทำให้ร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงของการตอบสนอง แต่การเปลี่ยนแปลงนั้นต้องใช้เวลานานหลายสัปดาห์ ตัวอย่างเช่น เมื่อให้ออกกำลังกายด้วยความหนักต่ำกว่าระดับสูงสุดซ้ำๆ กันทุกวันเป็นเวลาหลายสัปดาห์ จะทำให้การตอบสนองเปลี่ยนแปลงไป คือ อัตราเต้นของหัวใจซึ่งเคยเต้นเร็วเมื่อออกกำลังกาย ก็จะเต้นช้าลงกว่าเดิมเมื่อออกกำลังกายด้วยความหนักเท่าเดิม ทั้งนี้เนื่องจากหัวใจมีการปรับตัว (Adaptation) เช่นผนังหนาขึ้น บีบตัวได้แรงขึ้น เป็นต้น ตัวอย่างอีกอย่างหนึ่งของการปรับตัว คือ กล้ามเนื้อแขนขาโตขึ้นจากการให้ออกกำลังกายด้วยการยกน้ำหนักซ้ำๆ กันเป็นเวลาหลายสัปดาห์

2.3 ผลของการออกกำลังกายแบบฉับพลัน (ดรุณวรรณ สุขสม, 2551)

ระบบสำคัญที่ตอบสนองต่อการออกกำลังกายและปรับตัวต่อการฝึกออกกำลังกายประกอบด้วยระบบต่อไปนี้

1. ระบบกระดูกและข้อต่อ
2. ระบบกล้ามเนื้อ
3. ระบบประสาท
4. ระบบไหลเวียนเลือด
5. ระบบหายใจ
6. ระบบต่อมไร้ท่อ

<u>การตอบสนองของระบบกระดูกและข้อต่อ</u>

การค้นคว้าวิจัยที่มุ่งศึกษาเรื่องอิทธิพลของการออกกำลังกายต่อกระดูกและข้อต่อโดยตรงมีน้อยมากเมื่อเทียบกับการศึกษาวิจัยในเรื่องอื่นๆของการออกกำลังกาย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการค้นคว้าวิจัยจำเป็นต้องใช้เวลานานจึงจะเห็นการเปลี่ยนแปลง อย่างไรก็ตามมีหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการออกกำลังกายนั้นมีอิทธิพลต่อรูปร่างของกระดูก พบว่ากระดูกของคนที่ใช้แรงงานมากกว่า จะมีขนาดใหญ่และหนากว่ากระดูกของคนที่ใช้แรงงานน้อย แสดงว่าการใช้แรงงานมีผลต่อปริมาณของแร่ธาตุที่สะสมไว้ในกระดูก โดยทำให้มีการสะสมแร่ธาตุในกระดูกมากขึ้น และทำให้กระดูกเจริญเติบโตในแง่ของการเพิ่มความยาวให้เร็วขึ้น ยิ่งกว่านั้นยังช่วยในการชะลอความชราของเนื้อเยื่อกระดูก นอกจากนี้การออกกำลังกายยังมีอิทธิพลต่อน้ำหนักของเอ็นกระดูก (Ligament) และเอ็นกล้ามเนื้อ (Tendon) อีกด้วย

การเคลื่อนไหวร่างกายแบบลงน้ำหนักจะช่วยในการสร้าง และรักษาน้ำหนักของกระดูกได้ ฉะนั้นในวัยเด็ก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงก่อนอิพิไฟเซียล เพลท (Epiphyseal platets)

จะปิด ควรออกกำลังกายแบบลงน้ำหนัก จะช่วยในการสร้างกระดูกได้ นอกจากนี้ในวัยชรา การออกกำลังกายแบบลงน้ำหนัก เช่น การเดินก็ช่วยในการเสริมสร้างให้กระดูกแข็งแรงได้

การตอบสนองของระบบกล้ามเนื้อ

การออกกำลังกายมีผลทำให้กล้ามเนื้อลายเปลี่ยนพลังงานเคมีให้เป็นพลังงานกล คือ แรง(Force) หรือความตึง (Tension) การหดตัวของกล้ามเนื้อต้านน้ำหนักหรือแรงภาระ (Load) หรือความต้านทานจะทำให้เกิดงาน (Work) ขณะที่การเกิดความตึงโดยไม่มีการหดสั้นของกล้ามเนื้อ อาจใช้ในการตรึงร่างกายให้คงอยู่ในท่า (Posture) หนึ่งๆนั้น การหดตัวของกล้ามเนื้อจะเกิดขึ้นโดยพลังงานที่มาจากกระบวนการทางเคมีที่แตกต่างกัน เป็นการสะท้อนถึงการมีโครงสร้าง หน้าที่ เชื้อเพลิงและของเสียที่แตกต่างกัน

การตอบสนองของระบบประสาท

ขณะออกกำลังกายจะมีการประสานงานของระบบประสาท 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ระบบประสาทกาย (Somatic nervous system) ควบคุมการหดตัวของกล้ามเนื้อโครงร่าง การเริ่มและปฏิบัติการเคลื่อนไหวของร่างกายจะเกี่ยวข้องกับโครงสร้างและองค์ประกอบในการทำงานต่างๆ มากมาย ระบบประสาทกลาง (Central nervous system, CNS) มีบทบาทหลักในการเริ่มต้น และประสานงานการเคลื่อนไหวร่วมกับข้อมูลที่ได้รับจากตัวรับสัญญาณ (Receptor) ต่างๆ ในกล้ามเนื้อโครงร่าง ข้อต่อ ตาและหู เป็นต้น

2. ระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic nervous system) หรือระบบประสาทอัตโนมัติควบคุมการทำงานของระบบส่งกำลังบำรุงสนับสนุนการออกกำลัง คือ หัวใจ หลอดเลือดและปอด

ในการออกกำลังกายนั้น การเคลื่อนไหวในระยะต้นเป็นการเคลื่อนไหวที่อยู่ใต้อำนาจจิตใจ การเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายที่อยู่ใต้อำนาจจิตใจจะต้องอาศัยซีรีบรัมบริเวณที่เป็นสมองส่วนที่ทำหน้าที่นึกคิดเพื่อออกกำลังกาย แล้วจึงส่งคำสั่งไปยังสมองส่วนที่เรียกว่าแอสโซซิเอชัน มอเตอร์ แอเรีย (Association motor areas) เพื่อวางแผนจัดลำดับการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกาย หลังจากนั้นจึงส่งคำสั่งต่อไปยังส่วนที่เรียกว่ามอเตอร์ แอเรีย (Motor area) ซึ่งเป็นศูนย์ที่จะส่งคำสั่งลงมายังไขสันหลัง โดยมีเซลล์ประสาทยนต์ส่วนบน (Upper motor neuron) เป็นตัวส่งพลังประสาทผ่านโดยตรงมายังเซลล์ประสาทยนต์ส่วนล่าง (Lower motor neuron) ซึ่งอยู่ที่ไขสันหลัง แต่เมื่อได้มีการเริ่มต้นเคลื่อนไหวแล้ว อัตราเร็ว, แรง, ช่วงการเคลื่อนไหว, ทิศทางและการสิ้นสุดการเคลื่อนไหว จะต้องถูกปรับและควบคุม ถึงแม้ว่าการเคลื่อนไหวนั้นจะเริ่มด้วยการเคลื่อนไหวที่อยู่ใต้อำนาจจิตใจ แต่รายละเอียดของการเคลื่อนไหวนั้น ส่วนใหญ่จะถูกควบคุมที่ระดับนอกเหนือจิตใจ การควบคุมที่ระดับนอกอำนาจจิตใจนั้นเกิดที่ก้านสมองและไขสันหลัง ดังนั้นการเคลื่อนไหวทั้งหมดจึงเป็นการทำงานร่วมกันของสมอง ทั้งที่อยู่ใต้อำนาจจิตใจและไม่ได้อยู่ใต้อำนาจจิตใจ เพื่อให้ได้การตอบสนองตามต้องการ

การตอบสนองของระบบไหลเวียน

ขณะออกกำลังกาย ระบบต่างๆของร่างกายจะร่วมกันทำงาน เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับร่างกาย โดยความสัมพันธ์ระหว่างกลไกทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับระบบไหลเวียน มีดังนี้

1. การบีบและการคลายตัวของกล้ามเนื้อ (Muscular compression and relaxation; Muscle pump) เป็นกลไกเริ่มแรกภายใน 0-3 วินาที ของการออกกำลังโดยคำสั่ง (Command) จากมอเตอร์ คอร์เทกซ์ (Motor cortex) ทำให้กล้ามเนื้อหดตัวเพิ่มแรงกดหลอดเลือด ทำให้ความจุของหลอดเลือดดำ (Venous capacity) ลดลง และความดันหลอดเลือดดำ (Venous pressure) เพิ่มขึ้นมากกว่าความต้านทานในหลอดเลือดดำ (Venous resistance) ผลก็คือการไหลกลับของเลือดดำ (Venous return) จะเพิ่มขึ้นทันที แล้วตามมาด้วยการเพิ่มขึ้นของอัตราการไหลของเลือดออกจากหัวใจใน 1 นาที (Cardiac output) กลไกนี้จะดำเนินต่อไปตลอดการทำงานของกล้ามเนื้อ

2. การเพิ่มกระแสประสาทซิมพาเทติก (Increased sympathetic outflow) เป็นกลไกที่เริ่มทำงานภายใน 4-15 วินาที และต่อมาตลอดระยะเวลาของการออกกำลังกาย การทำงานของระบบพาราซิมพาเทติก (Parasympathetic activity) จะลดลงเป็นสัดส่วนกันไปด้วย เพื่อเร่งกระบวนการทำงานของหัวใจ สาเหตุสำคัญของการเพิ่มระดับซิมพาเทติก (Sympathetic tone) เชื่อว่ามาจากปฏิกิริยาสะท้อนของตัวรับสัญญาณเคมี (Chemoreceptor reflex) จากคาโรติด บอดี้ (Carotid body) และเอออร์ติก บอดี้ (Aortic body) และปฏิกิริยาสะท้อนของโพรพริโอรีเซพเตอร์ (Proprioceptor reflex) จากบริเวณกล้ามเนื้อและข้อต่อ ผลของการเพิ่มซิมพาเทติก (Sympathetic tone) โดยเฉพาะการออกกำลังกายแบบแอโรบิก จะเกิดผลทางสรีรวิทยาในระบบไหลเวียนเลือดที่สำคัญ คือ

2.1 หัวใจเต้นเร็ว และแรงขึ้น : เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate, HR) เพิ่มปริมาณเลือดที่หัวใจบีบออกแต่ละครั้ง (Stroke Volume, SV) ตามด้วยการเพิ่มอัตราการไหลของเลือดออกจากหัวใจใน 1 นาที (Cardiac Output, CO) และเพิ่มความดันโลหิต (Blood Pressure, BP) โดยเฉพาะอย่างยิ่งความดันซิสโตลิค (Systolic Pressure) (CO = HR x SV และ BP = CO x TPR)

2.2 หลอดเลือดดำบีบตัวมากขึ้น : ลดความจุในหลอดเลือดดำ (Venous capacitance), เพิ่มความดันในหลอดเลือดดำ (Venous pressure) และเพิ่มการไหลกลับของหลอดเลือด (Venous return) ตามด้วยอัตราการไหลของเลือดออกจากหัวใจใน 1 นาที เพิ่มขึ้น (Cardiac output) เป็นผลทำให้เพิ่มความดันโลหิต (Blood pressure) โดยเฉพาะอย่างยิ่งความดันซิสโตลิค (Systolic pressure)

2.3 หลอดเลือดแดงทั่วไปจะบีบตัวมากขึ้น : เพิ่มความต้านทานรวมรอบนอก (Total Peripheral Resistance, TPR) ตามด้วยการเพิ่มของความดันโลหิต (BP)

อย่างไรก็ตามพบว่าความต้านทานรวมรอบนอกขณะออกกำลังกายจะลดลงจากหลายปัจจัย เช่น การขยายหลอดเลือดที่บริเวณพื้นผิว (Cutaneous vasodilatation) จากปฏิกิริยาสะท้อนของตัวรับสัญญาณทางอุณหภูมิ (Thermoreceptor reflex) และผลของการขยายหลอดเลือดโดยระบบเมตาบอลิก (Metabolic vasodilators)

3. การเพิ่ม Vasodilator metabolites: metabolic wastes โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรดแลคติก (Lactic acid) ซึ่งจะเริ่มมากขึ้นใน 15-60 วินาที และต่อมาตลอดระยะเวลาของการออกกำลังกาย เป็นผลให้หลอดเลือดแดงขยายตัวลดความต้านทานต่อการไหลของเลือดแดงไปเลี้ยงกล้ามเนื้อและเลือดดำกลับหัวใจด้วย เพราะการไหลของเลือดในหลอดเลือดที่มีความต้านทานต่ำ ไม่ต้องการพลังงานจากแรงดันมากนัก

4. การปั๊มของระบบหายใจ (Respiratory pump) การเปลี่ยนแรงดันในช่องอกและช่องท้องตามความลึกและแรงขณะหายใจเข้าและออก ก็เป็นส่วนหนึ่งในการเพิ่มการไหลเวียนของเลือดกลับหัวใจ

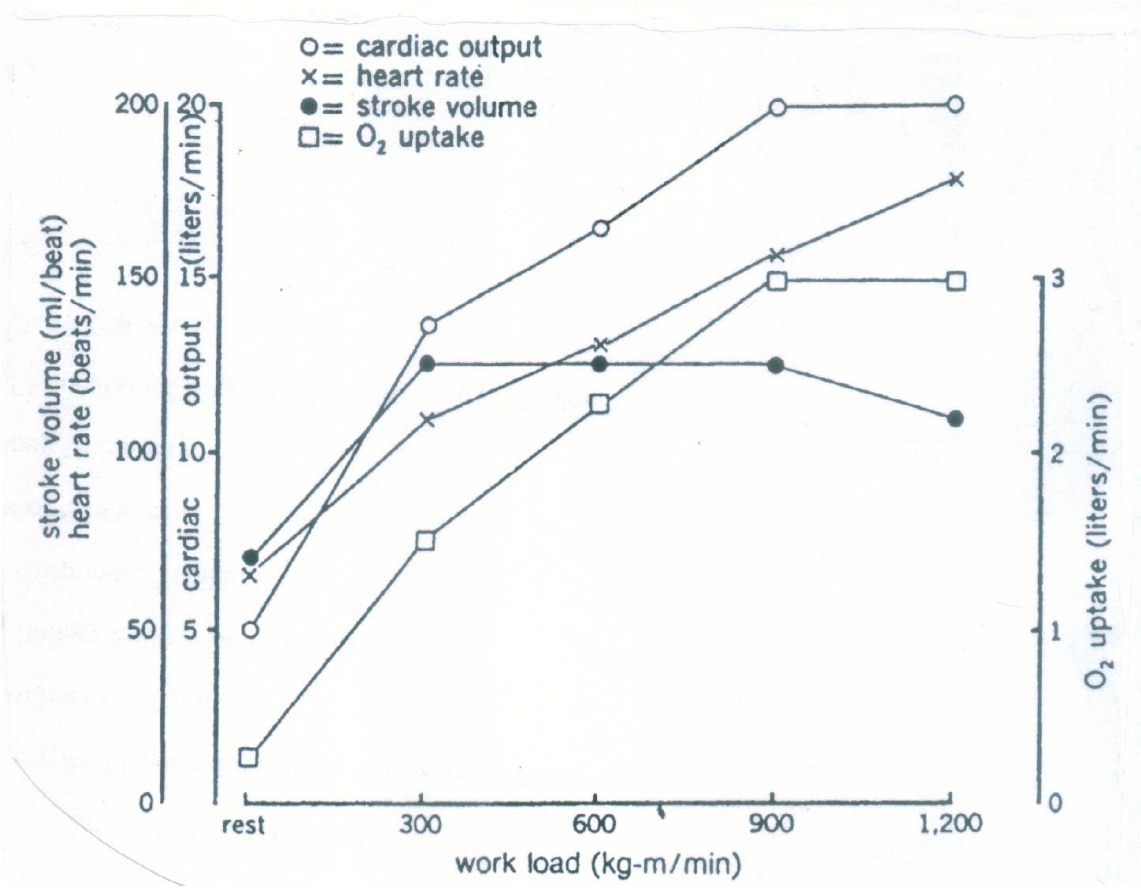
ความสามารถของระบบไหลเวียนขณะออกกำลังกายจะดีมากน้อยอย่างไรอยู่ที่ความสามารถในการเพิ่มการนำเลือดไปเลี้ยง (Blood supply) ให้แก่กล้ามเนื้อและส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายอื่นๆ เช่น หัวใจ, ผิวหนัง เป็นต้น ซึ่งก็คือ อัตราการไหลของเลือดออกจากหัวใจใน 1 นาที (Cardiac output) นั่นเอง แต่การวัดอัตราการไหลของเลือดออกจากหัวใจใน 1 นาทีเพิ่มขึ้น (Cardiac output) นั้นค่อนข้างยุ่งยาก จึงมักนิยมวัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (Whole body maximal O2 consumption, VO2max) แทน เพราะวัดง่ายกว่า โดยอาศัยความสัมพันธ์จากสูตร ของ Fick ดังต่อไปนี้

$$VO_{2max} = CO_{max} \times (a - v)O_{2max}$$

พบว่า (a – v) O2max นั้นเปลี่ยนแปลงน้อยขณะออกกำลังกาย ทั้งในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง (Trained) และคนปกติ (Untrained subjects)

ดังนั้น VO2max □ COmax

หลักการสำคัญของการวัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด คือ วัดปริมาณการใช้ออกซิเจน (O2 consumption) จุดที่เริ่มคงที่ ขณะที่ความหนักของการออกกำลังยังคงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยใช้เครื่องประกอบการออกกำลังกายอะไรได้ก็ได้ แต่ที่นิยม คือ เครื่องวิ่งลู่กล (Threadmill) และจักรยานวัดงาน (Bicycle ergometer) เพราะสามารถปรับอัตราการใช้พลังงาน (Work load) ได้สะดวก และสามารถทำในห้องทดลองหรือห้องปฏิบัติการได้



รูปที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ขณะออกกำลังกายระหว่าง Work load, O_2 Consumption (VO_2), Cardiac output (CO), Heart rate (HR) และ Stroke volume (SV)

ที่มา : ดรุณวรรณ สุขสม, 2551

จากรูปที่ 3 จะเห็นได้ว่าอัตราการไหลของเลือดออกจากหัวใจใน 1 นาที อัตราการเต้นของหัวใจและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน แปรผันตรงกับทุกระดับของความหนักของงาน อัตราการเต้นของหัวใจถือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการเพิ่มอัตราการไหลของเลือดออกจากหัวใจใน 1 นาที อัตราการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจจะแปรผันตรงกับน้ำหนักของกล้ามเนื้อที่กำลังทำงาน (Mass of active muscles) ที่ใช้ขณะออกกำลังกายและระดับของการหดตัวใต้อำนาจจิตใจ (Degree of voluntary contraction) โดยอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (Maximum heart rate) จะแตกต่างกันตามอายุดังสูตร HR_{max}= 220 – age ส่วนปริมาณเลือดที่หัวใจบีบออกแต่ละครั้ง (SV) จะแปรผันตรงกับความหนักของงาน เฉพาะในช่วงแรกคือระหว่างออกกำลังกายความหนักน้อย (Light) และความหนักปานกลาง (Moderate exercise) ซึ่งประมาณ 25-30%, 30–40% (HR_{max}- HR_{rest}) หรือ 40-50% (CO_{max}– CO_{rest}) เท่านั้น

เมื่อการออกกำลังกายหนักขึ้นสู่ระดับหนัก (Heavy) หนักมาก (Very heavy) และหนักจนหมดแรง (Exhausting exercise) ปริมาณเลือดที่หัวใจบีบออกแต่ละครั้งจะค่อนข้างคงที่ (Level off) หรืออาจลดต่ำลงในระยะออกกำลังกายหนักจนหมดแรงได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายที่อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นสูงเกินไป ทำให้เหลือเวลาให้เลือดกลับหัวใจ (Filling time) สั้นเกินไปตามไปด้วย ดังนั้นขณะออกกำลังกายอย่างหนัก อัตราการไหลของเลือดออกจากหัวใจใน 1 นาทีเพิ่มขึ้น โดยการเพิ่มของอัตราการเต้นของหัวใจแต่เพียงอย่างเดียว จนกว่าอัตราการเต้นของหัวใจจะเร็วเกินไป ดังกล่าวแล้ว

ขณะออกกำลังกายค่าความดันซิสโตลิค (Systolic) ค่ากลางของความดันโลหิต (Mean) และผลต่างของความดันซิสโตลิคและไดแอสโตลิค (Pulse pressure) จะเพิ่มขึ้นอย่างมาก ขณะที่ความดันไดแอสโตลิค (Diastolic pressure) เพิ่มขึ้นแต่เพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่ถ้ามีการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง (Trained) จะช่วยลดระดับแรงดันเลือด ทั้งค่าความดันซิสโตลิค ความดันไดแอสโตลิค และ ค่ากลางของความดันโลหิต จะลดลงต่ำกว่าคนปกติ (Untrained) อย่างไรก็ตามในการออกกำลังกายอย่างหนักจนหมดแรงอาจพบความดันไดแอสโตลิค และค่ากลางของความดันโลหิตต่ำกว่าปกติได้ ส่วน ความต้านทานรอบนอก (Peripheral resistance) มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ ตามความรุนแรงของการออกกำลังกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการออกกำลังกายแบบแอโรบิก และเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้แรงดันเลือดลดต่ำลง

<u>การตอบสนองของระบบหายใจ</u>

การที่เซลล์ทำงานเพิ่มขึ้นในระหว่างการออกกำลังกายจะใช้เมตะบอลิสมแบบแอโรบิกเพิ่มขึ้น (อัตราการใช้ออกซิเจนและการเกิดคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น) ทำให้จำเป็นต้องเพิ่มการทำงานของระบบหายใจ และระบบไหลเวียนเลือดเพื่อขนส่งออกซิเจนไปให้พอกับความต้องการของเมตะบอลิสมขณะนั้น เมื่อออกกำลังกายมีการเพิ่มความลึกและอัตราการหายใจ (เพิ่มการระบายอากาศ) เพิ่มเลือดที่ไหลไปสู่ปอด (เพิ่มการกำซาบ) และเพิ่มอัตราการแพร่ของก๊าซระหว่างถุงลมและหลอดเลือดฝอย (เพิ่มสมรรถนะการแพร่) โดยการตอบสนองของระบบหายใจต่อการออกกำลังกายได้สรุปไว้ในตารางที่ 1

การระบายอากาศ (Ventilation)

การระบายอากาศอาจเพิ่มขึ้นได้โดยการเพิ่มทั้งความลึกของการหายใจและอัตราการหายใจ หรือโดยการเปลี่ยนแปลงอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ทั้งนี้อาจแปรไปได้ในแต่ละคน และขึ้นกับระดับการออกกำลัง ถ้าออกกำลังเบาหรือปานกลาง มักมีการเพิ่มความลึกของการหายใจเป็นส่วนใหญ่ และมีการเพิ่มอัตราการหายใจเพียงเล็กน้อย แต่เมื่อออกแรงหนักเพิ่มขึ้น ความลึกของการหายใจจะเพิ่มขึ้นถึงระดับคงที่ ส่วนอัตราการหายใจจะเพิ่มขึ้นมาก เพราะเวลาทั้งในการหายใจเข้าและหายใจออกจะสั้นลง การควบคุมการระบายอากาศระหว่างการออกกำลังกาย เกิดได้จากหลายๆ ปัจจัยร่วมกัน แบ่งได้เป็น

1. ปัจจัยทางประสาท ซึ่งได้แก่ พลังประสาทจากศูนย์ขั้นสูงในสมองที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจ ความตั้งใจและความคิด และพลังประสาทจากตัวรับในกล้ามเนื้อและข้อต่อ ไปมีผลต่อศูนย์หายใจ ทำให้มีการเพิ่มการระบายอากาศ อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเริ่มต้นออกกำลังกาย

ตารางที่ 1 การตอบสนองของระบบหายใจต่อการออกกำลังกายทันทีระดับปานกลางและเต็มที่

ตัวแปร	การออกกำลังปานกลาง	การออกกำลังเต็มที่
คุณสมบัติทางกลศาสตร์ของการหายใจ		
งานของการหายใจ	เพิ่ม	เพิ่มมาก
การระบายอากาศในถุงลม		
ปริมาตรอากาศหายใจเข้า/ออก 1 ครั้ง	เพิ่มมาก	เพิ่มมาก
อัตราการหายใจ	เพิ่ม	เพิ่มมาก
เนื้อที่เสียเปล่าทางกายวิภาค*	เพิ่ม	เพิ่ม
เนื้อที่เสียเปล่าในถุงลม (ถ้ามี)**	ลด	ลด
อัตราเลือดไหลไปสู่ปอด		
การกำซาบของปอดส่วนบน	เพิ่ม	เพิ่มมาก
ความต้านทานของหลอดเลือดปอด	ลด	ลดมาก
ความเร็วของปริมาณเลือดที่มาเลี้ยง	เพิ่ม	เพิ่มมาก
สัดส่วนการระบายอากาศ-การกำซาบ	เพิ่ม	เพิ่ม
การแพร่ข้ามเยื่อกั้นถุงลม-หลอดเลือดฝอย	เพิ่ม	เพิ่มมาก
พื้นที่ผิว	เพิ่ม	เพิ่มมาก
การจำกัดการแพร่จากการกำซาบ	ลด	ลดมาก
ความแตกต่างของความดันระหว่างเยื่อกั้น	เพิ่ม	เพิ่มมาก
การขนถ่ายออกซิเจนจากเลือดไปสู่เนื้อเยื่อ	เพิ่ม	เพิ่มมาก
การขนถ่ายคาร์บอนไดออกไซด์จากเนื้อเยื่อไปสู่เลือด	เพิ่ม	เพิ่มมาก
แรงดันย่อยออกซิเจนในเลือดแดง (PaO_2)	ไม่เปลี่ยน	เพิ่ม
แรงดันย่อยคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง ($PaCO_2$)	ไม่เปลี่ยน	ลด
pH ในเลือดแดง	ไม่เปลี่ยน	ลด
ความแตกต่างของแรงดันย่อยออกซิเจนระหว่างเลือดแดงกับเลือดดำผสม ($a\text{-}vO_2$ difference)	เพิ่ม	เพิ่มมาก

* เนื้อที่เสียเปล่าทางกายวิภาคคือ ปริมาณอากาศที่หายใจเข้าไปอยู่ในทางเดินอากาศส่วนต้น (ตั้งแต่จมูกถึงหลอดลมฝอยส่วนปลาย) ซึ่งมีลักษณะทางกายวิภาคที่ทำให้ไม่สามารถมีการแลกเปลี่ยนก๊าซเกิดขึ้นได้ ** เนื้อที่เสียเปล่าในถุงลม คือ ปริมาณอากาศในถุงลมที่ไม่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซหรือแลกเปลี่ยนก๊าซน้อยกว่าปกติ (Levitzky 1986)

แหล่งที่มา : วิรุฬห์ เหล่าภัทรเกษม, 2537

2. ปัจจัยทางเคมี ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ ออกซิเจน ไฮโดรเจนไอออน และอุณหภูมิ ทำให้มีการระบายอากาศอย่างช้าๆ เนื่องจากเป็นที่น่าประหลาดใจว่าระดับออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดงจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนักในระหว่างออกกำลัง นักวิจัยจึงเชื่อว่าภาวะทางเคมีในศูนย์หายใจของสมองอาจแตกต่างไปจากในระบบไหลเวียนเลือดทั่วไป โดยศูนย์หายใจจะมีความไวเพิ่มขึ้นต่อการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยของความดันย่อยคาร์บอนไดออกไซด์ (PCO_2) เมื่อหยุดออกกำลังกายแล้วการระบายอากาศจะต้องเพิ่มกว่าระดับปกติต่อไปอีกระยะหนึ่ง เพื่อให้ได้ออกซิเจนไปใช้หนี้ ระยะนี้การระบายอากาศจะถูกกระตุ้นโดยค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่ต่ำลงของเลือด เนื่องจากมีการคั่งของกรดแลกติก

การกำซาบ (Perfusion)

การกำซาบ หรือปริมาตรเลือดที่ไปสู่ปอดเพื่อแลกเปลี่ยนก๊าซจะเพิ่มขึ้น และหลอดเลือดปอดมีการขยายตัวเพิ่มขึ้น

สมรรถนะการแพร่ (Diffusion capacity)

สมรรรถนะการแพร่ หมายถึง ปริมาตรของก๊าซ (มิลลิลิตร) ที่แพร่ข้ามเยื่อหุ้มถุงลมสู่หลอดเลือดฝอยในแต่ละนาทีต่อความดันแตกต่างระหว่างถุงลมกับหลอดเลือดฝอย 1 มม. ปรอท และนับเป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพของระบบทั่วไปในการแลกเปลี่ยนก๊าซในการหายใจ สมรรถนะการแพร่ของออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์จะเพิ่มขึ้นในระหว่างการออกกำลังกาย สำหรับสมรรถนะการแพร่ของออกซิเจนนั้น จะเพิ่มจากค่าโดยเฉลี่ยขณะพัก 23 มล./นาทีไปเป็น 80 มล./นาที เมื่อออกกำลังเต็มที่ในนักกีฬาที่ได้รับการฝึกมาอย่างดีสมรรถนะการแพร่ในปอดที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่จะเป็นผลจากการเพิ่มอัตราไหลของเลือดไปสู่ปอด ทำให้เลือดไปสู่หลอดเลือดปอดได้มากขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มพื้นที่ผิวในการแลกเปลี่ยนก๊าซนั่นเอง

การขนส่งก๊าซในเลือด (Gas transport)

กล้ามเนื้อที่กำลังออกกำลังจะมีการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์และการสร้างไฮโดรเจนไอออนออกมามากขึ้นร่วมกับอุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งจะช่วยเร่งเร้าการปล่อย จากเม็ดเลือดแดงเข้าสู่เนื้อเยื่อนั้นมากขึ้นด้วย ทั้งนี้เพราะความสามารถจับออกซิเจนของฮีโมโกลบินจะมีค่าลดลง

<u>การตอบสนองของระบบต่อมไร้ท่อ หรือระบบฮอร์โมน</u>

การออกกำลังกายกระตุ้นให้เกิดการหลั่งของฮอร์โมนจำนวนมาก อย่างไรก็ตามบทบาทจำเพาะของฮอร์โมนเหล่านั้นในทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายยังไม่เป็นที่ทราบกันดีนัก การตอบสนองเหล่านี้ส่วนใหญ่จะช่วยในการปรับการส่งเสบียงสนับสนุนเชื้อเพลิงสำหรับเมตะบอลิสม การปรับการไหลเวียนเลือด การสงวนน้ำ และในระยะยาวเกี่ยวข้องกับการมีขนาดโตขึ้นของกล้ามเนื้อและการสงวนเกลือแร่ที่จำเป็น

เมื่อเริ่มต้นการออกกำลังจะมีการเพิ่มการทำงานของระบบซิมพาเทติก ทำให้มีการเพิ่มระดับของแคททิโคลามีนส์ (Catecholamines) ได้แก่ อิพิเนฟริน (Epinephrine) และนอร์ดิพิเนฟริน (Norepinephrine) ในพลาสมาทันที รวมถึงผลของระบบซิมพาเทติคในการกระตุ้นการหลั่งฮอร์โมนจากต่อมหมวกไตด้วย การเพิ่มขึ้นของระดับแคททิโคลามีนส์ซึ่งส่วนใหญ่เป็นอิพิเนฟรินในกระแสเลือด จะช่วยส่งเสริมการเคลื่อนย้ายไขมันและไกลโคเจนจากแหล่งเก็บที่สำรองไว้ ยังช่วยกระตุ้นการสลายไกลโคเจนในกล้ามเนื้อโครงร่างและยับยั้งการสร้างไกลโคเจน เพื่อนำเอาไกลโคเจนมาใช้เป็นพลังงานในการหดตัวของกล้ามเนื้อขณะออกกำลังกาย

หลังจากมีการเพิ่มการทำงานของระบบซิมพาเทติกแล้ว ภายใน 2-3 นาที จะมีการเพิ่มขึ้นของระดับอะดรีโนคอร์ติโคโทรปิก ฮอร์โมน (Adrenocorticotropic hormone, ACTH) ในการเพิ่มขึ้นของอะดรีโนคอร์ติโคโทรปิก ฮอร์โมนนี้ จะให้ผลเพิ่มการหลั่งคอร์ติซอล (Cortisol) จากเปลือกนอกของต่อมหมวกไต (Adrenal cortex) ฮอร์โมนคอร์ติซอลมีฤทธิ์ทั่วไปมากมายซึ่งเกี่ยวข้องกับการต่อต้านภาวะเครียดของร่างกาย นอกจากนี้ยังช่วยในการทำงานของอิพิเนฟริน และนอร์ดิพิเนฟรินอีกด้วย

การออกกำลังกายจะเพิ่มความต้องการของกลูโคสในกล้ามเนื้อ ยับยั้งการหลั่งอินซูลินและเพิ่มการหลั่งกลูคากอน โดยอาจเป็นผลจากการเพิ่มการทำงานของระบบซิมพาเทติคที่ไปเลี้ยงตับอ่อน แต่การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะกลับกันในระหว่างระยะฟื้นตัว อินซูลินจะเร่งการทำงานของเอนไซม์ เฮกสะไคเนส (Hexakinase) จึงเร่งเร้ากล้ามเนื้อในการใช้กลูโคสในเลือด แม้ความเข้มข้นของอินซูลินในเลือดจะลดลงระหว่างการออกกำลัง แต่จะมีการชดเชยต่างๆ เช่น การเพิ่มอัตราไหลของเลือดไปสู่กล้ามเนื้อระหว่างการออกกำลังกายทันที (Acute exercise) ซึ่งจะทำให้กล้ามเนื้อที่กำลังทำงานมีระดับกลูโคสเข้าสู่เซลล์ได้มากขึ้นระหว่างการออกกำลัง ทั้งๆ ที่ขณะนั้นระดับของอินซูลินในพลาสมาลดลง เนื่องจากจำนวนของตัวรับสัญญาณ (Insulin receptors) ในกล้ามเนื้อถูกกระตุ้นโดยการออกกำลัง ดังนั้นในผู้ป่วยเบาหวาน การออกกำลังอย่างสม่ำเสมอจะสามารถช่วยลดจำนวนของอินซูลินที่จำเป็นต้องใช้ในการควบคุมระดับกลูโคสในพลาสมาของผู้ป่วยนั้นลงได้ ส่วนการเพิ่มการหลั่งของกลูคากอนจะช่วยเสริมฤทธิ์ของอิพิเนฟรินและคอร์ติซอล ในการขนย้ายสารต้นตอพลังงานออกจากแหล่งเก็บ

2.4 ประโยชน์ของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายที่กระทำโดยถูกต้องให้คุณแก่ร่างกายเสมอ ในเด็กการออกกำลังกายช่วยให้ระบบประสาทและจิตใจทำงานได้เป็นปกติ สำหรับผู้ที่อยู่ในวัยชรา การออกกำลังกายจะช่วยป้องกันและรักษาอาการของโรคที่เกิดในวัยชราได้ โดยทั่วไปการออกกำลังกายให้ประโยชน์ดังนี้ (ดรุณวรรณ สุขสมและคณะ, 2552)

1. ทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรง การออกกำลังกายช่วยให้กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น มีพลังดีขึ้น ทำให้มีความสามารถในการทำงานได้มาก ข้อต่อเคลื่อนไหวได้ดี

2. ทำให้ระบบไหลเวียนโลหิตทำงานดีขึ้น การออกกำลังกายบางรูปแบบ เช่น การออกกำลังกายแบบ แอโรบิก ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่ร่างกายต้องใช้ออกซิเจนมากและต้องทำติดต่อกันเป็นเวลาค่อนข้างนาน จะมีผลทำให้ระบบการทำงานของหัวใจ ปอด หลอดเลือด และการไหลเวียนเลือดทั่วร่างกายแข็งแรงขึ้น และมีประสิทธิภาพในการทำงานดีกว่าเดิม

3. ทำให้รูปร่างและการทรงตัวดีขึ้น การออกกำลังกายเป็นการช่วยให้การเผาผลาญอาหารภายในเซลล์ต่างๆของร่างกายเป็นไปได้รวดเร็ว ช่วยให้มีรูปร่างดีขึ้น เป็นที่ยอมรับกันในปัจจุบันว่าการออกกำลังกายเป็นการลดความอ้วน และควบคุมน้ำหนักที่ได้ผลดี การมีรูปร่างที่ดีนั้นนอกจากจะมีความคล่องตัวมากขึ้นแล้ว ยังทำให้จิตใจสบาย หน้าตายิ้มแย้มแจ่มใส และเกิดความเชื่อมั่นในตัวเองสูงขึ้น สามารถเข้าสังคมได้ดีและมีผลต่อความเจริญก้าวหน้าในอาชีพด้วย นอกจากนี้การออกกำลังกายอยู่เสมอจะช่วยให้มีการทรงตัวดีขึ้น มีความกระฉับกระเฉงว่องไว เพราะร่างกายได้มีการซ้อมเคลื่อนไหวอยู่เสมอ ทำให้การทำงานของอวัยวะต่างๆมีความสัมพันธ์และประสานงานกันได้ดี ผู้ที่ออกกำลังกายอยู่เสมอจึงประสบอุบัติเหตุน้อยกว่าผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกาย ทำให้การเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน เช่น การขึ้น ลงบันได การขึ้นรถ ลงเรือ จะทำด้วยความคล่องแคล่วว่องไว และปลอดภัยมากกว่า

4. ช่วยให้ระบบขับถ่ายดีขึ้น การออกกำลังกายอยู่เสมอจะช่วยให้ระบบขับถ่ายดีขึ้นทุกระบบเช่น ระบบขับเหงื่อ และไม่ต้องพึ่ง ยาระบาย

5. ทำให้การนอนหลับดีขึ้น การออกกำลังกายจะช่วยผู้ที่นอนไม่หลับหรือนอนหลับยาก ให้นอนหลับได้ดีขึ้น โดยเฉพาะผู้ที่นอนไม่หลับจนเกิดความเครียด หรือจากความวิตกกังวล

6. ช่วยชะลอความเสื่อมและทำให้อาการของโรคดีขึ้น การออกกำลังกายที่พอเหมาะพอดี จะสามารถช่วยชะลอความเสื่อมของอวัยวะต่างๆในผู้สูงอายุได้ดี ผู้ที่ออกกำลังกายอยู่เสมอนั้น จะแก่ช้า และมีอายุยืนยาว กระดูกต่างๆจะแข็งแรงกว่าผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหญิงวัยหมดประจำเดือน กระดูกจะผุง่าย เพราะขาดฮอร์โมน การออกกำลังกายจะช่วยชะลอการผุของกระดูกได้ นอกจากนี้การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและถูกต้องตามหลักการ สามารถช่วยให้อาการของโรคหลายอย่างดีขึ้น เช่น ผู้ที่เป็นเบาหวาน จะมีระดับน้ำตาลต่ำลง ที่เคยต้องใช้ยามาก ก็จะใช้ยาน้องลง หรือที่ใช้น้อยอยู่แล้วก็อาจจะหยุดยาได้ ในผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง การออกกำลังกายที่พอดีจะช่วยให้ความดันลดต่ำลง ช่วยลดไขมันในเลือด นอกจากนี้อาการปวดหลัง ปวดคอ ก็อาจดีขึ้นได้ หากได้ออกกำลังกายอย่างถูกต้อง

7. ทำให้สมรรถภาพทางเพศดีขึ้น การออกกำลังกายที่พอเหมาะพอดี ช่วยให้สมรรถภาพทางเพศดีขึ้นทั้งชายและหญิง เนื่องจากการออกกำลังกายช่วยให้รูปร่างสมส่วน กล้ามเนื้อแข็งแรง มีความทนทาน ข้อต่างๆเคลื่อนไหวได้คล่องแคล่ว และยังช่วยให้มีฮอร์โมนเพศหลั่งออกมามากขึ้น

8. ช่วยด้านจิตใจ การออกกำลังกายช่วยให้มีการหลั่งของสารเอ็นโดรฟิน (Endorphine) ซึ่งสารนี้นอกจากจะลดความเจ็บปวดแล้วยังเป็นสารที่ต่อต้านความซึมเศร้า ช่วยให้จิตใจสบาย อารมณ์แจ่มใสและสดชื่นรื่นเริง

2.5 การออกกำลังกายกับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย

การออกกำลังกายกับระบบภูมิคุ้มกันนั้น จากการศึกษาที่ผ่านมาแสดงถึงการออกกำลังกายที่เกี่ยวข้องกับการเจ็บป่วย โดยดูการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน ได้แก่ หน้าที่การทำงานและจำนวนของเซลล์จากระบบภูมิคุ้มกัน ระดับของสารคัดหลั่ง และองค์ประกอบอื่นๆ โดยผลจากการออกกำลังกายแสดงดังตารางที่ 2 (ACSM, 2010)

ตารางที่ 2 แสดงผลของการออกกำลังกายต่อระบบภูมิคุ้มกัน (ACSM, 2010)

ตัวแปร ในระบบภูมิคุ้มกัน	**การตอบสนองแบบฉับพลัน (Acute response)**		**การตอบสนอง ระยะยาว (Chronic response)**
	หลัง ออกกำลังกายทันที	**1-5 ชม. หลังออกกำลังกาย**	
จำนวนเซลล์			
- ลิวโคไซต์ (Leukocyte)	↑↑	↑↑	- or may ↓
- นิวโทรฟิลล์ (Neutrophil)	↑↑	↑↑	-
- ลิมโฟไซต์ (Lymphocyte)	↑	↓	-
- เอ็นเคเซลล์ (NK cell)	↑↑	↓	- or may ↑
หน้าที่ของเซลล์			
- นิวโทรฟิลล์แอคทิวิตี้ (Neutrophil activity)	↑	↑	↓
- เอ็นเคเซลล์ไซโตทอกซิกแอคทิวิตี้ (NK-cell cytotoxic activity)	↑	↓	- or may ↑
- ลิมโฟไซต์โพลิเฟอเรชั่น (Lymphocyte proliferation)	↓	↓	-

2.6 การออกกำลังกายกับโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

การออกกำลังกายกับโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้นั้นส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบฉับพลัน (Acute exercise or single bout exercise) ที่กระตุ้นอาการของโรคภูมิแพ้ เช่น การออกกำลังกายกระตุ้นอาการหดเกร็งของหลอดลมหรือทางเดินหายใจในผู้ป่วยโรคหอบหืด (Exercise induced bronchoconstriction; EIB) (Zietkowski Z. et al., 2008, Manjra et al., 2009, Randolph C., 2010) และการออกกำลังกายกระตุ้นอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Exercise induced rhinitis; EIR) (Silvers WS. And Poole JA., 2006, Schwartz et al., 2008) ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวล้วนแล้วแต่ใช้การออกกำลังกายที่มีความหนักระดับสูง (Strenuous exercise) สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวกับการออกกำลังกายแบบฉับพลันที่กระตุ้นอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (EIR) มีดังนี้ ในปี ค.ศ. 2005 วาเลโรและคณะ (Valero A. et al., 2005) ทำการศึกษาโดยการให้ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้และหอบหืดออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยการปั่นจักรยานเป็นเวลา 6 นาที ที่ระดับความหนัก 80-90% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด พบว่าการออกกำลังกายเพิ่มปริมาตรในโพรงจมูกซึ่งวัดด้วยวิธีอคูสติกไรโนเมทรี (Acoustic rhinometry) แต่มีปริมาตรปอดลดลง ซึ่งวัดด้วยการประเมินค่าปริมาตรของอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที (FEV_1) ต่อมาในปี ค.ศ. 2006 ซิลเวอร์สและพูลี่ (Silvers WS. And Poole JA., 2006) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังกายในร่มเปรียบเทียบกับการออกกำลังกายกลางแจ้งในนักกีฬาที่เป็นโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้โดยใช้แบบสอบถาม พบว่าร้อยละ 40 ของกลุ่มประชากรทั้งหมดมีอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มากขึ้นเมื่อออกกำลังกายในร่ม (Indoor exercise) และร้อยละ 56 ของกลุ่มประชากรทั้งหมดมีอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มากขึ้นเมื่อออกกำลังกายกลางแจ้ง (Outdoor exercise) จะเห็นได้ว่าการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับสูงในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ส่งผลให้มีการกระตุ้นการเพิ่มอาการของโรค อย่างไรก็ตาม เท่าที่ผู้วิจัยค้นคว้าได้ พบการศึกษาวิจัยเพียง 1 เรื่องที่รายงานถึงผลของการออกกำลังกายแอโรบิกแบบฉับพลันความหนักระดับปานกลางในโรคภูมิแพ้ พบว่าการออกกำลังกายที่ความหนักระดับ 60% ของแรงสูงสุด (Maximal power output) เป็นเวลา 40 นาที มีผลในการเพิ่มระดับของอิมมูโนโกลบุลินชนิดอี (IgE) ในพลาสมา ในผู้ป่วยภูมิแพ้ต่อเกสรดอกไม้ แต่ลดระดับของอิมมูโนโกลบุลินชนิดอี (IgE) ในผู้ป่วยภูมิแพ้อาหาร และไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับอิมมูโนโกลบุลินชนิดอี (IgE) ในคนปกติ (Aldred S. et al., 2010)

3. สมรรถภาพทางกาย (ดรุณวรรณ สุขสม, 2550)

สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถในการควบคุมร่างกายและการทำงานของร่างกายได้ทันทีและได้นานโดยไม่เสื่อมสมรรถภาพ (อภิชัย คงเสรีพงษ์, 2537)

สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการที่จะปฏิบัติหน้าที่ประจำวันในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่มีความเหน็ดเหนื่อยอ่อนแรงจนเกินไป สามารถสงวนและถนอมกำลังไว้ใช้ในยามฉุกเฉิน และใช้เวลาว่างเพื่อความสนุกสนานและความบันเทิงในชีวิตตนเองด้วย (เจริญทัศน์ จินตนเสรี, 2521)

3.1 สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพหรือสุขสมรรถนะ (Health related physical fitness) ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. สัดส่วนของร่างกาย (Body composition)
2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength)
3. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle Endurance)
4. ความอ่อนตัว (Flexibility)
5. ความอดทนของระบบหัวใจ และหายใจ (Cardiorespiratory endurance)

สมรรถภาพทางกายภาพเกี่ยวกับทักษะ (Skill related physical fitness) ประกอบด้วย 10 องค์ประกอบ ดังนี้

1.สัดส่วนของงร่างกาย (Body composition)
2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength)
3. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle Endurance)
4. ความอ่อนตัว (Flexibility)
5. ความอดทนของระบบหัวใจ และหายใจ (Cardiorespiratory endurance)
6. กำลัง (Power)
7. ความเร็ว (Speed)
8. ความคล่องแคล่ว (Agility)
9. ปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction time)
10. การทรงตัว (Balance)

<u>สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพหรือสุขสมรรถนะ</u>

1. สัดส่วนของร่างกาย หมายถึง องค์ประกอบที่มีอยู่ในร่างกาย ได้แก่ น้ำหนักร่างกายที่ปลอดไขมัน (Lean body mass) ไขมันในร่างกาย (Body fat) และส่วนเกินที่ไม่ใช่ไขมัน (กระดูก กล้ามเนื้อ และเนื้อเยื่ออื่น) ทดสอบโดยใช้วิธีการทางห้องปฏิบัติการ (Labolotory methods) ได้แก่ การชั่งน้ำหนักใต้น้ำ (Hydrostatic weighing) การใช้เครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบร่างกายด้วยพลังงาน (Dual – Energy X-ray apcorptionmetry) เป็นต้น หรือวิธีการทดสอบทางด้านภาคสนาม

(Field methods) ได้แก่ การวัดไขมันใต้ผิวหนังโดยใช้เครื่องสกินโฟล์ด แคลิปเปอร์ (Skinfold caliper) และการใช้เครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบของร่างกายโดยใช้กระแสไฟฟ้าขนาดต่ำ (Biomechanical Impedance Analysis; BIA)

2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานให้เกิดแรงดึงสูงสุด ทดสอบได้โดยวิธีไอโซเมตริก (Isometric muscle testing) ได้แก่ การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและมือโดยเครื่องวัดแรงบีบมือ (Handgrip dynamometer) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและขาโดยเครื่องมือดึงหลังและขา (Back and Leg dynamometer) เป็นต้น หรือวิธีทดสอบโดยวิธีไดนามิก (Dynamic muscle testing) ได้แก่ การวัดน้ำหนักสูงสุดที่สามารถดันหรือดึงได้ใน 1 ครั้ง (1RM) การวัดความแข็งแรงแต่ละส่วนด้วยเครื่องมือไอโซคิเนติก (Isokinetic dynamometer) เป็นต้น

3. ความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรงทำงานได้ต่อเนื่องช่วงระยะเวลาหนึ่ง ทดสอบได้โดยการวัดความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้องโดยการลุกนั่ง (Sit up) การวัดความอดทนของกล้ามเนื้อแขนโดยการดันพื้น (Push up) ดึงข้อ (Pull up) และดึงข้อศอก (Flex Arm hang) การวัดความอดทนของกล้ามเนื้อแต่ละส่วนด้วยเครื่องมือ ไอโซคิเนติก (Isokinetic dynamometer) เป็นต้น

4. ความอ่อนตัว หมายถึง พิกัดการเคลื่อนไหวของข้อต่อหรือความสามารถของข้อต่อในการเคลื่อนไหวได้อย่างกว้างขวาง ทดสอบได้โดยการวัดโดยตรง (Direct method) โดยเครื่องวัดมุม (Goniometer / Flexometer) หรือทดสอบได้โดยการวัดโดยอ้อม (Indirect method) โดยการทดสอบนั่งเหยียดขาพับตัว (Sid and reach test)

5. ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ หมายถึง ความสามารถในการทำงานของหัวใจ ปอด หลอดเลือด และเซลล์ต่างๆ ในการทำให้มีการไหลเวียนเลือดและนำออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ รวมถึงความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะใช้ออกซิเจนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการระบายของเสียออกจากกล้ามเนื้อ ส่วนใหญ่ใช้การทดสอบหาค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximal oxygen consumption) เป็นค่าที่สำคัญ ทดสอบได้โดยการออกกำลังกายสูงสุด (Maximal exercise test) ด้วยวิธีการเดินหรือวิ่งบนลู่กลของบรูซ (Bruce treadmill protocol) วิธีการเดินหรือวิ่งบนลู่กลของบัลกี (Balke treadmill protocol) วิธีปั่นจักรยาน (Bicycle ergometer exercise test protocol) ของออสตรานด์ (Astrand) ฟอกซ์ (Fox) และแมคอาเดิล (Mac Ardle) หรือทดสอบได้โดยการออกกำลังกายเกือบสูงสุด (Sub maximal exercise test) แล้วใช้อัตราการเต้นของหัวใจทำนายค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ได้แก่ วิธีการเดินหรือวิ่งของบรูซ (Bruce treadmill protocol) วิธีปั่นจักรยาน (Bicycle ergometer exercise test protocol) ของออสตรานด์ (Astrand) วายเอ็มซีเอ (YMCA) และสมาคมเวชาสตร์การกีฬาแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (ACSM) เป็นต้น

สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2 max) (รุ่งชัย ชวนไชยะกูล, 2548)

สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด หมายถึง ปริมาณก๊าซออกซิเจนสูงสุดที่ร่างกายใช้ไปในเวลา 1 นาที ในภาวะที่ร่างกายออกกำลังจนถึงจุดที่อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด หมายความว่า

- กล้ามเนื้อหัวใจทำหน้าที่บีบตัวด้วยแรงสูงสุดและอัตราการเต้นสูงสุด (Maximal contraction and rate) แล้ว ไม่สามารถเพิ่มการบีบตัวและการเต้นได้อีก

- อัตราการหายใจและการขยายของปอดถึงจุดสูงสุด ถุงลมทุกถุงเกิดการแลกเปลี่ยนก๊าซด้วยอัตราที่สูงสุดแล้ว (Maximal Gas Exchange)

- เม็ดเลือดแดงทุกเม็ดมีโมเลกุลของออกซิเจนมาเกาะอยู่อย่างเต็มที่ครบหมดแล้ว

- เซลล์กล้ามเนื้อทุกเซลล์สามารถแลกเปลี่ยนออกซิเจนได้เต็มที่แล้ว

เมื่อใดที่ออกกำลังกายจนเกิดภาวะทั้ง 4 ประการข้างต้นหมายความว่า ทุกระบบไม่สามารถให้ออกซิเจนตอบสนองความต้องการของร่างกายได้มากกว่านี้อีกแล้วเราจึงต้องทดสอบจนแน่ใจได้ว่าถึงภาวะของ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด จริงๆนักวิทยาศาสตร์การกีฬาจะใช้หลักการว่า สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด เกิดขึ้นเมื่อชีพจรถึงจุดสูงสุดแล้วไม่ว่าจะเพิ่มงาน (Workload) ไปอีกเท่าใดก็ตามค่า สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด นี้เป็นดัชนีหลักที่ใช้ในการบอกสมรรถภาพร่างกายของแต่ละคนและเนื่องจากเป็นการสะท้อนหน้าที่สูงสุดของ 4 ระบบหลักของร่างกาย ค่า สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด จึงเป็นดัชนีทั้งทางแอโรบิกของร่างกาย (Aerobic index) และดัชนีความทนทานของหัวใจ (Cardiac endurance)

การหาค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ทำได้ 2 วิธี ดังนี้

1. วิธีตรง (Direct method) โดยการวัดปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ออกมาจากปากหรือจมูกโดยตรง

2. วิธีอ้อม (Indirect method) แบ่งเป็น 2 ข้อ ได้แก่

2.1 ติดตามการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจ เพราะอัตราการเต้นของหัวใจมีความสัมพันธ์แบบเส้นตรงกับอัตราการใช้ออกซิเจน ซึ่งความสัมพันธ์นี้จะเป็นจริงเฉพาะเมื่ออัตราชีพจรเกินกว่า 120 ครั้ง/ นาที ใช้ความสัมพันธ์มาทดสอบในนักกีฬาจนถึงชีพจรสูงสุดตามอายุแล้วใช้สูตรคำนวณหาค่า สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด

2.2 การคำนวณ การหาค่า สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด โดยการคำนวณเป็นไปตาม Fick equation

VO_2 max (ml/min) = Max. Cardiac output (ml/min) x Max. Arreriovenous difference of Oxygen

= (HR max x SV max) x max (a-v) O_2

VO_2 max (ml/min/kg) = (HR max x SV max) x max (a-v) O_2 / body weight (kg)

โดย Cardiac Output (CO) หมายถึง ปริมาตรเลือดที่หัวใจสูบฉีดออกไปภายในเวลา 1 นาที

* Maximum Heart Rate (HR max) หมายถึง อัตราการเต้นหัวใจสูงสุด (220 – อายุ)

* Stroke Volume (SV) หมายถึง ปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจ จากการหดตัวแต่ละครั้ง

* (a-v) O_2; Arreriovenous difference of Oxygen หมายถึง ความแตกต่างระหว่างปริมาณของก๊าซออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (Artery) กับหลอดเลือดดำ (Vein)

ปัจจัยที่มีผลต่อ สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด เป็นข้อจำกัดใดๆที่ทำให้การชนส่งออกซิเจนไปสู่ปลายทางล่าช้าหรือหยุดลง มีความเป็นไปได้จากการบกพร่องของระบบใดระบบหนึ่งต่อไปนี้

ระบบหายใจ : หากการไหลเวียนอากาศในปอดไม่ดี เช่นมีเสมหะคั่งค้าง (Secretion) หรือถุงลมปกติดีแต่เส้นเลือดฝอยที่ปอดไหลเวียนไม่สะดวก ฯลฯ เหล่านี้ล้วนทำให้การแลกเปลี่ยนอากาศในปอดลดลง จึงไม่สามารถเติมเต็มก๊าซออกซิเจนให้แก่เลือดที่ฟอกได้

ระบบหัวใจ : หากหัวใจทำงานบกพร่อง เช่นการบีบตัวลดลงจากกล้ามเนื้อหัวใจตายไปบางส่วน หรือ บีบตัวช้าลง (Bradycardia) จากการนำสัญญาณประสาทบกพร่อง ฯลฯ จะทำให้ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจลดลง

ระบบเลือด : ค่าปกติของเม็ดเลือดต่อน้ำเลือด (Hematocrit) เท่ากับ 40 – 45 % ทำให้ความสามารถในการขนส่งของออกซิเจน (Oxygen Carrying Capacity) เป็น 100% ในกรณีที่เสียเลือดจะเป็นการสูญเสียเม็ดเลือดไปด้วยจะทำให้ค่า ปกติของเลือดต่อเม็ดเลือด ลดลง ดังนั้น ความจุออกซิเจนของเลือด (Oxygen Carrying Capacity) จึงลดลง

ระบบกล้ามเนื้อ : กล้ามเนื้อที่มีขนาดใหญ่ใช้ออกซิเจมากกว่ากล้ามเนื้อที่มีขนาดเล็กดังนั้นคนที่เคยเป็นนักกีฬาแล้วหยุดการฝึกร่างกายในช่วงพัก (Detraining) การใช้ออกซิเจนจะลดลงเนื่องจากความสามารถของเอนไซม์และไมโตคอนเดรียลดลง

ขนาดร่างกาย : คนที่รูปร่างใหญ่จะมีการใช้ออกซิเจนมากกว่าคนที่รูปร่างเล็ก สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ในผู้หญิงจึงน้อยกว่าในผู้ชาย เพราะประมาณว่าคนที่รูปร่างใหญ่จะมีปริมาณกล้ามเนื้อมากกว่าด้วย

3.2 ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย (พิชิต ภูติจันทร์, 2547)

ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายแบ่งออกเป็น 2 ประการ ได้แก่ ปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกดังนี้

1. ปัจจัยภายใน หมายถึง ปัจจัยที่เกิดขึ้นภายในร่างกาย ได้แก่

1.1 อายุ อายุที่ต่างกันจะทำให้มีสมรรถภาพทางกายที่แตกต่างกันตามไปด้วย ดังนั้นแต่ละวัยจึงมีความเหมาะสมกับประเภทกีฬาที่ไม่เหมือนกัน เด็กที่อยู่ในวัยเจริญเติบโตต้องออกกำลังกายที่ง่าย ชนิดที่ไม่ต้องใช้ความทนทาน วัยผู้ใหญ่สามารถฝึกสมรรถภาพทางกายได้โดยจะฝึกได้ดีในอายุไม่เกิน 25-30 ปี ในวัย 30 ปีขึ้นไปสมรรถภาพทางกายจะลดต่ำลง สำหรับวัยชรา (60 ปีขึ้นไป) ยังต้องออกกำลังกายเพื่อชะลอความเสื่อมของอวัยวะของร่างกายแต่เป็นการออกกำลังกายแบบเบาๆ ไม่หักโหม

1.2 เพศ ชายและหญิงมีความแตกต่างกันทั้งในด้านโครงสร้างร่างกายและความสามารถของหน้าที่การทำงานของอวัยวะของร่างกาย โดยทั่วไปแล้วเพศชายจะต้องมีสมรรถภาพสูงกว่าเพศหญิง ในเด็กอายุระหว่าง 2-10 ปี จะมีสมรรถภาพทางกายไม่แตกต่างกัน แต่พออายุ 10 – 14 ปี สมรรถภาพทางกายจะแตกต่างกันมากเนื่องจากรูปร่างและลักษณะการเจริญเติบโต

1.3 สภาพร่างกายและจิตใจ ผู้ที่มีสภาพร่างกายที่แข็งแรงและจิตใจที่พร้อม สมบูรณ์ย่อมมีสมรรถภาพทางกายในด้านต่างๆ ที่ดีกว่าผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายที่อ่อนแอหรือผู้ที่มีปัญหาทางด้านจิตใจ

1.4 พันธุกรรม พันธุกรรมสามารถถ่ายทอดต่อๆ กันได้ในรูปร่างลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบทางสรีรวิทยาภายในร่างกาย แม้แต่ความคิดอ่าน จิตใจ ก็ถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ เป็นไปได้ว่าอาจจะมีผลต่อสมรรถภาพทางกายด้วยเช่นเดียวกัน

2. ปัจจัยภายนอก หมายถึง ปัจจัยจากสิ่งแวดล้อมภายนอก ได้แก่

2.1 องค์ประกอบในการฝึก นับว่ามีความสำคัญได้แก่ กิจกรรมการฝึกหรือออกกำลังกาย ความเข้มในการฝึก ความถี่ ระยะเวลาในการฝึก และความจำเพาะของการฝึก

2.2 อาหารนับเป็นปัจจัยสำคัญมากเนื่องจากอาหารเป็นแหล่งให้พลังงานโดยเฉพาะคาร์โบไฮเดรต ซึ่งจำเป็นต่อสมรรถภาพความทนทาน ก่อนการออกกำลังกายไม่ควรรับประทานอาหารหนัก ควรรับประทานอาหารที่ย่อยง่ายอย่างน้อย 3-4 ชั่วโมงก่อนการออกกำลังกาย นอกจากนี้การออกกำลังกายติดต่อกันเป็นเวลาหลายชั่วโมง จำเป็นต้องมีการทดแทนน้ำและสารอิเลคโตไลท์ที่เพียงพอ ภายหลังการออกกำลังกายควรเพิ่มอาหารโปรตีนให้มากขึ้น เพื่อนำไปซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย

2.3 ภูมิอากาศ (อุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ) เป็นสิ่งหนึ่งที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายมาก การออกกำลังกายในสภาพอากาศที่ไม่เคยชิน จะทำให้สมรรถภาพทางกายเปลี่ยนแปลงไปได้

ความชื้นของอากาศที่เกี่ยวข้องกับการระบายความร้อนของร่างกายระหว่างการออกกำลังกายถ้าอากาศมีความชื้นสูง ร่างกายจะหลั่งเหงื่อมากกว่าปกติทำให้ความทนทานในการออกกำลังกายลดลง แต่ในที่อากาศแห้ง (ชื้นน้อย) ทำให้เกิดผลเสียได้เช่นกันเพราะจะทำให้รู้สึกเหนื่อยเร็ว คอแห้ง หายใจไม่ทันได้

ความกดอากาศ การออกกำลังกายในที่สูง (ตั้งแต่ 1000 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลขึ้นไป) สมรรถภาพด้านความทนทานจะลดต่ำลง เพราะในที่สูงจะมีออกซิเจนน้อย ดังนั้นจึงต้องใช้เวลาฝึกนานๆ เพื่อให้เกิดความเคยชินกับสภาพความกดอากาศนั้นๆ

2.4 เครื่องแต่งกาย มีผลต่อสมรรถภาพทางกายทั้งในแง่ความคล่องแคล่วว่องไวและความทนทาน ในแง่ความทนทานจะเกี่ยวข้องกับการระบายความร้อนจากร่างกาย เสื้อแขนยาว ผ้าใยเทียม จะทำให้ร่างกายระบายความร้อนยากขึ้น ผ้าสีทึบดูดความร้อนได้มากกว่าผ้าสีอ่อนจึงไม่เหมาะสมที่จะออกกลังกายกลางแดด

2.5 การใช้ยากระตุ้น เป็นการใช้ยาหรือสารเคมีที่ไม่ใช่อาหารปกติ เพื่อหวังผลเพิ่มสมรรถภาพ อาจเกิดอันตรายถึงชีวิตได้

2.6 บุหรี่หรือแอลกอฮอล์ การสูบบุหรี่ทำให้การไหลเวียนเลือดและการหายใจเพิ่มขึ้น นิโคตินในบุหรี่ยังกระตุ้นให้หัวใจเต้นเร็ว หลอดเลือดตีบตัว คาร์บอนไดออกไซด์จะจับกับเม็ดเลือดแดงทำให้เป็นอุปสรรคต่อการขนถ่ายออกซิเจน เป็นผลให้เหนื่อยเร็วในการออกกำลังกาย ส่วนแอลกอฮอล์จะกดประสาทส่วนกลางในส่วนที่ควบคุมการเคลื่อนไหว การทรงตัว และการมองเห็น และยังเป็นอันตรายต่ออวัยวะต่างๆ เช่น ตับ หลอดเลือด ทางเดินอาหาร หลอดลม ปอด และหัวใจ เป็นต้น

2.7 การพักผ่อน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ที่เล่นกีฬาหรือออกกำลังกาย การพักผ่อนจะช่วยให้ร่างกายได้ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอที่เกิดขึ้นในระหว่างการออกกำลังกาย สร้างเนื้อเยื่อขึ้นมาทดแทน อีกทั้งยังเป็นการฟื้นฟูสภาพทางจิตใจด้วย ผู้ที่ออกกำลงกายเป็นประจำควรมีเวลาพักผ่อนอย่างน้อยวันละ 8 ชั่วโมง

2.8 การอบอุ่นร่างกาย มีผลต่อสมรรถภาพโดยทำให้การประสานงานระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อเป็นไปอย่างถูกต้องและราบรื่น นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มอุณหภูมิให้กล้ามเนื้อทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นการปรับการหายใจและการไหลเวียนของเลือดให้เข้าใกล้ระยะคงที่ การอบอุ่นร่างกาย จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงอุณหภูมิแวดล้อมด้วย ถ้าอากาศร้อนการอบอุ่นร่างกายอาจใช้เวลาน้อย แต่ถ้าอากาศนาวจำเป็นต้องใช้เวลามากกว่า

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ปารยะ อาศนะเสน (2551)จากกการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามในประชากรไทย จำนวน 3,168 ราย เมื่อปี พ.ศ. 2538 พบว่าประชากรร้อยละ 13 เป็นโรคนี้ และถ้าใช้ข้อบ่งชี้ที่ว่าผู้ป่วยซึ่งสังเกตได้ว่าจะแสดงอาการเมื่อได้รับสารก่อภูมิแพ้เข้าไป จัดเป็นโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ จะพบว่าประชากรร้อยละ 8 เป็นโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ และร้อยละ 5 เป็นชนิดไม่แพ้ จากการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามชุดเดียวกันในนักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 1,147 ราย พบเป็นโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ถึงร้อยละ 21.9

เสาวลักษณ์ สุนทราลักษณ์ และ ดรุณวรรณ สุขสม (2552) ทำการศึกษาเรื่องผลฉับพลันของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและการออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการใช้แรงต้านที่มีต่อการเผาผลาญพลังงานและการไหลเลือดชั้นคิวทาเนียสในหญิงน้ำหนักปกติและหญิงน้ำหนักเกิน ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยาทั่วไป อันได้แก่ อายุ ส่วนสูง และอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักระหว่างกลุ่มน้ำหนักปกติและกลุ่มน้ำหนักเกินแต่น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย และความดันโลหิตของกลุ่มน้ำหนักเกินมีค่าที่สูงกว่าน้ำหนักปกติ ส่วนสมรรถภาพของการใช้ออกซิเจนสูงสุดในกลุ่มน้ำหนักปกติมีค่าสูงกว่ากลุ่มน้ำหนักเกินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การไหลของเลือดชั้นคิวทาเนียสทุกช่วงขณะ ได้แก่ ขณะพักขณะถูกปิดกั้นการไหลของเลือด ขณะการไหลของเลือดสูงสุดหลังเปิดการปิดกั้นและขณะการไหลของเลือดกลับสู่ภาวะปกติหลังเปิดการปิดกั้นของทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการออกำลังกาย แต่พบว่า การไหลของเลือดชั้นคิวทาเนียสขณะการไหลของเลือดสูงสุดหลังเปิดการปิดกั้นของกลุ่มน้ำหนักเกินมีค่าต่ำกว่ากลุ่มน้ำหนักปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งก่อนและหลังการออกกำลังกาย 3. การเผาผลาญพลังงานของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการใช้แรงต้าน มีค่าสูงกว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในกลุ่มน้ำหนักปกติและกลุ่มน้ำหนักเกิน สรุปได้ว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการใช้แรงต้านมีการเผาผลาญพลังงานที่มากกว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกอย่างเดียวทั้งในผู้ที่มีน้ำหนักปกติและผู้ที่มีน้ำหนักเกิน โดยไม่เกิดความแตกต่างของหน้าที่การทำงานของเซลล์บุผนังหลอดเลือด ดังนั้นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการใช้แรงต้านน่าจะเป็นการออกกำลังกายทางเลือกสำหรับผู้ต้องการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ โดยเฉพาะผู้ต้องการลดน้ำหนัก

ภาณุ ประพัสสร และคณะ (2551) ได้ทำการศึกษาผลของการออกกำลังกายอย่างหนักต่อการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพของตับและตับอ่อนในหนู โดยได้ศึกษาผลของการเพิ่มขึ้นของ

ความหนักของการออกกำลังกายอย่างหนักแบบเฉียบพลัน ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการทำงานและพยาธิสภาพในตับและตับอ่อนในหนู โดยทดลองในหนูขาวเพศผู้สายพันธุ์หนูแรท ผลการทดลองพบว่าระดับของเอนไซม์ในเซลล์ตับ ในหนูกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 4 เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมปกติ ระดับของเอนไซย์ lipase เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในหนูกลุ่มที่ 4 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมปกติ พยาธิสภาพของตับในหนูกลุ่มที่ออกกำลังกายทุกกลุ่ม พบว่าเซลล์ตับบวม มีการอักเสบ และการตายของเซลล์ตับเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมปกติ พยาธิสภาพของตับอ่อนในหนูกลุ่มที่ออกกำลังกายทุกกลุ่ม พบว่า มีการบวมของเซลล์ตับอ่อน เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมปกติ ผลการทดลองครั้งนี้สรุปได้ว่า การออกกำลังกายอย่างฉับพลันที่ระดับความหนัก 75% และ 95% ของประสิทธิภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ส่งผลให้ระดับเอนไซม์ในตับ ตับอ่อนเพิ่มขึ้นและเกิดการเปลี่ยนแปลงของพยาธิสภาพในเซลล์ตับ และตับอ่อนร่วมด้วย

ศิริลักษณ์ โอตาคาร (2544) ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบเฉียบพลันต่อภาวะการเกิดไดอีนคอนจูเกชั่นของโล-เดนซิตี้ ไลโปโปรตีนในผู้ใหญ่ไทยที่ไม่ได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ผลการศึกษาพบว่า การให้คำแนะนำในเรื่องโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน นั้นควรให้ออกกำลังกายในระดับความเข้มข้น 50% ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของบุคคลนั้นเป็นอย่างน้อย 30นาที เป็นโปรแกรมที่เหมาะสม เนื่องจากไม่ทำให้เกิดภาวะเคลียดต่อการเพิ่มขึ้นของอนุมูลอิสระ และระยะเวลาอย่างน้อย 30 นาที นั้น มีประสิทธิภาพเพียงพอในการเกิดการเผาผลาญของไขมัน โปรแกรมนี้มีประโยชน์ในการให้คำแนะนำต่อบุคคลที่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ ซึ่งระดับความเข้ม 50 % จะไม่ส่งผลให้เกิดอันตรายในการเพิ่มขึ้นของอนุมูลอิสระ เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน

งานวิจัยในต่างประเทศ

อีเมลเลียนอฟ และเทรนเดลีเว (Emelianov AV. and Trendeleeva TE., 2004) ได้ใช้เครื่องวัดปริมาตรกรไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกในการประเมินอาการผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้โดยใช้หาความสัมพันธ์ร่วมกับคุณภาพชีวิต และอาการทางคลินิกของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

โกเมทและคณะ (Gomes Dde L. et al.; 2008) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์การไหลของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกและการประเมินอาการทางคลินิกในเด็กและวัยรุ่นที่เป็นโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ โดยใช้เครื่องวัดปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก โดยพบว่าการไหลของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกและการประเมินอาการทางคลินิกเป็นเครื่องมือที่ดีในการประเมินอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

วาเลโรและคณะ (Valero A. et al., 2005) ทำการศึกษาโดยการให้ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้และหอบหืดออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยการปั่นจักรยานเป็นเวลา 6 นาที ที่ระดับความหนัก 80-90% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด พบว่าการออกกำลังกายเพิ่มปริมาตรในโพรงจมูกซึ่งวัดด้วยวิธีอคูสติกไรโนเมทรี (Acoustic rhinometry) แต่มีปริมาตรปอดลดลง ซึ่งวัดด้วยการประเมินค่าปริมาตรของอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที (FEV_1)

ซิลเวอร์สและพูลี่ (Silvers WS. and Poole JA., 2006) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังกายในร่มเปรียบเทียบกับการออกกำลังกายกลางแจ้งในนักกีฬาที่เป็นโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้โดยใช้แบบสอบถาม พบว่าร้อยละ 40 ของกลุ่มประชากรทั้งหมดมีอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มากขึ้นเมื่อออกกำลังกายในร่ม (Indoor exercise) และร้อยละ 56 ของกลุ่มประชากรทั้งหมดมีอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มากขึ้นเมื่อออกกำลังกายกลางแจ้ง (Outdoor exercise)

ออลเวสและคณะ (Alves A .et al., 2010) ได้ทำการศึกษาการออกกำลังกายเพิ่มอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ในนักกีฬาว่ายน้ำโดยมีการวัดสมรรถภาพปอด (Lung function) ภาวะหอบเหนื่อย (Dyspnea) และการอักเสบของทางเดินหายใจ (Airway inflammation) ซึ่งพบว่าหลังออกกำลังกายมีการลดลงของการไหลของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (Nasal peak flow) และมีการเพิ่มอาการต่างๆของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

ออเดสและคณะ (Aldred S. et al., 2010) ได้ทำการศึกษาการออกกำลังกายแอโรบิกแบบฉับพลันความหนักระดับปานกลางในโพรงจมูก พบว่าการออกกำลังกายที่ความหนักระดับ 60% ของแรงสูงสุด (Maximal power output) เป็นเวลา 40 นาที มีผลในการเพิ่มระดับของอิมมูโนโกลบุลินชนิดอี (IgE) ในพลาสมา ในผู้ป่วยภูมิแพ้ต่อเกสรดอกไม้ แต่ลดระดับของของอิมมูโนโกลบุลินชนิดอี (IgE) ในผู้ป่วยภูมิแพ้อาหารและไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับของอิมมูโนโกลบุลินชนิดอี (IgE) ในคนปกติ

เพียวสันและคณะ (Paulss0n B. et al., 1985) ได้ทำการศึกษาการวัดการไหลของเลือดในโพรงจมูก (Nasal blood flow) ในคนปกติพบว่าการไหลของเลือดในโพรงจมูกไม่เปลี่ยนแปลงในขณะที่มีการออกกำลังกาย

โอกิและคณะ (Ohki M. et al., 1987) ได้ทำการศึกษาการวัดการไหลของเลือดในโพรงจมูก (Nasal blood flow) ในคนปกติพบว่าพบว่าหลังออกกำลังกายมีการลดลงของความต้านทานอากาศในโพรงจมูกและการไหลของเลือดในโพรงจมูก

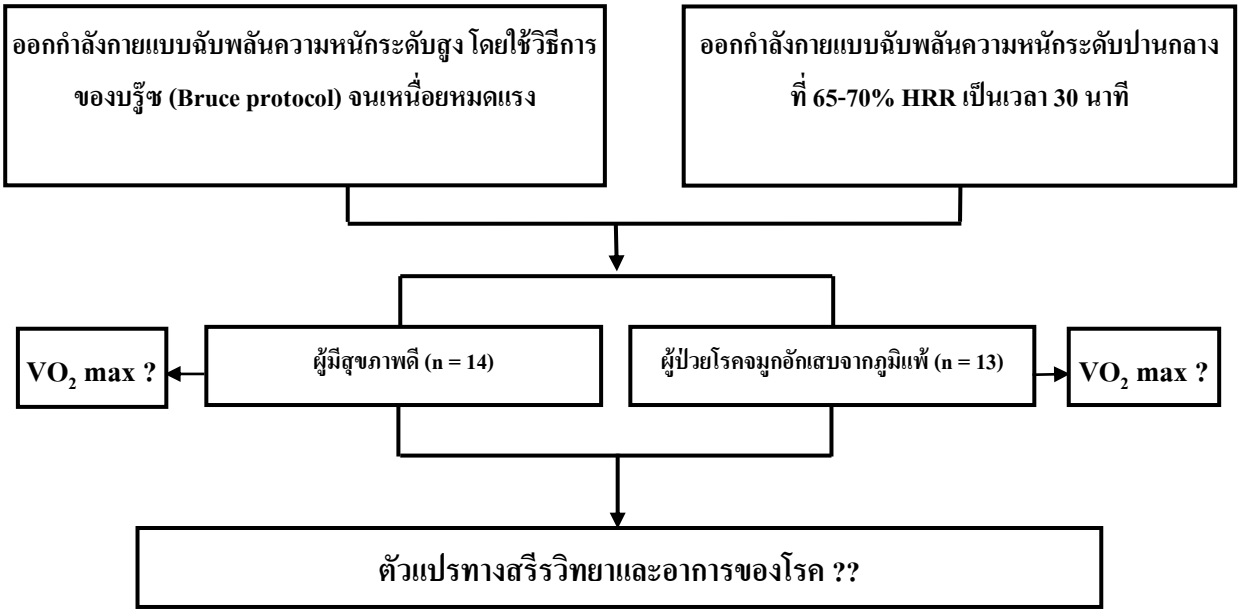
แคลร์ (Clarke R.W., 1996) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายแบบไอโซโทนิก (Isotonic Exercise) และการออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก (Isometric Exercise) ที่มีต่อการไหลของเลือดในโพรงจมูกโดยใช้เครื่องเลเซอร์ดอปเลอร์ (Laser Doppler analysis) พบว่ามีการลดลงของการไหลของเลือดในโพรงจมูกในการออกกำลังกายแบบไอโซโทนิก แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงในการออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก

กรูเดโม่และจูโต้ (Grudemo H. and Juto JE., 2000) ศึกษาผลของการอุดกั้นของช่องจมูกและการไหลของเลือดในโพรงจมูกโดยทำการวัดทั้งก่อนและหลังจากที่มีการใส่สารฮีสตามีนเข้าไปในจมูก (Histamine challenge) ของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ซึ่งใช้เครื่องเลเซอร์ดอปเปอร์ในการวัดการไหลของเลือดในโพรงจมูก โดยพบว่ามีการเพิ่มขึ้นของการไหลของเลือดในโพรงจมูก

ฟอนซีกาและคณะ (Fonseca M.T. et al., 2006) ศึกษาผลของการอุดกั้นของช่องจมูกและการไหลของเลือดในโพรงจมูกโดยทำการวัดทั้งก่อนและหลังจากที่มีการใส่สารฮีสตามีนเข้าไปในจมูก (Histamine challenge) ของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ซึ่งใช้เครื่องเลเซอร์ดอปเปอร์ในการวัดการไหลของเลือดในโพรงจมูกหลังจากให้กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยาน 20 นาที มีการเพิ่มขึ้นของปริมาตรโพรงจมูก

5. กรอบแนวคิดในการวิจัย

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยแบ่งการออกกำลังกายเป็น 2 รูปแบบคือ ออกกำลังกายแบบฉับพลันจนหมดแรงด้วยวิธีการบรู๊ซ และการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับปานกลาง หรือประมาณ 65-75% -ของอัตราการเต้นหัวใจสำรอง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15-20 คน ได้แก่ กลุ่มผู้มีสุขภาพดี และกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ เพื่อทำการศึกษาผลของปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกและอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไรในกลุ่มผู้มีสุขภาพดี และกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของผู้มีสุขภาพดีแตกต่างจากผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ อย่างไร (ดังรูปที่ 4)



รูปที่ 4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research design) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายฉับพลัน ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ขั้นตอนการศึกษาวิจัยได้ผ่านการพิจารณาโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย COA NO. 481/2011 โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้ที่มีสุขภาพดี ซึ่งเป็นนิสิตและบุคลากรในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ซึ่งเป็นผู้ป่วยที่มาใช้บริการ ณ ศูนย์บริการสุขภาพแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ อายุระหว่าง 18-45 ปี (เพศชาย 10 คน เพศหญิง 17 คน) โดยใช้วิธีการแบบสุ่มลำดับเพื่อไม่ให้เกิดการอคติ (Bias) ต่อการวัดค่าตัวแปรต่างๆ ใช้ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของโคเฮน(Cohen, 1969) กำหนดค่าขนาดของผลกระทบ (Effect size) ที่ 0.5 และค่าอำนาจการทดสอบ (Power of test) ที่ 0.8 ได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 14 คน

<u>เกณฑ์ในการคัดเข้า (Inclusion criteria)</u>

1. ผู้ที่มีสุขภาพดี ต้องเป็นผู้ที่ไม่มีโรคประจำตัว มีผลการทดสอบภูมิแพ้ทางผิวหนัง (Skin prick test) เป็นลบ (Negative)

2. ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ต้องเป็นผู้ป่วยที่มีอาการตลอดเวลา (Persistent) โดยมีอาการคัน จาม คัดจมูก น้ำมูกไหลมากกว่า 4 วันต่อสัปดาห์ มีผลการทดสอบภูมิแพ้ทางผิวหนังว่าแพ้ไรฝุ่นเป็นบวก (Positive) และมีอาการเฉลี่ยในช่วง 1 อาทิตย์ที่ผ่านมา 7 คะแนนขึ้นไป ทั้งนี้ต้อง

- ได้รับการอนุญาตจากแพทย์เจ้าของไข้ให้สามารถเข้าร่วมโครงการได้
- ไม่มีภาวะแทรกซ้อนอันเกิดจากโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ได้แก่ ไซนัสอักเสบ ท่อนำหูทำงานผิดปกติ และหอบหืด
- สามารถหยุดยาต่อไปนี้ก่อนเข้าร่วมโครงการได้แก่ ยาแก้แพ้(Antihistamine) อย่างน้อย 3 วัน หยุดรับประทานยาลดอาการแพ้ต่างๆ (Oral steroid) และหยุด สูด ดม หรือพ้นยาลดอาการแพ้ต่างๆ (nasal steroid) อย่างน้อย 2 สัปดาห์ และหยุดยารักษาโรคหอบหืด (Luekotriene receptor antagonist) อย่างน้อย 1 สัปดาห์ แต่ผู้ป่วยยังสามารถรับประทานยาแก้อาการคัดจมูก (Pseudo ephedrine) ได้

3. ไม่ได้เข้าร่วมในการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายอย่างเป็นระบบในช่วง 6 เดือนก่อนทำการวิจัย

4. ไม่ได้รับอาหารเสริมอยู่เป็นประจำ และไม่สูบบุหรี่

5. มีความสมัครใจในการเข้าร่วมในการวิจัยและยินดีลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

<u>เกณฑ์ในการคัดออก(Exclusion criteria)</u>

1. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมในการวิจัยต่อได้ เช่น การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ หรือมีอาการเจ็บป่วย เป็นต้น

2. ไม่สมัครใจในการเข้าร่วมการทดลองต่อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม (ผศ.ดร.เจตทะนง แกล้วสงคราม) ซึ่งเป็นอาจารย์แพทย์ด้านโรคภูมิแพ้ช่วยประสานงานติดต่อและคัดเลือกอาสาสมัครโดยการสมัครใจเข้าร่วมตลอดจนดูแลรักษาตลอดจนโครงการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

<u>เครื่องมือที่ใช้ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง</u>

1.ข้อมูลสำหรับประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย (Patient/Participant Information Sheet) (ภาคผนวก ข)

2. หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Informed Consent Form) (ภาคผนวก ค)

3. แบบประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย (PAP-Q) (ภาคผนวก ง)

4. แบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไป (ภาคผนวก จ)

5. การทดสอบโรคภูมิแพ้ทางผิวหนัง (Skin pick test) (ภาคผนวก ฉ)

<u>เครื่องมือสำหรับการออกกำลังกาย</u>

1. ลู่กล (Treadmill) ยี่ห้อแลนด์ไดต์ (Landice) ประเทศเยอรมันนี

2. เครื่องแสดงอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate monitor ยี่ห้อโพลาร์ (Polar) ประเทศฟินแลนด์

<u>เครื่องมือสำหรับการวัดตัวแปรทางสรีรวิทยา</u>

1. เครื่องชั่งน้ำหนัก และเปอร์เซ็นต์ไขมัน (Body composition analyzer) ยี่ห้ออินบอดี้ (In body) ประเทศเกาหลีใต้

2. เครื่องวัดความดันโลหิตขณะพัก (Digital blood pressure ยี่ห้อ Omron รุ่น SEM-1 model) ประเทศญี่ปุ่น

3. เครื่องแสดงอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate monitor) ยี่ห้อโพล่าร์ (Polar) ประเทศฟินแลนด์

<u>เครื่องมือสำหรับการวัดการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก</u>

เครื่องมือวัดการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (Nasal Peak flowmetry) ยี่ห้ออินเชค (In-check nasal inspiratory flow meter) ประเทศอังกฤษ

<u>เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย</u>

1. เครื่องวัดความจุปอด (Spirometry) ยี่ห้อสไปโรเพท (Spiropet) ประเทศสหรัฐอเมริกา

2. เครื่องวิเคราะห์แก๊ส (Cardiopulmonary gas exchange system ยี่ห้อคอร์เท็กซ์ (Cortex) รุ่นเมต้าแม็กซ์ ทรีเอกซ์ (Metamax 3X): Breath by breath จากประเทศเยอรมนี

<u>เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล</u>

1. แบบบันทึกข้อมูลตัวแปรทางสรีรวิทยา ได้แก่ น้ำหนักตัว เปอร์เซ็นต์ไขมัน อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิต และแบบบันทึกการประเมินการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (ภาคผนวก ฉ)

2. แบบบันทึกข้อมูลการทดสอบสุขสมรรถนะ ได้แก่ ความจุปอด และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max) (ภาคผนวก ช)

3. แบบประเมินอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Rhinitis Symptom Score) (ภาคผนวก ซ)

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย (ดูรูปที่ 2)

1. ทบทวนวรรณกรรมและศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการออกกำลังกายในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

2. ทำการศึกษาก่อนการวิจัย (Pilot study) เพื่อให้ได้ค่าความชันและความเร็วของการออกกำลังกาย โดยใช้ระดับความหนัก 65-70%ของอัตราการเต้นหัวใจสำรอง ใช้ความเร็ว (Speed) เริ่มต้นประมาณ 5 กิโลเมตร/ชั่วโมง และใช้ความชันที่ประมาณระดับ 0-2 % เป็นเวลา 30นาที

3. ดำเนินการหากลุ่มตัวอย่าง และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คัดเข้า ซึ่งประกอบด้วยผู้ที่มีสุขภาพดี จำนวน 14 คน และผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ จำนวน 14 คน ทั้งนี้เมื่อเสร็จสิ้น

การวิจัย กลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีการขาดหายไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 คน เนื่องจากไม่ประสงค์เข้าร่วมโครงการต่อ

4. ผู้สมัครใจเข้าร่วมและมีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้า ได้รับทราบรายละเอียดวิธีปฏิบัติตัวในการทดสอบและการเก็บข้อมูล และลงนามในหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย โดยผู้วิจัยจัดสถานที่ทำการอบรมเกี่ยวกับประโยชน์ที่จะได้รับจากการออกกำลังกาย และการเตรียมตัวก่อนการออกกำลังกายซึ่งเกี่ยวข้องกับงานวิจัย

5. กลุ่มตัวอย่างกรอกข้อมูลในแบบประเมินความพร้อมก่อนออกกำลังกาย แบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไป และแบบประเมินอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

6. ดำเนินการเก็บข้อมูล โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำการออกกำลังกาย 2 ครั้ง โดยการสุ่มลำดับเพื่อไม่ให้เกิดการอคติ (Bias) ต่อการวัดค่าตัวแปรต่างๆ จำแนกตามความหนักของการออกกำลังกายดังนี้

การออกกำลังกายครั้งที่ 1: ออกกำลังกายความหนักระดับสูง (High intensity exercise) ให้กลุ่มตัวอย่างติดเครื่องแสดงอัตราการเต้นของหัวใจ ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm up) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) ประมาณ 5 นาที โดยการเดินวิ่งบนลู่วิ่ง (Treadmill) ด้วยวิธีการของบรูซ (Bruce protocol) จนกระทั่งเหนื่อยหมดแรง (Exhaustion) ทำการวิเคราะห์สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max) ด้วยเครื่องวิเคราะห์แก๊ส (Cardiopulmonary gas exchange system) ทำการผ่อนคลาย (Cool down) เป็นเวลา 5 นาที ดังนั้นจะใช้เวลาในการออกกำลังกายรวมทั้งสิ้น 40 นาที

ภายหลังการออกกำลังกายครั้งที่ 1 เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ให้กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกายครั้งที่ 2

การออกกำลังกายครั้งที่ 2: ออกกำลังกายที่ความหนักระดับปานกลาง (Moderate intensity exercise) ที่ 65-70% ของอัตราการเต้นหัวใจสำรอง (HRR) โดยใช้สูตร

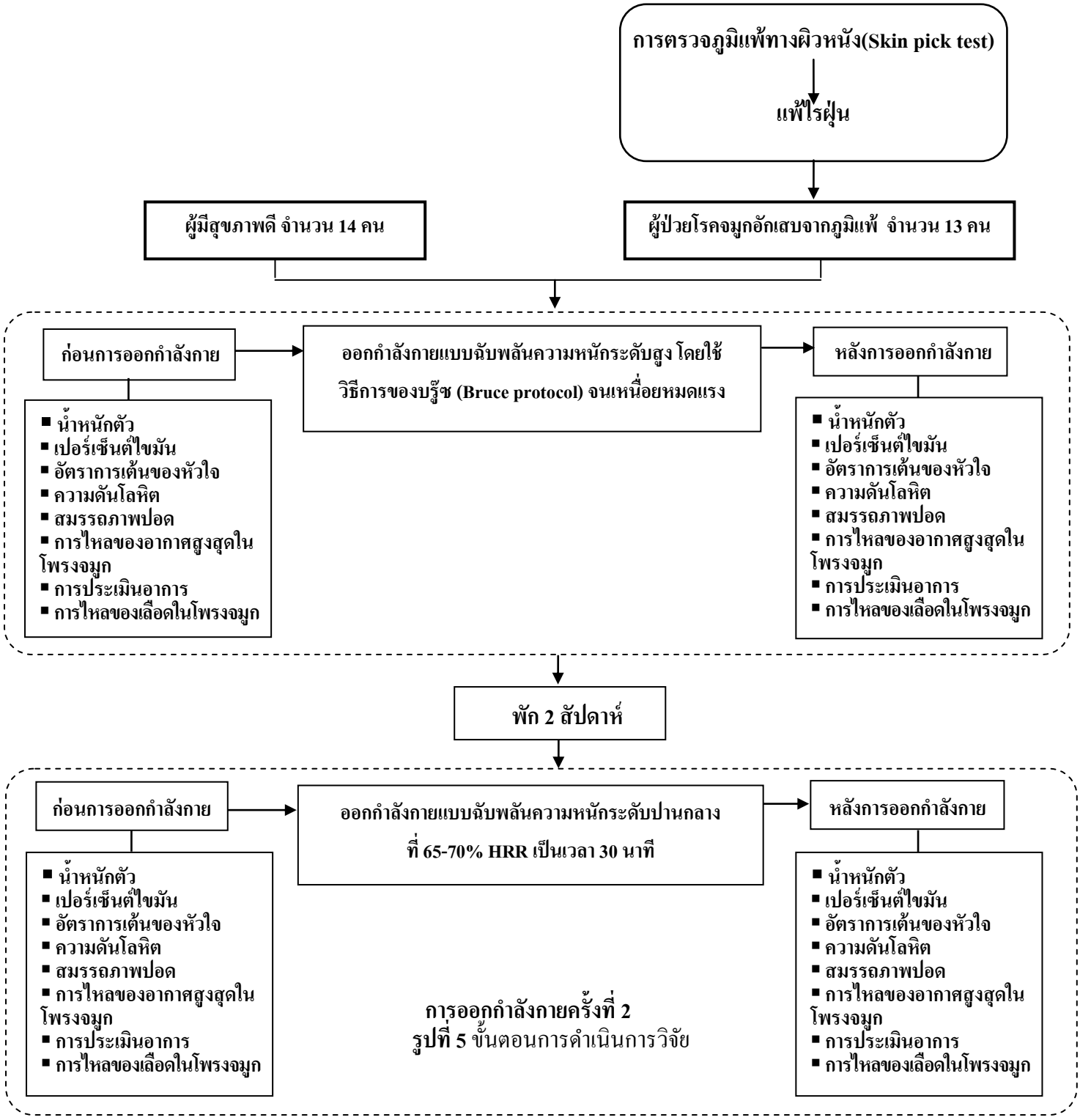
$$HRR = (HR_{max} - HR_{rest}) \times \%intensity + HR_{rest}$$

โดย Heart Rate Reserve (HRR) หมายถึง อัตราการเต้นของหัวใจสำรอง

*Heart Rate Max (HR_{max}) หมายถึง อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (ครั้ง/นาที)

*Heart Rate Rest (HR_{rest}) หมายถึง อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)

ให้กลุ่มตัวอย่างติดเครื่องแสดงอัตราการเต้นของหัวใจ ทำการอบอุ่นร่างกาย (Warm up) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) ประมาณ 5 นาที จากนั้นเดิน-วิ่งบนลู่วิ่งที่ระดับความหนัก 65-70% ของอัตราการเต้นหัวใจสำรอง โดยใช้ความเร็ว (Speed) เริ่มต้นประมาณ 5 กิโลเมตร/ชั่วโมง และใช้ความชันที่ประมาณระดับ 0-2 % เป็นเวลา 30 นาที ทำการผ่อนคลาย (Cool down) เป็นเวลา 5 นาที ดังนั้นจะใช้เวลาในการออกกำลังกายรวมทั้งสิ้น 40 นาที



รูปที่ 5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบค่าตัวแปรต่างๆก่อนและหลังการออกกำลังกายแต่ละครั้ง ดังนี้

1. ตัวแปรทางสรีรวิทยา ได้แก่

1.1 น้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ไขมัน ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองถอดรองเท้าก่อนทำการชั่งน้ำหนัก (กิโลกรัม) และวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน (เปอร์เซ็นต์)

1.2 อัตราการเต้นหัวใจในขณะพัก (ครั้ง/นาที) ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองนั่งพักเป็นเวลา 5 นาที แล้วจึงจับชีพจรด้วยเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

1.3 ความดันโลหิต โดยวัดค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (Systolic blood pressure) และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (Diastolic blood pressure) ในท่านั่งขณะพัก มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท

1.4 การวัดสมรรถภาพปอด (Lung function) ด้วยเครื่องวัดความจุปอด (Spirometry) โดยวัดความจุปอด (Forced vital capacity; FVC) และค่าเฉลี่ยปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที (Forced expiratory volume in one second; FEV1)

1.5 การไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (Nasal peak flow) ก่อนและหลังจากการออกกำลังกายแต่ละครั้งให้ผู้เข้าร่วมการทดลองทำการกรอกแบบประเมินการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก

1.6 การไหลของเลือดในโพรงจมูก (Nasal blood flow) ก่อนและหลังการออกกำลังกายแต่ละครั้งให้ผู้เข้าร่วมการทดลองทำการวัดโดยอยู่ในท่านั่ง

2. ตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ได้แก่

2.1 การประเมินอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Rhinitis symptoms score) ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองทำการกรอกแบบประเมินอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ทุกครั้ง ก่อนและหลังจากการออกกำลังกาย แต่ละครั้ง โดยแบบสอบถามจะแบ่งระดับอาการเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ไม่มีอาการเลย (0.00 - 1.00) มีอาการระดับน้อย (1.01 - 2.00) มีอาการระดับปานกลาง (2.01 - 3.00) และมีอาการระดับมาก (3.01 - 4.00)

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม

หลักความเคารพในบุคคล (Respect for person) การเข้าร่วมในโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ หากอาสาสมัครไม่สมัครใจจะเข้าร่วมการศึกษาแล้ว สามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา ข้อมูลที่อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวของอาสาสมัคร จะได้รับการปกปิดและจะไม่เปิดเผยแก่สาธารณชน ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของอาสาสมัครจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ โดยจะใช้เฉพาะรหัสประจำโครงการวิจัยของอาสาสมัคร

สิทธิ์ของผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

1. ได้รับทราบถึงลักษณะและวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้

2. ได้รับการอธิบายเกี่ยวกับระเบียบวิธีการของการวิจัยทางการแพทย์ รวมทั้งยาและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

3. ได้รับการอธิบายถึงความเสี่ยงและความไม่สบายที่จะได้รับจากการวิจัย

4. ได้รับการอธิบายถึงประโยชน์ที่ท่านอาจจะได้รับจากการวิจัย

5. ได้รับการเปิดเผยถึงทางเลือกในการรักษาด้วยวิธีอื่น ยา หรืออุปกรณ์ซึ่งมีผลดีต่ออาสาสมัครรวมทั้งประโยชน์และความเสี่ยงที่อาสาสมัครอาจได้รับ

6. ได้รับทราบแนวทางในการรักษา ในกรณีที่พบโรคแทรกซ้อนภายหลังการเข้าร่วมในโครงการวิจัย

7. มีโอกาสได้ซักถามเกี่ยวกับงานวิจัยหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

8. ได้รับทราบว่าการยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยสามารถขอถอนตัวจากโครงการเมื่อไรก็ได้ โดยไม่ได้รับผลกระทบใดๆ ทั้งสิ้น

9. ท่านจะได้รับสำเนาเอกสารใบยินยอมที่มีทั้งลายเซ็นและวันที่

10. ได้โอกาสในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้ โดยปราศจากการใช้อิทธิพลบังคับข่มขู่ หรือการหลอกลวง

หลักการให้ประโยชน์ ไม่ก่อให้เกิดอันตราย (Beneficence/Non-maleficence) การเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้อาจจะทำให้ท่านมีสุขภาพที่ดีขึ้น หรืออาจจะลดความรุนแรงของโรคได้ แต่ไม่ได้รับรองว่าสุขภาพของท่านจะต้องดีขึ้นหรือความรุนแรงของโรคจะลดลงอย่างแน่นอน

ความเสี่ยงที่อาจได้รับจากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

การทดสอบตัวแปรด้านสุขสมรรถนะอาจรู้สึกอึดอัด หายใจไม่สะดวกขณะทดสอบด้วยการเดินบนสายพาน (Exercise testing) แต่อาการดังกล่าวจะหายเป็นปกติในเวลาอันสั้น และอาจทำให้มีการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อได้ ทั้งนี้ก่อนและหลังการทดสอบและการออกกำลังกายทุกครั้ง จะมีการให้อบอุ่นร่างกายและผ่อนคลายกล้ามเนื้อ เพื่อป้องกันการปวดเมื่อยดังกล่าว หากพบว่ามีการบาดเจ็บเกิดขึ้นทั้งในขณะทดสอบและขณะออกกำลังกาย กลุ่มตัวอย่างต้องรีบแจ้งผู้วิจัยทราบทันที ผู้วิจัยจะรับผิดชอบในการส่งต่อ ณ สถานพยาบาลและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดูแลรักษา และหากกลุ่มตัวอย่างได้รับความผิดปกติเนื่องจากการเข้าร่วมการวิจัย และแพทย์ผู้เชี่ยวชาญพิสูจน์ได้ว่าเป็นผลจากการเข้าร่วมวิจัย กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการคุ้มครองตามกฎหมาย และรับการรักษาจนกว่าจะหาย และในการออกกำลังกายครั้งที่1 ของงานวิจัยนี้เป็นวิธีการที่ใช้กันเป็นปกติในการทำวิจัย และมีผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกายเป็นผู้ที่มีความรู้ว่าเมื่ออาสาสมัครมีอาการอย่างไรจึง

ควรหยุดออกกำลังกายโดยมีเกณฑ์อัตราการแลกเปลี่ยนแก๊สที่ระดับมากว่า 1.15 และค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดอยู่ที่ระดับมากว่า 2.1mlkg^{-1}min^{-1} (Edvardsen E. et al., 2011) และมีความสามารถในการปฐมพยาบาลและช่วยชีวิต ตลอดจนสถานที่ในการทดสอบก็มีมาตรการสำหรับภาวะฉุกเฉินไว้ โดยมีการ monitor EKG (ด้วยเครื่อง EKG ไร้สาย ยี่ห้อ Dynascope รุ่น DS-7680 W ประเทศญี่ปุ่น) และความดันโลหิต (ด้วยเครื่องวัดความดันโลหิต ยี่ห้อ Suntech รุ่น Tango ประเทศสหรัฐอเมริกา) ตลอดการทดสอบ และมีเครื่องช่วยชีวิตอัตโนมัติ (ยี่ห้อ Paramedic รุ่น CU-ER2 ประเทศเยอรมันนี) อีกทั้งผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ที่เข้าร่วมการวิจัยนี้ ได้รับการคัดกรองโรคประจำตัว เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหัวใจ ออกแล้ว ดังนั้นความเสี่ยงอันอาจจะเกิดอันตรายจึงมีน้อยมาก

ความเสี่ยงที่ไม่ทราบแน่นอน

อาจเกิดอาการข้างเคียง หรือความไม่สบาย นอกเหนือจากที่ได้แสดงในเอกสารฉบับนี้ ซึ่งอาการข้างเคียงเหล่านี้เป็นอาการที่ไม่เคยพบมาก่อน

หากอาสาสมัครมีข้อสงสัยใดๆ เกี่ยวกับความเสี่ยงที่อาจได้รับจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย สามารถสอบถามจากผู้ทำวิจัยได้ตลอดเวลา

หากมีการค้นพบข้อมูลใหม่ ๆ ที่อาจมีผลต่อความปลอดภัยของอาสาสมัครในระหว่างที่เข้าร่วมในโครงการวิจัย ผู้ทำวิจัยจะแจ้งให้ทราบทันที เพื่อให้อาสาสมัครตัดสินใจว่าจะอยู่ในโครงการวิจัยต่อไปหรือจะขอถอนตัวออกจากการวิจัย

หลักความยุติธรรม (Justice) โครงการวิจัยนี้มีเกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออกชัดเจนดังแสดงไว้ในวิธีดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำค่าของตัวแปรต่างๆมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างก่อนการทดลอง และหลังการทดลองของแต่ละกลุ่มการทดลองโดยทดสอบค่าทีแบบรายคู่ (Paired t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มผู้มีสุขภาพดีกับผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้โดยการทดสอบหาค่าที (Independent t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way ANOVA) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลตามระเบียบวิธีการทางสถิติที่ได้จากการศึกษาผลของการออกกำลังกายฉับพลันโดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผูป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ โดยทำการเปรียบเทียบภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้มีสุขภาพดี และกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ จากนั้นจึงนำผลมาวิเคราะห์เสนอในรูปตารางและแผนภูมิประกอบความเรียง โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยาระหว่างกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

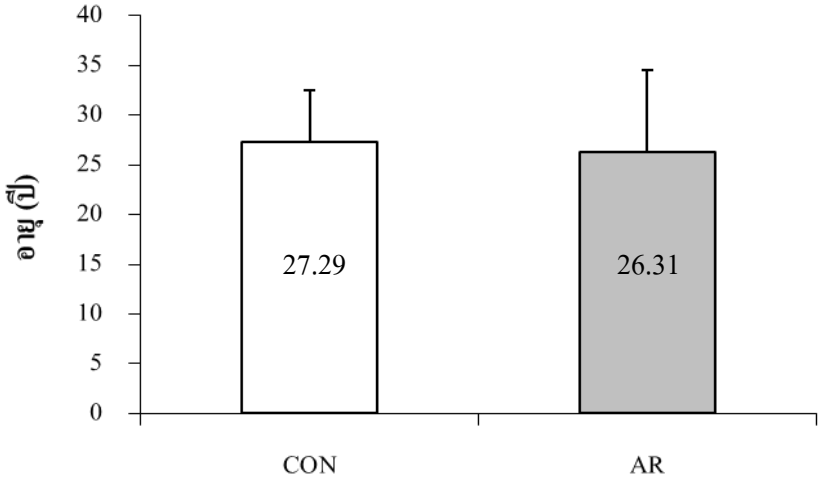
ตอนที่ 2 การศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับสูงและความหนักระดับปานกลางที่มีต่อตัวแปรทางสรีรวิทยาและอาการ ของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

ตอนที่ 1 การศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยาระหว่างกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

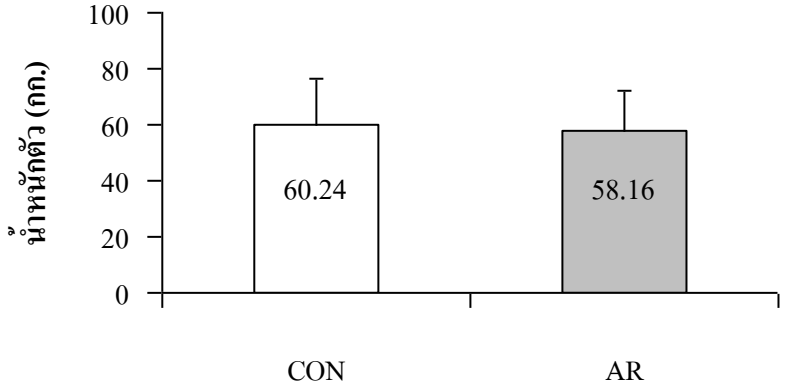
ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยาของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

กลุ่มการทดลอง / ตัวแปร	กลุ่มผู้มีสุขภาพดี (n=14) M:F=5:9		กลุ่มผู้ป่วย (n=13) M:F=5:8		t	p-value
	$\overline{X}$	S.D	$\overline{X}$	S.D		
อายุ (ปี)	27.29	5.27	26.31	8.24	0.70	0.49
น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	60.24	16.20	58.16	14.33	-0.35	0.59
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	21.46	4.08	21.50	4.48	0.02	0.88
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	24.42	7.78	22.60	12.18	-0.47	0.03 *
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	82.66	12.72	80.53	7.65	-0.52	0.11
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	120.73	15.95	111.69	8.77	-1.81	0.13
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	71.13	8.33	68.46	10.64	-0.74	0.64
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มิลลิเมตร/กิโลกรัม/นาที)	32.6	9.16	33.30	8.47	0.21	0.87
ความจุปอด (ลิตร)	2.85	0.61	2.97	0.80	0.46	0.08
ปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที (ลิตร)	2.60	0.56	2.38	0.69	-0.91	0.45

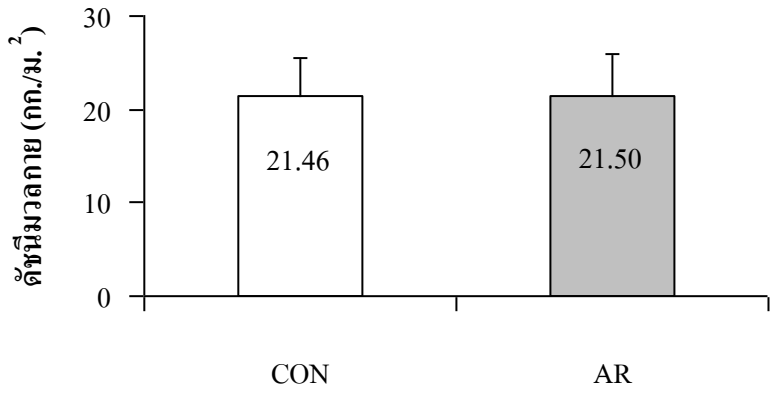
*p < .05 แตกต่างกับกลุ่มผู้มีสุขภาพดี



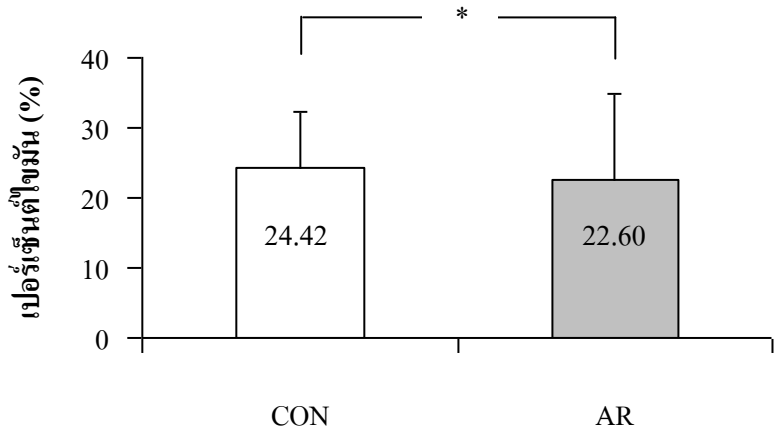
แผนภูมิที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอายุของกลุ่มผู้มีสุขภาพดี (CON) และกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (AR)



แผนภูมิที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักของกลุ่มผู้มีสุขภาพดี (CON) และกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (AR)

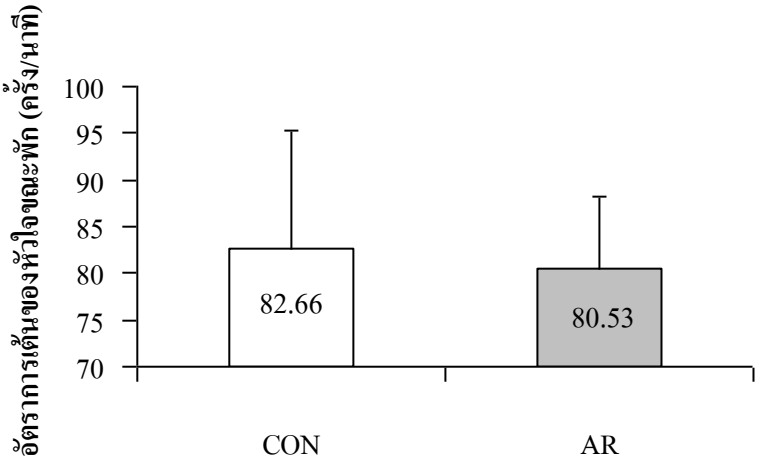


แผนภูมิที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายของกลุ่มผู้มีสุขภาพดี (CON) และกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (AR)

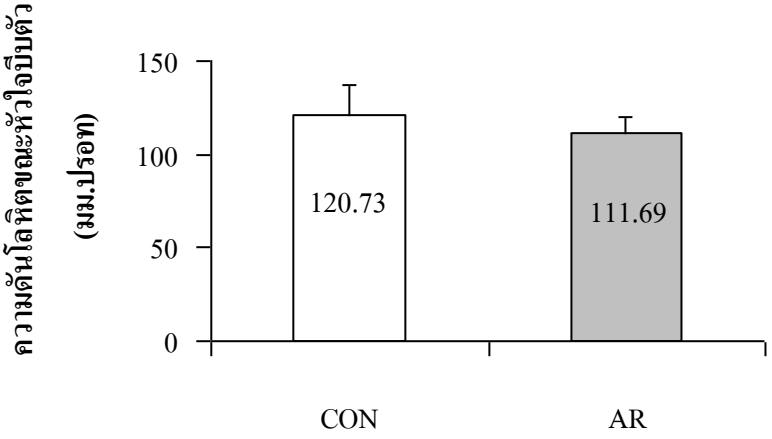


*p < .05 แตกต่างกับกลุ่มผู้มีสุขภาพดี

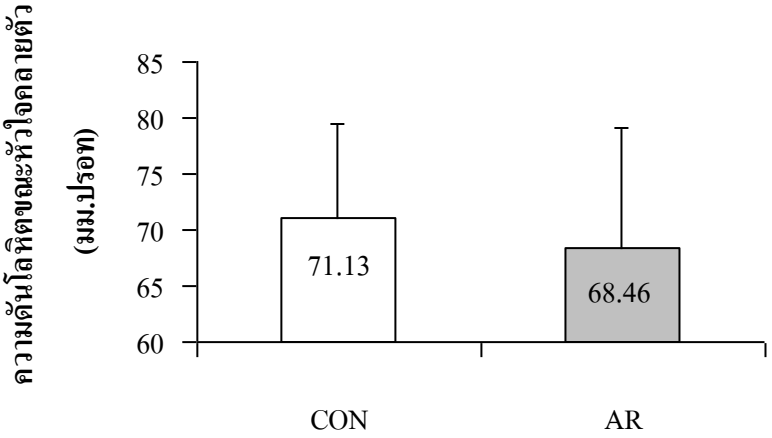
แผนภูมิที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันของกลุ่มผู้มีสุขภาพดี (CON) และกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (AR)



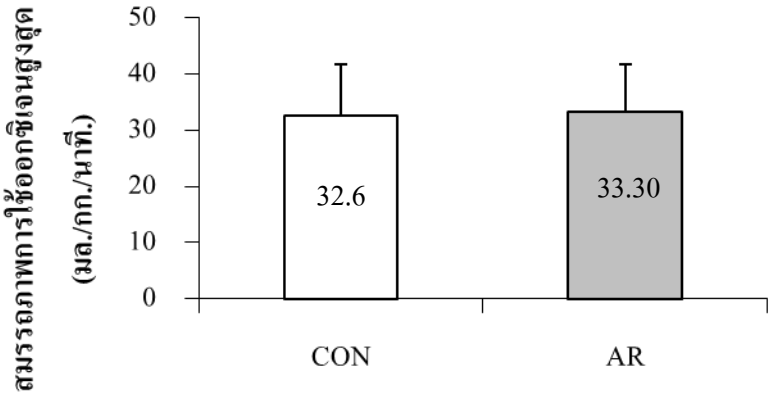
แผนภูมิที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบค่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของกลุ่มผู้มีสุขภาพดี (CON) และกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (AR)



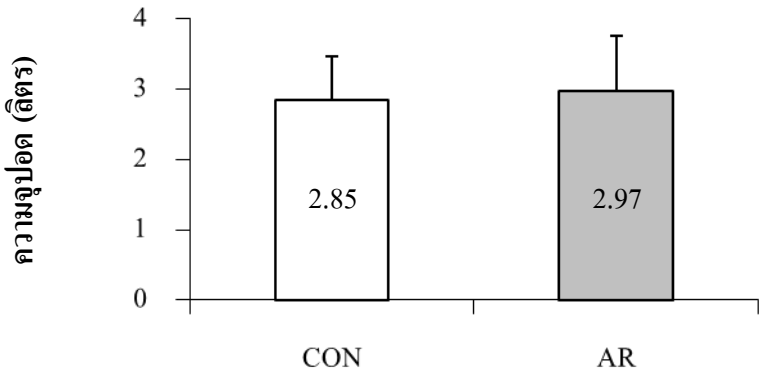
แผนภูมิที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มผู้มีสุขภาพดี (CON) และกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (AR)



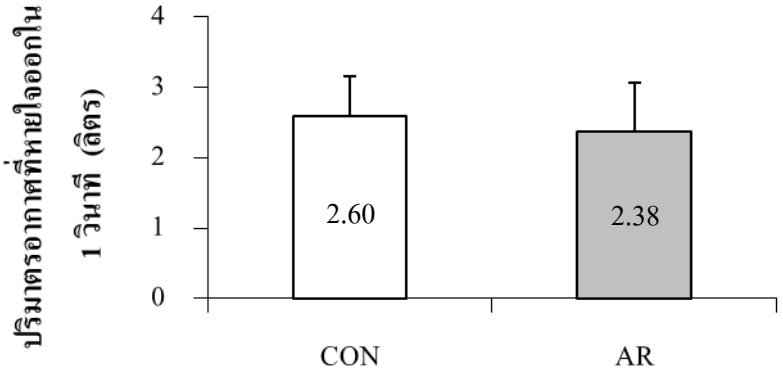
แผนภูมิที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวของกลุ่มผู้มีสุขภาพดี (CON) และกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (AR)



แผนภูมิที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มผู้มีสุขภาพดี (CON) และกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (AR)



แผนภูมิที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความจุปอดของกลุ่มผู้มีสุขภาพดี (CON) และกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (AR)



แผนภูมิที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาทีของกลุ่มผู้มีสุขภาพดี (CON) และกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (AR)

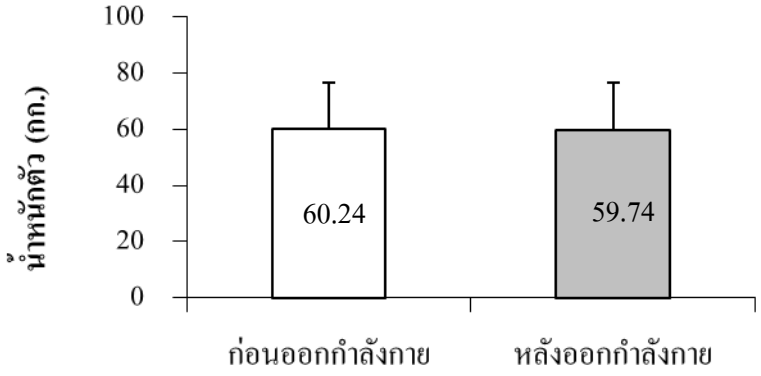
จากตารางที่ 3 และแผนภูมิที่ 1-10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยา อันได้แก่ น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ปริมาตรอากาศที่หายใจออก และปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที แต่มีเพียงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมัน ของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีสูงกว่ากลุ่มผู้ป่วยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ตอนที่ 2 การศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับสูงและความหนักระดับปานกลางที่มีต่อตัวแปรทางสรีรวิทยาและอาการ ของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

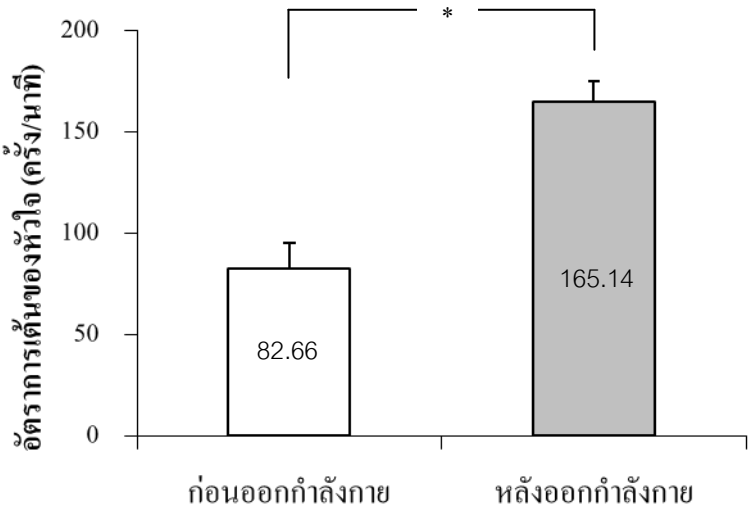
ตารางที่ 4 เปรียบเทียบตัวแปรทางสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับสูงของกลุ่มผู้มีสุขภาพดี

ตัวแปร	ก่อนออกกำลังกาย		หลังออกกำลังกาย		t	p-value
	$\overline{X}$	S.D	$\overline{X}$	S.D		
น้ำหนักตัว(กิโลกรัม)	60.24	16.20	60.14	16.70	0.70	0.30
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)	82.66	12.72	165.14	10.28	-16.75	0.00*
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	120.73	15.95	137.07	11.69	-5.01	0.00*
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	71.13	8.33	71.00	5.27	0.17	0.86
ความจุปอด (ลิตร)	2.85	0.58	2.80	0.68	-3.40	0.74
ปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที (ลิตร)	2.62	0.52	2.40	0.60	1.96	0.07
ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (ลิตร/วินาที)	125.00	24.15	150.00	27.04	-2.72	0.01*
การไหลของเลือดในโพรงจมูก (AU)	54.31	18.16	50.30	20.07	1.24	0.09

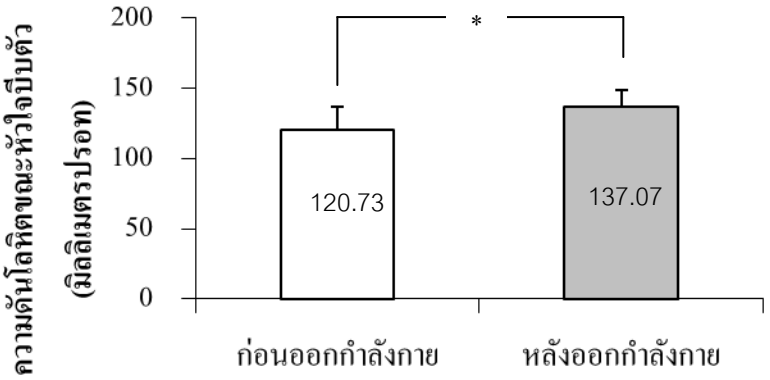
*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย



แผนภูมิที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง

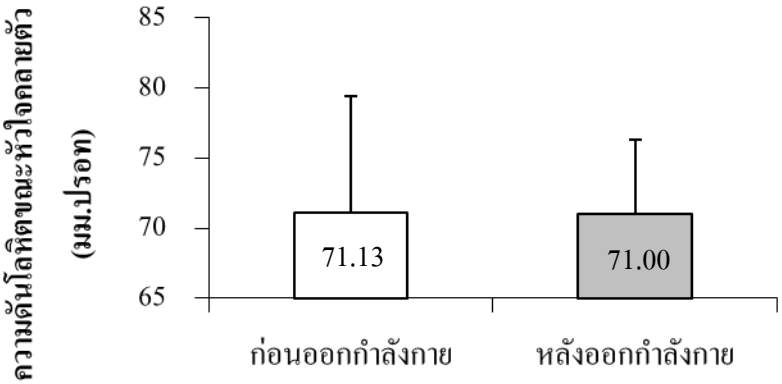


แผนภูมิที่ 12 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง

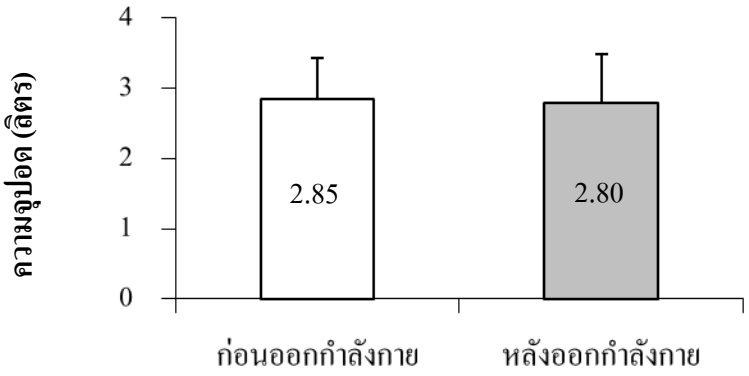


*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย

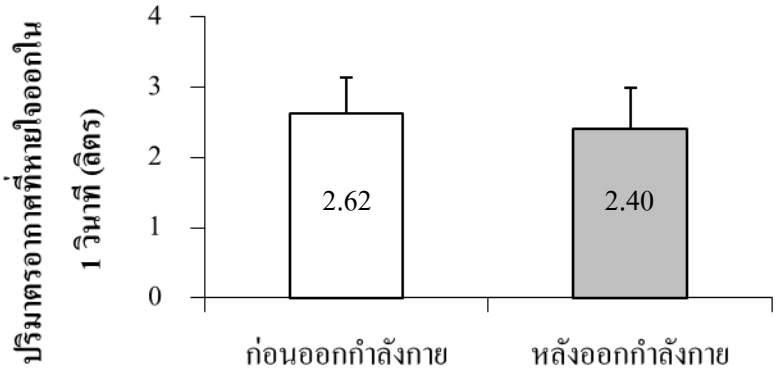
แผนภูมิที่ 13 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง



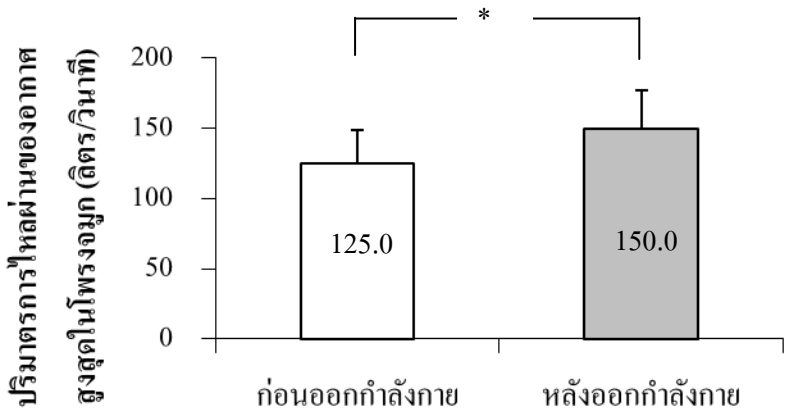
แผนภูมิที่ 14 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง



แผนภูมิที่ 15 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความจุปอดของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง

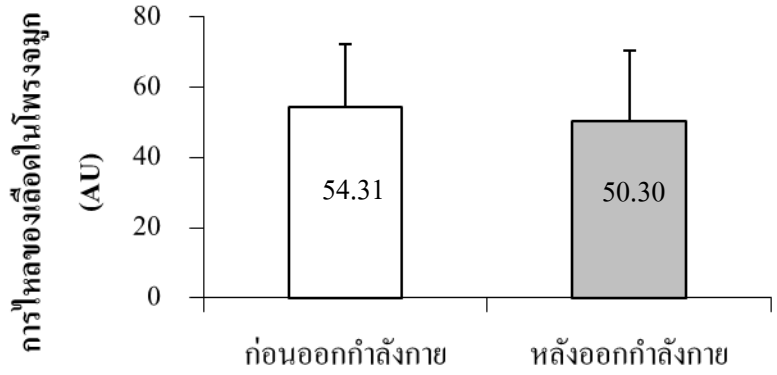


แผนภูมิที่ 16 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาทีของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง



*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย

แผนภูมิที่ 17 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง



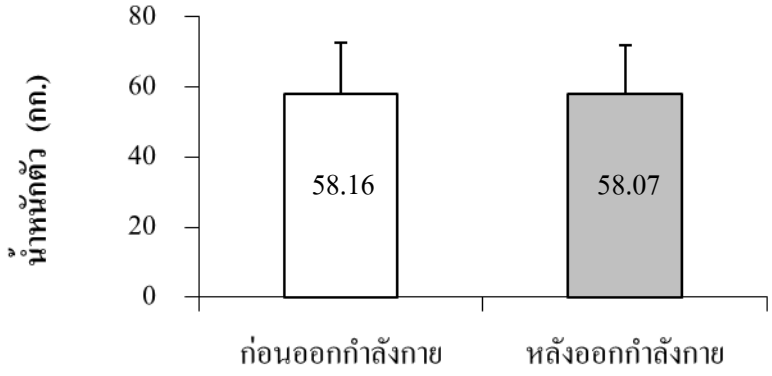
แผนภูมิที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรการไหลของเลือดในโพรงจมูกของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง

จากตารางที่ 4 และแผนภูมิที่ 11-18 พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกหลังออกกำลังกายมีค่าสูงกว่าก่อนออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยา อันได้แก่ น้ำหนัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ความจุปอด ปริมาตรอากาศที่หายใจออกในเวลา 1 วินาที และการไหลของเลือดในโพรงจมูก

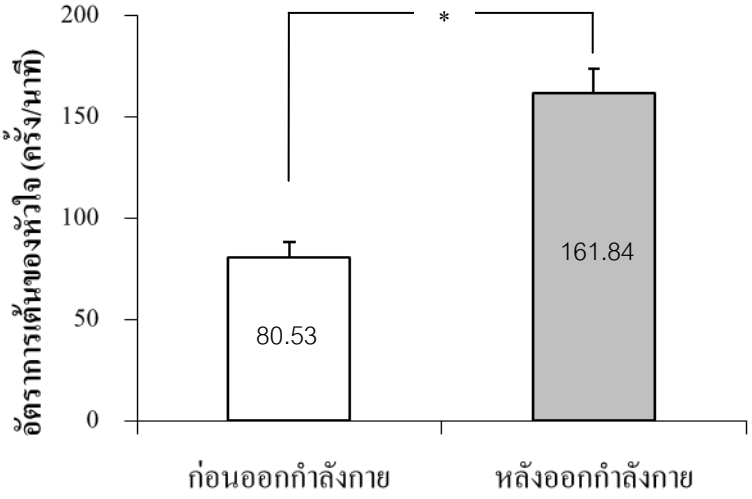
ตารางที่ 5 เปรียบเทียบตัวแปรทางสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับสูงของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

ตัวแปร	ก่อนออกกำลังกาย		หลังออกกำลังกาย		t	p-value
	$\overline{X}$	S.D	$\overline{X}$	S.D		
น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	58.16	14.33	58.07	14.04	0.53	0.47
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)	80.53	7.65	161.84	12.04	-20.82	0.00*
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	111.69	8.77	134.23	6.77	-6.90	0.00*
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	68.46	10.64	69.84	8.70	0.18	0.85
ความจุปอด (ลิตร)	2.97	0.80	2.80	0.79	0.35	0.20
ปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที (ลิตร)	2.38	0.69	2.28	0.96	0.82	0.42
ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (ลิตร/วินาที)	120.00	41.36	158.00	28.89	-4.83	0.00*
การไหลของเลือดในโพรงจมูก (AU)	52.69	31.96	40.50	23.41	3.02	0.06

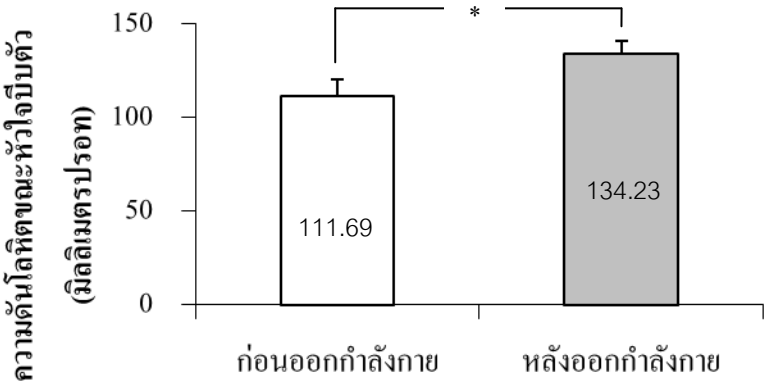
*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย



แผนภูมิที่ 19 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง

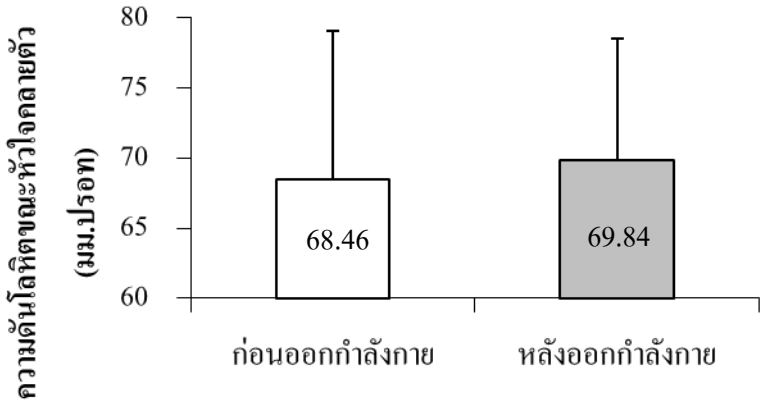


แผนภูมิที่ 20 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง

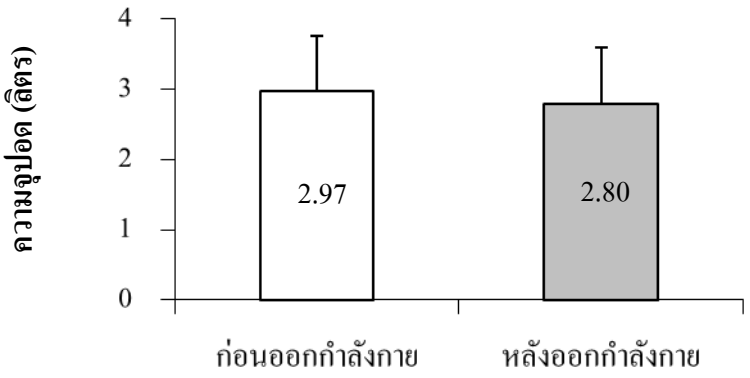


*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย

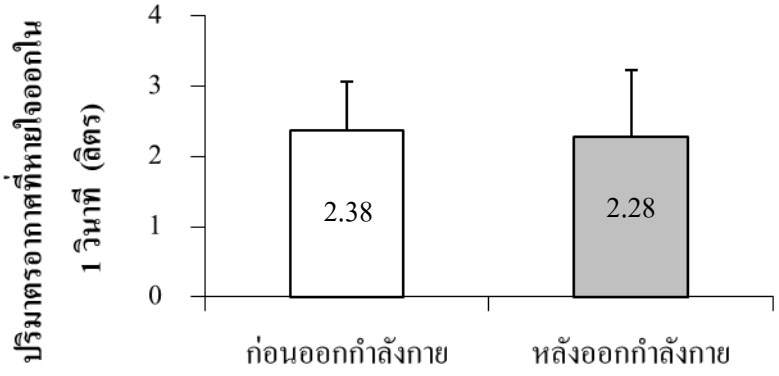
แผนภูมิที่ 21 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง



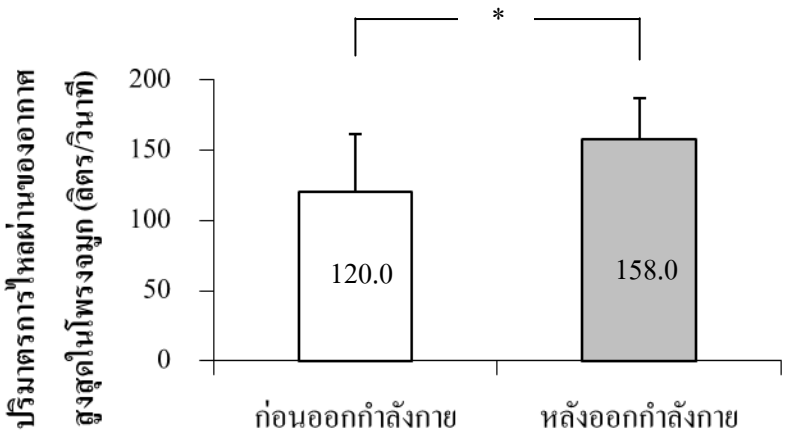
แผนภูมิที่ 22 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง



แผนภูมิที่ 23 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความจุปอดของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง

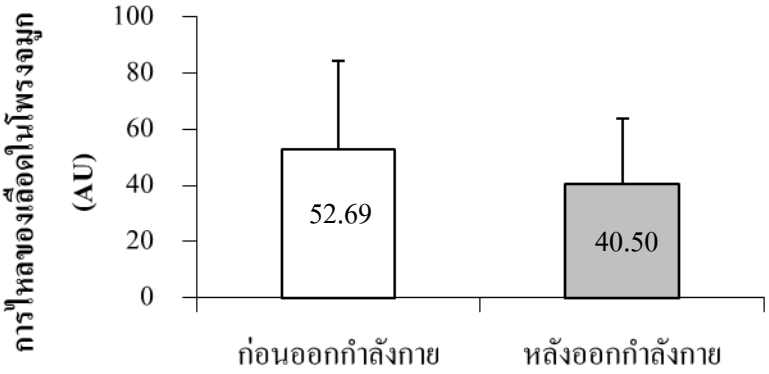


แผนภูมิที่ 24 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาทีของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง



*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย

แผนภูมิที่ 25 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง



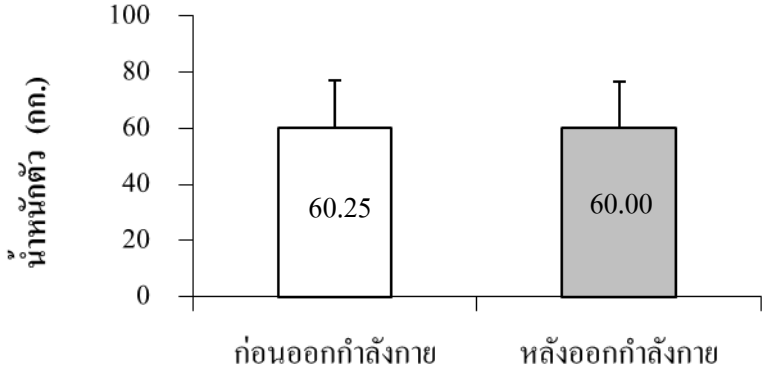
แผนภูมิที่ 26 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูกของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับสูง

จากตารางที่ 5 และแผนภูมิที่ 19-26 พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกหลังออกกำลังกายมีค่าสูงกว่าก่อนออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยา อันได้แก่ น้ำหนัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ความจุปอด ปริมาตรอากาศที่หายใจออกในเวลา 1 วินาที และการไหลของเลือดในโพรงจมูก

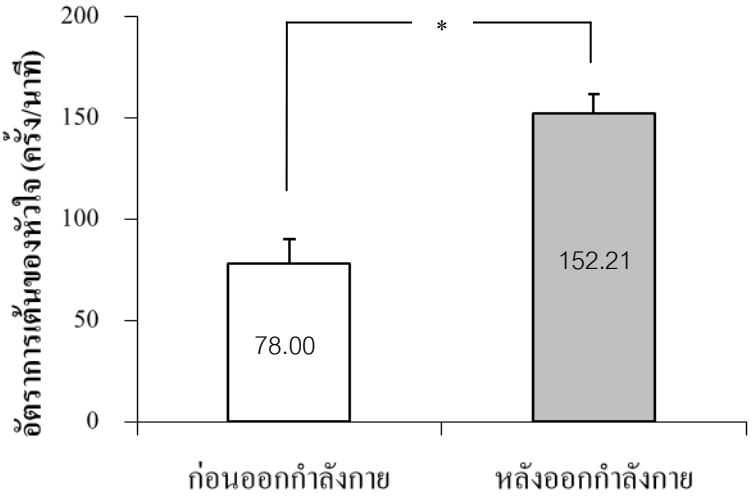
ตารางที่ 6 เปรียบเทียบตัวแปรทางสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับปานกลางของกลุ่มผู้มีสุขภาพดี

ตัวแปร	ก่อนออกกำลังกาย		หลังออกกำลังกาย		t	p-value
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D		
น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	60.25	16.83	60.00	16.70	0.77	0.20
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)	78.00	12.27	152.21	9.56	14.50	0.00*
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	117.71	13.91	128.57	11.49	-2.60	0.02*
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	71.50	9.47	71.21	10.04	1.19	0.84
ความจุปอด (ลิตร)	2.79	0.65	2.70	0.69	1.45	0.17
ปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที (ลิตร)	2.23	0.74	2.31	0.82	-0.90	0.38
ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (ลิตร/วินาที)	132.37	16.93	153.63	16.89	-6.29	0.00*
การไหลของเลือดในโพรงจมูก (AU)	50.05	25.36	38.01	17.68	4.53	0.04*

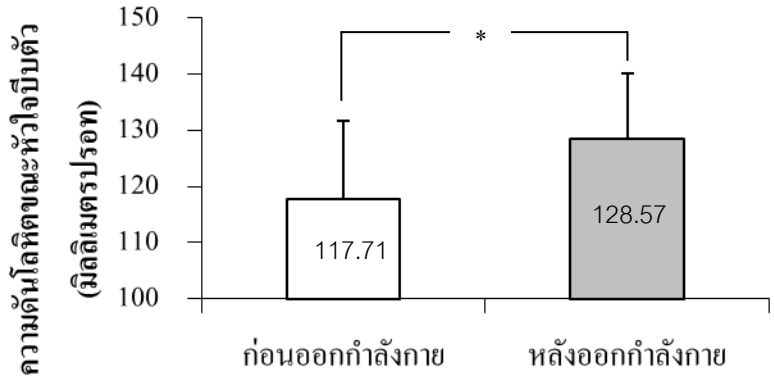
*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย



แผนภูมิที่ 27 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง

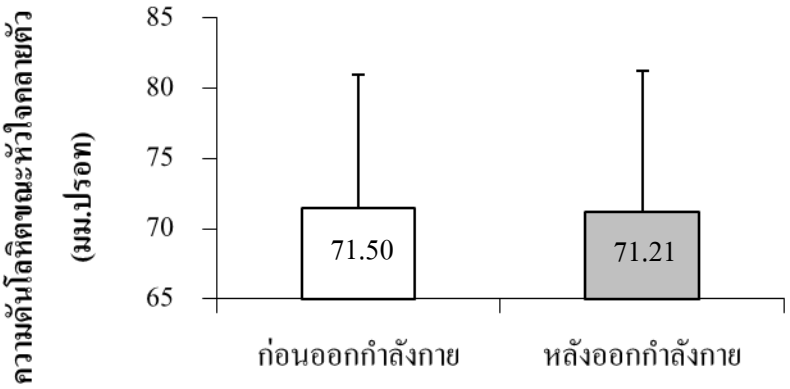


แผนภูมิที่ 28 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง

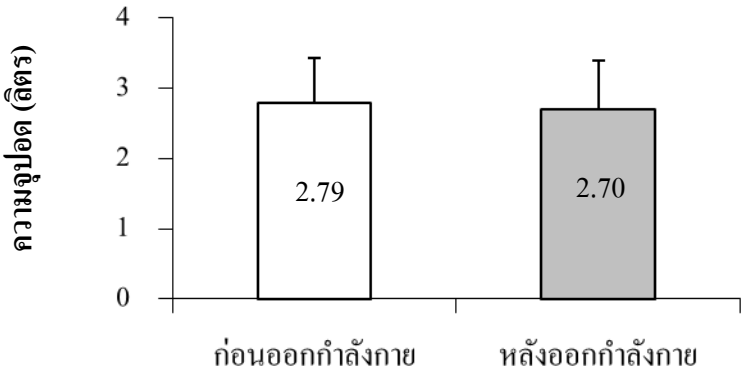


*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย

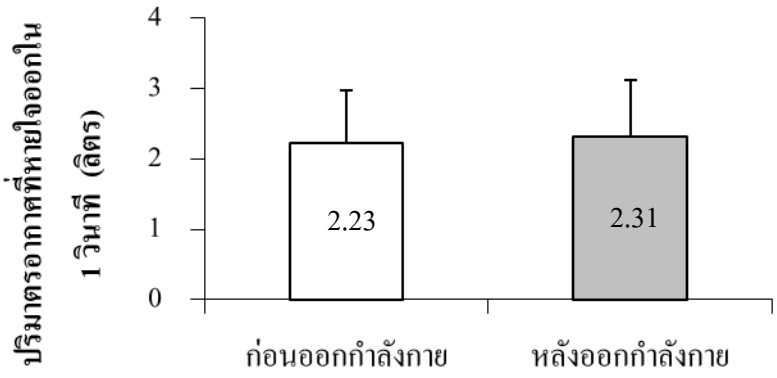
แผนภูมิที่ 29 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง



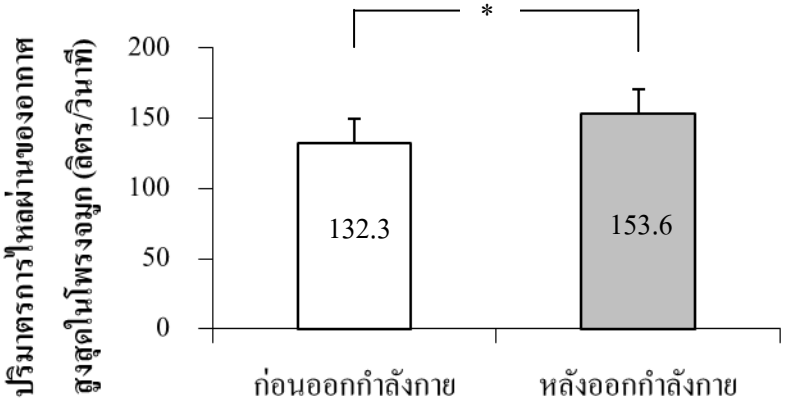
แผนภูมิที่ 30 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง



แผนภูมิที่ 31 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความจุปอดของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง

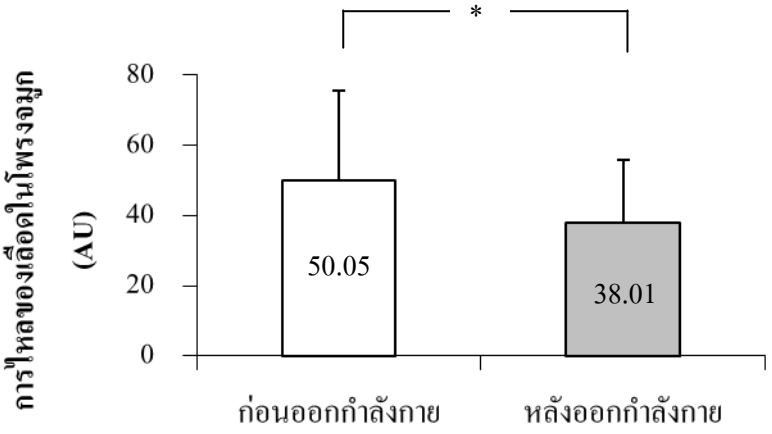


แผนภูมิที่ 32 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาทีของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง



*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย

แผนภูมิที่ 33 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง



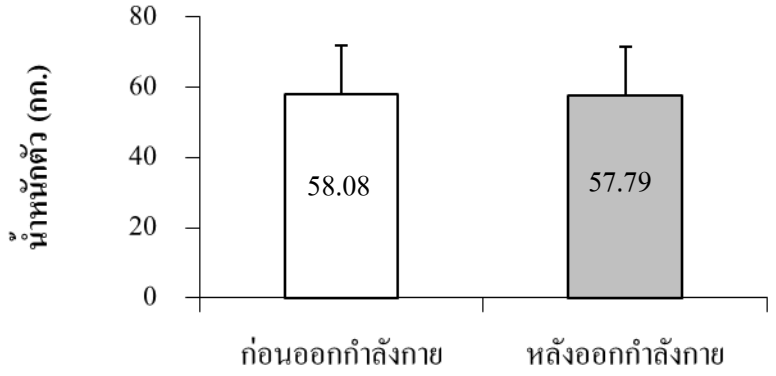
แผนภูมิที่ 34 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูกของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง

จากตารางที่ 6 และแผนภูมิที่ 27-34 พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกหลังออกกำลังกายมีค่าสูงกว่าก่อนออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การไหลของเลือดในโพรงจมูกหลังออกกำลังกายมีค่าต่ำกว่าก่อนออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยา อันได้แก่ น้ำหนัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ความจุปอด และปริมาตรอากาศที่หายใจออกในเวลา 1 วินาที

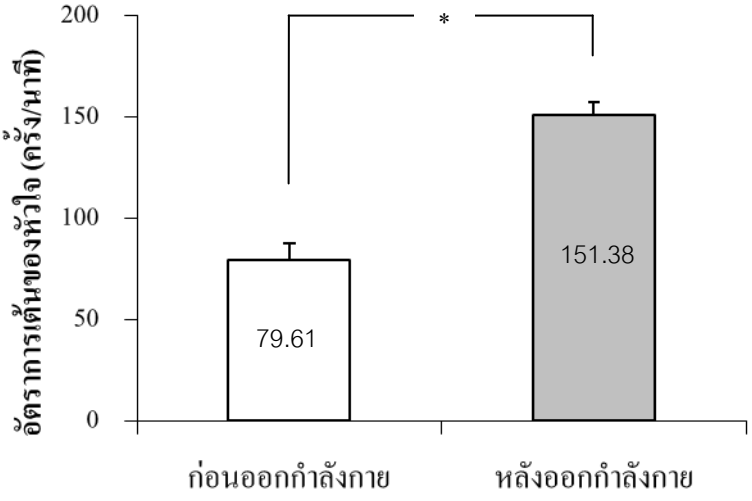
ตารางที่ 7 เปรียบเทียบตัวแปรทางสรีรวิทยาระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับปานกลางของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

ตัวแปร	ก่อนออกกำลังกาย		หลังออกกำลังกาย		t	p-value
	$\overline{X}$	S.D	$\overline{X}$	S.D		
น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	58.08	13.75	57.79	13.76	0.41	0.33
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)	79.61	8.01	151.38	6.03	-33.58	0.00*
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	118.53	11.51	129.00	6.00	-3.48	0.00*
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	71.15	10.20	69.46	6.30	0.80	0.43
ความจุปอด (ลิตร)	2.82	0.76	2.79	0.80	0.51	0.61
ปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที (ลิตร)	2.37	0.82	2.38	0.79	-1.42	0.89
ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (ลิตร/วินาที)	131.36	36.43	163.00	36.53	-2.72	0.01*
การไหลของเลือดในโพรงจมูก (AU)	50.36	21.92	37.50	27.17	5.16	0.03*

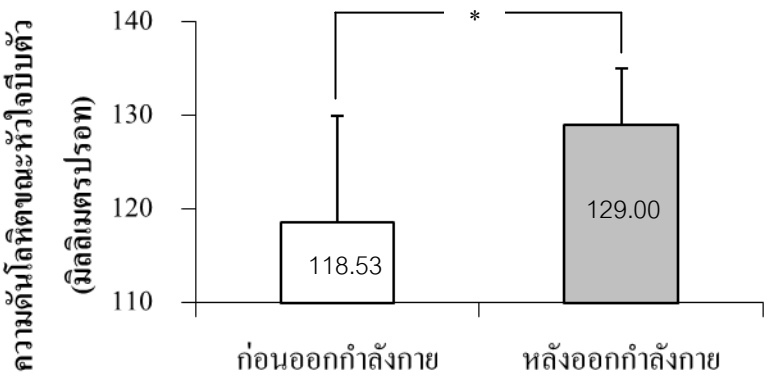
*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย



แผนภูมิที่ 35 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวตัวของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง

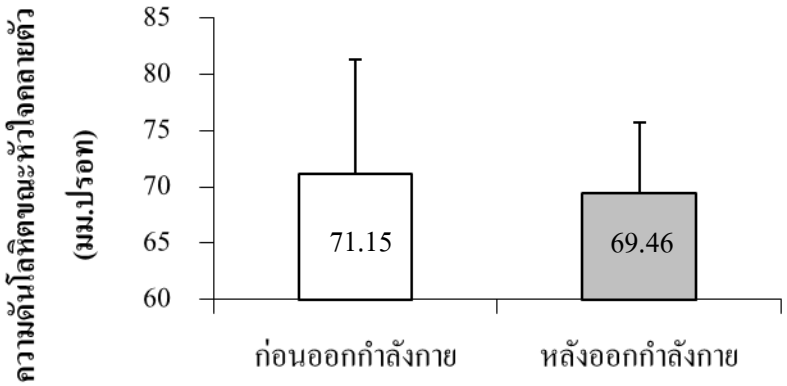


แผนภูมิที่ 36 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง

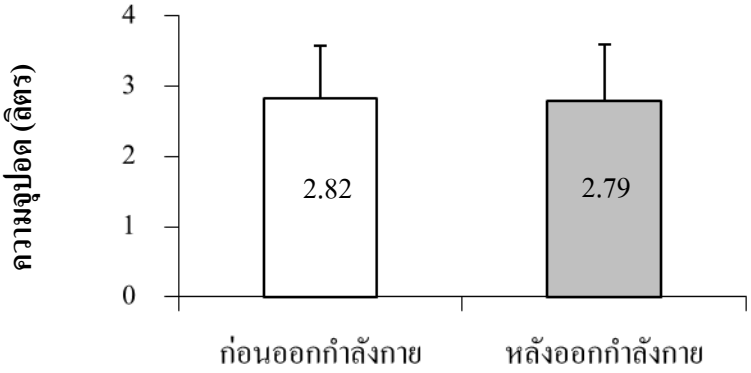


*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย

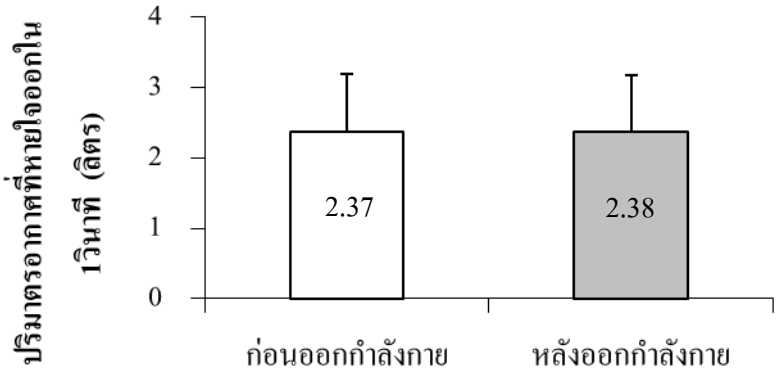
แผนภูมิที่ 37 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง



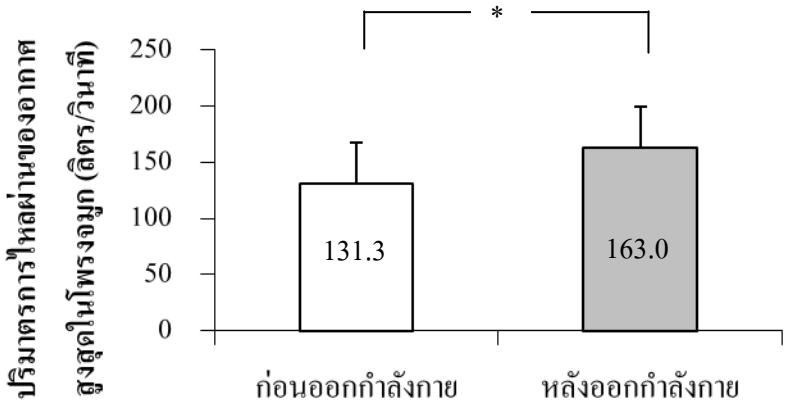
แผนภูมิที่ 38 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง



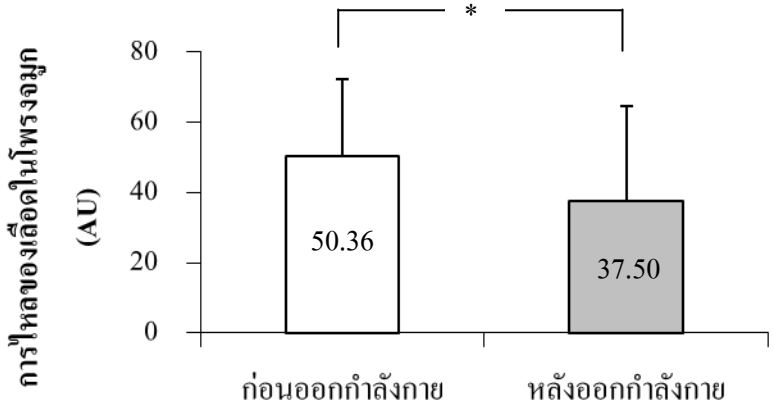
แผนภูมิที่ 39 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความจุปอดของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง



แผนภูมิที่ 40 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาทีของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง



แผนภูมิที่ 41 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง



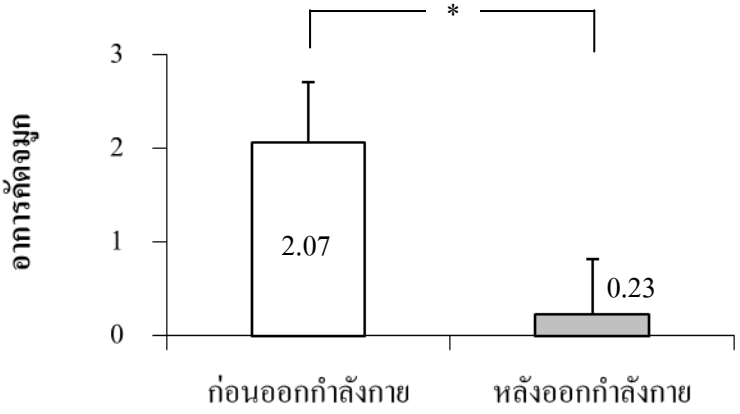
แผนภูมิที่ 42 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูกของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบความหนักระดับปานกลาง

จากตารางที่ 7 และแผนภูมิที่ 35-42 พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกหลังออกกำลังกายมีค่าสูงกว่าก่อนออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การไหลของเลือดในโพรงจมูกหลังออกกำลังกายมีค่าต่ำกว่าก่อนออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยา อันได้แก่ น้ำหนัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ความจุปอด ปริมาตรอากาศที่หายใจออกในเวลา 1 วินาที และการไหลของเลือดในโพรงจมูก

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบตัวแปรทางอาการระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับสูงของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

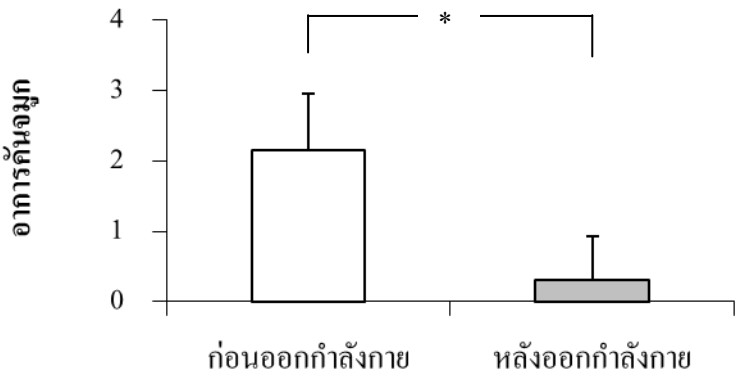
ตัวแปร	ก่อนออกกำลังกาย		หลังออกกำลังกาย		t	p-value
	$\overline{X}$	S.D	$\overline{X}$	S.D		
อาการคัดจมูก	2.07	0.64	0.23	0.59	8.31	0.00*
อาการคันจมูก	2.15	0.08	0.30	0.63	8.31	0.00*
อาการจาม	1.61	0.96	0.23	0.59	5.74	0.00*
อาการน้ำมูกไหล	1.84	0.89	0.46	0.66	6.50	0.00*
อาการโดยรวม	7.69	2.78	1.23	2.27	9.84	0.00*

*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย



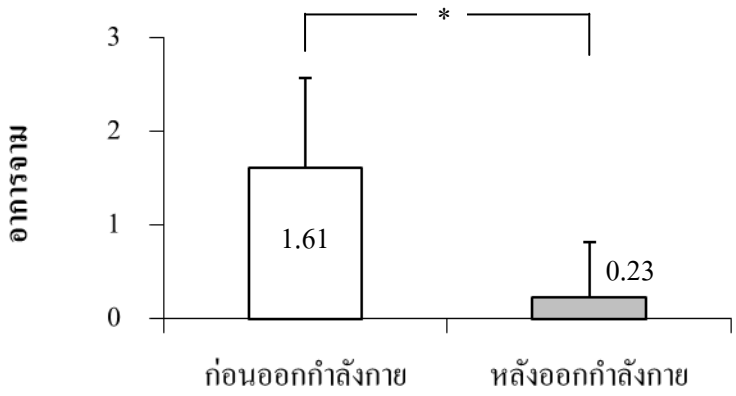
*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย

แผนภูมิที่ 43 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการคัดจมูกก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับสูงของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้



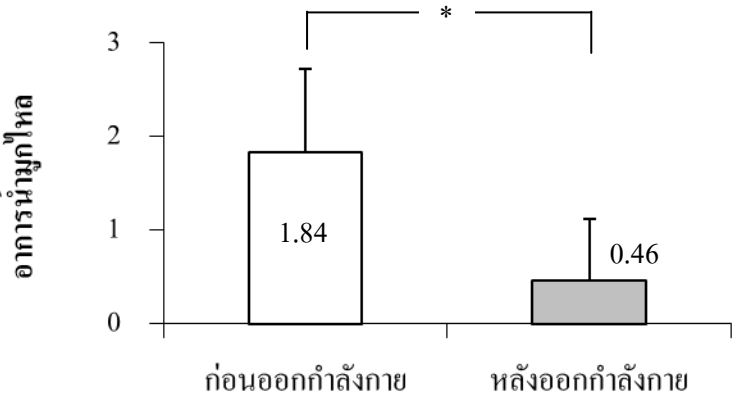
*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย

แผนภูมิที่ 44 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการคันจมูกก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับสูงของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้



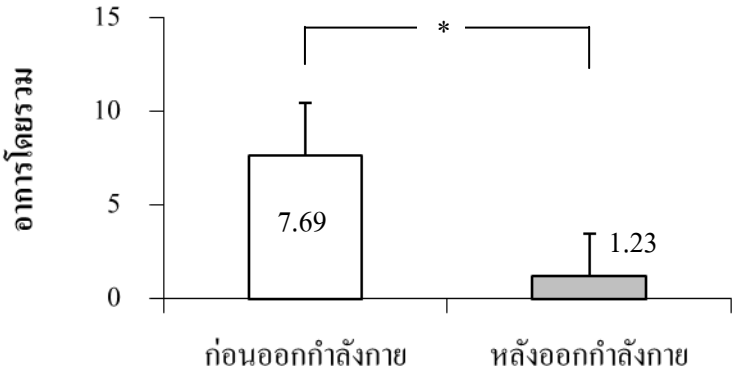
*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย

แผนภูมิที่ 45 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการจามก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับสูงของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้



*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย

แผนภูมิที่ 46 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการน้ำมูกไหลก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับสูงของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้



*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย

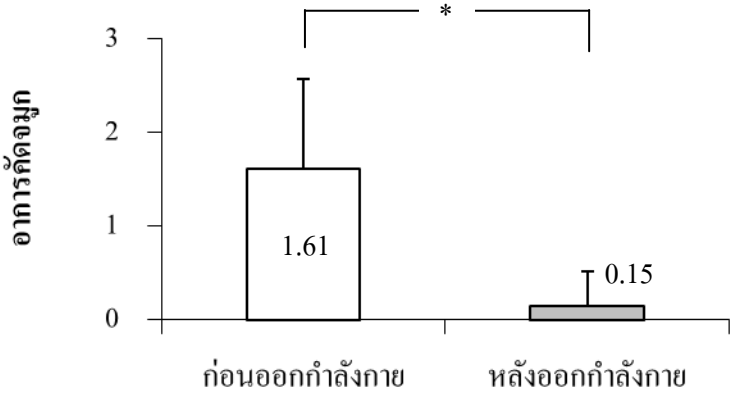
แผนภูมิที่ 47 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการโดยรวมก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับสูงของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

จากตารางที่ 8 และแผนภูมิที่ 43-47 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของค่าเฉลี่ยตัวแปรทางอาการ ได้แก่ค่าเฉลี่ย อาการคัดจมูก อาการคันจมูก อาการจาม อาการน้ำมูกไหล และอาการโดยรวม โดยก่อนออกกำลังกายมีค่าสูงกว่าหลังการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบตัวแปรทางอาการระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับปานกลางของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

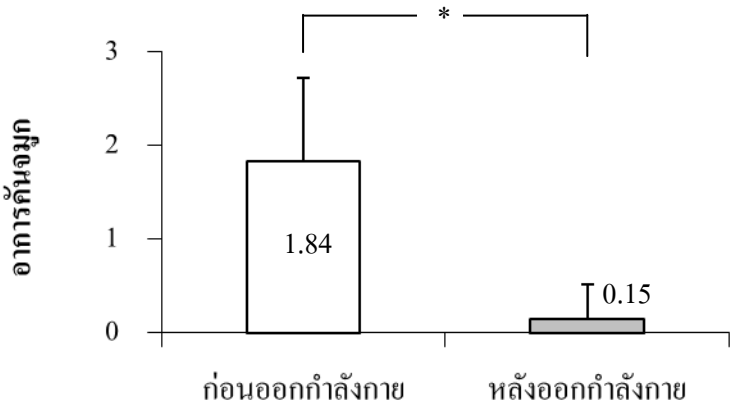
ตัวแปร	ก่อนออกกำลังกาย		หลังออกกำลังกาย		t	p-value
	$\overline{X}$	S.D	$\overline{X}$	S.D		
อาการคัดจมูก	1.61	0.96	0.15	0.37	5.44	0.00*
อาการคันจมูก	1.84	0.89	0.15	0.37	6.44	0.00*
อาการจาม	1.46	0.87	0.00	0.00	6.00	0.00*
อาการน้ำมูกไหล	1.53	0.77	0.23	0.43	5.51	0.00*
อาการโดยรวม	6.46	3.20	0.53	1.12	6.41	0.00*

*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย



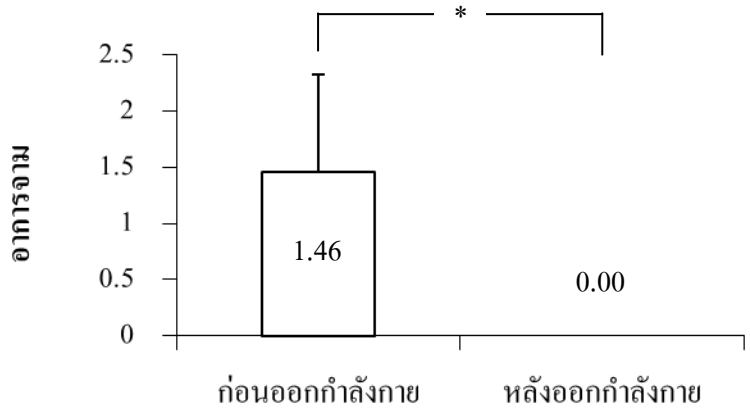
*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย

แผนภูมิที่ 48 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการคัดจมูกก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับปานกลางของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้



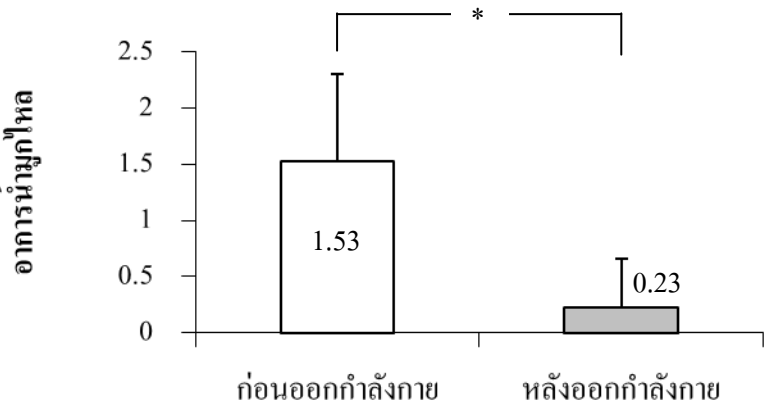
*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย

แผนภูมิที่ 49 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการคันจมูกก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับปานกลางของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้



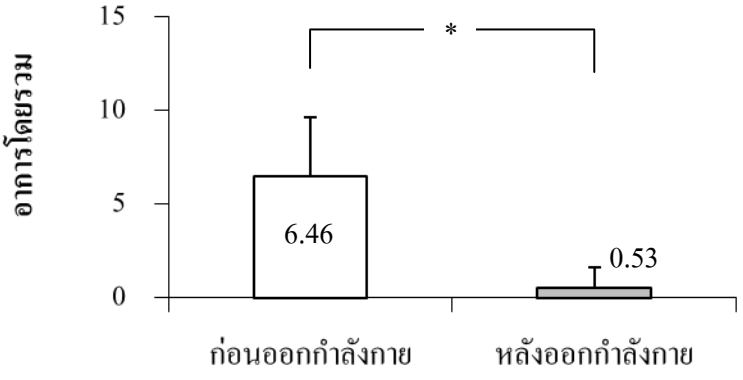
*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย

แผนภูมิที่ 50 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการจามก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับปานกลางของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้



*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย

แผนภูมิที่ 51 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการน้ำมูกไหลก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับปานกลางของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้



*p < .05 แตกต่างกับก่อนออกกำลังกาย

แผนภูมิที่ 52 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอาการโดยรวมก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยความหนักระดับปานกลางของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

จากตารางที่ 9 และแผนภูมิที่ 48-52 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของค่าเฉลี่ยตัวแปรทางอาการ ได้แก่ค่าเฉลี่ย อาการคัดจมูก อาการคันจมูก อาการจาม อาการน้ำมูกไหล และอาการโดยรวมโดยก่อนออกกำลังกายมีค่าสูงกว่าหลังการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยาพื้นฐานระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายของการออกกำลังกายความหนักระดับสูง และความหนักระดับปานกลาง ในกลุ่มผู้มีสุขภาพดี และกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

ตัวแปร	กลุ่มผู้มีสุขภาพดี (n=14)						กลุ่มผู้ป่วย (n=13)						F	P
	ออกกำลังกายความหนักระดับสูง			ออกกำลังกายความหนักระดับปานกลาง			ออกกำลังกายความหนักระดับสูง			ออกกำลังกายความหนักระดับปานกลาง				
	ก่อนออกกำลังกาย	หลังออกกำลังกาย	%เปลี่ยนแปลง	ก่อนออกกำลังกาย	หลังออกกำลังกาย	%เปลี่ยนแปลง	ก่อนออกกำลังกาย	หลังออกกำลังกาย	%เปลี่ยนแปลง	ก่อนออกกำลังกาย	หลังออกกำลังกาย	%เปลี่ยนแปลง		
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	60.24±16.20	60.14±16.70	-0.16	60.25±16.83	60.00±16.70	-0.41	58.16±14.33	58.07±14.04	-0.15	58.08±13.75	57.99±13.76	-0.49	2.73	0.07
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	24.42±7.78	24.38±7.81	-0.16	25.20±7.03	24.78±7.06	-1.66	22.60±12.18	22.56±12.18	-0.17	21.59±10.12	20.85±10.37	-1.42	2.07	0.09
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)	82.66±12.72	165.14±10.28	99.78	78.00±12.27	152.21±9.56	92.14*†	80.53±7.65	161.84±12.04	100.96	79.61±8.01	151.38±6.03	90.15*†	9.33	0.01
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	120.73±15.95	137.07±11.69	13.53	117.71±13.91	128.57±11.49	9.22	111.69±8.77	134.23±6.77	20.18	118.53±11.51	129.00±6.00	8.83	0.29	0.83
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว มม.ปรอท)	71.13±8.33	71.00±5.27	-0.18	71.50±9.47	71.21±10.04	-0.40	68.46±10.64	69.84±8.70		71.15±10.20	69.46±6.30	-2.37	0.14	0.93
ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (ลิตร/วินาที)	125.00±24.15	150.00±27.04	20.00	132.37±16.93	153.63±16.89	16.06	120.00±41.36	158.00±28.89	31.66	131.36±36.43	163.00±36.53	24.08	2.15	0.09
ปริมาตรอากาศที่หายใจออก(ลิตร)	2.85±0.58	2.80±0.68	-1.75	2.79±0.65	2.70±0.69	-3.22	2.97±0.80	2.80±0.79	-5.72	2.82±0.76	2.79±0.80	-1.06	1.29	0.28
ปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที (ลิตร)	2.62±0.52	2.40±0.60	-8.39	2.23±0.74	2.31±0.82	3.58	2.38±0.69	2.28±0.96	-4.20	2.37±0.82	2.38±0.79	0.42	1.31	0.27
การไหลของเลือดในโพรงจมูก (AU)	54.31±18.16	50.30±20.07	-5.57	50.05±25.36	38.01±17.68	-9.60	52.69±31.96	40.50±23.41	-8.47	50.36±21.92	37.50±27.17	-10.59	0.98	0.13

ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

*p<.05 แตกต่างกับการออกกำลังกายความหนักระดับสูงของกลุ่มผู้มีสุขภาพดี

†p<.05 แตกต่างกับการออกกำลังกายความหนักระดับสูงของกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

จากตารางที่ 10 พบว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจภายหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับปานกลางทั้งในกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ มีการเพิ่มขึ้นที่น้อยกว่าการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับสูง

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรทางอาการ ได้แก่ คัดจมูก คันจมูก จาม น้ำมูกไหล และอาการโดยรวม ระหว่างการออกกำลังการฉับพลันความหนักระดับสูง และความหนักระดับปานกลางในกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

ตัวแปร	กลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (n=13)						t	P
	ออกกำลังกายความหนักระดับสูง			ออกกำลังกายความหนักระดับปานกลาง				
	ก่อนออกกำลังกาย	หลังออกกำลังกาย	% เปลี่ยนแปลง	ก่อนออกกำลังกาย	หลังออกกำลังกาย	% เปลี่ยนแปลง		
อาการคัดจมูก	2.07 ± 0.64	0.23 ± 0.59	-89.74	1.61 ± 0.96	0.15 ± 0.37	-84.35	-1.06	0.29
อาการคันจมูก	2.15 ± 0.08	0.30 ± 0.63	-84.46	1.84 ± 0.89	0.15 ± 0.37	-82.05	-0.52	0.60
อาการจาม	1.61 ± 0.96	0.23 ± 0.59	-75.64	1.46 ± 0.87	0.00 ± 0.00	-84.61	0.59	0.56
อาการน้ำมูกไหล	1.84 ± 0.89	0.46 ± 0.66	-73.07	1.53 ± 0.77	0.23 ± 0.43	-76.92	0.27	0.79
อาการโดยรวม	7.69 ± 2.78	1.23 ± 2.27	-88.07	6.46 ± 3.20	0.53 ± 1.12	-82.94	-0.47	0.64

จากตารางที่ 15 พบว่า ภายหลักการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับสูงและความหนักระดับปานกลางในกลุ่มผู่ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ไม่มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ด้านอาการ ได้แก่ อาการคัดจมูก คันจมูก จาม น้ำมูกไหล และอาการโดยรวม

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับสูงและความหนักระดับปานกลางต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการ ในผู้มีสุขภาพดีและผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้ที่มีสุขภาพดี ซึ่งเป็นนิสิตและบุคลากรในจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย จำนวน 14 คน และกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ที่มาใช้บริการ ณ ศูนย์บริการสุขภาพแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ จำนวน 13 คน อายุระหว่าง 18-45 ปี ให้กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกายที่ความหนักระดับสูง คือวิ่งบนลู่วิ่งเพื่อวัดการใช้ออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีของ บรูซจนเหนื่อยหมดแรง จากนั้นภายหลัง 2 สัปดาห์ให้ออกกำลังกายที่ความหนักระดับปานกลาง คือการเดินวิ่งบนลู่วิ่งด้วยความหนักที่ 65-70% ของอัตราการต้นหัวใจสำรอง เป็นเวลา 30 นาที ก่อนและหลังการออกกำลังกายทำการวัดตัวแปรทางสรีรวิทยาและประเมินอาการของโรค ได้แก่ คัดจมูก คันจมูก จาม และน้ำมูกไหล แล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังออกกำลังกายในแต่ละกลุ่มตัวอย่างด้วยการทดสอบค่าที แบบรายคู่ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มการทดลองโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า

1. ไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรทางสรีรวิทยา ได้แก่ น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ความจุปอด ปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที ระหว่างกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ แต่พบว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันของกลุ่มผู้มีสุขภาพดีสูงกว่ากลุ่มผู้ป่วย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ภายหลังจากการออกกำลังกายทั้ง 2 แบบ ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกมีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านอาการของโรคมีค่าลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้นยังพบว่า

ค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูกภายหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันชนิดความหนักระดับปานกลางมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ แต่ไม่พบความแตกต่างของสมรรถภาพปอดทั้งในกลุ่มผู้ที่มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ นอกจากนั้นยังพบว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจภายหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับปานกลางมีการเพิ่มขึ้นน้อยกว่าการออกกำลังกายแบบฉับพลันที่ความหนักระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

อภิปรายผล

1. การศึกษาตัวแปรด้านสรีรวิทยาและตัวแปรด้านสุขสมรรถนะระหว่างผู้มีสุขภาพดีและผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

จากผลการวิจัย พบว่ากลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันน้อยกว่ากลุ่มผู้มีสุขภาพดี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ความจุปอด และปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน1 วินาที ระหว่างกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

เปอร์เซ็นต์ไขมันในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นไขมันใต้ผิวหนังซึ่งสามารถบ่งบอกว่าองค์ประกอบของร่างกายอยู่ในเกณฑ์ปกติหรือไม่ เปอร์เซ็นต์ไขมันที่มากเกินไปเป็นสาเหตุเกี่ยวโยงที่จะก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพได้ (Shea et al., 2011) จากผลการวิจัยพบว่ากลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันที่น้อยกว่าผู้มีสุขภาพดี การที่กลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันที่น้อยกว่าผู้มีสุขภาพดีในการศึกษานี้นั้น อาจเนื่องจากผู้ป่วยมักมีอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ได้แก่ คันจมูก คัดจมูก จาม น้ำมูกไหล เป็นประจำ (Gelfand , 2004) จึงทำให้ผู้ป่วยมีการดูแลสุขภาพของตนเองมากกว่าคนปกติ เนื่องจากผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้จะต้องดูแลตนเองให้เหมาะสม ได้แก่ รักษาสุขภาพให้แข็งแรงโดยออกกำลังกายสม่ำเสมอ รับประทานอาหารที่มีประโยชน์ให้ครบ 5 หมู่ นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ และรักษาสุขภาพจิตให้สดชื่น แจ่มใส (ปารยะ อาศนเสน, 2551) โดยการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาของ ลักษมี สารบรรณ และคณะ (2547) พบว่าผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีพฤติกรรมการดูแลตนเองอยู่ในระดับที่เหมาะสม ได้แก่ การคงไว้ซึ่งความมีคุณค่าในตนเองและการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น การป้องกันอันตรายและภาวะแทรกซ้อนต่างๆ การเรียนรู้เรื่องยาและการรักษา การรักษาสุขภาพ

ร่างกายให้สมบูรณ์แข็งแรงอยู่เสมอ การรักษาสุขภาพจิตให้สดชื่นแจ่มใส และการหลีกเลี่ยงปัจจัยส่งเสริมการเกิดโรค นอกจากนี้ สุทธินี สุดใจ (2548) ได้ศึกษาพบว่าผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้จะได้รับความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพทางกายจากบุคลากรทางการแพทย์ในเรื่องการใช้ยา การหลีกเลี่ยงฝุ่นละออง การออกกำลังกาย และการเลือกรับประทานอาหาร อีกทั้งจูนิเปอร์ (Juniper , 2001) ยังพบว่าผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้จะได้รับการดูแลจากครอบครัวเป็นอย่างดีและมีการดูแลตนเองเป็นพิเศษ ซึ่งขัดแย้งกับบางงานวิจัยที่รายงานว่า ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีค่าดัชนีมวลกายที่มากกว่าคนสุขภาพดี (Ciprandi et al., 2009) อีเรลและคณะ (Erel et al., 2007) ทำการศึกษาพบว่าระดับไขมันในเลือด (Lipid profile) ในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้และในผู้มีสุขภาพดีไม่แตกต่างกัน

สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด เป็นการทดสอบความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ หมายถึง ความสามารถในการทำงานของหัวใจ ปอด หลอดเลือด และเซลล์ต่างๆ ในการทำให้มีการไหลเวียนเลือดและนำออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ รวมถึงความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะใช้ออกซิเจนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการระบายของเสียออกจากกล้ามเนื้อ (ดรุณวรรณ สุขสมและอาพรรณชนิต ศิริแพทย์, 2550) จากผลการวิจัยพบว่าในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้และผู้มีสุขภาพดีมีค่าของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่ไม่แตกต่างกัน นอกจากนั้นจากผลการวิจัยยังพบว่าสมรรถภาพปอดก็ไม่มีความแตกต่างด้วย สมรรถภาพปอด เป็นการตรวจวัดปริมาตรของอากาศที่หายใจเข้า และออกจากปอด โดยอาศัยเครื่องมือที่ใช้วัด เรียกว่า สไปโรมิเตอร์ (Spirometer) ทั้งนี้อาจเนื่องจากผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีการอักเสบที่เกิดขึ้นในโพรงจมูก (D'Alonzo , 2002) ซึ่งเป็นผลเฉพาะที่ (Local effect) จึงทำให้ไม่มีผลต่อสมรรถภาพของหัวใจและปอด และในขณะทดสอบไม่มีการกระตุ้นด้วยสารก่อภูมิแพ้มาสัมผัสหรือทำให้ผู้ป่วยระคายเคืองโพรงจมูก แสดงให้เห็นว่าในสภาวะปกตินั้นผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีสมรรถภาพของระบบหัวใจและปอดที่ปกติไม่แตกต่างจากผู้ที่มีสุขภาพดีทั่วไป ผลของการวิจัยนี้ต่างกับมอร์ตันและคณะ (Morton et al, 1995) ทำการศึกษาสมรรภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเปรียบเทียบระหว่างผู้ป่วยโรคหอบหืดและผู้ที่มีสุขภาพดี พบว่า ผู้ป่วยโรคหอบหืดมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนที่น้อยกว่าผู้ที่มีสุขภาพดี

2. การศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับสูงและความหนักระดับปานกลางที่มีต่อตัวแปรทางสรีรวิทยาและอาการ ในผู้มีสุขภาพดีและผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

ภายหลังจากการออกกำลังกายทั้ง 2 รูปแบบมีการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกทั้งในกลุ่มผู้ที่มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ในส่วนค่าเฉลี่ยตัวแปรด้านอาการของโรคมีค่า

ลดลง นอกจากนั้นยังพบว่าค่าเฉลี่ยการไหลของเลือดในโพรงจมูกภายหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันชนิดความหนักระดับปานกลางมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

เมื่อมีการออกกำลังกายครั้งเดียว หรือออกกำลังกายแบบฉับพลัน (Acute exercise) จะทำให้มีการตอบสนอง (Responses) ของร่างกายซึ่งเกิดขึ้นทันที การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเพียงชั่วคราวและหมดไปในระยะสั้นภายหลังหยุดออกกำลังกาย ตัวอย่างการตอบสนองต่อการออกกำลังกาย เช่น อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น ความดันเลือดเพิ่มหรือการหายใจเพิ่ม มักสิ้นสุดลงหลังหยุดออกกำลังกายเพียงไม่กี่นาที เนื่องจากการที่การออกกำลังกายนั้นทำให้ภาวะธำรงดุล (Homeostasis) หรือสมดุลของสิ่งแวดล้อมภายในถูกรบกวน มีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความเป็นกรดด่าง ระดับออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งจะมีผลกระตุ้นตัวรับ (Receptor) ในอวัยวะต่างๆของร่างกาย ทำให้เกิดการตอบสนองโดยอาศัยระบบประสาท ระบบฮอร์โมนหรือกลไกภายในอวัยวะนั้นๆ เอง ไปสู่อวัยวะเป้าหมาย ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการทำงานของอวัยวะเป้าหมายนั้นๆ เพื่อต่อต้านการรบกวน ทำให้สิ่งแวดล้อมภายในกลับคืนสู่ภาวะสมดุลได้ในที่สุด (ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัชน์, 2536) จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่า ภายหลังจากการออกกำลังกายแบบฉับพลันทั้งความหนักระดับสูงและความหนักระดับปานกลาง มีการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจ และความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ทั้งในกลุ่มผู้มีสุขภาพดีและกลุ่มผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ สอดคล้องกับริทเวเกอร์และคณะ (Rittweger et al., 2000) ที่ได้ทำการศึกษาให้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่มีสุขภาพดีปั่นจักรยานที่ความหนักระดับสูงจนเหนื่อยหมดแรง พบว่าหลังออกกำลังกายทันที กลุ่มตัวอย่างมีอัตราการเต้นของหัวใจ และความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวเพิ่มขึ้น แต่ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวไม่เปลี่ยนแปลง นอกจากนั้น บรูคส์และคณะ (Brooks et al., 2000) รายงานว่าการออกกำลังกายส่งผลแบบฉับพลันต่อร่างกาย ได้แก่ ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต การไหลเวียนเลือดในร่างกาย เพิ่มการหลั่งฮอร์โมนแคทีโคลามีน (Catecholamine) และทำให้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดลดลง (VO_2max) โดยผลของการเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากการเพิ่มขึ้นของการขนส่งออกซิเจนไปยังเนื้อเยื่อ ฮอลลาแกนและพิกแมน (Hallagan . And Pigman , 1998) เสนอว่าการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจนั้นเป็นผลมาจากการที่การออกกำลังกายจะไปกระตุ้นการเพิ่มการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก (Sympathetic) ซึ่งเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนนอร์อีพิเนฟริน (Norepinephrine) ในเลือด ในปี ค.ศ. 2010 ยานากิซาว่าและคณะ (Yanagisawa et al., 2010) ทำการศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับปานกลางที่ 50% ของ

สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดในกลุ่มตัวอย่างผู้มีสุขภาพดี พบว่าการออกกำลังกายแบบฉับพลันระดับปานกลางช่วยปรับปรุงการถูกกระตุ้นของระบบประสาทให้ทำงานเร็วขึ้น

อาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ภายหลังการออกกำลังกายแบบฉับพลันเปรียบเทียบระหว่างการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับสูงและความหนักระดับปานกลาง พบว่าหลังจากออกกำลังกายทั้งความหนักระดับสูงและความหนักระดับปานกลาง ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกเพิ่มขึ้น แต่มีอาการของโรค ได้แก่ คัดจมูก คันจมูก จาม และน้ำมูกไหล ลดลงแตกต่างกับก่อนการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในส่วนค่าเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกและอาการระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายเปรียบเทียบระหว่างการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับสูงและระดับปานกลางไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ไม่พบความแตกต่างของความจุปอด และปริมาตรอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที

การวัดปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกเป็นวิธีการประเมินอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ โดยดูการคัดแน่นจมูกซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงภายในจมูกเมื่อผู้ป่วยสัมผัสสารก่อภูมิแพ้ (Teixeira et al., 2011) สตาร์ลิ่ง-ชวาน และคณะทำการศึกษาพบว่าผลของปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้จะสัมพันธ์กับอาการของผู้ป่วย โดยเมื่อมีอาการมากขึ้นจะมีค่าของปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกลดลง (Starling-Schwanz et al., 2005) นอกจากนั้นการศึกษาของแฟร์ลี่และคณะ (Fairley , 1993) พบว่าค่าของปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกลดลงสัมพันธ์กับระดับอาการคัดจมูก ซึ่งผลจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้สนับสนุนและขัดแย้งในบางประเด็นกับงานวิจัยที่ผ่านมา โดยวาเลโรและคณะ (Valero et al.;2005) ทำการศึกษาโดยการให้ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้และหอบหืดออกกำลังกายแบบฉับพลันด้วยการปั่นจักรยานเป็นเวลา 6 นาที ที่ระดับความหนัก 80-90% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด พบว่าการออกกำลังกายเพิ่มปริมาตรในโพรงจมูกซึ่งวัดด้วยวิธีอคูสติกไรโนเมทรี (Acoustic rhinometry) แต่มีสมรรถภาพปอดลดลง ซึ่งวัดด้วยการประเมินค่าปริมาตรของอากาศที่หายใจออกใน 1 วินาที (FEV_1) ต่อมาในปี ค.ศ. 2006 ซิลเวอร์สและพูลี่ (Silvers . and Poole ; 2006) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังกายในร่มเปรียบเทียบกับการออกกำลังกายกลางแจ้งในนักกีฬาที่เป็นโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้โดยใช้แบบสอบถาม พบว่าร้อยละ 40 ของกลุ่มประชากรทั้งหมดมีอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มากขึ้นเมื่อออกกำลังกายในร่ม (Indoor exercise) และร้อยละ 56 ของกลุ่มประชากรทั้งหมดมีอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มากขึ้นเมื่อออกกำลังกายกลางแจ้ง (Outdoor exercise) และ ปี ค.ศ. 2010 ออลเวสและคณะ (Alves et al.; 2010) ได้ทำการศึกษาการออกกำลังกายเพิ่มอาการของโรค

จมูกอักเสบจากภูมิแพ้ในนักกีฬาว่ายน้ำโดยมีการวัดสมรรถภาพปอด (Lung function) ภาวะหอบเหนื่อย (Dyspnea) และการอักเสบของทางเดินหายใจ (Airway inflammation) ซึ่งพบว่าหลังออกกำลังกายมีการลดลงของปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก และมีการเพิ่มอาการต่างๆของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ การขัดแย้งของผลวิจัยดังกล่าวน่าจะเกิดจากการกำหนดความหนักของการออกกำลังกายหรือระดับอาการของโรคที่แตกต่างกัน

สำหรับตัวแปรด้านอาการ พบว่าผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มักมีอาการแสดงที่สำคัญได้แก่ คันจมูก คัดจมูก จาม และน้ำมูกไหล ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาระหว่างสารก่อภูมิแพ้ และอิมมูโนโกลบุลินชนิดอี (Immunoglobulin E; IgE) ทำให้เกิดการหลั่งสารคัดหลั่ง (Mediator) ก่อให้เกิดอาการดังกล่าวตามมา (สุวัฒน์ เบญจพลพิทักษ์ และคณะ, 2544) นอกจากนี้ยังอาจพบอาการตาแดงและปวดศีรษะได้อีกด้วย (Storms , 2008) อาการคัดจมูกนั้น เกิดจากผลโดยตรงของสารคัดหลั่งต่อหลอดเลือดและปลายประสาท มีการขยายตัวของหลอดเลือด มีการซึมผ่านของเลือดเพิ่มขึ้น ทำให้มีการบวมของเนื้อเยื่อ โพรงจมูกแคบขึ้น จึงเกิดอาการคัดจมูก ส่วนอาการน้ำมูกไหล เป็นกลไกแบบรีเฟล็กซ์ (Reflex) ผ่านทางเส้นประสาทวิเดียน (Vidian nerve) ซึ่งเป็นตัวการสำคัญในการกระตุ้นให้มีการหลั่งน้ำมูก อาการนี้จึงเกิดจากต่อมสร้างน้ำมูกผลิตน้ำมูกมากขึ้น (ปกิต วิชยานนท์ และคณะ , 2543) ทั้งนี้การลดลงของอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ในการศึกษานี้อาจเป็นเพราะหลังออกกำลังกายมีการลดลงของแรงต้านการไหลของเลือดในโพรงจมูก และมีการลดลงของการไหลของเลือดในโพรงจมูก (Wilde . and Ell , 1993) ทั้งนี้การออกกำลังกายทำให้มีการลดลงของแรงต้านในโพรงจมูก น่าจะเป็นผลมาจากการออกกำลังกายแบบฉับพลันกระตุ้นระบบประสาทซิมพาเทติก มีผลต่อการหดตัวของหลอดเลือดในชั้นเยื่อบุโพรงจมูก ส่งผลให้มีการเพิ่มปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (Olson . and Strohl , 1987) สอดคล้องกับสเตวาร์ทและคณะ (Stewart et al., 1993) ที่พบว่าการออกกำลังกายทำให้ปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกเพิ่มขึ้น และมาริโอนี่และคณะได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายกับปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูกพบว่าหลังออกกำลังกายมีการเพิ่มขึ้นของปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (Marioni et al., 2010) งานวิจัยที่ผ่านมาได้ทำการศึกษาการไหลของเลือดในโพรงจมูกพบว่า การออกกำลังกายแบบไอโซโทนิก (Isotonic Exercise) ซึ่งเป็นการออกกำลังกายแบบมีการหดตัวของกล้ามเนื้อ ชนิดที่ความยาวของกล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลง และอวัยวะมีการเคลื่อนไหว ส่งผลในการลดแรงต้านในโพรงจมูก ทำให้มีการลดลงของการไหลของเลือดในโพรงจมูก (Clarke , 1996) อย่างไรก็ตามพอล์สสันและคณะ (Paulsson et al., 1985) ทำการศึกษาพบว่าการไหลของเลือดในโพรงจมูกไม่เปลี่ยนแปลงขณะออกกำลังกาย และการออกกำลังกายไม่ส่งผลต่อการไหลของเลือดในโพรงจมูก

จะเห็นได้ว่า การออกกำลังกายแบบฉับพลันทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ การออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับสูง และการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับปานกลางทำให้มีการเพิ่มขึ้นของปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก และลดการไหลของเลือดในโพรงจมูกสอดคล้องกับการช่วยลดอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ได้แก่ อาการคันจมูก อาการคัดจมูก อาการจาม และอาการน้ำมูกไหลได้ ซึ่งผลของการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับสูงและระดับปานกลางต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการของโรคไม่แตกต่างกัน แต่หากศึกษาในด้านตัวแปรสารชีวเคมีในเลือดหรือระดับของไซโตไคน์อาจจะช่วยให้เห็นผลที่แตกต่างกัน งานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการออกกำลังกายแบบฉับพลันทำให้มีการเพิ่มขึ้นของไซโตไคน์ต่างๆ เช่น อินเตอร์ลูคินวัน และทูเมอร์นิวโครสิสแฟคเตอร์แอลฟา เป็นต้น (Ostrowski et al., 1999) และพบว่ามีการลดลงของทีเฮลเปอร์เซลล์วัน ส่วนทีเฮลเปอร์เซลล์ทูไม่มีการเปลี่ยนแปลง (Lancaster et al., 2004) มีการเพิ่มขึ้นของอินเตอร์ลูคินซิก หลังจากที่มีการออกกำลังกายที่ความหนักระดับสูง ระดับปานกลาง (60-65% Vo_2max) และการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้าน ซึ่งการเพิ่มขึ้นของไซโตไคน์นี้สามารถทำให้ลดลงได้ด้วยคาร์โบไฮเดรต (Nieman et al., 1998; Pedersen , 2000) วิตามินซีและวิตามินอี (Fischer et al., 2004) ดูโซวาและคณะ (Duzova et al., 2009) ได้ทำการศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบฉับพลันความหนักระดับสูงและระดับปานกลางในหนูทดลอง พบว่าหลังจากออกกำลังกายทั้งสองชนิดมีการเพิ่มขึ้นของระดับไซโตไคน์อินเตอร์ลูคินเซเว่นทีน (IL-17) และอินเตอร์ลูคินซิก (IL-6) ในซีรัม นอกจากนั้น อัลเดรดและคณะ (Aldred et al.; 2010) ศึกษาผลของการออกกำลังกายแอโรบิกแบบฉับพลันความหนักระดับปานกลางในโรคภูมิแพ้ พบว่าการออกกำลังกายที่ความหนักระดับ 60% ของแรงสูงสุด (Maximal power output) เป็นเวลา 40 นาที มีผลในการเพิ่มระดับของอิมมูโนโกลบุลินชนิดอีในพลาสมา ในผู้ป่วยภูมิแพ้ต่อเกสรดอกไม้ แต่ลดระดับของของอิมมูโนโกลบุลินชนิดอีในผู้ป่วยภูมิแพ้อาหารและไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับของอิมมูโนโกลบุลินชนิดอีในคนปกติ

สรุป

ผู้ที่มีสุขภาพดีและผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีสมรรถภาพทางกายโดยทั่วไปไม่แตกต่างกัน การออกกำลังกายแบบฉับพลันทั้งที่ความหนักระดับสูงและความหนักระดับปานกลางมีผลทำให้จมูกโล่งขึ้น โดยเพิ่มปริมาตรการไหลผ่านของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก และลดอาการคัดจมูกในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัย

1. การออกกำลังกายที่ความหนักระดับสูงและระดับปานกลาง แม้ว่าจากผลของการศึกษาวิจัยนี้จะมีผลดีต่อโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้คือสามารถเพิ่มปริมาตรของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก และลดอาการคัดจมูก คันจมูก จาม น้ำมูกไหล อย่างไรก็ตาม ยังไม่อาจสรุปได้ว่าการออกกำลังกายที่ความหนักระดับสูงและระดับปานกลางมีประโยชน์เหมาะสมสำหรับแนะนำผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ได้ออกกำลังกายต่อไป โดยควรต้องทำการศึกษาตัวแปรอื่นๆ ประกอบด้วย เช่น ระดับไขมันในเลือด (Lipid profile) การตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (CBC) และระดับของไซโตไคน์ (Cytokines) เป็นต้น

2. ควรศึกษาและคำแนะนำด้านพฤติกรรมบริโภคและการใช้ชีวิตประจำวันของผู้เข้าร่วมวิจัยทีเป็นผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้เพื่อนำมาเป็นข้อมูลประกอบในการศึกษาวิจัยให้เหมาะสม

3. ควรมีกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้น และในการออกกำลังกายหรือทดสอบต่างๆควรมีการกระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมวิจัยมีกำลังใจในการปฏิบัติ และจะต้องสาธิตวิธีในการปฏิบัติให้เห็นชัดเจน เพื่อให้ผู้เข้าร่วมวิจัยปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีตัวแปรทางสารชีวเคมีในเลือดในการศึกษาเพิ่มขึ้น เช่น ระดับไขมันในเลือด (Lipid profile) การตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (CBC) และระดับของไซโตไคน์ (Cytokines) เป็นต้น

2. ควรทำการศึกษาผลของการฝึกออกกำลังกาย (Training) ที่มีต่อตัวแปรทางสรีรวิทยาและอาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ชายชาญ โพธิรัตน์, มุทิตา ตระกูลทิวากร, สุปราณี ฟูอนันต์, เฉลิม ลิ่วศรีสกุล และอรรถวุฒิ ดีสมโชค. โรคภูมิแพ้ในเวชปฏิบัติ 2003 (Allergy in clinical practice 2003). พิมพ์ครั้งที่ 1. เชียงใหม่: ธนบรรณการพิมพ์, 2546.

ดรุณวรรณ สุขสม. เอกสารประกอบการสอนเวชศาสตร์การกีฬา 3902302. อัดสำเนาเย็บเล่ม 2551, 94 หน้า.

ดรุณวรรณ สุขสม , วิชิต คนึงสุขเกษม และอาพรรณชนิต ศิริแพทย์. สุขสมรรถนะและพฤติกรรมการออกกำลังกายของตำรวจจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร. สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.

ดรุณวรรณ สุขสม และอาพรรณชนิต ศิริแพทย์. รายงานวิจัยเรื่องการออกกำลังกายด้วยไม้ยืดหยุ่น : รูปแบบการออกกำลังกายทางเลือกสำหรับคนไทย. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการเสริมสร้างสุขภาพ, 2550.

ทิพานันท์ จินดา. ผลของการออกกำลังกายแบบสเตปแอโรบิกในระดับความถี่ที่ต่างกันที่มีผลต่อความอดทน ระบบไหลเวียนโลหิต และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550.

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์ และกุลธิดา เชิงฉลาด. ปทานุกรมศัพท์กีฬา พลศึกษา และวิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

นันทวัน โลหะบุตร. ผลของการออกกำลังกายระดับปานกลางก่อนอาหารเช้าและก่อนอาหารเย็นต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, คณะเวชศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

ปกิต วิชยานนท์, สุกัญญา โพธิกำจร และเกียรติ รักษ์รุ่งธรรม. Allergy 2000 ตำราโรคภูมิแพ้. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2543.

ปิยะนุช รักพาณิชย์ . ประเภทของการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจเพอร์เฟคฮาร์ท โรงพยาบาลปิยเวท, 2553.

ปารยะ อาศนะเสน. โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (ตอนที่1). คลินิก. 2551; 4: 619-626.

ปารยะ อาศนะเสน. โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (ตอนที่2). คลินิก. 2551; 4: 711-718.

ปารยะ อาศนะเสน . โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ . นิตยสารหมอชาวบ้าน เล่มที่ : 370 .11/2553.

ปวีณา มีประดิษฐ์ . ผลของการออกกำลังกายที่มีต่อสมรรถภาพการทำงานของปอด, วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล , 2539.

พิชิต ภูติจันทร์. การฝึกน้ำหนักเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: โอ เอส ปริ๊นติ้งเฮาส์, 2547.

พิพัฒน์ ชูวรเวช และนพมาศ ชูวรเวช .คู่มือเอาชนะโรคภูมิแพ้. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: ชมรมเด็ก, 2544

ภาณุ ประพัสสร. ผลของการออกกำลังกายอย่างหนักต่อการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพของตับและตับอ่อนในหนู ,วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

มาเรียม นิ่มนวล . ผลของการออกกำลังกายระดับปานกลางต่อการเปลี่ยนแปลงระดับลิมโฟซัยด์ที่มีซีดีสี่ ในผู้ติดเชื้อ เอช ไอ วีในระยะไม่มีอาการ , วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, คณะเวชศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2547.

รุ่งชัย ชวนไชยะกูล. วิทยาศาสตร์การกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: มีเดีย เพรส, 2548.

ลักษมี สารบรรณ, วันดี ชุณหวิกสิต , จันทิรา ชีวะอิสระกุล . พฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้โรงพยาบาลสงขลานครินทร์. สงขลานครินทร์เวชสาร 22 ,1 (ม.ค.-มี.ค. 2547) :37-46.

วลิน รุจนเวชช์ และกรเกียรติ สนิทวงศ์. การหาค่าจุดตัดเพื่อการคัดกรองภาวะโพรงจมูกจุดตันโดยเครื่อง Peak Inspiratory Flow,โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ภาควิชา โสต ศอ นาสิกรักษา, 2552.

วิรุฬห์ เหล่าภัทรเกษม. กีฬาเวชศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : พี.บี ฟอเรน บุคส์เซ็นเตอร์, 2537.

ศิริลักษณ์ โอตาคาร. ผลของการออกกำลังกายปานกลางแบบเฉียบพลันต่อภาวะการเกิดไดอีนคอนจูเกชั่นของโล – เดนซิตี้ไลโปโปรตีนในผู้ใหญ่ไทยที่ไม่ได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ, วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2544 .

สุทธินี สุดใจ. ประสบการณ์มีอาการ วิธีจัดการกับอาหาร และผลจากการจัดการกับอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้,วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต , คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2549.

สุวัฒน์ เบญจพลพิทักษ์, สุรางค์ เจียมจรรยา, สุวรรณา เรืองกาญจนเศรษฐ์ และอัญชลี เยื่องศรีกุล. โรคภูมิแพ้และอิมมูโนวิยาคลินิก. กรุงเทพมหานคร: ชัยเจริญ, 2544.

เสาวลักษณ์ สุนทราลักษณ์ และ ดรุณวรรณ สุขสม. ผลฉับพลันของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและการออกกำลังกายแบบแอโรบิกร่วมกับการใช้แรงต้านที่มีต่อการเผาผลาญพลังงานและการไหลเลือดชั้นคิวทาเนียสในหญิงน้ำหนักปกติและหญิงน้ำหนักเกิน . วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ 10 ฉบับพิเศษ (มกราคม-เมษายน 2552): 17.

อรวดี หาญวิวัฒน์วงศ์. วิทยาภูมิคุ้มกันพื้นฐานและคลินิก. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพมหานคร: ภาพพิมพ์, 2551.

ภาษาอังกฤษ

Aldred, S., Love, J.A.,Tonks ,L.A., Stephens, E., Jones, D.S. and Blannin, A.K. The effect of steady state exercise on circulating human IgE and IgE in young healthy voluteers with known allergy. Journal of science and medicine in sport 13 (2010): 16-19.

Al Suleimani , YM., and Walker, MJ. Allergic rhinitis and its pharmacology. Pharmacol Ther 114 (June 2007): 233-260.

Alves , A., Martins , C., Delgado ,L., Fonseca ,J., Moreira, A. Exercise-induced rhinitis in competitive swimmers. Am J Rhinol Allergy 24 (September 2010): 114-117.

American college of sport medicime. ACSM's Advanced Exercise Physiology. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2006.

Bousquet, J.,Van Cauwenberge, P., Khaltaev , N. Aria Workshop Group; World Health Organization. Allergic rhinitis and its impact on asthma. J Allergy Clin Immunol 108 (November 2001): 147-334.

Brooks, G.A., T.D. Fahey., T.P. White., and K.M., Baldwin . Exercise Physiology: Human Bioenergetics and Its Applications. Third Edition 8 (June 2010) : 290-293.

Cashel , P. Correlation of environmental factors with asthma and rhinitis symptoms in Tulsa, OK. Ann Allergy Asthma Immunol 92 (2004): 356-366.

Cheung ,EJ., Citardi ,MJ., Fakhri ,S., Cain, J. Batra ,PS. and Luong, A. Comparison of optical rhinometry to acoustic rhinometry using nasal provocation testing with Dermatophagoides farinae. Otolaryngol Head Neck Surg 143 (August 2010): 290-293 .

Ciprandi G,Pistorio A., Tosca M., Ferraro MR, Cirill I. Body mass index, respiratory function and bronchial hyperreactivity in allergic rhinitis and asthma. Respir Med 103 (2009): 289-295.

Clarke, R.W. The differential effect of isotonic and isometric exercise on nasal blood flow as measured by laser Doppler analysis. Otolaryngology 115 (1996): 130.

D' Alonzo ,GE. Scope and impact of allergic rhinitis. JAOJ 102 (2002): 52-56.

Edvardsen, E.,Ingjer,F.,and Bo, K.Fit women are not able to use the whole aerobic capacity during aerobic dance.Journal of strength and conditioning research. 25 (December 2011): 3479-3485.

Emelianov, AV., And Trendeleeva ,TE . Quality of life, clinical symptoms and nasal passability in patients with allergic rhinitis. Ter Arkh 76(2004) : 72-75.

Fairly, JW .,Durham, LH., ELL, SR. Correlation of subjective sensation of nasal patency with nasal inspiratory peak flow rate. Clin Otolaryngol 18 (1993): 19-22.

Fonseca, MT ., Machado, JA ., Pereira, SA., Pinto, KM., and Voegels, RL. Effects of physical exercise in nasal volume. Braz J Otorhinolaryngol. (March - April 2006): 256- 260.

Gelfand, EW. Inflammatory mediatorys in allergic rhinitis. J Allergy Clin Immunol. Volume 14 number 5 :138-138.

Ghroubi, S., Elleuch, H., Chikh, T., kaffel, N., Abid, M., and Elleuch, M.H. Physical training combined with dietary meacsures in the treatment of adult obesity. A comparison of two protocols. Annals of physical and Rehabilitation Medicine 52 (2009): 394-413.

Gill, J.M.R., Al-Mamari, A., Ferrell, W.R., Cleland, S.J., Perry, C.G., Sattar, N., Packard, C.J., Caslake, M.J. and Petrie, J.R. Effect of prior moderate exercise on postprandial metabolism in men with type 2 diabetes: Heterogeneity of responses. Atherosclerosis 194(2007): 134-143.

Gleeson, M. Immune function in sport and exercise**.** J Appl Physiol 103 (2007): 693-699.

Gomez ,AM., Martinez C,Fiuza- Luces C,Herrero F., Perez ,M., Madero, L., Ruiz , JR., Lucia ,A., and Ramirez, M. Exercise Training and Cyyokines in Breast Cancer Survivors. International Journal of Sports Medicine (Mar 2011).

Grudemo, H., and Juto, J.E. Intranasal histamine challenge in normal subjects and allergic rhinitis before and after intranasal budesonide studied with rhinostereometry and micromanipulator-guided laser doppler flowmetry. Ororhinolaryngology 62 (1999): 33-38.

Halil, Duzova ., Yunus, Karakoc., Memet Hanifi, Emre., Zumrut Yilmaz ,Dogan., and Evren, Kilinc. Effects of acute moderate and strenuous exercise bouts on IL-17 production and

inflammatory response in trained rats Journal of Sports Science and Medicine 8 (2009): 219-224.

Hallagan, L.F. and E.C., Pigman .(1998). Altitude: acclimatization to intermediate altitudes. Encyclopedia of Sports Medicine and Science**.** http://www.sportsci.org.

Holgate ,S.T. and Broide , D .New targets for allergic rhinitis-a disease of civilization. Nat Rev Drug Discov 2 (2003) : 902-914.

Joshi, S. B. Exercise training in the management of cardiac failure and ischemic heart disease. Heart,Lung and Circulation (2007): 83-87.

J, Rittweger.,G, Beller., and D, Felsenberg. Acute physiological effects of exhaustive whole-body vibration exercise in man. Clinical Physiology 20(February 2000) : 134-142 .

Juniper , E.Rhinitis and quality of life. Rev Fr Allergol Immunol Clin 41 (2001): 111-115.

Kim ,Y.H., and Jang, T.Y. Proposed diagnostic standard using visual analogue scale and acoustic rhinometry in nasal provocation test in allergic patients. Original Research Article Auris Nasus Larynx (June 2011) :340-346.

Lehman, J.M. and Lieberman, P.L. OFFice- Based Management of Allergic Rhinitis in Adults. The American Journal of Medicine 120 (2007) : 659-663.

Mackinnon ,LT.Chronic exercise training effects on immune function. Med Sci Sport Exerc 32 (2000): 369-376.

Manjra, A.L., Nel, H. and Maharaj, B.Effect of desloratadine on patients with allergic rhinitis and exercise-induced bronchoconstriction: a placebo controlled study. Journal of Asthma 46 (2009): 156-159.

Marioni ,G.,Ottaviano , G., Staffieri , A., Zaccaria ,M.,Lund ,VJ.,Tognazza ,E., Coles, S., P ,avan., P,Brugin ., E, Ermolao, A. Nasal functional modifications after physical exercise: olfactory threshold and peak nasal inspiratory flow**.** Rhinology 48 (2010): 277-280.

Martinelli, B., Barrile ,SR., Arca ,EA., Franco, RJ., Martin, LC. Effect of aerobic exercise on plasma rennin in overweight patients with hypertension. Arq Bras Cardiol (July 2010): 91-98.

Morton ,AR., King ,K., Papalia, S., Goodman, C., Turley, KR., Wilmore ,JH. Comparison of maximal oxygen consumption with oral and nasal breathing. Aust J Sci Med Sport. (September 1995) : 51-55.

Ohki, M.,Hasegawa, M., Kurita, N., and Watanabe, I. Effects of exercise on nasal resistance and nasal blood flow. Acta Otolaryngol (Sep- Oct 1987) :328-333

Olson ,LG., and Strohl , KP. The response of the nasal airway to exercise . Am Rev Respir Dis (February 1987) : 356-359.

Paulsson, B., Bende, M., and Ohlin ,P. Nasal mucosal blood flow at rest and during exercise. Acta Otolaryngol. 99(January-February 1985) : 140-143.

Randolph,C.The challenge of asthma in adolescent athletes: exercise induced bronchoconstriction (EIB) with and without know asthma. Adolescent medicine :state of the art reviews 1(2010): 44-56.

Sanz ,C., Gautier, J.-F., Hanaire, H . Physical exercise for the prevention and treatment of type 2 diabetes. Diabetes & Metabolism 36 (2010): 346-351.

Schwartz, L.B., Delgado, L., Craig, T., Bonini, S., Carlsen,K.H., Casale, T.B., Delgiacco, S., Drobnic, F.,Vanwijk, R.G., Ferrer, M., Haahtela, T., Henderon, W.R., Israel, E., Lotvall, J., Moreria, A.,Papadopoulos, N.G., Randolph, C.C., Romano, A . and Weiler, J.M.Exercise-induced hypersensitivity syndromes in reactional and competitive athletes: a PRACTALL consensus report (what the general practitioner should know about sport and allergy). Allergy 63 (2008): 953-961.

Silvers, W.S., and Poole, J.A. Exercise-induced rhinitis: a common disorder that adversely affects allergic and nonallergic athletes. Annals of Allergy, Asthma & Immunology 96 (2006): 334-340.

Starling-Schwanz R, Peake HL.,Salome CM,Toelle BG.,Ng KW,Marks GB.,Lean ML,Rimmer SJ. Repeatability of peak nasal inspiratory flow measurements. Allergy 60 (June 2005) : 795-800.

Stempel, D.A. and Woolf, R. The cost of treating allergic rhinitis. Curr Allergy Asthma Rep. 2 (2002): 223-230.

Storms, W. Allergic rhinitis-induced nasal congestion: its impact on sleep quality. Primary care respiratory journal 17(2008): 17-18.

Teixeira RU.,Repeatability of peak nasal inspiratory flow measurements. Allergy 60 (June 2005): 795-800.

Valero, A., Serrano, C., Valera, J.L. Barbera, A., Torrego, A., Mullol, J., and Picado, C. Nasal and bronchial response to exercise in patients with asthma and rhinitis: the role of nitric oxide. Allergy 60 (2005): 1126-1131.

Yanagisawa H., Dan I., Tsuzuki D., Kato M., Okamoto M., Kyutoku Y. and Soya H. Acute moderate exercise elicits increased dorsolateral prefrontal activation and improves cognitive performance with Stroop test. Neuroimage. 50 (May2010) :1702-1710.

Zietkowski, Z., Skiepko, R., Tomasiak, M.M., Bodzenta-Lukaszyk, A. Soluble CD40 ligand and soluble P-selection in allergic asthma patients during exercise-induced bronchoconstriction. Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology 18 (2008): 272-278.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ก
เอกสารรับรองโครงการวิจัย

COA No. 481/2011
IRB No. 215/54

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
1873 ถ.พระราม 4 เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร. 0-2256-4455 ต่อ 14, 15

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากลได้แก่ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline และ International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP

ชื่อโครงการ : ผลของการออกกำลังกายแบบฉับพลัน การฝึกออกกำลังกาย และการเสริมวิตามินซี ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

เลขที่โครงการวิจัย : -

ผู้วิจัยหลัก : ผศ.ดร.ดรุณวรรณ สุขสม

สังกัดหน่วยงาน : คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานความก้าวหน้า : ส่งรายงานความก้าวหน้าอย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี หรือส่งรายงานฉบับสมบูรณ์หากดำเนินโครงการเสร็จสิ้นก่อน 1 ปี

เอกสารรับรอง :

1. โครงการวิจัยฉบับเต็ม Version 2.0 Date 17 Jun 2011
2. โครงการวิจัยฉบับย่อ Version 1.0 Date 26 Apr 11
3. เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Study I สำหรับผู้มีสุขภาพดี) Version 3.0 Dated 13 Jul 2011
4. เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย (Study I สำหรับผู้มีสุขภาพดี) Version 2.0 Date 17 Jun 2011
5. เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Study I สำหรับผู้ป่วย) Version 3.0 Dated 13 Jul 2011
6. เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย (Study I สำหรับผู้ป่วย) Version 2.0 Date 17 Jun 2011
7. เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย (Study II สำหรับผู้ป่วย) Version 2.0 Date 17 Jun 2011
8. เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Study II สำหรับผู้ป่วย Control) Version 3.0 Dated 13 Jul 2011

9. เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Study II สำหรับผู้ป่วย Exercise) Version 3.0 Dated 13 Jul 2011
10. แบบบันทึกข้อมูลทางสรีรวิทยา สารชีวเคมีในเลือดการไหลของเลือดในโพรงจมูก และปริมาตรของโพรงจมูก Version 2.0 Date 17 Jun 2011
11. แบบบันทึกไซโตไคน์และอิมมูโนโกลบูลินชนิดอี ในเลือดและในน้ำล้างจมูก Version 2.0 Date 17 Jun 2011
12. แบบบันทึกข้อมูลการทดสอบสุขสมรรถนะ Version 2.0 Date 17 Jun 2011
13. แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย Version 1.0 Date 26 Apr 11
    - แบบประเมินอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Rhinitis symptom score) Version 1.0 Date 26 Apr 11
    - แบบประเมินความพร้อมก่อนออกกำลังกาย (Physical activity readiness questionnaire; PAR-Q) Version 1.0 Date 26 Apr 11
    - แบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไป Version 1.0 Date 26 Apr 11

ลงนาม .....

(ศาสตราจารย์กิตติคุณแพทย์หญิงธาดา สืบหลินวงศ์)
ประธาน
คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

ลงนาม.....

(รองศาสตราจารย์โสภิต ธรรมอารี)
กรรมการและเลขานุการ
คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

วันที่รับรอง : 26 กรกฎาคม 2554
วันหมดอายุ : 25 กรกฎาคม 2555

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

ภาคผนวก ข

ภาคผนวก ข

ข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย (Information sheet for research participant)

(Study I สำหรับผู้มีสุขภาพดี)

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information sheet for research participant)

ชื่อโครงการวิจัย ผลของการออกกำลังกายฉับพลัน การฝึกออกกำลังกาย และการเสริมวิตามินซีที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Effects of acute exercise, chronic exercise training and vitamin c supplementation on physiological changes and symptoms in allergic rhinitis patients.)

ผู้สนับสนุนการวิจัย .....-.....

ผู้ทำวิจัย

ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ครูณวรรณ สุขสม

ที่อยู่ 50/1 ซ. นิมิตใหม่ 21 ถ. นิมิตใหม่ แขวงทรายกองดิน เขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร

เบอร์โทรศัพท์ 02-218-1002, 081-341-5736

(แพทย์ผู้ร่วมในโครงการวิจัย

ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพ.เจตทะนง แกล้วสงคราม

ที่อยู่ 45/13 ม.5 แขวงตลิ่งชัน เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร

เบอร์โทรศัพท์ 02-256-4000, 086-617-7737

เรียน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้เนื่องจากท่านเป็น ผู้ที่มีสุขภาพดี ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านได้ทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถามจากทีมงานของแพทย์ผู้ทำวิจัย หรือแพทย์ผู้ร่วมทำวิจัยซึ่งจะเป็นผู้สามารถตอบคำถามและให้ความกระจ่างแก่ท่านได้

ท่านสามารถขอคำแนะนำในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จากครอบครัว เพื่อน หรือแพทย์ประจำตัวของท่านได้ ท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดยอิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของโครงการวิจัยนี้

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 215/54
Date of Approval 26 ม.ค. 2554

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information sheet for research participant)

เหตุผลความเป็นมา

โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Allergic rhinitis; AR) มีอัตราเพิ่มสูงขึ้นจนเป็นปัญหาต่อการสาธารณสุข โดยทำให้ผู้ป่วยรำคาญมีคุณภาพชีวิตแย่ลง เนื่องจากอาการคัดจมูกน้ำมูกไหลทำให้นอนหลับไม่สนิท เกิดค่าใช้จ่ายโดยตรงจากการรักษาอาการทางจมูกของผู้ป่วยทั้งการใช้ยาชนิดรับประทาน ชนิดพ่น หรืออิมมูนบำบัด และค่าใช้จ่ายโดยอ้อม ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายจากโรคแทรกซ้อนที่พบร่วม และคุณภาพชีวิตในการรับรู้ การทำงาน และการขาดงาน ดังนั้นจึงเป็นที่น่าสนใจในการศึกษาหาวิธีจัดการกับอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ที่สามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Repeated bout aerobic exercise/ Training) สามารถช่วยฟื้นฟูอาการของผู้ป่วยโรคต่างๆ ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหัวใจ และโรคอ้วน เป็นต้น แต่ในผู้ป่วยโรคภูมิแพ้โดยเฉพาะโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ มีการศึกษาผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกน้อยมากและยังไม่ชัดเจน จึงเป็นที่น่าสนใจที่จะศึกษาวิจัยผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกทั้งแบบฉับพลันและแบบฝึกซ้ำในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ เพื่อนำข้อมูลไปแนะนำการฝึกออกกำลังกายให้ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ต่อไป

การเสริมวิตามินซีถูกใช้ในการป้องกันและรักษาอาการของโรคต่างๆ อันได้แก่ โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคไข้หวัด และโรคมะเร็ง เป็นต้น นอกจากนั้น ยังมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเสริมวิตามินซีร่วมกับการออกกำลังกายทำให้ส่งผลดีต่อโรคต่างๆ ด้วยเช่นเดียวกัน ได้แก่ โรคเบาหวาน และโรคหัวใจ สำหรับบทบาทของวิตามินซีกับภูมิคุ้มกันนั้น มีรายงานว่าการขาดวิตามินซีจะทำให้การต้านทานโรคต่างๆ ลดลง ขณะที่การได้รับวิตามินซีในจำนวนที่มากพอนั้นมีผลต่อระบบภูมิคุ้มกันและกระบวนการอักเสบ อย่างไรก็ตาม การศึกษาการเสริมวิตามินซีในผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ยังมีน้อยและผลของการศึกษามีความขัดแย้งกัน

จากที่กล่าวมาทั้งหมด ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการออกกำลังกายฉับพลัน การฝึกออกกำลังกายและการเสริมวิตามินซี ว่าจะมีผลหรือไม่อย่างไรต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากการแพ้ไรฝุ่น ซึ่งเป็นการศึกษากลไกทางสรีรวิทยาการออกกำลังกายในโรคภูมิแพ้ที่ไม่มีผู้ใดศึกษามาก่อน อีกทั้งผู้วิจัยยังสนใจที่จะทำการศึกษาการออกฤทธิ์ร่วม (Synergistic effects) ของการฝึกออกกำลังกายและการเสริมวิตามินซี ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าจะส่งผลที่ดียิ่งขึ้นต่อหน้าที่การทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ โดยความรู้ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาวิจัยนี้ จะเป็นแนวทางในการดูแลรักษาสุขภาพของผู้ป่วย

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 215/54
Date of Approval 26 ก.ค. 2554

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information sheet for research participant)

โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ซึ่งทำให้ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการรักษาของทั้งตนเองและประเทศชาติ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์หลักจากการศึกษาในครั้งนี้คือ เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายฉับพลัน การฝึกออกกำลังกาย และการเสริมวิตามินซีที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย คือ 40 คน

วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

หลังจากท่านให้ความยินยอมที่จะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะขอทำการทดสอบภูมิแพ้ทางผิวหนัง (Skin prick test) ว่ามีผลเป็นลบ (Negative) เพื่อคัดกรองว่าท่านมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะเข้าร่วมในการวิจัย

หากท่านมีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้า ท่านจะได้รับเชิญให้มาพบตามวันเวลาที่ผู้ทำวิจัยนัดหมาย คือ วันเวลาที่ท่านสะดวก เพื่อให้ท่านทำการออกกำลังกาย 2 ครั้ง ดังนี้

การออกกำลังกายครั้งที่ 1 : ออกกำลังกายจนเหนื่อยหมดแรง (Exhaustive exercise) เท่าที่ท่านจะสามารถทำได้โดยการวิ่งบนลู่วิ่ง (Treadmill) ใช้เวลาประมาณ 15 นาที

การออกกำลังกายครั้งที่ 2 : ออกกำลังกายที่ความหนัก 65-70% ของอัตราการเต้นหัวใจสำรอง (HRR) โดยการเดิน-วิ่งบนลู่วิ่ง เป็นเวลา 30 นาที (ภายหลังการออกกำลังกายครั้งที่ 1 เป็นเวลา 2 สัปดาห์)

ท่านจะได้รับการทดสอบค่าตัวแปรต่างๆ ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ดังนี้

1. ตัวแปรทางสรีรวิทยา ใช้เวลาประมาณ 5 นาที ได้แก่

1.1 น้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ไขมัน ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองถอดรองเท้าก่อนทำการชั่งน้ำหนัก (กิโลกรัม) และวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน (เปอร์เซ็นต์)

1.2 อัตราการเต้นหัวใจในขณะพัก (ครั้ง/นาที) ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองนั่งพักเป็นเวลา 5 นาที แล้วจึงจับชีพจรด้วยเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 215/54
Date of Approval 26 ก.พ. 2554

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information sheet for research participant)

1.3 ความดันโลหิต โดยวัดค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (Systolic blood pressure) และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (Diastolic blood pressure) ในท่านั่งขณะพัก มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท

2. ตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ใช้เวลาประมาณ 10 นาที ได้แก่

2.1 การไหลของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (Nasal peak flow)

2.2 การประเมินอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Rhinitis symptoms score) โดยการกรอกแบบสอบถาม

3. ตัวแปรทางสุขสมรรถนะ ได้แก่ การวัดสมรรถภาพปอด (Lung function) ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

โดยตลอดระยะเวลาที่ท่านอยู่ในโครงการวิจัย คือ 3 สัปดาห์ และมาพบผู้วิจัยหรือผู้ร่วมทำวิจัยทั้งสิ้น 2 ครั้ง

ความรับผิดชอบของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ ผู้ทำวิจัยใคร่ขอความความร่วมมือจากท่าน โดยจะขอให้ท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัยอย่างเคร่งครัด รวมทั้งแจ้งอาการผิดปกติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับท่านระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัยให้ผู้ทำวิจัยได้รับทราบ

เพื่อความปลอดภัย ท่านไม่ควรใช้วัคซีน หรือรับประทานยาอื่น จากการจ่ายยาโดยแพทย์อื่นหรือซื้อยาจากร้านขายยา ขอให้ท่านปรึกษาผู้ทำวิจัย ทั้งนี้เนื่องจากวัคซีน หรือยาดังกล่าวอาจมีผลต่อการออกกำลังกายที่ท่านได้รับจากผู้ทำวิจัย ดังนั้นขอให้ท่านแจ้งผู้ทำวิจัยเกี่ยวกับยาที่ท่านได้รับในระหว่างที่ท่านอยู่ในโครงการวิจัย

ความเสี่ยงที่อาจได้รับ

การทดสอบตัวแปรด้านสุขสมรรถนะอาจรู้สึกอึดอัด หายใจไม่สะดวกขณะทดสอบด้วยการเดินบนสายพาน (Exercise testing) แต่อาการดังกล่าวจะหายเป็นปกติในเวลาอันสั้น และอาจทำให้มีการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อได้ ทั้งนี้ก่อนและหลังการทดสอบและการออกกำลังกายทุกครั้ง จะมีการให้อบอุ่นร่างกายและผ่อนคลายกล้ามเนื้อ เพื่อป้องกันการปวดเมื่อยดังกล่าว หากพบว่ามีการบาดเจ็บเกิดขึ้นทั้งในขณะทดสอบและขณะออกกำลังกาย กลุ่มตัวอย่างต้องรีบแจ้งผู้วิจัยทราบทันที ผู้วิจัยจะรับผิดชอบในการส่งต่อ ณ สถานพยาบาลและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดูแลรักษา และหากกลุ่มตัวอย่างได้รับความผิดปกติเนื่องจากการเข้าร่วมการวิจัย และ

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 215 / 54
Date of Approval 26 ก.ค. 2554

แพทย์ผู้เชี่ยวชาญพิสูจน์ได้ว่าเป็นผลจากการเข้าร่วมวิจัย กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการคุ้มครองตามกฎหมาย และรับการรักษาจนกว่าจะหาย

ในกรณีที่พบอาการดังกล่าวข้างต้น หรืออาการอื่น ๆ ที่พบร่วมด้วย ระหว่างที่อยู่ในโครงการวิจัย หรือหากมีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับสุขภาพของท่าน ขอให้ท่านรายงานให้ผู้ทำวิจัยทราบโดยเร็ว

ความเสี่ยงที่ได้รับจากการเจาะเลือด

ท่านมีโอกาสที่จะเกิดอาการเจ็บ เลือดออก ช้ำจากการเจาะเลือด อาการบวมบริเวณที่เจาะเลือดหรือหน้ามืด และโอกาสที่จะเกิดการติดเชื้อบริเวณที่เจาะเลือดพบได้น้อยมาก

ความเสี่ยงที่ไม่ทราบแน่นอน

ท่านอาจเกิดอาการข้างเคียง หรือความไม่สบาย นอกเหนือจากที่ได้แสดงในเอกสารฉบับนี้ ซึ่งอาการข้างเคียงเหล่านี้เป็นอาการที่ไม่เคยพบมาก่อน เพื่อความปลอดภัยของท่าน ควรแจ้งผู้ทำวิจัยให้ทราบทันทีเมื่อเกิดความผิดปกติใดๆ เกิดขึ้น

หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เกี่ยวกับความเสี่ยงที่อาจได้รับจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านสามารถสอบถามจากผู้ทำวิจัยได้ตลอดเวลา

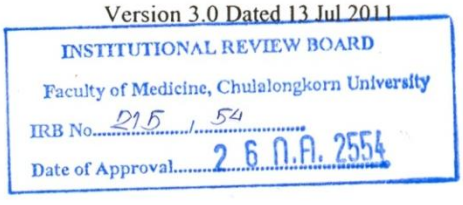
หากมีการค้นพบข้อมูลใหม่ ๆ ที่อาจมีผลต่อความปลอดภัยของท่านในระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัย ผู้ทำวิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบทันที เพื่อให้ท่านตัดสินใจว่าจะอยู่ในโครงการวิจัยต่อไปหรือจะขอถอนตัวออกจากการวิจัย

การพบแพทย์นอกตารางนัดหมายในกรณีที่เกิดอาการข้างเคียง

หากมีอาการข้างเคียงใด ๆ เกิดขึ้นกับท่าน ขอให้ท่านรีบมาพบแพทย์ที่สถานพยาบาลทันที ถึงแม้ว่าจะอยู่นอกตารางการนัดหมาย เพื่อแพทย์จะได้ประเมินอาการข้างเคียงของท่าน และให้การรักษาที่เหมาะสมทันที หากอาการดังกล่าวเป็นผลจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะไม่เสียค่าใช้จ่าย

ประโยชน์ที่อาจได้รับ

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้จะทำให้ท่านทราบผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายและภาวะทางสุขภาพดังนี้ ค่าตัวแปรทางสรีรวิทยา ได้แก่ น้ำหนัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน อัตราการเต้นหัวใจในขณะพัก ความดันโลหิต สุขสมรรถนะ ได้แก่ สมรรถภาพปอด (Lung function) และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Vo_2max)



คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information sheet for research participant)

เก็บตัวอย่างเลือดจำนวน 10 มิลลิลิตร (2 ช้อนชา) การไหลของเลือดในโพรงจมูก (Nasal blood flow) การไหลของอากาศในโพรงจมูก (Nasal peak flow) ปริมาณไนตริกออกไซด์จากลมหายใจ (NO breath) และใช้การประเมินอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Rhinitis symptoms score)

ข้อปฏิบัติของท่านขณะที่ร่วมในโครงการวิจัย

ขอให้ท่านปฏิบัติดังนี้

- ขอให้ท่านให้ข้อมูลทางการแพทย์ของท่านทั้งในอดีต และปัจจุบัน แก่ผู้ทำวิจัยด้วยความสัตย์จริง
- ขอให้ท่านแจ้งให้ผู้ทำวิจัยทราบความผิดปกติที่เกิดขึ้นระหว่างที่ท่านร่วมในโครงการวิจัย
- ขอให้ท่านงดการใช้ยาอื่นนอกเหนือจากที่ผู้ทำวิจัยได้จัดให้ รวมถึงการรักษาอื่น ๆ เช่น การรักษาด้วยสมุนไพร การซื้อยาจากร้านขายยา
- ขอให้ท่านแจ้งให้ผู้ทำวิจัยทราบทันที หากท่านได้รับยาอื่นนอกเหนือจากยาที่ใช้ในการศึกษาตลอดระยะเวลาที่ท่านอยู่ในโครงการวิจัย
- ขอให้ท่านนำยาที่ใช้ในการศึกษาของท่านทั้งหมดที่เหลือจากการรับประทานมาให้ผู้ทำวิจัยทุกครั้งที่นัดหมายให้มาพบ

อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัยและความรับผิดชอบของผู้ทำวิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัย

หากพบอันตรายที่เกิดขึ้นจากการวิจัย ท่านจะได้รับการรักษาอย่างเหมาะสมทันที หากพิสูจน์ได้ว่าท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของทีมผู้ทำวิจัยแล้ว ผู้ทำวิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัยยินดีจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของท่าน และการลงนามในเอกสารให้ความยินยอม ไม่ได้หมายความว่าท่านได้สละสิทธิ์ทางกฎหมายตามปกติที่ท่านพึงมี

ในกรณีที่ท่านได้รับอันตรายใด ๆ หรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ท่านสามารถติดต่อกับผู้ทำวิจัยคือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ครุณวรรณ สุขสม เบอร์โทรศัพท์ 081-341-5736 และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพ.เจตทะนง แกล้วสงคราม เบอร์โทรศัพท์ 086-617-7737 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

Version 3.0 Dated 13 Jul 2011
INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 215/54
Date of Approval 26 ก.ค. 2554

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information sheet for research participant)

ค่าใช้จ่ายของท่านในการเข้าร่วมการวิจัย

ท่านจะเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

(ค่าใช้จ่ายอื่นที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย เช่น ค่าธรรมเนียมทางการแพทย์ และ ค่าวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ผู้สนับสนุนการวิจัยจะเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด รวมทั้งค่าเดินทางตามความถี่ที่ท่านได้มาพบผู้วิจัย)

ค่าตอบแทนสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย

ท่านจะไม่ได้รับเงินค่าตอบแทนจากการเข้าร่วมในการวิจัย แต่ท่านจะได้รับค่าเดินทางและเงินชดเชยการสูญเสียรายได้ หรือความไม่สะดวก ไม่สบาย ในการมาพบผู้วิจัยทุกครั้ง ครั้งละ 100 บาท รวมทั้งหมด 2 ครั้ง

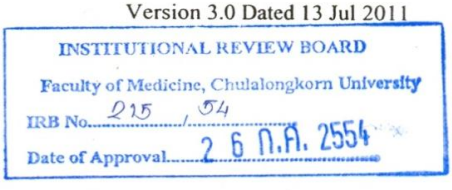
การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ หากท่านไม่สมัครใจจะเข้าร่วมการศึกษาแล้ว ท่านสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา การขอถอนตัวออกจากโครงการวิจัยจะไม่มีผลต่อการดูแลรักษาโรคของท่านแต่อย่างใด

ผู้ทำวิจัยอาจถอนท่านออกจากการเข้าร่วมการวิจัย เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัยของท่าน หรือเมื่อผู้สนับสนุนการวิจัยยุติการดำเนินงานวิจัย หรือ ในกรณีดังต่อไปนี้

- ท่านไม่สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัย
- ท่านรับประทานยาที่ไม่อนุญาตให้ใช้ในการศึกษา
- ท่านตั้งครรภ์ระหว่างที่เข้าร่วมโครงการวิจัย
- ท่านเกิดอาการข้างเคียง หรือความผิดปกติของผลทางห้องปฏิบัติการจากการได้รับยาที่ใช้ในการศึกษา
- ท่านแพ้ยาที่ใช้ในการศึกษา
- ท่านต้องการปรับเปลี่ยนการรักษาด้วยยาตัวที่ไม่ได้รับอนุญาตจากการวิจัยครั้งนี้

การปกป้องรักษาข้อมูลความลับของอาสาสมัคร



คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information sheet for research participant)

ข้อมูลที่อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวท่าน จะได้รับการปกปิดและจะไม่เปิดเผยแก่สาธารณชน ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของท่านจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ โดยจะใช้เฉพาะรหัสประจำโครงการวิจัยของท่าน

จากการลงนามยินยอมของท่านผู้ทำวิจัย และผู้สนับสนุนการวิจัยสามารถเข้าไปตรวจสอบบันทึกข้อมูลทางการแพทย์ของท่านได้แม้จะสิ้นสุดโครงการวิจัยแล้วก็ตาม หากท่านต้องการยกเลิกการให้สิทธิ์ดังกล่าว ท่านสามารถแจ้ง หรือเขียนบันทึกขอยกเลิกการให้คำยินยอม โดยส่งไปที่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดรุณวรรณ สุขสม คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถ.พระราม 1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กทม. 10330

หากท่านขอยกเลิกการให้คำยินยอมหลังจากที่ท่านได้เข้าร่วมโครงการวิจัยแล้ว ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะไม่ถูกบันทึกเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามข้อมูลอื่น ๆ ของท่านอาจถูกนำมาใช้เพื่อประเมินผลการวิจัย และท่านจะไม่สามารถกลับมาเข้าร่วมในโครงการนี้ได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลของท่านที่จำเป็นสำหรับใช้เพื่อการวิจัยไม่ได้ถูกบันทึก

จากการลงนามยินยอมของท่านแพทย์ผู้ทำวิจัยสามารถบอกรายละเอียดของท่านที่เกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ให้แก่แพทย์ผู้รักษาท่านได้

สิทธิ์ของผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะมีสิทธิ์ดังต่อไปนี้

1. ท่านจะได้รับทราบถึงลักษณะและวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้
2. ท่านจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับระเบียบวิธีการของการวิจัยทางการแพทย์ รวมทั้งยาและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้
3. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงความเสี่ยงและความไม่สบายที่จะได้รับจากการวิจัย
4. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงประโยชน์ที่ท่านอาจจะได้รับจากการวิจัย
5. ท่านจะได้รับการเปิดเผยถึงทางเลือกในการรักษาด้วยวิธีอื่น ยา หรืออุปกรณ์ซึ่งมีผลดีต่อท่านรวมทั้งประโยชน์และความเสี่ยงที่ท่านอาจได้รับ
6. ท่านจะได้รับทราบแนวทางในการรักษา ในกรณีที่พบโรคแทรกซ้อนภายหลังการเข้าร่วมในโครงการวิจัย
7. ท่านจะมีโอกาสได้ซักถามเกี่ยวกับงานวิจัยหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 215/54
Date of Approval 26 ก.ค. 2554

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information sheet for research participant)

8. ท่านจะได้รับทราบว่าการยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ท่านสามารถขอถอนตัวจากโครงการเมื่อไรก็ได้ โดยผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยสามารถขอถอนตัวจากโครงการโดยไม่ได้รับผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น
9. ท่านจะได้รับสำเนาเอกสารใบยินยอมที่มีทั้งลายเซ็นและวันที่
10. ท่านจะได้โอกาสในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้ โดยปราศจากการใช้อิทธิพลบังคับข่มขู่ หรือการหลอกลวง

หากท่านไม่ได้รับการชดเชยอันควรต่อการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการวิจัย หรือท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามที่ปรากฏในเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในการวิจัย ท่านสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตึกอานันทมหิดลชั้น 3 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ถนนพระราม 4 ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร 0-2256-4455 ต่อ 14, 15 ในเวลาราชการ

ขอขอบคุณในการร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

.....

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 225/54
Date of Approval 26 ก.ค. 2554

(Study I สำหรับผู้ป่วย)

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information sheet for research participant)

ชื่อโครงการวิจัย ผลของการออกกำลังกายฉับพลัน การฝึกออกกำลังกาย และการเสริมวิตามินซีที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ **(Effects of acute exercise, chronic exercise training and vitamin c supplementation on physiological changes and symptoms in allergic rhinitis patients.)**

ผู้สนับสนุนการวิจัย .....-.....

ผู้ทำวิจัย

ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดรุณวรรณ สุขสม

ที่อยู่ 50/1 ซ. นิมิตใหม่ 21 ถ. นิมิตใหม่ แขวงทรายกองดิน เขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร

เบอร์โทรศัพท์ 02-218-1002, 081-341-5736

(ที่ทำงานและมือถือ)

(แพทย์ผู้ร่วมในโครงการวิจัย

ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพ.เจตทะนง แกล้วสงคราม

ที่อยู่ 45/13 ม.5 แขวงตลิ่งชัน เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร

เบอร์โทรศัพท์ 02-256-4000, 086-617-7737

(ที่ทำงานและมือถือ)

เรียน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้เนื่องจากท่านเป็นผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ที่แพ้ไรฝุ่น ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านได้ทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถามจากทีมงานของแพทย์ผู้ทำวิจัย หรือแพทย์ผู้ร่วมทำวิจัยซึ่งจะเป็นผู้สามารถตอบคำถามและให้ความกระจ่างแก่ท่านได้

ท่านสามารถขอคำแนะนำในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จากครอบครัว เพื่อน หรือแพทย์ประจำตัวของท่านได้ ท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดยอิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของโครงการวิจัยนี้

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 215/54
Date of Approval 26 M.A. 2554

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information sheet for research participant)

เหตุผลความเป็นมา

โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Allergic rhinitis; AR) มีอัตราเพิ่มสูงขึ้นจนเป็นปัญหาต่อการสาธารณสุข โดยทำให้ผู้ป่วยรำคาญมีคุณภาพชีวิตแย่ลง เนื่องจากอาการคัดจมูกน้ำมูกไหลทำให้นอนหลับไม่สนิท เกิดค่าใช้จ่ายโดยตรงจากการรักษาอาการทางจมูกของผู้ป่วยทั้งการใช้ยาชนิดรับประทาน ชนิดพ่น หรืออิมมูนบำบัด และค่าใช้จ่ายโดยอ้อม ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายจากโรคแทรกซ้อนที่พบร่วม และคุณภาพชีวิตในการรับรู้ การทำงาน และการขาดงาน ดังนั้นจึงเป็นที่น่าสนใจในการศึกษาหาวิธีจัดการกับอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ที่สามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Repeated bout aerobic exercise/ Training) สามารถช่วยฟื้นฟูอาการของผู้ป่วยโรคต่างๆ ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหัวใจ และโรคอ้วน เป็นต้น แต่ในผู้ป่วยโรคภูมิแพ้โดยเฉพาะโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ มีการศึกษาผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกน้อยมากและยังไม่ชัดเจน จึงเป็นที่น่าสนใจที่จะศึกษาวิจัยผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกทั้งแบบฉับพลันและแบบฝึกซ้ำในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ เพื่อนำข้อมูลไปแนะนำการฝึกออกกำลังกายให้ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ต่อไป

การเสริมวิตามินซีถูกใช้ในการป้องกันและรักษาอาการของโรคต่างๆ อันได้แก่ โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคไข้หวัด และโรคมะเร็ง เป็นต้น นอกจากนั้น ยังมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเสริมวิตามินซีร่วมกับการออกกำลังกายทำให้ส่งผลดีต่อโรคต่างๆ ด้วยเช่นเดียวกัน ได้แก่ โรคเบาหวาน และโรคหัวใจ สำหรับบทบาทของวิตามินซีกับภูมิคุ้มกันนั้น มีรายงานว่าการขาดวิตามินซีจะทำให้การต้านทานโรคต่างๆ ลดลง ขณะที่การได้รับวิตามินซีในจำนวนที่มากพอนั้นมีผลต่อระบบภูมิคุ้มกันและกระบวนการอักเสบ อย่างไรก็ตาม การศึกษาการเสริมวิตามินซีในผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ยังมีน้อยและผลของการศึกษามีความขัดแย้งกัน

จากที่กล่าวมาทั้งหมด ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการออกกำลังกายฉับพลัน การฝึกออกกำลังกายและการเสริมวิตามินซี ว่าจะมีผลหรือไม่อย่างไรต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากการแพ้ไรฝุ่น ซึ่งเป็นการศึกษากลไกทางสรีรวิทยาการออกกำลังกายในโรคภูมิแพ้ที่ไม่มีผู้ใดศึกษามาก่อน อีกทั้งผู้วิจัยยังสนใจที่จะทำการศึกษาการออกฤทธิ์ร่วม (Synergistic effects) ของการฝึกออกกำลังกายและการเสริมวิตามินซี ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าจะส่งผลที่ดียิ่งขึ้นต่อหน้าที่การทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ โดยความรู้ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาวิจัยนี้ จะเป็นแนวทางในการดูแลรักษาสุขภาพของผู้ป่วย

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 015/54
Date of Approval 26 ก.ค. 2554

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information sheet for research participant)

โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ซึ่งทำให้ผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการรักษาของทั้งตนเองและประเทศชาติ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์หลักจากการศึกษาในครั้งนี้คือ เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายฉับพลัน การฝึกออกกำลังกาย และการเสริมวิตามินซีที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย คือ 40 คน

วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

หลังจากท่านให้ความยินยอมที่จะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะขอทำการทดสอบภูมิแพ้ทางผิวหนัง (Skin prick test) ว่าแพ้ไรฝุ่น เพื่อคัดกรองว่าท่านมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะเข้าร่วมในการวิจัย

หากท่านมีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้า ท่านจะได้รับเชิญให้มาพบตามวันเวลาที่ผู้ทำวิจัยนัดหมาย คือ วันเวลาที่ท่านสะดวก เพื่อให้ท่านทำการออกกำลังกาย 2 ครั้ง ดังนี้

การออกกำลังกายครั้งที่ 1 : ออกกำลังกายจนเหนื่อยหมดแรง (Exhaustive exercise) เท่าที่ท่านจะสามารถทำได้โดยการวิ่งบนลู่วิ่ง (Treadmill) ใช้เวลาประมาณ 15 นาที

การออกกำลังกายครั้งที่ 2 : ออกกำลังกายที่ความหนัก 65-70% ของอัตราการเต้นหัวใจสำรอง (HRR) โดยการเดิน-วิ่งบนลู่วิ่ง เป็นเวลา 30 นาที (ภายหลังการออกกำลังกายครั้งที่ 1 เป็นเวลา 2 สัปดาห์)

ท่านจะได้รับการทดสอบค่าตัวแปรต่างๆ ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ดังนี้

1. ตัวแปรทางสรีรวิทยา ใช้เวลาประมาณ 5 นาที ได้แก่

1.1 น้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ไขมัน ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองถอดรองเท้าก่อนทำการชั่งน้ำหนัก (กิโลกรัม) และวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน (เปอร์เซ็นต์)

1.2 อัตราการเต้นหัวใจในขณะพัก (ครั้ง/นาที) ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองนั่งพักเป็นเวลา 5 นาที แล้วจึงจับชีพจรด้วยเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

1.3 ความดันโลหิต โดยวัดค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (Systolic blood pressure) และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (Diastolic blood pressure) ในท่านั่งขณะพัก มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท

2. ตัวแปรด้านอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ ใช้เวลาประมาณ 10 นาที ได้แก่

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 215/54
Date of Approval 26 ก.ค. 2554

2.1 การไหลของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก (Nasal peak flow)

2.2 การประเมินอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Rhinitis symptoms score) โดยการกรอกแบบสอบถาม

3. ตัวแปรทางสุขสมรรถนะ ได้แก่ การวัดสมรรถภาพปอด (Lung function) ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

โดยตลอดระยะเวลาที่ท่านอยู่ในโครงการวิจัย คือ 3 สัปดาห์ และมาพบผู้วิจัยหรือผู้ร่วมทำวิจัยทั้งสิ้น 2 ครั้ง

ความรับผิดชอบของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ ผู้ทำวิจัยใคร่ขอความความร่วมมือจากท่าน โดยจะขอให้ท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัยอย่างเคร่งครัด รวมทั้งแจ้งอาการผิดปกติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับท่านระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัยให้ผู้ทำวิจัยได้รับทราบ

เพื่อความปลอดภัย ท่านไม่ควรใช้วัคซีน หรือรับประทานยาอื่น จากการจ่ายยาโดยแพทย์อื่นหรือซื้อยาจากร้านขายยา ขอให้ท่านปรึกษาผู้ทำวิจัย ทั้งนี้เนื่องจากวัคซีน หรือยาดังกล่าวอาจมีผลต่อการออกกำลังกายที่ท่านได้รับจากผู้ทำวิจัย ดังนั้นขอให้ท่านแจ้งผู้ทำวิจัยเกี่ยวกับยาที่ท่านได้รับในระหว่างที่ท่านอยู่ในโครงการวิจัย

ความเสี่ยงที่อาจได้รับ

การทดสอบตัวแปรด้านสุขสมรรถนะอาจรู้สึกอึดอัด หายใจไม่สะดวกขณะทดสอบด้วยการเดินบนสายพาน (Exercise testing) แต่อาการดังกล่าวจะหายเป็นปกติในเวลาอันสั้น และอาจทำให้มีการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อได้ ทั้งนี้ก่อนและหลังการทดสอบและการออกกำลังกายทุกครั้ง จะมีการให้อบอุ่นร่างกายและผ่อนคลายกล้ามเนื้อ เพื่อป้องกันการปวดเมื่อยดังกล่าว หากพบว่ามีการบาดเจ็บเกิดขึ้นทั้งในขณะทดสอบและขณะออกกำลังกาย กลุ่มตัวอย่างต้องรีบแจ้งผู้วิจัยทราบทันที ผู้วิจัยจะรับผิดชอบในการส่งต่อ ณ สถานพยาบาลและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดูแลรักษา และหากกลุ่มตัวอย่างได้รับความผิดปกติเนื่องจากการเข้าร่วมการวิจัย และแพทย์ผู้เชี่ยวชาญพิสูจน์ได้ว่าเป็นผลจากการเข้าร่วมวิจัย กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการคุ้มครองตามกฎหมาย และรับการรักษาจนกว่าจะหาย

ในกรณีที่พบอาการดังกล่าวข้างต้น หรืออาการอื่น ๆ ที่พบร่วมด้วย ระหว่างที่อยู่ในโครงการวิจัย หรือหากมีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับสุขภาพของท่าน ขอให้ท่านรายงานให้ผู้ทำวิจัยทราบโดยเร็ว

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 215/54
Date of Approval 26 ก.ค. 2554

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information sheet for research participant)

ความเสี่ยงที่ได้รับจากการเจาะเลือด

ท่านมีโอกาสที่จะเกิดอาการเจ็บ เลือดออก ช้ำจากการเจาะเลือด อาการบวมบริเวณที่เจาะเลือดหรือหน้ามืด และโอกาสที่จะเกิดการติดเชื้อบริเวณที่เจาะเลือดพบได้น้อยมาก

ความเสี่ยงที่ไม่ทราบแน่นอน

ท่านอาจเกิดอาการข้างเคียง หรือความไม่สบาย นอกเหนือจากที่ได้แสดงในเอกสารฉบับนี้ ซึ่งอาการข้างเคียงเหล่านี้เป็นอาการที่ไม่เคยพบมาก่อน เพื่อความปลอดภัยของท่าน ควรแจ้งผู้ทำวิจัยให้ทราบทันทีเมื่อเกิดความผิดปกติใดๆ เกิดขึ้น

หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เกี่ยวกับความเสี่ยงที่อาจได้รับจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านสามารถสอบถามจากผู้ทำวิจัยได้ตลอดเวลา

หากมีการค้นพบข้อมูลใหม่ ๆ ที่อาจมีผลต่อความปลอดภัยของท่านในระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัย ผู้ทำวิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบทันที เพื่อให้ท่านตัดสินใจว่าจะอยู่ในโครงการวิจัยต่อไปหรือจะขอถอนตัวออกจากการวิจัย

การพบแพทย์นอกตารางนัดหมายในกรณีที่เกิดอาการข้างเคียง

หากมีอาการข้างเคียงใด ๆ เกิดขึ้นกับท่าน ขอให้ท่านรีบมาพบแพทย์ที่สถานพยาบาลทันที ถึงแม้ว่าจะอยู่นอกตารางการนัดหมาย เพื่อแพทย์จะได้ประเมินอาการข้างเคียงของท่าน และให้การรักษาที่เหมาะสมทันที หากอาการดังกล่าวเป็นผลจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะไม่เสียค่าใช้จ่าย

ประโยชน์ที่อาจได้รับ

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้จะทำให้ท่านทราบผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายและภาวะทางสุขภาพดังนี้ ค่าตัวแปรทางสรีรวิทยา ได้แก่ น้ำหนัก เปอร์เซ็นต์ไขมัน อัตราการเต้นหัวใจในขณะพัก ความดันโลหิต สุขสมรรถนะ ได้แก่ สมรรถภาพปอด (Lung function) และสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Vo_2max) เก็บตัวอย่างเลือดจำนวน 10 มิลลิลิตร (2 ช้อนชา) การไหลของเลือดในโพรงจมูก (Nasal blood flow) การไหลของอากาศในโพรงจมูก (Nasal peak flow) ปริมาณไนตริกออกไซด์จากลมหายใจ (NO breath) และใช้การประเมินอาการของโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Rhinitis symptoms score)

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 215/54
Date of Approval 26 ก.ค. 2554

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information sheet for research participant)

วิธีการและรูปแบบการรักษาอื่น ๆ ซึ่งมีอยู่สำหรับอาสาสมัคร

ท่านไม่จำเป็นต้องเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เพื่อประโยชน์ในการรักษาโรคที่ท่านเป็นอยู่ เนื่องจากมีแนวทางการรักษาอื่น ๆ หลายแบบสำหรับรักษาโรคของท่านได้ ดังนั้นจึงควรปรึกษาแนวทางการรักษาวิธีอื่นๆ กับแพทย์ผู้ให้การรักษาท่านก่อนตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย

ข้อปฏิบัติของท่านขณะที่ร่วมในโครงการวิจัย

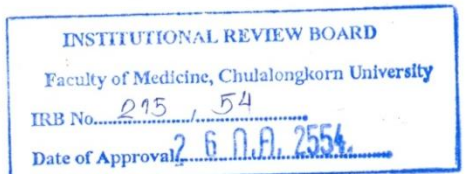
ขอให้ท่านปฏิบัติดังนี้

- ขอให้ท่านให้ข้อมูลทางการแพทย์ของท่านทั้งในอดีต และปัจจุบัน แก่ผู้ทำวิจัยด้วยความสัตย์จริง
- ขอให้ท่านแจ้งให้ผู้ทำวิจัยทราบความผิดปกติที่เกิดขึ้นระหว่างที่ท่านร่วมในโครงการวิจัย
- ขอให้ท่านงดการใช้ยาอื่นนอกเหนือจากที่ผู้ทำวิจัยได้จัดให้ รวมถึงการรักษาอื่น ๆ เช่น การรักษาด้วยสมุนไพร การซื้อยาจากร้านขายยา
- ขอให้ท่านแจ้งให้ผู้ทำวิจัยทราบทันที หากท่านได้รับยาอื่นนอกเหนือจากยาที่ใช้ในการศึกษาตลอดระยะเวลาที่ท่านอยู่ในโครงการวิจัย
- ขอให้ท่านนำยาที่ใช้ในการศึกษาของท่านทั้งหมดที่เหลือจากการรับประทานมาให้ผู้ทำวิจัยทุกครั้งที่นัดหมายให้มาพบ

อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัยและความรับผิดชอบของผู้ทำวิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัย

หากพบอันตรายที่เกิดขึ้นจากการวิจัย ท่านจะได้รับการรักษาอย่างเหมาะสมทันที หากพิสูจน์ได้ว่าท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของทีมผู้ทำวิจัยแล้ว ผู้ทำวิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัยยินดีจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของท่าน และการลงนามในเอกสารให้ความยินยอม ไม่ได้หมายความว่าท่านได้สละสิทธิ์ทางกฎหมายตามปกติที่ท่านพึงมี

ในกรณีที่ท่านได้รับอันตรายใด ๆ หรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ท่านสามารถติดต่อกับผู้ทำวิจัยคือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ครุณวรรณ สุขสม เบอร์โทรศัพท์ 081-341-5736 และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพ.เจตทะนง แกล้วสงคราม เบอร์โทรศัพท์ 086-617-7737 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง



คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information sheet for research participant)

ค่าใช้จ่ายของท่านในการเข้าร่วมการวิจัย

ท่านจะเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

(ค่าใช้จ่ายอื่นที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย เช่น ค่าธรรมเนียมทางการแพทย์ และ ค่าวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ผู้สนับสนุนการวิจัยจะเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด รวมทั้งค่าเดินทางตามความถี่ที่ท่านได้มาพบผู้วิจัย)

ค่าตอบแทนสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย

ท่านจะไม่ได้รับเงินค่าตอบแทนจากการเข้าร่วมในการวิจัย แต่ท่านจะได้รับค่าเดินทางและเงินชดเชยการสูญเสียรายได้ หรือความไม่สะดวก ไม่สบาย ในการมาพบผู้วิจัยทุกครั้ง ครั้งละ 100 บาท รวมทั้งหมด 2 ครั้ง

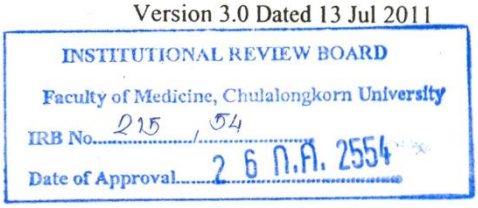
การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ หากท่านไม่สมัครใจจะเข้าร่วมการศึกษาแล้ว ท่านสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา การขอถอนตัวออกจากโครงการวิจัยจะไม่มีผลต่อการดูแลรักษาโรคของท่านแต่อย่างใด

ผู้ทำวิจัยอาจถอนท่านออกจากการเข้าร่วมการวิจัย เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัยของท่าน หรือเมื่อผู้สนับสนุนการวิจัยยุติการดำเนินงานวิจัย หรือ ในกรณีดังต่อไปนี้

- ท่านไม่สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัย
- ท่านรับประทานยาที่ไม่อนุญาตให้ใช้ในการศึกษา
- ท่านตั้งครรภ์ระหว่างที่เข้าร่วมโครงการวิจัย
- ท่านเกิดอาการข้างเคียง หรือความผิดปกติของผลทางห้องปฏิบัติการจากการได้รับยาที่ใช้ในการศึกษา
- ท่านแพ้ยาที่ใช้ในการศึกษา
- ท่านต้องการปรับเปลี่ยนการรักษาด้วยยาตัวที่ไม่ได้รับอนุญาตจากการวิจัยครั้งนี้

การปกป้องรักษาข้อมูลความลับของอาสาสมัคร



คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information sheet for research participant)

ข้อมูลที่อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวท่าน จะได้รับการปกปิดและจะไม่เปิดเผยแก่สาธารณชน ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของท่านจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ โดยจะใช้เฉพาะรหัสประจำโครงการวิจัยของท่าน

จากการลงนามยินยอมของท่านผู้ทำวิจัย และผู้สนับสนุนการวิจัยสามารถเข้าไปตรวจสอบบันทึกข้อมูลทางการแพทย์ของท่านได้แม้จะสิ้นสุดโครงการวิจัยแล้วก็ตาม หากท่านต้องการยกเลิกการให้สิทธิ์ดังกล่าว ท่านสามารถแจ้ง หรือเขียนบันทึกขอยกเลิกการให้คำยินยอม โดยส่งไปที่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดรุณวรรณ สุขสม คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถ.พระราม 1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กทม. 10330

หากท่านขอยกเลิกการให้คำยินยอมหลังจากที่ท่านได้เข้าร่วมโครงการวิจัยแล้ว ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะไม่ถูกบันทึกเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามข้อมูลอื่น ๆ ของท่านอาจถูกนำมาใช้เพื่อประเมินผลการวิจัย และท่านจะไม่สามารถกลับมาเข้าร่วมในโครงการนี้ได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลของท่านที่จำเป็นสำหรับใช้เพื่อการวิจัยไม่ได้ถูกบันทึก

จากการลงนามยินยอมของท่านแพทย์ผู้ทำวิจัยสามารถบอกรายละเอียดของท่านที่เกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ให้แก่แพทย์ผู้รักษาท่านได้

สิทธิ์ของผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะมีสิทธิ์ดังต่อไปนี้

1. ท่านจะได้รับทราบถึงลักษณะและวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้
2. ท่านจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับระเบียบวิธีการของการวิจัยทางการแพทย์ รวมทั้งยาและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้
3. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงความเสี่ยงและความไม่สบายที่จะได้รับจากการวิจัย
4. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงประโยชน์ที่ท่านอาจจะได้รับจากการวิจัย
5. ท่านจะได้รับการเปิดเผยถึงทางเลือกในการรักษาด้วยวิธีอื่น ยา หรืออุปกรณ์ซึ่งมีผลดีต่อท่านรวมทั้งประโยชน์และความเสี่ยงที่ท่านอาจได้รับ
6. ท่านจะได้รับทราบแนวทางในการรักษา ในกรณีที่พบโรคแทรกซ้อนภายหลังการเข้าร่วมในโครงการวิจัย
7. ท่านจะมีโอกาสได้ซักถามเกี่ยวกับงานวิจัยหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 215 / 54
Date of Approval 26 ก.ค. 2554

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information sheet for research participant)

8. ท่านจะได้รับทราบว่าการยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ท่านสามารถขอถอนตัวจากโครงการเมื่อไรก็ได้ โดยผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยสามารถขอถอนตัวจากโครงการโดยไม่ได้รับผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น
9. ท่านจะได้รับสำเนาเอกสารใบยินยอมที่มีทั้งลายเซ็นและวันที่
10. ท่านจะได้โอกาสในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้ โดยปราศจากการใช้อิทธิพลบังคับข่มขู่ หรือการหลอกลวง

หากท่านไม่ได้รับการชดเชยอันควรต่อการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการวิจัย หรือท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามที่ปรากฏในเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในการวิจัย ท่านสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตึกอานันทมหิดลชั้น 3 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ถนนพระราม 4 ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร 0-2256-4455 ต่อ 14, 15 ในเวลาราชการ

ขอขอบคุณในการร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

.....

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 015/54
Date of Approval 26 ก.ค. 2554

ภาคผนวก ค

ภาคผนวก ค

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Informed consent form)

(Study I สำหรับผู้มีสุขภาพดี)

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย

การวิจัยเรื่อง...ผลของการออกกำลังกายฉับพลัน การฝึกออกกำลังกาย และการเสริมวิตามินซีที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Effects of acute exercise, chronic exercise training and vitamin c supplementation on physiological changes and symptoms in allergic rhinitis patients.)

วันให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว.....

ที่อยู่.....ได้อ่านรายละเอียดจากเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยวิจัยที่แนบมาฉบับวันที่..... และข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยสมัครใจ

ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยที่ข้าพเจ้าได้ลงนาม และ วันที่ พร้อมด้วยเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งนี้ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการทำวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัย และแนวทางรักษาโดยวิธีอื่นอย่างละเอียด ข้าพเจ้ามีเวลาและโอกาสเพียงพอในการซักถามข้อสงสัยจนมีความเข้าใจอย่างดีแล้ว โดยผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ารับทราบจากผู้วิจัยว่าหากเกิดอันตรายใด ๆ จากการวิจัยดังกล่าว ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการรักษาพยาบาลโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย โดยมิได้รับการชดเชยจากผู้สนับสนุนการวิจัย

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกเข้าร่วมในโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคหรือสิทธิอื่น ๆ ที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะเมื่อได้รับการยินยอมจากข้าพเจ้าเท่านั้น บุคคลอื่นในนามของบริษัทผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาอาจได้รับอนุญาตให้เข้ามาตรวจและประมวลข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัย ทั้งนี้จะต้องกระทำไปเพื่อวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเท่านั้น โดยการตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษานี้ข้าพเจ้าได้ให้คำยินยอมที่จะให้มีการตรวจสอบข้อมูลประวัติทางการแพทย์ของผู้เข้าร่วมวิจัยได้

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 215 / 54
Date of Approval 26 ก.ค. 2554

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย

ผู้วิจัยรับรองว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใด ๆ ของผู้เข้าร่วมวิจัย เพิ่มเติม หลังจากที่ข้าพเจ้าขอยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยและต้องการให้ทำลายเอกสารและ/หรือ ตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงตัวข้าพเจ้าได้

ข้าพเจ้าเข้าใจว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิ์ที่จะตรวจสอบหรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าและสามารถยกเลิกการให้สิทธิในการใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าได้ โดยต้องแจ้งให้ผู้วิจัยรับทราบ

ข้าพเจ้าได้ตระหนักว่าข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ของข้าพเจ้าที่ไม่มีการเปิดเผยชื่อ จะผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกและในคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบการวิเคราะห์ และการรายงานข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ รวมทั้งการใช้ข้อมูลทางการแพทย์ในอนาคต หรือการวิจัยทางด้านเภสัชภัณฑ์ เท่านั้น

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นและมีความเข้าใจดีทุกประการแล้ว ยินดีเข้าร่วมในการวิจัยด้วยความเต็มใจ จึงได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมนี้

.....ลงนามผู้ให้ความยินยอม

(.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการไม่พึงประสงค์หรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด ให้ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยตามนามข้างต้นได้ทราบและมีความเข้าใจดีแล้ว พร้อมลงนามลงในเอกสารแสดงความยินยอมด้วยความเต็มใจ

.....ลงนามผู้ทำวิจัย

(.....) ชื่อผู้ทำวิจัย ตัวบรรจง

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

.....ลงนามพยาน

(.....) ชื่อพยาน ตัวบรรจง

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 015/54
Date of Approval 26 ก.ค. 2554

(Study I สำหรับผู้ป่วย)

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย

การวิจัยเรื่อง...ผลของการออกกำลังกายฉับพลัน การฝึกออกกำลังกาย และการเสริมวิตามินซีที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาการในผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Effects of acute exercise, chronic exercise training and vitamin c supplementation on physiological changes and symptoms in allergic rhinitis patients.)

วันให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว.....

ที่อยู่.....ได้อ่านรายละเอียดจากเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยวิจัยที่แนบมาฉบับวันที่..... และข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยสมัครใจ

ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยที่ข้าพเจ้าได้ลงนาม และ วันที่ พร้อมด้วยเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งนี้ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการทำวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัย และแนวทางรักษาโดยวิธีอื่นอย่างละเอียด ข้าพเจ้ามีเวลาและโอกาสเพียงพอในการซักถามข้อสงสัยจนมีความเข้าใจอย่างดีแล้ว โดยผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ารับทราบจากผู้วิจัยว่าหากเกิดอันตรายใด ๆ จากการวิจัยดังกล่าว ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการรักษาพยาบาลโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย โดยมิได้รับการชดเชยจากผู้สนับสนุนการวิจัย

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกเข้าร่วมในโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคหรือสิทธิอื่น ๆ ที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะเมื่อได้รับการยินยอมจากข้าพเจ้าเท่านั้น บุคคลอื่นในนามของบริษัทผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาอาจได้รับอนุญาตให้เข้ามาตรวจและประมวลข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัย ทั้งนี้จะต้องกระทำไปเพื่อวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเท่านั้น โดยการตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษานี้ข้าพเจ้าได้ให้คำยินยอมที่จะให้มีการตรวจสอบข้อมูลประวัติทางการแพทย์ของผู้เข้าร่วมวิจัยได้

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 215 / 54
Date of Approval 26 O.A. 2554

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย

ผู้วิจัยรับรองว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใด ๆ ของผู้เข้าร่วมวิจัย เพิ่มเติม หลังจากที่ข้าพเจ้าขอยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยและต้องการให้ทำลายเอกสารและ/หรือ ตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงตัวข้าพเจ้าได้

ข้าพเจ้าเข้าใจว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิ์ที่จะตรวจสอบหรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าและสามารถยกเลิกการให้สิทธิในการใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าได้ โดยต้องแจ้งให้ผู้วิจัยรับทราบ

ข้าพเจ้าได้ตระหนักว่าข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ของข้าพเจ้าที่ไม่มีการเปิดเผยชื่อ จะผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกและในคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบการวิเคราะห์ และการรายงานข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ รวมทั้งการใช้ข้อมูลทางการแพทย์ในอนาคต หรือการวิจัยทางด้านเภสัชภัณฑ์ เท่านั้น

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นและมีความเข้าใจดีทุกประการแล้ว ยินดีเข้าร่วมในการวิจัยด้วยความเต็มใจ จึงได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมนี้

.....ลงนามผู้ให้ความยินยอม

(.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการไม่พึงประสงค์หรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด ให้ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยตามนามข้างต้นได้ทราบและมีความเข้าใจดีแล้ว พร้อมลงนามลงในเอกสารแสดงความยินยอมด้วยความเต็มใจ

.....ลงนามผู้ทำวิจัย

(.....) ชื่อผู้ทำวิจัย ตัวบรรจง

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

.....ลงนามพยาน

(.....) ชื่อพยาน ตัวบรรจง

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 215 / 54
Date of Approval 26 ก.ค. 2554

ภาคผนวก ง

ภาคผนวก ง

แบบประเมินความพร้อมก่อนออกกำลังกาย

(Physical activity readiness questionnaire; PAR-Q)

แบบประเมินความพร้อมก่อนออกกำลังกาย

(Physical activity readiness questionnaire; PAR-Q)

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเป็นผลดีต่อสุขภาพและมีความสนุกสนาน ประชาชนจำนวนมากเริ่มสนใจที่จะเข้าร่วมออกกำลังกายมากขึ้นทุกวัน โดยทั่วไปการออกกำลังกายหนักปานกลางค่อนข้างปลอดภัยสำหรับคนส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตาม อาจมีบางคนที่จำเป็นต้องได้รับการตรวจร่างกายจากแพทย์ก่อนที่จะเข้าร่วมการออกกำลังกายที่หนักขึ้น

ถ้าท่านมีแผนการที่จะออกกำลังกายหนักปานกลางมากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน กรุณาตอบคำถามทั้ง 7 ข้อข้างล่างนี้ ถ้าท่านมีอายุระหว่าง 15-69 ปี การตอบคำถามในแบบประเมินจะช่วยบอกว่าท่านสมควรเข้ารับการตรวจร่างกายจากแพทย์ก่อนที่ท่านจะเริ่มต้นออกกำลังกายหรือไม่

โปรดอ่านอย่างละเอียดและตอบคำถามเหล่านี้ตามความเป็นจริงว่า มี / เคย หรือ ไม่มี / ไม่เคย ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา

☐ เคย	☐ ไม่เคย	1. แพทย์ที่ตรวจรักษาท่าน เคยบอกหรือไม่ว่า ท่านมีความผิดปกติของหัวใจ และควรออกกำลังกาย ภายใต้คำแนะนำของแพทย์เท่านั้น
☐ เคย	☐ ไม่เคย	2. ท่านมีความรู้สึกเจ็บปวดหรือแน่นบริเวณหน้าอก ขณะที่ท่านออกกำลังกายหรือไม่ ?
☐ เคย	☐ ไม่เคย	3. ในรอบเดือนที่ผ่านมา ท่านเคยมีอาการเจ็บแน่นหน้าอก ในขณะที่อยู่เฉยๆ โดยไม่ได้ออกกำลังกายหรือไม่ ?
☐ เคย	☐ ไม่เคย	4. ท่านมีอาการสูญเสียการทรงตัว (ยืนหรือเดินเซ) เนื่องมาจากอาการวิงเวียนศีรษะหรือไม่ ? หรือท่านเคยเป็นลมหมดสติหรือไม่ ?
☐ เคย	☐ ไม่เคย	5. ท่านมีปัญหาที่กระดูกหรือข้อต่อ ซึ่งจะมีอาการแย่ลง ถ้าออกกำลังกายหรือไม่ ?
☐ เคย	☐ ไม่เคย	6. แพทย์ที่ตรวจรักษาท่าน มีการสั่งยารักษาโรคความดันโลหิตสูง หรือความผิดปกติของหัวใจให้ท่านหรือไม่ ?
☐ เคย	☐ ไม่เคย	7. เท่าที่ท่านทราบ ยังมีเหตุผลอื่นๆ อีก ที่ทำให้ท่านไม่สามารถออกกำลังกายได้หรือไม่ ?

ที่มา : ACSM, 2000.

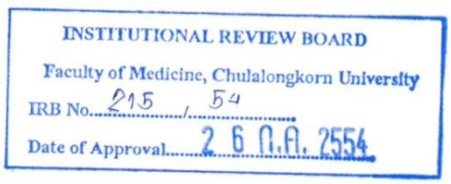
ข้าพเจ้าได้อ่านได้ทำความเข้าใจและกรอกแบบ PAR-Q ทุกคำถามด้วยความเต็มใจ

ลงชื่อ.....ผู้เข้าร่วมกิจกรรม วันที่...../...../.....

(.....)

ลงชื่อ.....ผู้ทำการวิจัย

(นางสาววรรณพร ทองตะโก)



ภาคผนวก จ

ภาคผนวก จ

แบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไป

แบบสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไป

1. **ข้อมูลสุขภาพทั่วไป**

ชื่อ.....นามสกุล.....วัน/เดือน/ปี เกิด.....อายุ.....ปี

เพศ ○หญิง ○ชาย เชื้อชาติ.....สัญชาติ.....ศาสนา.....

ที่อยู่ปัจจุบัน.....

โทร.(บ้าน).....โทร.(มือถือ).....E-mail.....

โรคประจำตัว.....ยาที่รับประทานเป็นประจำ.....

ในช่วงที่ผ่านมาท่านใช้ยาต่อไปนี้บ่อยเพียงใด		ยาพ่นจมูก	ยาแก้แพ้ 1	ยาแก้แพ้ 2	ยาแก้คัดจมูก	ยาอื่นๆ
ชื่อของยาที่ใช้ (ถ้าทราบ)						
ทุกวัน	วันละ 1 ครั้ง	○	○	○	○	○
	วันละ 2 ครั้ง	○	○	○	○	○
	มากกว่าวันละ 2 ครั้ง	○	○	○	○	○
ทุกสัปดาห์	สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	○	○	○	○	○
	สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	○	○	○	○	○
	วันเว้นวัน (3-4 ครั้งต่อสัปดาห์)	○	○	○	○	○
ทุกเดือน	เดือนละ 1 ครั้ง	○	○	○	○	○
	เดือนละ 2 ครั้ง	○	○	○	○	○
	มากกว่าเดือนละ 2 ครั้ง	○	○	○	○	○
เฉพาะเวลาที่มีอาการ		○	○	○	○	○

ท่านแพ้ยา/อาหารหรือไม่ ○ไม่ ○แพ้ ได้แก่.....อาการ.....

ท่านเคยเข้ารับการผ่าตัดหรือไม่ ○ไม่ ○เคย บริเวณ.....เมื่อวันที่.....

6 เดือนที่ผ่านมา ท่านเคยเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลหรือไม่ ○ไม่ ○เคย เนื่องจาก.....

เมื่อวันที่.....

1 สัปดาห์ที่ผ่านมา ท่านมีความเจ็บป่วยใดหรือไม่ ○ไม่ ○มี เป็น.....เมื่อวันที่.....

ท่านมีบิดา/มารดา/ญาติพี่น้องเป็นโรคประจำตัวหรือไม่ ○ไม่ ○มี โดยเป็น ○โรคโลหิตจาง ○โรคหัวใจขาดเลือด ○เบาหวาน ○ความดัน ○โลหิตสูง ○มะเร็ง ○โรคลมชัก ○วัณโรค ○ภูมิแพ้ ○หอบหืด ○อื่นๆ.....

ขณะนี้ท่านรู้สึก ○ไม่สบาย ○ปานกลาง ○แข็งแรงมาก

2. **พฤติกรรมการบริโภค**

2.1 ท่านรับประทานอาหารวันละ ○1 มื้อ ○2 มื้อ ○3 มื้อ ○4 มื้อ
2.2 อาหารแต่ละมื้อท่านรับประทานอาหารครบทั้ง 5 หมู่หรือไม่ ○ไม่ครบ ○ครบ
2.3 หากท่านรับประทานอาหารไม่ครบ 5 หมู่ อาหารหมู่ที่ท่านรับประทานเป็นส่วนใหญ่คือ ○คาร์โบไฮเดรต ○โปรตีน ○ไขมัน ○วิตามิน ○เกลือแร่
2.4 ท่านดื่มเครื่องดื่มใดต่อไปนี้ในชีวิตประจำวัน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) ○นม.....แก้ว/สัปดาห์ ○น้ำอัดลม.....ขวด/สัปดาห์ ○ชา/กาแฟ.....แก้ว/สัปาดห์ ○แอลกอฮอล์.....แก้ว/สัปดาห์
2.5 ท่านสูบบุหรี่หรือไม่ ○ไม่สูบ ○สูบ มานาน.....ปริมาณ.....มวน/วัน

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 215/54
Date of Approval 26 APR 2554

3. **พฤติกรรมการออกกำลังกาย**

3.1 ท่านได้ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬากี่วันใน 1 สัปดาห์

☐ 1) 1-2 วัน ☐ 2) 3-4 วัน ☐ 3) 5-6 วัน ☐ 4) 5-7 วัน

☐ 4) ไม่เคยออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา เนื่องจาก..... (หากท่านตอบข้อนี้กรุณาข้ามไปตอบข้อ 4.1 ต่อไป)

3.2 ท่านออกกำลังกายนานเท่าไร ในแต่ละครั้ง

☐ 1) น้อยกว่า 15 นาที ☐ 2) 15 นาที ☐ 3) 30 นาที ☐ 4) 45 นาที ☐ 4) 1 ชั่วโมง ☐ 5) มากกว่า 1 ชั่วโมง

3.3 ท่านออกกำลังกายกี่ครั้งต่อสัปดาห์

☐ 1) 1-2 ครั้ง ☐ 2) 3-4 ครั้ง ☐ 3) 5-6 ครั้ง ☐ 4) 7 ครั้ง

3.4 ช่วงเวลาที่ท่านออกกำลังกายเป็นประจำ คือ

☐ 1) 06:00-08:00 น. ☐ 2) 08:00-10:00 น. ☐ 3) 10:00-12:00 น. ☐ 4) 12:00-13:00 น. ☐ 5) 13:00-15:00 น.

☐ 6) 15:00-17:00 น. ☐ 7) 17:00-19:00 น. ☐ 8) 19:00-21:00 น. ☐ 9) อื่นๆระบุ.....

3.5 ในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง ท่านออกกำลังกายจนกระทั่งรู้สึกว่ามีอาการใดต่อไปนี้

☐ 1) ไม่รู้สึกแตกต่างจากปกติ ☐ 2) พอมีเหงื่อออก ☐ 3) หัวใจเต้นแรงและเร็วขึ้นเล็กน้อย

☐ 4) เหนื่อยพอควร ยังพูดคุยขณะออกกำลังกายได้ ☐ 5) เหนื่อยมาก จนไม่สามารถพูดคุยขณะออกกำลังกายได้

3.6 กิจกรรมการออกกำลังกายที่ท่านปฏิบัติ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 1) เล่นฟุตบอล ☐ 2) เล่นวอลเล่ย์บอล ☐ 3) เล่นบาสเกตบอล ☐ 4) เล่นเทนนิส

☐ 5) เล่นแบดมินตัน ☐ 6) เล่นปิงปอง ☐ 7) ศิลปะป้องกันตัว ☐ 8) เต้นแอโรบิค

☐ 9) ว่ายน้ำ ☐ 10) เล่นเปตอง ☐ 11) เตะตะกร้อ ☐ 12) โยคะ

☐ 13) วิ่ง ☐ 14) ปั่นจักรยาน ☐ 15) อื่นๆ.....

.....

3.7 เหตุผลที่ทำให้ท่านออกกำลังกาย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 1) เพื่อสุขภาพที่ดี ☐ 2) เพื่อความสนุกสนาน ☐ 3) เพื่อการแข่งขัน

☐ 4) เพื่อเข้ากับกลุ่มเพื่อน ☐ 5) สานสัมพันธ์ในครอบครัว ☐ 6) เป็นกิจกรรมของสถาบัน/ชมรม

☐ 7) เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพ ☐ 8) เพื่อแก้ไขความบกพร่องของร่างกาย เช่น อ้วน

☐ 9) ด้วยเหตุผลทางการแพทย์..... ☐ 10) อื่นๆ.....

3.8 สถานที่ที่ท่านออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเป็นประจำสม่ำเสมอ ได้แก่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 1) บริเวณบ้าน/ใกล้บ้าน ☐ 2) สนาม/ห้องออกกำลังกายของโรงเรียนสถานบัน ☐ 3) ลานวัดลานกีฬา

☐ 4) ถนน/ที่ว่างสาธารณะ ☐ 5) สนามกีฬาในหมู่บ้านจัดสรร ☐ 6) สนามกีฬาของราชการ

☐ 7) สโมสรกีฬาของราชการ ☐ 8) ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพของเอกชน ☐ 9) สวนสาธารณะ/สวนสุขภาพ

☐ 10) อื่นๆ.....

3.9 เหตุผลในการเลือกสถานที่ออกกำลังกาย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 1) สะดวกในการเดินทาง ☐ 2) สะอาด/สวยงาม ☐ 3) ปลอดภัย ☐ 4) ประหยัด

☐ 5) มีผู้นำออกกำลังกายที่ดี ☐ 6) มีกิจกรรมให้เลือกหลากหลาย ☐ 7) เป็นสมาชิก

☐ 8) อื่นๆ.....

4. **การพักผ่อน-สันทนาการ**

4.1 ท่านนอนหลับวันละ ชั่วโมง/วัน

4.2 กิจกรรมยามว่างที่ชอบทำในแต่ละวัน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

○อ่านหนังสือ..... ชม. ○ดูทีวี..... ชม. ○ฟังเพลง..... ชม. ○เล่นอินเตอร์เน็ต..... ชม.

○คุยกับเพื่อน..... ชม. ○เล่นดนตรี..... ชม. ○เดินเที่ยวซื้อของ..... ชม. ○เล่นเกมส์..... ชม.

○อื่นๆ.....

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 215/54
Date of Approval 26 ก.ค. 2554

ภาคผนวก ฉ

ภาคผนวก ฉ

แบบบันทึกข้อมูลทางสรีรวิทยา

และปริมาตรการไหลของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก

ชื่อ-นามสกุล.....วัน/เดือน/ปี เกิด.....

อายุ.....ปี เพศ..... น้ำหนัก.....กก. ส่วนสูง.....ซม.

1. ข้อมูลทางสรีวิทยา

ค่าที่วัด	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
HR_{rest} (b/min)		
BP (mm.Hg)		
Body weight (Kg.)		
BMI		
Total Fat (%)		

2. ปริมาตรการไหลของอากาศสูงสุดในโพรงจมูก

ค่าที่วัด	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
ครั้งที่ 1		
ครั้งที่ 2		

ภาคผนวก ช

รหัส.....
ครั้งที่ทดสอบ.....

ภาคผนวก ช

แบบบันทึกข้อมูลการทดสอบสุขสมรรถนะ

1. ความอดทนของระบบไหลเวียนและการหายใจโดยใช้ Bruce treadmill protocol (VO_2max)

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย).....วัน/เดือน/ปี เกิด.....
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ).....รหัส.....
อายุ.....ปี เพศ..... น้ำหนัก.....กก. ส่วนสูง.....ซม.
อัตราการเต้นของหัวใจ.....ครั้ง/นาที ความดันโลหิต.....มิลลิเมตรปรอท

STAGE	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**
Time (min)	1 2 3	4 5 6	7 8 9	10 11 12	13 14 15
Speed (mph)	1.7	2.5	3.4	4.2	5
(kmpm)	2.72	4	5.44	6.72	8
% Grade	10	12	14	16	18
METs (male)	3.2 4.0 4.9	5.7 6.6 7.4	8.3 9.1 10.0	10.7 11.6 12.5	13.3 14.1 15.0
METs (female)	3.1 3.9 4.7	5.4 6.2 7.0	8.0 8.6 9.4	10.1 10.9 11.7	12.5 13.2 14.1
Heart rate					
RPE					
Blood pressure					

VO_2max (ml/kg/min)……..RER……..

เวลาที่มาออกกำลังกายทั้งหมด (Total treadmill time).....
เหตุผลในการหยุดออกกำลังกาย (Reason for termination).....
หมายเหตุ (Comments).....

2. ความจุปอด (Lung function)

ความจุปอด ครั้งที่ 1.....มิลลิลิตร
ความจุปอด ครั้งที่ 2.....มิลลิลิตร

ภาคผนวก ซ

ภาคผนวก ซ

แบบประเมินอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้

แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินอาการของผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ (Rhinitis symptom score)

ชื่อ-นามสกุล.....วัน/เดือน/ปี เกิด.....

อายุ.....ปี เพศ.....

ข้อที่	อาการในช่วงที่ผ่านมา	ความรุนแรงของอาการในช่วงที่ผ่านมา			
		ไม่มี	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก
1	อาการจามบ่อย				
2	คันจมูก				
3	น้ำมูกไหล				
4	คัดจมูก				
5	รู้สึกมีเสมหะอยู่ในคอ				
6	คันตา ตาแดง				
7	น้ำตาไหลบ่อย				
8	ไอเรื้อรัง				
9	คันคอ ต้องกระแอมบ่อย				
10	เจ็บคอบ่อย				
11	ปวดศีรษะบ่อย				
12	รู้สึกปากแห้ง				
13	เหนื่อยง่าย อ่อนเพลีย				
14	นอนกรน หรือมีเสียงดัง				
15	ต้องหายใจทางปาก				
16	หลับไม่สนิท ตื่นกลางดึก				
17	ง่วงนอนตอนกลางวัน				
18	จมูกไม่ได้กลิ่น				
19	อาการอื่นๆ ได้แก่.....				

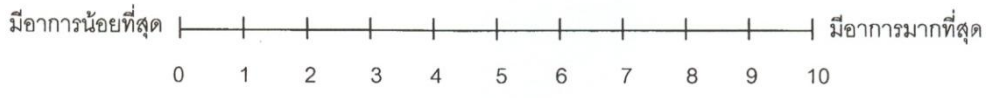
ความถี่ของการเกิดอาการข้างต้นโดยเฉลี่ยในช่วงที่ผ่านมา (เลือกเพียงข้อเดียว)	**ในช่วงที่ผ่านมา เวลาใดของวันที่ท่านมีอาการ**	
❑ ไม่มีอาการเลย	❑ 6.00-12.00 น.	❑ 24.00-6.00 น.
❑ มีอาการ น้อยกว่า 1 ครั้งต่อเดือน	❑ 12.00-18.00 น.	❑ มีอาการทั้งวัน
❑ มีอาการ ทุกเดือน ไต่ไม่ทุกสัปดาห์ เฉลี่ย ประมาณ.....ครั้งต่อเดือน	❑ 18.00-24.00 น.	❑ เวลาที่เกิดอาการไม่แน่นอน
❑ มีอาการ ทุกสัปดาห์ ไต่ไม่วัน เฉลี่ย ประมาณ.....ครั้งต่อสัปดาห์		
❑ มีอาการ ทุกวัน		

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
IRB No. 215/54
Date of Approval 26 D.A. 2554

ในช่วงเวลาที่ผ่านมา ท่านคิดว่าอาการของท่านอยู่ที่ประมาณเลขใด

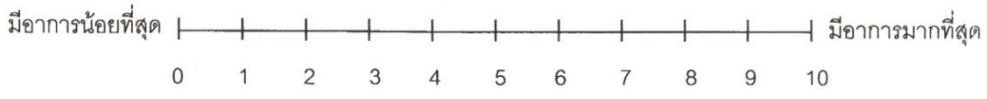
1. **คัดจมูก**

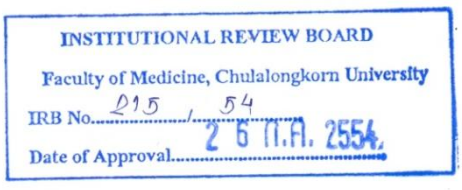
2. **คันจมูก**



3. **จาม**

4. **น้ำมูกไหล**





ภาคผนวก ฌ

ภาคผนวก ฌ

การทดสอบภูมิแพ้ทางผิวหนัง (Skin prick test)

การทดสอบภูมิแพ้ทางผิวหนัง (Allergy skin test) คือการนำน้ำยาสกัดจากสารก่อภูมิแพ้ชนิดต่างๆ ที่พบบ่อย ได้แก่ ไรฝุ่นบ้าน แมลงสาบ เกสรหญ้า รังแคแมว รังแคสุนัข เกสรวัชพืช สปอร์เชื้อรา นมวัว ไข่ ถั่วลิสง ถั่วเหลือง แป้งสาลี มาทำการทดสอบที่ผิวหนังของผู้ป่วย เพื่อให้ทราบว่าแพ้สารใด วิธีนี้เป็นวิธีที่ช่วยในการวินิจฉัยโรคภูมิแพ้ ที่มีความไวและความจำเพาะสูง ทำง่าย และราคาไม่แพง สามารถทราบผลได้ทันที ผู้ป่วยสามารถเห็นปฏิกิริยาภูมิแพ้ที่เกิดขึ้นด้วยตาของตนเอง

วิธีการ (Skin Prick Test) เป็นการทดสอบโดยหยดน้ำยาลงบนผิวหนังที่แขน และใช้เข็มสะกิดตรงกลางหยดน้ำยา ซึ่งทำง่าย เร็ว ไม่เจ็บและใช้อุปกรณ์น้อย เสี่ยงต่อการเกิดอาการแพ้ทั่วร่างกายน้อย

ก่อนการทดสอบ

ผู้ป่วยจะได้รับคำแนะนำให้งดยารับประทานโดยเฉพาะยาต้านฮิสตามีน เช่น ยาแก้แพ้ แก้หวัด ลดน้ำมูก เป็นต้น ควรงดยาตามระยะเวลาที่กำหนด ส่วนใหญ่ประมาณ 1 สัปดาห์ก่อนทำการทดสอบ โดยทั่วไปการทดสอบจะใช้น้ำยาสกัดจากสารก่อภูมิแพ้ประมาณ 10 ชนิด และจะอ่านผลการทดสอบภายใน 15-20 นาที ถ้าผู้ป่วยแพ้สารก่อภูมิแพ้ชนิดใด จะเกิดรอยนูน และมีผื่นแดงรอบๆ จุดที่ทำการทดสอบ ผู้ป่วยอาจรู้สึกคันเล็กน้อยตรงจุดนั้น เจ้าหน้าที่จะวัดขนาดของรอยนูนบันทึกไว้ และแพทย์จะอธิบายให้ทราบว่าผู้ป่วยแพ้อะไร หลังจากนั้น 24 ชั่วโมง ถ้ายังมีผื่นแดง

บริเวณที่ทดสอบภูมิแพ้นั้น ผู้ป่วยจะต้องวัดขนาดของผื่นแดงและบันทึกไว้ เพื่อแจ้งให้แพทย์ทราบในวันที่นัดมาพบครั้งต่อไป ผื่นนั้นจะค่อยๆ จางหายไปเอง

ประโยชนของการทดสอบภูมิแพทางผิวหนัง

1. ทำให้ทราบว่าโรคที่ผู้ป่วยเป็น มีสาเหตุจากโรคภูมิแพ้
2. ทำให้ผู้ป่วยทราบว่าตนแพ้สารก่อภูมิแพ้ชนิดใด และแพ้มาก-น้อยเพียงใด
3. ผู้ป่วยสามารถกำจัด หลีกเลี่ยงสารก่อภูมิแพ้ที่ตนแพ้ได้ตรงชนิด ซึ่งจะทำให้อาการของโรคดีขึ้นได้
4. ถ้าจำเป็นต้องรักษาโดยการฉีดวัคซีนภูมิแพ้ แพทย์จะใช้ผลการทดสอบภูมิแพ้นี้เป็นข้อมูลในการสั่งวัคซีนสำหรับฉีดให้ผู้ป่วย

ขอควรระวังในการทดสอบภูมิแพทางผิวหนัง

สำหรับผู้ที่แพ้รุนแรงมาก อาจเกิดอาการแพ้ทั่วร่างกายได้ อาการเกิดขึ้นอย่างเฉียบพลันหลังการทดสอบ ส่วนใหญ่เกิดภายใน 30 นาที อาการสำคัญ ได้แก่ มีผื่นคัน ลมพิษทั้งตัว แน่นหน้าอก หายใจลำบาก หอบหืด และความดันโลหิตต่ำมากจนช็อคได้ แต่อาการเหล่านี้พบได้น้อยมากจากการทดสอบภูมิแพ้ เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย หลังการทดสอบ ต้องนั่งพักรอดูอาการอย่างน้อย 30 นาที จึงกลับบ้านได้

ที่มา: ฉัฐฐิมา เสาวภาคย์. การทดสอบภูมิแพทางผิวหนัง.**[Online]. Available from:** http://www.allergyexpert.org/main.php?name=known_allergy&file=readmore&cate_id=&id=65 [10 มีนาคม 2011]

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ : นายณัฏฐ์ดนัย เจริญสุขวิมล

วัน เดือน ปีเกิด : วันที่ 23 กันยายน 2528

สถานที่เกิด : นครปฐม

สถานที่อยู่ปัจจุบัน : 157/1 หมู่ที่ 3 ตำบลพระประโทน อำเภอเมืองนครปฐม
จังหวัดนครปฐม 73000

ประวัติการศึกษา: สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา) วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2551
เข้าศึกษาต่อหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา แขนงวิชาสรีรวิทยาการกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2553