

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้พอจะสรุปได้คือ

1.ระบบพลังงานที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายมีอยู่ 3 ระบบด้วยกัน คือ
(เจริญ กระบวนรัตน์, 2544)

1.1 Aerobic Energy

เป็นระบบพลังงานที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานการดำรงชีวิตมนุษย์ตั้งแต่เกิดจนตายช่วยชะลอการเกิดความเมื่อยล้าและระบายพวกของเสียต่าง ๆ ออกจากร่างกาย ที่สำคัญคือช่วยในการฟื้นฟูสภาพร่างกายจากสภาวะความเหน็ดเหนื่อยในทุกระดับศูนย์กลางสำคัญของระบบนี้ คือ หัวใจ ปอด และ หลอดเลือด ที่จะเป็นตัวนำออกซิเจน และเชื้อเพลิงไปสู่กล้ามเนื้อโดยเลือกระยะเวลาในการฝึกที่ดีควรมีเวลาอย่างน้อย 20 นาทีขึ้นไป

1.2 Anaerobic Alactic Energy

อาศัยแหล่งพลังงานที่สะสมอยู่ในกล้ามเนื้อและการสังเคราะห์ขึ้นมาใหม่อย่างรวดเร็ว ในช่วงเวลาสั้นๆพลังงานระบบนี้จะถูกนำมาใช้ในกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหวด้วยความเร็วสูงและมีความหนักหรือแรงต้านทานสูงในช่วงระยะเวลาไม่เกิน 10 วินาทีที่การชดเชยพลังงานกลับคืนสู่สภาวะปกติสามารถทำได้ด้วยการพัก 2-3 นาทีการฝึกที่ต้องการพัฒนาพลังงานระบบนี้สามารถกระทำได้ด้วยการเพิ่มความหนักมากขึ้นภายในระยะเวลาไม่เกิน 10 วินาทีระยะเวลาพักช่วงฝึกประมาณ 1-3 นาทีหรือมากกว่าทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกแต่ละช่วงว่าสั้นหรือยาวเพียงใดในกรณีที่นักกีฬาแสดงอาการเหนื่อยล้า อาจจะต้องเพิ่มระยะเวลาพักนานขึ้น หรือ ลดช่วงระยะเวลาในการฝึกให้สั้นลง

1.3 Anaerobic Lactic Energy

พลังงานระบบนี้มีขีดความสามารถในการทำงานที่ระดับความหนักมาก ๆ ได้เนื่องจากเป็นระบบที่ก่อให้เกิด Lactic Acid สะสมในกล้ามเนื้อและเลือดซึ่งเป็นสาเหตุของการเมื่อยล้าที่มีผลต่อร่างกายนักกีฬา ดังนั้นเมื่อเพิ่มความหนักมากขึ้น การสะสมการเกิดของกรดแลคติกก็ยิ่งมากขึ้นความเหนื่อยล้าก็จะยิ่งเพิ่มมากขึ้น

การกำจัดกรดแลคติกออกจากร่างกายจะกินเวลานานกว่าการชดเชยพลังงานในระบบ Anaerobic Alactic System อาจต้องใช้ระยะเวลามากกว่า 1 ชั่วโมงกว่าจะปรับสภาพร่างกายคืนสู่สภาวะปกติกิจกรรมการเคลื่อนไหวเบาๆภายหลังการฝึกหนักแต่ละช่วงจะมีผลให้ช่วยกำจัดแลคติกในร่างกายนให้ลดลงอย่างรวดเร็วการอบอุ่นร่างกาย (Cool Down) ในช่วง 10 นาทีแรกภายหลังจากเสร็จสิ้นการฝึกซ้อมหนักจะมีผลอย่างมากต่อการช่วยลดระดับหรือกำจัด กรดแลคติก ออกจากร่างกายได้เร็วขึ้นการฝึกที่ต้องการพัฒนาพลังงานในระบบนี้ สามารถกระทำได้โดยให้นักกีฬาฝึกหนักอยู่ในช่วง 10 วินาที ถึง 2 นาที เวลาพักระหว่างช่วงฝึกประมาณ 3 – 10 นาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาที่ใช้ในการฝึกว่าแต่ละช่วงสั้นหรือยาวเพียงใดสิ่งที่เป็นข้อบ่งชี้ว่าการฝึกหรือการออกกำลังกายลักษณะใดคือ Aerobic หรือ Anaerobic ได้แก่ความนาน และความหนักในการทำงาน โดยไม่มีเวลาพัก ภายหลังจากกล้านเนื้อปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวอย่างหนัก 10 วินาทีผ่านไปแล้ว ระบบพลังงานจะเริ่มเปลี่ยนจาก Anaerobic Alactic เป็น Anaerobic Lactic System ภายหลังจาก 1 ถึง 2 นาที เป็นต้นไประบบพลังงานจะเริ่มเปลี่ยนจาก Anaerobic Lactic เป็น Aerobic System ตามลำดับ (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การพัฒนาระบบพลังงาน 3 ระบบ(Development of three energy system)

	Anaerobic Alactic	Anaerobic lactic	Aerobic
ระยะเวลาฝึก Duration	0 – 10 วินาที	10 วินาที – 2 นาที	2 – 60 นาทีขึ้นไป
ระยะทางที่ฝึก Distance	20 – 80 เมตร	80 – 800 เมตร	800 – 15 กม.วิ่งแบบต่อเนื่อง
ความหนักที่ใช้ฝึก Intensity	สูงสุด	90 – 100 %	50 – 85 %
การปฏิบัติซ้ำ Repetition	3 – 4 เที้ยว	1 – 5 เที้ยว	3 – 20 เที้ยว
เวลาพัก Recovery	1 ½ - 3 นาที	2 – 10 นาที	1 – 3 นาที
เซ็ท Set	1 – 4 เซ็ท	1 – 4 เซ็ท	1 – 4 เซ็ท
เวลาพัก / เซ็ท Recovery/ Set	8 – 10 นาที	10 – 20 นาที	5 – 8 นาที

2. ระบบแอโรบิก และ แอนแอโรบิก ของนักกีฬาจักรยาน (สรศักดิ์ สุบงกช , 2544)

การปั่นจักรยานไม่ว่าจะเป็นจักรยานภูเขา หรือ ถนนสิ่งหนึ่งที่นักจักรยานต้องมีคือความสามารถในการปั่นให้ครบรอบการแข่งขัน ปัจจัยที่ต้องนำมาพิจารณาเพื่อเพิ่มสมรรถภาพในการปั่นจักรยานก็คือ Anaerobic threshold หรือเรียกกันย่อๆ ว่า AT

ดังนั้นเราจึงสรุปได้ว่า ค่า AT คือมาตรวัดสำคัญที่จะบ่งบอกสมรรถภาพของนักจักรยานได้ จากการวิจัยของนักวิทยาศาสตร์การกีฬาอเมริกันปรากฏผลว่า AT จะตอบสนองได้อย่างดีต่อการฝึกซ้อม AT มีความสำคัญคือมันจะบอกให้เราทราบว่าเรามีความทนต่อการออกกำลังกายที่ต้องใช้ความเร็วและความหนักหน่วงก่อนที่จะถึงช่วงแอนแอโรบิกได้แค่ไหน คนที่มีค่า AT มากย่อมหมายถึงว่าเขาคือผู้ที่สามารถใช้พลังงานจาก aerobic energy ได้มากขึ้นเท่านั้น ฉะนั้นก่อนที่จะเราจะพัฒนาตัวเองให้เป็นสุดยอดนักจักรยานเราต้องให้ความสำคัญกับ AT ของตัวเองว่าจะปรับปรุงให้ AT ของตนเองเพิ่มขึ้นอย่างไร

เราจะทราบได้อย่างไรว่าตนเองได้ออกกำลังกายหนักจนก้าวล่วงเข้าสู่ AT แล้ว ?

สิ่งที่จะสังเกตว่าเราเข้าสู่ช่วง AT คือเมื่อเราปั่นจักรยานด้วยความเร็วเราจะรู้สึกหอบเหนื่อย หายใจไม่ทันรอบขาเริ่มตกรันแสดงว่าเราเข้าสู่ช่วง AT แล้ว (Ventilator Breakpoint) เพราะว่ามันคือผลอันเนื่องมาจากการระดมของกรดแลคติกในกระแสเลือดที่จะผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา เหตุที่ต้องหายใจหนักกว่าช่วงอื่นๆก็เพราะว่าร่างกายต้องการไถ่เอาคาร์บอนไดออกไซด์ออกไปหรืออีกอย่างหนึ่งที่จะสังเกตง่ายๆ ก็คือขาของของเราจะปวดมากขึ้นเมื่อเพิ่มความเร็วขึ้นจนถึงขีดหนึ่งที่ต้องหายใจหอบๆ ถ้าปวดขาหลายๆที่ก็ต้องลดรอบลงไม่สามารถปั่นด้วยรอบที่เท่าเดิมได้อีกต่อไป การทดสอบหา AT ของนักกีฬากระทำได้ด้วยการเจาะเลือดตรวจสอบวิธีนี้คือการสังเกตอัตราการเต้นของหัวใจของผู้เข้ารับการทดสอบอยู่ตลอดเวลาขณะเดียวกันก็ต้องเพิ่มภาระความหนักให้กับนักกีฬาจักรยานอย่างช้าๆค่อยเป็นค่อยไป ต่อจากนั้นก็ค่อยๆเก็บตัวอย่างเลือดจากนักกีฬาโดยใช้เข็มจิ้มที่ปลายนิ้วเมื่อได้ตัวอย่างเลือดแล้วก็นำเข้าเครื่องวิเคราะห์หาปริมาณกรดแลคติกในช่วงเวลาต่างๆที่เพิ่มภาระเข้าไปให้นักกีฬาใช้ความพยายามเอาชนะภาระนั้นมากขึ้นเรื่อยๆค่าอัตราการเต้นของหัวใจที่ได้จากการทดลองนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการฝึกซ้อมได้ว่าหัวใจเต้นถึงระดับไหนถึงจะเข้าสู่ช่วง AT และจะทนต่อสภาพ AT ไปอีกนานเท่าใดซึ่งต้องมีเครื่อง ฮาร์ท เรท มอนิเตอร์ ในการวัดอัตราการเต้นของหัวใจจากนั้นจึงนำค่าของ HR และค่าของแลคติกมาเขียนเป็นกราฟ ณ จุดที่กรดแลคติกเพิ่มมากขึ้นอย่างผิดปกติ จุดนั้นก็คือ AT จากนั้นลากเส้นตัดไปยังแกนของ HR เราก็จะได้ ณ.AT นั้นซึ่งจะใช้ ค่า HR นั้นมาใช้ในการฝึกฝนต่อไป

แต่วิธีที่หาค่า AT ที่ง่ายกว่าวิธีการเจาะเลือดก็คือการทดสอบแบบคอนโคนี (Test Conconi) โดยนักวิทยาศาสตร์ชาวอิตาลีขนานนามว่า ฟรังเชสโก คอนโคนี ซึ่งใช้กันบ่อย ๆ กับพวกนักปั่นจักรยานที่ต้องการทำเวลา ดี ๆ การคำนวณหาค่า AT ทำได้จากการเฝ้าสังเกตอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ตลอดเวลาขณะเดียวกันที่ให้นักจักรยานออกแรงปั่นให้นักขึ้น และ นักขึ้นเรื่อย ๆ อย่างต่อเนื่อง และสมมติว่าสมการทดสอบแบบคอนโคนี กระทำได้ทั้งในลู่วิ่ง และ การใช้เครื่องไฮมเทรนนอร์ สิ่งที่เราต้องมีในการทดสอบก็คือ เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ นาฬิกาจับเวลา มาตรฐานความเร็วของจักรยาน และ ผู้ช่วย 1 คนเพื่อคอยสังเกตและจดผลการทดลองทั้งการเต้นของหัวใจและความเร็วเมื่อเวลาเริ่มเดินเมื่อการทดสอบเริ่มขึ้นอย่าเพิ่งจับเวลาให้ปั่นจักรยาน วอร์ม - อัพ ก่อนประมาณ 10-15 นาทีและเมื่อเริ่มทดสอบจริงๆก็ให้ปั่นจนมีความเร็วถึง 16.00 กิโลเมตร/ชั่วโมงก่อนจึงเริ่มจับเวลา การปั่นจักรยานให้รักษาความเร็วรอบเอาไว้ให้คงที่อยู่เสมอเมื่อหมดเวลา 1 นาที เริ่มนาทีต่อไปให้เพิ่มความเร็วขึ้น 1.6 ก.ม .ทุก 1 นาที ผู้ช่วยจะต้องจดบันทึกค่าอัตราการเต้นของหัวใจเอาไว้เมื่อหมดเวลาของแต่ละ 1 นาทีและต้องบอกด้วยว่าให้เพิ่มความเร็วขึ้นเมื่อหมดเวลา 1 นาทีแล้วให้เพิ่มความเร็วขึ้นเรื่อยๆ 1.6 ก.ม/ นาทีที่ผ่านไปอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งรู้สึกถึงผลที่กรดแลคติกมากกระทำต่อร่างกายและค่อยๆเพิ่มปริมาณของมันเรื่อย ๆ สิ่งที่เกิดขึ้นง่าย ๆ ก็คือ เราจะเริ่มปวดหายใจไม่ค่อยทันเริ่มหอบมากขึ้นและเมื่อไรที่รู้สึกว่าไม่ไหวแล้วให้ผ่อนรอบขาปั่น Cool down ลงมาทันที

ในการหาค่า AT ของตนเองจะต้องมีกระดาษกราฟเพื่อเอาไว้พล็อตค่าอัตราการเต้นของหัวใจในแกนหนึ่งและความเร็วในการปั่นยกกำลัง 2 ในอีกแกนหนึ่ง ตั้งฉากกัน (เหตุที่ต้องให้ความเร็วยกกำลัง 2 ก็เพราะว่า work และ power จะเป็นสัดส่วนกับกำลังของความเร็วหรือ (velocity)ข้อได้เปรียบของการทดสอบแบบคอนโคนีคือราคาไม่แพงสามารถ ทดสอบได้ทุก ๆ 2-3 สัปดาห์เพื่อทดสอบว่านักกีฬา ฝึกซ้อมก้าวหน้าไปได้แค่ไหนถ้าค่า AT มากขึ้นเรื่อย ๆ ตามเวลาที่ผ่านไปนั้นก็แสดงว่านักกีฬามีความทนทานทางแอนแอโรบิคสูงขึ้นด้วยเช่นกัน ซึ่งดีกว่าการฝึกซ้อมที่ไร้ทิศทางและเป็นวิธีที่ทดสอบได้ไม่ว่าจะเป็นนักกีฬาจักรยานประเภทภูเขาหรือถนนเมื่อนักกีฬาทราบว่าค่า AT ของตัวเองอยู่ประมาณเท่าไรก็จะสามารถนำไปใช้ในการฝึกซ้อมได้หากต้องการเพิ่มความทนทาน

3.การฝึกซ้อมและสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาจักรยาน (ชาญชัย โพธิ์คลัง, 2532)

สมรรถภาพทางกายมีความสำคัญยิ่งต่อการดำรงชีวิตและมีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงาน โดยเฉพาะกับนักกีฬาที่จะเข้าร่วมการแข่งขันจะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการที่จะสามารถนำไปสู่ชัยชนะได้คือ ต้องมีทักษะ มีประสบการณ์ และมีสมรรถภาพทางกายที่ดีดังนั้นนักกีฬาจึงจำเป็นต้องฝึกสมรรถภาพทางกายควบคู่กัน กับการฝึกทักษะกีฬาในขณะที่ทำการฝึกซ้อมนักกีฬาแต่

ละประเภทจะต้องฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้เหมาะสมกับประเภทกีฬานั้นๆ กีฬาบางประเภทต้องการความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแต่ไม่ต้องการความทนทานบางประเภทต้องการหลายๆอย่างรวมกัน เป็นต้น

การฝึกซ้อม (Training) หมายถึงกระบวนการปรับตัวของโครงร่างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆของร่างกาย โดยผ่านการทำงานซ้ำๆ กันอย่างสม่ำเสมอซึ่งเป็นผลให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานหรือประกอบกิจกรรมดีกว่าเดิม

ปัจจัยหลักพื้นฐานในการฝึกเฉพาะกีฬาจักรยาน (กฤษฎา บานชื่น, 2539) ได้แก่

1. ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) ความทนทานของกล้ามเนื้อคือความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะทนทานต่อภาระอันหนักหน่วงที่ต้องแบกรับในช่วงเวลาอันยาวนาน ความสามารถด้านนี้คือส่วนผสมอันลงตัวของความแข็งแรงและความทนทานสำหรับกีฬาจักรยาน ความทนทานของกล้ามเนื้อคือความสามารถที่จะปั่นลูกบันไดเกียร์หนัก ด้วยรอบขาเร็วมากๆ ได้โดยเหนื่อยล้าน้อยที่สุด

2. พลังกำลัง (Power) คือความสามารถที่จะใช้กำลังมาก ๆกระทำต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้โดยใช้เวลาน้อยที่สุดสิ่งนี้จะเป็นผลมาจากความสามารถในระดับสูงของทั้งความแข็งแรงและความเร็วในการปั่นจักรยานที่จะต้องปั่นขึ้นเขาทางชันๆและการเร่งความเร็วหนักๆในบางช่วงพลังกำลังจะมีความสำคัญเป็นอย่างมากการฝึกเพื่อเพื่อให้พลังกำลังเพิ่มขึ้นจะต้องอาศัยทั้งความเร็วและความแข็งแรงมากดังนั้นทั้งความเร็วและความแข็งแรงต้องถูกพัฒนาให้ดีขึ้นเสียก่อนจึงจะสามารถฝึกเพื่อเพิ่มพลังกำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การคงความเร็ว (Speed Endurance) หมายถึงความสามารถในการต่อต้านความเมื่อยล้าได้แม้จะออกแรงปั่นจักรยานในอัตราความเร็วสูงก็ตามสำหรับนักจักรยานการฝึกฝนต้องให้ได้ทั้งความทนทานและความเร็วผสมผสานกันได้อย่างกลมกลืนปัจจัยนี้สำคัญสำหรับการใช้ความเร็วสูงต่อเนื่องกันและจะต้องใช้ความเร็วอย่างต่อเนื่องเท่านั้นจึงจะเป็นผู้ชนะการฝึกเพื่อให้ร่างกายคงความเร็วเอาไว้ยาวนาน ๆจะรวมไปถึงการฝึก Interval เพื่อพัฒนาความสามารถของร่างกายด้วย ณ จุดเริ่มต้นของการฝึกนักจักรยานผู้มีประสบการณ์จะแบ่งช่วงของการฝึก Interval ออกเป็นช่วง ๆ อย่างเหมาะสมเพื่อให้มีความความแข็งแรงที่สุดการฝึกให้ร่างกายทนทานต่อแลคเตทจะทำให้ร่างกายสามารถขับเอาแลคเตทออกจากเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพการฝึกเพื่อให้คงความเร็วนี้จะสร้างความเครียดและกดดันสำหรับนักกีฬาพอสมควรและไม่ควรเป็นส่วนหนึ่งในการฝึกของนักปั่นจักรยานที่เพิ่งเริ่มต้น ทางที่ถูกควรฝึกในนักจักรยานที่ซ้อมมาอย่างสม่ำเสมอแล้วประมาณ 2 ปีขึ้นไปเท่า

นั่นเพราะการฝึกในเรื่องการคงความเร็วนี้จะฝึกอย่างหักโหม โดยร่างกายไม่พร้อมไม่ได้เพราะอาจนำไปสู่อาการโอเวอร์เทรนได้

การเสริมสร้างปัจจัยสำคัญจากการฝึก ปัจจัยสำคัญที่จะทำให้นักปั่นจักรยานมีประสิทธิภาพสูงที่สุดต้องมีรูปแบบที่พัฒนาจากฝึกขั้นพื้นฐาน ไปจนถึงการฝึกถึงขั้นเฉพาะเจาะจงในตอนเริ่มแรกของการฝึก การฝึกจะต้องเริ่มต้นจากการเสริมสร้างปัจจัยหลัก 3 ประการเสียก่อน อย่างกว้างๆช่วงเริ่มแรกนี้การฝึกด้วยการยกน้ำหนักจะใช้เวลามากเป็นส่วนใหญ่จากการฝึกซ้อมทั้งหมดการปั่นจักรยานจะใช้เวลาน้อยหรืออาจจะไม่ต้องปั่นเลยก็ได้เมื่อก้ามเนื้อพัฒนาจนแข็งแรงแล้วเวลาของการปั่นจักรยานก็จะค่อย ๆ เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ในขณะที่เดียวกันเวลาของการยกน้ำหนักก็จะค่อยๆลดลงเป็นสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน การปั่นจักรยานเมื่อเข้าสู่ช่วงกวรฝึกแบบเฉพาะแล้วก็ต้องพัฒนาในเรื่องของจุดอ่อนที่มีอยู่มาก ๆ เช่นการใช้เกียร์สูงนักจักรยานจะพัฒนาความสามารถนี้ได้จากการฝึกขึ้นเขา หรือ การฝึก Interval ทั้งหมดนี้จะเป็นการฝึกที่เน้นอย่างมากในเรื่องของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่นักกีฬาจักรยานพึงมีความสามารถด้านต่าง ๆ ของนักกีฬาจักรยานจะต้องมีวิธีการฝึกที่มีแนวทางเฉพาะเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยทั้งสิ้นตลอดระยะเวลาการฝึกนั้นเพื่อพัฒนาความสามารถด้านต่างๆตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งช่วงสุดท้ายของการฝึก

4. กลไกแห่งการปวดเมื่อย และความเจ็บปวดอันเนื่องมาจากแลคติก

การปั่นจักรยานเพื่อเร่งความเร็วต้องใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนที่เราเรียกว่าการออกกำลังแบบ Anaerobic แต่กระบวนการนี้จะมีของเสียเกิดขึ้นมาด้วยนั่นก็คือ กรดแลคติก(Lactic Acid) ความจริงกรดนี้จะมีอยู่แล้วแม้จะอยู่ในช่วง Aerobic แต่ตอนที่อยู่ในช่วง Aerobic กรดนี้จะถูกขจัดได้ทันเพราะออกซิเจนเข้ามาเผาผลาญคาร์โบไฮเดรตและทำลายกรดตัวนี้ได้ทันก่อนที่จะเพิ่มจำนวนมากขึ้นแต่ในกระบวนการ Aerobic เมื่อเราปั่นจักรยานเร็วขึ้นกล้ามเนื้อต้องทำงานหนัก และร่างกายรับเอาออกซิเจนมาช่วยไม่ทันกรดแลคติกก็จะเพิ่มปริมาณมากขึ้นเมื่อเพิ่มมากขึ้นถึงระดับหนึ่งทำให้กล้ามเนื้อไม่สามารถทำงานต่อไปได้ก็จะทำให้ความเร็วในการปั่นจักรยานลง

เมื่อบัณฑิตขึ้นทางชันๆ สิ่งที่เกิดขึ้นกับนักกีฬาเด่นชัดที่สุดก็คือการปวดขาทำให้ลดรอบการปั่นลงส่วนหนึ่งก็คือกรดแลคติกที่เพิ่มขึ้นในกล้ามเนื้อ กรดแลคติกนี้เกิดจากการที่ร่างกายเผาผลาญสารอาหารในระบบอเนโรบิคเพื่อเปลี่ยนให้เป็นพลังงานกรดนี้จะเกิดขึ้นเมื่อปริมาณของออกซิเจนที่จะนำไปใช้มีปริมาณไม่พอที่จะนำไปให้เกิดพลังงานในยามที่ออกกำลังกายหนักๆ เพราะการออกกำลังกายแบบอเนโรบิคเป็นการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนกล้ามเนื้อจะรับพลังงานมาจากไกลโคเจนแทนที่จะรับพลังงานมาจากกลูโคสในเลือดเมื่อไกลโคเจนถูกนำผ่านเข้าสู่กระบวนการสร้าง ATP มันจะแตกตัวเป็นกลูโคส ไพรูเวท ต่อจากนั้นก็กลายเป็นกรดแลคติก

ทั้งหมดนี้ก็ต้องใช้ออกซิเจนแต่เมื่อกระบวนการทั้งหมดนี้ต้องดำเนินต่อไปโดยไม่มีออกซิเจนเพราะร่างกายหายใจเอาออกซิเจนเข้ามาไม่ทันผลของมันก็คือทำให้กล้ามเนื้อเจ็บปวด ในอีกแง่หนึ่งถ้าหากมีออกซิเจนเข้ามาช่วยอย่างพอเพียงแล้วมันก็จะช่วยให้แลคติกถูกเผาผลาญไปบางส่วน และบางส่วนก็จะกลับไปเป็นไกลโคเจนด้วยเหตุนี้เองการที่เราออกกำลังกายแบบแอโรบิกและยังไม่รู้สึกเหนื่อยหอบจึงไม่รู้สึกว่าปวดกล้ามเนื้อเพราะกรดแลคติกถูกออกซิเจนเผาผลาญจนเกือบหมดนั่นเอง

ตัวการใหญ่ที่ทำให้เกิดการสะสมของกรดแลคติกก็คือความเข้มข้นของการออกกำลังกายยิ่งออกกำลังกายหนักขึ้นร่างกายก็ต้องใช้ออกซิเจนมากขึ้นเมื่อออกซิเจนมีไม่เพียงพอ กรดแลคติกก็จะก่อตัวมากขึ้นเป็นลำดับที่ระดับความหนักของการออกกำลังกายประมาณ 60 – 70 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถเชิงแอโรบิก ของนักจักรยาน กรดแลคติกจะเริ่มสะสมขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งและเมื่อความหนักของการออกกำลังกายถึงที่สุดจะเปรียบเสมือนสัญญาณเตือนตามธรรมชาติให้ร่างกายหยุดการทำงานหนัก เมื่อมีปริมาณของกรดแลคติกเพิ่มมากก็จะทำให้กล้ามเนื้อเจ็บปวดการยึดหดของกล้ามเนื้อจะลดลงจนเราไม่สามารถเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อส่วนนั้นได้ต่อไปเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าโปรตีนในเซลล์กล้ามเนื้อ จะทำงานได้เป็นปกติในระดับที่มีกรดอยู่เพียงระดับหนึ่งเท่านั้น ถ้ามากเกินไปจนรับไม่ไหว โปรตีนในกล้ามเนื้อก็จะหยุดการทำงานลงและเมื่อเป็นดังนี้ทางออกของนักกีฬา ก็คือต้องลดระดับความเข้มข้นของการออกกำลังกายลงแต่มีข้อควรระวังก็คืออย่าเพิ่งหยุดปั่นจักรยานเฉยๆ ทีเดียวการปั่นช้าลงกว่าเดิมหลังจากปั่นหนักๆมาแล้วจะช่วยให้กรดแลคติก ออกจากกระแสโลหิตได้อย่างรวดเร็วด้วยการออกกำลังกายเบาๆ แทนที่จะเป็นการหยุดพักไปเลยระหว่างการออกกำลังกายและหลังจากออกกำลังกายแล้ว กรดแลคติกจะแทรกตัวจากเซลล์กล้ามเนื้อออกสู่กระแสเลือดและด้วยการออกกำลังกายแบบแอโรบิกปริมาณเลือดจะเพิ่มขึ้นถึง 20 เท่าของปริมาณขณะที่ร่างกายหยุดพักอยู่เฉย ๆ ดับก็จะทำหน้าที่ดึงเอากรดแลคติกออกมาจากกระแสเลือดด้วยส่วนหนึ่งเพื่อเอามาเปลี่ยนรูปให้เป็นกลูโคสซึ่งจะถูกเก็บไว้ในรูปไกลโคเจนและนำมาใช้ในรูปของน้ำตาลในเลือด

5. รูปแบบการฝึกซ้อม

ในการฝึกซ้อมของนักกีฬาจักรยานต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบในการฝึกซ้อมคือ ความถี่ในการฝึกซ้อมระยะเวลาในการ ในฝึกซ้อมเราจะพบได้ว่าสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคือความเข้มข้นของการฝึกซ้อม และ รูปแบบในการฝึกซ้อมการฝึกซ้อมของนักกีฬาจักรยานต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอและต้องมีการวางแผนการฝึกซ้อมอย่างมีระบบเพื่อให้ นักกีฬามีความพร้อมทางร่างกายอย่างสมบูรณ์ที่สุดตลอดทั้งปีพื้นฐานของปีรามิดกว้างเท่าใดความสมบูรณ์พร้อมของนักจักรยาน (ความเร็วในการขี่จักรยานแข่งขัน) ที่อยู่ปลายยอดก็จะยิ่งสูงขึ้นด้วย

6. รูปแบบในการฝึกซ้อมเพิ่มความเร็วในการแข่งขันจักรยานทั้งประเภทเสือภูเขา คาวอลด์ และ ประเภทถนนมีรูปแบบการฝึกซ้อมดังนี้

6.1 การฝึกปั่นแบบ Long Slow Distance (LSD) คือการปั่นให้ได้ระยะทางยาวเวลายาว และปั่นแบบช้า ๆ การปั่นในลักษณะนี้เป็นพื้นฐานในการปั่นจักรยาน ซึ่งพอร์ที่เหมาะสมในการปั่นแบบนี้จะอยู่ในระหว่าง 60-80% ของชีพจรสูงสุดเป็นการปั่นโดยใช้พลังงานในระบบแอโรบิคที่ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพไม่จำเป็นต้องฝึกในแบบอื่น ๆ สำหรับนักกีฬาจักรยาน LSD เป็นการฝึกขั้นต้นที่ต้องสะสมไว้เป็นรากฐาน ในการฝึกอื่นที่หนักต่อไป

6.2 Interval การฝึกแบบ Interval คือการฝึกแบบมีช่วง แบบซ้ำสลับเร็ว หนักสลับเบา การฝึกแบบ Interval มีอยู่ 2 ลักษณะคือ

6.2.1 การปั่นแบบ แอโรบิค Interval คือการปั่นแบบ Interval ที่ความหนัก อยู่ในช่วงของ แอโรบิคตลอด

การปั่นแบบนี้คล้ายคลึงกับ การปั่นแบบ LSD (การปั่นยาวปั่นไกลใช้เวลานาน) เพียงแต่มีช่วงช้าบ้างเร็วบ้าง แต่ส่วนใหญ่แล้วจะอยู่ในช่วงช้า โดยมีเร็วสลับบ้างเป็นบางจุด ก่อนการปั่นอาจมีการวางแผนไว้ล่วงหน้าว่าจะปั่นเร็วปั่นช้าช่วงไหนอย่างไรหรืออาจเป็นแบบฟรีสไตล์ ตัวอย่างของการปั่นแบบแอโรบิค Interval คือ ปั่นระยะ 30-50 กิโลเมตรโดยมีช่วงเร็วสัก 4-5 ครั้ง ๆ ละ 1.5-2.5 กิโลเมตรสลับกับช่วงปั่นสบาย สัก 3-5 กิโลเมตร

6.2.2 การปั่นแบบแอนแอโรบิค Interval คือการปั่นแบบซ้ำสลับเร็ว แต่ในช่วงเร็วของแอนแอโรบิค Interval เราจะปั่นด้วยความเร็วสูง จนเป็นการใช้พลังงาน แบบแอนแอโรบิค Interval จะมีช่วงความเร็วสูงเป็นเวลาดสั้นเพราะในการออกกำลังกายแบบแอนแอโรบิคเราไม่สามารถที่จะทำติดต่อกันเป็นเวลานานๆได้ และในช่วงผ่อนคลายจะปั่นด้วยความเร็วที่ต่ำมาก ในช่วงความเร็วสูง MHR จะเด่นในอัตราเกินร้อยละ 85 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดและในการทำซ้ำครั้งหลังๆ ชีพจรมักจะสูงกว่าในครั้งแรกๆแม้จะใช้ความเร็วเท่ากัน ก่อนการเริ่มต้นฝึกแอนแอโรบิค Interval ควรอบอุ่นร่างกาย ประมาณ 10-15 นาที แล้วเริ่ม Set ของการ Interval ซึ่ง Set หนึ่งประกอบด้วยการบินแบบซ้ำสลับเร็ว ทำซ้ำกัน 5-7 ครั้งช่วงการบินซ้ำจะเป็นระยะทาง ราว 2-3 เท่าของช่วงปั่นเร็วและในแต่ละชุดระยะทางควรค่อยๆเพิ่มและค่อยๆลด ระหว่าง Set ควรปั่นเบาๆจนชีพจรลงมาเหลือ 100-110 ครั้ง/นาทีในการฝึกแต่ละครั้งอาจทำซ้ำกัน 5-10 Set ขึ้นอยู่กับสภาพร่างกายของนักกีฬาแอนแอโรบิค Interval ช่วยให้นักกีฬาจักรยานที่ต้องการฝึก Sprint เพื่อปั่นเข้าเส้นชัย หรือการเร่งแซงคู่แข่ง และการปั่นขึ้นเขา การฝึกแบบนี้ช่วยให้กล้ามเนื้อขาแข็งแรงและช่วยเร่งความเร็วในระยะสั้น เนื่องจากการฝึกแบบแอนแอโรบิค Interval เป็นการฝึกที่หนักจึงไม่ควรฝึก

เกิน 2 ครั้ง/1สัปดาห์ถ้าจะให้ดีควรฝึกสลับกับการปั่นแบบแอโรบิกและไม่ควรฝึกในวันก่อนหรือหลังการแข่งขันในกีฬาจักรยานแอนแอโรบิก Interval อาจแบ่งออกไปอีกเป็น 2 อย่างคือ Speed Interval และ Power Interval ความแตกต่างของ Interval ทั้ง 2 อย่างนี้ อยู่ที่การเน้นความเร็ว ของรอบขา ในกรณีความเร็วเราใช้เกียร์เบาแล้วปั่นรอบขาสูง ๆ กรณีที่ต้องการพลังให้ใช้เกียร์หนักและพยายามปั่นให้ได้รอบขาสูงที่สุด

หลักพื้นฐานของการฝึกแบบ Interval หลักสำคัญพื้นฐานในการฝึกแบบ Interval คือการซ้อมให้หนักกว่าการซ้อมปกติ (ปั่นโดยใช้ความเร็วให้มากกว่า หรือเท่ากับความเร็วที่ใช้ในการแข่งขัน) ในช่วงเวลาสั้น ๆ แล้วพักโดยการปั่นสบายหรือใช้ความเร็วไม่สูงนักในเวลาที่กำหนด แล้วเริ่มช่วงหนักและช่วงพักสลับกันไป แนวคิดของ Interval คือเมื่อรวมระยะเวลาของการฝึกซ้อมหนักเข้าด้วยกัน จะได้การซ้อมที่นานและหนักกว่าการฝึกปั่นให้หนักที่สุดและนานที่สุดในคราวเดียวกัน และ ในการซ้อมแบบ Interval เราจะได้ความเร็วเฉลี่ยที่สูงขึ้น ระยะเวลาในการฝึก Interval สามารถเริ่มตั้งแต่ 10 วินาที จน ถึง 1 ชั่วโมงความเข้มและความหนักของการฝึกยิ่งมาก เวลาการฝึกต้องลดลงถ้าเราทำการฝึกอย่างหนักโดยแท้จริงเป็นเวลาเกินว่า 6-8 นาทีการฝึกก็จะทำให้กล้ามเนื้อเสียหายได้การฝึก Interval ที่มากเกินไปจะเป็นผลเสียต่อร่างกายในช่วงก่อนฤดูกาลแข่งขัน (BILL STRICKLAND, 2000) จะฝึก Interval แบบ Threshold โดยจะปั่นที่ระดับ ATคือช่วงที่ระดับอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในช่วงปลายของอัตราการเต้นของหัวใจแบบแอโรบิกก่อนจะเข้าสู่ช่วงแอโรบิกเป็นเวลา 1 ชั่วโมงแล้วฝึก Interval แบบ Up hill Repeat โดยจะปั่นให้หนักมากเป็นเวลา 3-8 นาที

ANAEROBIC THRESHOLD (AT) สามารถหาได้โดยพิจารณาอัตราการเต้นของหัวใจ หรือชีพจร AT คือช่วงปลายแอโรบิกก่อนแอนแอโรบิก

- ช่วงแอโรบิก ชีพจรจะเต้นอยู่ระหว่าง 60-85 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด
- ช่วงแอนแอโรบิก ชีพจรจะอยู่มากกว่า 85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด
- ช่วง AT คือระดับ 85% โดยใช้สูตร

อัตราการเต้นของหัวใจที่ต้องการ = [% ที่ต้องการ X (อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด - อัตราการเต้นของหัวใจปกติ)] + อัตราการเต้นของหัวใจปกติ

ตัวอย่างเช่น อายุ 30 ปี อัตราการเต้นของหัวใจปกติคือ 60 ครั้ง/นาที

จะได้อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดคือ $220 - 30 = 190$

อัตราการเต้นของหัวใจที่ต้องการ = $[85\% \times (190 - 60)] + 60 = 170.5$ ครั้ง/นาที

การซ้อม Interval โดยใช้เวลานั้น ๆ จะเป็นการฝึกให้ร่างกายทนต่อกรดแลคติก และขจัดกรดนี้ ออกจากกระแสโลหิตได้อย่างรวดเร็ว เพราะในการแข่งขันร่างกายจะผลิตกรดแลคติกออกมาทำให้ เราต้องลดความเร็วลงเพื่อขจัดกรดแลคติกออกไป และ การฝึก Interval นี้จะหัดให้เราสามารถปั่น จักรยานได้แม้จะมีกรดแลคติกอยู่ในร่างกายอีกทั้งทำให้เราสามารถขจัดกรดนี้ได้เร็วขึ้นเป็นการ เตรียมตัวสำหรับการปั่นเสือภูเขาตามเส้นทางธรรมชาติหรือกระทั่งในการแข่งขันซึ่งอาจมีทั้งทาง ลาดชันขึ้นเขาสลับกับทางราบอาจเปรียบได้กับการปั่นแบบ Interval สั้น ๆ 50-100 ครั้ง

Interval สั้น ๆ แบบเพิ่มพลังมีวิธีในการฝึกคือ

1. ปั่นขึ้นเนินที่ไม่ชันนัก โดยใช้เกียร์หนัก ๆ เป็นเวลา 10-40 วินาที เมื่อจบ Interval นี้แล้วนัก กีฬาจะแทบไม่มีแรงปั่นเลย

2. ปั่นขึ้นเนินที่มีความชันประมาณ 45 องศา เป็นเวลา 90 วินาทีถึง 3 นาที ใช้เกียร์ที่สามารถ ปั่นได้ 60 รอบ/นาทีโดยไม่ลุกขึ้นจากอานการเพิ่มเวลาการฝึก Interval เป็นการซ้อมเพื่อเพิ่ม AT ซึ่ง ทำให้ร่างกายสามารถยืดเวลาการสะสมกรดแลคติกให้นานออกไป และทำให้เกิดความเคยชินกับ ความรู้สึกเหนื่อย ความหนักในการฝึก Interval คุ้ได้จากความเร็วที่ได้จากการซ้อมความหนักที่ เหมาะสมคือ การรักษาความเร็วในการซ้อม Interval รอบสุดท้ายให้เท่ากับความเร็วของการซ้อม Interval รอบแรก ถ้าซ้อมหนักเกินไปใน Interval แรกความเร็วใน Interval ต่อไปจะลดลง การฝึก Interval จะฝึกบ่อย ในช่วงนอกฤดูการแข่งขัน แต่สำหรับชาวเสือภูเขาทั่วไปและผู้ที่ตั้งการแข่งขัน ควรฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นอย่างมาก แบ่งให้กระจายอย่างสม่ำเสมอในรอบสัปดาห์เช่น ถ้าวางแข่งในสุดสัปดาห์จะเริ่มฝึก Interval สั้นๆ ประมาณ 2-3 นาทีในวันอังคารและในวันพฤหัสบดี ก็จะใช้ฝึก Interval อีกโดยในคราวนี้จะใช้เวลามากขึ้น โดยสรุปคือ 1 ครั้ง ในต้นสัปดาห์ และ อีก 1 ครั้งในปลายสัปดาห์

การฝึกซ้อม Interval บนลูกกลิ้ง

ในช่วงฤดูการแข่งขันควรเน้นการฝึก Interval คุณภาพโดยเพิ่มหนักแต่ลดเวลาลง เมื่อซ้อม บนลูกปั่น (Trainer) เริ่มจากอบอุ่นร่างกายจนพอเพียงแล้วฝึก Interval โดยปั่นหนัก 3 นาที ตามด้วย บันทเบา 3 นาที และทำซ้ำ 5 เทียบด้วยกันช่วงปั่นหนักจะพยายามปั่นให้อัตราการเต้นของหัวใจถึงช่วง AT ให้เร็วที่สุดและรักษาความหนักให้อยู่ในช่วงนี้จนครบ 3 นาที แต่เมื่อจบชุดการฝึกแล้วอัตราการ เต้นของหัวใจจะอยู่ที่ 10 ครั้งสูงกว่าระดับ AT ลูกกลิ้งจัดเป็นเครื่องมือที่นำใช้เราสามารถควบคุม การฝึกได้โดยไม่ต้องเจอกับทางลาดชันหรือการจราจรที่ติดบนถนน อบอุ่นร่างกายแล้วใช้เวลาอีก

ครึ่งชั่วโมงในการซ้อมเรายังสามารถใช้เกียรติหนักๆ ได้เป็นการฝึกให้คุ้นเคยกับการใช้เกียรติหนักที่ความเร็วสูงๆ นอกจากฝึกซ้อม Interval บนลูกปัดแล้วยังฝึกบนถนนได้อีกโดยหาเส้นทางที่ชันเขาขึ้นเขาที่มีระยะทางปั่นได้ 3-4 นาทีและใช้เวลาปั่นลงประมาณ 3 นาที ครั้งในตอนแรกอาจจะหมดแรงก่อนสำหรับชาวเสือภูเขาที่คิดจะเริ่มควรเริ่มจากครั้งละ 1 Set ประกอบด้วย 3 เที้ยวของการปั่นหนัก 3 นาทีปั่นเบา 3 นาทีหรือหนัก 3 เบา 3,หนัก 3 เบา 3,หนัก 3 เบา 3 รวมเป็น 1 Set เมื่อชินกับ Set ที่เริ่มต้นแล้ว ก็เพิ่ม 1 Set เป็น 5 เที้ยว หรือเพิ่ม เป็น 2 Set ของ 3 เที้ยว ต่อมาคือ 3 Set ของ 3 เที้ยว เมื่อสามารถทำได้แล้ว กลับมาเริ่ม 2 Set แต่เพิ่มเวลาฝึก Interval ให้มากขึ้นซึ่งเมื่อถึงจุดนี้แล้ว การเพิ่มเวลา Interval จะให้ประโยชน์มากกว่าการเพิ่มจำนวนชุด ไม่มีกฎที่แน่นอนในการเพิ่มจำนวนชุดหรือเวลาในการฝึกว่าจะเพิ่มเท่าไรหรือเมื่อไรเราจะรู้ทันทีว่าจะทำได้หรือไม่ถ้าหากไม่สามารถรักษาความเร็วได้เท่าเดิมตลอด Set ได้ ก็หมายความว่ายังไม่พร้อม การซ้อม Interval บนเส้นทางชันเขาเราควรจับเวลาในเที้ยวแรกไว้เพื่อเปรียบเทียบกับเที้ยวอื่นๆ ถ้าในเที้ยวที่ 3 ช้ากว่าเที้ยวแรก 5 วินาทีถือว่ายังเป็นปกติ แต่ถ้าใช้เวลามากกว่า 30 วินาทีแสดงว่าเหนื่อยเกินไปซึ่งไม่เป็นการดีเรายังสามารถเอาเวลาที่เก็บไว้มาเทียบเป็นรายสัปดาห์ได้ เมื่อใดที่ใช้เวลา 2.45นาทีย่อมจะต้องเพิ่มจำนวนเที้ยวในการฝึกอาการของการฝึก Interval ที่ไม่มีนักกีฬาคนไหนต้องการคือการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ยิ่งซ้อมหนักก็ยิ่งปวดเมื่อยมาก แต่ที่ปวดในวันนี้จะ เมื่อยน้อยลงในวันแข่ง ยกเว้นการฝึก Interval สั้น ๆ 2 นาที หรือน้อยกว่านั้นและไม่ควรจะมากเกินไปจนจี้คจำกัดของร่างกาย ในการฝึก Interval ขนาด 10-30 นาที ถ้าชีพจรเต้น 185 ครั้ง/นาทีในการแข่งขัน นักกีฬาจะต้องซ้อมที่ระดับ 175 ครั้ง/นาทีไม่ว่าจะเป็นการฝึก Interval ชนิดไหน จะไม่แนะนำให้นักจักรยานหน้าใหม่ทำควรจะฝึกปั่นแบบ แอโรบิคธรรมดาไปก่อนหลาย ๆ เดือนจนกำลังอยู่ตัว แล้วจึงเริ่มฝึก Interval โดยใน 2-3 เดือนแรกทำ Interval ความเร็วก่อนหลังจากนั้นควรฝึก Interval พลังแต่ต้องระวัง ภาวะ โอเวอร์เทรนซึ่งมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากในช่วงนี้ ถ้ามีอาการของโอเวอร์เทรน ควรหยุดฝึก Interval พลังไว้ก่อนถ้าอาการยังไม่หายไปที่ห้องฝึกอเนกโรบิกทุกชนิดรวมทั้งการแข่งขันด้วย

6.3 การสปรินท์แบบ Interval ของเสือภูเขา

การปั่น สปรินท์ แบบ Interval ของเสือภูเขานั้นจะเป็นการปั่นที่อยู่ในช่วง การผลิตพลังงานแบบ แอนแอโรบิค(การใช้ไกลโคเจนโดยปราศจากออกซิเจน)ได้อย่างทนทานและได้นานกว่าเดิมการปั่น Intervalแบบนี้จะเป็นแบบ ฮอฟไรด์ หรือ ออนไรด์ ก็ได้พื้นที่ปั่นควรมีความลาดชันบางพอสมควร การฝึกซ้อมเริ่มต้นด้วยการปั่นสปรินท์ให้เร็วที่สุดเหมือนกับการออกสตาร์ทตอนแข่งขันเม้าเท่นไบค์ การปั่นหนักและเร็วมากนี้จะใช้เวลา 40 วินาที และเมื่อครบ 40 วินาทีก็สลับด้วยการปั่นแบบ

เบา ๆ สบาย ๆ 20 วินาทีรวมทั้ง 2 อย่างก็ 1 นาทีพอดี ทำอย่างนี้ 3 ครั้ง ถือเป็น 1 Set แล้วก็ปั่นสบาย ๆ เพื่อให้กล้ามเนื้อฟื้นตัวประมาณ 5 นาที ก่อนจะปั่นเหมือนเดิมต่อไปทั้งหมดก็คือ 3 Set จึงจะถือว่าครบ ไซเคิลก่อนการฝึกทางที่ดีเพื่อให้กล้ามเนื้อพร้อมที่จะรับกับการออกกำลังกายหนัก ๆ ควรมีการวอร์ม-อัพเสียก่อนความถี่ของการฝึกแบบนี้ควรจะทำให้ได้วันละ 2 ครั้ง (ครั้งละ 3 Set) เข้า เช่นใน 1 สัปดาห์ไม่ควรฝึกแบบนี้เกินกว่า 2 วัน ในวันที่ 3 ต้องเป็นการปั่นเบา ๆ ไปเรื่อยเพื่อให้กล้ามเนื้อให้ค่อย ๆ เพิ่มจำนวน Set ขึ้น นักวิทยาศาสตร์การกีฬาได้วิเคราะห์ออกมาแล้วว่าการฝึก Interval แบบนี้อย่างสม่ำเสมอแม้เพียง 2-3 ครั้งเท่านั้นจะมีความรู้สึกว่าร่างกายเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นมีการพัฒนาด้านความเร็วเกิดขึ้น

การปั่นแบบ Hill Interval

การฝึกแบบนี้ไม่ควรทำเกิน 8 ครั้ง/วัน และต้องใช้เวลาในการฝึกซ้อมไม่ควรเกินสัปดาห์ละ 2 วัน การปั่นแบบนี้จะเน้นการปั่นขึ้นเนิน เริ่มต้นด้วยการปั่นจักรยานด้วยความเร็วเหมือนกับการแข่งขัน ปั่นอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 1 นาที เมื่อครบเวลาแล้วจึงปั่นเบา ๆ เพื่อให้กล้ามเนื้อฟื้นตัว 2 นาที ให้ทำ 8 Set แต่การที่จะไปให้ถึงขีดสุดของความทนทานต้องเพิ่มเวลาขึ้นอีก 15 วินาทีเมื่อหมด Set แรก รวมแล้วจะเป็นการปั่น 2 นาที พักพื้นอีก 4 นาที

ระยะเวลาการฝึกซ้อมเพื่อแข่งขันจะแบ่งออกเป็นช่วงๆ ดังนี้

เดือนที่ 1 การรวมกลุ่มปั่นแบบเข้มข้น ต้องใช้เวลา 2-5 ชั่วโมง เพื่อปั่นจักรยานให้ได้รอบขาที่จัดพอสมควรแต่หายใจยังไม่ต้องหอบจนพูดไม่ได้ ถ้ามีเวลาให้ฝึกเทคนิคการปั่นแข่งขันกับเพื่อนๆ ในกลุ่มด้วยเดือนที่ 2 ช่วงเวลาแห่งการทำ Interval อย่างเข้มข้น เริ่มด้วยการทำ Repetition ให้ได้ 4-5 ครั้ง และเพิ่มเป็น 7-8 ครั้งให้ได้ในสัปดาห์ที่ 4 ของเดือน ปั่นด้วยรอบขาประมาณ 85-90 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ไม่เกิน 5 วันละ 2-5 นาทีด้วยอัตราส่วน ของการปั่น/ช่วงเวลาฟื้นตัว 1 ต่อ 15 เดือนที่ 3 เพื่อความเร็วในการสปринท์ ออกตัวจากจุดสตาร์ทด้วยความเร็วปานกลาง ถึง เร่งออกด้วยความเร็วสูง (24-32ก.ม./ชม.) การทำ Repetition ให้ทำได้ด้วยอัตรา 6-8 ครั้งในสัปดาห์ที่ 1-3 และเพิ่มเป็น 10-12 ครั้งในสัปดาห์ที่ 4 ช่วงเวลาปั่นสบายเพื่อการฟื้นตัวคือ 8-12 วินาทีก่อนจะเร่งเครื่องเต็มที่อีกครั้ง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

สุภา จอมแจ้ง (2543) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบความถี่ และระยะเวลาที่แตกต่างกันของการฝึกออกกำลังกายมีช่วง(Interval)ต่อการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในการออกกำลังภายในผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบถึงผลของการลดความถี่และเพิ่มระยะเวลาของการฝึกออกกำลังกายแบบช่วงต่อการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวเรื้อรัง จำนวน 26 รายแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึก 5 ครั้งต่อ 1 สัปดาห์ นาน 3 สัปดาห์ กลุ่มที่ 2 ฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ นาน 5 สัปดาห์วิธีการฝึก ออกกำลังกายประกอบด้วย การปั่นจักรยาน แบบช่วง 15 นาที (ขณะปั่นหนักใช้เวลา 30 วินาที สลับกับระยะพัก ปั่นเบา 15 วินาที นาน 60 วินาที) และเดินบนลู่วิ่งแบบช่วง 10 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ (การเดินเร็วสลับช้าในแต่ละระยะใช้เวลา 60 วินาที) ความหนักของการปั่นจักรยานหรืองานที่ทำได้ มาจากการทดสอบด้วยวิธีของ Steep ramp test ซึ่งใช้เพียง 50 % ของอัตราการทำได้สูงสุดจากการทดสอบก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกายแบบช่วงจะทำการทดสอบวัดระดับความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายโดยใช้แบบทดสอบของ Ordinary ramp test

ผลการวิจัยพบว่า

อัตราการทำได้และความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายทั้ง 2 กลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้นจาก 141.15 ± 53.74 เป็น 184.77 ± 65.75 วัตต์ ($p < 0.000$) กลุ่มที่ 2 เพิ่มขึ้นจาก 157.77 ± 54.88 เป็น 204.62 ± 59.18 วัตต์ ($p < 0.000$) ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายสูงสุด กลุ่ม 1 เพิ่มขึ้นจาก 13.32 ± 3.77 เป็น 15.5 ± 5.14 มล/กก/นาที ($p < 0.018$) กลุ่ม 2 เพิ่มขึ้นจาก 14.88 ± 4.32 เป็น 17.64 ± 4.10 มล/ กก/ นาที ($P < 0.000$) ภายหลังการฝึกความสามารถในการออกกำลังกายทั้ง 2 กลุ่มเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อัตรางานสูงสุด $P = 0.72$ และ ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย $P = 0.54$)

ผลสรุปของการศึกษาการออกกำลังกาย 3 ครั้ง/สัปดาห์ นาน 5 สัปดาห์ทำให้ความสามารถในการออกกำลังกายเพิ่มขึ้นได้ไม่แตกต่างจากวิธีฝึก 5 ครั้ง / สัปดาห์ นาน 3 สัปดาห์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

1. ลอเซน และ คณะ (Laursen et al, 2002) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การฝึกแบบ Interval ที่มีผลต่อการเพิ่มความสามารถอดทนในการฝึกของนักขี่จักรยาน ผู้เข้ารับการทดลองทั้งหมด 38 คน เป็นนักขี่จักรยานกลุ่มหนึ่ง และอีกกลุ่ม ซึ่งได้รับการฝึกมาก่อน 2 สัปดาห์ และหลังจากนั้นอีก 4 สัปดาห์

มีอายุเฉลี่ย 19 - 31 ปี น้ำหนัก 68 - 82 กิโลกรัม และมีอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด 59.3 - 69.7 mL/kg/min โดยได้ทำการฝึกปฏิบัติ 3 วิธี คือ 1) มีการเพิ่มรอบการทดสอบเพื่อวัดจำนวนออกซิเจนสูงสุดที่ใช้ และ วัดพลังงานสูงสุดที่ใช้ในการออกกำลังกาย 2) ทดสอบเวลาที่ทำให้หมดกำลังโดยวัดจากจำนวนออกซิเจนสูงสุดที่ใช้ และ 3) การทดสอบขี่จักรยาน time-trial เป็นระยะทาง 40 km. ซึ่งผลการวิจัยทำให้พบว่าการฝึกแบบ high-intensity interval training (HIT) ทำให้นักกีฬามีความสามารถในการฝึกความอดทนมากขึ้น

2. ลอเซน และ คณะ (Laursen et al, 2002) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึก Interval ในระดับความหนักมากในผู้ชายทำให้เกิดพัฒนาการเพิ่มพลังสูงสุดเป็นการศึกษาถึงผลของ High-Intensity Interval Training (HIT) ใน 4 โปรแกรมซึ่งมากกว่า 2 สัปดาห์ เพื่อดูผลของการใช้ออกซิเจนสูงสุดและ Ventilatory Thresholds (VT1, VT2 คือกลุ่มผู้เข้ารับ การทดสอบที่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม) นอกจากนั้นศึกษาดูการฝึกอย่างหนักที่มีผลต่อความอดทนด้านพลังกำลังของนักปั่นจักรยาน PPO (Peak Power Output) โดยใช้ผู้ทดสอบเป็นนักจักรยาน 14 คน เพศชาย ซึ่งมี การใช้ออกซิเจนสูงสุด = 67.5 ± 3.7 ml.kg⁻¹.min⁻¹ ความสามารถในการทดสอบการปั่นจักรยานทางลาดชันวัด การใช้ออกซิเจนสูงสุดในกลุ่ม VT1, VT2 และ PPO โดยแบ่งผู้ทดสอบออกเป็น 2 กลุ่ม เท่าๆ กันคือกลุ่ม HIT และกลุ่มควบคุม กลุ่ม HIT จะทดสอบความสามารถทั้ง 4 โปรแกรมคือ (20x60 S. และ PPO.120 S. recovery) และทดสอบ VO2 Peak < 1 สัปดาห์หลังจากฝึก HIT โปรแกรมกลุ่มควบคุม จะฝึกใน โปรแกรมปกติสม่ำเสมออยู่ภายใต้การควบคุมที่เหมาะสมไม่มีการเปลี่ยนแปลงค่าออกซิเจนสูงสุด ในกลุ่มควบคุม