บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่องนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอดังนี้

- ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ
- ระบบพลังงานสำคัญที่ใช้ในการฝึกพลัยโอเมตริก
- หลักการฝึกพลัยโอเมตริก
- ขั้นตอนการฝึกพลัยโอเมตริก
- หลักการฝึกความเร็ว
- หลักการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยการฝึกพลัยโอเมตริก
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการศึกษา

ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ

พลังกล้ามเนื้อ เป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่สำคัญอย่างหนึ่งของนักกีฬาซึ่งแต่ละคนจะมีขีดความสามารถไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับการฝึกฝนและพันธุกรรมของแต่ละคนที่ได้รับมารวมทั้งความจำเป็นที่จะต้องใช้ร่างกายมากน้อยในการดำเนินชีวิตประจำวัน มาโนช บุตรเมือง (2539)

สำหรับนักกีฬาที่ได้รับโปรแกรมการฝึกพลังกล้ามเนื้อ ก็จะทำให้มีพลังกล้ามเนื้อที่ดีกว่าคนที่ไม่ได้รับการฝึก โดยพลังของกล้ามเนื้อเป็นผลของความแข็งแรงและความเร็วซึ่งเป็นคุณสมบัติเฉพาะที่สามารถบ่งบอกถึงความสำเร็จของนักกีฬาได้ค่อนข้างชัดเจนที่สุดด้านหนึ่งพลังสูงสุดของกล้ามเนื้อเป็นผลมาจากการประสมประสานกันที่เหมาะสมของแรงสูงสุดที่แสดงออกมาด้วยความเร็วสูงสุดเท่าที่จะทำได้ พลังอาจเปลี่ยนแปลงได้ถ้าองค์ประกอบทางด้านความแข็งแรงและความเร็วเปลี่ยนแปลงไปและการเพิ่มพลังของกล้ามเนื้อจึงจำเป็นที่จะต้องเพิ่มความแข็งแรงและความเร็วในทางที่ดีนั้นคือการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพราะเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อมีความเร็วในการหดตัวมากยิ่งขึ้นนั่นเอง หากนักกีฬาได้รับการพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงเพิ่มขึ้นการแสดงออกซึ่งพลังของกล้ามเนื้อก็จะสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น แขน ขา ได้รับการพัฒนาการเคลื่อนไหวให้เร็วขึ้น การส่งพลังการเคลื่อนไหวของร่างกายก็จะเพิ่มมากยิ่งขึ้น ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัธน์ (2536)

Wilk and Others (1993) พลังของกล้ามเนื้อ คือ การเพิ่มศักยภาพของนักกีฬาโดยมีพื้นฐานอยู่ที่ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะทำการหดตัวให้เกิดแรงสูงสุดภายในเวลาอันสั้นที่สุด นอกจากปัจจัยที่สำคัญ คือ ความแข็งแรงและความเร็วที่จะส่งผลเกิดพลังของกล้ามเนื้อ ยังมีปัจจัยเสริมอีก 3 ประการ คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึกซ้อมการประสานกันที่ดีระหว่างระบบประสาทกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหว และประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อ รวมทั้งการ วอร์มดาวน์ หลังการฝึกซ้อมด้วย

ระบบพลังงานสำคัญที่ใช้ในการฝึกพลัยโอเมตริก

ในการออกกำลังกายซึ่งแท้จริงเป็นการทำงานของกล้ามเนื้อนั้น อาศัยขบวนการเปลี่ยนพลังงานเคมีที่ได้จากอาหารให้เป็นพลังงานเพื่อใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ชูศักดิ์ และกันยา(2536) ได้กล่าวว่า ต้นตอของพลังงานที่ใช้คือ คาร์โบไฮเดรตหรือไขมัน ต้องการสารเคมีหลายอย่างสำหรับเป็นพาหนะของพลังงานภายในเซลล์ เพื่อให้คาร์โบไฮเดรตหรือไขมันเปลี่ยนไปสู่จุดที่สามารถมีปฏิกิริยาทางชีววิทยาได้ ATP (Adenosine Triphosphate) เป็นสารที่สำคัญในการแลกเปลี่ยนพลังงานนอกจากนี้ CP (Creatine phosphate)หรือเรียกว่า PC (Phosphocreatine)เป็นสารที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง P (Phosphate) ที่ให้พลังงานสูงคือ ATP และ CP ซึ่งพบในเซลล์ทั่ว ๆ ไป แต่พบมากในเซลล์ของกล้ามเนื้อ ลำดับขั้นการใช้พลังงานของกล้ามเนื้อดังนี้

1. ATP เป็นต้นตอของพลังงานที่กล้ามเนื้อต้องใช้โดยตรง คือ ATP → ADP + P+ Energy แต่ ATP ที่สำรองอยู่ในกล้ามเนื้อมีไม่มากนัก

2. CP เป็นต้นตอของพลังงานที่อยู่ในกล้ามเนื้อสามารถเก็บไว้ได้มากคือ CP + ADP → C + ATP CP จะถ่ายพลังงานให้กับ ADP เพื่อสร้าง ATP ขึ้นใหม่ การถ่ายทอดนี้กระทำได้รวดเร็วพอสมควร

3. กลัยโคเจน (Glycogen) เป็นต้นตอของพลังงานที่กล้ามเนื้อสะสมไว้เปรียบเทียบได้กับวัตถุดิบที่ใช้เพื่อพลังงานแต่ Glycogen จะต้องสลายโดยผ่านขบวนการปฏิกิริยาเคมีหลายอย่าง จึงจะได้พลังงานออกมาใช้ การสลาย Glycogen แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรก Glycogen สลายเป็นกรดไพรรูวิก (Pyruvic) ขบวนการนี้ไม่ใช้ออกซิเจน จึงเรียกเมตะบอลิซึมนี้ว่าเป็น แอนแอโรบิคเมตะบอลิซึม การเปลี่ยนแปลงต่อไปนี้จากขั้นนี้อาจเป็นไปได้ 2 ทาง คือ

3.1 เมื่อกล้ามเนื้อมีออกซิเจนใช้ Pyruvic Acid และจะเกิดการเปลี่ยนแปลงต่อไปตามขบวนการเคมี ทำให้ได้พลังงานออกมาใช้ได้อย่างมากมาย จึงเรียกขบวนการว่าเป็นแอโรบิคเมตะลิซึม

3.2 ถ้ากล้ามเนื้อไม่มีออกซิเจนใช้ เมตะบอลิซึม ชนิดที่ไม่ใช้ออกซิเจนจะดำเนินต่อไป และ Pyruvic Acid จะเปลี่ยนไปเป็นกรดแลคติก (Lactic Acid) และคั่งอยู่ในกล้ามเนื้อ Lactic Acid นี้เองที่เป็นตัวขัดขวางไม่ให้กล้ามเนื้อทำงานต่อไปได้

ในการทำงานของการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก เป็นการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Alactic) ดังที่ เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) ได้รายงานไว้ดังนี้

1. Anaerobic Alactic / ATP – CP System

ATP <---Enzyme--> ADP + P + Energy

CP <----Enzyme--> C + P + Energy

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พลังงานที่สร้าง ATP ขึ้นใหม่จาก ADP เหมาะสำหรับการฝึกกีฬาประเภทที่ต้องใช้กำลังความเร็วเต็มที่ในช่วงเวลาสั้นๆ ไม่เกิน 10 วินาที โดยพักช่วงระหว่างการปฏิบัติซ้ำ ๆ แต่ละครั้งนาน เช่น กีฬาประเภท ทุ่ม พุ่ง ขว้าง กระโดด ยกน้ำหนัก เป็นต้น

2. Anaerobic Lactic / Lactic System ระบบนี้จะอาศัยการสลายตัวของน้ำตาล คือ Glycogen ในกล้ามเนื้อสังเคราะห์ ATP ขึ้นมาใหม่ แต่ผลที่ตามมาก็คือ Lactic Acid เหมาะสำหรับการฝึกกีฬาที่ต้องใช้กำลังความเร็วที่นานกว่า 10 วินาที แต่ไม่เกิน 2 นาที โดยมีช่วงพักระหว่างการปฏิบัติซ้ำๆ แต่ละครั้งสั้นๆ เช่น ฟุตบอล วอลเลย์บอล บาสเกตบอล เป็นต้น

หลักการฝึกพลัยโอเมตริก

Chu DA (1992) พลัยโอเมตริก คือการออกกำลังกายที่ทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงสูงสุดในเวลาอันสั้นเท่าที่จะเป็นไปได้ ตัวอย่างของการฝึกพลัยโอเมตริก เช่น Jumping , Hopping , Bounding การออกกำลังกายเหล่านี้ใช้แรงโน้มถ่วง เพื่อยืดกล้ามเนื้อ ใช้พลังระเบิด ซึ่งสามารถใช้ได้ทันที เช่น การกระโดดขึ้นจากพื้นทันทีในลักษณะที่รวดเร็ว เป้าหมายในการฝึกพลัยโอเมตริกคือการพัฒนาขีดความสามารถของนักกีฬา กีฬาส่วนใหญ่ต้อการสิ่งที่เรียกว่า ความแข็งแรงที่รวดเร็ว (Speed Strength) คือความสามารถที่จะใช้แรงสูงสุดในระหว่างการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว เช่น กีฬาวอลเลย์บอล ฟุตบอล บาสเกตบอล เบสบอล กรีฑาลู่และลาน หลักการฝึกพลัยโอเมตริกที่จำเป็นสำหรับโปรแกรมการฝึก คือ

ประการที่ 1. การประเมินนักกีฬา และความสมบูรณ์ทางด้านร่างกายของนักกีฬาก่อนการฝึก ลักษณะเฉพาะของนักกีฬาที่ต้องเคลื่อนไหวแบบแนวดิ่ง แนวนอน หรือ ด้านข้าง ก่อนการฝึกนักกีฬาควรมีความสามารถทำ Max Squat อย่างน้อย 1.5 ครั้ง / น้ำหนักตัว หรือ Max Bench Press 1ครั้ง / น้ำหนักตัว หรือ ดันพื้นได้ 5 ครั้ง สิ่งเหล่านี้ทำให้ร่างกายของนักกีฬาสามารถทนต่อการฝึกพลัยโอเมตริก

ประการที่ 2. ควรมีการทดสอบอุปกรณ์ ชนิดของรองเท้าที่ใส่ พื้นผิวของการลงพื้นอุปกรณ์ที่แข็งแรง เช่นกล่องที่มีความสูงเพียงพอ มีความกว้าง ระยะทาง และสิ่งต้องเตรียมไว้เพื่อความปลอดภัย และโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีประสิทธิภาพ ความถี่ ความหนัก จำนวนครั้งในการฝึก และการฟื้นฟูสภาพ รวมถึงการอบอุ่นร่างกายและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนการฝึกเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ ความถี่ของการฝึกพลัยโอเมตริกไม่ควรเกิน 2 – 3 ครั้ง / สัปดาห์ จำนวนครั้ง / เซท ประมาณ 80 – 100 ครั้ง สำหรับนักกีฬาที่เริ่มต้น และ 120 – 140 ครั้ง / สัปดาห์ สำหรับนักกีฬาที่ชำนาญความหนัก ควรจะเริ่มที่เบาๆ ไปสู่ความหนักที่มากขึ้น การฟื้นตัว ควรให้พักอย่างน้อย 10 วินาที ในระหว่างการทำ 3 – 5 นาที ระหว่างเซท 2 – 3 วันต่อการฝึก

ประการที่ 3. รูปแบบในท่าทางที่ถูกต้องและเทคนิคในการฝึกเป็นสิ่งสำคัญในการฝึกพลัยโอเมตริก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยการฝึกพลัยโอเมตริก

Allerheiligen (1994) กล่าวว่า เป็นการออกกำลังกายที่มีผลทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงสูงสุด โดยเป็นการออกกำลังกายในช่วงสั้นๆ เป็นการออกกำลังกายที่ใช้ประโยชน์จากแรงโน้มถ่วงของโลกโดยการเก็บพลังงานศักย์ไว้ในกล้ามเนื้อและพลังงานเหล่านี้จะถูกนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ทันทีเมื่อเกิดปฏิกิริยาในทิศทางที่ตรงกันข้าม ความแข็งแรงในการยืดหดตัวของกล้ามเนื้อนี้เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ที่จะออกแรงอย่างรวดเร็วเพื่อผลิตกำลังสูงสุดในการเคลื่อนไหวในแนวราบ แนวดิ่ง ด้านข้างหรือแบบผสมผสานกัน สอดคล้องกัน Chu และ Plumer (1984) กล่าวว่า พลัยโอเมตริกเป็นการออกกำลังที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเชื่อมความแข็งแรงและความเร็วในการออกกำลังกายแบบใดๆ ก็ได้ที่ใช้ปฏิกิริยาสะท้อนแบบยืดเหยียด (Stretching Reflex) เพื่อผลิตแรงปฏิกิริยาหรือแรงกระโดดอย่างรวดเร็ว

ขั้นตอนในการฝึกพลัยโอเมตริก

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) เริ่มจากการอบอุ่นร่างกายทั่วไปก่อน ตามด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การอบอุ่นร่างกายเฉพาะทักษะกีฬา สิ่งที่ควรพิจารณาในการจัดโปรแกรมการฝึก คือ ความถี่ ปริมาณการฝึกและความหนักในการฝึก ซึ่งอาจมีการปรับบ้าง ถ้ามีการพิจารณาถึงการพัฒนาในการฝึกช่วงระยะเวลาในการฝึก คืนสภาพและทิศทางการเคลื่อนไหว

ความถี่ ในการฝึกพลัยโอเมตริกโดยปกติแล้วประมาณ 1 – 3 ครั้ง / สัปดาห์ ถ้าเป็นช่วงหลังฤดูกาลแข่งขันในกีฬาทั่วไป ความถี่ในการฝึกประมาณ 2 – 3 ครั้ง / สัปดาห์ การฝึกในความถี่ที่น้อยกว่า 3 ครั้ง / สัปดาห์ อาจทำให้ผลในการฝึกต่ำกว่าที่ต้องการอันส่งผลต่อสมรรถภาพของนักกีฬา

ความหนัก การฝึกปริมาณของแรงตึงตัวที่เกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและข้อต่อที่เกิดขึ้นมีความแตกต่างกันไป เช่นการทำกระโดดยกเข่าสูง (Skipping) จะเกิดแรงตึงตัวที่สูงกว่าโดยทั่วไปแล้วเมื่อฝึกที่ความหนักสูงปริมาณการฝึกก็ควรจะลดลง ความหนักของการฝึกขึ้นอยู่กับปัจจัยดังนี้

- ทิศทางของการกระโดดแนวดิ่ง (Vertical) หรือ แนวนอน (Horizontal)
- ความเร็วในแต่ละแนวในการเคลื่อนที่ หรือ กระโดด
- จุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ยิ่งสูงมากเท่าไรก็เกิดแรงมากขึ้นเมื่อลงพื้น จะเกิดแรงจำนวนมากเมื่อนักกีฬาลงสู่พื้น โดยเท้าที่สัมผัสพื้นจะเป็นข้างเดียวหรือสองข้าง ซึ่งอาจเป็นการกระโดดขึ้น ลงในแนวดิ่ว
- น้ำหนักหรือแรงต้านจากภายนอก การทำให้ร่างกายกลับคืนสู่สภาพปกติ เนื่องจากการฝึกพลัยโอเมตริกเป็นการฝึกที่ต้องใช้ความพยายามสูงสุด ดังนั้นการทำให้ร่างกายกลับคืนสู่สภาพที่ปกติที่พอเพียงในระหว่างจำนวนครั้ง ระหว่างเซทที่ปฏิบัติ การกำหนดจึงต้องกำหนดให้เหมาะสม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Chu DA (1992) ได้ให้ข้อความพิจารณาในการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและการออกแบบโปรแกรมการฝึกไว้ดังนี้

- Intensity เป็นความหนัก ของการฝึก ซึ่งหมายถึงรูปแบบในการออกกำลังกายและน้ำหนักที่ใช้ เช่นการกระโดดสองขาจะมีความหนักน้อยกว่าการกระโดดเพียงขาเดียว

- Volume ปริมาณงานทั้งหมดที่กระทำ เช่นการกระโดดจะนับจำนวนครั้งที่เท้าสัมผัสพื้น

- Frequency เป็นจำนวนครั้งของการออกกำลังกายและความถี่ในการฝึกซ้อม

- Recovery ระยะเวลาในการฟื้นตัว เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ชี้ให้เห็นถึงการพัฒนากำลังหรือความทนทานของกล้ามเนื้อ สำหรับการฝึกกำลังช่วงระยะเวลาในการฟื้นตัวประมาณ 30- 60 วินาที ระหว่างเซท

พลัยโอเมตริก แบ่งออกเป็น 3 ช่วง

1. Eccentric Phase หรือ Setting Phase เริ่มต้นเมื่อนักกีฬาเตรียมสำหรับการทำกิจกรรมที่มีการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยืดยาวออกและสิ้นสุดที่มีการกระตุ้นการยืด ข้อได้เปรียบของระยะนี้ คือ มีการเพิ่มของ Muscle Spindle Activity หรือPre-Stretching กล้ามเนื้อก่อนที่จะกระตุ้นและทำให้เกิดความเตรียมพร้อมในการถูกกระตุ้นต่อ Alpha Motor Neuron เพื่อทำให้เกิดการหดตัวของ Extrafusal Muscle ในช่วงระยะเวลาของ Setting Phase นั้นขึ้นอยู่กับระดับ ของกระแสประสาทที่ออกมาเพื่อการเร่งเร้า (Facilitation) ของการหดตัว

2. Amortization เป็นช่วงของเวลาระหว่างหลังจากเกิดการหดตัวแบบยืดยาวออกและการเริ่มต้นของ Concentric Force ซึ่งขึ้นอยู่กับอัตราของการยืดมากกว่าความยาว ของการยืด ถ้า Amortization ช้าผลก็ คือ Elastic Energy ซึ่งเป็นไฟฟ้ากลศาสตร์ ที่เกิดขึ้นระหว่างการหดตัวแบบยืดยาวออกและหดสั้นเข้าจะสูญเสียไปในรูปของความร้อนและจะไม่มีการกระตุ้น Stretch Reflex แต่เมื่อมีการหดตัวอย่างรวดเร็ว จะทำให้เกิดการตอบสนองของกำลังอย่างมาก ความยาวของ Amortization นั้นยังขึ้นกับการเรียนรู้อย่างมาก นักกีฬาที่มีความแข็งแรงและสามารถเพิ่มความเร็วได้จะทำให้ Amortization นั้น สั้นเข้าการพัฒนานี้เป็นผลเนื่องจากการเรียน และทักษะการฝึกที่เป็นพื้นฐานการพัฒนาของความแข็งแรง

3. Concentric Response การตอบสนองของช่วงนี้ เป็นการรวมผลของ Setting และ Amortization ซึ่งส่งเสริมให้เกิดการหดตัวแบบหดสั้นเข้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อพิจารณาในการฝึกพลัยโอเมตริก

1. การสร้างสมรรถภาพพื้นฐานที่เหมาะสม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสำคัญและช่วยให้การฝึกพลัยโอเมตริกได้เปรียบมากขึ้น การฝึกความแข็งแรงต้องมาก่อนการฝึกพลัยโอเมตริกและต้องทำไม่มาก ควรได้รับการฝึกเป็นเวลาหลายสัปดาห์

2. การอบอุ่นร่างกายก่อนและหลังการฝึก โดยใช้เวลาการอบอุ่นร่างกายให้เหมาะสมและเพียงพอ เช่นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ หรือการบริหารร่างกายแบบง่ายๆ เมื่อหลังการฝึกต้องมีการคลายกล้ามเนื้อโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเหมือนกัน

3. ความหนักของงาน จะต้องมีความหนักมากกว่าปกติ การกระทำต้องรวดเร็วด้วยความพยายามเต็มที่ ซึ่งมีความสำคัญมากต่อการฝึกกล้ามเนื้อ เนื่องจากการตอบสนองต่อรีเฟล็กซ์จะได้ผลเมื่อกล้ามเนื้อต้องรับน้ำหนักเพิ่มอย่างรวดเร็ว

4. การฝึกในจำนวนที่เหมาะสม ปกติจำนวนการทำซ้ำจะอยู่ระหว่าง 8 – 10 ครั้ง จำนวนครั้งหรือจำนวนเที่ยว ควรทำ 6 – 10 ชุด ความหนักเบาขึ้นอยู่กับสมรรถภาพของนักกีฬาและการกำหนดเป้าหมายในการฝึกเพื่อประโยชน์สูงสุดของการฝึก

5. เวลาพักที่เหมาะสม เวลาพักระหว่างชุดควรเป็น 2-3 นาที ซึ่งเพียงพอสำหรับระบบประสาทกล้ามเนื้อที่เครียด จะได้ฟื้นตัวจากกิจกรรมการฝึก การฝึกใช้เวลา 20 – 30 นาที และ 2 - 3 วันต่อสัปดาห์จะให้ผลที่เหมาะสมที่สุด

6. การฝึกต้องมีแรงต้านทาน เวลาที่ทำการฝึกใช้น้ำหนักถ่วงมากกว่าปกติ จะบังคับให้กล้ามเนื้อทำงานด้วยความหนักของงานที่เพิ่มขึ้นในการใช้น้ำหนักที่เหมาะสม การฝึกที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อได้

7. การฝึกต้องใช้แรงให้มากที่สุดและเวลาให้น้อยที่สุด ทั้งแรงและความเร็วของการเคลื่อนไหวเป็นสิ่งสำคัญมากในการฝึก สิ่งที่ต้องคำนึงถึงได้แก่ ความเร็วในการทำ เช่น การทุ่มน้ำหนัก วัตถุประสงค์เพื่อออกแรงสูงสุดตลอดการเคลื่อนไหวของการทุ่มน้ำหนัก การกระทำยิ่งเร็วเท่าไรก็ยิ่ง มีแรงออกมามากและได้ระยะการทุ่มที่ไกล

8. โปรแกรมการฝึกเพื่อให้ได้ผลดีที่สุด ควรฝึกเป็นรายบุคคล ผู้ฝึกสอนต้องทราบความสามารถของนักกีฬาว่าจะทำได้มากน้อยเท่าใด และบอกวัตถุประสงค์ของการฝึก จึงจะทำให้การฝึกพลัยโอเมตริกได้ผลตามที่ต้องการ

งานวิจัยในประเทศ

ขันติ พุทธิพงศ์ (2536) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ การฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาจากการฝึกแบบปกติกับการฝึกแบบเสริมแบบพลัยโอเมตริก ” กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักกีฬาของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์วิทยาลัย(มัธยม) และคณะครุศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย ปีการศึกษา 2534 ที่มีอายุระหว่าง 14 – 17 ปี จำนวน 30 คน ทดสอบความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลองแบ่งออกเป็นกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากัน 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน

กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบปกติเป็นกลุ่มควบคุม

กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 2 วัน

กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วัน

ทำการทดสอบพลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 นำมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยส่วนเลี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) และทดลองค่า T – test ผลการวิจัยพบว่า

1. ก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มที่ 1 ซึ่งฝึกแบบปกติ กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมพลัยโอเมตริก สัปดาห์ละ 2 วัน และ กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วัน ช่วยพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. หลังการฝึกแบบปกติการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 2 วันและ การฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วันเป็นเวลา 8 สัปดาห์แล้วพบว่า เฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อไม่มีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ขวัญเรียม ก้อนแก้ว (2546 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกเทคนิค Rim Jumps และ Split Squat Jump ที่มีต่อแรงเหยียดขาและความสามารถในการกระโดดของนักกีฬาวอลเลย์บอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงโรงเรียนวัฒโนทัยพายัพที่เข้าร่วมแข่งขันกีฬานักเรียน นักศึกษา เขตการศึกษา 8 ครั้งที่ 24 จำนวน 2 กลุ่มๆ ละ 6 คน

ผลการศึกษาพบว่า

1. ภายหลังการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเทคนิค คือ Rim Jumps และ Split Squat Jump เป็นเวลา 8 สัปดาห์ นักกีฬาทั้ง 2 กลุ่ม มีกำลังของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นและสมารถกระโดดได้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p< 0.05$
2. ภายหลังการฝึกนักกีฬากลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกเทคนิค Rim Jumps มีการเพิ่มแรงเหยียดขาและความสามารถในการกระโดดสูงไม่ต่างจากนักกีฬากลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกเทคนิค Split Squat Jump ($p<0.05$)
3. แรงเหยียดขาและความสามารถในการกระโดดสูงของนักกีฬากลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกเทคนิค Rim Jumps ไม่มีความสัมพันธ์กัน ($r = - 0.324$, $p > 0.05$) ในขณะที่นักกีฬากลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกเทคนิค Split Squat Jump มีความสัมพันธ์กันระหว่างแรงเหยียดขาและความสามารถในการกระโดดสูงอยู่ในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.899$, $p < 0.05$)

สรุปได้ว่า นักกีฬาวอลเลย์บอลสามารถเลือกพลัยโอเมตริกโดยใช้เทคนิคใดเทคนิคหนึ่งก็ได้ในการพัฒนาแรงเหยียดขาและความสามารถในการกระโดดสูง อย่างไรก็ตามยังไม่มีความชัดเจนในเรื่องขอ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความสัมพันธ์ระหว่างแรงเหยียดขาและความสามารถในการกระโดดสูงในการฝึกของแต่ละกลุ่มจึงควรทำการศึกษาต่อไป

ประเสริฐศักดิ์ บุญศิริโรจน์ (2538) ทำการศึกษาเรื่องของการฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการยืนกระโดดแตะฝ่าผนัง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย อายุ 19 – 20 ปี จำนวน 40 คน เลือกมาโดยการสุ่มแบบเจาะจง โดยทุกคนเป็นผู้ที่ไม่เคยเข้าร่วมกิจกรรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนักมาก่อน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกฝึกตามโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มสองฝึกตามด้วยโปรแกรม พลัยโอเมตริก โดยฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ทั้งกลุ่มที่ฝึกด้วยพลัยโอเมตริกและกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักมีความสามารถในการยืนกระโดดแตะฝาผนังสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ กลุ่มที่ได้ฝึกแบบพลัยโอเมตริกมีความสามารถในการยืนกระโดดสูงขึ้นเรื่อยๆ กว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักหลังจากฝึกตามโปรแกรมการฝึกไปแล้ว 6 สัปดาห์ และยังคงสูงกว่าจนสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 10

งานวิจัยต่างประเทศ

Blucker (1965) ได้ทำการวิจัยเรื่องความแข็งแรงของขาต่อการกระโดดสูงและ ความเร็วในการวิ่งของนักศึกษาหญิงจำนวน 29 คน ทดสอบความแข็งแรงของขาโดยใช้เครื่องไดนาโมมิเตอร์ ทดสอบการกระโดดด้วยแบบทดสอบ Modified vertical power jump และทดสอบความเร็วในการวิ่งด้วยเครื่องจับเวลาที่ทำขึ้นเป็นพิเศษ ให้ผู้ทดสอบฝึกความแข็งแรงของขาเป็นเวลา 3 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 4 สัปดาห์ โดยเพิ่มจำนวนครั้งของการฝึกเรื่อยๆ หลังจาก 4 สัปดาห์ ทำการทดสอบอีกครั้ง พบว่า ความแข็งแรงของขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของขาและการกระโดดสูงหรือความเร็วในการวิ่งที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Brown, Mayhen และ Boleach (1986) ได้ศึกษาผลการฝึกพลัยโอเมตริกต่อการกระโดดแตะข้างฝ่าของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 26 คน โดยการสุ่มกำหนดกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกท่า Depth Jump จำนวน 3 เที่ยว ๆ ละ 10 ครั้งทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 12 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมทำการฝึกบาสเกตบอลตามปกติ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการกระโดดแตะฝ่าผนังโดยไม่ใช้แขนช่วย แต่กลุ่มที่รับการฝึกพลัยโอเมตริกเพิ่มความสามารถในการกระโดดแตะฝ่าผนังโดยใช้แขนช่วยในการกระโดดได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

Parcell (1977) ได้ทำการวิจัยผลของเด็พธ์ จัมพ์ (Depth Jumps) และการยกน้ำหนักต่อความสามารถในการกระโดดแตะฝาผนังของนักศึกษาชาย จำนวน 45 คน ผู้เข้ารับการทดลองได้รับการสุ่มแบบกำหนดลง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองทำการฝึกเวลา 6 สัปดาห์ ฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน จากความสูง 0.80 เมตร ในช่วง 3 สัปดาห์แรก ต่อมาเพิ่มเป็น 1.10 เมตร ในช่วง 3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สัปดาห์สุดท้าย เริ่มต้นทำ 2 เที่ยวๆ ละ 10 ครั้ง ต่อมาเพิ่มอีก 2 ครั้ง ในแต่ละเที่ยวทุกสัปดาห์ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้ออกกำลังกาย ผลการวิจัยพบว่า การฝึกเด็พธ์ จัมพ์ (Depth Jumps) เพิ่มความสามารถในการกระโดดแตะฝาผนัง ในขณะที่การยกน้ำหนักแบบ ฮาล์ฟควอท (Half Squat) ไม่ได้ช่วยเพิ่มความสามารถในการกระโดดแตะฝาผนัง

Blattmer and Noble (1979) ได้ศึกษากลุ่มอาสาสมัครจำนวน 48 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบไอโซโทนิค (Isokinetic) กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric) และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมโดยกลุ่มที่ฝึกแบบไอโซโทนิค (Isokinetic) ฝึกท่าเลค เพรส (Leg Press) เป็นจำนวน 3 เที่ยวๆ ละ 10 ครั้ง และกลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริก ฝึกจากความสูงของแท่ง 34 นิ้ว ใช้น้ำหนักถ่วง 10 , 15 และ 20 ปอนด์ เพิ่มน้ำหนักตั้งแต่เริ่มต้นสัปดาห์ที่ 3 , 5 และ 8 ตามลำดับให้ทั้ง 3 กลุ่ม ฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ทั้ง 3 กลุ่ม มีพัฒนาการความสามารถในการกระโดดแตะฝาผนังอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่าง 3 กลุ่มทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved