บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศและต่างประเทศรวบรวบเสนอดังต่อไปนี้

1. การเสิร์ฟ
2. ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ
3. ความหมาย วิธีการฝึกซ้อม เกี่ยวกับการฝึกพลัยโอเมตริก
4. กลศาสตร์ของการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก
5. การออกแบบโปรแกรม
6. วิธีการฝึกซ้อมกับอุปกรณ์อิสระ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเสิร์ฟ

เป็นทักษะที่สำคัญสำหรับการเล่นเทนนิส ไม่น้อยไปกว่าการตีลูกหน้ามือ และลูกหลังมือ เพราะการเสิร์ฟเป็นการตีเพื่อเริ่มเล่น ผู้ที่สามารถเสิร์ฟได้ดี ก็จะทำให้คู่แข่งขันตีโต้กลับได้ยากการเสิร์ฟถ้าดูผิวเผินจะเห็นว่าไม่ยากนัก แต่ในทางปฏิบัติแล้ว นับว่ายากพอสมควร เพราะจะต้องเสิร์ฟให้ลงในพื้นที่ที่กำหนด นอกนั้นแล้ว ยังต้องเสิร์ฟให้มีความรุนแรงพอสมควรและบังคับทิศทางได้อย่างแม่นยำ

การเสิร์ฟลูกที่ดีนั้น ต้องอาศัยหลักการเกี่ยวกับการขว้างลูกไปข้างหน้าอย่างรุนแรง คือ ต้องเงื้อแขนที่จะขว้างไปข้างหน้าเต็มที่ ซึ่งจะทำให้ช่วงกว้างของการเงื้อแขนมีมากที่สุด ก็จะทำให้ขว้างลูกได้ไกล นอกจากนั้นแล้วยังต้องอาศัยการทำงานประสานกันของ ขา สะโพก หัวไหล่ และจะต้องมีความเร็วของการเหวี่ยงแขนไปข้างหน้าด้วย

หลักเบื้องต้นในการเสิร์ฟลูก มีอยู่ 3 แบบคือ

1. การเสิร์ฟลูกเฉือน (The Slice)
2. การเสิร์ฟลูกบิด (The American Twist)
3. การเสิร์ฟลูกธรรมดา (The flat or Cannon Ball)

การเสิร์ฟทั้งสามแบบมีเทคนิคการจับไม้ การตั้งท่าเตรียมพร้อม และการส่งลูกที่เหมือนกัน แต่สิ่งที่แตกต่างกันคือ การที่หน้าแรกเก็ตไปกระทบลูกบอล และการทำ Follow-through

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หลักเบื้องต้นในการเสิร์ฟลูก

การเสิร์ฟลูกหมายถึง การเหวี่ยงหรือการเคลื่อนไหวที่มีลักษณะติต่อกัน เช่นเดียวกับคนขว้างลูกในการเล่นเบสบอลดังได้กล่าวในตอนต้นของบทนี้ว่า การเสิร์ฟทั้งสามแบบมีหลักเบื้องต้นที่ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นสิ่งสำคัญที่ต้องฝึกคือ การตั้งท่าเตรียมพร้อม การโยนลูกบอลขึ้นในอากาศ การแกว่งแรกเก็ตและการส่งลูกบอล

การเหวี่ยงแรกเก็ต

1. จากท่าโยนลูกในอากาศให้ลดแขนซ้ายลงมากระทบกับโคนขาซ้ายและในขณะเดียวกันปล่อยแขนขวาลง ดังนั้นหัวแรกเก็ตจะเหวี่ยงใกล้ลำตัว ผ่านเข่าขวาเหนือปลายรองเท้า และแล้วเหวี่ยงไปข้างหลัง
2. ขณะที่แรกก็ตผ่านทางขาขวา ข้อมือจะหมุนออกตามธรรมชาติของมันเอง
3. ในขณะที่แรกเก็ตผ่านเท้าขวา เปลี่ยนน้ำหนักตัวให้ไปอยู่ที่เท้าหลัง(เท้าขวา) และยกส้นเท้าหน้า(เท้าขวา)เท้าขวาขึ้น เท้าซ้ายอยู่ในลักษณะเขย่งและเข่างอเล็กน้อย
4. แรกเก็ตยังคงหมุนไปข้างหลังและมาข้างหน้า จนกระทั่งหัวแรกเก็ตไปข้างหลัง และมีความสูงประมาณไหล่ และหัวแรกเก็ตชี้ไปทางหลัง ขณะนี้ข้อศอกงอเกือบ 45 องศา ให้ปล่อยแรกเก็ตลงทางด้านหลังเกือบจะถูกหลัง ในตำแหน่งนี้ (แรกเก็ตที่อยู่ทางด้านหลัง หัวของแรกเก็ตกำลังชี้ลงดิน) ให้ข้อศอก หน้าแขน และไหล่ทั้งสองประสานกัน
5. การโยนลูกบอลขึ้นในอากาศ จะต้องโยนขึ้นตรงๆ ไม่ให้ลูกบอลแกว่ง
6. ในขณะที่ลูกบอลขึ้นไปในอากาศ และหลงจากที่แรกเก็ตลงไปอยู่ข้างหลังให้สปริงข้อมือ ข้อศอกขึ้นเต็มที่ให้อยู่เหนือศีรษะ ให้อยู่ในแนวเดียวกัน เอียงไปทางด้านเท้าหน้าเล็กน้อย
7. เปลี่ยนน้ำหนักตัวให้ไปอยู่เท้าหน้าและใช้กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อไหล่ขวาช่วยในการตีลูกเสิร์ฟ ขณะที่แรกเก็ตถูกลูกบอล สะบัดข้อมือไปข้างหน้าจะมีความรู้สึกเหมือนกับว่าขว้างแรกเก็ต ลูกบอลจะข้ามตาข่ายลงไปในคอร์ดเสิร์ฟตามต้องการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีฝึกลูกเสิร์ฟควรปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ฝึกตีลูกกับบอร์ด โดยยืนห่างจากบอร์ดประมาณ 30 ฟุต
2. ตีลูกบอลเข้าหาบอร์ด ตามปกติลูกบอลจะกระดอนกลบมาหาเอง หรือกลับมาใกล้ๆ
3. เมื่อพอใจการการเสิร์ฟลูกเฉือนแล้วให้ฝึกตีลมโดยไม่มีลูกบอลเพื่อฝึกการโยนให้เม่นยำและหาจังหวะว่าเหวี่ยงแรกเก็ตให้ถูกต้อง
4. ฝึกเสิร์ฟลูกเฉือนพร้อมกับการตีลูกโฟร์แฮนด์และแบลค์แฮนด์
5. ในช่วงแรกอย่าพยายามเสิร์ฟให้แรงจนเกินไปควรมีจุดหมายให้ลงคอร์ดก่อนแล้วจึงเพิ่มความแรง
6. การเสิร์ฟลูกแรกควรเสิร์ฟด้วยความตั้งใจเพราะหากเสิร์ฟลูกแรกเสียลูกที่สองอาจจะเสียหรือดับเบิลฟอลท์ได้
7. การเสิร์ฟลูกที่สองให้เสิร์ฟให้ใจเย็นไม่ควรระมัดระวังจนเกินไป
8. ถ้าเสิร์ฟลูกแรกพลาดลูกที่ สอง ควรเสิร์ฟลูกสปิน

อย่างไรก็ตามเมื่อท่านสามารถเสิร์ฟลูกแบบต่าง ๆ ได้ดีมีความแรงและแม่นยำแล้วท่านจะเป็นผู้หนึ่งที่มีความแข็งแกร่งในการเล่นเทนนิสในอนาคต

แสดงท่าเสิร์ฟ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ

พลังกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่สำคัญอย่างหนึ่งของนักกีฬาซึ่งแต่ละคนจะมีขีดความสามารถไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับการฝึกฝนและพันธุกรรมของแต่ละคนที่ได้รับมา รวมทั้งความจำเป็นที่จะต้องใช้ร่างกายมากน้อยในการดำเนินชีวิตประจำวัน สำหรับนักกีฬาที่ได้รับโปรแกรมการฝึกพลังกล้ามเนื้อก็ จะทำให้มีพลังกล้ามเนื้อที่ดีกว่าคนที่ไม่ได้รับการฝึก โดยพลังของกล้ามเนื้อเป็นผลของความแข็งแรงและความเร็วซึ่งเป็นคุณสมบัติที่เฉพาะที่สามารถบ่งบอกถึงความสำเร็จ ของนักกีฬาได้ค่อนข้างชัดเจนมากที่สุดด้านหนึ่ง พลังสูงสุดของกล้ามเนื้อเป็นผลมาจากการผสมผสานกันที่เหมาะสมของแรงสูงสุดที่แสดงออกมาด้วยความเร็วสูงสุดเท่าที่จะทำได้ พลังอาจจะเปลี่ยนไปได้ถ้าองค์ประกอบทางด้านความแข็งแรงและความเร็วเปลี่ยนแปลงไป และการเพิ่มพลังของกล้ามเนื้อจึงจำเป็นที่จะต้องเพิ่มทั้งความแข็งแรงและความเร็ว

ถ้าส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น แขน ขา ได้รับการพัฒนาการเคลื่อนไหวให้เร็วขึ้น การส่งพลังเพื่อการเคลื่อนไหวของร่างกายก็เพิ่มมากขึ้น ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัธน์ (2536) กล่าวว่า พลังเป็นงานที่ทำได้ในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งสามารถคิดได้จากแรงคูณด้วยความเร็ว หรือ แรงคูณระยะทางหารด้วยเวลาในการเคลื่อนที่นั้นคือ ถ้าต้องการที่จะให้เกิดพลังงานของกล้ามเนื้อมาก ก็ต้องทำงานโดยใช้เวลาให้สั้นที่สุด สอดคล้องกับ วิลค์ และ คณะ กล่าวว่า พลังของกล้ามเนื้ อ คือการเพิ่มศักยภาพของนักกีฬาโดยมีพื้นฐานอยู่ที่ความสามารถของกล้ามเนื้อ ยังมีปัจจัยเสริมอีก 3 ประการ คือ การอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึกซ้อม การประสานงานกันที่ดีระหว่างประสาทกล้ามเนื้อ จะเห็นได้ว่ากีฬาหลาย ชนิด เช่น วิ่งระยะสั้น กระโดด ทุ่ม ขว้าง ทุ่มหรือการเตะลูกบอลล้วนต้องการความเร็วสูงผสมกับความแรงที่มากและผลที่ได้รับก็คือพลังของกล้ามเนื้อนั่นเอง (Radcliff and Farentions, 1985)

กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเสิร์ฟ

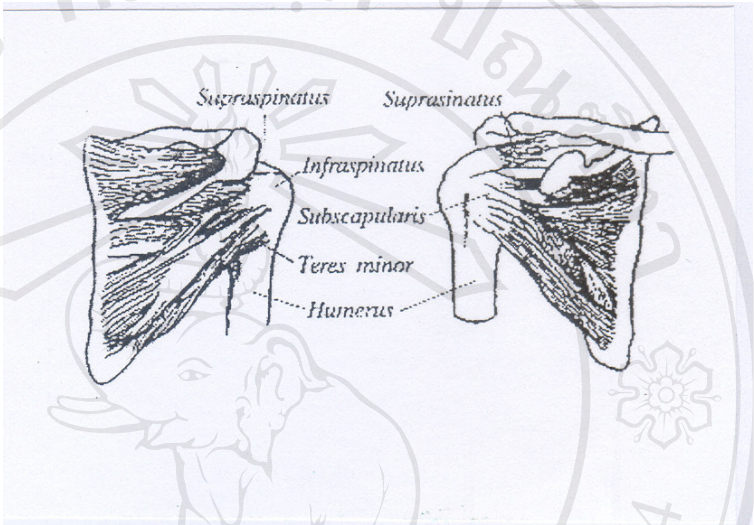
1. Rotator or Musculotendinous Cuff ซึ่งจะมี Insertion ที่ Greater และ Lesser Tubrosiy ซึ่งประกอบด้วยกล้ามเนื้อดังนี้

Supraspinatus มี Insertion ที่ Tip ของ Greater Tubrosity มีเส้นประสาทที่มาเลี้ยงคือ Suprascapular Nerve ทำหน้าที่เป็น Abductor

Infraspinatus ที่ Inseriion ที่ Middle Facet ของ Greater Tubrosity เส้นประสาทที่มาเลี้ยงคือ Suprascapular Nerve ทำเป็น External Rotator

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Teres Minor มี Insertion ที่ Lower Facet ของ Greater Tubrosity เส้นประสาทที่มาเลี้ยง คือ Axillary Nerve ทำหน้าที่ External Rotator ร่วมกับ Infraspinatus



แสดง Rotator Cuff ของข้อไหล่

Subscapularis ผ่านมาทางด้านหน้ามี Insertion ที่ Lesser Tubrosity เส้นประสาทที่มาเลี้ยง คือ Suprascapular Nerve ทำหน้าที่เป็น Internal Rotator

2. Trapezius และ Serratus Anterior

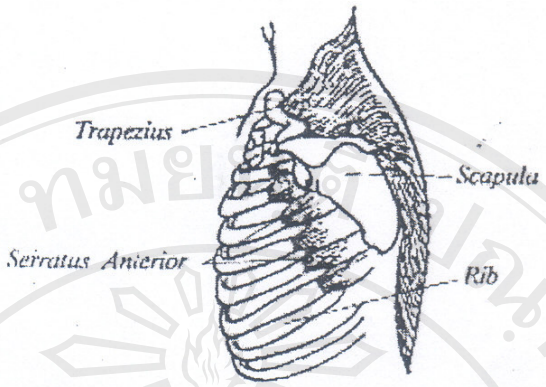
Traprzius ประกอบด้วย 3 Portion

Upper Portions เป็นตัวยกไหล่และหิ้วไหล่ไว้ Middle Portion ในการช่วยทำ Abduction และ Rotation ของ Inferior Anglescapular และ Lower Portion ทำร่วมกับ Serratus Anterior โดยการหนีบ Scppula ให้ติดกับ Chest Wall

Trapezius มีเส้นประสาทที่มาเลี้ยงคือ Spinal Accessory Nerve แขนงจาก Cervical Roots Margin ตั้งแต่ Scapula ไปทางด้านหน้า

Serratus Anterior มีเส้นประสาทที่มาเลี้ยงคือ Long Thoracic Nerve ถ้าประสาทนี้มี Paralysis จะเกิด Prominenence or Winging ของ Medial Border ของ Scapula

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปแสดงกล้ามเนื้อ Trapezius และ Serratus Anterior

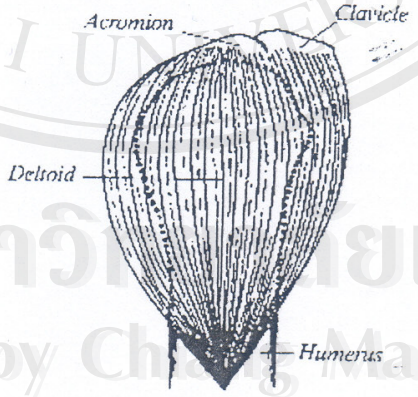
3. Deltoid อยู่ทางด้านข้างของไหล่ ทำหน้าที่ Abduction จะเริ่ม Fuction หลังจาก Rotatorcuff ดึง Humeral มายันกับ Glenooid Cavity แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

Anterior Part ทำหน้าที่ Aduction และ Flexion

Middle Part ทำหน้าที่ Aduction

Posterior Part ทำหน้าที่ Aduction และ Extension

Deltoid มีเส้นประสาทที่มาเลี้ยงคือ Axillary Nerve

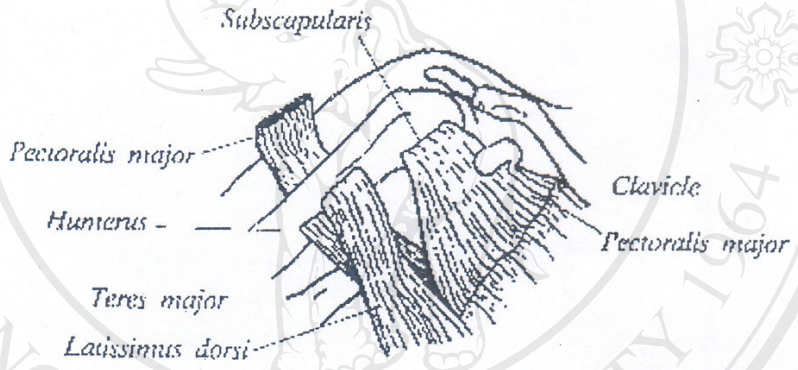


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปแสดงกล้ามเนื้อ Deltoid

4. Internal Rotators ประกอบด้วย Latissimus Dorsi, Subscapulasis, Pectoralis Major และ Teres Major

กล้ามเนื้อ Latissimus Dorsi และ Subscapularis จะเป็น Primarily Intenal Rotation, Pectoralis Major จะไม่มี Activity ขณะมีการเคลื่อนไหว และ Pectoralis Major จะไม่มี Activity ขณะมีการเคลื่อนไหว และ Pectoralis Major จะ Function เมื่อมีการต้าน Internal Rotation Motion



รูปแสดง Internal Rotators

กล้ามเนื้อรอบ ๆ ของไหล่แบ่งตามวิธีของ Saha ได้แบ่งออกเป็น 3 Groups คือ

1. Prime Movers ได้แก่กล้ามเนื้อ Deltoid และ Clavicular Head ของ Pectoralis Major
2. Steering Group ได้แก่กล้ามเนื้อ Subscapularis, Supraspinatus และ Infraspinatus ซึ่งช่วยทำหน้าที่ Stabilize Humeral Herad ให้เคลื่อนไหวอยู่ใน Glenoid Cavity

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. Depressor Group ได้แก่ Sternal Head ของ Pectoralis Major, Latissimus Dorsi, Teres Maijor และ Teresminor ซึ่งกล้ามเนื้อในนี้จะช่วยยกและกางแขนในช่วงสุดท้าย

ความหมายเกี่ยวกับการฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometrics)

การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกมีรากฐานมาจากความเชื่อที่ว่าการเหยียดออกอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อก่อนการหดตัวจะทำให้เกิดผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างแรงมากยิ่งขึ้น การที่กล้ามเนื้อเหยียดตัวออกเร็วมากเท่าใด ก็ยิ่งมีการพัฒนาแรงหดตัวของการหดสั้นเข้าทันทีได้มากยิ่งขึ้นเท่านั้น ฮูเบอร์ (Huber,1987) การเพิ่มความแข็งแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีความเห็นว่าเกิดมาจากการยืดของกล้ามเนื้อ สปินเดิล(Spindle) ซึ่งเกี่ยวข้องกับปฏิบัติกิริยาของประสาทสัมผัสของกล้ามเนื้อเรียกว่า มัยโอเทตริก รีเฟล็กซ์ (Myotac Reflex) ผลลัพธ์ของการฝึกพลัยโอเมตริกอาจเพิ่มแรงเช่นเดียวกับการเพิ่มความเร็ว และการเพิ่มความเร็วกับความแข็งแรงก็คือพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ

Hazeldine(1985) ได้กล่าวไว้ว่า หลักการฝึกพลัยโอเมตริกอยู่ที่การพัฒนาให้กล้ามเนื้อมีความตึง (Tension) มากที่สุด ในขณะที่กล้ามเนื้อมีการยืดตัวอย่างรวดเร็ว ซึ่งความเร็วของแรง (Force) ที่กระทำต่อกล้ามเนื้อมีมากเท่าใดก็จะทำให้ความตึงมากเท่านั้น และอัตราการเหยียดตัวของกล้ามเนื้อมีความสำคัญมากว่าปริมาณของกล้ามเนื้อที่มีการเหยียดตัวซึ่ง กล้ามเนื้อที่เกาะในแนวยาวเมื่อหดตัวจะได้แรงมาก แต่จะไม่สามารถสร้างพลังระเบิดได้ ดังนั้น งานของพลัยโอเมตริกคือเชื่อมโยงความ แข็งแรงและพลัง

Roundtable (1986) ได้กล่าวไว้ว่าการฝึกพลัยโอเมตริกเป็นการออกกำลังกายแบบไม่ใช่ออกซิเจนที่มีการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุดและแรงพยามยามเกิดขึ้นทุกครั้ง ในการฝึกควรใช้เวลาไม่เกิน 20 นาที ในแต่ละชุด และการที่จะเกิดผลจากการฝึกได้จะต้องทำ 2-4 ชุด ทำซ้ำในแต่ละชุด 5- 10ครั้งและควรพักระหว่างชุด 1-3 นาที สอดคล้องกับ Chu (1992) ได้กล่าวถึงหลักการในการจัดโปรแกรมการฝึกพลับโอเมตริกไว้ว่าโดยทั่วไปการฝึกพลัยโอเมตริกควรฝึก 2-3 วันต่อสัปดาห์ ใช้เวลาในการฝึกแต่ละครั้งไม่เกิน 30 นาที ควรฝึกวันละ 2-4 ชุด ชุดละ 8-12 ครั้งและพักระหว่างชุด 2-5 นาที

เพียรชัย (2537) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกพลัยโอเมตริกมีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มความตื่นตัว (Excitability) ของตัวรับรู้ความรู้สึกของระบบประสาท (Receptor) เพื่อให้เกิดการตอบสนองของระบบประสาทและกล้ามเนื้อซึ่งนักกีฬาหลายประเภทต้องการการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบสั้นเข้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

อย่างรุนแรงและรวดเร็ว เช่น การยกน้ำหนัก การวิ่งระยะสั้น การเคลื่อนไหวของกีฬา ที่ต้องการกำลังในการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วจะต้องอาศัยวงจรการยืด และหดตัวของกล้ามเนื้อที่เรียกว่า Stretch-shortening Cycle(ssc) การฝึกพลัยโอเมตริกจึงเป็นการฝึกการเคลื่อนไหวให้กล้ามเนื้อยืดตัวออก (Eccntic) อย่างรวดเร็วทำให้เกิด Stretch Reflex หรือ รีเฟล็กยืด ซึ่งมีผลทำให้เกิดความหดตัวแบบสั้นเข้าของกล้ามเนื้อ (Concentric)

ดังนั้นการนำการฝึกพลัยโอเมตริกมาใช้โดยควบคุมกล้ามเนื้อให้เหยียดตัวออกก่อนแล้วจึงเกิดแรงปฏิกิริยา หรือแรงกระดอนที่เรียกว่า Stretch Reflex มีผลทำให้กล้ามเนื้อเพิ่มความแข็งแรงมากขึ้นและเมื่อตามด้วยการหดตัวอย่างรวดเร็วจะเป็น การเน้นความตรึงเครียดของระบบประสาทและกล้ามเนื้อซึ่งการฝึกรูปแบบนี้ จะนำไปสู่การปรับปรุงพลังระเบิด ซึ่งเกิดจากการเพิ่มความแรงและความเร็ว(ถนอมวงศ์ , 2534)

วิธีการฝึกซ้อมแบบพลัยโอเมตริก(The Plyometrics Method)

ในการปฏิบัติทักษะทางการกีฬาส่วนใหญ่ กล้ามเนื้อจะมีการหดตัวแบบเอกเซนตริก (Eccentric) และตามด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบคอนเซนตริก (Concentric) อย่างรวดเร็วซึ่งเป็นการทำงานที่มีความเฉพาะเจาะจง และต้องการสมรรถภาพทางกายที่เฉพาะเจาะจงทางด้านพลังระเบิด (Explosive Power) หรือความสามารถในการใช้ความแข็งแรงเอาชนะแรงต้านทานได้ด้วยความเร็ว (Speed Strength) ความเร็วและความแข็งแรงเป็นสมรรถภาพที่พบได้หลายรูปแบบในการเคลื่อนไหวของนักกีฬา การผสมผสานกันของความเร็วและความแข็งแรงจะเกิดเป็นพลัง หลายปีมานี้ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาพยายามปรับปรุงพลัง เพื่อที่จะเพิ่มความสมบูรณ์ทางกายให้สูงขึ้น ปัจจุบันวิธีการฝึกพลังหรือพลังระเบิดดังกล่าวจะถูกเรียกว่า “พลัยโอเมตริก” สำหรับฝึกสอนและนักกีฬาอาจไม่มีความจำเป็นที่จะต้องทราบถึงที่มาของคำว่ามีความเกี่ยวข้องกับวิธีการฝึกซ้อมอย่างไร แต่ให้รู้เพียงว่า การฝึกซ้อมแบบพลัยโอเมทริกสามารถที่จะเพิ่มพลังระเบิดของนักกีฬาได้จาก การหดตัวอย่างเต็มพลังของกล้ามเนื้อที่เป็นผลมาจากการหดตัวแบบยืดยาวออกอย่างรวดเร็ว(สนธยา,2547)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

กลศาสตร์ของการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก (Mechanics of Plyometric Exercise)

พลัยโอเมตริกจะมีพื้นฐานมาจากวงจรการยืดออก – การหดสั้นเข้า หรือรีเฟล็กซ์ยืดซึ่งกล้ามเนื้อจะมีกร (ยืดยาวออก) หดตัวแบบเอกเซนทริก และตามด้วยการ(หดสั้นเข้า) หดตัวแบบคอนเซนตริก อย่างฉับพลันตามหลักสรีระวิทยาได้มีการแสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อที่มีการยืดยาวออก

ก่อนที่จะหดตัวจะสามารถหดตัวได้อย่างเต็มกำลังและรวดเร็วมาก ตัวอย่างเช่น ถ้านักกีฬายืนอยู่บนกล่องและกระโดดลงสู่พื้น(มีการงอเข่า) และกระโดดขึ้นทันทีที่เท้าสัมผัสพื้น การปฏิบัติเช่นนี้จัดเป็นพื้นฐานของการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกทันใดที่อุ้งฝ่าเท้า สัมผัสพื้นและมีการงอเข่าอย่างรวดเร็วจะเป็นผลทำให้กล้ามเนื้อต้นขาหน้า และกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก มีการทำงานแบบทำงานแบบยืดยาวออกอย่างรวดเร็ว การลดลงขออัตราความเร็วของร่างกายอย่างรวดเร็ว (หดตัวแบบเอกเซนทริก)และตามด้วยการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของอัตราความเร็ว(หดตัวแบบคอนเซนตริก) ในทิศทางตรงกันข้าม ผลของการทำงานแบบยืดยาวออกอย่างรวดเร็วจะก่อให้เกิดรีเฟล็ซ์ยืดหรือวงจรการยืดออก – การหดสั้นเข้าซึ่งเป็นผลทำให้กล้ามเนื้อมีการหดตัวแบบสั้นเข้าอย่างเต็มกำลัง

การทำงานของรีเฟล็กซ์ยืดจะเป็นตัวกำหนดระดับการยืดของกล้ามเนื้อและจะป้องกันไม่ให้เส้นใยกล้ามเนื้อมีการยืดยาวออกมากเกิน โดยอาศัยกลไกการทำงานของตัวรับความรู้สึกในกล้ามเนื้อตัวรับความรู้สึกภายในกล้ามเนื้อจะรับรู้ถึงอัตราและขนาดของการยืดยาวออกและประสาทรับความรู้สึกของตัวรับความรู้สึกภายในกล้ามเนื้อจะสงสัญญาณประสาทไปยังประสาทสั่งการ ในประสาทไขสันหลังและประสาทสั่งการนี้เองจะเป็นตัวสงสัญญาณประสาทมายังกล้ามเนื้อที่ยืดยาวออกให้มีการหดตัวกลับเพื่อป้องกันการยืดยาวออกที่มากเกินและการบาดเจ็บ

ตามที่ภายในกล้ามเนื้อจะประกอบด้วยองค์ประกอบที่ทำหน้าที่หดตัวซึ่งจะเป็นเส้นใยกล้ามเนื้อ และส่วนที่ไม่ได้ทำหน้าที่ในการหดตัวแต่จะเป็นองค์ประกอบที่ทำหน้าที่ยืดหยุ่นเมื่อมีการยืดยาวออกขององค์ประกอบที่ทำหน้าที่ยืดหยุ่นขณะที่กล้ามเนื้อมีการยืดยาวออกจะก่อให้เกิดพลังงานศักย์(Potential Energy) เหมือนกับการทำงานของสปริง เมื่อพลังงานศักย์มีการปลดปล่อยจะทำมีการเพิ่มขึ้นของพลังงานในการหดตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อ การทำงานลักษณะดังกล่าวจะพบได้ในการเคลื่อนไหวแบบพลัยโอเมตริก เมื่อกล้ามเนื้อมีการยืดยาวออกอย่างรวดเร็วองค์ประกอบที่ทำหน้าที่ยืดหยุ่นจะมีการยืดยาวออกดังนั้น จะมีการสะสมปริมาณของแรงในรูปของพลังงานศักย์และการปลดปล่อยพลังงานศักย์ที่สะสมไว้จะเกิดขึ้นขณะที่กล้ามเนื้อมีการหดตัวสั้นเข้าซึ่งจะปล่อยออกมาในรูปของรีเฟล็กซ์ยืด (สนธยา สีละมาด,2547)

องค์ประกอบที่สำคัญของการปฏิบัติแบบพลัยโอเมตริกจะแบ่งออกได้ 3 ระยะ คือ ระยะกล้ามเนื้อยืดยาวออก (Eccentric Phase) ระยะสะสมพลังงาน (Amortization Phase) และระยะกล้ามเนื้อหดตัวสั้นเข้า (Concentric Phase) ระยะสะสมพลังงานเป็นช่วงเวลาจากกล้ามเนื้อเริ่มต้นการทำงานแบบยืดยาวออก ถึงเริ่มต้นการทำงานแบบหดสั้นเข้า ผลของการทำงานแบบพลัยโอเมตริกกล้ามเนื้อจะมีการทำงานเหมือนกับการยืดยางอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะเป็นผลให้มีพลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อมากขึ้น ทำนองเดียวกันกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกซ้อมจะมีความสามารถในการทำงานแบบพลังระเบิดมากขึ้น ข้อดีที่ได้รับจากรีเฟล็กซ์ยืดจะทำให้ระยะสะสมพลังงานสั้นลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Plyometric Exercise แบ่งออกเป็น 3 ช่วงได้แก่

1. Eccentric หรือ Setting Phase เริ่มต้นเมื่อนักกีฬาเตรียมสำหรับการทำกิจกรรมที่มีการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยืดยาวออกและสิ้นสุดเมื่อมีการกระตุ้นการยืด (Stretch Stimulus) เริ่มต้นขึ้น ข้อได้เปรียบของระยะ Setting นี้คือมีการเพิ่มของ Muscle Spindle Activity โดย Pre-stretching กล้ามเนื้อก่อนที่จะกระตุ้นและทำให้เกิดความเตรียมพร้อมในการถูกกระตุ้นต่อ Alpha Motor Neuron เพื่อทำให้เกิดการหดตัวของ Extrafusal Muscle ช่วงระยะเวลาของ Setting Phase นั้นขึ้นอยู่กับระดับของกระแสประสาทที่ออกมาเพื่อการเร่งเร้า (Facilitation) ของการหดตัว

2. Amortiazation Phase เป็นช่วงของเวลาระหว่างหลังจากเกิดการหดตัวแบบยืดยาวออกและการเริ่มต้นของ Concentric Force ซึ่งขึ้นอยู่กับอัตรา (Rate) ของการยืดมากกว่าความยาว (Length) ของการยืด ถ้า Amortiazation Phase ช้า ผลก็คือ Elastic Energy ซึ่งเป็นไฟฟ้ากลศาสตร์ ที่เกิดขึ้นระหว่างการหดตัวแบบยืดยาวออกและหดสั้นเข้า จะสูญเสียไปในรูปของความร้อนและจะไม่มีการกระตุ้น Stretch Reflex แต่เมื่อมีการหดตัวอย่างรวดเร็ว จะทำให้เกิดการตอบสนองของกำลังอย่างมาก ความยาวของ Amortiazation Phase นั้นยังขึ้นกับการเรียนรู้อย่างมาก นักกีฬาที่มีความแข็งแรง และสามารถเพิ่มความเร็ว (Speed) ได้จะทำให้ Amortiazation Phase นั้นสั้นเข้า การพัฒนานี้เป็นผลเนื่องจากการเรียนรู้ และทักษะการฝึกที่เป็นพื้นฐานการพัฒนาของความแข็งแรง

3. Concentric Response Phase การตอบสนองของช่วงนี้เป็นการรวมผลของ Setting และ Amortiazation Phase ซึ่งส่งเสริมให้เกิดการหดตัวแบบหดสั้นเข้า

สรุปการฝึกซ้อมพลัยโอเมตริก

1. กล้ามเนื้อจะหดตัวอย่างเต็มแรง และรวดเร็วถ้ามีการยืดยาวออกก่อน
2. การยืดยาวออกก่อนอย่างรวดเร็วจะทำให้มีการหดสั้นเข้าอย่างเต็มกำลัง
3. สำหรับการปฏิบัติการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก การเรียนรู้เทคนิคที่ถูกต้องเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ
4. การลงสู่พื้นในการทำให้กล้ามเนื้อมีการยืดยาวออกก่อนสิ่งสำคัญต้องแน่ใจว่านักกีฬามีการงอขา (แขน)
5. การหดตัวสั้นเข้าควรเกิดขึ้นทันที หลังจากมีการยืดยาวออก
6. การเคลื่อนไหวจากระยะยืดยาวออกควรราบเรียบต่อเนื่อง และรวดเร็วเท่าที่จะเป็นไปได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

7. การฝึกซ้อมแบบพลัยโอเมตริก จะเป็นผลให้มีการถ่ายโอนความแข็งแรงไปสู่พลังระเบิด (สนธยา สีละมาด,2547)

การเตรียมสมรรถภาพสำหรับการฝึกพลัยโอเมตริก (Conditionning for Plyometrics)

ขณะที่ออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกแรงที่กระทำต่อระบบโครงสร้างของร่างกายจะมีขนาดมากกว่าปกติ ดังนั้น จึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักกีฬาที่จะต้องมีพื้นฐานที่ดีของความแข็งแรงและความอดทน การฝึกซ้อมด้วยน้ำหนักก่อนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักกีฬาที่จะเริ่มฝึกพลัยโอเมตริก Kraemer และ Newton แนะนำว่านักกีฬาควรสามารถทำท่า Spuat ด้วยความหนัก150 % ของน้ำหนังร่างกายตนเองให้ได้ก่อนที่จะพยายามฝึกท่า Depth Jumps อย่างไรก็ตามการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกที่มีความกนักต่ำสามารถนำมาใช้ร่วมกับการฝึกซ้อมด้วยน้ำหนักในระยะเริ่มแรกของการฝึกซ้อมพลัยอเมตริกเพื่อที่จะค่อย ๆ เพิ่มสมรรถภาพของนักกีฬาให้สูงขึ้นได้ แบบฝึกพลัยโอเมตริกที่มีความง่าย เช่น การโดดสลับขา การก้าวกระโดดที่ลงด้วยเท้าเดิมและการกระโดดที่ลงด้วยเท้าตรงข้ามควรนำมาฝึกก่อนเป็นอันดับแรก การออกกำลังกายที่มีความหนักมากขึ้น เช่น Single-leg Hop และ Depth Jumps ควรจำกัดด้วยความสามารถของนักกีฬา(สนธยา สีละมาด,2547)

การออกแบบโปรแกรม (Program Design)

สำหรับผู้ฝึกสอนก่อนที่จะมีการออกแบบโปรแกรมการฝึกซ้อมพลัยโอเมตริกจะต้องมั่นใจว่านักกีฬามีการพัฒนาความแข็งแรงมาเป็นอย่างดีจะช่วยให้นักกีฬาปฏิบัติการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นปัจจัยที่สำคัญในการป้องกันการบาดเจ็บ และการออกแบบโปรแกรมการฝึกซ้อมพลัยโอเมตริกให้มีความเหมาะสมสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญก็คือระดับความหนักของการฝึกซ้อมชนิดของพื้นผิวและอุปกรณ์ที่นำมาใช้สำหรับนักกีฬาหัดใหม่อาจจะออกกำลังกายบนพื้นผิวที่มีความอ่อนนิ่ม บนเบาะบนหญ้า อย่างไรก็ตาม ถึงแม้การออกกำลังกายบนพื้นผิวที่มีความอ่อนนิ่มจะเป็นสิ่งที่ดีสำหรับนักกีฬาหัดใหม่ ก็ควรพึงระลึกไว้เสมอว่าพื้นผิวที่มีความอ่อนนิ่มสามารถลดผลของรีเฟล็กซ์ยืดได้ เพรามีเพียงพื้นผิวที่แข็งเท่านั้นที่สามารถเพิ่มปฏิกิริยาของระบบประสาทกล้ามเนื้อ เพราะฉะนั้น สำหรับนักกีฬาที่มีพื้นฐานทางการกีฬาที่ดีหรือได้รับการฝึกซ้อมความแข็งแรงมาเป็นอย่างดี การออกกำลังกายบนพื้นผิวที่มีความแข็งจะเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติและให้ผลดีกว่า สิ่งสำคัญการฝึกซ้อมจะต้องมีความเฉพาะเจาะจง การออกกำลังกาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

จะต้องมีความเหมือนหรือใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวขณะแข่งขันมากที่สุด ขณะเดียวกันก็ต้องปฏิบัติการเคลื่อนไหวด้วยความเร็วสูงสุด ถ้าพิจารณาถึงความเฉพาะเจาะจง

นอกจากนี้การจะเปลี่ยนเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวช้าไปสู่กล้ามเนื้อชนิดหดเร็วจะต้องการปฏิบัติการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว “พลังระเบิด” กิจกรรมที่นำมาใช้จึงต้องยอมให้เท้าหรือมือมีเวลาสัมผัสกับพื้นผิวน้อยที่สุดการเคลื่อนไหวแบบพลังระเบิดจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่ทำให้เท้ามีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วและมีความสามารถในการที่จะยกเท้าขึ้นจากพื้นได้อย่างรวดเร็ว และสำหรับร่างกายส่วนบนการออกกำลังกายแบบพลังระเบิดโดยการใช้ลูกบอลน้ำหนักจะสอนให้กล้ามเนื้อตอบสนองต่อแรงภายนอกอย่างรวดเร็ว

ความหนัก (Intensity) ของการฝึกซ้อมพลัยโอเมตริกจะขึ้นอยู่กับชนิดของการปฏิบัติการออกกำลังกายและแปรเปลี่ยนไปตามการเพิ่มขึ้นของความสูงหรือระยะทางการออกกำลังกาย ซึ่งจะมีตั้งแต่การปฏิบัติอย่างง่ายจนถึงความซับซ้อนสูงสุดและการออกกำลังกายที่มีความหนัก สำหรับความหนักที่เหมาะสมของการฝึกพลัยโอเมตริกส่วนใหญ่จะใช้น้ำหนักของร่างกาย หรือความหนักที่ยอมให้นักกีฬามีการเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว

การฟื้นสภาพ เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะทำให้การฝึกซ้อมพลัยโอเมตริกได้รับประโยชน์อย่างแท้จริง ผู้ฝึกสอนจะต้องเปิดโอกาสให้นักกีฬามีเวลาฟื้นสภาพทาง สรีรวิทยาระหว่างการออกกำลังกายอย่างเพียงพอ ปกติความเมื่อยล้าจากการออกกำลังกาย แบบพลัยโอเมตริกจะสามารถเกิดขึ้นได้สองทาง คือ ความเมื่อยล้าเฉพาะที่ และความเมื่อยล้าของระบบประสาทส่วนกลาง ความเมื่อยล้าเฉพาะที่จะเป็นผลมาจากการพร่องของพลังงานที่เก็บสะสมไว้ในกล้ามเนื้อและผลของกรดแล็ตติก จากการปฏิบัติที่ยาวนานกว่า 10 – 15 วินาที แต่สิ่งที่สำคัญอย่างมากขณะฝึกซ้อมนักกีฬาไม่ควรเกิดความเมื่อยล้าของระบบประสาทส่วนกลางซึ่งเป็นระบบที่มีความสำคัญในการกำหนดส่งสัญญาณประสาทอย่างเต็มที่ไปยังกล้ามเนื้อให้ปฏิบัติการทำงานอย่างมีคุณภาพตามที่การปฏิบัติการฝึกซ้อมพลัยโอเมตริกจะเป็นผลของสัญญาณประสาทที่ส่งโดยระบบประสาทส่วนกลางไปยังกล้ามเนื้อที่มีการทำงาน ซึ่งสัญญาณจะมีความเร็ว พลัง ความถี่แน่นอน การฝึกซ้อมที่ต้องการความเร็วในการหดตัวระดับสูง ระบบประสาทจะต้องสามารถส่งสัญญาณได้อย่างมีพลังหรือความถี่ระดับสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ดังนั้น เมื่อช่วงเวลาการพักน้อย 1-2 นาที นักกีฬาจะเกิดความเมื่อยล้าทั้งกล้ามเนื้อที่มีการทำงาน และระบบประสาทส่วนกลาง (สนธยา สีละมาด,2547)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีการฝึกซ้อมกับอุปกรณ์อิสระ (Fee Weight Method)

พลังงานที่เก็บสะสมไว้ในกล้ามเนื้อ สามารถนำมาใช้ได้หลายรูปแบบ เมื่อแรงต้านทานมากกว่าแรงกล้ามเนื้อของนักกีฬา การเคลื่อนไหวจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้ (ไอโซเมตริก) ถ้าแรงต้านทานน้อยกว่าความสามารถสูงสุดของนักกีฬาเล็กน้อย น้ำหนักจะมีการเคลื่อนไหวอย่างช้าๆ (ไอโซโทนิก) แต่ถ้าแรงภายในตัวนักกีฬามากกว่าแรงต้านทานภายนอกอย่างชัดเจน การเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องสามารถเกิดขึ้นได้ สำหรับการฝึกซ้อมพลังให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การฝึกซ้อมจะต้องเปิดโอกาสให้นักกีฬาสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วและสอดคล้องกับทักษะของนักกีฬา การออกแรงต้านกับอุปกรณ์อิสระ เช่น ลูกบอลน้ำหนัก (Medicine ball) ยางยืด (Rubber Cords) จะช่วยให้นักกีฬาสามารถออกแรงทำงานได้มากกว่าแรงต้านทาน ไม่มีข้อจำกัดทิศทางการเคลื่อนไหว และการเคลื่อนไหวแบบพลังระเบิดสามารถเกิดขึ้นได้ ทั้งนี้จากกาเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยแรงต้านทานระหว่างอุปกรณ์อิสระกับเครื่องออกกำลังกายจะพบว่า การฝึกด้วยอุปกรณ์อิสระจะสามารถเพิ่มความแข็งแรง และพลังได้มากกว่าการฝึกด้วยเครื่องออกกำลังกายอยู่กับที่

ขณะที่นักกีฬาทำงานกับอุปกรณ์อิสระ นักกีฬาจะสามารถออกแรงต้านกับอุปกรณ์ได้อย่างต่อเนื่องจากจุดเริ่มต้นถึงช่วงท้ายของการเคลื่อนไหว ซึ่งส่งผลให้อุปกรณ์มีการเคลื่อนไหว ไปตามสัดส่วนของพลังที่นักกีฬาทำกับอุปกรณ์โดยตลอดช่วงการเคลื่อนไหวนักกีฬาจะต้องสามารถใช้ความแข็งแรงเพิ่มอัตราเร่งของอุปกรณ์ ให้ได้อย่างต่อเนื่องก่อนที่จะปล่อยอุปกรณ์ออกไป และถ้าต้องการให้อุปกรณ์เคลื่อนออกไปด้วยระยะทางมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ อัตราเร่งสูงสุดควรจะเกิดขึ้นในขณะที่มีการปล่อยอุปกรณ์ออกไป

การออกแรงทำงานออกแรงทำงานอย่างรวดเร็วจะเป็นผลของการระดมเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็วอย่างรวดเร็ว และมีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพของความสัมพันธ์ของประสาทกล้ามเนื้อระหว่างกล้ามเนื้อ (Intermuscular Coordination) ที่ทำหน้าที่และกล้ามเนื้อมัดตรงข้าม ผลของการฝึกซ้อมจะทำให้กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่หดตัวได้อย่างเต็มแรงขณะที่กล้ามเนื้อมัดตรงข้ามจะมีการผ่อนคลายระดับสูง ด้วยการมีความสัมพันธ์ของประสาทกล้ามเนื้อระหว่างกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่จึงออกแรงได้สูงสุด ด้วยเหตุที่กล้ามเนื้อมัดตรงข้าม ไม่มีการทำงานในทิศทางตรงข้าม (สนธยา สีละมาด,2547)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ความหมายเกี่ยวกับเมดิซินบอล

เมดิซินบอล (Medicine Ball) เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกพลัยโอเมตริก เป็นการประยุกต์เอาหลักการของพลัยโอเมตริกมาใช้ ในการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเมดิซินบอลสามารถฝึกได้ทั้งส่วนบนและส่วนล่างของร่างกาย แต่โดยมากแล้วจะนิยมในการฝึกที่ส่วนบนของร่างกาย เพราะสามารถทำได้ง่ายและผู้ฝึกใช้ทักษะที่ไม่ยากเท่าไหร่นัก และผู้ฝึกสอนสามารถกำหนดน้ำหนักของลูกบอลให้เหมาะสมกับความสามารถของนักกีฬาและความแข็งแรงได้ คือลูกบอลที่มีน้ำหนักมากกว่าลูกบอลปกติโดยมีน้ำหนักและขนาดแตกต่างกัน ใช้ในการประกอบกิจกรรมการออกกำลังกาย การฝึก การทำกายภาพบำบัดและยังสามารถฝึกพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ (ถนอมวงศ์ ,2534)

ด้านการฝึกโดยใช้ลูกเมดิซินบอลโดยมากแล้วจะเน้นทักษะของการรับและส่ง ฉะนั้น การรับและส่งที่ถูกต้องผู้ฝึกสอนจะเน้นให้เด็กทำให้ถูกต้อง เพราะถ้าการรับส่งไม่ถูกต้องจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บที่มือและนิ้วของนักกีฬาได้ ในการรับและส่งที่ถูกต้องควรจะรับส่งลูกบอลที่ระดับอกหลีกเลี่ยงการรับส่งลูกบอลในลักษณะแขนงอ หรือเหยียดแขนออกเต็มที่ ขณะรับให้ยื่นมือออกไปรับแล้วผ่อนแรงเข้าหาตัวพร้อมกับส่งลูกออกโดยเร็ว และแรงเหยียดแขนส่งลูกตามไป

หลักการฝึกด้วยเมดิซินบอล

1. ควรใช้ลูกบอลในการเพื่อให้เกิดความคุ้นเคยกับลูกบอล เช่น แขน ขา ลำตัว โดยใช้ทักษะในการเหวี่ยง โยนรับ โดยอาจจะฝึกเป็นคู่หรือเดี่ยว
2. ระยะทางในการฝึก ระยะทางที่ใช้ไม่ต่ำกว่า 2 เมตร และไม่ควรเกิน 3.50 เมตร
3. เวลาพักในการฝึกในแต่ละเที่ยว ควรอยู่ระหว่าง 45 – 60 วินาที
4. ระยะเวลาการฝึก ควรอยู่ในระหว่าง 20 – 30 นาที (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์,2534)

ความหมายเกี่ยวกับหนังยาง

การฝึกด้วยหนังยาง(Rubber Band) เป็นอุปกรณ์การฝึกสำหรับผู้ฝึกสอนนักกีฬาว่ายน้ำที่นิยมอย่างแพร่หลายในโปรแกรมฝึกบนบกซึ่งเรียกการฝึกว่า สเตรชคอร์ท(Stretch Cords) สามารถมัดกับอุปรณ์ ไอโซยิม (Isogym) ในลูกกรอกที่เตรียมไว้หรือมัดกับรั้ว ประตู หรือสิ่งที่แข็งแรงและยืนในท่าทางที่สะโพกและลำตัวโน้มไปข้างหน้า ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

กล้ามเนื้อด้วยแรงต้านทานควบคู่กับการฝึกทักษะการว่ายน้ำและกำลังนำเอาไปดัดแปลงใช้กับกีฬาประเภทอื่น ๆ

หลักการฝึกกล้ามเนื้อด้วยแรงต้านทาน

ปัจจุบันผู้ฝึกสอนกีฬาจากหลายประเทศได้หันมาสนใจ และนำเอาการฝึกด้วยแรงต้านทานบรรจุไว้ในโปรแกรมการฝึกกีฬากันอย่างกว้าง (เจษฎา เจียระไน, 2530) เพราะการฝึกทักษะกีฬาควบคู่กับการฝึกด้วยแรงต้านทานจะทำให้สถิติการแข่งขันกีฬาทุกประเภทดีขึ้น ถ้าจะให้เกิดผลดีที่สุดควรจะให้กล้ามเนื้อของนักกีฬาได้ถูกกระตุ้นมากที่สุด โดยอาจจะให้การฝึกด้วยแรงต้านทานในลักษณะเดียวกับการเคลื่อนไหวที่ใช้ในกีฬาประเภทนั้น ๆ (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์, 2533)

ดังนั้น ในการฝึกกล้ามเนื้อด้วยแรงต้านทานจำเป็นต้องมีวัตถุประสงค์ในการฝึกที่แน่นอน โดยพิจารณาถึงความจำเป็นและความต้องการเป็นหลัก เพราะรูปแบบของการฝึกจะมีผลต่อการตอบสนองของกล้ามเนื้อแตกต่างกันออกไป กล่าวคือ ถ้าใช้แรงต้านทานมาก (High Resistance) แต่จำนวนครั้งในการยกน้อย (Low Repetition) จะมีผลทำให้กล้ามเนื้อพัฒนาทางด้านขนาดและความแข็งแรง ในทางตรงข้ามถ้าใช้แรงต้านน้อย แต่จำนวนครั้งในการยกมากและการฝึกติดต่อกันในระยะเวลายาวนาน จะทำให้ก้ามเนื้อมีการพัฒนาทางด้านความอดทน (Endurance) (ลาวัณย์ สุกกรี, 2533) และถ้าใช้แรงต้านทานมาก และยกให้เร็วที่สุดจะทำให้กล้ามเนื้อพัฒนาทางด้านความเร็วและความแข็งแรงควบคู่กันไป (ไถ้ออน ชินธเนศ , 2533) นอกจากนี้การฝึกด้วยแรงต้านทานยังมีผลทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อเพิ่มขนาด (Hypertrophy) ซึ่งจะมีผลทำให้ความแข็งแรงและกำลังเพิ่มขึ้นตามไปด้วย (ประทุม ม่วงมี, 2527)

เนื่องจากกิจกรรมทางกีฬาทุกชนิดต้องการความเร็ว (Speed) และกำลัง (Power) ในขณะร่วมกิจกรรมกล้ามเนื้อจะทำงานแบบเคลื่อนที่ (Isotonic) ทั้งสิ้น ฉะนั้นการฝึกกล้ามเนื้อของนักกีฬาประเภทที่กล้ามเนื้อต้องทำงานแบบเคลื่อนที่จึงต้องฝึกแบบเคลื่อนที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

ขันติ พุทธิพงศ์ (2536) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การฝึกเสริม แบบพลัยโอเมตริก ที่มีผลต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาจากการฝึกแบบปกติกับการฝึกแบบเสริมแบบพลัยโอเมตริก" กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักกีฬาของ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์วิทยาลัย(มัธยม)และคณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย ปีการศึกษา 2534 ที่มีอายุระหว่าง 14 – 17 ปี จำนวน 30 คน ทดสอบความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลองแบ่งออกเป็นยกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากัน 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน

กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบปกติเป็นกลุ่มควบคุม

กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 2 วัน

กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วัน

ทำการทอสอบพลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 นำมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analyisi of Variance) และทดลองค่าที่ (T - test) ผลการวิจัยพบว่า

1. ก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มที่ 1 ซึ่งฝึกแบบปกติ กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมพลัยโอเมตริก สัปดาห์ละ 2 วัน และ กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วัน ช่วยพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ ขา เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. หลังการฝึกแบบปกติการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 2 วันและ การฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วันเป็นเวลา 8 สัปดาห์แล้วพบว่า เฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อไม่มีความแตกต่าง อย่ามีนับสำคัญที่ระดับ .05

ประเสริฐศักดิ์ บุญสิริโรจน์ (2538) ได้ทำการศึกษาเรื่อง " การฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วนน้ำหนัก ที่มีความสามารถในการกระโดดแตะ ฝาผนัง " เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยเป็นโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกและโปรแกรมฝึกด้วยน้ำหนักกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย อายุ 19-23 ปี จำนวน 40 คน เลือกมาโดยการสุ่มแบบเจาะจง โดยทุกคนเป็นผู้ที่ไม่เคยเข้าร่วมกิจกรรมแบบพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนักมาก่อน กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรก ฝึกตามโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มที่สองฝึกตามฝึกตามโปรแกรมพลัยโอเมตริกโดยฝึกสัปดาห์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ละ 3 วัน เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ทั้งกลุ่มที่ฝึกด้วยพลัยโอเมตริกและกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักมีความสามารถในการยืนกระโดดแตะฝาผนังสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 หลังจากที่ได้ฝึกไปแล้ว 4 สัปดาห์และยังคงสูงขึ้นเรื่อยๆ จนสิ้นสุดที่สัปดาห์ที่ 10

นอกจากนี้กลุ่มที่ฝึกแบบพลัยโอเมตริกมีความสามารถในการยืนกระโดดแตะฝาผนังสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนัก หลังจากที่ได้ฝึกตามโปรแกรมการฝึกไปแล้ว 6 สัปดาห์ และยังคงสูงกว่าจนสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 10

สมพงษ์ วัฒนาโภคยกิจ (2541) ได้ศึกษาเรื่อง “ผลและหาค่าแตกต่างของการฝึกพลัยโอเมตริกโดยใช้กล่องระดับความสูงต่างกันที่มีต่อความสามารถในการกระโดดของนักวอลเลย์บอลชาย”กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักวอลเลย์บอลชายของโรงเรียนสงเคราะห์เพชรบุรี อายุระหว่าง 16 – 18 ปี จำนวน 40 คน โดยสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ๆ แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ10 คน คือ กลุ่มควบคุมฝึกวอลเลย์บอล เพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1,2,3 ฝึกโปรแกรมพลัยโอเมตริกด้วยกล่องไม้สูง 45 ,60 , 70 เซนติเมตร ควบคู่กับการฝึกวอลเลย์บอลโดทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน วันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00 – 18.00 น และทดสอบความสามารถในการยืนกระโดดแตะฝาผนังของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่มก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ANOVA ผลการวิจัยพบว่าภายหลัง 8 สัปดาห์กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีความสามารถในการยืนกระโดดแตะฝาผนังสูงเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และกลุ่มพลัยโอเมตริกด้วยกล่องสูง 60 เซนติเมตร ควบคู่กับการฝึกวอลเลย์บอลมีความสามารถในการยืนกระโดดแตะฝาผนังสูงเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ฝึกวอลเลย์บอลเพียงอย่างเดียวอย่างมีนับสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

งานวิจัยต่างประเทศ

Boneto (1997) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “ เปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกในการพัฒนาความเร็วและการยืนกระโดดสูง” กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาชายระดับวิทยาลัย จำนวน 25 คน แบ่งเป็น 3กลุ่ม โดยที่กลุ่มที่ 1 ฝึกพลัยโอเมตริกแบบก้าวหน้า กลุ่มที่ 2 ฝึกพลัยโอเมตริกแบบดั้งเดิม และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม กำหนดให้ กลุ่มที่ 1 และ 2 ทำการฝึกด้วยแรงต้าน 3 วัน ต่อสัปดาห์ และทำการฝึกพลัยโอเมตริก 2 วัน ต่อสัปดาห์ กลุ่มที่ 1 เพิ่มความหนักแบบขั้นบันได และกลุ่มที่ 2 เพิ่มความหนักของงานแบบความสูงปกติเท่ากัน ระยะเวลาการฝึก 10 สัปดาห์ ทดสอบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ความสามารถในการวิ่ง 30 เมตร และการยืนกระโดดสูง ก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 ผลการวิจัยพบว่า

1. ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 กลุ่มที่ 1 มีความเร็วและความสามารถในการยืนกระโดดสูงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 กลุ่มที่1 มีความเร็ว แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05
3. ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 กลุ่มที่ 2 ความสามารถในการยืนกระโดดสูงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Adel (1988) ได้ศึกษาเรื่อง "ผลของการตอบสนองต่อการฝึกพลัยโอเมตริก แบบ Depth Jumps" เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ในนักกีฬาหญิงระดับชาติ และ นักกีฬาหญิงของโรงเรียน โดยฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน ๆ ละ 40 ครั้ง กลุ่มตัวอย่างของนักกีฬาหญิง 60 คน ใช้การสุ่มแบ่งเป็น 3 กลุ่ม โดยให้กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มทดลองกลุ่มแรกมี 21 คน ฝึกกระโดดความสูงจากความสูง 0.75 และ 1.1 เมตร กลุ่มที่ 3 มี 18 คน เป็นกลุ่มควบคุม ตัวแปรตามสองตัวในการศึกษาครั้งนี้ คือ กระโดดแตะฝาผนัง และความแข็งแรงของขา ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองที่หนึ่งฝึกกระโดด Depth Jumps ที่มีความสูง 0.3 และ 0.5 เมตรนั้น เป็นความสูงที่เหมาะสมมากกว่าสำหรับการเพิ่มความสามารถในการกระโดดแตะฝาผนังของนักเรียนหญิงเมื่อเปรียบเทียบกับการกระโดด Depth Jumps ความสูง 0.75 และ 1.1 เมตร ซึ่งเป็นการสนับสนุนผลงานของ Verhoshanske สำหรับการฝึกนักกีฬาชาย ซึ่งสรุปว่าจุดมุ่งหมายสุท้ายในการฝึกกระโดด Depth Jumps นั้นคือ การพัฒนาพลังขาไม่ใช่ความแข็งแรงของขา

Kritpet (1998) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกสคอส และพลัยโอเมตริกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ที่มีผลต่อการเกิดพลังงานเพื่อศึกษา โปรอแกรมการฝึกความแข็งแรง" ระยะเวลา 6 สัปดาห์ ที่ประกอบด้วยสควอส และสควอส กับพลัยโอเมตริก ที่มีผลต่อความสามารถในการยืนกระโดดแตะฝาผนังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ชาย 15 คน หญิง 2 คน ซึ่งลงทะเบียนเรียน วิชาการฝึกด้วยน้ำหนัก ชั้นสูงของมหาวิทยาลัยโอเรกอน โดยแบ่งเป็นกลุ่มฝึกเป็นกลุ่มที่ 1 จำนวน 9 คน ฝึกยกน้ำหนักท่าสควอส ควบคู่กับ พลัยโอเมตริก กลุ่มที่ 2 จำนวน 6 คน ฝึกยกน้ำหนักท่าสควอสอย่างเดียว โดยทั้งสองกลุ่มฝึกสัปดาห์ละ 2 วันเป็นเวลา 6 สัปดาห์ผลของการวิจัยพบว่ากลุ่มที่ 1 ที่ฝึกยกน้ำหนักท่าสควอส ควบคู่กับ พลัยโอเมตริก มีความสามารถในการกระโดดแตะฝาผนังก่อนการฝึกและหลังการฝึกและหลังการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สถิติที่ระดับ.05 , กลุ่มที่ 2 ที่ฝึกยกน้ำหนักท่าสควอสอย่างเดียวมีความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ Humstring ก่อนการฝึก และหลังการฝึกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกแบบพลัยโอเมตริกดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยพบว่าส่วนใหญ่มีแต่การศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากล้ามเนื้อส่วนล่างไม่ค่อยพบการศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากล้ามเนื้อส่วนบน ถ้านักกีฬาได้รับการฝึกเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อส่วนบนก็จะสามารถเสริฟลูกได้แรงขึ้น สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกของกล้ามเนื้อหัวไหล่ที่มีต่อความแรงในการเสริฟของนักกีฬาเทนนิสเยาวชนตัวแทนเขตการศึกษา 8

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved