

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้เขียนได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและรวบรวมมานำเสนอ ดังต่อไปนี้

1. หลักการฝึกสมรรถภาพทางกาย
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักการฝึกสมรรถภาพทางกาย (Principle of Physical Training)

หลักของการฝึกสมรรถภาพทางกาย คือ แนวทางในการจัดระบบการฝึกความแข็งแรง ความสมบูรณ์ให้แก่ร่างกาย เพื่อให้ผู้ฝึกสอนสร้างแบบฝึกสำหรับนักกีฬา

อนัน อัดชู ได้กล่าวถึงรายละเอียดไว้ว่า การฝึกหัดและการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ของนักกีฬาเป็นสิ่งที่จำเป็นมากจะขาดไม่ได้ หนทางเดียวที่จะทำให้ นักกีฬาเป็นผู้ที่มีความสามารถ ได้คือการฝึกเท่านั้น การฝึกนักกีฬานั้นไม่ใช่ฝึกเฉพาะทักษะ เทคนิค และกลยุทธ์วิธีเท่านั้นจะต้อง ฝึกและเสริมสร้างให้ร่างกายแข็งแรง อดทน มีพลัง มีความเร็ว มีความว่องไว ผู้ฝึกจะต้องฝึกนักกีฬา อย่างหนักและทำให้นักกีฬาเหนื่อยออกมา เหน็ดเหนื่อยกล้ามเนื้อ ลำตัว นอกจากนี้ผู้ฝึกจะต้องสร้าง ความพร้อมด้านจิตใจ ความเป็นระเบียบวินัย ความเอาใจใส่ในเรื่องการฝึกซ้อม ขยัน รู้จักรักษา สุขภาพ พักผ่อนและรับประทานอาหารที่ดีเพียงพอแก่ความต้องการของร่างกาย ก่อนที่นักกีฬาจะ ได้รับการฝึกอย่างหนัก นักกีฬาทุกคนต้องได้รับการตรวจสุขภาพก่อน สิ่งสำคัญที่สุด ผู้ฝึกทุกคน จะต้องมีความรู้เรื่องหลักการฝึกประกอบด้วย

1. ฝึกจากน้อยไปหามาก ฝึกจากเบาไปหาหนัก ฝึกจนกระทั่งร่างกายได้เกิดการเจ็บปวด และเหนื่อย จะต้องฝึกให้เพียงพอับความต้องการของร่างกายของแต่ละบุคคลอย่าฝึกให้เหนื่อยมาก ไปและฝึกน้อยจนเกินไปจนนักกีฬาไม่รู้สึเหนื่อยหรือรู้สึว่าไม่ค่อเหนื่อยเลยจะต้องให้พอเหมาะพอดี (Optimal) กับความสามารถของนักกีฬา การฝึกจึงได้ผล

2. การฝึกจะต้องฝึกอยู่เสมอและจะต้องฝึกอยู่เป็นประจำทำให้ร่างกายเกิดความเคยชินกับ สภาพของกีฬาประเภทนั้น ๆ

3. การฝึกจะต้องคำนึงถึงการเพิ่มความหนัก (Overload Principles) เป็นระยะเพื่อให้ร่างกาย มีการปรับตัว ความหนักที่จะเพิ่มขึ้นจะต้องคำนึงถึงว่าจะเพิ่มเมื่อใดสักเท่าใดฝึกวันละกี่ชั่วโมง และ อาทิตย์ละกี่ครั้ง ผู้ฝึกจะต้องมี โปรแกรมการฝึกในแต่ละสัปดาห์ให้แน่นอน

4. การฝึกกีฬาแต่ละประเภทจะต้องฝึกท่าทาง ทักษะ การเคลื่อนไหวให้เหมือนกับสภาพจริง ๆ และจะไม่ทำกีฬาอื่น ๆ ควบคู่กันไปด้วย ยกเว้นการยกน้ำหนักเพื่อให้กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องแข็งแรงและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ฝึกจนให้เกิดขึ้นอัตโนมัติ (Automatic Skill Level)

5. หลังการฝึกในแต่ละวันจะต้องมีเวลาพักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อยวันละ 6 – 8 ชั่วโมงต่อหนึ่งคืน และระหว่างกลางวันจะต้องมีเวลาพักผ่อนระหว่างการฝึกแต่ละครั้ง เช่น ช่วงเช้าฝึกแล้วพักกลางวันฝึกแล้วพัก ตอนเย็นฝึกแล้วพัก หลังรับประทานอาหารเย็นแล้วต้องพักผ่อนและนอนหลับเป็นต้น

6. การฝึกจะต้องฝึกตลอดปี ฝึกอยู่เป็นประจำ เริ่มการฝึกควรจะฝึกความทนทานสร้างความแข็งแรงทั่ว ๆ ไป และฝึกทักษะเบื้องต้นใน 3 เดือนแรก 3 เดือนต่อมาควรจะฝึกให้หนักขึ้น ฝึกความทนทานเฉพาะสร้างความแข็งแรงเฉพาะ ฝึกทักษะให้หนักขึ้น ฝึกการประสานงานของทีม 3 เดือนต่อมา ฝึกการประสานงานของทีมหรือฝึกทักษะและความแข็งแรงให้พร้อมที่จะทำการแข่งขัน และการฝึกให้นักกีฬาสมบูรณ์เต็มที่ พร้อมทั้งจะแข่งขันแล้วเมื่อเข้าฤดูกาลแข่งขันก็ฝึกให้เบาลง เพื่อฝึกให้ร่างกายพักฟื้นเล็กน้อยจะได้เกิดความคล่องแคล่วและคงสภาพที่สมบูรณ์ต่อไป

7. อาหารของนักกีฬานั้นจะต้องมีสารอาหารครบ กล่าวคือ ในแต่ละมื้อจะต้องมี โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เกลือแร่ และวิตามิน แต่นักกีฬาควรจะมีอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตมากกว่าปรกติ และรับประทานอาหารให้พอเพียงกับความต้องการของร่างกาย โดยเฉพาะในฤดูกาลแข่งขัน เรื่องการรับประทานอาหารจะต้องระมัดระวังให้มากอย่ารับประทานอาหารที่มีรสจัด อย่ารับประทานอาหารมากไป อย่ารับประทานอาหารที่ไม่เคย จะทำให้ระบบย่อยอาหารและการขับถ่ายของเสียผิดปกติไป จะทำให้หมดแรงได้ง่าย

การออกแบบโปรแกรมการฝึกนั้นประกอบด้วย

1. Intensity เป็นความหนักในการกระทำ ซึ่งหมายถึงรูปแบบในการออกกำลังกาย และน้ำหนักที่ใช้ เช่น การกระโดดสองขาจะมีความหนักน้อยกว่ากระโดดเพียงขาเดียว
2. Volume เป็นปริมาณงานทั้งหมดที่กระทำ เช่น การกระโดดจะนับจำนวนครั้งที่เท้าแตะพื้น
3. Frequency เป็นจำนวนครั้งของการออกกำลังกายและความถี่ในการฝึก
4. Recovery ระยะเวลาในการฟื้นตัว เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ชี้ให้เห็นถึงการพัฒนากำลังหรือความทนทานของกล้ามเนื้อ สำหรับการฝึกกำลังช่วงระยะเวลาในการฟื้นตัวประมาณ 45 – 60 วินาทีระหว่างเซต ความเหมาะสมของช่วงเวลาทำงานและช่วงพัก ใช้อัตราส่วนของเวลาที่ทำงานต่อช่วงพัก (Work : Rest Ratio) เช่น Work : Rest Ratio = 1 : 5 – 1 : 10 (1 เซตของการออกกำลังกายใช้เวลา 5 – 10 วินาที ระยะเวลาในการฟื้นตัวก็คือ 50 – 100 วินาที)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกระโดด

1. ความสามารถในการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ ซึ่งทั้ง 2 ระบบนี้จะต้องทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ถึงจะทำให้เกิดการกระโดดที่ดี ดังนั้น ถ้าจัดกิจกรรมให้ร่างกายได้ฝึกบ่อยๆ ทักษะและความชำนาญจากการฝึกก็就会有การพัฒนาและเกิดความคล่องตัวในที่สุด
2. ระยะเวลาที่ใช้ฝึกซ้อม หมายถึง การที่ให้ส่วนของร่างกายที่ต้องการจะฝึกปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ ได้มีโอกาสทำงานมากกว่าปกติ มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการทำงาน ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกซ้อมนี้ จะต้องจัดให้เหมาะสมกับผู้ฝึกซ้อม กล่าวคือ จะต้องพิจารณาถึงความแตกต่างทางด้านสภาพร่างกายของแต่ละบุคคลด้วย เพราะจะต้องระมัดระวังมิให้มีการฝึกซ้อมยาวนานหรือหนักหน่วงเกินไป จนอยู่ในภาวะ “ซ้อมเกิน” (Over Training) มีผลทำให้สมรรถภาพทางกายเสื่อมลง
3. รูปร่างของร่างกาย คนที่มีรูปร่างผอมสูง อ้วนเตี้ย มักจะมีความคล่องตัวน้อยกว่าคนที่รูปร่างสูง ปานกลาง เนื่องจากมีข้อจำกัดระบบการเคลื่อนไหว แต่ก็มีข้อยกเว้น เพราะความสามารถในการกระโดดนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ โดยเฉพาะการฝึกซ้อม
4. น้ำหนักของร่างกาย คนที่มีน้ำหนักตัวเกินจะมีผลโดยตรงต่อความคล่องตัว เพราะน้ำหนักจะเป็นตัวเพิ่มแรงเฉื่อย ทำให้กล้ามเนื้อต้องทำงานหนักขึ้น จึงเชื่อว่าจะส่งผลต่อความสามารถในการกระโดด
5. อายุ เด็กจะมีการพัฒนาในด้านความคล่องตัวจนถึงอายุ 12 ปี ต่อจากนี้จะค่อยพัฒนาอย่างช้าๆ จนถึงวัยผู้ใหญ่ แล้วความคล่องตัวก็จะค่อยๆ ลดลงเมื่ออายุมากขึ้น การกระโดดก็เช่นกัน
6. เพศ ถ้าเปรียบเทียบหญิงกับชาย จะพบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายทุกประเภท ทั้งโดยแท้ (สมรรถภาพที่แสดงออกจริง) และโดยเทียบส่วน (เทียบต่อน้ำหนักต่อตัวกิโลกรัม) ข้อที่เห็นได้ชัดคือ รูปร่างของหญิงด้อยกว่าชาย น้ำหนักเฉลี่ยน้อยกว่า ด้วยเหตุนี้ความสามารถในการกระโดดของชายจึงมีสูงกว่าหญิง

ขั้นตอนในการฝึกพลัยโอเมตริก

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) กล่าวว่า เริ่มจากการอบอุ่นร่างกายทั่วไปก่อน ตามด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การอบอุ่นร่างกายเฉพาะทักษะกีฬา สิ่งที่ควรพิจารณาในการจัดโปรแกรมการฝึกคือ ความถี่ ปริมาณการฝึกและความหนักในการฝึก ซึ่งอาจมีการปรับบ้างถ้าหากมีการพิจารณาถึงการพัฒนาในการฝึก ช่วงระยะเวลาในการฟื้นคืนสภาพและทิศทางการเคลื่อนไหว

ความถี่ในการฝึกพลัยโอเมตริกโดยปกติแล้วประมาณ 1 – 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ถ้าเป็นช่วงหลังฤดูกาลการแข่งขันในกีฬาทั่วไปความถี่ในการฝึกประมาณ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ การฝึกในความถี่ที่น้อย

กว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ อาจจะทำให้ผลในการฝึกต่ำกว่าที่ต้องการอันส่งผลต่อสมรรถภาพของ นักกีฬาที่ควรจะเป็น

ความหนักในการฝึก ปริมาณของแรงดึงตัวที่เกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อเกี่ยวพันและข้อ ต่อ ที่เกิดขึ้นมีความแตกต่างกันไป เช่น การทำท่ากระโดดยกเข้าสู่ (skipping) จะเกิดแรงดึงตัวที่ข้อ ต่อและกล้ามเนื้อที่ต่ำ ขณะที่ทำท่ากระโดดขึ้น - ลง (depth jump) จะเกิดแรงดึงตัวที่สูงกว่า โดยทั่วไปแล้วเมื่อฝึกที่ความหนักสูง ปริมาณการฝึกก็ควรจะลดลง ความหนักของการฝึกขึ้นอยู่กับ ปัจจัยดังนี้

1. ท่าที่สัมผัสพื้นเป็นเท้าเดียวหรือสองเท้า ซึ่งอาจจะเป็นการทำท่ากระโจนสลับขา (alternate leg bound) ซึ่งอาจจะเป็นการกระโดดขึ้น - ลงในแนวตั้ง (vertical) มากกว่าแนวนอน (horizontal) โดยจะเกิดแรงจำนวนมากเมื่อนักกีฬาลงสู่พื้น
2. ทิศทางของการกระโดดแนวตั้ง (vertical) หรือแนวนอน (horizontal)
3. ความเร็วในแต่ละแนวในการเคลื่อนที่
4. จุดศูนย์กลางของร่างกายยิ่งสูงมากเท่าไรก็เกิดแรงมากขึ้นเมื่อลงสู่พื้น
5. น้ำหนักหรือแรงดันจากภายนอก ได้แก่ น้ำหนักเสื้อ, น้ำหนักที่ข้อเท้าและเอวที่เพิ่ม ให้แก่ร่างกายว่ามีมากน้อยขนาดไหน

เนื่องจากการฝึกพลัยโอเมตริกเป็นการฝึกที่ต้องใช้ความพยายามสูงสุด ดังนั้นการทำให้ ร่างกายกลับสู่สภาพปกติที่พอเพียงในระหว่างจำนวนครั้ง ระหว่างเซตและระหว่างชุด การกำหนด ชุดจึงต้องกำหนดให้เหมาะสม เช่น การทำท่ากระโดดขึ้น - ลง (depth jump) อาจใช้เวลาประมาณ 5 - 10 วินาที ในระหว่างครั้งของการฝึกและประมาณ 2 - 3 นาทีในระหว่างเซต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิด กีฬาและเวลาในการฝึก มิฉะนั้นอาจทำให้ความหนักในการฝึกที่หนักเกินไปอาจได้รับบาดเจ็บจาก การฝึกได้

ทิศทางการเคลื่อนไหว นักกีฬาที่ต้องการใช้ความเร็วและกำลังในการเคลื่อนไหวซึ่งไม่ เพียงแต่การเคลื่อนไหวในแนวตั้งเท่านั้น แต่ในแนวนอน แนวขวางและแนวทแยงมุมก็ใช้ได้เช่นกัน นักกีฬาที่ต้องการเคลื่อนไหวในส่วนของแขนเพื่อใช้ในการผลัก ขว้าง เหวี่ยง จะได้ประโยชน์จาก การฝึกพลัยโอเมตริกที่แขนเช่นเดียวกับขา การฝึกพลัยโอเมตริกสามารถฝึกได้โดยตรงกับส่วนที่ เป็นระยางค์ คือ แขนกับขา แต่ในส่วนของลำตัวจะได้เพียงโดยอ้อมจากการฝึกที่บริเวณแขนกับขา

plyometric exercise แบ่งออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่

1. **Eccentric หรือ Setting phase** เริ่มต้นเมื่อนักกีฬาเตรียมสำหรับการทำกิจกรรมที่มีการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยืดยาวออกและสิ้นสุดที่มีการกระตุ้นการยืด (Stretch stimulus) เริ่มต้นขึ้น ข้อได้เปรียบของระยะ setting นี้ คือ มีการเพิ่มของ muscle spindle activity โดย pre – stretching กล้ามเนื้อก่อนที่จะกระตุ้นและทำให้เกิดความเตรียมพร้อมในการถูกกระตุ้นต่อ alpha motor neuron เพื่อทำให้เกิดการหดตัวของ extrafusar muscle ช่วงระยะเวลาของ setting phase นั้นขึ้นอยู่กับระดับของกระแสประสาทที่ออกมาเพื่อการเร่งเร็ว (facilitation) ของการหดตัว

2. **Amortization phase** เป็นช่วงของเวลาระหว่างหลังจากเกิดการหดตัวแบบยืดยาวออก และการเริ่มต้นของ concentric force ซึ่งขึ้นอยู่กับอัตรา (rate) ของการยืดมากกว่าความยาว (length) ของการยืด ถ้า amortization phase ช้า ผลก็คือ elastic energy ซึ่งเป็นไฟฟ้ากลศาสตร์ (electromechanic) ที่เกิดขึ้นระหว่างการหดตัวแบบยืดยาวออก และหดสั้นเข้าจะสูญเสียไปในรูปของความร้อนและจะไม่มีกระตุ้น stretch reflex แต่เมื่อมีการหดตัวอย่างรวดเร็วจะทำให้เกิดการตอบสนองของกล้ามเนื้ออย่างมาก ความยาวของ amortization phase นั้นยังขึ้นกับการเรียนรู้อย่างมาก นักกีฬาที่มีความแข็งแรงและสามารถเพิ่มความเร็ว (speed) ได้จะทำให้ amortization phase นั้นสั้นเข้า การพัฒนานี้เป็นผลเนื่องจากการเรียนรู้ (learning) และทักษะการฝึก (skill training) ที่เป็นพื้นฐาน การพัฒนาของความแข็งแรง

3. **Concentric phase** การตอบสนองของช่วงนี้เป็นผลรวมของ setting และ amortization phase ซึ่งส่งเสริมให้เกิดการหดตัวแบบหดสั้นเข้าการฝึกแบบ Plyometric สามารถนำมาใช้ร่วมกับการฝึกกีฬาประเภทต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการออกกำลังกายทั้งนี้ ผู้ฝึกจะต้องมีความรู้ถึงรายละเอียดและวิธีการต่าง ๆ ของการฝึกแบบพลัยโอเมตริกเป็นอย่างดี เพื่อจะได้จัดโปรแกรมการฝึกได้อย่างเหมาะสมสำหรับการทำให้มีสมรรถภาพทางกายที่ดียิ่งขึ้น

หลักในการฝึกความแข็งแรง

เจริญ กระบวนรัตน์ (2546) หลักการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อ พื้นฐาน ดังนี้

1. กลุ่มกล้ามเนื้อหลักหรือกลุ่มกล้ามเนื้อ โครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญของร่างกายทุกกลุ่ม ควรได้รับการฝึก
2. ท่าการบริหารในการฝึกแต่ละครั้ง ควรมีไม่น้อยกว่า 8 ท่า และไม่ควรเกิน 16 ท่า เพราะจะทำให้ร่างกายเหนื่อยล้ามากเกินไป ที่สำคัญควรครอบคลุมกลุ่มกล้ามเนื้อหลักที่เป็น โครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญของร่างกาย
3. ในการบริหารกล้ามเนื้อแต่ละท่า การปฏิบัติในแต่ละครั้งควรให้ข้อต่อได้เคลื่อนไหวในแต่ละมุมที่ฝึกมากที่สุด
4. ความเร็วในการปฏิบัติการฝึกแต่ละครั้ง ควรควบคุมจังหวะความเร็วของการเคลื่อนไหวแต่ละครั้งให้สม่ำเสมอ ไม่เร็วหรือช้ากว่าปกติ โดยปฏิบัติให้เป็นธรรมชาติ
5. จำนวนครั้งของการปฏิบัติต่อเซต 8-12 ครั้ง โดยปฏิบัติอย่างต่อเนื่องภายในระยะเวลา 60 วินาที
6. ความหนักหรือความต้านทานที่ใช้ในการฝึก จะต้องหนักพอที่จะทำให้กล้ามเนื้อเกิดอาการเมื่อยล้าในช่วงการปฏิบัติ 8-12 ครั้งอย่างต่อเนื่อง
7. จำนวนเซตที่ปฏิบัติ อย่างน้อย 2-3 เซตต่อท่าการบริหารที่ใช้ในการฝึก
8. ความบ่อยครั้งในการฝึก ควรฝึกอย่างน้อย 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์
9. การปรับความก้าวหน้าในการฝึก หากผู้ออกกำลังกายสามารถปฏิบัติได้ครบ 12 ครั้งทุกเซตอย่างสบาย หรือไม่รู้สึเมื่อยล้ามาก ในการฝึกครั้งต่อไป ควรปรับเพิ่มจำนวนครั้งต่อเซตเป็น 15-20 ครั้งต่อเซต หลังจากนั้นจึงปรับความต้านทานหรือน้ำหนักเพิ่มขึ้น

ตัวอย่างโปรแกรมการฝึก

เจริญ กระบวนรัตน์ (2540) ได้แบ่งการฝึกด้วยน้ำหนักเป็น 4 โปรแกรมการฝึกดังต่อไปนี้
โปรแกรมการฝึกแบบที่ 1 เน้นการพัฒนาความอดทนและความตึงตัวของกล้ามเนื้อ และช่วยรักษา
 รูปร่างทรงตรงให้ได้สัดส่วนสวยงาม

ตารางการฝึก

ควรฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ และควรมีวันหยุดพักผ่อนอย่างน้อยน้อย 1 วัน กิจกรรม หรือการบริหารที่นำมาใช้ในการฝึกแต่ละครั้งไม่ควรน้อยกว่า 4 กิจกรรม

ความหนักในการฝึก

ปริมาณความหนักเบาที่นำมาใช้ในการฝึกโปรแกรมนี้ ประมาณ 30% - 50% ของความหนักสูงสุด ตัวอย่างเช่น ในกรณีที่ผู้ได้รับการฝึกสามารถยกน้ำหนักในท่าใดท่าหนึ่งสูงสุด 100 ปอนด์ น้ำหนักที่เหมาะสมจะนำมาใช้กับผู้เข้ารับการฝึกในท่านั้น คือ 30-50 ปอนด์ โดยเริ่มจากการฝึกน้ำหนักขั้นต่ำก่อน จากนั้นควรเริ่มปรับเพิ่มความหนักมากขึ้นตามลำดับ ให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายที่พัฒนาแข็งแรงขึ้น แต่ละเซตยกประมาณ 12-15 ครั้ง ฝึก 3-5 เซต

วิธีการฝึก

พยายามรักษาร่างกายในการยกให้สม่ำเสมอทุกครั้ง ไม่เร็วหรือช้าจนเกินไป ในกรณีที่นักกีฬาไม่สามารถยกได้ติดต่อกัน 15 ครั้งในแต่ละเซตที่ฝึก แสดงว่าน้ำหนักที่ใช้ในการฝึกมากเกินไป ควรปรับลดน้ำหนักลงพักระหว่างเซต 1 นาที เพื่อให้กล้ามเนื้อได้มีโอกาสผ่อนคลายบางส่วน ก่อนที่จะทำการฝึกในเซตต่อไป หากต้องการให้กล้ามเนื้อได้ผ่อนคลายให้ได้ผลดียิ่งขึ้น ควรสั้นหรือเขย่ากล้ามเนื้อส่วนนั้นเบาๆ ในระหว่างช่วงที่หยุดพัก จะช่วยให้กล้ามเนื้อผ่อนคลายได้เร็ว ยิ่งขึ้นฝึกซ้ำในเซตต่อไปโดยยก 15 ครั้ง ในกรณีที่กล้ามเนื้อเกิดการเมื่อยล้า และไม่สามารถยกได้ติดต่อกัน 15 ครั้ง ควรยกจำนวนครั้งที่ยกเหลือ 10-12 ครั้งพักระหว่างเซต 1 นาที เริ่มฝึกเซตที่ 3 หากนักกีฬาหรือผู้ที่เข้ารับการฝึกไม่สามารถปฏิบัติ หรือยกได้เท่ากับเซตที่ 2 ให้ลดจำนวนครั้งที่ยกเหลือ 7-10 ครั้งพัก 1.30-2 นาที เปลี่ยนฝึกท่าต่อไปตามที่กำหนดไว้ในโปรแกรม โดยใช้วิธีฝึกในลักษณะเดียวกัน

การปรับเพิ่มความหนักการฝึก

ภายหลังการฝึกผ่านพ้นไปได้ 2-3 สัปดาห์ ร่างกายจะได้รับการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงดีขึ้น การปรับเพิ่มความหนักควรกระทำเมื่อนักกีฬา หรือผู้เข้ารับการฝึกสามารถยกได้ 15 ครั้ง ครบ 3 เซต โดยปรับน้ำหนักเพิ่มขึ้น 2.5-5 ปอนด์ สำหรับกล้ามเนื้อมัดเล็ก และ 5-10 ปอนด์ สำหรับกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ส่วนรูปแบบวิธีการฝึก ยังคงเหมือนเดิม นอกจากนี้ การปรับเพิ่มความหนักของการฝึกสามารถกระทำได้ในทุกช่วง 2-3 สัปดาห์โดยใช้หลักการเพิ่มน้ำหนักลักษณะเดียวกัน หลังจากฝึกผ่านพ้นพ้นไปได้หลายเดือนการปรับน้ำหนักอาจเพิ่มขึ้นเพียง 1-2 ปอนด์

โปรแกรมการฝึกแบบที่ 2

เน้นการพัฒนาความแข็งแรงและการเพิ่มขนาดเส้นใยของกล้ามเนื้อให้ใหญ่ขึ้น

ตารางการฝึก

ควรฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ และควรมีวันหยุดพักผ่อนอย่างน้อย 1 วัน กิจกรรม หรือการบริหารที่นำมาใช้ในการฝึกแต่ละครั้งไม่ควรน้อยกว่า 4 กิจกรรม

ความหนักในการฝึก

ปริมาณความหนักเบาที่นำมาใช้ในการฝึก โปรแกรมนี้ จะใช้ความหนักประมาณ 70%-90% ของความหนักสูงสุดที่ยกได้ในแต่ละท่า การฝึกควรจะเริ่มจากน้ำหนักขั้นต่ำก่อน โดยเฉพาะกับ นักกีฬาหรือผู้เข้ารับการฝึกที่ไม่เคยผ่านการฝึกมาก่อน แต่ละเซตยกประมาณ 6-8 ครั้ง ฝึก 3-5 เซต

วิธีการฝึก

การฝึกแต่ละเซตควรใช้จำนวนครั้งในการฝึกอย่างมากที่สุดไม่เกิน 10 ครั้ง การยกควรปฏิบัติในลักษณะที่เป็นธรรมชาติ ไม่เน้นความเร็วในการยก ในกรณีที่ต้องการเพิ่มจำนวนครั้งในการยกให้เพิ่มขึ้นน้ำหนักที่ใช้ในการฝึกไม่ควรมากเกินไป และถ้า นักกีฬาหรือผู้เข้ารับการฝึกไม่สามารถยกติดต่อกัน ได้ 6-8 ครั้งในแต่ละเซตที่ฝึกควรปรับน้ำหนักลดลงพักระหว่างเซต 1 นาที เซตต่อไปพยายามให้ได้ 6-8 ครั้งหากไม่สามารถปฏิบัติได้เนื่องจากพื้นฐานความแข็งแรงไม่เพียงพอให้ลดจำนวนครั้งที่ยกเหลือ 5-6 ครั้งพักระหว่างเซต 1 นาที เริ่มฝึกในลักษณะเดียวกันกับเซตที่ผ่านมา แต่เนื่องจากความเมื่อยล้าสะสมอาจจะเพิ่มมากขึ้นใน 2 เซตแรก จนไม่สามารถปฏิบัติจำนวนครั้งที่ยกได้เท่ากับเซตที่ผ่านมา ในกรณีเช่นนี้ควรลดจำนวนครั้งของการฝึกลงเหลือ 3-5 ครั้งพัก 1.30-2 นาที เปลี่ยนฝึกท่าต่อไปตามที่กำหนดไว้ใน โปรแกรม โดยใช้วิธีฝึกในลักษณะเดียวกัน

การปรับเพิ่มความหนักในการฝึก

ภายหลังการฝึกผ่านพ้นไปได้ 2-3 สัปดาห์ ร่างกายจะสามารถปรับตัวรับสภาพความหนักเบาในการฝึกได้ ทั้งนี้ สัมผัสได้จากอาการเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้าที่เกิดขึ้นกับนักกีฬาหรือผู้ที่ได้รับการฝึก จะลดลงภายหลังการฝึกเสร็จสิ้นลงในแต่ละเซตหรือแต่ละครั้ง (workout) ของโปรแกรมการฝึก ลักษณะเช่นนี้ควรปรับความหนักหรือน้ำหนักในการฝึกเพิ่มขึ้นอีก 2.5-5 ปอนด์ สำหรับกล้ามเนื้อมัดเล็ก และ 5-10 ปอนด์สำหรับกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ส่วนรูปแบบวิธีการฝึกยังคงเหมือนเดิม ภายหลังการฝึกทุกช่วง 2-3 สัปดาห์ ควรปรับเพิ่มความหนักดังกล่าวเป็นลำดับเช่นนี้เรื่อยไปจนกระทั่ง นักกีฬาหรือผู้เข้ารับการฝึกไม่สามารถยกติดต่อกัน 8 ครั้ง ครบ 3เซต

โปรแกรมการฝึกแบบที่ 3

เน้นพัฒนากำลังกล้ามเนื้อ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทางดานกิจกรรมกีฬา และการเคลื่อนไหวกายทางกีฬา

ตารางการฝึก

ควรฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ และควรมีวันหยุดพักผ่อนอย่างน้อย 1 วัน กิจกรรมหรือกายบริหารที่นำมาใช้ในการฝึกแต่ละครั้งไม่ควรน้อยกว่า 4 กิจกรรม

ความหนักในการฝึก

ปริมาณความหนักเบาที่นำมาใช้ในการฝึกโปรแกรมนี้ จะใช้ความหนักประมาณ 50%-70% ของความหนักสูงสุดที่ยกได้แต่ละท่า การฝึกควรจะเริ่มจากน้ำหนักขั้นต่ำก่อน ต่อจากนั้นจึงเพิ่มความหนักมากขึ้น เมื่อร่างกายพัฒนาขึ้นตามลำดับ สิ่งที่สำคัญในการฝึกตามโปรแกรมนี้คือ การยกแต่ละครั้งจะต้องปฏิบัติด้วยความเร็ว แต่ละเซตยกประมาณ 8-10 ครั้ง ฝึก 3-4 เซต

วิธีการฝึก

จำนวนครั้งที่สามารถยกได้สูงสุดในแต่ละเซตประมาณ 10 ครั้งภายในเวลา 10-12 วินาที ถ้านักกีฬาหรือผู้ที่เข้ารับการฝึก สามารถทำเวลาได้น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดมากเท่าใด แสดงว่ากล้ามเนื้อได้รับการพัฒนาขีดความสามารถเพิ่มมากขึ้นเท่านั้น อย่างไรก็ตามสิ่งที่ต้องพิถีพิถันในการฝึกอีกประการหนึ่ง นอกเหนือจากความเร็วในการยก คือความถูกต้องสมบูรณ์แบบของการปฏิบัติท่าทางในระหว่างการฝึก ถ้านักกีฬาหรือผู้ที่เข้ารับการฝึกไม่สามารถปฏิบัติได้ในเวลาที่กำหนด แสดงว่าน้ำหนักที่ใช้ในการฝึกไม่สามารถปฏิบัติได้ภายในเวลาที่กำหนด ควรปรับลดน้ำหนักลงพักระหว่างเซต 1 นาที เริ่มฝึกในเซตต่อไปให้ได้ 10 ครั้ง ภายในเวลาที่กำหนด หากไม่สามารถปฏิบัติได้ภายในเวลาที่กำหนด ให้ลดจำนวนครั้งที่ยกเหลือ 6-8 ครั้งพักระหว่างเซต 1 นาที จากนั้นฝึกเซตต่อไปในลักษณะเดียวกันกับเซตที่ผ่านมา หาไม่สามารถปฏิบัติได้ภายในเวลาที่กำหนด ให้ลดจำนวนครั้งที่ยกเหลือ 4-6 ครั้งพัก 1 ½ - 2 นาที เปลี่ยนฝึกทำต่อไปตามที่กำหนดไว้ในโปรแกรม โดยใช้วิธีการฝึกในลักษณะเดียวกัน

การปรับเพิ่มความหนักในการฝึก

หลักการปฏิบัติในการปรับเพิ่มน้ำหนักในการฝึก ใช้วิธีเดียวกันกับโปรแกรมการฝึกแบบที่ 1 และ 2 รายละเอียดสำคัญที่แตกต่างก็คือ จะต้องยกให้ได้ 10 ครั้ง ในระยะเวลา 10-12 นาที จนครบ 3 เซต หากนักกีฬาหรือผู้ที่เข้ารับการฝึกสามารถปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ดังกล่าว ให้ปรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นอีก 2.5-5 ปอนด์ สำหรับกล้ามเนื้อมัดเล็ก และ 5-10 ปอนด์สำหรับกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ส่วนรูปแบบวิธีการฝึกยังคงเดิม หลังจากการฝึกทุกช่วง 2-3 สัปดาห์ ควรปรับเพิ่มความหนักในลักษณะดังกล่าวเป็นลำดับเช่นนี้เรื่อยไป จนกระทั่งถึงจุดที่ต้องการและในการฝึกแต่ละครั้งจะต้องพยายามปฏิบัติให้อยู่ในช่วงเวลาที่กำหนดไว้เสมอ

โปรแกรมการฝึกแบบที่ 4

เน้นการบริหารยกน้ำหนักแบบใช้ออกซิเจน โดยมุ่งพัฒนาระบบหายใจและไหลเวียนเลือด

ตารางการฝึก

ควรมี 3 วันต่อสัปดาห์ และควรมีวันหยุดพักผ่อนอย่างน้อย 1 วัน กิจกรรมหรือการบริหารที่นำมาใช้ในการฝึกแต่ละครั้งไม่ควรน้อยกว่า 10-12 กิจกรรม

ความหนักในการฝึก

ปริมาณความหนักเบาที่นำมาใช้ในการฝึกโปรแกรมนี้ จะใช้ความหนักประมาณ 50%-70% ของความหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ในแต่ละท่า การฝึกควรจะเริ่มจากน้ำหนักขั้นต่ำก่อน ด้วยการฝึกหมุนเวียนไปตามลำดับของกิจกรรมที่กำหนดไว้ในโปรแกรม 10-12 กิจกรรม จนครบ 3 รอบการฝึก

1. ควรหลีกเลี่ยงการใช้อุปกรณ์ดัมเบลหรือบาร์เบลฝึกพร้อมกับกิจกรรมดังต่อไปนี้ อาทิเช่น การกระโดดเชือก การกระโดดอยู่กับที่ การขี่จักรยานอยู่กับที่ การก้าวขึ้นลงบันไดกล การลุกขึ้น การกระโดดจากท่านั่ง และการวิ่งในลู่วิ่ง เป็นต้น

2. ในการปฏิบัติกายบริหารโดยใช้อุปกรณ์ดัมเบลหรือบาร์เบล เพื่อให้ได้ตามจุดมุ่งหมายของการฝึก จะต้องปฏิบัติด้วยความรวดเร็ว โดยเน้นความถี่ในการปฏิบัติเพิ่มขึ้นตามลำดับ เพื่อกระตุ้นการทำงานของหัวใจ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

ชิตินทรีย์ บุญมา (2545) การค้นคว้าแบบอิสระครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึก พลัซโอมเมตริกด้วย Depth Jump และการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการยิงประตูบาสเกตบอลแบบเลย์อัฟ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพดินทร์วิทยา จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 45 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มกลุ่มละ 15 คนระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการฝึกด้วยพลัซโอมเมตริกสามารถพัฒนาความสามารถในการกระโดดและผนังได้เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามหากต้องการความแม่นยำในการยิงประตูแบบเลย์อัฟควรฝึก พลัซโอมเมตริกควบคู่ไปกับการฝึกด้วยน้ำหนักด้วย

บุติธรรม วัฒนาวงศ์ (2544) การค้นคว้าแบบอิสระครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการสร้างโปรแกรมการฝึกเพื่อเพิ่มความสามารถในการกระโดดของนักกีฬาบอลเลย์บอล ซึ่งผู้ศึกษาสร้างขึ้นโดยใช้การฝึกแบบสถานี จำนวน 4 สถานี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาบอลเลย์บอลหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัฒโนทัยพายัพ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 20 คน ซึ่งได้รับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อน และหลังเข้ารับการฝึกสมรรถภาพทางกายในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา, ความสามารถในการขึ้นกระโดดไกลและความสามารถในการขึ้นกระโดดสูง นำเสนอข้อมูลโดยใช้ตารางประกอบการอธิบายและการพรรณนาวิเคราะห์

ผลการศึกษารูปได้ดังนี้

1. หลังการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีค่าเพิ่มขึ้น 0.52 กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว
2. หลังการฝึกนักกีฬามีความสามารถในการกระโดดไกลเพิ่มขึ้น 11.35 เซนติเมตร
3. หลังการฝึกนักกีฬามีความสามารถในการขึ้นกระโดดสูงเพิ่มขึ้น 10.40 เซนติเมตร

สมพงษ์ วัฒนาโกคยกิจ (2541) ได้ศึกษาผลและหาค่าความแตกต่างของการฝึกพลัซโอมเมตริกโดยใช้กล่องระดับความสูงต่างกันที่มีต่อความสามารถในการกระโดดของนักกีฬาบอลเลย์บอลชาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักกีฬาบอลเลย์บอลชายของโรงเรียนสงเคราะห์เพชรบุรีอายุ 16 – 18 ปี จำนวน 40 คน โดยสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (sample random sampling) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุมฝึกบอลเลย์บอลเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 2, 3 และ 4 ฝึกโปรแกรมพลัซโอมเมตริกด้วยกล่องไม้สูง 45, 60 และ 70 เซนติเมตร ควบคู่กับการฝึกบอลเลย์บอลโดยทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วันละ 2 ชั่วโมง คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ และทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดแต่ละฝาค้างของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่มก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ข้อมูลคือ ANOVA ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีความสามารถในการขึ้นกระโดดและฝ่าผนังสูงเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ฝึกวอลเลย์บอลเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ประเสริฐศักดิ์ บุญศิริโรจน์ (2538) ทำการศึกษาเรื่องการฝึกพลัซโอมेटริกและการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการขึ้นกระโดดและฝ่าผนัง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นโปรแกรมการฝึกแบบพลัซโอมेटริกและโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาชาย อายุ 19 – 20 ปี จำนวน 40 คน เลือกมาโดยการสุ่มแบบเจาะจง โดยทุกคนเป็นผู้ที่ไม่เคยเข้าร่วมกิจกรรมการฝึกแบบ พลัซโอมेटริกและการฝึกด้วยน้ำหนักมาก่อน กลุ่มตัวอย่างถูกแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกฝึกตามโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มสองฝึกตามโปรแกรมการฝึกด้วยพลัซโอมेटริก โดยฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ทั้งกลุ่มที่ฝึกด้วยพลัซโอมेटริกและกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักมีความสามารถในการขึ้นกระโดดและฝ่าผนังสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ยังพบว่าหลังจากที่ได้ฝึกแบบพลัซโอมेटริกผู้เข้ารับการทดสอบสามารถกระโดดและฝ่าผนังได้สูงขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 10 และกลุ่มที่ฝึกแบบพลัซโอมेटริกมีความสามารถในการขึ้นกระโดดและฝ่าผนังสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนัก หลังจากที่ได้ฝึกตามโปรแกรมการฝึกไปแล้ว 6 สัปดาห์ และยังคงสูงกว่าจนถึงสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 10

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

Benash (1990) ได้ทำการเปรียบเทียบวิธีการฝึกแบบพลัซโอมेटริก 2 วิธี เพื่อที่จะค้นคว้าความแตกต่างในการฝึกพลัซโอมेटริก 2 แบบ ที่มีต่อความสามารถในการขึ้นกระโดดและฝ่าผนัง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงโรงเรียนมัธยม จำนวน 44 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ให้น้ำหนักและส่วนสูงเท่ากัน ทดสอบการขึ้นกระโดดและผนัง ทดสอบพลังอากาศนิยตามแบบของมากาเรียและใช้จักรยานวัดงานทดสอบตามวิธีของวิงเกต และทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อตามลำดับแล้วทำการฝึก 6 สัปดาห์ และทดสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่งพบว่าการฝึกพลัซโอมेटริกอย่างเดียวโดยไม่ต้องเพิ่มน้ำหนักจะทำให้ความสามารถในการกระโดดและฝ่าผนังสูงขึ้น

Kritpet (1998) ได้ศึกษาผลของการฝึกสควอทและพลัซโอมेटริกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ที่มีผลต่อความสามารถในการขึ้นกระโดดและฝ่าผนังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย 15 คน หญิง 2 คน ซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาฝึกด้วยน้ำหนักชั้นสูง ของมหาวิทยาลัยไอเรกอน โดยแบ่งกลุ่มฝึกเป็นกลุ่มที่ 1 จำนวน 9 คน ฝึกยกน้ำหนักท่าสควอทคู่กับพลัซโอมेटริก กลุ่มที่ 2 ฝึกยกน้ำหนักท่าสควอทอย่างเดียวโดยทั้งสองกลุ่มฝึกสัปดาห์ละ 2 วันเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า 1) หลังการฝึกกลุ่มที่ฝึกน้ำหนักท่าสควอทคู่กับพลัซโอมेटริกมีความสามารถในการกระโดดและฝ่าผนังเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) กลุ่มที่ฝึกยกน้ำหนัก

ท่าสควอทอย่างเดียวยังมีความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ลดลงจากระดับก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญระดับ 0.05 3) หลังการฝึกความแข็งแรงและพลังงานของกล้ามเนื้อ Hamstrings ของกลุ่มที่ 1 มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Adel (1988) ได้ศึกษาผลของการตอบสนองต่อการฝึกพลี่ยเมตริก (depth jumps) เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ที่มีต่อความสามารถในการกระโดดและฝ่าผนังและความแข็งแรงของขา ในนักกีฬาหญิงระดับชาติ และนักกีฬาหญิงของโรงเรียน โดยฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน ๆ ละ 40 ครั้ง กลุ่มตัวอย่างของนักกีฬาหญิง 60 คน ใช้การสุ่มแบ่งเป็น 3 กลุ่ม โดยให้กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกกระโดดที่ความสูง 0.3 และ 0.5 เมตร กลุ่มที่ 2 ฝึกกระโดดที่ความสูง 0.75 และ 1.1 เมตร กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกกระโดดทำ depth jumps ที่มีความสูง 0.3 และ 0.5 เมตร นั้นเป็นความสูงที่เหมาะสมมากกว่าสำหรับการเพิ่มความสามารถในการกระโดดและฝ่าผนังของนักกีฬาหญิงเมื่อเปรียบเทียบกับการกระโดด depth jumps ความสูง 0.75 และ 1.1 เมตร

Brown, Mayhen and Boleach (1986) พิจารณาผลการฝึกแบบพลี่ยโอเมตริกต่อการกระโดดและฝ่าผนังของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 26 คน โดยการสุ่มกำหนดลงในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึก depth jumps จำนวน 3 เซต ๆ ละ 10 ครั้ง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมกระทำการฝึกบาสเกตบอลตามปกติ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันในการกระโดดและฝ่าผนัง โดยไม่ใช้แขนช่วยและกลุ่มพลี่ยโอเมตริก (plyometric) เพิ่มความสามารถในการกระโดดและฝ่าผนังโดยใช้แขนช่วยในการกระโดดได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

Blatter and Noble (1979) ได้ศึกษากลุ่มอาสาสมัครจำนวน 48 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบไอโซโทนิค (isotonic) กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบพลี่ยโอเมตริก (plyometric) และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มที่ฝึกแบบไอโซโทนิค (isotonic) ทำเลคเพรส (leg press) เป็นจำนวน 3 เซต ๆ ละ 10 ครั้ง และกลุ่มที่ฝึกพลี่ยโอเมตริก ฝึกจากความสูงของแท่น 34 นิ้ว ใช้น้ำหนักถ่วง 10, 15 และ 20 ปอนด์ ใช้น้ำหนักตั้งแต่เริ่มต้นสัปดาห์ที่ 3, 5 และ 8 ตามลำดับ ให้ทั้ง 3 กลุ่ม ฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ทั้ง 3 กลุ่ม มีความสามารถในการกระโดดและฝ่าผนังเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และทั้ง 3 กลุ่มทดลองมีความสามารถในการกระโดดและฝ่าผนังไม่แตกต่างกัน

Parcell (1977) ได้ทำการวิจัยผลของ depth jumps และการยกน้ำหนักต่อความสามารถในการกระโดดและฝ่าผนังของนักศึกษชาย จำนวน 45 คน ผู้เข้ารับการทดลองได้รับการสุ่มแบบกำหนดเอง 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองทำการฝึกเวลา 6 สัปดาห์ ฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน จากความสูง 0.80 เมตร ในช่วง 3 สัปดาห์แรก ต่อมาเพิ่มเป็น 1.10 เมตร ในช่วง 3

สัปดาห์สุดท้าย เริ่มต้นทำ 2 เซต ๆ ละ 10 ครั้ง ต่อมาเพิ่มอีก 2 ครั้ง ในแต่ละเซตทุกสัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้ออกกำลังกาย ผลการวิจัยพบว่า การฝึก depth jumps เพิ่มความสามารถในการกระโดดแต่ละฝาค้าง ในขณะที่ยกน้ำหนักแบบ ฮาล์ฟควอท (half squat) ไม่ได้ช่วยเพิ่มความสามารถในการกระโดดแต่ละฝาค้าง

Chochon(1995) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบเรื่องชีวกลศาสตร์ของการกระโดดสูงกับจังหวะการกระตุกน้ำหนักขึ้นเหนือศีรษะ(Push jerk)กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาบาสเกตบอลและนักกีฬาขว้างน้ำหนัก อย่างละ 10 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มทำการฝึกด้วยน้ำหนักจังหวะการกระตุกขึ้นเหนือศีรษะ(Push jerk)ที่มีความหนัก 60% 75% และ 90% ของ 1RM ทำการวัดพลังรวมทั้งหมดและอัตราเร่งเชิงมุมข้อเท้า หัวเข่าและสะโพก ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของร่างกายทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .05 และพบว่าค่าเฉลี่ยอัตราเร็วเชิงมุมของข้อเท้าของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ดังนั้นผลการศึกษาดังกล่าวทำให้ทราบว่า การฝึกแบบกระตุกน้ำหนักขึ้นเหนือศีรษะ (Push jerk) ด้วยน้ำหนักสามารถช่วยพัฒนาความสามารถในการกระโดดสูงได้