บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง ผลของการเต้นแอโรบิคแบบแรงกระแทกต่ำเสริมด้วยน้ำหนักที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า เอกสาร ตำรา ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ ซึ่งได้นำมาเรียบเรียงไว้ดังหัวข้อต่อไปนี้

ก. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. สมรรถภาพทางกาย
2. การออกกำลังกายแบบแอโรบิค
3. ผู้สูงอายุ

ข. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยภายในประเทศ
2. งานวิจัยต่างประเทศ

สมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกายเป็นปัจจัยหรือตัวบ่งชี้ที่สำคัญของประชากร เพราะสามารถบอกความสมบูรณ์ของทรัพยากรมนุษย์ได้

นักปรัชญา แพทย์ นักสรีรวิทยา และนักพลศึกษา ยังได้ให้ความหมายของคำว่าสมรรถภาพทางกายไว้ต่าง ๆ กัน ซึ่งจะขออภิปรายดังต่อไปนี้

ฮาร์ท และเชย์ (Hart and Shay, 1969) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายหมายถึง ภาวะของร่างกายที่จะสามารถทำหน้าที่ต่าง ๆ ได้ในระดับใดระดับหนึ่ง ซึ่งจะทราบได้จากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ ความแข็งแรง ความอดทน กำลัง ความเร็ว ความคล่องตัว ความอ่อนตัว และการทรงตัว ถ้าบุคคลใดมีองค์ประกอบเหล่านี้อยู่ในระดับสูง จะสามารถประกอบภารกิจประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นระยะเวลานาน

เคอคเคนเคลล์ และคณะ (Kirkendall et al., 1987) ได้ให้คำจำกัดความของร่างกายในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาของร่างกายทางกลไก (Motor development) ว่าจะประกอบด้วยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบหัวใจและระบบหายใจ กำลังและความอ่อนตัวเป็นพื้นฐาน

สภาเยาวชนและสมรรถภาพทางกายของประธานาธิบดีประเทศสหรัฐ ฯ (U.S. Preside's Council on Youth and Physical Fitness) (Smith, 1970 อ้างถึงใน จรูญ มีสิน, 2536) ได้ให้คำจำกัดความของสมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถในการทำงานประจำวันให้สำเร็จด้วยความกระฉับกระเฉง และตื่นตัวโดยปราศจากความเมื่อยล้า มีพลังที่พอเหมาะสำหรับประกอบกิจกรรมในเวลาว่างเพื่อความสนุกสนานและสามารถเผชิญกับเหตุการณ์ฉุกเฉินที่ไม่คาดคิดได้อย่างปลอดภัย

ฟอง เกิดแก้ว (2514) ได้ให้ความหมายของคำว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถในการควบคุมการทำงานของร่างกายได้เป็นอย่างดี และมีประสิทธิภาพในการทำงานหนักเป็นเวลานาน โดยไม่เสื่อมประสิทธิภาพ

สุชาติ โสมประยูร (2535) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน โดยไม่เกิดความเมื่อยล้าหรืออ่อนเพลีย ทั้งนี้มิได้หมายความเพียงว่าร่างกายมีความแข็งแรงทนทาน กล้ามเนื้อและระบบต่าง ๆ ของร่างกายมีการทำงานประสานกันอย่างดีเท่านั้น แต่ยังรวมถึงร่างกายต้องมีสุขภาพดีสามารถปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และมีพลังความแข็งแรงเหลือพอที่จะประกอบกิจกรรมพิเศษ หรือกิจกรรมที่ต้องทำในกรณีฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

สุเนตุ นวกิจกุล (2520) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายคือ ลักษณะสภาพร่างกายที่มีความสมบูรณ์แข็งแกร่ง อดทนต่อการปฏิบัติงาน มีความคล่องแคล่วว่องไว ร่างกายมีภูมิต้านทานโรคสูง ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดีมักจะเป็นผู้ที่มีจิตใจร่าเริงแจ่มใส และมีร่างกายสง่าผ่าเผย สามารถปฏิบัติภารกิจ การงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ได้มีผู้ให้ความหมาย สมรรถภาพทางกายไว้หลายความหมาย พอจะสรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่แสดงออกมาในการประกอบกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และความทนทานในระบบไหลเวียนโลหิต ความยืดหยุ่น ความเร็ว กำลัง ความคล่องตัว การทำงานประสานกันของระบบประสาน และความสมดุล

ประโยชน์ของสมรรถภาพกาย

สุชาติ โสมประยูร (2533) ได้สรุปถึงประโยชน์ของสมรรถภาพทางกาย ที่ส่งผลต่อบุคคล หรือสังคมดังนี้

1. ประโยชน์ส่วนบุคคล ในด้านส่วนบุคคลนั้นไม่ว่าจะเป็นเด็ก หรือผู้ใหญ่ที่มีสมรรถภาพกายดี ย่อมสามารถเอาชนะอุปสรรคทั้งหลายทั้งปวงในชีวิตได้ง่ายกว่าบุคคลที่มีความบกพร่องหรือด้อยทางด้านสมรรถภาพกาย บุคคลที่มีสมรรถภาพกายดีนอกจากจะมีชีวิตยืนยาวขึ้นแล้ว ยังมีชีวิตอยู่อย่างน่าภิรมย์อีกด้วย

บุคคลที่สร้างเสริมสมรรถภาพกายให้ดีอยู่เสมอ จะทำให้อวัยวะต่าง ๆ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1.1 กล้ามเนื้อสามารถทำงานได้มากดีอยู่เสมอ ทำให้สามารถประกอบกิจการงานต่าง ๆ ได้เป็นระยะเวลานานและมีประสิทธิภาพดี เนื่องจากกล้ามเนื้อมีความแข็งแรง ว่องไว และทนทานเพิ่มขึ้น

1.2 ปอดมีความสามารถในการขยายตัวได้ดี หายใจเอาอากาศเข้าไปได้มากขึ้น และสามารถใช้ออกซิเจนที่หายใจเข้าไปได้เป็นอย่างดี จะมีผลทำให้การเผาผลาญอาหารให้พลังงานต่าง ๆ เป็นไปอย่างรวดเร็ว ผู้ที่มีสมรรถภาพกายดีจะหายใจช้าแต่ลึก ปริมาตรอากาศที่เข้าสู่ปอดจะมากกว่า จึงทำให้ไม่เหนื่อยง่าย

1.3 หัวใจมีสมรรถภาพในการทำงานดีขึ้นคือ การสูบฉีดโลหิตแต่ละครั้งจะมีปริมาณมากขึ้น กล้ามเนื้อหัวใจมีความแข็งแรงและระบบไหลเวียนของโลหิตดี ซึ่งแสดงว่าการนำอาหารและโลหิตไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายย่อมดีขึ้นด้วย เพราะโลหิตจะเป็นพาหนะเอาสิ่งเหล่านี้ไปตามเซลล์ต่าง ๆ และขับถ่ายของเสียได้รวดเร็ว อันเป็นผลทำให้ร่างกายกลับคืนสู่สภาพปกติหลังจากทำงานหรือออกกำลังกายเป็นไปด้วยดี

1.4 ระบบประสาททำงานได้ดีขึ้น ทำให้อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายทำงานประสานกันดี ผลก็คือ ทำให้เกิดความแคล่วคล่องว่องไวในการเคลื่อนไหวและประกอบกิจกรรมต่าง ๆ

2. ประโยชน์ทางด้านงานอาชีพ เป็นที่ยอมรับกันว่าสมรรถภาพกายมีบทบาทและความสัมพันธ์ใกล้ชิดต่อการทำงานทุกอาชีพ เนื่องจากการมีสมรรถภาพกายดีช่วยให้คนเราสามารถประกอบภาระกิจได้เป็นระยะเวลานาน และมีประสิทธิภาพสูง นอกจากนี้ยังช่วยให้คนเรามีความสามารถที่จะต่อสู้กับความยุ่งยากในชีวิตโดยไม่เกิดความตึงเครียดทางอารมณ์ และสามารถปรับจิตใจและอารมณ์ให้เหมาะสมกับสภาพของแต่ละบุคคลได้ สมรรถภาพกายจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญมากต่อการประกอบอาชีพ

3. ประโยชน์ต่อสังคมโดยส่วนรวม เราเคยได้ยินกันบ่อย ๆ ว่า "เด็กวันนี้คือผู้ใหญ่ในวันหน้า" เยาวชนที่มีสมรรถภาพดีในวันนี้จึงอาจเป็นผู้ใหญ่ที่มีสมรรถภาพกายดีในวันหน้าด้วย ถ้าหากเยาวชนทุกคนเห็นความสำคัญของสมรรถภาพกายและพยายามสร้างเสริมสมรรถภาพกายให้คือยู่เสมอจนกระทั่งเป็นผู้ใหญ่ ย่อมจะเป็น กำลังสำคัญของประเทศชาติต่อไปภายหน้า อันจะก่อประโยชน์ต่อประเทศชาติและสังคมโดยส่วนรวม หากเยาวชนทุกคนปฏิบัติตนเช่นว่านี้ได้ก็น่าจะกล่าวอย่างภาคภูมิใจได้อีกว่า "ความมีสมรรถภาพกายดี หรือความเข้มแข็งของเด็กในวันนี้ ก็คือความเข้มแข็งของประเทศชาติในอนาคต" ดังที่สภาเยาวชนและสมรรถภาพกายของประธานาธิบดีประเทศสหรัฐฯ (U.S. President's Council on Youth and Physical Fitness) ได้กล่าวไว้ว่า "สมรรถภาพของเยาวชนคือ สมรรถภาพของประเทศชาติ" (Youth fitness is the national fitness)

องค์ประกอบของสมรรถภาพกาย

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2527) และสมบัติ กาญจนกิจ (2520) ได้สรุปองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่สำคัญดังนี้

สมรรถภาพทางกาย คือ ความสามารถของร่างกายในการที่จะปฏิบัติหน้าที่ ในชีวิตประจำวันในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่มีความเหนื่อยอ่อนจนเกินไป และสามารถสงวนถนอมกำลังงานไว้ใช้ในยามฉุกเฉิน และใช้ในเวลาว่างเพื่อความสนุกสนาน และความบันเทิงในชีวิตของตนเองด้วยสมรรถภาพทางกายประกอบด้วยปัจจัยที่สำคัญต่อไปนี้

1. ความทนทาน (Endurance) คือ ความสามารถที่จะยืนหยัดในการประกอบกิจกรรมซ้ำซากได้เป็นระยะเวลานาน ทำงานได้มากแต่เหนื่อยน้อย และเวลาหยุดก็หายเหนื่อยเร็ว ความทนทานในทางด้านนี้จะเน้นในด้านความสามารถทำงานประสานกันของระบบไหลเวียนและระบบการหายใจ

2. ความอ่อนตัว (Flexibility) คือ ความสามารถของข้อต่อต่าง ๆ ของร่างกายในการที่จะเหยียดเพื่อการเคลื่อนไหวได้อย่างกว้างขวาง

3. ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular endurance) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะมีกำลังงานเพื่อประกอบกิจกรรมซ้ำซากได้เป็นระยะเวลานาน โดยได้ผลงานมากแต่เหนื่อยน้อย

4. กำลังของกล้ามเนื้อ (Muscular strength) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะใช้กำลังในระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง เช่น ยกน้ำหนัก หรือยกน้ำหนักของตัวเอง

5. พลังคิดของกล้ามเนื้อ (Power) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะทำงานอย่างเร็วและแรงในจังหวะหดตัวหนึ่งครั้ง เช่น ยืนกระโดดไกล

6. ความคล่องตัว (Agility) คือ ความสามารถของร่างกายในการที่จะบังคับ และเปลี่ยนทิศทางตลอดจนการควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายได้ด้วยความรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

7. การทรงตัว (Balance) คือ ความสามารถในการที่จะรักษาดุลของร่างกายได้ดีทั้งในระหว่างการเคลื่อนไหวและอยู่กับที่

8. การทำงานประสานกันของร่างกาย (Coordination) คือ การที่ประสาทมือ-ประสาทตา และประสาทเท้า-ประสาทตา สามารถทำงานประสานกันได้อย่างดี เช่น การเตะลูกบอล การขว้างลูกบอล เป็นต้น

9. เวลาการตอบสนอง (Reaction time) คือ ความสามารถในการที่จะเคลื่อนไหวได้ด้วยความรวดเร็ว หลังจากได้รับสัญญาณกระตุ้น

ลักษณะของผู้มีสมรรถภาพกายดี

กฤษฎา บานชื่น (2527) และสุชาติ โสมประยูร (2535) ได้สรุปลักษณะของบุคคลที่มีสมรรถภาพกายดีประกอบด้วยลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. มีความสมบูรณ์แข็งแรงทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ

2. อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ชีพจรและการหายใจช้า การเผาผลาญ และความดันโลหิตต่ำ)

3. มีความร่าเริง ยิ้มแย้มแจ่มใส มีมนุษยสัมพันธ์ และบุคลิกภาพที่ดี

4. มีกำลังวังชามากพอที่จะเผชิญเหตุการณ์เฉพาะหน้าโดยทั่วไป ซึ่งจะต้องใช้กำลังกายหรือออกแรงอย่างเต็มที่ในการที่จะเอาตัวรอด และปลอดภัยจากอุบัติเหตุนั้น ๆ ได้ และ

สามารถรวบรวมกำลังให้กลับคืนมาใหม่ได้ในเวลาอันรวดเร็ว โดยไม่เกิดอันตรายต่อสุขภาพร่างกาย

5. ร่างกายมีความสามารถในทักษะเบื้องต้นของการเคลื่อนไหวเป็นอย่างดี เช่น เดิน วิ่ง กระโดด ปีนป่าย ว่ายน้ำ เป็นต้น

6. มีรูปร่างและทรวดทรงดี อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายเคลื่อนไหวได้อย่างสง่างาม มีจังหวะ และสัมพันธ์กันอย่างดีไม่ว่าจะทำงาน เล่นกีฬาต่าง ๆ หรือประกอบกิจกรรมใด ๆ ก็ตาม

7. มีสุขภาพดีปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ มีความกระตือรือร้นและกระฉับกระเฉง

สำหรับสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุจะเสื่อมถอย เนื่องจากร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงและมีการเสื่อมสภาพดังที่ อวย เกตุสิงห์ (อ้างถึงในถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์, 2526)

<u>แก่อย่างสง่า</u>

อวย เกตุสิงห์ ได้เขียนถึงความแก่ไว้หลายแง่มุม โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับสรีรการออกกำลังกาย คือ ความเปลี่ยนแปลงชัดเจนในสิ่งต่อไปนี้ คือ

ความเปลี่ยนแปลงชัดเจนในขั้นต่อไปนี้ คือ

อายุ 25 ปี, กำลังกล้ามเนื้อเริ่มลด, พร้อมทั้งการประสานงานประสาทกับกล้ามเนื้อ, และความว่องไว

อายุ 30 ถึง 45 ปี, สมรรถภาพจับออกซิเจนต่ำลง ความอดทนเริ่มน้อย แต่การออกกำลังกายระยะสั้นยังดีอยู่

อายุ 45 ถึง 50 ปี, สมรรถภาพสูงสุดของหัวใจเริ่มลด หลอดโลหิตยืดหยุ่นน้อยลง

อายุเกิน 50 ปีขึ้นไป, เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงทางจิตใจ หน้าที่ของตับ ไตและต่อมไร้ท่อ

สาเหตุพื้นฐานคือผนังเซลมีความซึมซ่านผ่านได้ (เพอร์มีเอบิลิตีย์) ลดลง เกิดขึ้นทั่วไปที่เม็ดโลหิตแดง หลอดโลหิตฝอย ทิสชูทุกอย่าง อีกอย่างหนึ่ง คือ แคลเซี่ยมจับและพอกพูนขึ้น

หลอดโลหิตฝอยอักเสบ อาจมีผนังแข็ง ทำให้โลหิตไหลช้า ความเร็วอาจเหลือเพียงครึ่งเดียว

ออกซิเจนที่ไปถึง ทิสชูต่าง ๆ ลดลง ทำให้เมตาบอริซึมลด

ปอดมีประสิทธิภาพลดลง เนื้อที่ถุงลมที่ทำงานได้เหลือน้อย โลหิตจับออกซิเจนลดลง "ความจุปอด" ลดลง เนื่องจากทรวงอกยืดหยุ่นน้อยลง ปริมาตรอากาศตกค้างในปอดมากขึ้น จำนวนถุงลมลดจาก 110 ล้านตอนอายุ 40 ปี เหลือ 60 ล้านตอนอายุ 70 ปี จำนวนหลอดโลหิตฝอยในปอดก็ลดลงด้วย อากาศผ่านเข้าออกหลอดลมน้อยเข้า ทำให้เสมหะคั่งค้าง

หลอดโลหิตเสียความยืดหยุ่น คลื่นชีพจร (พัลส์ เวฟว์) เร็วขึ้น การแลกเปลี่ยนแกส ระหว่างโลหิตกับทิสชูน้อยลง หัวใจต้องทำงานมากขึ้น ขณะเดียวกันเยื่อบุภายในห้องหัวใจหนาขึ้น ลิ้นหัวใจชวนจะรั่ว อัตราสูงสุดของหัวใจลดน้อยลงจาก 200/นาที ตอนอายุ 20 ปี เหลือ 120 ตอนอายุ 70 ปี

กล้ามเนื้อเสียโปตัสเซียม เส้นใยมีขนาดเล็กลง กำลังและความเร็วในการหดตัวลดลง การประสานงานลดลง ความอดทนเสียไป แต่โดยเทียบส่วนยังน้อยกว่าอย่างอื่น ความยืดหยุ่นลด ทำให้กล้ามเนื้อแข็งตึง ชวนให้เกิดอุบัติเหตุในการเคลื่อนไหว

กระดูกเสียแคลเซี่ยมไป เกิดกระดูกพรุน กระดูกสันหลังบางลง หมอนกระดูกสันหลังยืดหยุ่นน้อยลง ความสูงของร่างกายลดลง ในตอนอายุ 70 ปี อาจเตี้ยกว่าเดิม 3-4 ซม.

ความกว้างของไหล่และความใหญ่ของทรวงอกน้อยลง รูปสันหลังเปลี่ยน ทำให้หลังโกง

กระโหลกศีรษะไม่เปลี่ยนแปลง แต่สมองมีน้ำหนักน้อยลง น้ำหนักเฉลี่ยตอนอายุ 20-25 ปี 1,500 กรัม ตอนอายุ 85 ปี 1,180 กรัม

ที่ข้อกระดูก ถุงหุ้มมีความยืดหยุ่นน้อยลง และกระดูกอ่อนแข็งขึ้น ทำให้เกิดข้อพิการผิดรูป

ไขมันใต้ผิวหนังลดน้อยลง ในผู้หญิงตั้งแต่ 45 ปี ผู้ชายตั้งแต่ 55 ปี ความยืดหยุ่นของผิวหนังน้อยลง

การย่อยและดูดซึมอาหารเสื่อมสมรรถภาพ ชวนให้เกิดการขาดอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิตามินต่าง ๆ

ตับไต ต่อมไร้ท่อเริ่มเสื่อมสมรรถภาพตั้งแต่อายุ 40 กว่า ที่เห็นชัดเจน คือ ต่อมหมวกไตและต่อมเพศในสตรี ต่อมเพศของชายก็เสื่อมและแสดงผลในด้านสมรรถภาพทางกาย เช่น กำลังหรือความเร็วและความอดทน แต่ความอดทนเสื่อมช้ากว่ากำลังและความเร็ว

ตั้งแต่อายุ 50 ปี การไหลเวียนโลหิตในสมองเปลี่ยนไปตามการเปลี่ยนแปลงในผนังหลอดโลหิตและความดันโลหิตปลายทาง ข้อนี้อธิบายอาการซึมเศร้า ว้าวุ่น และมองโลกในทางไม่ดีของคนแก่ ซึ่งมักจะรู้สึกว่าคนดูถูกและขาดความอบอุ่น บังเกิดความว้าเหว่ บางคนอาจหมดกำลังใจ เบื่อชีวิตและฆ่าตัวตาย

เกี่ยวกับสุขภาพ กล่าวสั้น ๆ ได้ว่า "ป่วยหลาย หายช้า มาหลายโรค" ในการรักษาต้องมุ่งโรคที่สำคัญที่สุด ข้อที่จะละเลยไม่ได้ในการบริบาล คือ วิตามิน ฮอร์โมน การส่งเสริมการไหลเวียน และบำรุงกำลัง

โรคและความพิการที่พบบ่อยในคนแก่ ได้แก่ความพิการของหมอนกระดูกสันหลัง ออสตีโออาร์โธสิส คอนแทรกเซอร์ มัยอาสเจีย โรคทางเดินหายใจเรื้อรัง หลอดลมพอง

เบาหวาน ไตอักเสบ ไตพิการ เนื้องอก อินฟาร์คต์หัวใจ หลอดโลหิตแตกในสมอง ธรอมโบลิส ความดันโลหิตสูง เบาจืด เก๊าท์ ยัยเปอร์ไลบีเมีย กระดูกพรุน รูห์มาติคอาร์ไธติส หลอดโลหิตแข็ง โรคจิต

โรคและความพิการเหล่านี้ส่วนหนึ่งเกิดจากความเสื่อมของทิสชูโดยตรงอีกส่วนหนึ่งเกิดจากการอยู่เฉย ๆ คือขาดการเคลื่อนไหว

ตำราแบ่งความแก่ออกเป็น 4 อย่าง คือ 1) แก่โดยอายุ 2) แก่โดยสังขาร 3) แก่โดยจิตใจ และ 4) แก่โดยสังคม แก่โดยอายุ คือ แก่เพราะความเกิดมานาน แก่โดยสังขาร คือ แก่ตามสภาพของร่างกาย แก่โดยจิตใจ คือ แก่ไปตามความนึกคิด แก่โดยสังคม คือ แก่เพราะเหตุแวดล้อม เช่นตำแหน่งหน้าที่การงาน ทั้งสี่ประการนี้ แก่โดยสังขารเป็นการแก่ที่เด็ดขาดที่สุด และแก้ไขได้ยาก

เหตุปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งของการแก่คือ การเปลี่ยนในการไหลเวียนซึ่งทำให้ร่างกายได้รับออกซิเจนน้อยไป จึงเกิดความเสื่อมขึ้น ปัจจัยอื่นก็มี แต่การไหลเวียนเป็นข้อสำคัญ และอาจแก้ไขหรือ "ชลอ" ได้ วิธีที่ให้ผลคือ การบริหารกาย ซึ่งต่อต้าน "การขาดการเคลื่อนไหว" เร่งให้หัวใจทำงานมากขึ้น แก้การอ่อนกำลังและแก้โลหิตตีงหรือโน้มเอียงที่จะแข็ง ทำให้หลอดโลหิตฝอยเปิดทำการมากขึ้น โลหิตไหลดีขึ้นโดยทั่วไป การเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้ความเสื่อมช้าลง หรือถ้าเกิดขึ้นแล้วก็ดำเนินไปช้าลง คือ การชลอชรา อนึ่ง การออกกำลังกายที่หนักพอสมควร ยังกระตุ้นต่อมไร้ท่อบางอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อมหมวกไต ให้ทำงานมากขึ้น ได้ผลคล้ายกับฉีดฮอร์โมนไปเพิ่มพูนผลทางการไหลเวียนโลหิตอีกทางหนึ่ง

กฎธรรมชาติเกี่ยวกับร่างกายมีอยู่ว่า "ใช้ไว้ไม่เสื่อม" และ "ปล่อยนิ่งนานพาตเสื่อมถอย ใช้หนักน้อย ค่อย ๆ เจริญ หักโหมเกิน ย่อมพังภิณฑ์" ความเสื่อมหลายอย่างในคนแก่เกิดเพราะไม่ใช้หรือใช้น้อยเกินไป ข้อเหล่านี้ป้องกันและแก้ไขได้ด้วยกายบริหาร

กายบริหารในคนแก่มีข้อต้องระวัง คือ 1) ความหนักเบาต้องพอเหมาะกับสภาพ 2) ต้องไม่มีการเบ่งหรือออกกำลังแรงอย่างรวดเร็ว 3) ต้องไม่เรียกร้องในเรื่องความเร็ว 4) ควรเป็นประเภทค่อยทำค่อยไป ใช้เวลามาก ความอดทนมาก

อาหารเป็นปัจจัยสำคัญ อาหารที่เหมาะ คือ 1) ย่อยง่าย 2) มีโปรตีนมากปานกลาง ไขมันน้อย 3) วิตามินมาก 4) ปริมาณต้องจำกัด มิฉะนั้นจะอ้วน มีผลแทรกซ้อนยุ่ง ๆ หลายประการ

การพักผ่อนและนันทนาการ เช่น การเที่ยวเตร่หรือการคบหาเพื่อนฝูงที่ถูกใจ ก็มีส่วนช่วยมาก

ความแก่จะเกิดเร็วเกิดช้า แก่มากแก่น้อย ขึ้นอยู่กับปัจจัย 5 ข้อ 1) พันธุกรรม คนใน

บางครอบครัวแก่เร็ว บางครอบครัวแก่ช้า 2) ภาวะแวดล้อม เช่น ลมฟ้าอากาศ ครอบครัว ผู้ร่วมงาน ธุรกิจ 3) โภชนาการ อาหารที่ทำให้อ้วนชวนให้แก่เร็ว 4) อาชีพ อาชีพที่หนักใจ มีกังวลมาก ทำให้แก่เร็ว อาชีพเบา ๆ ชวนให้แก่ช้า 5) การออกกำลังกาย น้อยไปไม่ดี มากไปก็ไม่ดี ต้องปานกลางและพอเหมาะ

การชลอชราอาศัย 5 ปัจจัย คือ 1) ทำใจให้สบาย โดยอาศัยธรรมะ 2) ใช้ยาช่วย โดย เฉพาะวิตามิน ฮอร์โมน 3) กำหนดโภชนาการ อาหารดีมีคุณค่า ปริมาณพอดี 4) การงดเว้น หรือลดลง ได้แก่การเสพต่าง ๆ สุรา นารี บุหรี่ และการหักโหมในการงานหรือการเล่น 5) การ บำรุงรักษาร่างกาย ได้แก่ การออกกำลังกายพอเหมาะร่วมกับการพักผ่อนพอเพียง

การออกกำลังกาย คนแก่ก็ทำได้และได้ผลดีคล้าย ๆ กับคนหนุ่มสาว แตกต่างก็ที่ ปริมาณ คือ ผลได้น้อยกว่าและเกิดช้ากว่า

ผลดีที่คาดหมายได้คือ 1) ชลอชรา ลักษณะของความแก่จะปรากฏช้ากว่าปกติ 2) สมรรถภาพการงานเพิ่มขึ้น 3) รักษาอาการโรคบางอย่าง เช่น ท้องผูกเรื้อรัง เมื่อยเคล็ดขัดยอก 4) ป้องกันโรคบางอย่าง เช่น ข้อพิการ ความดันโลหิตสูง 5) ต่ออายุ ทำให้มีเวลาทำคุณ ประโยชน์มากขึ้น และ 6) ส่งเสริมสุขภาพจิต เพิ่มกำลังใจ แก้ใจหดหู่

กีฬาคนแก่ต้องระวังไม่ให้หนักแรงมาก ไม่เร่งเร้ามาก ไม่ทำให้เหนื่อยมาก ไม่ ควรทำการแข่งขัน ต้องงดถ้าเป็นไข้ มีอาการเหนื่อยหรือเพลียผิดปกติ มีอาการอักเสบ หรือเจ็บ ปวดที่ใดที่หนึ่ง

การเดินปลอดภัยที่สุด ควรเดินตั้งแต่เช้า ๆ ใกล้ ๆ ค่อย ๆ เพิ่มทั้งความเร็วและระยะ ตามความแข็งแรงที่เพิ่มขึ้น อย่างเต็มที่เดินเร็วครึ่งชั่วโมงก็เพียงพอ

กีฬาที่อาจเล่นได้มีจักรยาน (ช้า ๆ) โบว์ลิ่ง (ไม่พนัน) กลางแจ้ง แบดมินตัน (ไม่แข่งขัน) วอลเล่ย์บอลล์ ฯลฯ

การชลอความแก่อาจจะใช้การออกกำลังกายได้หลายรูปแบบ แต่ที่เหมาะสำหรับผู้สูง อายุ ควรเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิค เช่น การเดิน การวิ่งเหยาะ จี่จักรยาน และการเต้น แอโรบิคประเภทต่าง ๆ เป็นต้น

การออกกำลังกายแบบแอโรบิค

การออกกำลังกายแบบแอโรบิค ได้ริเริ่มโดย นายแพทย์เคนเน็ธ เอ็ช.คูเปอร์ เพื่อเสริม สร้าง และตรวจสอบสมรรถภาพร่างกายของกองทัพทหารอากาศในรัฐเท็กซัส ประเทศสหรัฐ อเมริกา ประชาชนให้ความนิยมและสนใจ นำไปปฏิบัติได้ผลดีจนเป็นที่แพร่หลายทั้งในประเทศ

และทั่วโลก การออกกำลังกายแบบนี้มีการกระตุ้นให้ผู้ออกกำลังพยายามรักษาคะแนนจากการออกกำลังให้ได้ 30 แต้มต่อสัปดาห์ในผู้ชาย และ 24 แต้มต่อสัปดาห์ในผู้หญิง และชนิดของการออกกำลังได้จำแนกไปตามวัย เพศ และประเภทของกีฬา (จรวยพร ธรณินทร์, 2537)

การออกกำลังกายแบบแอโรบิค หมายถึง การออกกำลังกายที่กระตุ้นการทำงานของหัวใจและปอด ในระยะเวลานานพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างกาย เป้าหมายของการออกกำลัง คือ การเพิ่มจำนวนออกซิเจนให้มากที่สุดในเวลาจำกัด เพื่อส่งไปยังขบวนการทำงานของ ร่างกาย ความสามารถในการจับออกซิเจน ซึ่งขึ้นกับความสามารถในการหายใจได้อากาศจำนวนมากและบ่อยครั้ง ความสามารถของร่างกายในการสูบฉีดโลหิต และความสามารถในการลำเลียงออกซิเจนไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย กล่าวง่าย ๆ คือ การออกกำลังกายขึ้นกับประสิทธิภาพของปอด หัวใจ ในการลำเลียงออกซิเจน ความสามารถลำเลียงออกซิเจนจึงเป็นดรรชนีที่ดีที่สุดในการวัดสมรรถภาพของร่างกาย โปรแกรมออกกำลังที่เป็นการลำเลียงออกซิเจนจึงได้ชื่อว่า โปรแกรมออกกำลังแบบแอโรบิค (จรวยพร ธรณินทร์, 2521) เช่นเดียวกันชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2532) ให้ความหมายของการออกกำลังกายแบบแอโรบิค (Aerobics) หมายถึง การทำกิจกรรมใดก็ได้ที่เพิ่มระดับการใช้พลังงาน ให้อยู่ภายในช่วงที่สามารถทำให้ออกซิเจนที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น และการออกกำลังกายนั้นต้องอยู่ในระดับปานกลาง ที่จะสามารถทำได้ในเวลาที่นานพอสมควร

การออกกำลังแบบแอโรบิคจึงช่วยให้ประสิทธิภาพในการลำเลียงออกซิเจนของร่างกายดีขึ้น เพราะว่า

1. ช่วยให้กล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจแข็งแรงขึ้น อากาศจึงเข้าออกจากปอดได้สะดวก

2. ช่วยให้การสูบฉีดของหัวใจดีขึ้น หัวใจสูบฉีดโลหิตได้มากขึ้นใน 1 ครั้ง อากาศจากปอดเดินทางไปสู่หัวใจดีขึ้น

3. ช่วยเพิ่มปริมาณโลหิตที่ไหลเวียนสู่ร่างกาย เพิ่มจำนวนเม็ดโลหิตแดงและฮีโมโกลบิน ซึ่งเป็นสารช่วยลำเลียงออกซิเจน เป้าหมายที่สำคัญที่สุดของการออกกำลังกายแบบนี้คือ ผู้ออกกำลังจะมีสมรรถภาพและสุขภาพดี รูปร่างได้สัดส่วน มีความแข็งแรงและความอดทนของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย และยังไม่จำกัดประเภทของผู้ออกกำลัง เพราะเปิดโอกาสให้ชายหญิงทุกวัยไม่ว่าจะเป็นเด็กหนุ่มสาวหรือผู้สูงอายุ ไม่ว่าจะอ้วนผอม หรือรูปร่างได้สัดส่วนอยู่แล้ว ทุกคนสามารถออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการของตนเองและเปรียบเทียบกับผู้อื่น เพราะการให้คะแนนขึ้นกับเพศและวัยด้วย ข้อดีอีกอย่างหนึ่ง ผู้ออกกำลังสามารถเลือกกิจกรรมได้ตามถนัด จะเลือกการวิ่งเร็ว วิ่งเหยาะ วิ่งอยู่กับที่ ขี่จักรยาน กระโดดเชือก ว่ายน้ำ เทนนิส แบดมินตัน หรือกีฬาอื่น ๆ ได้อีก

นายแพทย์คูเปอร์ได้ให้คำจำกัดความของการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ไว้ในหนังสือเล่มที่ 3 ของเขาที่ชื่อว่า "The new aerobics" พิมพ์เมื่อ พ.ศ.2513 ว่า "การออกกำลังกายแบบแอโรบิค หมายถึง การออกกำลังกายชนิดใดก็ได้ ที่จะกระตุ้นให้หัวใจและปอดต้องทำงานมากขึ้นถึงจุดจุดหนึ่ง และด้วยระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งนานเพียงพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่จะเป็นประโยชน์ต่อร่างกายได้"

จุดมุ่งหมายสำคัญของการออกกำลังกายแบบแอโรบิคก็คือ ทำให้ร่างกายได้ใช้ออกซิเจนให้มากที่สุดเท่าที่ร่างกายจะใช้ได้ ในเวลาที่กำหนด (ซึ่งแต่ละคนจะไม่เท่ากัน) ในการออกกำลังกายแบบแอโรบิคนี้ ส่วนของร่างกายที่จะต้องปรับตัวให้ทันกันก็คือ (ชูศักดิ์ เวชแพทยศ์, 2532)

1. ระบบหายใจจะต้องเร็วและแรงมากขึ้น เพื่อจะได้นำเอาออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้นและเพียงพอที่จะไปแลกเปลี่ยนกับเลือดที่จะต้องหมุนเวียนมากขึ้น

2. หัวใจจะต้องเต้นเร็วและแรงขึ้น เพื่อจะได้สูบฉีดเลือดได้มากขึ้น เพราะขณะที่ออกกำลังกายอย่างหนักนั้น กล้ามเนื้อจะต้องการเลือดมากขึ้นประมาณ 10 เท่า

3. หลอดเลือดทั้งใหญ่และเล็กจะต้องขยายตัว เพื่อสามารถนำเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของแอโรบิคดานซ์ (ชิดพงษ์ ไชยวสุ, 2528)

1. เพื่อเพิ่มความอ่อนตัว (Flexibility)
2. เพื่อเพิ่มความแข็งแรง (Strength)
3. เพื่อเพิ่มความทนทาน (Endurance)
4. เพื่อฝึกหัดการประสานงานของกล้ามเนื้อและประสาท (Co-ordination)
5. เพื่อปรับปรุงบุคลิกภาพ (Posture and personality)
6. เพื่อผ่อนคลายความเครียด (Relaxation)

ในการกำหนดโปรแกรมการฝึก เราอาจจะทำเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทั้ง 6 ประการพร้อม ๆ กัน

การบริหารเพื่อเพิ่มความอ่อนตัวเป็นการยืด (Stretch) และผ่อนคลาย (Relax) กล้ามเนื้อและเอ็นบริเวณข้อต่อ เพื่อเพิ่มพิกัดในการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่าง ๆ ซึ่งจะให้ประโยชน์ทั้งใน

บรรณานุกรม สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ด้านความคล่องตัว การป้องกันข้อติด อีกทั้งยังมีผู้รายงานว่าสามารถช่วยรักษาโรคปวดหลัง ความเครียดจากประสาทกล้ามเนื้อ และอาการปวดกล้ามเนื้อได้ด้วย ส่วนมากจะปฏิบัติในระยะอบอุ่น (warm-up) และระยะผ่อนคลาย (cool-down) เพราะจะต้องบริหารช้า ๆ โดยออกแรงต้านความตึงตัวกล้ามเนื้อและเอ็น

การบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรง อาจจะกระทำเพื่อสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยทั่วไป หรือจะเน้นเฉพาะส่วนก็ได้ กล้ามเนื้อบริเวณที่ค่อนข้างจะอ่อนแอ และต้องการการฟื้นฟูในคนที่ไม่คอยได้ออกกำลังกายได้แก่ กล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อต้นขา

การบริหารเพื่อเพิ่มความทนทานมีความหมายสองประการ ประการหนึ่ง คือ ความทนทานของกล้ามเนื้อที่จะสามารถทำงานหนักได้เป็นเวลานาน อีกประการหนึ่งคือ ความทนทานของปอด หัวใจและระบบไหลเวียนโลหิตที่จะทำงานหนักได้ ความทนทานทั้งสองประการนี้มีความเกี่ยวข้องกัน

การปรับปรุงบุคลิกภาพ และการแก้ไขความบกพร่องทางกาย สามารถกระทำได้ด้วยการบริหาร เมื่อความบกพร่องเหล่านั้นไม่ได้เกิดจากความพิการที่ต้องการการรักษาทางแพทย์ ความบกพร่องที่พบบ่อย ๆ ที่ทำให้เสียบุคลิกภาพ เช่น ท่าทาง (Posture) ที่เกิดจากความเคยชิน ความอ้วน ความอ่อนแอของกล้ามเนื้อบางกลุ่ม เป็นต้น เป็นสิ่งที่แก้ไขได้โดยการจัดโปรแกรมการบริหารให้เหมาะสมกับกล้ามเนื้อและอวัยวะส่วนนั้น ๆ

จะเห็นว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิคนี้ เป็นการฝึกปอด หัวใจ และหลอดเลือดให้ทำงานได้ดีขึ้น ปรับตัวให้รับงานหนักได้เป็นเวลานาน ๆ และนั่นคือ ผลจากการฝึก สรุปว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิคนั้น จะต้องทำให้หนักพอ คือ หัวใจเต้นเร็วขึ้นจนถึงอัตราที่เป็นเป้าหมาย (Target heart rate) ต้องทำติดต่อกันให้นานพอระหว่าง 15-45 นาที ถ้าทำหนักมากก็ใช้เวลาน้อย แต่ถ้าทำหนักน้อยก็ใช้เวลามาก ต้องทำบ่อยพอคือ อย่างน้อยที่สุดสัปดาห์ละ 3 ครั้ง โดยทั่วไปสัปดาห์ละ 3-5 ครั้ง

การออกกำลังกายใด ๆ ที่ไม่หนักพอ ไม่นานพอ และไม่บ่อยพอ ก็จะไม่เกิดผลจากการฝึก และไม่ถือว่าเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิคที่แท้จริง แม้การออกกำลังกายนั้นจะมี

การใช้ออกซิเจนไปไม่น้อยก็ตาม

อย่างไรก็ตาม การออกกำลังกายที่ไม่หนักจนถึงขั้นแอโรบิคนั้น แม้จะไม่เกิดผลจากการฝึกอย่างสมบูรณ์ แต่ก็ยังเป็นผลดีต่อร่างกายโดยทั่ว ๆ ไปและดีกว่าการไม่ออกกำลังอย่างแน่นอน ผู้ที่ออกกำลังกายทุกคนควรจะทราบว่าตนกำลังทำอะไรอยู่ และการกระทำนั้นมีผลดีต่อร่างกายมากน้อยเพียงใด

เนื่องด้วยความสับสน หรือความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ยังมีอยู่ไม่น้อย แม้ในสหรัฐอเมริกา นายแพทย์เคนเน็ธ เอ็ช.คูเปอร์ ผู้เป็นเจ้าตำรับของการออกกำลังกายแบบนี้ จึงได้พยายามอธิบายความหมายของการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ไว้ในหนังสือเล่มล่าสุดของเขา ที่ชื่อว่า "Running without fear" ซึ่งพิมพ์เมื่อ พ.ศ.2538 ภายหลังจากการหาอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดเสียก่อน จากนั้นค่อยมาคิดว่าจะเอาร้อยละเท่าไหร่จากอัตราเต้นของหัวใจสูงสุด ในการคำนวณนั้นต้องคำนึงถึงอายุและความแข็งแรงพื้นฐานของคน ๆ นั้นด้วย บางคนถึงกับเอาความแตกต่างในเรื่องเพศ และอัตราเต้นของหัวใจในขณะพักมาคิดด้วย

สูตรที่ง่ายและใช้กันค่อนข้างแพร่หลาย คือสูตรของ วิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาของอเมริกา (American College of Sport Medicine อ้างถึงใน คำรง กิจกุศล, 2534) ซึ่งหาอัตราเต้นของหัวใจสูงสุดอย่างง่าย ๆ โดยเอาอายุไปลบออกจาก 220 ได้เท่าใดก็ให้ถือว่าเป็นอัตราเต้นของหัวใจสูงสุดของคน ๆ นั้น อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด นำอายุไปลบออกจาก 220 ได้เท่าใดก็ให้ถือว่าเป็นอัตราเต้นของหัวใจสูงสุดของคน ๆ นั้น

ตัวอย่าง อายุ 20 ปี อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด = 220 - 20
= 200 ครั้ง/นาที
อายุ 60 ปี อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด = 220 - 60
= 160 ครั้ง/นาที เป็นต้น

จากนั้นจึงเอาร้อยละ 60-90 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดนี้ มาเป็นอัตราการเต้นของหัวใจที่เป็นเป้าหมาย

การที่สูตรนี้ให้ร้อยละไว้กว้างมากคือ ร้อยละ 60-90 นี้ก็เพื่อความปลอดภัย เพราะพื้น

ฐานความแข็งแรงแต่ละคนไม่เท่ากัน แต่โดยทั่ว ๆ ไปแล้วนิยมที่จะใช้ร้อยละ 65-80 มากกว่า โดยถือว่าร้อยละ 60 นั้นน้อยไปหน่อย ส่วนร้อยละ 90 ก็มากไปสักนิด ร้อยละ 65-80 จึงถือว่าอยู่ในขอบเขตที่ปลอดภัยแต่ก็ได้ผลดีด้วยก็คือ ทำแล้วเกิดผลจากการฝึกอัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมาย ร้อยละ 65-80 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ถือว่าเป็นอัตราการเต้นของหัวใจที่เป็นเป้าหมาย

สำหรับวิธีคิดทำได้ดังนี้

ตัวอย่าง ผู้ที่อายุ 30 ปี อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด = 220 - 30
= 190 ครั้ง/นาที

ร้อยละ 65 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด = 190 x 0.65
= 123 ครั้ง/นาที

ร้อยละ 80 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด = 190 x 0.80
= 152 ครั้ง/นาที

ดังนั้น อัตราการเต้นของหัวใจที่เป็นเป้าหมายของคนที่อายุ 30 ปี จะอยู่ใน ขอบเขตหรืออยู่ระหว่าง 123-152 ครั้ง/นาที ถ้าเป็นผู้ที่มีอายุ 60 ปี ก็จะได้เป็น

(220 - 60) x 0.65 = 104 ครั้ง/นาที
และ (220 - 60) x 0.80 = 128 ครั้ง/นาที

ขอบเขตที่ปลอดภัยและได้ผลทางแอโรบิคของผู้ที่อายุ 60 ปี คือ ระหว่าง 104-128 ครั้ง/นาที

ข้อควรคำนึงก่อนออกกำลังแบบแอโรบิค

จรวยพร ธรณินทร์ (2521) ได้เสนอข้อคิดในการออกกำลังกายแบบแอโรบิคสำหรับประชาชนไว้ว่า ก่อนเริ่มโปรแกรมออกกำลังกาย ควรปรึกษาแพทย์เพื่อตรวจสอบสภาพร่างกายว่า สามารถเข้าร่วมกิจกรรมโดยไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ การตัดสินใจออกกำลังด้วยตนเองอาจเป็นผลร้าย โดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ โดยเฉพาะในกรณีต่อไปนี้

1. มีอาการของโรคหัวใจ เจ็บแน่นอกเมื่อออกกำลังเพียงเล็กน้อย

2. เคยมีประวัติหัวใจวายต้องงดออกกำลังอย่างน้อย 3 เดือน หลังจากหายป่วย จึงจะออกกำลังได้โดยอาศัยการดูแลอย่างใกล้ชิดจากแพทย์

3. โรคเกี่ยวกับลิ้นหัวใจ

4. หัวใจมีขนาดใหญ่ผิดปกติ เพราะมีความดันโลหิตสูง

5. อัตราเต้นหัวใจไม่สม่ำเสมอ

6. โรคเบาหวาน ระดับน้ำตาลในโลหิตเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

7. ความดันโลหิตสูง ตั้งแต่ 150/100 มิลลิเมตรปรอท

8. ป่วยหนักหรือพักฟื้นจากการล้มป่วยต่าง ๆ

การจัดโปรแกรมแอโรบิค

หลังจากได้รับการตรวจ และวินิจฉัยจากแพทย์ พร้อมที่จะออกกำลังตามแบบแอโรบิค ผู้ออกกำลังควรเริ่มโปรแกรมโดยคำนึงถึงหลักต่อไปนี้ (จรวยพร ธรณินทร์, 2521)

1. ต้องค่อยเป็นค่อยไป อย่าใจร้อนรีบเข้าสู่เป้าหมาย ต้องออกกำลังจากน้อยไปหามาก ผู้เล่นอาจจะท้อถอยถ้าวันแรกลงเล่นเต็มที่เพราะผลที่ได้ คือ การปวดเมื่อยเจ็บกล้ามเนื้อ ควรยินยอมให้ร่างกายได้มีโอกาสปรับตัวด้วยการเริ่มต้นโดยวิธีเต้นหรือวิ่งเหยาะ ประมาณ 1 สัปดาห์

2. อบอุ่นร่างกาย ก่อนออกกำลังควรมีการยืดเส้นยืดสาย อบอุ่นร่างกายเป็นเวลา 5 นาที ด้วยท่าบริหารต่าง ๆ นาทีแรก ด้วยการเหยียดแขน ขา หลัง นาทีที่สอง บริหารท้อง โดยลุก-นั่ง นาทีที่สาม เดินเร็ว นาทีที่สี่ วิ่งเหยาะสลับเดิน นาทีที่ห้า วิ่งเหยาะให้วิ่งลงเต็มเท้า เพื่อให้กล้ามเนื้อเท้าและข้อได้ยืดหด ป้องกันการเกิดกล้ามเนื้อฉีกขาด เมื่อจะวิ่งหรือเล่นกีฬาจริง ๆ หลังจากออกกำลังแล้วควรมีการอบอุ่นร่างกายอีกครั้งด้วยการเดินช้า ๆ

3. ประมาณตน ไม่ควรหักโหมบังคับตนเองให้ออกกำลังจนเมื่อยล้า เพราะจะทำให้หมดกำลังใจ แทนที่จะรู้สึกกระปรี้กระเปร่ากลับต้องเหนื่อยแทบขาดใจ

4. เวลา ผู้ออกกำลังอาจจะเลือกเวลาออกกำลังตอนไหนก็ได้ เช่น เช้า สาย บ่าย หลังดวงอาทิตย์ตกดิน เวลาใดไม่สำคัญ เพียงแต่ให้สม่ำเสมอเป็นกิจวัตรประจำวัน ควรออกกำลังให้เป็นนิสัย อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3-4 ครั้ง

5. กำลังใจ ในระยะ 6 สัปดาห์แรกของการออกกำลังเป็นระยะสำคัญ ถ้าผ่านช่วงนี้ไปได้ก็สามารถไปได้ตลอดรอดฝั่ง ระยะนี้สำหรับคนที่ไม่เคยออกกำลังมาก่อนจะลำบากใจเพราะท้อแท้ต่อความเหนื่อย การปวดเมื่อยของกล้ามเนื้อและความไม่เคยชิน

6. ออกกำลังเป็นกลุ่ม ถ้าผู้ออกกำลังมีจิตใจไม่เข้มแข็ง อาจจะหาสมัครพรรคพวกออกกำลังด้วยกัน จะทำให้มีความสนใจและสนุกสนานในการออกกำลัง

การออกกำลังกายแบบแอโรบิคดานซ์ ได้รับความนิยมจากคนทั่วไป โดยเฉพาะผู้หญิง เพราะได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลินในการออกกำลังกายไปพร้อมกับเสียงดนตรี และมีการร่วมกิจกรรมในสังคม และมีแรงจูงใจ

ปัจจุบันมีกลุ่มผู้สูงอายุนิยมเต้นแอโรบิคกันมากขึ้นซึ่งนายแพทย์เคนเน็ธ เอช.คูเปอร์ ได้คิดวิธีการออกกำลังกาย ซึ่งเรียกว่า "แอโรบิค" ในปี ค.ศ.1965 จนได้รับความนิยมสูงสุด เพราะโปรแกรมออกกำลังกายแบบแอโรบิคใช้ได้ผลดีและปลอดภัย จึงมีผู้นำวิธีการของแอโรบิคมาใช้ในการบริหารร่างกายประกอบจังหวะดนตรี ซึ่งเดิมการฝึกกายบริหารหรือยิมนาสติกให้เข้ากับจังหวะดนตรี ก็เป็นที่รู้จักกันมาก่อนแอโรบิคเอ็กเซอร์ไซส์ เพียงแต่ยังขาดจุดเน้นว่าควรฝึกหนักเบาเท่าใด เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ในปี ค.ศ.1969 จูดี้ เชฟฟาร์ด มิสเซ็ตต์ (อ้างถึงใน จรวยพร ธรณินทร์, 2537) ครูฝึกเต้นรำได้ปรับปรุงหลักสูตรการเต้นรำแบบดั้งเดิม ให้ใช้ประโยชน์เพื่อสุขภาพด้วย โดยใช้เวลาฝึกประมาณ 45-60 นาที และเรียกหลักสูตรนี้ว่า "แจ็สเซอร์" เนื่องจากใช้เพลงลีลาแจ็ส ซึ่งเป็นจังหวะเพลงยอดนิยมของชาวอเมริกัน และได้ปรับปรุงจนเริ่มนำออกสอนในปี ค.ศ. 1977 ผลปรากฏว่าชาวอเมริกันให้การต้อนรับโปรแกรมนี้มากทีเดียว

ในปี ค.ศ.1979 แจ็กกี้ โซเรนเซน (อ้างถึงใน จรวยพร ธรณินทร์, 2537) ได้นำเอาทฤษฎีของแอโรบิคมาใช้กับการฝึกบริหารกายแบบดนตรี ซึ่งดัดแปลงมาจาก แจ็สเซอร์ไซส์ โดยเรียกว่า "แอโรบิค ดานซ์" ทำให้การฝึกแบบนี้ได้ผลดีและใช้หลักวิทยาศาสตร์การกีฬามากขึ้น

การเต้นแอโรบิคได้รับความนิยมอย่างสูงสุดจริง ๆ เมื่อ เจน ฟอนด้า อดีตดาราสาวจากฮอลลีวู้ดของสหรัฐอเมริกา ซึ่งเคยเป็นนักยิมนาสติกก่อน ได้เปิดสอนและจำหน่ายเสื้อผ้าชุดฝึก วีดีโอ เทปเพลงและหนังสือฝึกแอโรบิคดานซ์ ทำให้ประชาชนทั่วโลกรู้จักและฝึกกันอย่างจริงจังในช่วงตั้งแต่ปี ค.ศ.1979 เป็นต้นมา

การเต้นแอโรบิค คือ การฝึกการออกกำลังกายแบบหนึ่ง ที่ผสมระหว่างการฝึกบริหารกาย การเต้นบัลเล่ย์ การวิ่งเหยาะ การกระโดด และลีลา การก้าวเท้าเคลื่อนที่ตามจังหวะเพลง การออกกำลังกายจะออกแบบให้ฝึกเป็นท่าหรือชุด เพื่อให้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ทำงานในจังหวะที่ต่อเนื่อง (กรมพลศึกษา, 2537) และเนื่องด้วยจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรภาพวิทยาของผู้สูงอายุเองนั้น มีข้อจำกัดของการออกกำลังกายอยู่จึงควรมีการระวังในเรื่องของการออกกำลังกาย

ข้อเตือนใจในการออกกำลังกายแอโรบิคดานซ์ (กรมพลศึกษา, 2537)

1. ให้ฝึกสัปดาห์ละ 3-5 ครั้ง ๆ ละ30-45 นาที

2. ความหนักในการออกกำลังกายควรเป็น 70 % ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ คือ ประมาณ ไม่เกิน 150-160 ครั้ง/นาทีในเด็กและวัยรุ่น 120-140 ครั้ง/นาทีสำหรับผู้ใหญ่ และไม่เกิน 120 ครั้ง/นาทีในผู้สูงอายุ

3. ควรเริ่มจากเบา ไม่หักโหม ค่อย ๆ เพิ่มจนร่างกายปรับตัวได้

4. ไม่ฝึกแบบกระแทก เบ่งกำลัง กระตุก หรือเปลี่ยนแปลงฉับพลัน เพราะกล้ามเนื้อหรือข้อต่อ อาจฉีกขาดจากการใช้แรงผิดปกติ

ขั้นตอนการฝึกแอโรบิคดานซ์

กรมพลศึกษา (2537) ได้เสนอหลักการ และขั้นตอนการฝึกการออกกำลังกายแบบแอโรบิคว่า การฝึกแอโรบิคดานซ์ที่ถูกต้อง และสมบูรณ์ จะต้องประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

1. ช่วงเหยียดยืดและอบอุ่นร่างกาย ในขั้นนี้ใช้เวลา 5-10 นาที สำหรับผู้สูงอายุอาจเพิ่มเป็น 10-15 นาที (โดยลดเวลาขั้นที่สองลงไปบ้าง) ซึ่งประกอบด้วยการเหยียดยืดข้อต่อในท่าช้า ๆ เช่นหมุนบิดข้อต่อที่ไหล่ ข้อมือ สำตัว สะโพก เข่า ข้อศอก ข้อเท้า บิดหรือเหยียดส่วนของร่างกายคล้ายบิดไล่ความเฉื่อยออกไป หลังจากนั้นใช้ท่าที่เร็วขึ้นเล็กน้อย เช่น เดินเร็ว วิ่งเหยาะช้า ๆ จะอยู่กับที่หรือเคลื่อนที่ก็ได้ กระโดดปรบมือเหนือศีรษะ ลุกนั่ง และก้มแตะ

2. ช่วงแอโรบิค ควรใช้เวลา 15-20 นาที ช่วงนี้เป็นการฝึกเบาสลับหนักปานกลางจนหัวใจเต้นเป็น 60-70 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ซึ่งจะใช้จังหวะเพลงมาประกอบช้าสลับเร็วปานกลาง เพลงเร็วให้ผสมกลมกลืนกับจังหวะดนตรี ท่าการเต้นจะมีการกระโดด หรือเคลื่อนไหว เคลื่อนที่ จะเป็นท่ายืน ท่านั่ง ท่านอนก็ได้

3. ช่วงผ่อนคลาย ควรใช้เวลา 5-10 นาที เป็นการค่อย ๆ ปรับสภาพร่างกายให้เข้าสู่สภาพปกติ โดยลดจากการฝึกหนักเป็นปานกลางและเบา จะใช้การผ่อนคลายด้วยการฝึกแอโรบิคอย่างเบา แล้วฝึกการเหยียดยืดกล้ามเนื้อ และข้อต่อ เช่นเดียวกับช่วงอบอุ่นร่างกายก็ได้ การผ่อนคลายนี้จะช่วยป้องกันการเป็นลม หน้ามืด เพราะร่างกายปรับตัวไม่ทันจากการออกกำลังหนักแล้วหยุดทันที ถ้ารู้สึกเหนื่อยให้เดินสาวเท้ายาวแกว่งแขน 2-3 นาที สูดลมหายใจลึกและแรง จะช่วยให้ร่างกายคืนสู่สภาพปกติได้ดีขึ้น

ประเภทของการออกกำลังกายแบบการเต้นแอโรบิค

การออกกำลังกายแบบการเต้นแอโรบิค เป็นการออกกำลังกายที่มีจุดมุ่งหมาย เพื่อเพิ่มระดับการใช้พลังงาน ให้ร่างกายสามารถสำเลียงออกซิเจน ไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายการออกกำลังกายนั้นต้องอยู่ในระดับปานกลางที่สามารถทำได้ ในเวลาที่นานพอสมควร คงศักดิ์ เจริญลักษณ์ (2537) ได้เสนอแนะสำหรับการออกกำลังกายแบบการเต้นแอโรบิค ที่เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้สูงอายุมี ดังนี้

การเต้นแอโรบิคแรงกระแทกต่ำ หรือแบบ แอล.ไอ (Low impact : L.I.) (คงศักดิ์ เจริญรักษ์, 2533) แอล.ไอ (L.I.) เป็นการเคลื่อนไหววงกว้าง มีการยกเข่าสูง เท้าข้างใดข้างหนึ่งอยู่บนพื้นตลอดเวลา การออกกำลังกายแบบนี้จะไม่มีการกระโดด (เท้าจะไม่ยกขึ้นจากพื้นพร้อมกันสองข้างเป็นอันขาด) การก้าวต้องก้าวยาวกับพื้นที่กว้าง การออกกำลังกายแบบ แอล.ไอ (L.I.) มีผู้คิดค้นขึ้นเพื่อสนองตอบผู้ที่ต้องการออกกำลังกายแบบแอโรบิคดานซ์ แต่ไม่สามารถออกกำลังกายแบบ เอช.ไอ (High impact) ได้ โดยเฉพาะผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับเข่า ข้อเท้า หรือเจ็บหลัง การออกกำลังกายแบบ แอล.ไอ กำลังได้รับความนิยมเป็นอันมาก เป็นวิธีการที่ดีที่สุดวิธีหนึ่ง ช่วยรักษาสภาพของระบบไหลเวียนโลหิต กล้ามเนื้อให้แข็งแรง และยังเป็นการเสริมสร้างความอดทนให้มากขึ้นอีกประการหนึ่งด้วย เพราะว่า แอล.ไอ คือ มีการกระแทกน้อยไม่ใช่ความเข้มน้อย ในการเต้นแบบ แอล.ไอ จะต้องมีความเข้มสูงเพื่อให้แน่ใจว่าชีพจรจะต้องให้สูงถึงระดับเป้าหมายที่วางไว้

การออกกำลังกายแบบ แอล.ไอ เหมาะสำหรับบุคคลดังต่อไปนี้

1. ผู้ที่ต้องการลดแรงกระแทก และโอกาสในการที่จะได้รับบาดเจ็บ จากแบบ เอช.ไอ
2. ผู้ที่ต้องการให้กล้ามเนื้อ และข้อต่อกระดูกต่าง ๆ แข็งแรงก่อนที่จะไปร่วมกิจกรรม

ที่หนักขึ้น

3. สำหรับผู้สูงอายุที่ยังไม่แข็งแรงพอที่จะไปร่วมกิจกรรมแบบ เอช.ไอ
4. ผู้ที่น้ำหนักเกิน มีครรภ์ ที่ต้องการออกกำลังกายแบบเบา ๆ
5. ผู้ที่เคยมีประวัติการบาดเจ็บ ความผิดปกติของเท้า และปัญหาเกี่ยวกับขาและข้อเท้า

แอล.ไอ ไม่มีการวิ่ง การกระโดด การเตะเท้าสูง ซึ่งอาจจะไม่พอกับการที่จะทำให้ชีพจรสูงขึ้นได้ จึงควรเหวี่ยงแขนให้มากขึ้น วงกว้างให้มากขึ้น เพื่อชดเชยการเคลื่อนไหวของขาที่น้อยลง และสาเหตุนี้เองจะทำให้ แขน ไหล่ บาดเจ็บ ซึ่งเกิดจากการเหยียดข้อต่อของไหล่ และแขนมากไป ในการที่ต้องการก้าวยาว การเคลื่อนไหวที่กว้างนี้ทำให้ก้าวเท้ายาวเกินไป ทำให้กล้ามเนื้อบาดเจ็บได้ง่ายเช่นกัน ดังนั้นจึงต้องระมัดระวังเลือกทำให้พอเหมาะดีกว่า อย่าให้มากเกินไป

การเต้นแอโรบิคแบบแรงกระแทกต่ำเสริมด้วยน้ำหนัก เป็นการเคลื่อนไหวเหมือนกับการเต้นแอโรบิคแบบแรงกระแทกต่ำ แต่ในการเต้นแบบนี้จะเสริมด้วยน้ำหนักที่จะถืออยู่ในมือตลอดการเคลื่อนไหว การฝึกด้วยการเสริมน้ำหนักเป็นการช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกาย ให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรง มีความทนทาน และมีความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตดีขึ้น

การออกกำลังกายที่เสริมด้วยน้ำหนัก จะช่วยพัฒนาเสริมสร้างกล้ามเนื้อ สามารถตกแต่งกล้ามเนื้อในจุดที่ต้องการได้ ทำให้กล้ามเนื้อที่หย่อนยานได้รูปทรงแลดูกระชับ และเมื่อจับดูจะรู้สึกเนื้อแน่นไม่เหลวเละ ทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงทนทาน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งที่นำไปสู่การฝึกเพื่อเสริมสร้างระบบหายใจและไหลเวียนของโลหิต ถ้าระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิตของคนเราดี สุขภาพจะดี สามารถประกอบกิจกรรมการออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้สูงอายุ

ความหมายของผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุ หมายถึง ผู้ที่มีวัยใกล้เคียงและสูงกว่า 60 ปี (ยุทธนา สุขสมบัติ, 2539 และ ปิยทัศน์ ทัศนาวิวัฒน์, 2537)

บรรลุ ศิริพานิช (2538) ได้แบ่งผู้สูงอายุออกเป็น 3 กลุ่ม ตามอายุ และสภาวะสุขภาพทั่ว ๆ ไป คือ

ผู้สูงอายุระดับต้น มีอายุระหว่าง 60-70 ปี ระดับนี้สภาวะทางกายภาพและสรีรวิทยายังไม่เปลี่ยนแปลงไปมาก ยังสามารถช่วยเหลือตนเองได้เป็นส่วนใหญ่

ผู้สูงอายุระดับกลาง มีอายุระหว่าง 71-80 ปี ระดับนี้สภาวะทางกายภาพและสรีรวิทยาเริ่มเปลี่ยนแปลงไปแล้วเป็นส่วนใหญ่ ทำให้การช่วยเหลือตนเองบกพร่อง เริ่มต้องการความช่วยเหลือในบางอย่าง

ผู้สูงอายุระดับปลาย มีอายุตั้งแต่ 80 ปีขึ้นไป ระดับนี้สภาวะทางกายภาพและสรีรวิทยาเปลี่ยนแปลงไปอย่างเห็นได้ชัด บางคนมีความพิการ บางคนช่วยเหลือตนเองไม่ได้ บางอย่างจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือ

กล่าวโดยสรุป ผู้สูงอายุ หมายถึง ผู้ที่มีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป และมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและสรีรวิทยา

การเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพจากความชรา (ประเสริฐ อัสสันตชัย, ม.ป.ป.)

มนุษย์แต่ละคนจะมีอัตราของความชราต่างกัน และในคนเดียวกัน แต่ละวัยก็จะมีอัตราเร็วของการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความชราต่างกันด้วย ดังต่อไปนี้

1. <u>การเปลี่ยนแปลงทั่วไป</u>

ในระดับเซลล์จะพบว่ามีเม็ดสีที่เรียกว่า ไลโปฟัสซิน (Lipofuscin) สะสมอยู่ทั่วไป เนื้อเยื่อเกี่ยวพันจะแข็งขึ้น สูญเสียความยืดหยุ่นไป ผนังหลอดเลือดจะมีเศษเนื้อเยื่อที่ผิดปกติมาสะสมจนเกิดการอุดตัน จำนวนเซลล์ในแต่ละอวัยวะลดจำนวนลง ทำให้การทำงานลดประสิทธิภาพลง

2. ระบบประสาท

น้ำหนักของสมองจะลดลงจาก 1,400 กรัม ที่อายุ 20 ปี เหลือราว 1,334 กรัม ที่อายุ 60 ปี และจะลดลงอย่างรวดเร็วหลังจากนั้น เนื่องจากเซลล์ประสาทลดจำนวนลง ทำให้ขนาดของสมองเหี่ยวลง ช่องว่างระหว่างกลีบสมองถ่างกว้างออก สมองบางส่วนจะฝ่อตัวมากกว่าส่วนอื่น เช่น ส่วนที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการมองเห็น "สมองน้อย" ซึ่งรับผิดชอบเกี่ยวกับการประสานงานของกล้ามเนื้อต่าง ๆ จะด้อยประสิทธิภาพ ขณะที่ก้านสมองและไขสันหลังไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลง

การรับรสและกลิ่น เนื่องจากต่อมรับรสที่ลิ้นลดจำนวนลง ประกอบกับน้ำลายจะข้นขึ้น ทำให้ช่องปากแห้งได้ง่าย ทำให้ความสามารถในการรับรสด้อยประสิทธิภาพลง

การมองเห็น มีการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ที่เปลือกตาบนจะตกลง น้ำตาในเบ้าตามากขึ้น เนื่องจากการอุดตันของท่อทางเดินน้ำตา และอาการเคืองตา เมื่อผู้ที่มีต้อกระจกอยู่ในที่ ๆ มีแสงสว่างจ้า ม่านตามีขนาดเล็กลง เนื่องจากกล้ามเนื้อส่วนที่ควบคุมการขยายตัวทำงานลดลง แก้วตาหรือเลนส์จะขุ่นขึ้น จากการสะสมโปรตีนที่เสื่อมสภาพ ทำให้แสงผ่านเลนส์ลดลง นอกจากนั้นการมองเห็นสีจะลดลง 25% เมื่ออายุ 50 ปี และจะลดลงถึง 50% เมื่ออายุ 70 ปี ผู้สูงอายุจึงมักชอบสีที่สดสว่างมากกว่าสีอื่น

การได้ยิน มีการเปลี่ยนแปลงของหูชั้นในที่เรียกว่า คอคเคลีย (Cochlear) ทำให้สูญเสียความสามารถในการได้ยินเสียงความถี่สูงไป แต่ยังสามารถได้ยินเสียงในความถี่ต่ำได้

การทรงตัว พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก แม้ว่าเส้นประสาทที่รับผิดชอบอยู่ใกล้เคียงกับส่วนที่รับผิดชอบการได้ยิน อาการวิงเวียนศีรษะรู้สึกว่าบ้านหมุนจึงเป็นสิ่งผิดปกติเสมอ

สติปัญญา พบว่าผู้สูงอายุจะสูญเสียความจำระยะสั้นต้องใช้เวลานานขึ้นในการทบทวนขณะที่ความจำระยะยาว หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนานมาแล้วจะจำได้ดีกว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางตรรกวิทยาลดลง ส่วนความสามารถในการเรียนรู้จะลดลงในคนอายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไป ปฏิกิริยาของร่างกายในการตอบสนองทันทีต่อสิ่งเร้าลดลงในคนอายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไป ปฏิกริยาของร่างกายในการตอบสนองทันทีต่อสิ่งเร้าลดลงในคนอายุมากกว่า 70 ปี

การนอน พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองขณะหลับทำให้ระยะเวลาที่อยู่ในระดับหลับสนิทสั้นลง ทำให้ตื่นกลางดึกได้บ่อย ๆ โดยเฉพาะคนในอายุ 65-95 ปี

ระบบประสาทอัตโนมัติจะลดประสิทธิภาพลง มีผลต่อการผิดปกติที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ เช่น อาการหน้ามืด เมื่อลุกขึ้นยืนหรือนั่งเร็ว ๆ จากความดันโลหิตที่ลดลง อาการปัสสาวะราด และการเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ ชีพจรไม่เพิ่มมากเท่าที่ควรเมื่อมีการออก

กำลังกายทำให้สมรรถภาพในการออกกำลังมีขีดจำกัด

3. ระบบต่อมไร้ท่อ

ต่อมไทรอยด์ มักไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงจากความชรา แต่ที่มีความสำคัญ คือ เมื่อผู้สูงอายุ ได้เกิดภาวะต่อมไทรอยด์ทำงานน้อยกว่าปกติ จะมีลักษณะอาการไม่จำเพาะเจาะจง และบางครั้งทำให้นึกว่าเกิดจากความชราเอง เช่น เคลื่อนไหวเชื่องช้าลง น้ำหนักขึ้น สติปัญญาลดต่ำลง ท้องผูก เป็นต้น

เบาหวาน พบว่าในผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงที่เซลล์ส่วนที่ฮอร์โมนอินซูลิน ไปออกฤทธิ์ทำให้อินซูลินออกฤทธิ์ได้ไม่เต็มที่ จึงพบอุบัติการณ์ของเบาหวานเพิ่มสูงขึ้นตามอายุที่เพิ่มมากขึ้น

ต่อมหมวกไต แม้ว่าน้ำหนักต่อมจะลดลงหลังอายุ 50 ปี แต่ก็สามารถทำงานได้ปกติ ยกเว้น ส่วนที่เกี่ยวกับการหลั่งฮอร์โมนอัลโดสเตอโรน (Aldosterone) ซึ่งทำหน้าที่ดูดซึมเกลือโซเดียมจากท่อไต ลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น เมื่อผู้สูงอายุสูญเสียเกลือแร่ออกจากร่างกาย เช่น อาการท้องร่วงจึงมักทำให้ความดันโลหิตลดต่ำลงมากกว่าคนทั่วไป

4. ระบบภูมิคุ้มกัน

เป็นระบบของร่างกายที่ประกอบด้วยระบบย่อย ๆ อีกหลายระบบ ทำงานประสานกันในการต่อสู้กับเชื้อโรคที่มีอยู่แล้วในร่างกาย หรือพึ่งจะเข้ามาใหม่ ระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงในทางเสื่อมชัดเจนจากความชรา คือ ระบบภูมิคุ้มกันที่พึ่งเซลล์ การที่ผู้สูงอายุมีความบกพร่องในระบบนี้ ทำให้อุบัติการณ์ของวัณโรคและงูสวัด เพิ่มขึ้นในผู้สูงอายุ นอกจากนั้นยังมีข้อชี้ว่า อุบัติการณ์ของโรคมะเร็งชนิดต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นก็น่าจะมีสาเหตุมาจากระบบภูมิคุ้มกันชนิดพึ่งเซลล์ที่ด้อยประสิทธิภาพลง

การที่ร่างกายของผู้สูงอายุมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งแปลกปลอมด้วยระบบภูมิคุ้มกันที่ผิดแปลกไป ทำให้อาการและอาการแสดงหลังการเจ็บป่วยต่างไปจากผู้ป่วยทั่วไปด้วย เช่น ภาวะอุณหภูมิในร่างกายไม่สูงขึ้น ในการติดเชื้อในกระแสโลหิต เป็นต้น

5. ระบบทางเดินอาหาร

ช่องปากและฟัน เนื้อฟันในผู้สูงอายุจะลดความทึบลง เหงือกร่นจากคอฟัน ขณะที่กระดูกขากรรไกรหดตัวลงเรื่อย ๆ หลังจากอายุ 30 ปี ทำให้ฟันเริ่มโยกคลอนได้ง่าย และยิ่งเมื่อมีหินปูนมาเกาะ เกิดการติดเชื้อซ้ำเติม เหล่านี้เป็นปัจจัยที่ทำให้ฟันร่วงก่อนอายุ 50 ปี และ

นำไปสู่ภาวะทุพโภชนาการในที่สุด

หลอดอาหาร การไหลผ่านของอาหารจากลำคอสู่กระเพาะอาหารช้าลง

กระเพาะอาหาร น้ำย่อยจากกระเพาะอาหารลดลงความเป็นกรด

ตับ น้ำหนักของตับจะลดลงจากอายุ 60 ปี ถึง อายุ 90 ปี เนื่องจากเซลล์ตับลดจำนวนลงทำให้การกำจัดยาที่เข้าไปในร่างกายช้าลง ผู้สูงอายุจึงมีความไม้มเอียงในการเกิดพิษจากยา และแอลกอฮอล์ ได้ง่ายกว่าบุคคลทั่วไป

ลำไส้ มีการเคลื่อนตัวช้าลง ทำให้ท้องผูกได้ง่าย ส่วนความสามารถในการดูดซึมอาหารไม่ลดลง

6. <u>ระบบหัวใจและหลอดเลือด</u>

หัวใจ กล้ามเนื้อหัวใจลดจำนวนลง มีเนื้อเยื่อพังผืดเพิ่มมากขึ้น ในคนที่มีความดันโลหิตสูงเรื้อรัง ก็จะทำให้กล้ามเนื้อหัวใจหนาตัวขึ้น เซลล์ที่เป็นตัวกำหนดจังหวะการเต้นของหัวใจลดจำนวนลง ทำให้จังหวะการเต้นของหัวใจผิดปกติไปในผู้สูงอายุบางราย

ลิ้นหัวใจ โดยเฉพาะลิ้นที่ต้องทำงานหนักจะเกิดความเสื่อม มีไขมันสะสม และหินปูนมาเกาะในที่สุด ทำให้การปิดเปิดของลิ้นหัวใจไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

หลอดเลือดแดง เซลล์กล้ามเนื้อเรียบที่ผนังหลอดเลือดแดงเพิ่มจำนวนขึ้น เกิดมีหย่อมของหินปูนมาเกาะตามผนัง ทำให้หลอดเลือดแดงแข็งจนอาจคลำได้เป็นลำ และอุดตันได้ง่าย

7. <u>ระบบหายใจ</u>

ทรวงอก กระดูกสันหลังที่เป็นแกนหลักของทรวงอกบางลงจากภาวะกระดูกพรุน ซึ่งพบได้เสมอในผู้อายุ ทำให้กระดูกสันหลังคดงอ ขณะเดียวกันกระดูกซี่โครงขุบห่อตัวเข้าหากัน ทำให้การยืดขยายของทรวงอก ขณะที่มีการหายใจไม่เต็มที่เท่าที่ควร จึงต้องอาศัยกระบังลมและกล้ามเนื้อหน้าท้องช่วยในการหายใจเพิ่มจากกล้ามเนื้อหน้าอก เมื่อผู้สูงอายุที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องจึงเกิดภาวะแทรกซ้อนทางการหายใจหลังผ่าตัดได้ง่าย

หลอดลม ไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงมากนัก ยกเว้นในผู้ที่สูบบุหรี่เรื้อรัง

เนื้อปอด จะสูญเสียความยืดหยุ่น เมื่อร่วมกับสภาวะอกที่ขยายตัวไม่ได้เต็มที่ ทำให้การไหลเวียนของก๊าซในปอดไม่ดีเท่าที่ควร เกิดการคั่งของก๊าซในปอด ส่วนที่ไม่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ นอกจากนั้นผนังที่เป็นทางผ่านของการแลกเปลี่ยนก๊าซทั้ง 2 หนาตัวขึ้น ทำให้ผู้สูงอายุทนต่อสภาวะที่ต้องการออกซิเจนเพิ่มขึ้นไม่ได้ดีเท่าที่ควร

เช่น การออกกำลังกาย

8. ระบบทางเดินปัสสาวะ

ไต เป็นอวัยวะที่มีการเปลี่ยนแปลงในผู้สูงอายุชัดเจนที่สุดอวัยวะหนึ่ง เพราะผู้สูงอายุเกือบทุกราย แสดงความผิดปกติในการทำงานของไต เมื่อร่างกายต้องการปรับดุลของน้ำและกรดต่าง ๆ ในภาวะเครียด น้ำหนักไตจะลดลงราว 20-30% โดยเฉพาะส่วนที่ทำหน้าที่กรองของเสียต่าง ๆ ออกไป ทำให้การกำจัดยาออกจากร่างกายลดลง จึงเป็นอีกปัจจัยที่ทำให้ผู้สูงอายุเกิดภาวะพิษจากยาได้ง่ายกว่าคนทั่วไป

กระเพาะปัสสาวะ จะมีความจุลดลง จำนวนปัสสาวะต้องเพิ่มมากขึ้น หลังการถ่ายปัสสาวะ ทำให้ต้องถ่ายปัสสาวะบ่อย

ต่อมลูกหมาก จะหนาตัวขึ้น จนอุดตันท่อทางเดินปัสสาวะได้บ่อย โดยเฉพาะเวลากลางคืน ถึงกับทำให้นอนไม่หลับได้บ่อย ๆ และถ้าต้องเบ่งปัสสาวะมากเป็นเวลานานทำให้มีไส้เลื่อนหรือริดสีดวงทวารตามมา

9. ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก

พบลักษณะการฝ่อของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะที่ส่วนขา กำลังการหดตัวของกล้ามเนื้อจะลดลงตามลำดับหลังอายุ 30 ปี และลดเร็วขึ้นหลังอายุ 50 ปี ส่วนกระดูกจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนที่เรียกว่า ภาวะกระดูกพรุน ซึ่งนอกจากขึ้นอยู่กับอายุแล้ว ยังขึ้นอยู่กับเชื้อชาติ เพศ และการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวันอีกด้วย ทำให้กระดูกเปราะหักง่าย เมื่อมีการบาดเจ็บแม้จะเล็กน้อย เช่น หลังจากผู้สูงอายุหกล้ม มักจะมีกระดูกหักที่ข้อมือ ต้นขา และกระดูกสันหลังเป็นต้น

10. ผิวหนัง

ความยืดหยุ่นของผิวหนังลดลง ปริมาณไขมันที่สะสมใต้ผิวหนังก็ลดลง ทำให้ผิวหนังเป็นรอยเหี่ยวย่น เซลล์ที่ผิวหนังแบ่งตัวช้าลง ทำให้การหายของบาดแผลที่ผิวหนังช้าลง นอกจากนี้ ต่อมเหงื่อและไขมันใต้ผิวหนังทำงานลดลง ทำให้ผิวหนังแห้งและคันได้บ่อย ๆ

ดังนั้นจะเห็นว่าผู้สูงอายุมีความเปลี่ยนแปลงระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ทำให้การออกกำลังกายในผู้สูงอายุมีข้อจำกัด และข้อควรระวัง จึงต้องมีหลักการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ

หลักการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ

แม้ว่าการออกกำลังกายมีความจำเป็นต่อบุคคลทุกวัยก็ตาม แต่สำหรับผู้สูงอายุการออกกำลังกายบางอย่างเกิดอันตรายได้ ดังนั้น การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่ช่วยให้การออกกำลังกายได้ผลดียิ่งขึ้น และลดอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นให้น้อยลง มีหลักทั่วไปดังนี้ (การกีฬาแห่งประเทศไทย, ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา, 2529)

1. หลักเกี่ยวกับความช้า ความเร็ว การออกกำลังกายที่เหมาะสมเป็นการกระทำอย่างช้า ๆ ไม่ต้องการความเร็ว ควรมีเวลาพักผ่อนได้ตามความจำเป็น

2. หลักเกี่ยวกับความหนัก เบา ไม่หนักคือ ไม่ถึงกับให้กำลังกล้ามเนื้อ หรือความอดทนจนถึงที่สุด เพราะอาจเกิดอันตราย แต่ไม่ถึงกับเบาจนกระทั่งแทบจะไม่ต้องออกแรงเสียเลย เพราะจะไม่ได้ประโยชน์

3. หลักเกี่ยวกับความมากน้อยไม่ควรออกกำลังกายมากจนเหนื่อยหายใจหอบ นอกจากไม่ได้ผลแล้ว ยังเป็นอันตรายแก่สุขภาพ แต่ก็ไม่ควรออกกำลังกายน้อยจนไม่ได้ประโยชน์

4. หลักสร้างเสริมและรักษา การออกกำลังกายต้องการทำโดยสม่ำเสมอจึงจะได้ผลดี การทำ ๆ หยุด ๆ มักไม่ได้ผล และบางครั้งกลับเกิดผลร้าย ควรจะออกกำลังกายอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 15-20 นาที ติดต่อกันอย่างน้อย 2-4 เดือน เวลาที่ออกกำลังกายเป็นเวลาใดก็ได้ให้สม่ำเสมอในเวลาเดียวกันทุกครั้ง เพราะมีผลต่อการปรับตัวของร่างกายแต่ควรจะรออย่างน้อย 1 - 2 ชั่วโมง ก่อนและหลังรับประทานอาหาร

5. หลักการพักผ่อนและพักฟื้น หลังการออกกำลังกายทุกครั้ง ต้องมีเวลาพักผ่อนให้หายเหนื่อย และพักฟื้นให้ร่างกายมีโอกาสซ่อมแซมความสึกหรอที่เกิดขึ้นให้หมดไป และสร้างเสริมให้แข็งแรงยิ่งขึ้น ข้อสังเกตง่าย ๆ คือก่อนออกกำลังกายครั้งต่อไปร่างกายจะต้องสดชื่นอยู่ในสภาพเดิมหรือดีกว่า

6. หลักการอื่น ๆ ไม่ควรออกกำลังกายที่ทำให้เกิดความตื่นเต้น เช่น การแข่งขัน ควรออกกำลังกายกับผู้ที่อยู่ในวัยใกล้เคียงกัน และจังหวะการเคลื่อนไหวไม่ควรมีการเปลี่ยนแปลงอย่างกระทันหัน

ข้อควรระวังในการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายเป็นการส่งเสริมความสมบูรณ์ของร่างกาย แต่การออกกำลังกายที่มากเกินไปย่อมเกิดผลเสียต่อสุขภาพ ฉะนั้นในการออกกำลังกายแต่ละครั้งเพื่อสุขภาพ ผู้ออกกำลังกาย

จะต้องระมัดระวังในเรื่องต่อไปนี้ด้วย (เกษม ตันติผลาชีวะ และกุลยา ตันติผลาชีวะ, 2528)

1. สมรรถภาพและโรคของหัวใจ ต้องไม่มีประวัติหรือเป็นโรคหัวใจมาก่อน ถ้ามีควรจะออกกำลังกายภายใต้การดูแลของแพทย์

2. โรคประจำตัวที่เกิดได้ง่ายจากการออกกำลังกาย เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูงอ้วนมาก และผู้ที่อยู่ในระยะพักฟื้นจากการเจ็บป่วย การออกกำลังกายจะต้องสัมพันธ์กับโรคที่เป็นหรือตามคำแนะนำของแพทย์ ผู้ที่เป็นโรคปวดเข่าจะมีลักษณะขาโก่งกล้ามเนื้อต้นขาอ่อนแอนั่งยอง ๆ หรือนั่งพับเพียบไม่ได้ การบริหารที่เหมาะคือให้ใช้วิธีการนอน หรือนั่งเก้าอี้ห้อยขาแล้วเหยียดปลายขายกขึ้น

3. ขนาดและลักษณะของการออกกำลังกายต้องเหมาะสมกับสภาพของแต่ละบุคคล วิธีการออกกำลังกาย หรือประเภทกีฬาที่เลือกเพื่อการออกกำลังกายจะต้องไม่เป็นการออกกำลังกายที่หักโหม ใช้ความรวดเร็ว ความอดทนหรือการแข่งประสิทธิภาพ ควรเป็นการออกกำลังกายหรือกีฬาที่ช่วยกระตุ้นความตื่นตัวของร่างกายเป็นสำคัญ (เกษม ตันติผลาชีวะ และกุลยา ตันติผลาชีวะ, 2528)

ผลของการออกกำลังกายแอโรบิคต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย (ชูศักดิ์ เวชแพศย์,2536)

1. ผลต่อระบบการหายใจ การออกกำลังกายมีผลต่อระบบการหายใจดังนี้

1.1 ความสามารถทางการจับออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย (Maximum oxygen uptake, $\dot{V}O_2$) มีค่าเพิ่มขึ้น ค่านี้คือ เป็นดัชนีดีที่สุดของความสามารถทางแอโรบิคของร่างกาย ซึ่งหมายถึงความแข็งแรงของระบบหัวใจและการหายใจ

1.2 ความจุชีพ (Vital capacity) เพิ่มขึ้นค่านี้เป็นจำนวนของอากาศที่สามารถหายใจเข้าไปได้เต็มที่ในการหายใจ ค่านี้คิดปริมาณที่เริ่มจากเมื่อหายใจออกเต็มที่แล้ว

1.3 ทรวงอกขยายใหญ่ขึ้น กล้ามเนื้อที่เกี่ยวกับการหายใจแข็งแรงขึ้น ความยืดหยุ่นของปอดเพิ่มขึ้น

1.4 การหายใจมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น รู้สึกสะดวกขึ้น แลเต็มปอดมากขึ้น ทำให้ได้ออกซิเจนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกายได้มากขึ้น รวมทั้งสมองด้วย

1.5 ลดอันตรายของโรคบางอย่าง เช่น โรคหืด โรคถุงลมโป่งพอง และโรคที่ระบบทางเดินหายใจอุดกั้นเรื้อรัง

I17258984

2. ผลต่อระบบการไหลเวียนโลหิต การออกกำลังกายมีผลต่อระบบการไหลเวียนโลหิต ดังนี้

2.1 กล้ามเนื้อหัวใจเพิ่มขนาด และความแข็งแรงขึ้น ปริมาตรหัวใจคนปกติ เฉลี่ยประมาณ 10 ลบ.ซม. ต่อน้ำหนักตัว 1 กก. ผู้ที่ออกกำลังกายปริมาตรหัวใจอาจมากกว่า 15 ลบ.ซม. ต่อน้ำหนักตัว 1 กก. หลอดเลือดฝอยจะกระจายมากขึ้น การไหลเวียนของเลือดในหลอดเลือดโคโรนารี่ที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจดีขึ้น และการไหลเวียนของเลือดในส่วนรอบนอก เช่น บริเวณแขนและขาดีขึ้น

2.2 อัตราเต้นของชีพจรในขณะพักช้าลง รวมทั้งอัตราการเต้นของชีพจรขณะออกกำลังกายต่ำกว่าระดับสูงสุดก็ช้าลงด้วย ความดันเลือดทั้งซีสโตลิค (Systolic) และไดแอสโตลิค (Diastolic) ลดต่ำลง

2.3 เพิ่มปริมาณเม็ดเลือดแดง และฮีโมโกบิน คนปกติมีฮีโมโกบิน 12 กรัมเปอร์เซ็นต์ ผู้ที่ออกกำลังกายอาจมีถึง 16 กรัมเปอร์เซ็นต์

2.4 ช่วยลดไขมันในเส้นเลือด กล่าวคือ ไขเลสเตอรอลในเลือดประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ระดับโปรตีนไขมันที่มีความหนาแน่นสูง (High-density lipoprotein; HDL) ในเลือดเพิ่มขึ้นกับระดับของโปรตีนที่มีความหนาแน่นต่ำ (Low-density lipoprotein; LDL) ในเลือดต่ำลง ซึ่งทั้ง 2 ส่วนนี้มีความแตกต่างกันมากคือ เอชดีแอล (HDL) นั้น นอกจากจะไม่เป็นอันตรายคือ ไม่ไปเกาะผนังของหลอดเลือด และไม่ทำให้หลอดเลือดอุดตันได้ ซึ่งการออกกำลังกายจะทำให้เป็นไขมันแอลดีแอล (LDL) ลดต่ำลงได้ และยังสามารถทำให้ไขมันตัวที่เป็นประโยชน์คือ เอชดีแอล (HDL) เพิ่มขึ้นได้ด้วย จึงสามารถป้องกัน และรักษาโรคหลอดเลือดของหัวใจอุดตันได้อย่างดีที่สุด

2.5 เพิ่มประสิทธิภาพในขณะพักทำงานแบบประหยัด คือ อัตราการเต้นของหัวใจต่ำลง ซึ่งผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอมีอัตราการเต้นของหัวใจ 40-60 ครั้งต่อนาที ส่วนคนปกติ 70-80 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวลดลง ปริมาณสูบฉีดโลหิตต่อนาทีต่ำลงขณะออกกำลังกายในการทำงานหนักเท่ากัน อัตราการเต้นของหัวใจต่ำกว่า ถ้าเพิ่มงานขึ้นเรื่อย ๆ จะสามารถทำงานได้มากกว่า จำนวนเลือดที่บีบจากหัวใจแต่ละครั้งเพิ่มขึ้น และจำนวนเลือดที่ส่งออกจากหัวใจต่อนาทีเพิ่มขึ้นด้วย

3. ผลต่อระบบกล้ามเนื้อและโครงร่าง การออกกำลังกายมีผลต่อระบบกล้ามเนื้อและโครงร่าง ดังนี้

3.1 เพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อ (Muscular strength) วัดได้โดยการให้กล้ามเนื้อหดตัวเต็มที่ครั้งเดียว

3.2 เพิ่มความทนของกล้ามเนื้อ (Muscular endurance) คือ กล้ามเนื้อทำงานได้นานขึ้น

3.3 พังผืดและเอ็นแข็งแรงขึ้น ทำให้ข้อต่อมีความมั่นคงมากขึ้น

3.4 ข้อต่อมีความอ่อนตัวดีขึ้น ทำให้ช่วงการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น

3.5 อาการตึงและเจ็บปวดกล้ามเนื้อลดน้อยลง

3.6 ป้องกันการเสื่อมสลายของเนื้อเยื่อที่เกิดจากการไม่ได้ใช้งาน เช่น การฝ่อลีบ ความอ่อนตัวลดน้อยลง ภาวะกระดูกพรุน รวมทั้งการเสื่อมสลายของหัวใจและหลอดเลือด

3.7 กระดูกแข็งแรงและหนาขึ้น และถ้าไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย จะทำให้กระดูกบางลงด้วย

3.8 ทำให้การทรงตัว ความอ่อนตัว การร่วมมือกันของกล้ามเนื้อดีขึ้น ซึ่งหมายถึงการเคลื่อนไหวสะดวกขึ้น

3.9 ลดอุบัติเหตุ แต่ถ้าเกิดขึ้นก็จะมีอันตรายน้อยลง

3.10 ชะลอการเสื่อมของข้อต่อและทำให้การเคลื่อนไหวของข้อต่อยังสามารถ คงสภาพดีอยู่ได้

3.11 หลีกเลี่ยงอาการของข้ออักเสบ การปวดหลัง อาการตึงกล้ามเนื้อ และปัญหาอื่น ๆ ทางด้านกล้ามเนื้อและโครงร่าง

3.12 ความยืดหยุ่นและการหล่อลื่นของข้อต่อดีขึ้น

3.13 ปฏิกิริยาการตอบสนองของร่างกายทั้งในและนอกอำนาจจิตใจดีขึ้น

3.14 การมีท่วงท่าของร่างกายดีขึ้น

3.15 ร่างกายมีไขมันน้อยลง ช่วยหลีกเลี่ยงการสูญเสียกล้ามเนื้อเมื่อมีอายุเพิ่มขึ้น

4. ผลต่อระบบประสาท การออกกำลังกายมีผลต่อระบบประสาทดังนี้

ผลของการออกกำลังกายส่วนใหญ่จะมีต่อระบบประสาทอัตโนมัติ เพราะเป็นที่แน่นอนแล้วว่า การออกกำลังกายจะไปกระตุ้นให้ต่อมแอดดรีนอลีนหลั่งสารอะดรีนาลีน หรือนอร์อะดรีนาลีน ออกมา ซึ่งสารนี้จะไปกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติอีกต่อหนึ่ง ทำให้ระบบประสาทอัตโนมัติ 2 ระบบ คือ ประสาทซิมพาเทติค และพาราซิมพาเทติค ทำงานได้สมดุลกันกล่าวคือ

4.1 ทำให้การปรับตัวของอวัยวะให้เหมาะสมกับการออกกำลังกายทำได้เร็วกว่า

4.2 ทำให้การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ที่ถูกควบคุมโดยระบบประสาทอัตโนมัติสามารถทำงานได้ดีขึ้น เช่น การหลั่งเหงื่อ การย่อยอาหาร การทำงานของลำไส้ การทำงาน

ของต่อมไร้ท่อ

5. ผลต่อระบบต่อมไร้ท่อ การออกกำลังกายมีผลต่อระบบต่อมไร้ท่อดังนี้

การออกกำลังกายสามารถเร่งขบวนการต่าง ๆ ของร่างกายให้เพิ่มขึ้นได้อย่างมาก โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับฮอร์โมน ถึงแม้ว่าการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนบางตัวยังไม่ทราบคำอธิบายที่แน่ชัด แต่ก็มีฮอร์โมนอีกหลายตัวที่ทราบแน่ชัดแล้วว่า สามารถถูกกระตุ้นได้ด้วยการออกกำลังกายและมีส่วนในการเกื้อหนุนการออกกำลังกายได้ด้วย (เสก อักษรานุเคราะห์, 2534) ดังต่อไปนี้

5.1 ต่อมหมวกไตมีการหลั่งฮอร์โมนอิปิเนฟริน และนอร์อิปิเนฟริน ทำให้หัวใจเต้นดีขึ้นและแรงขึ้น เลือดไปสู่ที่ที่ต้องการเลือดมาเลี้ยงมาก ๆ เช่น กล้ามเนื้อหัวใจ การสลายตัวของไกลโคเจนเพิ่มขึ้นในตับ และกล้ามเนื้อลาย ทำให้มีพลังงานขึ้นให้สมดุลกับพลังงานที่จะต้องใช้ไปในการออกกำลังกาย คือ การสร้างกลูโคสขึ้นใหม่ในตับ สร้างสารที่ทำหน้าที่ย่อยโปรตีนให้เป็นกรดอะมิโนในกล้ามเนื้อ

5.2 ต่อมหมวกไตมีการหลั่งฮอร์โมนกลูโคนอร์ติคอยและคอร์ติซอล มีผลต่อการเผาผลาญของร่างกาย คือ การสร้างกลูโคสขึ้นใหม่ในตับ สร้างสารที่ทำหน้าที่ย่อยโปรตีนให้เป็นกรดอะมิโนในกล้ามเนื้อ

5.3 ต่อมพิทูอิตารีในสมอง หลั่งฮอร์โมนเร่งความเจริญเติบโต มีหน้าที่ที่สำคัญคือ ทำให้มีการเจริญเติบโตของกระดูกตอนอายุอยู่ในวัยรุ่น แต่เมื่อร่างกายเจริญเติบโตเต็มที่แล้วและย่างเข้าสู่วัยสูงอายุคาดว่าหน้าที่สำคัญคงจะเกี่ยวกับการสังเคราะห์โปรตีน และมีอิทธิพลโดยตรงต่อเซลล์ไขมันให้เพิ่มการทำลายไตรกลีเซอร์ไรด์ และทำให้กรดไขมันอิสระเพิ่มขึ้นในเลือด ซึ่งจะทำให้เซลล์อื่น ๆ เพิ่มการใช้กรดไขมัน ดังนั้น จึงเป็นการสงวนน้ำตาลในเลือดไปในตัว

5.4 ตับอ่อนมีการหลั่งฮอร์โมนอินซูลินและกลูคากอน ซึ่งเป็นฮอร์โมนสำคัญที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ที่มาจากการดูดซึมอาหารจากลำไส้ และจากการสร้างของตับโดยการเปลี่ยนไกลโคเจนให้เป็นกลูโคส

5.5 ต่อมไทรอยด์ หลั่งฮอร์โมนไทโรซีน และไทรไอโอโทโรนี ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของร่างกาย การทำหน้าที่ของสมอง ระบบไหลเวียนโลหิต กล้ามเนื้อ การเผาผลาญพลังงาน การสร้างโปรตีน และการเผาผลาญของไขมัน

5.6 มีการหลั่งฮอร์โมนพาราไทรอยด์ และแคลซิโทนิน ควบคุมระดับแคลเซี่ยมในเลือด ซึ่งระดับแคลเซี่ยมในเลือดมีความสำคัญต่อหน้าที่ของร่างกายอย่างมาก ถ้าระดับต่ำจะทำให้เกิดภาวะไวต่อการกระตุ้นของเส้นประสาท ทำให้เกิดอาการชักได้ ในทางตรงกันข้ามถ้ามี

ระดับสูงจะทำให้เกิดหัวใจเต้นเร็ว

5.7 มีการสร้างฮอร์โมนทางเพศในผู้ชาย คือ แอนโดรเจน และเทสโตสเตอโรน จากเซลล์เลดิกของลูกอัณฑะ และฮอร์โมนทางเพศในผู้หญิงคือ เอสโตรเจนและโปรเจสเตอโรน

6. ผลทางด้านจิตใจ การออกกำลังกายมีผลทางด้านจิตใจดังนี้

การออกกำลังกายชนิดแอโรบิคเป็นเวลานานมากกว่า 10 นาที ขึ้นไปร่างกายจะหลั่งฮอร์โมนแอนโดฟิน (Endophine) หลั่งในร่างกาย แอนโดฟินนี้มีฤทธิ์เหมือนมอร์ฟีนหรือฝิ่น จะทำให้คลายเครียด กล้ามเนื้อหายเกร็ง อาการปวดหายไป ตัวเบาสบาย เมื่อออกกำลังกายติดต่อกันจะทำให้ผู้นั้นติดแอนโดฟินได้ เมื่อถึงระยะนี้จะหมดความเบื่อหน่ายถึงเวลาจะทำการออกกำลังกายเองโดยอัตโนมัติ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

วราภรณ์ ภิญโญชนม์ (2534) ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเต้นแอโรบิคแบบแรงกระแทกต่ำ และปลอดแรงกระแทกที่มีต่อสารชีวเคมีในเลือดของหญิงสูงอายุ ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าของกลูโคส ไตรกลีเซอร์ไรด์ โฟเลสเตอรอล แอล-ดี-แอล และเอช-ดี-แอล ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มฝึกแอโรบิคดานซ์แบบแรงกระแทกต่ำ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ค่าของไตรกลีเซอร์ไรด์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มฝึกแอโรบิคดานซ์ แบบปลอดแรงกระแทกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนกลูโคส โฟเลสเตอรอล แอล ดี แอล (LDL) และเอช ดี แอล (HDL) ก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ค่าของกลูโคส ไตรกลีเซอร์ไรด์ โฟเลสเตอรอล แอล-ดี-แอล ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มฝึกแอโรบิคดานซ์แบบผสมผสาน ระหว่างแรงกระแทกต่ำกับปลอดแรงกระแทกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แอล-ดี-แอล ก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4. ผลของการฝึกแอโรบิคแบบแรงกระแทกต่ำ แบบปลอดแรงกระแทกที่มีต่อสารชีวเคมีในเลือดของหญิงสูงอายุไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ถนอมขวัญ ทวีบูรณ์ และ ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์ (2535) ทำการวิจัยเรื่อง ผลการฝึกแอโรบิคดานซ์แบบแรงกระแทกต่ำ และปลอดแรงกระแทกที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย และสารเคมีในเลือดผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุของศูนย์ส่งเสริมสุขภาพ ผู้สูงอายุศิริราช จำนวน 54 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ฝึกแอโรบิคดานซ์แบบแรงกระแทกต่ำ กลุ่มที่ 2 ฝึกแอโรบิคดานซ์แบบปลอดแรงกระแทก กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบผสมผสานทั้งสองแบบ ใช้เวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึกแอโรบิคดานซ์ทั้งสองแบบ มีผลต่อค่าเฉลี่ยความหนาของชั้นผิวหนัง และเปอร์เซ็นต์ไขมันของชายและหญิงลดลงกว่าก่อนการฝึก และมีผลต่อความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นทั้งสามกลุ่มในเพศหญิง สำหรับเพศชายมีค่าความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นเฉพาะกลุ่มที่ 3 และการฝึกในกลุ่มที่ 1 และ 2 มีผลต่อความทนทานของระบบไหลเวียนดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกเฉพาะเพศชาย ส่วนเพศหญิงที่ฝึกแอโรบิคดานซ์กลุ่มที่ 3 มีผลต่อความทนทานของระบบไหลเวียนดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก แต่เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการฝึกแอโรบิคดานซ์ ทั้งสามแบบ พบว่า สมรรถภาพทางกายและสารเคมีในเลือดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ถนอมขวัญ ทวีบูรณ์, ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์ และวันชัย จิรพงษ์พิทักษ์ (2536) ทำการวิจัย เรื่อง ผลการออกกำลังกายแบบแอโรบิคดานซ์ที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย ไขมันและฮอร์โมนเพศในเลือดของผู้สูงอายุ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นสมาชิกของศูนย์ส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุศิริราช มหาวิทยาลัยมหิดลที่เข้าร่วมกิจกรรม การออกกำลังกายของศูนย์ มาแล้วไม่น้อยกว่า 6 เดือน อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลองครั้งนี้ จำนวน 37 คน มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ตรวจหาไขมัน และฮอร์โมนเพศในเลือดก่อนการทดลอง แล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม โดยการสุ่มแบบกำหนดลงในกลุ่มที่ 1 จำนวน 10 คน ออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิคแบบแรงกระแทกต่ำเป็นเวลา 30 นาที กลุ่มที่ 2 จำนวน 13 คน ออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิคดานซ์แบบผสมผสานของแบบแรงกระแทกต่ำและปลอดแรงกระแทกเป็นเวลา 70 นาที ทั้งสามกลุ่มออกกำลังกายเป็นเวลา 16 สัปดาห์ ๆ ละ 2 วัน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ภายหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคดานซ์ทั้งสามแบบที่ใช้ระยะเวลาที่ต่างกันคือ 30, 40 และ 70 นาที พบว่ามีผลต่อสมรรถภาพทางกาย ไขมัน และฮอร์โมนเพศในเลือดของผู้สูงอายุเพศชาย และหญิง คือมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัว ชีพจรขณะพัก ความดันโลหิตซิสโตลิค และไดแอสโตลิคขณะพัก ความหนาของชั้นผิวหนัง และเปอร์เซ็นต์ไขมันลดลง ส่วนค่าเฉลี่ยของแรงบีบมือ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น และความทนทานของระบบไหลเวียนดีขึ้น

ไขมันในเลือดมีค่าเฉลี่ยลดลง แต่ เอช ดี แอล มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ส่วนฮอร์โมนเพศเทสโตสเตอโรน และเอสโตรเจน มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เปอร์เซ็นต์ไขมันลดมากกว่า 55 เปอร์เซ็นต์ ส่วนไขมัน และฮอร์โมนในเลือดดีขึ้นทุกรายการ แต่ไม่ถึง 55 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคดานซ์ทั้งสามแบบ ที่ใช้ระยะเวลาต่างกัน พบว่า เปอร์เซ็นต์ไขมันของทั้งชายหญิงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และการออกกำลังกายแบบแรงกระแทกต่ำ และปลอดแรงกระแทกเฉพาะในเพศชาย พบว่า ฮอร์โมนเทสโตสเตอโรน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ และการออกกำลังกายแบบผสมผสานของหญิง พบว่า แรงบีบมือ และเอส ดี แอล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ

2. ผู้หญิงสูงอายุทั้งสามกลุ่มหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคดานซ์ทั้งสามแบบที่ใช้ระยะเวลาต่างกัน ความดันโลหิตขณะพักทั้งซิสโตลิค และไดแอสโตลิค แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และะ .01 ตามลำดับ

นิรันดร์ ชาวเรือหัก (2536) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเดินออกกำลังกายในช่วงเวลาที่ต่างกันของวันที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในเลือดของผู้สูงอายุหญิง

ผลการวิจัยพบว่า

1. การเปลี่ยนแปลงของคอเลสเตอรอล เอชดีแอล-คอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอร์ไรด์ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. คอเลสเตอรอล เอชดีแอล-คอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอร์ไรด์ ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. แอลดีแอล-คอเลสเตอรอล ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. คอเลสเตอรอล แอลดีแอล-คอเลสเตอรรอล ไตรกลีเซอร์ไรด์ และเอชดีแอล - คอเลสเตอรอล ของกลุ่มทดลองทั้งสองลดลง และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามลำดับ

วารุณี วรศักดิ์เสนีย์ (2537) ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเดินที่มีต่อระบบไหลเวียนโลหิต และสารชีวเคมีในโลหิตของหญิงสูงอายุ

ผลการวิจัยพบว่า

1. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวกลูโคสคอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอร์ไรด์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ของกลุ่มทดลองหลังการทดลอง 4,8 และ 12 สัปดาห์ กับก่อนการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว กลูโคส คอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอร์ไรด์ ของกลุ่มทดลองระหว่างการทดลอง 8 และ 12 สัปดาห์ กับก่อนการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

นิ่มอนงค์ พรหมบุตร (2539) ทำการวิจัยเรื่อง เปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายแอโรบิคแบบแรงกระแทกต่ำ และปลอดแรงกระแทกต่อสมรรถภาพทางกาย และความพึงพอใจในการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ ในสถานสงเคราะห์คนชรา วาสนะเวศม์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีสมรรถภาพทางกายและความพึงพอใจในการออกกำลังกาย ภายหลังการทดลองดีกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกตัวแปร กลุ่มเปรียบเทียบมีค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการกระดกปลายเท้าขวาขึ้น และความพึงพอใจในการออกกำลังกายภายหลังการทดลองลดลงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ความสามารถในการกระดกปลายเท้าซ้ายขึ้น ความสามารในการกดปลายเท้าข้างซ้ายและข้างขวาลง ความอ่อนตัว และความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดภายหลังการทดลอง ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัย พบว่ากลุ่มออกกำลังกายแอโรบิคแบบแรงกระแทกต่ำทำให้สมรรถภาพทางกาย และความพึงพอใจในการออกกำลังกายภายหลังการทดลอง ดีกว่ากลุ่มแอโรบิคแบบปลอดแรงกระแทก จึงมีข้อเสนอแนะว่าควรส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีการออกกำลังกายที่ถูกต้องสม่ำเสมอเหมาะสมกับปัญหาที่ตนมีอยู่ โดยบุคลากรที่ได้รับการอบรมเรื่องการฝึกการออกกำลังกายในผู้สูงอายุโดยเฉพาะ

งานวิจัยในต่างประเทศ

อิดเนอร์ (Eidner,1993) ได้ทำการวิจัยเรื่องการปรับตัวของฮอร์โมนและกล้ามเนื้อต่อการฝึกด้วยน้ำหนักแบบระยะเวลานานต่อเนื่อง และแบบช่วงเวลาเดียวในผู้สูงอายุชายและหญิง จากการศึกษา 4 การทดลองคือ การทดลองที่ 1 เพื่อศึกษาระดับของโกร๊ทฮอร์โมนต่อการตอบสนองการฝึกด้วยน้ำหนักของหญิงวัยสูงอายุและวัยหนุ่มสาว ผลการวิจัยพบว่า ระดับค่ายอมรับได้ (Baseline level) ในช่วงฟื้นตัว กลุ่มผู้สูงอายุไม่เพิ่มสูงขึ้นในขณะออกกำลังกาย

การทดลองที่ 2 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและโครงสร้างของกล้ามเนื้อหลังจากการฝึกด้วยน้ำหนัก 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทุกมัดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อแบบชนิดเส้นใยสีแดงเพิ่มขึ้น แต่กลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรง และขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ

การทดลองที่ 3 และ 4 เพื่อประเมินการศึกษาการฝึกด้วยน้ำหนักแบบต่อเนื่องต่อฮอร์โมน และกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุ ใช้ในการศึกษาเส้นใยของกล้ามเนื้อโดยวิธีไบออพซี และทดสอบระดับโกร๊ทฮอร์โมนในสัปดาห์ที่ 15, 30 และ 52 ใช้ระยะเวลาออกกำลังกาย 1 ปี ด้วยการฝึกน้ำหนัก ผลการวิจัยพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มจาก 30 เปอร์เซ็นต์ ถึง 97 เปอร์เซ็นต์ ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อแบบชนิด I (เส้นใยสีขาว) เริ่มเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 15 ส่วนขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อแบบชนิด II (เส้นใยสีแดง) เริ่มเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 30 สำหรับการฝึกแบบนี้ไม่เปลี่ยนแปลงระดับโกร๊ทฮอร์โมนทั้งในระยะยาว และขณะออกกำลังกายผู้วิจัยสรุปว่า ผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี อาจประสบความสำเร็จในการเข้าร่วมการออกกำลังกายแบบการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีความหนักปานกลาง จะช่วยเพิ่มความแข็งแรงและขนาดเส้นใยของกล้ามเนื้อได้

บิวซ์ (Bautch,1993) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเพิ่มจำนวนของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และการศึกษาการเปลี่ยนแปลงในการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยโรคข้อต่อและกระดูกบริเวณหัวเข่าที่ตอบสนองต่อโปรแกรมการออกกำลังกาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้คือ กลุ่มผู้สูงอายุที่มีอายุเฉลี่ย 69.5 ปี จำนวน 30 คน ที่มีอาการของโรคข้อต่อและกระดูกที่บริเวณหัวเข่า กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกายจะต้องเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังครั้งละ 1 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ โปรแกรมการศึกษาประกอบด้วยส่วนที่เกี่ยวกับสุขภาพ การออกกำลังกาย ข้ออักเสบ บรรจุอยู่ในโปรแกรมการออกกำลังทุกสัปดาห์ ข้อมูลที่ได้รับการบันทึกก่อนและหลังจาก 12 สัปดาห์ ช่วงในการเคลื่อนไหวของของเหลวในไขข้อจะถูกนำมาเป็นตัววัด สารลดสารประกอบคีราตินซัลเฟทในกระดูกอ่อน ถูกตรวจโดยวิธี "Enzyme Linked Immunosorbent

Assay (ELISA)" เพื่อดูการลดลงของโปรตีน (Proteoglycan) และกรดอะมิโนที่ได้จากการย่อยโปรตีน (Hydroxyproline) จะถูกนับโดย วิธีปฏิบัติการชั้นสูงในการวิเคราะห์ของเหลวทางเคมี (HPLC) เพื่อดูการลดลงของคอลาเจน (Collagen) การวัดทางคลินิค ที่ตรวจวัด ได้แก่ ความเจ็บปวด ช่วงการเคลื่อนไหวของหัวเข่า ระดับการประกอบกิจกรรม ความสามารถในการเดิน การถ่ายภาพเอ็กซเรย์ของหัวเข่า สภาพร่างกายจะถูกตรวจโดย เครื่องวัดแรงกระแทกข้ออักเสบ (AIMS) อัตราการเต้นของหัวใจ และอัตราของความพยายามของการรับรู้ (RPE) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งคีราตินซัลเฟท และไฮครอกซีโพลีน ของของเหลวในไขข้อ ซึ่งอธิบายได้ว่า โปรแกรมการออกกำลังนี้ได้กระตุ้นการลดลงของสารประกอบในกระดูกอ่อน กลุ่มออกกำลังจะแสดงให้เห็นถึงความเจ็บปวดที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในช่วงขณะทดสอบและในระหว่างสัปดาห์ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อต่อเมื่อดูจากภาพเอ็กซเรย์ และช่วงการเคลื่อนไหวของข้อก็ยังคงเดิม ทั้งกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มที่รับรักษาระดับต่ำต่างก็แสดงให้เห็นถึงสภาพร่างกายที่ดีขึ้น ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญในเรื่องของระดับกิจกรรม ความสามารถในการเดิน การวัดสมรรถภาพของแอโรบิค อัตราการเต้นของหัวใจ

ข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าผู้สูงอายุสามารถออกกำลังกายได้โดยไม่ทำให้อาการข้ออักเสบเลวร้ายลงไป และจะมีอาการดีขึ้น ระดับการออกกำลังกายมีผลดีต่อสุขภาพ แต่ไม่ได้เปลี่ยนแปลงสมรรถภาพแอโรบิคอย่างมีนัยสำคัญ

มิลลส์ (Mills, 1994) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิคที่มีความหนักน้อยที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของขา และการทรงตัวในกลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่ค่อยเคลื่อนไหว กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองมีจำนวน 20 คน เข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายตามโปรแกรมเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมมีจำนวน 27 คน ประกอบกิจวัตรประจำวันตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีความอ่อนตัวของข้อเท้าและเข่า มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ถึงแม้ว่าการทรงตัวและการรับรู้ การทรงตัวของทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กลุ่มทดลองมีการทรงตัวดีขึ้นถึงร้อยละ 22

การาเบเดียน (Garabedian, 1995) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติในการส่งเสริมสุขภาพและการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬามีความเห็นอย่างเดียวกันว่า การออกกำลังกายตามปกติเป็นสื่อในการส่งเสริมสุขภาพ และพัฒนา

คุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุ อย่างไรก็ตาม การออกกำลังกายก็เป็นหนึ่งในพฤติกรรมที่จะช่วยพัฒนาสุขภาพที่ถูกละเลย มีหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่าท่าที และความเชื่อที่ไม่ยอมเปลี่ยนนี้ สามารถก่อให้เกิดผลกระทบในด้านลบต่อสุขภาพของผู้สูงอายุ และเป็นอุปสรรคในการลดความเสี่ยงในการเกิดโรคต่าง ๆ ในระยะแรกของผู้สูงอายุ เป็นความยากลำบากในการคาดคะเนความสนใจการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ เนื่องด้วยลักษณะนิสัยที่ไม่เหมือนวัยใด การทำความเข้าใจในทัศนคติที่ซับซ้อนและระบบความเชื่อสามารถเปิดประตูไปสู่การปรับระดับการออกกำลังกายของคนในวัยนี้ให้เพิ่มขึ้นได้ การศึกษานี้ใช้ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติ การส่งเสริมสุขภาพและการออกกำลังกาย ในตัวอย่างของผู้ใหญ่วัยสูงอายุ 240 คน มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามสามส่วน ซึ่งรวมถึงข้อมูลเบื้องต้นของแบบวัดทัศนคติที่ดีของตนเอง และแบบสอบถามปลายเปิดแบบ วัดทัศนคติ ซึ่งได้ทดสอบในกลุ่มนักบิน และพบว่าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ที่ความน่าเชื่อถือคงที่ภายใน (r=.86) การวิเคราะห์ค่าที ทำให้ได้พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในคะแนนทัศนคติระหว่าง 2 กลุ่ม การลดลงในหลาย ๆ ส่วนทำให้พบว่า รายได้ การรับรู้ ในเรื่องสุขภาพ ประวัติการออกกำลังกาย ได้เป็นตัวจำแนกกลุ่มสมาชิกออกกำลังกายเป็นกลุ่ม ๆ สถานภาพในสังคม เช่น เรื่องอายุ การศึกษา เพศ ไม่ได้มีส่วนในการเพิ่มอย่างมีนัยสำคัญในคะแนนกลุ่มสมาชิกการออกกำลังกาย

จากการวิเคราะห์แบบไคร์สแควร์ แสดงให้เห็นว่า การจัดการเกี่ยวกับรูปแบบชีวิตของตัวเองมีผลสัมพันธ์ต่อการออกกำลังกาย (chi square = 8.38) สถานภาพทางการงานและอาชีพในอดีตไม่ทำให้เกิดผลแตกต่างกัน การขาดแคลนเวลา ความสะดวกสบาย และความสนใจในการออกกำลังกายที่น้อยเป็นอุปสรรคที่ขวางกั้นการออกกำลังกาย การศึกษานี้ชี้ให้เห็นถึงปัญหาที่จะเพิ่มระดับการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ และพัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายให้แก่พวกเขา การวิจัยในอนาคตจำเป็นมากที่จะเน้นไปที่กลุ่มคนจน และกลุ่มผู้ที่สูงอายุน้อยกว่า และพัฒนาไปสู่กลยุทธ์ที่จะรวมการออกกำลังกายเข้ากับการบริการดูแลสุขภาพ

พาล์มเมอร์ (Palmer, 1995) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิคที่มีต่อความสามารถในการรับรู้และความคิดสร้างสรรในกลุ่มประชากรสูงอายุ การศึกษานี้ใช้ตรวจสอบความสามารถทางกายภาพ และการรับรู้ของกลุ่มประชากรสูงอายุในช่วง 60 - 72 ปี ประกอบด้วยชาย 7 คน หญิง 37 คน ทั้งหมดได้ผ่านโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิคเป็นเวลา 16 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างถูกแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มควบคุมจะต้องผ่านโปรแกรมการเดินด้วยความเข้มคงที่ (อัตราการเต้นของหัวใจ เท่ากับ 70 เปอร์เซ็นต์) ในระยะเวลา 20 - 40 นาที กลุ่มตัวอย่างจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอน สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ข้อมูลก่อนการทดสอบปรากฏว่า ไม่มีความ

แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในตัวแปรอันได้แก่ สมรรถภาพทางกาย (ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด ค่าเฉลี่ยความดันเลือด อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก และน้ำหนัก) หรือความสามารถในการรับรู้ ได้แก่ ความยืดหยุ่น ความเร็ว และความสามารถในการสร้างสรร กลุ่มที่ผ่านการเดินจะสามารถพัฒนาความสามารถในการใช้ออกซิเจนอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งกำลังและความยืดหยุ่น ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลง กลุ่มที่มีการออกกำลังกายยังแสดงให้เห็นถึงการเพิ่มอย่างมีนัยสำคัญของความสร้างสรร โดยได้รับรายงานว่ามีความสามารถในการรับรู้เพิ่มขึ้นด้วย แต่เพิ่มขึ้นแบบไม่มีนัยสำคัญ ถึงแม้ว่าจะมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน และการคาดหวัง แต่ยังไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างความสามารถในการรับรู้ และการคาดหวัง

ผู้สูงอายุที่ไม่มีการออกกำลังกาย จะมีการเสื่อมสภาพของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก ผู้วิจัยเห็นว่าการออกกำลังกายแอโรบิคแบบแรงกระแทกต่ำเสริมด้วยน้ำหนักสามารถที่จะชะลอการเสื่อมสภาพ และอาจจะพัฒนาระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูกได้

กล่าวโดยสรุป งานวิจัยและแนวคิด เกี่ยวกับเรื่องของสมรรถภาพทางกายการออกกำลังกายแบบแอโรบิค และผู้สูงอายุกับการออกกำลังกาย ทำให้ทราบถึงข้อคิด ทฤษฎี หลักการ และความรู้ สู่แนวทางปฏิบัติในการที่จะศึกษาในการเต้นแอโรบิคแบบแรงกระแทกต่ำเสริมด้วยน้ำหนักที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย