

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



กายวิภาคของข้อเข่า¹⁸

กายวิภาคศาสตร์ของข้อเข่า ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. กระดูก 3 ส่วน คือ ปลายที่แบนกว้างของกระดูก tibia และปลายส่วนล่างที่เป็น condyle ของกระดูก femur และกระดูกสะบ้า มารวมเข้ากันเป็นข้อต่อซึ่งติดกับผิวหน้าของกระดูก femur ที่ข้อ patellofemoral ความมั่นคงของข้อส่วนใหญ่มั่นคงขึ้นอยู่กับเอ็นและกล้ามเนื้อที่อยู่รอบๆ ข้อต่อ
2. ปลายสองข้างของกระดูกข้อต่อ มีกระดูกอ่อน (cartilage) ซึ่งมีลักษณะเรียบและมีสีขาวห่อหุ้ม ตัวข้อต่อจะถูกยึดไว้ด้วยกันโดยถุงหุ้มหรือแคปซูล และเอ็น (ligament) ซึ่งมีลักษณะคล้ายสายเข็มขัดที่มีความเหนียวแน่นมากห่อหุ้มอยู่
3. ภายในข้อต่อจะเป็นโพรงที่มีของเหลวเหนียวๆ บรรจุอยู่ภายใน ซึ่งเรียกว่า น้ำในข้อ (synovial fluid) น้ำในข้อนี้จะคอยทำหน้าที่หล่อลื่นภายในข้อ โดยจะถูกผลิตขึ้นจากเนื้อเยื่อภายในข้อต่อ ซึ่งเรียกว่า เยื่อบุข้อ (synovium) กระดูกอ่อนและน้ำในข้อทำหน้าที่ช่วยให้ข้อต่อทำงานได้อย่างราบรื่น
4. กล้ามเนื้อที่อยู่รอบๆ ข้อเข่า คือ biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus, popliteus, gastrosoleus, gracilis และ quadriceps femoris ซึ่งกล้ามเนื้อเหล่านี้มีหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของข้อเข่า
5. เอ็น (tendon) เป็นส่วนที่เหนียวมาก มีหน้าที่ยึดกล้ามเนื้อให้ติดอยู่กับกระดูก มีลักษณะคล้ายหลอดห่อหุ้ม ซึ่งเรียกว่า ปลอกหุ้มเอ็น (tendon sheath)

หน้าที่ของข้อเข่า

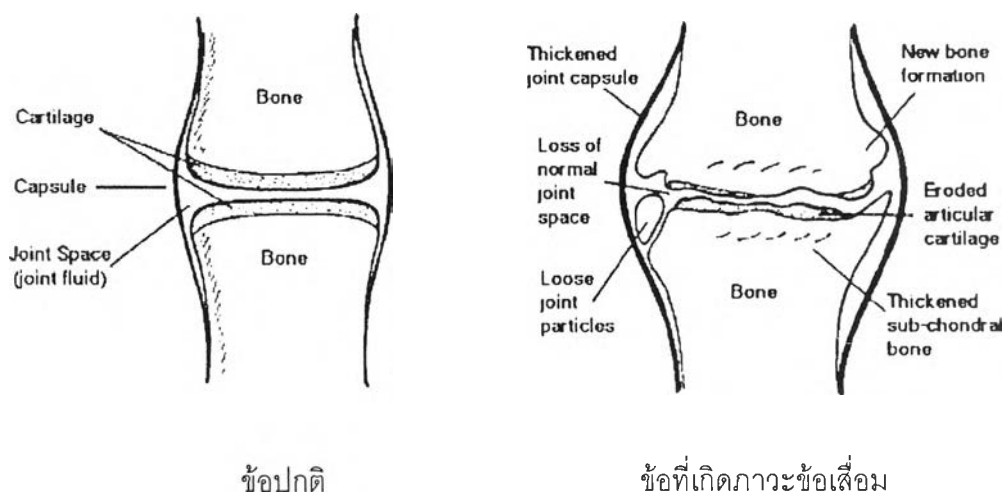
ข้อเข่าของมนุษย์เป็นข้อเป็นข้อที่ใหญ่ที่สุดในร่างกายและเป็นข้อที่รับน้ำหนักตัวมากที่สุด เวลาที่ยืน โดยตรงกลางข้อเข่าจะมีการเคลื่อนไหวมากในขณะที่มีการเดินขึ้นที่ลาดชัน โดยข้อเข่าจะรับน้ำหนัก 3.97 เท่าของน้ำหนักตัว ส่วนการเดินลงทางชัน ข้อเข่าจะรับน้ำหนักตัว 3.95 เท่าของน้ำหนักตัว เมื่อขึ้นบันไดข้อเข่าจะรับน้ำหนัก 4.25 เท่าของน้ำหนักตัว เดินลงบันได ข้อเข่าจะรับน้ำหนัก 3.83 เท่าของน้ำหนักตัว ซึ่งการรับน้ำหนักมากเช่นนี้อาจเป็นสาเหตุทำให้ข้อเข่าเสื่อมได้

เนื่องจากข้อเข่าเป็นข้อที่ต้องรับน้ำหนักมาก และเป็นข้อที่มีผลต่อการยืน การเดิน การวิ่ง และการทำกิจวัตรประจำวันต่างๆ รวมทั้งเป็นที่ยึดเกาะที่สำคัญของกล้ามเนื้อต้นขา การเคลื่อนไหวของข้อเข่าจะถูกควบคุมโดยกล้ามเนื้อที่เชื่อมติดอยู่กับกระดูกทั้งสองของข้อต่อ เมื่อกล้ามเนื้อมีการขยับให้มีความตึงหรือหย่อน ข้อเข่าก็สามารถงอหรือเหยียดให้ตรงได้ การเคลื่อนไหวของข้อเข่าไม่ได้มีการเคลื่อนไหวแบบบานพับ (hinge joint) เพียงอย่างเดียวแต่มีการเคลื่อนไหวแบบบิดหมุนภายในข้อเกิดขึ้นขณะที่มีการงอหรือเหยียด โดยเกิดจากการที่ปุ่มกระดูก (condyle) ของกระดูก femur จะหมุนไปข้างหน้าและเลื่อนไปข้างหลัง ในขณะที่มีการเหยียดเต็มที่นั้นจะมีการหมุนเข้าไปในของกระดูก femur ขณะที่กระดูก tibia อยู่กับที่ การทำงานของข้อเข่าค่อนข้างจะซับซ้อนในขณะที่มีการงอและเหยียดข้อเข่า ผิวของข้อจะมีการเสียดสี (gliding) การโยกขึ้นลง (rocking) และมีการบิดหมุน (rotation) การเคลื่อนที่ของข้อเข่าในแนว saggital plane จะไม่คงที่แต่จะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเมื่อมีการเคลื่อนไหว

โรคข้อเสื่อม⁵

โรคข้อเสื่อม หรือ osteoarthritis (OA) เป็นโรคเรื้อรังที่จัดอยู่ในกลุ่มที่ไม่มีการอักเสบ (non inflammatory joint disease) โดยมีพยาธิสภาพที่สำคัญอยู่ที่กระดูกอ่อน (articular cartilage) ทำให้เกิดอาการต่างๆขึ้น บางครั้งจึงเรียกว่า osteoarthrosis สาเหตุของการเกิดโรคนี้นี้ยังไม่ทราบแน่ชัด แต่เชื่อว่ามีหลายปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่กระดูกอ่อนแล้วทำให้เกิดโรคนี้นี้ จากข้อมูลที่มีอยู่เชื่อว่า เซลล์กระดูกอ่อน (chondrocyte) เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงจนเกิดโรคนี้นี้ โดยมีหลายปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ทัวไปจะพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงได้ 2 แบบ หลังจากที่มีปัจจัยมากระทบกับเซลล์กระดูกอ่อน ทำให้เซลล์กระดูกอ่อนตายและย่อยสลายไป ส่วนอีกรูปแบบ

หนึ่งคือเกิดกระบวนการของการเสื่อม (degeneration) โดยเซลล์จะสร้าง DNA เพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลทำให้ปริมาณเซลล์เพิ่มขึ้นและจะมีการสร้าง proteoglycan, hyaluronate และ collagen เพิ่มขึ้น แต่ก็จะมี การสร้างและหลั่ง protease และ collagenase มากขึ้น ทำให้เกิดการทำลายของ matrix ของกระดูก กระดูกอ่อนจะบวม และ collagen จะเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงและมีการเสื่อมสลายของ proteoglycan aggregate เมื่อคุณสมบัติทางด้านเคมีและกายภาพของกระดูกอ่อนมีการเปลี่ยนแปลงก็จะส่งผลให้ การทำงานของข้อผิดปกติไป หลังจากนั้นปัจจัยอื่นๆ ก็จะส่งผลต่อ ทำให้กระดูกอ่อนเสื่อมและถูก ทำลาย เช่น การรับน้ำหนักของข้อผิดปกติทำให้เกิดการกระทบกระแทกต่อกระดูกอ่อนเพิ่มขึ้น และใน บางกรณีที่มีเศษของกระดูกอ่อนที่หลุดออกมาในข้อก็อาจทำให้เกิดการอักเสบของเยื่อข้อ หลังจาก นั้นจะกระตุ้นการหลั่งสารต่างๆออกมาทำลาย matrix ในข้อ กระดูกอ่อนก็จะถูกทำลาย⁵ (ดังภาพที่ 2.1) Van Baar และคณะ ปี ค.ศ. 1998¹⁹ ทำการศึกษาถึงปัจจัยทางด้านโครงสร้างร่างกาย กลศาสตร์ การเคลื่อนไหวและภาวะทางจิตใจที่ส่งผลต่ออาการปวดเข่าในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม โดยควบคุมปัจจัย อย่างอื่น พบว่าอาการปวดเข่าเป็นผลร่วมกับการลดลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และพบว่า ความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันที่ลดลงนั้นเป็นผลจากการลดลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การจำกัดการเคลื่อนไหว ความเจ็บปวดและภาวะทางด้านจิตใจของผู้ป่วย และจากการศึกษาของ Fowler และคณะ ปี ค.ศ.1982²⁰ พบว่าการตรวจประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นส่วนสำคัญ ยิ่งที่จะทำให้ทราบถึงการวางแผนการรักษา รูปแบบการรักษา และประเมินผลการรักษาผู้ป่วยข้อเข่า เสื่อม



ภาพที่ 2.1 แสดงภาพข้อปกติเปรียบเทียบกับข้อที่เกิดภาวะข้อเสื่อม

อาการของโรคข้อเสื่อม

อาการที่จะพบได้ในผู้ป่วยข้อเสื่อม ได้แก่ ปวดการตึงของข้อ หรือกล้ามเนื้อโดยรอบกล้ามเนื้ออ่อนแรง ข้อไม่มั่นคง (joint instability) การเคลื่อนไหวของข้อต่อต่างๆ ซึ่งผลที่ตามมาจะทำให้ข้อจำกัดในด้านต่างๆ เช่น การเดิน การทำกิจวัตรประจำวัน การทำงานและการใช้ชีวิต เป็นต้น

การประเมินระดับความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อม

Lequesne ปี ค.ศ. 1997²¹ ได้เสนอแบบทดสอบเพื่อประเมินระดับความรุนแรงของโรคในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมตามลักษณะอาการทางคลินิก เช่น อาการปวดเข่าจากการทำกิจวัตรและความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆ โดยแบ่งระดับความรุนแรงเป็น 5 ระดับ จากผลรวมของคะแนนที่บันทึกได้จากแบบทดสอบ (ดังภาคผนวก ค) คือ ระดับเล็กน้อย (1-4 คะแนน) ระดับปานกลาง (5-7 คะแนน) ระดับรุนแรง (8-10 คะแนน) ระดับรุนแรงมาก (11-13 คะแนน) และระดับรุนแรงมากที่สุด (มากกว่า 14 คะแนน) เช่นเดียวกับ Kellgren และ Lawrence ปี ค.ศ. 1957²² ได้แบ่งเกณฑ์โรคข้อเสื่อมตามลักษณะของ osteophytes, sclerosis of subchondral bone และช่องว่างภายในข้อ จากภาพถ่ายทางรังสีเพื่อบ่งถึงระดับความรุนแรงของโรค โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ เกรด 0 (ข้อปกติ) เกรด 1 (ข้อเสื่อมระดับเล็กน้อย) เกรด 2 (ข้อเสื่อมระดับปานกลาง) เกรด 3 (ข้อเสื่อมมาก) และเกรด 4 (ข้อเสื่อมมากที่สุด) ซึ่งได้รับการยอมรับจากองค์การอนามัยโลก (World Health Organization) ในปี ค.ศ. 1961 ใช้เป็นมาตรฐานในการวัดแบ่งเกณฑ์โรคข้อเสื่อม²³ ซึ่ง Altman ปี ค.ศ. 1991²⁴ ได้เสนอเกณฑ์วินิจฉัยโรคข้อเสื่อมตามลักษณะอาการทางคลินิก เช่น อาการปวดข้อ อายุ > 40 ปี ข้อติดในตอนเช้า < 30 นาที และมีเสียงดังภายในข้อขณะเคลื่อนไหวและถือเป็นเกณฑ์การวินิจฉัยโรคข้อเสื่อมวิธีหนึ่งตาม American College of Rheumatology ปี ค.ศ. 1995 และได้กล่าวถึงวิธีการรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมว่าการรักษาด้วยการออกกำลังกายหรือการฝึกออกกำลังกายกล้ามเนื้อควรจะเป็นส่วนหนึ่งของหลักในการรักษาโรคข้อเข่าเสื่อม²⁵

วัตถุประสงค์ของการฟื้นฟูโรคข้อเสื่อม

วัตถุประสงค์สำคัญในการฟื้นฟูผู้ป่วยข้อเสื่อม ได้แก่

1. ลดปวด
2. ป้องกันความผิดปกติ (impairment) ที่จะเกิดต่อข้อและเนื้อเยื่อโดยรอบ เช่น ข้อติดแข็ง การผิดรูปของข้อ กล้ามเนื้ออ่อนแรง เป็นต้น
3. ให้ผู้ป่วยสามารถใช้งาน (function) ได้ดีขึ้น เช่น การเดิน การทำกิจวัตรประจำวัน ทำให้ลดการพึ่งพาผู้อื่น ป้องกันการเกิดอาการซึมเศร้าและช่วยให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดี²⁶

การรักษาโรคข้อเสื่อม²⁶

จากวัตถุประสงค์ดังกล่าวการรักษาก็จะประกอบด้วย 3 ส่วนที่สำคัญคือ

1. การให้ยา (medical treatment) จุดประสงค์หลักของการให้ยาคือเพื่อบรรเทาอาการปวด ทำให้ผู้ป่วยสามารถมีการเคลื่อนไหวและใช้ข้อทำงานได้ดีขึ้น ในปัจจุบันได้มีการให้ยาหลายชนิดในการรักษาอาการปวด และการอักเสบในโรคข้อเสื่อม ยาเหล่านี้ได้แก่ ยา acetaminophen ยาต้านอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ (nonsteroidal antiinflammatory drugs: NSAIDS) ยาระงับอาการปวดที่เข้าสู่สารเสพติด (narcotic analgesics) รวมทั้งการให้ยาทางช่องข้อ (intrasynovial therapy) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาการให้ยาในกลุ่มที่เรียกว่ายาระงับอาการปวดที่ออกฤทธิ์ช้า (symptomatic slow-acting drugs) ในโรคข้อเสื่อมเพิ่มมากขึ้น ตัวอย่างของยากลุ่มนี้ ได้แก่ glucosamine sulfate, chondroitin sulfate และ diacerein เป็นต้น มีรายงานการให้ยากลุ่มนี้เป็นระยะเวลาานอาจมีผลชะลอไม่ให้ข้อเสื่อมมากขึ้น หรืออาจมีส่วนทำให้กระดูกข้อเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นด้วย²⁷
2. การผ่าตัด (surgery) การรักษาด้วยวิธีนี้จะใช้ในกรณีที่ไม่สามารถรักษาด้วยวิธีการไม่ใช้ยา และวิธีการให้ยาแล้วไม่ได้ผล ผู้ป่วยยังคงมีอาการปวดอยู่มาก หรือมีข้อถูกทำลายอย่างมากและมีข้อผิดรูปเกิดขึ้น หรือมีภาวะแทรกซ้อน เช่น มีกระดูกหลุดตัว เป็นต้น การรักษาด้วยวิธีการผ่าตัดมีหลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีมีข้อบ่งชี้ในการทำ ข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกันออกไป

3. การพัก (rest) และป้องกันข้อไม่ให้เสียหายเพิ่มขึ้น (joint protection) คือพักการใช้งานของข้อนั้นช่วงที่มีการอักเสบเฉียบพลันและมีอาการปวดมาก เมื่ออาการปวดดีขึ้นจึงเริ่มให้มีการเคลื่อนไหวและการออกกำลังกายให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ การพักและป้องกันข้ออาจทำได้หลายวิธีขึ้นกับตำแหน่งของข้อที่เป็น เช่น

- ลดการเดินทาง การขึ้นลงบันได ขณะมีการอักเสบเฉียบพลันของข้อเข่า ข้อตะโพก
- การใช้ไม้เท้า (cane) โดยถือด้านตรงข้ามกับข้อที่ปวดเพื่อช่วยในการลดแรงกระทำต่อข้อ
- หลีกเลี่ยงการอยู่ในท่าใดท่าหนึ่งเป็นเวลานานๆ เพื่อลดแรง (stress) ที่เกิดต่อข้อ เช่น การนั่งพับเพียบ คุกเข่า นั้งยองๆ
- ใช้งานข้อที่ใหญ่แทนข้อเล็กๆ เช่น สะพายกระเป๋าที่ไหล่แทนที่จะใช้ข้อมือหรือหัว
- การใช้เครื่องดาม (splint) เพื่อพักข้อนั้นๆ เช่น hand splint ในผู้ป่วยข้อเสื่อมของนิ้วมือ
- การลดปวดโดยใช้เครื่องมือทางกายภาพบำบัด เช่น ความร้อน ความเย็น

4. การออกกำลังกาย (exercise) โดยมีวัตถุประสงค์หลักใน 3 ส่วนคือ

1. เพื่อรักษาพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อ (range of motion (ROM)) เพื่อให้ข้อมีการเคลื่อนไหวได้ตลอดแนว ไม่เกิดการยึดติดรวมถึงการออกกำลังกายเพื่อรักษาความยืดหยุ่น (flexibility หรือ stretching) ของกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อรอบข้อเพื่อไม่ให้เกิดการตึงตัวและจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อ

2. เพื่อเพิ่มความแข็งแรง (strengthening) ซึ่งวิธีการออกกำลังกายชนิดนี้จะสามารถทำได้โดยการเกร็งกล้ามเนื้อโดยไม่มีการเคลื่อนไหวข้อ (isometric exercise) วิธีนี้ให้ทำในช่วงที่มีอาการปวดข้อมาก เช่น ขณะที่มีการอักเสบเฉียบพลัน การเกร็งกล้ามเนื้อก็เพื่อป้องกันการฝ่อลีบจากไม่ได้ใช้งานและรักษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยให้เกร็งค้างไว้ 5-6 วินาที พักประมาณ 10 วินาที ให้ทำ 10 ครั้งต่อรอบ ทำ 1-2 รอบต่อวัน ผู้ป่วยที่มีภาวะความดันโลหิตสูงควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกาย

กายวิธีนี้เพราะทำให้มีแรงต้านของเส้นเลือดส่วนปลายเพิ่มขึ้นและทำให้ความดันโลหิตสูงได้ การเกร็งกล้ามเนื้อขณะที่มีการเคลื่อนไหวของข้อร่วมด้วย (isotonic exercise) ให้เริ่มวิธีนี้เมื่อไม่มีการอักเสบแล้ว การออกกำลังกายวิธีนี้จะเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้เมื่อมีแรงต้าน (resistance) โดยแรงต้านที่ใช้อาจจะทำได้หลายวิธี เช่น

- ออกกำลังกายต้านแรงโน้มถ่วงของโลก (gravity)
- ใช้แขนหรือขาต้านตรงข้ามออกแรงต้าน (self resistive exercise)
- ใช้น้ำหนัก (free weight) เช่น ทุกราย ทุงเม็ดเหล็ก ดัมเบล ขวดน้ำ เป็นต้น

- ใช้วิธีการจัดรอกแล้วถ่วงน้ำหนัก หรือสปริงเพื่อเป็นแรงต้าน แนะนำให้ทำ 10 ครั้งต่อชุด ทำ 3 set สัปดาห์ละ 2-3 วัน

3. การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความทนทานของร่างกาย (Endurance) บางครั้งเรียกว่า เป็นการออกกำลังกายชนิดแอโรบิกซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจและปอด รวมถึงระบบการไหลเวียนของเลือดเพื่อนำออกซิเจนไปยังเนื้อเยื่อต่างๆ ซึ่งการออกกำลังกายชนิดนี้จะต้องประกอบไปด้วยสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. ชนิดของการออกกำลังกาย (type or mode) จะต้องเป็นการออกกำลังที่ต่อเนื่อง ใช้กล้ามเนื้อส่วนใหญ่ของร่างกายทั้งหมดทำงาน เช่น กล้ามเนื้อแขน ขา เช่นการเดินเร็ว วิ่ง ว่ายน้ำ ปั่นจักรยาน กิจกรรมเข้าจังหวะ (aerobic dance) รำมวยจีน เดินในน้ำ เป็นต้น

2. ความแรง (intensity) หรือความหนักของการออกกำลังกายจะต้องมีความแรงไม่มากหรือน้อยจนเกินไปคือให้หัวใจและปอดทำงานเพิ่มขึ้น การวัดความแรงอย่างง่ายจึงใช้การจับชีพจรหรืออัตราการเต้นของหัวใจโดยมีวิธีการคิดได้หลายแบบ เช่น

- ออกกำลังให้ได้ประมาณ 65-80% ของอัตราเต้นสูงสุดของหัวใจคิดตามอายุ (220 - อายุ) ตัวอย่าง เช่น อายุ 60 ปี อัตราเต้นสูงสุดของหัวใจคิดตามอายุ (HRmax) = 220-60 = 160 ครั้ง / นาที

$$65 - 80\% \text{ ของ } 160 = 65/100 \times 160 - 80/100 \times 160 = 104 - 128 \text{ ครั้ง / นาที}$$

ใช้สูตรของ Karvonen คือการหา target heart rate (Target HR)

โดยควรออกกำลังกายประมาณ 40-60 % ของ HR reserve (HR max - HR rest)

$$\text{- Target HR} = [(\text{HRmax} - \text{HRrest}) \times 40\text{-}60\%] + \text{HRrest}$$

ตัวอย่างเช่น ถ้าอายุ 60 ปี คลำชีพจรขณะพัก (HR rest) เมื่อตื่นนอนตอนเช้า = 80 ครั้ง/นาที

$$\text{Target HR ที่ } 40\text{-}60\% = [(160-80) \times 0.4\text{-}0.6] + 80 = 112\text{-}128 \text{ ครั้ง/นาที}$$

ดังนั้นจึงควรออกกำลังกายให้หัวใจเต้นอยู่ในช่วงที่คำนวณได้ดังกล่าว

หรือจะใช้วิธีที่บอกถึงความหนักเช่น Rating of Perceived Exertion หรือ Borg scale ซึ่งจะอันดับเป็นตัวเลข (6-20 หรือ 0-103) ตัวเลข 1-10 จะจำและใช้ง่ายกว่าและเนื่องจากในผู้ป่วยข้อเสื่อม

มักจะเป็นในผู้สูงอายุจึงแนะนำให้อยู่ประมาณ 5-6 คือ เริ่มเหนื่อยเล็กน้อยหรือจะใช้วิธี Talk test คือ ขณะออกกำลังกายยังสามารถพูดคุยได้โดยไม่รู้สึกเหนื่อยก็พอจะบอกได้ว่าไม่ออกกำลังกายหนักเกินไป แต่ไม่ว่าจะใช้วิธีคำนวณใดก็ตามสิ่งสำคัญที่สุดคือความรู้สึกของผู้ป่วยขณะออกกำลังกาย ถ้าเหนื่อยมากก็แสดงว่าหนักเกินไป ถ้าไม่รู้สึกเหนื่อยเลยก็เบาเกินไป สำหรับผู้ที่เพิ่งเริ่มต้นออกกำลังกายควรเริ่มด้วยความหนักประมาณ 40% จากนั้น 3-4 วัน จึงค่อยๆเพิ่มความหนักมากขึ้น

3. ระยะเวลา (duration) จะต้องนานพอสมควรเพื่อให้หัวใจทำงานและเดินด้วยอัตราสม่ำเสมอโดยทั่วไปแนะนำให้ออกกำลังกายประมาณ 30-45 นาที สำหรับผู้ที่เพิ่งเริ่มต้นออกกำลังกาย ต้องเริ่มด้วยเวลาน้อยๆ ก่อนเช่น 10 นาที จากนั้น 3-4 วัน จึงค่อยๆเพิ่มเวลาขึ้น

4. ความถี่ (frequency) ควรจะประมาณ 3-5 ครั้ง/สัปดาห์

ประโยชน์ของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะช่วยให้ข้อต่อต่างๆ ของร่างกายได้มีการเคลื่อนไหว ทำให้การยืดหยุ่นข้อดีขึ้น กล้ามเนื้อมีกำลังเพิ่มขึ้น และยังช่วยปกป้องข้อต่อต่างๆ นอกจากนี้การออกกำลังกายยังช่วยเพิ่มการทำงานที่ประสานกันของกล้ามเนื้อและข้อต่อส่วนต่างๆ ของร่างกาย เพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อ รวมทั้งความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้การออกกำลังกายยังทำให้ผู้นั้นมีอารมณ์ดี สุขภาพจิตแจ่มใส เสริมสร้างความมั่นใจและความรู้สึกถึงคุณค่าของตนเอง

ข้อแนะนำในการออกกำลังกาย

เนื่องจากการออกกำลังกายในคนไข้ข้อเสื่อมซึ่งมักเกิดในผู้สูงอายุ ดังนั้นจึงต้องมีความใส่ใจและระมัดระวังในหัวข้อต่างๆ ต่อไปนี้

1. เสื้อผ้าที่ใช้ขึ้นกับอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม ถ้าอากาศหนาวเสื้อผาก็ควรหนาเพียงพอเพื่อให้ร่างกายอบอุ่น
2. รองเท้า เช่น กรรณิเดิน วิ่ง ต้องเป็นรองเท้าผ้าใบมีพื้นรองที่นุ่มและยืดหยุ่นได้เพื่อช่วยลดแรงกระแทกที่จะเกิดต่อข้อ

3. การออกกำลังกายจะต้องประกอบด้วย 3 ช่วงคือ

3.1 การ warm up และยืดกล้ามเนื้อ (stretching) ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที การยืดกล้ามเนื้อต่างๆ ก่อนออกกำลังกายเพื่อป้องกันการเกิดการบาดเจ็บ ส่วนการ warm up ก็เพื่อให้หัวใจค่อยๆ เพิ่มการทำงานเช่น เริ่มจากเดินช้าๆ ก่อนจะเดินเร็วหรือวิ่ง

3.2 การออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องเช่นเดินเร็ว วิ่ง ว่ายน้ำดำน้ำที่ได้กล่าวมาแล้วซึ่งโดยทั่วไปจะใช้เวลาประมาณ 30 นาที สำหรับในผู้สูงอายุที่ปวดเข่าหรือตะโพกการเดินหรือวิ่งจึงไม่สามารถทำได้ อาจเปลี่ยนมาใช้วิธีเดินในน้ำซึ่งจะช่วยลดแรงกระทำที่เกิดต่อข้อลงเนื่องจากมีแรงพยุงตัวจากน้ำมาช่วยหรือจะว่ายน้ำก็ได้ ข้อจำกัดคือหาสระว่ายน้ำได้ยาก

3.3 การ cool down และยืดกล้ามเนื้อ คือการค่อยๆ ให้หัวใจหยุดทำงานหนักลงช้าๆ โดยเมื่อออกกำลังกายมาแล้วไม่ควรหยุดทันทีเพราะจะทำให้เลือดกลับไปที่หัวใจได้ไม่มากพอทำให้เป็นลมหรืออาจเสียชีวิตได้ เช่น ถ้าวิ่งก็ให้ค่อยเปลี่ยนมาเป็นเดินช้าๆ และจบด้วยการยืดกล้ามเนื้ออีกครั้ง ขั้นตอนนี้ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที

4. ไม่ควรออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวรุนแรง เร็วหรือกระชากเพราะจะทำให้บาดเจ็บได้
5. ควรมีเพื่อนร่วมออกกำลังกาย ไม่ควรออกกำลังกายคนเดียว
6. ไม่ควรออกกำลังกายชนิดที่เป็นการแข่งขัน

อาการที่บ่งบอกว่าต้องหยุดออกกำลังกาย

1. เจ็บหน้าอก แน่นหน้าอก เจ็บร้าวไปหัวไหล่ซ้าย
 2. หัวใจเต้นเร็ว หายใจลำบาก หัวใจเต้นไม่สม่ำเสมอ
 3. ควบคุมลำตัวหรือแขน ขาไม่ได้ อ่อนเปลี้ย ง่วงนอน
 4. เวียนศีรษะ จะเป็นลม เหงื่อออกมากผิดปกติ ตัวเย็น
 5. ตามัว พุดไม่ชัด มีอาการอ่อนแรง หรืออัมพาตบริเวณหน้า แขน ขา
- ดังนั้นถ้ามีอาการเตือนดังกล่าวให้หยุดออกกำลังกายทันที ขอความช่วยเหลือและปรึกษาแพทย์โดยเร็วเท่าที่ทำได้

การออกกำลังกายในน้ำ

การออกกำลังกายในน้ำ (aquatic exercise) เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งของธาราบำบัด หรือ Hydrotherapy ซึ่งคือ การบำบัดด้วยน้ำ "Hydro" เป็นภาษากรีกโบราณ หมายถึง น้ำ ในปัจจุบัน หมายถึง การบำบัดด้วยน้ำจากภายนอกแต่ความหมายดั้งเดิมนั้นหมายถึงการบำบัดภายในด้วย ซึ่งตรงกับภาษาไทยว่า วารี หรือ ธาราบำบัด คือการบำบัดโดยใช้น้ำแข็ง ของเหลว และไอน้ำ เพื่อบรรเทาอาการต่างๆ ของการติดเชื้อ อาการปวดเรื้อรัง และอาการปวดเฉียบพลัน ปัญหาการไหลเวียนของโลหิตและอื่นๆ

ปัจจุบันการออกกำลังกายในน้ำได้รับความนิยมจากประชาชน แต่ยังไม่แพร่หลายเนื่องจากขาดแคลนสระว่ายน้ำ การว่ายน้ำหรือออกกำลังกายในน้ำนอกจากจะมีผลดีต่อสุขภาพกายแล้วยังมีผลดีต่อสุขภาพจิตด้วย และยังเหมาะสำหรับผู้ที่ไม่สามารถออกกำลังกายบนบก เช่น ผู้ที่มีภาวะข้อเสื่อม²⁶

ประโยชน์ของการออกกำลังกายในน้ำ

1. น้ำมีแรงลอยตัว ซึ่งช่วยให้ข้อต่อต่างๆ รับน้ำหนักตัวลดลงขณะอยู่ในน้ำ จึงเป็นการออกกำลังกายที่ปลอดภัยและดีมากที่สุดสำหรับผู้ป่วยโรคข้อ
2. การแช่น้ำอุ่นจะเพิ่มอุณหภูมิของร่างกาย ทำให้หลอดเลือดขยายตัว เพิ่มการไหลเวียนโลหิตทั่วร่างกาย นอกจากนี้อุณหภูมิของน้ำอุ่นช่วยให้เกิดความรู้สึกสบาย ผ่อนคลายและลดอาการปวดได้ดี
3. การออกกำลังกายในน้ำเป็นวิธีที่ดีที่สุด ปลอดภัย ไม่ทำอันตรายข้อ เหมาะสำหรับผู้ป่วยโรคข้อและกล้ามเนื้อ
4. น้ำมีแรงพยุงตัวจึงช่วยให้การออกกำลังกายทำได้สะดวกยิ่งขึ้น นอกจากนี้น้ำยังมีแรงต้าน ดังนั้นการบริหารในน้ำจึงสามารถเพิ่มกำลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้

วิธีการออกกำลังกายในน้ำ²⁸

1. การเดินหรือการวิ่งในน้ำ ความลึกของน้ำอาจจะระดับเอวหรือระดับหน้าอก ประโยชน์ของการวิ่งในน้ำเหมือนกับการวิ่งบนบกแต่จะมีอุบัติการณ์ของอาการปวดข้อหรือข้ออักเสบน้อยกว่าการวิ่งบนบก แรงต้านของน้ำจะทำให้ร่างกายต้องใช้พลังงานมากขึ้น
2. การเดิน aerobic ในน้ำ (Water aerobics) เพียงครั้งละ 20 นาทีทำให้หัวใจแข็งแรง
3. การสร้างกำลังของกล้ามเนื้อ (Water toning/strengthening training) โดยการเคลื่อนไหวร่างกายต้านกระแสน้ำหรือใช้อุปกรณ์เพิ่มเพื่อสร้างกล้ามเนื้อและทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น
4. การฝึกการเคลื่อนไหวของข้อ (Flexibility training) เพื่อให้ข้อได้เคลื่อนไหวอย่างเต็มที่
5. ธาราบำบัด (Water therapy and rehabilitation) ใช้บำบัดทางการแพทย์
6. การทำโยคะในน้ำ (Water yoga and relaxation) เป็นการฝึกโยคะในน้ำเพื่อการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ
7. การออกกำลังกายในน้ำลึก (Deep-water exercise) เป็นการออกกำลังกายในน้ำลึกโดยที่เท้าไม่สัมผัสพื้นโดยใช้อุปกรณ์ช่วยในการลอยตัว
8. การวิ่งในน้ำลึก (Deep-water jogging/ running) เหมือนกับการวิ่งแต่เท้าไม่สัมผัสพื้นโดยใช้อุปกรณ์ช่วยในการลอยตัว
9. การออกกำลังกายโดยใช้กำแพง (Wall exercises)
10. การว่ายน้ำ (Swimming)

ข้อควรระวังในการออกกำลังกายในน้ำ

1. ในบางครั้งอาจต้องการความช่วยเหลือขึ้นหรือลงสระน้ำ ควรมีคนอยู่ข้างๆ คอยช่วยเหลือ
2. ควรปรึกษาแพทย์ก่อนในกรณีที่มีโรคประจำตัวบางอย่าง เช่นโรคปอด โรคหัวใจ โรคหลอดเลือด ความดันโลหิตสูง เบาหวาน ผิวน้ำระคายเคือง หรือโรคภัยแรงอื่นๆ
3. ตรวจสอบอุณหภูมิของน้ำให้พอเหมาะก่อนลงสระ
4. แต่ละคนจะตอบสนองต่อความร้อนต่างกันได้ ดังนั้นถ้ารู้สึกเวียนหรือคลื่นไส้ให้รีบขึ้นจากสระน้ำ
5. หลังออกกำลังกาย ถ้าข้อบวมขึ้น หรือปวดมากขึ้น ให้หยุดออกกำลังกายหรือหยุดใช้ความร้อน และปรึกษาแพทย์ทันที
6. ไม่ออกกำลังกายในน้ำ หลังจากดื่มสุราหรือใช้ยาบางประเภท เนื่องจากฤทธิ์วงซึม และมีผลต่อความดันโลหิต

การออกกำลังกายในน้ำอุ่นที่ดีนั้น ควรทำในที่ร่ม ครั้งละประมาณ 45 - 60 นาที สัปดาห์ละ 2 - 3 ครั้ง และทุกครั้งทีลงสระควรแช่น้ำสักครู่จนรู้สึกวากกล้ามเนื้อคลายดีแล้วและเริ่มรู้สึกสบาย จึงค่อยเริ่มโปรแกรมการออกกำลังกายของกล้ามเนื้อแขนและขา หลังสิ้นสุดการออกกำลังกายให้เวลาสักครู่เพื่อให้กล้ามเนื้อคลายตัวหลังออกกำลังกายอีกครั้งจึงขึ้นจากน้ำ

กล่าวโดยสรุปมีวิธีมากมายในการลดอาการปวดและข้อยึดติดของผู้ป่วยโรคข้อและเพิ่มความปลอดภัยควรปรึกษาแพทย์ เนื่องจากโปรแกรมการรักษาขึ้นกับชนิดและความรุนแรงของโรค อายุ อาชีพ และกิจกรรมในชีวิตประจำวันล้วนมีผลต่อการรักษาทั้งสิ้น อย่างไรก็ตามโปรแกรมการรักษาที่เหมาะสมมักประกอบด้วยหลายวิธี ได้แก่การพักและผ่อนคลายกล้ามเนื้อ การบริหารกล้ามเนื้อ การใช้ความร้อน การใช้ความเย็นประคบ อุปกรณ์เครื่องช่วยต่างๆ รวมทั้งการใช้ข้ออย่างถูกต้องในชีวิตประจำวัน สิ่งเหล่านี้สามารถช่วยลดปัญหาของโรคข้อได้

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระยะเวลาของการออกกำลังกาย

ผลของการศึกษาการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาหลายการศึกษา เชื่อว่าช่วยลดอาการปวดเข่าและเพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม แต่จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาจะใช้เวลาค่อนข้างยาวนาน คือประมาณ 3, 6 และ 12 เดือน^{10,11,12} ซึ่งในทางปฏิบัติเป็นไปได้ยากมาก ดังนั้น Callaghan และคณะ ปี ค.ศ. 1995¹³ ได้ทำการศึกษามผลของการฝึกออกกำลังกายกล้ามเนื้อในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมที่ใช้ระยะเวลาที่สั้นลง คือที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสามารถลดอาการปวดเข่าได้

Quirk และคณะปี ค.ศ. 1985¹⁴ และ Chamberlain และคณะปี ค.ศ. 1982¹⁵ ได้ทำการศึกษากการฝึกออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาที่ 4 สัปดาห์ พบว่าสามารถเพิ่มกล้ามเนื้อต้นขาได้ รวมถึงลดอาการปวดเข่าในผู้ป่วยได้อีกด้วย

Alta ปี ค.ศ.1981¹⁶ พบว่าการออกกำลังกาย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นได้

การออกกำลังกายแบบเกร็งกล้ามเนื้อต้นขาในผู้ป่วยข้อเสื่อม

การศึกษามผลของการออกกำลังกายแบบเกร็งต้นขาในผู้ป่วยข้อเสื่อมหลายการศึกษา เช่น Marks ปี ค.ศ. 1993²⁹ ทำการศึกษามผลของการออกกำลังกายแบบเกร็งกล้ามเนื้อต้นขาในผู้ป่วยชายวัย 53 ปี ทำการฝึกออกกำลังกายโดยการนั่งเก้าอี้แล้วทำการเกร็งต้นขาอยู่กับที่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า มีกล้ามเนื้อต้นขาเพิ่มมากขึ้น มีอาการปวดเข่าขณะเดินลดลง และมีความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันเพิ่มขึ้นอีกด้วย

Marks ปี ค.ศ. 1994³⁰ ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบเกร็งกล้ามเนื้อต้นขาในผู้ป่วยหญิงวัย 57 ปี มีประวัติข้อเข่าเสื่อมระดับรุนแรงปานกลางเป็นเวลา 2 ปี มีภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรง ทำการฝึกออกกำลังกายโดยเกร็งต้นขาอยู่กับที่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 16 เดือน พบว่ากล้ามเนื้อต้นขาเพิ่มมากขึ้น

Tan และคณะ ปี ค.ศ. 1995³¹ ศึกษาผลของการแรงของกล้ามเนื้อต้นขาแบบ Isokenetic และการออกแรงของกล้ามเนื้อต้นขาแบบเกร็งอยู่กับที่ในผู้ป่วยหญิงที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมเทียบกับผู้หญิงที่มีสุขภาพดี แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมที่ได้รับการวินิจฉัยจากภาพรังสี จำนวน 30 ราย กลุ่มผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมที่ได้รับการวินิจฉัยจากอาการปวดข้อที่ไม่ได้รับการถ่ายภาพรังสี จำนวน 30 ราย และกลุ่มคนปกติที่มีสุขภาพดี จำนวน 30 ราย พบว่า ผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาน้อยกว่ากลุ่มคนปกติ

Cheing และคณะ ปี ค.ศ. 2002³² ศึกษาผลของการใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้า (TENS) กับการออกกำลังกายแบบเกร็งกล้ามเนื้อต้นขาในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม จำนวน 62 ราย แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว กลุ่มออกกำลังกายแบบเกร็งกล้ามเนื้อต้นขา กลุ่มออกกำลังกายแบบเกร็งกล้ามเนื้อต้นขาพร้อมกับการกระตุ้นไฟฟ้า และกลุ่มที่ไม่ได้รับการรักษาใดๆเลย ทำการรักษา 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าในกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นไฟฟ้าเพียงอย่างเดียวและกลุ่มออกกำลังกายแบบเกร็งกล้ามเนื้อต้นขาพร้อมกับการกระตุ้นไฟฟ้า มีระดับความเจ็บปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่ในกลุ่มออกกำลังกายแบบเกร็งกล้ามเนื้อต้นขาสามารถลดระดับความเจ็บปวดได้เช่นเดียวกันแต่ในทางสถิตินั้นเป็นการลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญ

Topp และคณะ ปี ค.ศ. 2002³³ ได้ทำการศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบมีการเคลื่อนไหวกับผลของการออกกำลังกายแบบเกร็งต้นขาอยู่กับที่ในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมจำนวน 102 ราย โดยแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเกร็งกล้ามเนื้อต้นขา 32 ราย กลุ่มออกกำลังกายแบบมีการเคลื่อนไหว 35 ราย และกลุ่มควบคุม 35 ราย โดยทำการออกกำลังกาย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันเพิ่มมากขึ้น ระดับความเจ็บปวดลดลง แต่การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

การออกกำลังกายในน้ำ

ในต่างประเทศได้มีการศึกษาผลของการออกกำลังกายในน้ำ เช่น Green และคณะ ปี ค.ศ. 1993³⁴ ได้ทำการศึกษาผลของการออกกำลังกายในน้ำเทียบกับการออกกำลังกายด้วยตนเองที่บ้านในผู้ป่วยข้อสะโพกเสื่อม จำนวน 47 ราย โดยแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มออกกำลังกายที่บ้านกับกลุ่มออกกำลังกายในน้ำซึ่งทำ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมระยะเวลาออกกำลังกายทั้งหมด 6 สัปดาห์ พบว่าระดับความเจ็บปวด ปริมาณการใช้ยาลดปวด ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเข่า กำลังกล้ามเนื้อ ความทนทานในการทำงานของกล้ามเนื้อ และความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันของทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน และแนะนำว่าการออกกำลังกายที่บ้านอย่างเหมาะสมก็เพียงพอแล้วสำหรับผู้ป่วยข้อเสื่อม

Hall และคณะ ปี ค.ศ. 1996³⁵ ได้ทำการศึกษาผลของการออกกำลังกายในน้ำอุ่นในผู้ป่วยโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ จำนวน 139 ราย โดยแบ่งผู้ป่วยเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มออกกำลังกายในน้ำอุ่น กลุ่มแช่น้ำอุ่น กลุ่มออกกำลังกายบนบก และกลุ่มที่พักการใช้งานของข้อ โดยแต่ละกลุ่มใช้เวลาทำการบำบัดครั้งละ 30 นาที ทำ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ระยะเวลาทำการศึกษาทั้งหมด 4 สัปดาห์ พบว่าผู้ป่วยทั้ง 4 กลุ่มมีการพัฒนาที่ดีขึ้นทั้งทางด้านของสุขภาพและอารมณ์ร่วมกับความเจ็บปวดที่ลดลง และยังพบอีกว่าในกลุ่มออกกำลังกายในน้ำอุ่นมีการเพิ่มขึ้นของมุมการเคลื่อนไหวของข้อเข่าอย่างมีนัยสำคัญ

Templeton และคณะ ปี ค.ศ. 1996³⁶ ได้ทำการศึกษาถึงผลของการออกกำลังกายในน้ำต่อความยืดหยุ่นและความสามารถในการทำกิจวัตรในผู้ป่วยกลุ่ม Rheumatic disease จำนวน 13 ราย ใช้ระยะเวลาออกกำลังกายในน้ำ 8 สัปดาห์ พบว่าสามารถเพิ่มความยืดหยุ่นและเพิ่มความสามารถในการทำกิจวัตรได้ อีกทั้งยังสามารถลดความเจ็บปวดลงได้อีกด้วย

Suomi และคณะ ปี ค.ศ. 2000³⁷ ได้ศึกษาถึงผลของการออกกำลังกายในน้ำต่อการส่ายของร่างกาย (Postural sway) ในผู้ป่วยหญิงที่มีการอักเสบของข้อในระยางค์ส่วนล่าง ทำการศึกษาในผู้ป่วย 24 ราย แบ่งเป็นผู้ป่วยโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ จำนวน 11 ราย และผู้ป่วยโรคข้อเสื่อมจำนวน 13 ราย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มออกกำลังกายในน้ำ ใช้เวลาในการออกกำลังกาย 6 สัปดาห์ พบว่า การออกกำลังกายในน้ำสามารถลดการส่ายของร่างกายได้อย่างมีนัยสำคัญ

Jentoft และคณะ ปี ค.ศ. 2001³⁸ ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายในน้ำ เทียบกับการออกกำลังกายบนบกในผู้ป่วย Fibromyalgia/Chronic Widespread muscle pain ทำการศึกษาในผู้ป่วย 34 ราย แบ่งเป็นกลุ่มออกกำลังกายบนบก 18 ราย และกลุ่มออกกำลังกายในน้ำอุ่น 16 ราย ทำการออกกำลังกายเป็นเวลา 20 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มออกกำลังกายบนบกมีการเพิ่มขึ้นของแรงบีบมือมากกว่ากลุ่มออกกำลังกายในน้ำอย่างมีนัยสำคัญ ในทั้ง 2 กลุ่มพบการเพิ่มขึ้นของความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต ความสามารถในการเดินและมีระยะเวลาของการล้าระหว่างวันลดลงอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับกลุ่มออกกำลังกายในน้ำอุ่นยังพบอีกว่าผู้ป่วยมีความรู้สึกดีขึ้น ความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆเพิ่มขึ้น ยังพบอีกว่ามีการลดลงของอาการปวดและความซึมเศร้า และยังพบอีกว่าผลของการออกกำลังกายยังคงอยู่หลังจากหยุดออกกำลังกายไปแล้ว 6 เดือน

ในประเทศไทย รุ่งทิพย์ สุยะเสียน ปี พ.ศ. 2537³⁹ ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกการออกกำลังกายในน้ำโดยการแอโรบิกในน้ำที่ส่งผลต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย พบว่า ความดันโลหิตขณะพัก อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ขาและหลัง และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายที่ก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้นที่เกี่ยวข้องกับผลของการฝึกออกกำลังกายในน้ำ ต่อการเปลี่ยนแปลงกำลังกล้ามเนื้อ ระดับความเจ็บปวดและความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆ พบว่ามีหลากหลาย เช่น ระเบียบวิธีการวิจัย รูปแบบวิธีการฝึกและอุปกรณ์เครื่องมือฝึกออกกำลังกาย ซึ่งหลายการวิจัยได้ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือฝึกออกกำลังกายที่ยุ่งยากและมีราคาแพงการนำไปปฏิบัติด้วยตนเองของผู้ป่วยเป็นไปได้ยาก ฉะนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงใช้รูปแบบการฝึกที่ง่าย ผู้ป่วยสามารถไปทำด้วยตนเองได้ และเท่าที่ทบทวนงานวิจัยต่างๆ ในประเทศไทยที่ผ่านมา พบว่ายังไม่มีผู้ใดทำการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้จึงทำการศึกษาในประชากรที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อมในระดับความรุนแรงน้อยถึงปานกลางเพื่อศึกษาถึงผลของการเปลี่ยนแปลงกำลังกล้ามเนื้อต้นขา ระดับความเจ็บปวด และความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆโดยการฝึกออกกำลังกายในน้ำ เพื่อดูว่ากำลังกล้ามเนื้อต้นขาเพิ่มขึ้นได้มากน้อยเพียงใด อาการปวดเข่าลดลงหรือไม่ รวมถึงความสามารถในการทำกิจกรรมประจำวันดีขึ้นหรือไม่ หลังผ่านการฝึกที่ 4 และ 6 สัปดาห์