

การตรวจเอกสาร

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้างานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องมีหัวข้อดังต่อไปนี้

- บาดเจ็บจากการกีฬา
- การสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- กายวิภาคและหน้าที่การทำงานของข้อเข่า
- กลไกการบาดเจ็บและการตรวจรักษาเอ็นไขว้หน้าข้อเข่า
- การฟื้นฟูสภาพกล้ามเนื้อหลังผ่าตัดรักษาเอ็นไขว้หน้าข้อเข่า
- การออกกำลังกายและการฟื้นฟูกล้ามเนื้อในน้ำ

บาดเจ็บจากการกีฬา

การบาดเจ็บจากการกีฬาในปัจจุบันนั้นพบมากขึ้นตามลำดับ เนื่องจากความนิยมการออกกำลังกายมีเพิ่มมากขึ้นทุกกลุ่มอาชีพทั้งภาครัฐบาล และภาคเอกชนมีการส่งเสริมให้ความสำคัญมาโดยตลอดซึ่งผู้ที่ออกกำลังกายส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันการบาดเจ็บอีกมากมายปัญหาการบาดเจ็บจึงเกิดขึ้นตามมาโดยตลอด ชีร์วัฒน์ (2543) กล่าวว่า iva ในการออกกำลังกาย การเล่น การฝึกซ้อมหรือการแข่งขันกีฬานั้น ผู้เล่นมีโอกาสได้รับการบาดเจ็บและความรุนแรงแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะการเล่นและประเภทกีฬา ที่พบมากคือบาดเจ็บที่เกิดจาก ภัยอันตราย (traumatic injury) แต่ที่พบน้อยมักจะมองข้าม ให้การวินิจฉัยยากคือบาดเจ็บที่เกิดจากการใช้งานมากเกินไป (over-use injury) ของเนื้อเยื่อหรืออวัยวะนั้นๆ ซึ่งในตอนแรกจะยังไม่ปรากฏอาการแต่เมื่อสะสมมากขึ้นเรื่อยๆ จะปรากฏอาการในภายหลัง ถ้าให้การวินิจฉัย และให้การบำบัดรักษาช้าเกินไป ทำให้รักษายาก บางครั้งทำให้พิการหรือสูญเสียอวัยวะได้

จากสถิติการบาดเจ็บชนิดกีฬาและส่วนของร่างกายที่เกิดการบาดเจ็บจากนักกีฬาที่มารับการตรวจรักษาที่คลินิกกีฬา ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทยในช่วงระยะเวลา 4 ปี ประเภทกีฬาที่พบบาดเจ็บมากที่สุดคือกีฬาปะทะพบร้อยละ 55.4 โดยเฉพาะกีฬาฟุตบอลพบร้อยละ 26.6 รองลงมาคือ กีฬาไม่ปะทะ พบร้อยละ 28.7 โดยพบมากที่สุดในกีฬาเบดมินตัน ร้อยละ 11.1 กีฬาประเภทความเร็วพบร้อยละ 13.4 พบมากที่สุดในนักกรีฑาร้อยละ 10.3 และนักกีฬาประเภทชน (รักบี้) พบร้อยละ 2.5 (ธีรวัฒน์, 2543) ซึ่งสอดคล้องกับ วิชัย (2539) ที่กล่าวไว้ในหนังสือบาดเจ็บจากการกีฬาว่าการบาดเจ็บที่ข้อต่อพบมากในนักกีฬาที่มีการปะทะกับฝ่ายตรงข้าม และกล่าวไว้ในงานวิจัยบาดเจ็บจากการกีฬาว่า ข้อต่อและเอ็นยึดข้อต่อเป็นอวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บมากที่สุดจากการเล่นกีฬา พบมากถึงร้อยละ 47.6 รองลงมาคือกล้ามเนื้อ พบร้อยละ 23.8 ส่วนชนิดของการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาที่พบมากที่สุดคือ ข้อเคล็ด ข้อแพลง (sprain) พบร้อยละ 33.8 รองลงมาคือการอักเสบ (inflammation) ร้อยละ 25.4 และกล้ามเนื้อฉีกขาด (strain) ร้อยละ 24.2 โดยพบบาดเจ็บที่รุนแรงคือกระดูกหักร้อยละ 2.5 ส่วนของร่างกายที่ได้รับบาดเจ็บมากที่สุดคือขาบาดเจ็บที่เข่าพบมากที่สุดคือหัวเข่า ร้อยละ 48.5 รองลงมาคือข้อเท้า พบร้อยละ 22.5

ซึ่งเมื่อสรุปจากงานวิจัยดังกล่าวมาพบว่าการบาดเจ็บจากการแข่งขันกีฬานั้นพบการบาดเจ็บมากที่สุดบริเวณขา และพบว่าข้อเข่าเป็นตำแหน่งที่พบการบาดเจ็บสูงสุดดังนั้นเราจะเห็นว่าการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นกับนักกีฬานั้นมีโอกาสบาดเจ็บได้หลายตำแหน่ง โดยเฉพาะบริเวณข้อเข่าพบมากและมีอัตราความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บสูง ซึ่งตรงกับข้อมูลที่มีในหนังสือของ Schaefer (2003) ว่าการบาดเจ็บที่พบส่วนใหญ่พบที่ข้อต่อ และเอ็นยึดข้อต่อฉีกขาด โดยเฉพาะในนักกีฬาฟุตบอล

กลไกของการบาดเจ็บจากการกีฬาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. การบาดเจ็บที่เกิดจากภัยอันตราย

1.1 กระดูกแตกหรือหัก (fractures) มักพบในกีฬาที่มีการปะทะกัน (contact sport) เช่น ฟุตบอล รักบี้ ฮอกกี้ บาสเกตบอล ยูโด มวย เป็นต้น บาดเจ็บจากการกีฬาที่ทำให้มีการหักหรือแตกของกระดูกถือเป็นเรื่องใหญ่เพราะความรุนแรงที่เกิดขึ้นจะทำให้เนื้อเยื่อโดยรอบได้รับภัยอันตรายอย่างมาก เช่น เอ็น กล้ามเนื้อ หลอดเลือด เส้นประสาท และผิวหนัง โดยต้องให้การปฐมพยาบาลและการรักษาควบคู่กันไป

1.2 ข้อเคลื่อน ข้อหลุด (subluxation, dislocation) เกิดจากแรงกระแทกโดยตรงหรือโดยทางอ้อมทำให้มีการรื้อคลายของเยื่อหุ้มข้อ แคลปซูล และเอ็นยึดข้อต่อ ส่วนปลายของกระดูกที่ประกอบกันเป็นข้อต่อจึงเลื่อนหลุดออกจากกันอาจจะเลื่อนหลุดออกจากกันเป็นบางส่วน (subluxation) หรือเลื่อนหลุดโดยสมบูรณ์ (dislocation) ที่พบได้บ่อย คือ ข้อไหล่และข้อศอก เป็นต้น ที่ยังพบได้บ่อยอยู่ในนักกีฬา ก็คือข้อต่อหลุดซ้ำแล้วซ้ำอีก

1.3 ข้อเคล็ด ข้อแพลง เกิดจากเอ็นยึดข้อต่อรื้อคลาย (sprain) แรงที่มากระทำต่อข้อต่อทั้งทางตรงหรือทางอ้อมทำให้เอ็นยึดข้อต่อรื้อคลายได้ทั้งเอ็นภายนอกหรือภายในข้อต่อ อาจรื้อคลายเป็นบางส่วนหรือรื้อคลายโดยสมบูรณ์ตามความรุนแรงของแรงจากภายนอกที่มากระทำตำแหน่งที่รื้อคลายอาจเป็นตรงกลางเอ็นหรือส่วนปลายที่เกาะกระดูกหรือติ่งกระดูกที่เกาะให้หลุดตามออกมาเป็นชิ้นเล็ก ๆ ได้

1.4 กล้ามเนื้อรื้อคลาย (strain) เกิดจากแรงกระแทกโดยตรงหรือโดยทางอ้อมเช่นขณะกำลังวิ่งด้วยความเร็วและมีการเปลี่ยนทิศทางทันทีทำให้กล้ามเนื้อต้นขารื้อคลาย (จากแรงกระตุกกระชาก) อาจรื้อคลายเป็นบางส่วน หรือรื้อคลายโดยสมบูรณ์นั้นขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความรุนแรงของแรงที่มากระทำ ทำให้มีเลือดออกและบวม

1.5 เอ็นรื้อคลาย (tendon rupture) เอ็นเป็นส่วนที่ต่อจากกล้ามเนื้อไปเกาะที่กระดูก จึงทำหน้าที่เช่นเดียวกับกล้ามเนื้อ กลไก การรื้อคลายจึงเป็นไปในลักษณะเดียวกัน

1.6 บาดแผลหรือผิวหนังรื้อคลาย (wound) เกิดจากแรงที่กระทำโดยตรงเช่น แผลถลอก (abrasion) เกิดจากถูของแข็งครูดอย่างแรงแผลตัด (cut wound) เกิดจากถูของมีคมเช่นมีดหรือกระชกบาด แผลถูของแหลมที่มุด (punctured wound) เช่นหนาม เศษหิน หรือตะปูที่มุดตำขณะวิ่งหรือเล่นกีฬา เป็นต้น (วิชัย, 2539)

2. บาดเจ็บจากการใช้งานมากเกินไป (Over-use injury)

การบาดเจ็บจากการใช้งานมากเกินไป เกิดจากการใช้งานซ้ำที่เดิมบ่อยๆ ครั้ง (repeated mechanical overload) ต่อระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ (musculo-skeletal system) บาดเจ็บลักษณะนี้ในระยะแรกให้การวินิจฉัยค่อนข้างยาก จนกระทั่งอาการมากแล้วจึงวินิจฉัยได้ ซึ่งบางครั้งทำให้แก้ไขไม่ทันหรือให้การบำบัดรักษาได้แต่ล่าช้า ดังนั้นบาดเจ็บลักษณะนี้จึงควรคำนึงถึงอยู่เสมอ การ

บาดเจ็บที่เกิดจากสาเหตุภายในคือ โครงสร้างของร่างกายที่ไม่ปกติเช่น ขาโก่ง ความยาวของขาไม่เท่ากันและความไม่สมดุลของกล้ามเนื้อ เป็นต้น และสาเหตุภายนอกคือการฝึกซ้อม เทคนิคและอุปกรณ์ไม่ถูกต้องเมื่อยังคงออกกำลังกายหรือฝึกซ้อมและเล่นกีฬาต่อไปเรื่อยๆ จะทำให้เกิดการบาดเจ็บลักษณะนี้ได้ง่าย

ธีรวัฒน์ (2543) กล่าวว่า การฝึกหนักหรือการใช้งานมากเกินไปเท่าใดจึงทำให้เกิดโรคนี้อย่างไม่มีผู้ใดทราบแต่พบว่านักกีฬาที่บาดเจ็บมาพบแพทย์นั้นประมาณร้อยละ 20-25 บาดเจ็บจากการใช้งานมากเกินไป ในนักกีฬาที่แข่งขันจะพบโรคนี้นี้ในช่วงอายุ 20-29 ปี ส่วนนักกีฬาทั่วไปที่ไม่ได้ฝึกเพื่อการแข่งขันจะพบในช่วงอายุ 30-49 ปี ร้อยละ 80 ของโรคนี้นี้พบในนักกีฬาที่ต้องใช้ความอดทน เช่น วิ่งระยะไกลหรือกีฬาเฉพาะตัวที่ต้องอาศัยความชำนาญและการเคลื่อนไหวส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายซ้ำๆ เช่น ยิมนาสติก เทนนิส และยกน้ำหนัก ร้อยละ 80 ของโรคนี้นี้จะมีอาการที่ขา ที่พบบ่อยคือ เข่า (ร้อยละ 28) ข้อเท้า เท้า และส้นเท้า (ร้อยละ 21)

การบาดเจ็บบริเวณข้อต่อ

ข้อต่อประกอบด้วยปลายกระดูกตั้งแต่ 2 ชิ้นขึ้นไปต่อกัน โดยที่มีกระดูกอ่อนหุ้มปลายกระดูกและปกคลุมโดยรอบด้วยเยื่อที่ทำหน้าที่สร้างน้ำหล่อลื่น และยังมีส่วนควบคุมห่อหุ้มให้แข็งแรงและมั่นคงภายนอกที่สำคัญคือ เอ็นยึดข้อ มีเอ็นที่ข้อบางเส้นเข้าไปอยู่ในข้อ หรือมีหมอนรองกระดูกอ่อน เช่น ในข้อเข่า เป็นต้น

การบาดเจ็บจากการกีฬาที่พบบ่อย คือ ข้อเท้า ข้อเข่า เอ็นยึดข้อเท้าและข้อเข่ามีอยู่ด้วยกันหลายกลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยเอ็นหลายมัด แต่ละมัดประกอบด้วยเส้นใยเล็กๆ เรียงตัวทอดกันแน่นตามความยาว เอ็นยึดข้อต่อมีขนาดใหญ่แตกต่างกันไปตามจำนวนเส้นใย และเส้นใยดังกล่าวมีคุณสมบัติ คือ สามารถยืดหดได้เล็กน้อย มีความเหนียวทนต่อแรงดึงและแรงบิดที่จำกัด ถ้าแรงดึงหรือแรงบิดมากเกินไป ใยเส้นเอ็นจะยืดและขาดออกจากกัน

ลึกลงไปจากชั้นเอ็นยึดข้อจะเป็นเยื่อข้อ ซึ่งมีหลอดเลือดฝอยกระจายอยู่มากมาย เยื่อมีหน้าที่ผลิตน้ำไขข้อซึ่งเป็นอาหารของผิวกระดูกอ่อนข้อต่อและยังเป็นตัวหล่อลื่นแรงเสียดทานระหว่างผิวกระดูกข้อต่อ ถ้ามีการฉีกขาดถึงเยื่อข้อต่อจะทำให้เลือดออกค้างอยู่ภายในข้อ เมื่อดูจากภายนอกจะเห็นว่าข้อนั้นบวมขึ้นอย่างรวดเร็ว เอ็นยึดข้อเท้ากลุ่มที่เสี่ยงอันตรายมากคือ กลุ่มที่อยู่

ตรงบริเวณตาตุ่มด้านนอก ถ้าข้อเท้าพลิกในลักษณะที่ฝ่าเท้าบิดเข้าใน จะมีผลให้เอ็นยึดข้อเท้าด้านนอกที่เกาะติดกับบริเวณตาตุ่มด้านนอกบาดเจ็บ เอ็นยึดข้อเท้ากลุ่มที่เสี่ยงต่ออันตรายมากคือ กลุ่มที่อยู่ด้านในและด้านนอกของข้อเท้า ถ้าข้อเท้าพลิกในท่าโก่งใน (โดยขาทางออกทางด้านนอกและเข่าอยู่กับที่) จะทำให้เอ็นด้านในข้อเท้าฉีกขาด ซึ่งพบได้มากกว่าเอ็นด้านนอกของข้อเท้าฉีกขาด ถ้ามีความรุนแรงมากขึ้นจะทำให้เยื่อข้อต่อฉีกขาด ทำให้บวมทั้งข้อ สำหรับข้อเข่านั้นอาจทำให้เอ็นภายในข้อเข่าฉีกขาดร่วมด้วย ซึ่งเป็นการบาดเจ็บที่รุนแรง หากถ้าไม่ได้รับการรักษาอย่างถูกต้อง และทันเวลาที่โดยการผ่าตัด จะทำให้ข้อเข่าหลวม สำหรับการบาดเจ็บของข้อเท้า การล่าช้าจะทำให้ไม่สามารถต่อเอ็นภายในข้อเท้าที่ฉีกขาดได้ ถ้าไม่ได้รับการผ่าตัดภายใน 5 วัน ถึง 3 สัปดาห์ นับแต่วันที่ได้รับบาดเจ็บ การทำผ่าตัดในภายหลังจะต้องใช้เอ็นเส้นอื่นๆ ของร่างกายมาทดแทนหรือใช้เอ็นเทียม เนื่องจากเอ็นภายในข้อเข่านั้นได้ถูกย่อยไป ทำให้วิ่งเลี้ยวไม่ได้ ไม่สามารถหยุดวิ่งได้ทันที ด้วยขาข้างนั้นหรือเมื่อลงบันไดจะรู้สึกเหมือนเข่าจะหลุดไม่มั่นคง (วิชัย, 2539)

สรุปจากข้อมูลการบาดเจ็บจะพบว่าการบาดเจ็บในอดีตถึงปัจจุบันกีฬาปะทะเป็นกีฬาที่เสี่ยงต่อการบาดเจ็บและเกิดกับอวัยวะที่สำคัญคือเอ็นยึดข้อต่อของข้อเท้า และพบในนักกีฬาฟุตบอลมากที่สุด ซึ่งตรงกับสถิติของการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาที่คลินิกกีฬา สาขาเวชศาสตร์การกีฬา โรงพยาบาลศิริราช ในปี 2543-2546 นั้นนักกีฬาฟุตบอลที่เข้ามารับการรักษาเกิดการบาดเจ็บที่เอ็นยึดข้อเข่ามากเป็นอันดับหนึ่งและยังพบว่าการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากการฉีกขาดของเอ็นไขว้หน้าของข้อเท้า หมอนรองกระดูกฉีกแตกร้าว จึงเป็นประเด็นหลักที่น่าสนใจทำการศึกษาในกระบวนการรักษาที่จะทำให้ นักกีฬาหายจากการบาดเจ็บได้เร็วและมีประสิทธิภาพ สำหรับกลไกที่ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บ มี 2 สาเหตุด้วยกัน คือบาดเจ็บที่เกิดจากภายนอก และบาดเจ็บที่เกิดจากการใช้งานมากเกินไป เมื่อนักกีฬาทราบถึงกลไกของการบาดเจ็บที่เกิดขึ้น นักกีฬาผู้ฝึกสอนรวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องจะทราบแนวทางในการป้องกันการบาดเจ็บ เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่เกิดขึ้นและหาแนวทางของการฟื้นฟูร่างกายเพื่อลดความเสี่ยงในการที่จะนำมาสู่การบาดเจ็บที่ซ้ำซ้อนและเรื้อรังได้ ซึ่งนอกจากนี้นักกีฬาจำเป็นต้องรักษาระดับสมรรถภาพทางกายให้พร้อมอยู่เสมอ

การสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

การเสริมสร้างความแข็งแรงของร่างกายมีความจำเป็นอย่างยิ่งในนักกีฬา กีฬาแต่ละประเภทจะมีลักษณะเฉพาะในการฝึกแตกต่างกันไปตามลักษณะของการทำงานของกล้ามเนื้อ แล้วแต่จะใช้กล้ามเนื้อส่วนไหนมากหรือน้อย เจริญ (2544) ให้ความหมายของความแข็งแรงของ

กล้ามเนื้อไว้ว่า คือความสามารถของบุคคลที่สามารถยกน้ำหนักมากที่สุด 1 ครั้ง หรือความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรงต้านกับน้ำหนัก ศิริรัตน์ (2534) ได้ให้ความหมายของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อว่า คือแรงสูงสุดที่เกิดขึ้นจากการหดตัวของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งมัดใดหรือกลุ่มกล้ามเนื้อ

เจริญ (2544) กล่าวไว้ว่า เมื่อกล้ามเนื้อหดตัวจะทำให้เกิดแรงดึงภายในกล้ามเนื้อ (tension) ส่วนข้อต่อจะมีการเคลื่อนไหวหรือไม่ ขึ้นอยู่กับแรงหดตัวของกล้ามเนื้อ (muscle forces) และขนาดแรงต้านทานจากแรงโน้มถ่วงของโลก (resistive forces) การหดตัวของกล้ามเนื้อมี 3 ลักษณะคือ

1. การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบเกร็งนิ่งอยู่กับที่ (isometric contraction)

เป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อที่แรงของกล้ามเนื้อมีค่าเท่ากับแรงต้านทาน ทำให้ไม่เกิดการเคลื่อนไหวของข้อต่อ มักใช้แรงของกล้ามเนื้อที่หดตัวในลักษณะนี้เป็นตัวแทนในการประเมินค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

2. การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบสั้นเข้า (concentric contraction)

เป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อที่แรงของกล้ามเนื้อมีค่ามากกว่าแรงต้านทาน กล้ามเนื้อจึงมีการหดตัวสั้นเข้าทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของข้อต่อการหดตัวแบบสั้นเข้า (concentric contraction) ทำให้เกิดแรงได้น้อยกว่าการหดตัวแบบเกร็งนิ่งอยู่กับที่ (isometric contraction) เพราะมีแรงเสียดทานเกิดขึ้นภายในกล้ามเนื้อ (internal muscle friction) ส่งผลให้แรงของกล้ามเนื้อขณะหดตัวแบบสั้นเข้า (concentric contraction) ลดลงประมาณ 20% เช่นนาย ก สามารถยกน้ำหนักมากที่สุดได้ 50 ปอนด์ ขณะงอข้อศอกเกร็งนิ่งอยู่ที่มุม 90 องศา แต่เขาสามารถยกน้ำหนักมากที่สุดได้ 40 ปอนด์ ขณะทำการยกน้ำหนักเคลื่อนไหวในท่าอศอก (biceps curl)

3. การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยืดเหยียดออก (eccentric contraction)

เป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อเมื่อแรงของกล้ามเนื้อมีค่าน้อยกว่าแรงต้านทาน กล้ามเนื้อจะมีการหดตัวในลักษณะยืดยาวออก แรงของกล้ามเนื้อเมื่อหดตัวแบบยืดเหยียดออก (eccentric contraction) จะมากกว่าเมื่อหดตัวแบบเกร็งนิ่ง (isometric contraction) เนื่องจากเกิดแรงเสียดทานภายในกล้ามเนื้อขณะยืดตัวออก ทำให้แรงของกล้ามเนื้อเมื่อหดตัวแบบยืดเหยียดออก (eccentric

contraction) เพิ่มขึ้นประมาณ 20% ดังเมื่อทราบถึงการทำงานของกล้ามเนื้อเราสามารถสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ (William, 2004)

กายวิภาคและหน้าที่การทำงานของข้อเข่า

โครงสร้างของร่างกายมนุษย์มีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวและหน้าที่การทำงานของอวัยวะนั้นๆ ชูศักดิ์ (2528) กล่าวว่า ข้อต่อที่สำคัญต่อการเคลื่อนไหวของร่างกายเป็นข้อต่อชนิด synovial ซึ่งมีโครงสร้างที่เหมาะสมกับหน้าที่ของแต่ละข้อต่อที่ต้องการความมั่นคง หรือ บางข้อต่อที่มีลักษณะของพื้นผิวหน้าตัดของข้อ ไม่เหมือนกัน เช่น ข้อเข่า แต่ข้อต่อนั้นจะมีหมอนรองกระดูก ช่วยเสริมความมั่นคงและเป็นตัวรองรับการกระแทก ให้แก่ข้อเข่าด้วย ทุกข้อต่อจะมีเอ็น ช่วยเพิ่มความแข็งแรง นอกจากนี้จะมีน้ำไขข้อซึ่งจะช่วยลดการเสียดสีของข้อต่อ

เจริญ (2524) กล่าวว่าข้อเข่าเป็น compound condylar ซึ่งประกอบขึ้นด้วยกระดูก 3 ชิ้น คือ ส่วน condyle ของกระดูกต้นขา กระดูกทibia และกระดูกสะบ้า (patella) ของกระดูกต้นขาประกอบเป็นข้อกับผิวบนของกระดูกทibia เกิดเป็นข้อ femorotibial กระดูกสะบ้าประกอบเป็นข้อกับผิวหน้าที่เป็นร่องของส่วนปลายกระดูกต้นขา ซึ่งเป็นร่องที่รองรับกับผิวข้อของกระดูกสะบ้าได้พอดี เกิดเป็นข้อ patello-femoral เหนือกระดูกสะบ้าขึ้นไปทางข้างบนจะมี suprapatellar pouch ยื่นขึ้นไปประมาณ 2-3 นิ้ว เป็นส่วนที่ติดต่อกับช่องภายในข้อมีกระดูกอ่อน 2 ชิ้นที่มีหน้าตัดเป็นรูปลิ้น ติดแน่นอยู่บนผิวข้อของกระดูกทibia ช่วยทำให้ผิวข้อส่วนนี้มีลักษณะเว้าเพื่อรองรับผิวข้อกระดูกต้นขาที่มีลักษณะโค้งนูน meniscus ด้านในคือ medial meniscus มีลักษณะเป็นรูปครึ่งวงกลมความมั่นคงแข็งแรงของข้อเข่าขึ้นอยู่กับเอ็นและกล้ามเนื้อ โดยรอบ ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้

1. Static stabilizer ประกอบด้วยเอ็นต่าง ๆ แบ่งออกได้คือ

1.1 Capular ligament เป็นเนื้อเยื่อที่หุ้มรอบข้อ ผิวในของเนื้อเยื่อนี้ยึดกับข้อหนึ่ง ligament นี้แบ่งออกได้เป็นสองส่วนคือ

1.1.1 menisco-femoral ligament เป็นส่วนที่ยึดระหว่าง femoral condyle กับ meniscus

1.1.2 Menisco-tibial ligament หรือ coronary ligament ยึดระหว่าง meniscus กับ tibial plateau

Capsular ligament นี้ยังแบ่งออกได้เป็นสองส่วนคือ Medial compartment กับ Lateral compartment แต่ละ compartment ยังแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

ส่วนหน้า ของทั้งสอง compartment จะมี extensor retinaculum บ้างๆ คลุมอย่างหลวมๆ เป็นส่วนต่อมาจากกล้ามเนื้อ vastus medialis ทางด้านใน และกล้ามเนื้อ vastus lateralis จากด้านนอก

ส่วนกลาง ทางด้านใน คือ tibial collateral ligament (superficial tibial collateral ligament) ซึ่งเกาะจาก medial condyle ของกระดูกต้นขา มาเกาะ tibial flair ต่ำกว่าระดับข้อประมาณ 4-6 ซม.

ส่วนหลัง ทางด้านใน capsular ligament หนาตัวขึ้นเรียกว่า posterior oblique ligament มีส่วนหนึ่งของเอ็นของกล้ามเนื้อ semimembranosus ช่วยเสริมความแข็งแรงด้วย

1.2 Uncapsular ligament คือ static stabilizer ไม่ได้หุ้มข้อ แต่ยึดอยู่ระหว่างผิวข้อได้แก่ cruciate ligament มี 2 เส้น

1.2.1 Anterior cruciate ligament เกาะจากทางด้านหน้าของผิวในของ lateral condyle ของกระดูกต้นขามาติดกับกระดูกที่เบียดตรงตำแหน่งหน้าต่อ medial tibial eminence เอ็นนี้แบ่งออกเป็นสองส่วนคือ

(1) Antero-medial part ส่วนทางด้านหน้าและอยู่ทางด้านในเอ็นส่วนนี้จะดึงเมื่องข้อเข้า

(2) Oistero-lateral part คือส่วนหลังและด้านข้าง เอ็นส่วนนี้จะหย่อนเมื่องข้อเข้าทั้งสองส่วน และเวลาเหยียดเข้าเต็มที่ก็จะดึง

1.2.2 Posterior cruciate ligament เกาะจากทางด้านหลังของกระดูกทibia ตอนบน แผลออกเป็นรูปพัดมาเกาะที่ผิวทาง lateral medial condyle ของกระดูกต้นขาไขว้กับ anterior cruciate ligament เอ็นนี้แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ

(1) Anterior part หรือ bulk part จะตึงเมื่องอข้อเข่า จะหย่อนเมื่อเหยียดข้อเข่า

(2) Posterior part จะหย่อนเมื่องอข้อเข่า แต่ตึงเมื่อเหยียดข้อเข่า

2. Dynamic stabilizer แบ่งออกได้เป็น medial, lateral และ posterior part

2.1 Medial part ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนหน้า ส่วนกลาง และส่วนหลัง

2.1.1 ส่วนหน้ามีกล้ามเนื้อ quadriceps จะมี expansion แผ่มาเกาะที่กระดูกสะบ้า และต่อลงไปเป็น patella tendon เกาะที่ tibial tubercle

2.1.2 ส่วนกลางหรือส่วนใน (medial part) มีกล้ามเนื้อ 3 มัด ที่ประกอบเข้าเป็น เอ็นร่วมมาเกาะที่ tibial flar ทางด้าน anteromedial ของกระดูกทibia เรียกว่า pes anerinus ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ satorius, gracillis, semitendinosus

2.1.3 ส่วนหลังจะมีกล้ามเนื้อ semimembrannosus มาเกาะเสริมข้ออยู่ทางด้านหลัง

2.2 Lateral part จะประกอบด้วยส่วนต่างๆ คือ

2.2.1 Iliotibial band เกาะที่ Gerdy's tubercle ของ lateral tibial plateau

2.2.2 เอ็นกล้ามเนื้อ biceps femoris เกาะที่ส่วนหัวของกระดูกฟิปล่าและ short lateral collateral ligament

2.2.3 เอ็นกล้ามเนื้อ popliteus ที่มีเกาะต้นเป็น tendinous part มาเกาะที่ส่วนหลังของกระดูกทibia ด้านนี้

2.3 Posterior part ทางด้านหลังของข้อเข่ายังมี dynamic stabilizer อันประกอบด้วยกล้ามเนื้อ gastrocnemius ซึ่งมีเกาะต้นที่ด้านหลัง condyle ของกระดูกต้นขาเป็น tendinous part ช่วยเสริมความแข็งแรงให้อีกด้วย

การเคลื่อนไหวที่ข้อเข่า

การเคลื่อนไหวที่ข้อเข่าส่วนใหญ่จะเคลื่อนไหวได้ 2 ทิศทาง คือ ทำ flexion และ extension ไปตาม sagittal plane (เจริญ, 2524)

1. Flexion คือ การงอข้อเข่า ทำปกติหรือทำศูนย์องศา คือ ทำที่ข้อเข่าเหยียดตรงแนวแกนยาวของต้นขาและของขาท่อนปลายอยู่ในแนวเดียวกัน

ในขณะที่มีการงอที่ข้อเข่า กระดูกสะบ้าจะเคลื่อนไปตามผิวข้อด้านหน้าของกระดูกต้นขาในลักษณะครึ่งวงกลม โดยที่มี suprapatellar pouch ที่ช่วยในการหล่อลื่น จึงทำให้การเคลื่อนไหวของกระดูกสะบ้าเป็นไปได้อย่างคล่องตัว ในเวลาเดียวกันกล้ามเนื้อ quadriceps จะถูกยืดออกด้วย

นอกเหนือจากนี้แล้วเวลางอข้อเข่า collateral ligament ทางด้านข้างจะเคลื่อนไปทางด้านหลัง จึงทำให้เอ็นหย่อน เกิดความไม่มั่นคงของเข่าได้

กล้ามเนื้อที่ช่วยทำให้เข่างอคือกล้ามเนื้อ hamstring (ประกอบด้วย biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus) adductor magnus และ gastrosoleus ซึ่งเลี้ยงโดยเส้นประสาท sciatic ส่วน tibial part (L₂-S₃)

2. Extension คือการเหยียดข้อเข่าออกจากท่า flexion จากการกระทำของกล้ามเนื้อ quadriceps เข่าจะเหยียดออกเต็มที่มาอยู่ในท่าปกติ หรือทำศูนย์องศา ในคนปกติบางคนข้อเข่าสามารถทำให้มี hyperextension ได้อีก 15 องศา

แนวการดึงของกล้ามเนื้อ quadriceps อยู่ในแนวเฉียงเข้าใน ตามแนวของเส้นใยกล้ามเนื้อ vastus medialis ดังนั้นเวลาเหยียดข้อเข่าเต็มที่กระดูกสะบ้าจะถูกดึงเข้าในเสมอ โดยมี lateral condyle นูนกว่า medial condyle กระดูกสะบ้าจะถูกดึงให้อยู่ตรงกลางโดยมี quadriceps expansion และ ligament ที่ยึดจากกระดูกสะบ้ากับกระดูกทibia และกระดูกต้นขาในกรณีที่เข้ามี valgus deformity มากๆ และ lateral condyle นูนน้อยกว่าปกติ จะทำให้กระดูกสะบ้าเคลื่อนหลุดไปทางด้านข้างได้ง่ายมากโดยเฉพาะเวลางอเข่า

การเหยียดที่ข้อเข่ากระทำโดยกล้ามเนื้อ quadriceps ซึ่งประกอบด้วยกล้ามเนื้อ rectus femoris, vastus lateralis, vastus medialis และ vastus intermedius ดังกล่าวแล้ว ซึ่งเลี้ยงโดยประสาท femoral (L_2-L_3)

กานดา (2529) กล่าวว่าไว้ในขณะที่แต่ละข้อต่อของร่างกายมีการเคลื่อนไหว เช่น การกาง (abduction), การหุบ (adduction) การงอ (flexion) การเหยียด (extension) และการหมุน (rotation) นั้น พบว่ามีบางท่าของการเคลื่อนไหวที่ทำให้ articular surface เกือบทุกส่วนสัมผัสซึ่งกันและกัน และไม่สามารถดึงกระดูกที่มาประกอบกันเป็นข้อต่อให้แยกจากกันได้ ในท่าต่าง ๆ เหล่านี้ ligament จะถูก stretch ออกและ fibrous capsule จะบิดเป็นเกลียว ซึ่งจะไปจำกัดระยะการเคลื่อนไหว นอกจากนี้ ยังเสี่ยงต่อการหักของกระดูก หรือการฉีกขาดของ ligament และ fibrous capsule ถ้ามีแรงจากภายนอกมากระทำ

ประเภทของการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหว มี 4 ประเภท (เยี่ยมมโนภพ, 2539) คือ

1. Active exercise คือ ให้ผู้ป่วยทำเองตลอดช่วง มักใช้ในรายที่ข้อไม่ติด
2. Active assistive exercise คือ ให้ผู้ป่วยทำเองให้มากที่สุด แล้วจึงช่วยให้ครบพิสัยแรงช่วยมาจากภายนอกจะใช้มือหรือเครื่องมือ (continuous passive motion : CPM) ก็ได้
3. Passive exercise คือ ให้ผู้ป่วยอยู่เฉยๆแล้วใช้แรงจากภายนอกมาช่วยเคลื่อนไหวข้อแรงที่ใช้อาจจะทำโดยผู้บำบัด โดยใช้เครื่องมือ ใช้แรงโน้มถ่วงของโลก หรือใช้ส่วนอื่นของร่างกายผู้ออกกำลังกายมักใช้ในกรณีที่พิสัยของข้อไม่ติด

4. Passive stretching exercise คือ ใช้แรงจากภายนอกช่วยดัดยืดเพื่อเพิ่มพิสัยข้อที่ติด

กลไกการบาดเจ็บและการตรวจรักษาเอ็นไขว้หน้าข้อเข่า

กลไกการบาดเจ็บของนักกีฬาที่ทำให้เกิดการฉีกขาดของเอ็นไขว้หน้าและเอ็นไขว้หลังของข้อเข่าโดยทั่วไปแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิด (ประสิทธิ์, 2534)

1. แรงที่มากกระแทกทางด้านนอกของข้อเข่า
2. แรงที่มากกระแทกทางด้านในของข้อเข่า
3. แรงที่มากกระแทกทำให้เข่าเกิด hypertension หรือ hyper flexion
4. แรงที่เกิดจากการบิดของข้อเข่า

ลักษณะการเกิดในข้อที่ 1, 2 และข้อที่ 4 มักเกิดการฉีกขาดที่เอ็นไขว้หน้าด้านหน้าเข่า ส่วนในลักษณะการเกิดในข้อที่ 3 เอ็นไขว้ด้านหลังเข่ามักเกิดการฉีกขาด ดังนั้นเมื่อเรารู้จากลักษณะของกลไกการบาดเจ็บแล้วเราจะเห็นว่าโอกาสที่จะพบการฉีกขาดของเอ็นไขว้หน้าเข่าย่อมมีสูงกว่า

ประสิทธิ์ (2534) กล่าวว่าไว้ว่าผู้ป่วยหรือนักกีฬามักจะมาหาแพทย์ด้วยอาการของการเจ็บเข่า เข่าบวม เข่าหลวม หรือบางครั้งมีอาการ “giving way” หมายถึงเข่าหมดกำลังไปเฉยๆ คล้ายๆ เข่าจะหลุดลอยออกไปจนกระทั่งวิ่งหรือเดินต่อไปไม่ได้ บางคนเป็นมากถึงล้มลงไปกับกองกับพื้น ในพวกเอ็นไขว้หน้าเข่าหลวมเรื้อรัง chronic ACL deficient knee เกิดมีความไม่มั่นคง instability เกิดขึ้นส่วนใหญ่มักจะเป็น combine หรือ complex instability ผู้ป่วยเหล่านี้จะมาหาแพทย์ด้วยอาการของ “giving way” วิ่งทางตรง ผู้ป่วยหรือนักกีฬาเหล่านี้สามารถทำได้เป็นอย่างดี แต่ถ้าให้เลี้ยวหรือชลอหยุดหรือวิ่งซิกแซกเปลี่ยนทิศทางไปอย่างทันทีทันใด จะทำไม่ได้

การรักษา

วิชัย (2539) กล่าวว่าผู้ป่วยที่มีเอ็นไขว้หน้า (ACL) ขาดไม่จำเป็นต้องผ่าตัดรักษาทุกรายไป มีผู้ศึกษาพบว่าในผู้ป่วยที่เอ็นไขว้หน้า ACL ขาดแล้วไม่ได้รับการผ่าตัดรักษาหรือเย็บซ่อม แต่ได้รับการรักษาแบบ conservative treatment ที่ถูกต้อง หลีกเลี่ยงกีฬาที่รุนแรง หรือพยายามใช้อุปกรณ์พยุงเข่า brace ช่วยผู้ป่วยรายนั้นก็สามารถมีเข่าที่แข็งแรง มั่นคงและใช้งานได้ดี

โดยปกติ ACL จะทำงานร่วมกับเอ็นส่วนอื่นๆของข้อเข่า ซึ่งแยกกันได้ยาก เป็นทั้ง primary restraint และ secondary restraint ในบาง direction พอสรุปได้ว่าหน้าที่ ACL ที่สำคัญ ได้แก่

1. เป็น primary restraint ป้องกันไม่ให้ tibia เคลื่อนไปข้างหน้าเกินปกติในท่าเข่งอ หมายถึง จะเป็นตัวต้านไว้ไม่ให้ทำ anterior drawer ได้ โดยมีส่วนอื่นๆ เป็น secondary restraint เช่น medial และ lateral collateral ligament
2. ป้องกันไม่ให้เข่าเกิดมี hyperextension โดยทำงานร่วมกับ posterior cruciate ligament
3. ควบคุมการหมุนบิดของข้อเข่า (rotatory control) โดยป้องกันไม่ให้เกิด internal rotation มากเกินไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในท่าที่เข่าเกือบจะเหยียดตรง ซึ่งสำคัญอย่างมากในนักกีฬา
4. เป็น secondary restraint ต่อ varus หรือ valgus stress ของข้อเข่าในทุกองศา โดยทำหน้าที่ช่วย collateral ligament ซึ่งเป็นตัว primary restraint
5. ควบคุม screw home mechanism ของข้อเข่าในขณะที่เข่าเกือบจะเหยียดตรง หน้าที่นี้ก็เช่นกันที่มีความสำคัญในนักกีฬาในขณะที่กำลังวิ่งอยู่และกำลังจะหยุดหรือเปลี่ยนทิศทาง (deceleration and acute change in direction) ถ้า ACL ขาดแล้ว นักกีฬาก็จะทำได้ลำบาก เช่น ขณะที่กำลังวิ่งเร็วๆ อยู่จะหยุด จะวิ่งซิกแซกไปซ้ายขวา จะทำได้ลำบากมาก บางรายอาจถึงล้มคว่ำลงไปได้ อาการเหล่านี้เองที่ส่วนใหญ่นักกีฬาจะมาพบแพทย์

ในการตรวจร่างกายในกลุ่มที่เป็นเรื้อรัง chronic ACL deficient knee ที่สำคัญ จะพบว่า มีอาการ ต่างๆเหล่านี้ในทางบวกที่เรียกว่า positive (Brent and Head, 2000) คือ

1. Lachman's test เป็นวิธีหนึ่งที่แพทย์ใช้ตรวจในปัจจุบัน
2. Anterior drawer test ทั้งทำ neutral และ external rotation ของเท้า
3. Anterolateral rotatory instability test ได้แก่ lateral pivot shift test, jerk test, Slocum AL RI test, losee's test แล้วแต่ผู้ตรวจจะถนัดในการตรวจด้วยวิธีใด
4. Flexion rotation drawer test ของ Noyes

ชั้นการรักษา

1. แบบอนุรักษ์นิยม Conservative treatment

ผู้ป่วยมีอาการไม่มาก ไม่มี functional disability มีพยาธิสภาพไม่มากนัก ส่วนใหญ่พวกนี้ %ACL ขาดเป็นเพียงบางส่วน (incomplete torn) หรือเป็นแค่ ACL อย่างเดียว พวกอื่นส่วนอื่นๆ ยังคงอยู่ นอกจากนี้ก็อาจจะทำการรักษา conservative ในผู้ป่วยสูงอายุที่มีสภาพร่างกายไม่เหมาะสมต่อการผ่าตัดรักษาหรือคนหนุ่มสาวที่มีโรคเรื้อรังอยู่แล้ว เช่น โรครูมาตอยด์อยู่แล้ว หรือในนักกีฬาที่มาพบแพทย์เกิน 10-14 วันไปแล้วหลังจากที่ได้รับอันตราย การผ่าตัดก็จะยังไม่ควรทำ ต้องให้การรักษาทาย conservative treatment โดยการออกกำลังกายบริหารเพื่อให้ range of motion ของเข่าคืนมา และเพื่อให้กล้ามเนื้อต่างๆของเข่าหายดีและแข็งแรงเสียก่อน การใช้อุปกรณ์พยุงเข่า (brace) หรือ support อื่นๆ มีประโยชน์มาก ปกติแล้วเราจะให้เวลาในการทำ conservative treatment ก่อน 3-6 เดือน ถ้าไม่ดีขึ้นจึงจะพิจารณาผ่าตัดรักษาต่อไป

2. แบบทำการผ่าตัดรักษา Operative treatment

มักจะทำในผู้ป่วยที่มีหน้าที่การทำงานของข้อเข่าที่สูญเสียไป (functional disability) ส่วนใหญ่การทำผ่าตัดมักจะชอบทำในผู้ป่วยที่ค่อนข้างหนุ่มสาว ซึ่งมีความตั้งใจแน่วแน่ว่าจะ

กลับไปมีวิถีชีวิตแบบเดิม เล่นกีฬาเหมือนเดิม มีความตั้งใจอย่างมั่นคงต่อการทำ post-operative rehabilitation อย่างมาก

การตรวจหน้าที่การทำงานของเข่า (functional disability) มีความสำคัญต่อการพิจารณาการผ่าตัดรักษาคือ ให้ผู้ป่วยกระโดดขึ้นลงบนขาข้างที่เป็น มีชื่อว่า Leaning Hop Test of Larson ขณะเดียวกันก็กางขาข้างตรงข้ามออกไป ถ้าผู้ป่วยเจ็บทำไม่ได้หรือทำได้ยาก แสดงว่า positive

Crossover test of arnold and associates คือให้ผู้ป่วยยืนตรงหน้าแพทย์ผู้ตรวจ ให้แพทย์เหยียบบนเท้าผู้ป่วยข้างที่เป็นแล้วขอให้ผู้ป่วยหมุนขาข้างที่ไม่เป็นข้ามตัวไปท่ามุม 90 องศา กับขาข้างนั้น ถ้าเจ็บเสียวหรือ giving way แสดงว่า positive

Disco test หรือ Jitterbug Test ให้ผู้ป่วยยืนอยู่บนขาข้างที่มีอาการในท่าอเข่า 10-20 องศา แล้วให้หมุนตัวไปทางซ้ายที่ขาที่สลับกันไปแบบ disco หรือ jitterbug ถ้ามีอาการเสียวหรือผู้ป่วยทำไม่ได้ แสดงว่า positive

Deceleration Test ให้ผู้ป่วยวิ่งเต็มฝีเท้า แล้วหยุดทันที ถ้าผู้ป่วยทำไม่ได้ต้องขอให้ช้าลงก่อนหรือชะลอหยุดในท่าอตะโพก (เพื่อหลีกเลี่ยงการอเข่าในท่า 10-20 องศา เพราะอาจจะมี subluxation ของข้อเข่า ทำให้เกิด giving way ได้)

Giving way test of jacob and colleagues ให้ผู้ป่วยยืนพิงกำแพงโดยให้ขาข้างที่ดีชิดกำแพงให้ยืนลงน้ำหนักบนเท้าทั้งสองเท่าๆ กัน ขณะเดียวกันใช้มือทั้งสองดันที่เข่าข้างที่เป็นเหนือและได้เข่า ทำ valgus stress ขณะที่เข่าด้านนั้นงอเล็กน้อย ถ้าผู้ป่วยมีอาการ giving way แสดงว่า positive เมื่อแพทย์วินิจฉัยว่าผู้ป่วยรายนี้จะต้องทำการผ่าตัดรักษา การตรวจอื่นๆที่จำเป็น คือ การตรวจพิเศษ เช่น arthrography, arthroscopy, MRI เพื่อหาพยาธิสภาพให้ถ่องแท้ นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบต่างๆ ที่จะมีผลต่อการรักษาเป็นอย่างยิ่ง (ก่อกู้ และ ปรีชา, 2545) คือ

1. สภาพของ articular cartilage ของข้อเข่า
2. สภาพของกล้ามเนื้อของข้อเข่า โดยเฉพาะความแข็งแรง

3. คู่มือรู้ว่าเอ็นเส้นไหนขาดกันแน่

4. ความต้องการและ activity ของผู้ป่วย

5. สุขภาพโดยทั่วไปของผู้ป่วย

6. ความชำนาญของแพทย์ผู้ทำการรักษา

1. สภาพของพื้นที่ผิวข้อ articular surface ถ้า articular surface ถูกทำลายมากหรือมี degenerative change แม้จะทำ ligament reconstruction ดีแค่ไหนผลที่ได้รับอาจไม่ดีเสมอไป ดังนั้นจึงต้องพิจารณาให้ดี

2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ทั้งนี้เพราะ stability ของข้อขาไม่ได้ขึ้นอยู่กับ ligament เท่านั้น ยังขึ้นอยู่กับกล้ามเนื้อของขา เช่น quadriceps, hamstrings, gastrocnemius, soleus และ hip abductors อีกด้วย เพราะเหตุนี้จึงมีความจำเป็นต้องทำกายบำบัดเพื่อให้กล้ามเนื้อต่างๆ เหล่านี้มีสมรรถภาพที่ดีกลับคืนมา

3. The specific ligaments ruptured จำเป็นต้องตรวจให้ทราบว่าพยาธิสภาพของเอ็นอันไหนที่ฉีกขาดไปและฉีกขาดไปมากน้อยแค่ไหน ทั้งนี้เพื่อจะได้พิจารณาว่าการผ่าตัดทำการซ่อมแซมหรือเสริมแต่งเอ็นมีความจำเป็นหรือไม่ หรือควรทำอย่างไร เช่น ถ้ามีการฉีกขาดของ collateral ligament จนทำให้เข่าเกิด varus หรือ valgus instability แล้ว การทำผ่าตัดทำ reconstruction มีความจำเป็นในทางตรงข้ามถ้ามีแค่ isolated injury ของ anterior cruciate ligament เล็กน้อยโดยไม่มี instability ให้เห็น เอ็นและกล้ามเนื้ออื่นๆ ยังแข็งแรง เข่านั้นก็ยังไม่จำเป็นต้องทำการผ่าตัดรักษา

4. ความต้องการของผู้ป่วยรวมทั้งความเข้าใจในการผ่าตัดรักษา เพราะภายหลังการผ่าตัดผู้ป่วยจำเป็นต้องทำกายบำบัดและปฏิบัติตัวให้เป็นไปตามตารางที่กำหนดและประการสำคัญอีกประการหนึ่งคือ ในผู้ป่วยบางรายคิดว่าการผ่าตัดรักษา แล้วสามารถกลับไปมีข้อขาที่เหมือนปกติในเวลาอันรวดเร็ว ซึ่งแพทย์จะต้องมีหน้าที่อธิบายให้เข้าใจถึงวิธีการผ่าตัดรักษาและการปฏิบัติตัวหลังผ่าตัดว่าต้องทำอะไรบ้างและผลลัพธ์ควรจะได้รับแค่ไหน

5. อายุและสุขภาพของผู้ป่วย มีความสำคัญดังกล่าวแล้ว แต่คนอายุมากถ้าร่างกายแข็งแรง ข้อเข่าไม่เสื่อมมาก เราก็อาจสามารถผ่าตัดได้ แต่คนไข้ต้องเตรียมตัวใจให้ดีเพราะตามปกติหลังผ่าตัดแล้วจะต้องมี limited activity อย่างน้อย 6 เดือน

6. ทักษะของแพทย์ผู้ผ่าตัดรักษาซึ่งรวมไปถึงความรู้ความชำนาญในการแก้ไขสถานการณ์ต่างๆ ตั้งแต่ก่อนผ่าตัด หลังผ่าตัดและระยะพักฟื้น

สรุปการรักษาผู้บาดเจ็บเอ็นไขว้หน้ามักจะพบว่าในผู้บาดเจ็บที่ไม่จำเป็นต้องใช้ข้อเข่ามากหรือผู้ที่ไม่ได้เล่นกีฬาบางรายไม่จำเป็นต้องรักษาโดยการผ่าตัด แต่ต้องฟื้นฟูบริหารกล้ามเนื้อให้มีความแข็งแรงอยู่เสมอ ส่วนผู้บาดเจ็บที่ต้องการกลับไปเล่นกีฬาหรือผู้ที่มีความจำเป็นต้องใช้ข้อเข่ามากในชีวิตประจำวันมีความจำเป็นที่แพทย์จะใช้การรักษาโดยการผ่าตัด ซึ่งกระบวนการสำคัญที่ต้องตระหนักถึง คือการฟื้นฟูกล้ามเนื้อเพื่อรองรับกับข้อเข่าก่อนและหลังการบาดเจ็บ ซึ่งก่อนที่แพทย์จะทำการวินิจฉัย จะต้องผ่านกระบวนการตรวจร่างกายจากแพทย์ทางออร์โธปิดิกส์ หากมีการผ่าตัดอาจให้การตรวจพิเศษ เพื่อหาพยาธิสภาพที่แท้จริง หากสภาพของข้อเข่ามีการบาดเจ็บที่รุนแรงถึงแม้จะทำการผ่าตัดก็ไม่สามารถทำให้ผลการรักษาดีขึ้นทุกรายไป ส่วนสำคัญอีกสิ่งหนึ่งคือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อผู้บาดเจ็บจำเป็นต้องมีการบริหารกล้ามเนื้อสร้างความแข็งแรง โดยเฉพาะกล้ามเนื้อต้นขา

การฟื้นฟูสภาพกล้ามเนื้อหลังผ่าตัดรักษาเอ็นไขว้หน้าฉีกขาด

ปัจจุบันการฟื้นฟูสมรรถภาพกล้ามเนื้อมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะนักกีฬาที่มีการบาดเจ็บเรื้อรัง สุพรพิมพ์ และคณะ (2539) กล่าวว่าไว้ว่า ถ้ากล้ามเนื้อไม่ได้ถูกใช้งานมาเป็นเวลานาน หรือขาดการกระตุ้นจาก motor neuron กล้ามเนื้อจะมีขนาดเล็กลง หรือลีบฝ่อ ทั้งนี้เกิดจาก myofibril ของกล้ามเนื้อมีจำนวนน้อยลง สอดคล้องกับ ศิริรัตน์ (2534) กล่าวว่าผู้ป่วยที่นอนพักรักษาตัวบนเตียงเป็นเวลานาน หรือผู้ที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณข้อต่อไม่สามารถเคลื่อนไหวได้เป็นเวลานานจะส่งผลให้กล้ามเนื้อบริเวณนั้น ลีบแฟบ เล็กลง (atrophy) ดังนั้น การเคลื่อนไหวเพื่อบริหารกล้ามเนื้อจะช่วยทำให้การชะลอการลีบตัวของกล้ามเนื้อได้ การฟื้นฟูกล้ามเนื้อหลังผ่าตัดเอ็นไขว้หน้าฉีกขาด ก็เช่นเดียวกัน เราจึงควรแนะนำให้ผู้ป่วยมีการฟื้นฟูเพื่อเสริมสร้างกล้ามเนื้อทั้งก่อนและหลังผ่าตัด ซึ่งหลังผ่าตัดแล้วจะเข้าฝีกหรือ slab ไว้ในท่าเข่างอ 40-60 องศา ประมาณ 1-2 วัน จะเริ่มใช้เครื่องช่วย Continues Passive Movement (CPM) ให้เข่าเคลื่อนไหวในท่าเข่างอ

30-60 องศาทันที พอรอบ 7 วันหลังจากตัดไหมแล้ว จึงนำมาใส่ limited motion cast brace ให้ข้อเหยียดเข้าในระยะ 30 ถึง 60 องศาต่อไป (Robert, 1991) ระยะนี้การทำ post-operative rehabilitation เริ่มได้ทันที จากนั้น 6 สัปดาห์หลังผ่าตัดถอดเฝือกออก Kevin (2003) ผู้เชี่ยวชาญทางกายภาพบำบัดร่วมกับคณะ ได้เขียนโปรแกรมและหลักการฟื้นฟูในผู้ผ่าตัดเอ็นไขว้หน้าไว้มีรายละเอียดดังนี้

หลักการฟื้นฟูเบื้องต้นก่อนและหลังการผ่าตัดรักษา

เป้าหมายก่อนการผ่าตัด

1. ลดอาการบวมการอักเสบและความเจ็บปวด
2. พยายามฝึกการเคลื่อนไหวของข้อเข้าให้เป็นปกติ โดยเฉพาะการเหยียดข้อเข้า
3. ให้กล้ามเนื้อมีการเคลื่อนไหวเพื่อให้หน้าที่ของระบบประสาทกลับคืนมา
4. แนะนำการปฏิบัติตัวเพื่อความพร้อมในการรับการผ่าตัด
5. ใส่อุปกรณ์หรือเฝือกอ่อนพยุงเข้าเพื่อไม่ให้บวมมากขึ้น

การออกกำลังกายเพื่อฟื้นฟูหลังการผ่าตัด (Beard.and Dodd. 1998)

1. กระดกปลายเท้าเกร็งกล้ามเนื้อ
2. ฝึกการเหยียดของข้อเข้าให้ได้ 0 องศา
3. ฝึกการงอเข้าให้ได้มุมการงอมากที่สุด
4. ยกขาในท่างอเข้า กางขา หุบขา

5. บริหารกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า quadriceps และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง hamstring
6. ออกกำลังกายให้อวัยวะส่วนปลายแนบพื้น เช่น mini squats, lunges, step-up, leg press

ขั้นตอนการฟื้นฟูสภาพและสมรรถภาพร่างกาย

สิริพร (2542) ได้แบ่งการฟื้นฟูสภาพและสมรรถภาพร่างกายออกเป็น 8 ระยะ เพื่อให้เหมาะสมกับขบวนการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ทางสรีระ ดังนี้

1. ระยะจำกัดการเคลื่อนไหว ภายหลังการผ่าตัดซ่อมแซมกล้ามเนื้อ เอ็น และเอ็นยึดข้อ แล้วควรจำกัดการเคลื่อนไหวของส่วนนั้น เพื่อให้เกิดขบวนการซ่อมแซมเนื้อเยื่อเหล่านี้ สำหรับเอ็นและเอ็นยึดข้อควรจำกัดการเคลื่อนไหวนานประมาณ 3 ถึง 5 สัปดาห์
2. ระยะลดอาการปวด การลดอาการปวดจะช่วยให้ผู้ป่วยสามารถออกกำลังกายได้ตามที่ต้องการ การควบคุมและลดอาการปวด สามารถกระทำได้โดยการใช้เครื่องมือทางกายภาพบำบัดและการออกกำลังกาย
3. ระยะเพิ่มความยืดหยุ่นของข้อ ความยืดหยุ่นของข้อจะลดลงเมื่อมีอาการปวด ดังนั้นในระยะนี้ควรควบคุมอาการปวดร่วมกับการบริหารร่างกาย เพื่อเพิ่มระยะการเคลื่อนไหวของข้อและบริหารร่างกายเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
4. ระยะเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ในระยะแรกของการบาดเจ็บ ถ้าส่วนที่ได้รับบาดเจ็บถูกจำกัดการเคลื่อนไหวก็ควรออกกำลังกายเพื่อคงความแข็งแรงของอวัยวะส่วนที่บาดเจ็บและไม่ได้บาดเจ็บ
5. ระยะเพิ่มความทนทานให้กับกล้ามเนื้อความทนทานของกล้ามเนื้อจะเพิ่มขึ้นภายหลังการฝึกโดยใช้น้ำหนักเป็นแรงต้าน โดยใช้น้ำหนักน้อย แต่จำนวนครั้งที่ใช้ในการยกมาก หรือออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยานแบบอยู่กับที่ หรือออกกำลังกายในน้ำ

6. ระยะเพิ่มความรวดเร็วให้กับกล้ามเนื้อ ซึ่งสามารถกระทำได้โดยการฝึกความเร็วในรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะกับกีฬาชนิดนั้น ๆ

7. ระยะให้การเรียนรู้แก่ระบบประสาทกล้ามเนื้อ การบาดเจ็บที่บริเวณข้อจะทำให้การทำงานของระบบประสาทรับรู้ความรู้สึกเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวและการทรงตัวเสียไป ดังนั้นจึงควรจะมีการออกกำลังกายเพื่อฟื้นฟูการรับรู้ของระบบประสาทรับรู้ความรู้สึกเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวและการทรงตัวในระยะแรก ๆ ของโปรแกรมการฟื้นฟู

8. ระยะเพิ่มความทนทานของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิต ในระยะแรกควรออกกำลังกายแบบแอโรบิกทั่วๆ ไป ที่ไม่ต้องอาศัยทักษะมาก เช่น ปั่นจักรยานอยู่กับที่ ออกกำลังกายในน้ำ หรืออื่น ๆ

นอกจากนี้ขั้นตอนการฟื้นฟูสภาพและสมรรถภาพร่างกายยังสามารถแบ่งออกตามธรรมชาติของการบาดเจ็บ(nature of the injury) ได้ดังนี้คือระยะก่อนผ่าตัด และระยะหลังผ่าตัด ระยะก่อนผ่าตัด (Presurgical exercise phase)

ระยะนี้จะเป็นระยะที่ให้ความรู้ความเข้าใจ และให้ผู้บาดเจ็บฝึกออกกำลังกายก่อนเข้ารับการผ่าตัด ซึ่งระยะนี้จะกระทำได้ดีต่อเมื่อการผ่าตัดนั้นไม่ใช่การผ่าตัดที่รีบด่วน สำหรับบุคคลที่สมรรถภาพร่างกายอยู่ในเกณฑ์ต่ำและขาดการออกกำลังกายมานานใช้เวลาถึง 4-6 สัปดาห์ ในการบริหารฟื้นฟูกล้ามเนื้อ (สิริพร, 2542)

ระยะหลังผ่าตัด

ระยะที่ 1 ระยะบาดเจ็บเฉียบพลัน ระยะนี้จะเริ่มตั้งแต่หลังผ่าตัดไปแล้ว 24 ชั่วโมง ภายหลังการผ่าตัดแพทย์อาจจะปิดบาดแผลไว้ด้วยผ้าปิดแผล และจำกัดการเคลื่อนไหวโดยการดามหรือใส่เฝือก ระยะนี้ควรจะให้บริเวณที่ได้รับการผ่าตัดอยู่นิ่ง ๆ ไม่เคลื่อนไหวร่วมกับเกร็งกล้ามเนื้อบริเวณนี้นานครั้งละประมาณ 6 วินาที ทำประมาณ 10 ถึง 15 ครั้ง วันละหลาย ๆ ครั้งเพื่อให้กล้ามเนื้อหดตัวแบบไอโซเมตริกและกระตุ้นให้ผู้บาดเจ็บบริหารข้อที่ใกล้เคียงรวมทั้งอวัยวะข้างที่ไม่ได้รับการผ่าตัดด้วย เพื่อรักษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และระยะการเคลื่อนไหวของข้อต่าง ๆ

ระยะที่ 2 ระยะเริ่มออกกำลังกาย วัตถุประสงค์ของระยะนี้คือให้กล้ามเนื้อกลับมามีความแข็งแรงเหมือนเดิมและไม่ปวด ดังนั้นจึงควรฝึกให้กล้ามเนื้อบริเวณที่ได้รับการผ่าตัดหัดตัวแบบไอโซเมตริกต้านกับแรงต้าน

ระยะที่ 3 ระยะกลางของการออกกำลังกาย เมื่อกล้ามเนื้อสามารถหัดตัวได้โดยไม่รู้สึกปวดแล้วก็เริ่มให้เคลื่อนไหวข้อที่ได้รับบาดเจ็บให้ได้ระยะการเคลื่อนไหวของข้อประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับข้างที่ไม่ได้รับบาดเจ็บ

ระยะที่ 4 ระยะก้าวหน้า ระยะนี้จะฝึกให้ผู้บาดเจ็บสามารถเคลื่อนไหวข้อและมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับข้างที่ไม่ได้รับบาดเจ็บ เพื่อให้สามารถกลับไปเล่นกีฬาได้ดังเดิม การออกกำลังกายในระยะนี้จึงประกอบไปด้วย การฝึกความอ่อนตัว การยืดเหยียดกล้ามเนื้อฝึกความแข็งแรงหรือความทนทานหรือกำลังให้กับกล้ามเนื้อทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของกีฬาที่จะกลับไปเล่น

ระยะที่ 5 ระยะเริ่มกลับเข้าสู่กิจกรรมกีฬา เมื่อผู้บาดเจ็บสามารถเคลื่อนไหวข้อได้เต็มระยะการเคลื่อนไหวโดยไม่เจ็บปวด ข้อมีความมั่นคง กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงเหมือนเดิม และสมรรถภาพทางกายด้านอื่น ๆ กลับมาสู่ปกติแล้วจึงอนุญาตให้ผู้ป่วยกลับเข้าสู่กิจกรรมกีฬาได้ดังเดิม

เกณฑ์ในการพิจารณาสิ้นสุดการฟื้นฟู

ภายหลังการฟื้นฟูสภาพและสมรรถภาพ ของผู้บาดเจ็บสามารถเคลื่อนไหวข้อได้โดยไม่เจ็บปวด ไม่มีอาการบวมบริเวณที่ได้รับบาดเจ็บ ระยะการเคลื่อนไหวของข้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเท่ากับระยะก่อนบาดเจ็บ หรือเท่ากับ 80 เปอร์เซ็นต์ของอวัยวะข้างที่ปกติ ข้อมีความมั่นคง การประสานงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อเป็นปกติ สมรรถภาพร่างกายเป็นปกติ และสามารถเล่นกีฬาได้ตามปกติ ก็สามารถสิ้นสุดการฟื้นฟู และอนุญาตให้ผู้บาดเจ็บกลับไปเล่นกีฬาหรือประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ได้ดังเดิม (สิริพร, 2542)

การออกกำลังกายและการฟื้นฟูกล้ามเนื้อในน้ำ

การออกกำลังกายในน้ำ (Aquatic Exercise) หมายถึงการออกกำลังกายโดยการเคลื่อนไหวในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเดิน วิ่ง การเดินแอโรบิก การเล่นเกมสกี การฝึกแบบวงจร การฝึกหนัก สลับเบา ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องกระทำในน้ำ การออกกำลังกายในน้ำ อาศัยคุณสมบัติของน้ำ 3 ประการด้วยกันที่เป็นประโยชน์ต่อการออกกำลังกาย (ราตรี, 2548)

1. แรงลอยตัว ทำให้น้ำหนักตัวเราลดน้อยลง ขณะออกกำลังกายข้อต่าง ๆ ไม่ต้องรับน้ำหนักตัวและแรงกระแทกขณะออกกำลังกายเหมือนขณะอยู่บนบก โอกาสบาดเจ็บจากการออกกำลังกายจึงแทบจะไม่มีเลย และเหมาะสมต่อผู้ที่มีปัญหาเรื่องน้ำหนักตัวมากอันเป็นอุปสรรคในการออกกำลังกายด้วยวิธีอื่น หรือผู้มีปัญหาปวดข้อ ปวดหลัง ตลอดจนสตรีมีครรภ์ ผู้สูงอายุ และผู้ที่เพิ่งฟื้นจากการผ่าตัด

2. แรงต้านทานขณะออกกำลังกาย แรงต้านทานในน้ำมีลักษณะพิเศษ เป็นแรงต้านทานต่อการเคลื่อนไหวของร่างกายทุกทิศทาง

3. แรงดันได้น้ำ ในน้ำมีแรงดันซึ่งมากขึ้นตามระดับความลึก ขณะที่เราแช่ตัวอยู่ในน้ำจะทำให้โลหิตไหลเวียนกลับสู่หัวใจได้ง่ายกว่าบนบก โดยเฉพาะบริเวณขา และเท้าซึ่งโดยปกติโลหิตไหลกลับสู่หัวใจได้ยากเพราะแรงดึงดูดของโลก แรงดันของน้ำนอกจากนั้น การหายใจออกทำได้ง่าย ประมาตรอากาศที่ค้างอยู่ในปอดหลังหายใจออกเหลือน้อยกว่าเวลาอยู่บนบก ทำให้การถ่ายเทอากาศเป็นไปอย่างทั่วถึงมีประสิทธิภาพ

ประโยชน์

ประโยชน์ของการออกกำลังกายในน้ำเป็นที่ทราบกันดีตั้งแต่สมัย กรีก และ โรมัน ซึ่งพบว่า การออกกำลังกายในน้ำมีประโยชน์มากกว่าบนบกดังนี้

1. การออกกำลังกายในน้ำทำได้ง่าย เนื่องจากน้ำช่วยพยุงน้ำหนักตัวไว้ (เช่น ถ้าน้ำระดับหน้าอก จะมีแรงพยุงตัวของน้ำ 85 % ดังนั้นน้ำหนักตัวของท่านจะเหลือเพียง 15 % เท่านั้น)

2. การออกกำลังกายในน้ำลดแรงกระแทก ดังนั้นจึงทำให้ลดการบาดเจ็บของข้อต่อ
3. การออกกำลังกายในน้ำมีแรงต้านทานในขณะที่เคลื่อนไหว ซึ่งแรงต้านทานนี้จะช่วยเพิ่มความแข็งแรง และความอดทนให้กับกล้ามเนื้อและข้อต่อ
4. การออกกำลังกายในน้ำมีการระบายความร้อนออกจากร่างกายได้ดี จึงช่วยลดอัตราการเกิดโรคที่เกิดจากความร้อนสูงมากเกินไป
5. การออกกำลังกายในน้ำ ทำให้การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ และข้อต่อสามารถทำได้อย่างเต็มที่
6. การออกกำลังกายในน้ำลดอาการระบบที่เกิดกับกล้ามเนื้อภายหลังการออกกำลังกาย
7. การไหลวนของน้ำช่วยเพิ่มการไหลเวียนให้ดีขึ้น และรวมถึงการผ่อนคลายด้วย
8. การออกกำลังกายในน้ำสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบหายใจ และระบบไหลเวียนเลือด
9. การออกกำลังกายในน้ำ เป็นกิจกรรมหนึ่งที่สามารถสร้างความสนุกสนาน และยังสามารถเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายอีกด้วย

โปรแกรมสำหรับการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายในน้ำ

โปรแกรมการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายในน้ำมีลักษณะคล้ายกับโปรแกรมอื่นๆ ซึ่งโดยทั่วไปจะประกอบด้วยช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) ช่วงการเสริมสร้างสมรรถภาพ (Conditioning) และช่วงการผ่อนคลาย (Cool-down)

ชนิดของการออกกำลังกายในน้ำ ได้แก่ Water walk, Water Jogging, Water aerobic, Water toning, Flexibility training, Sport-specific workout, Step aerobic, Deep-water exercise เป็นต้น (Bridget and Harrison, 1988)

กลุ่มเป้าหมาย

โปรแกรมการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายในน้ำมีประโยชน์ต่อบุคคลทุกวัย เช่น ในบุคคลทั่วไป นักกีฬา นักกีฬาที่ได้รับความบาดเจ็บ เด็ก หญิงตั้งครรภ์ คนอ้วน ผู้สูงอายุ ผู้มีปัญหาเกี่ยวกับกล้ามเนื้อและข้อต่อ ดังนั้นเพื่อให้เหมาะสมกับออกกำลังกายในบุคคลแต่ละกลุ่มจึงมีข้อแนะนำดังนี้

คำแนะนำในการออกกำลังกาย

1. น้ำควรอยู่ระดับอก
2. อุณหภูมิของน้ำควรประมาณ 25 องศา (Duffield, 1969)
3. ควรใช้อุปกรณ์ที่ช่วยเสริมสร้างส่วนแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เช่น handboards, weight ที่ใช้ในน้ำ และอุปกรณ์ที่ลอยน้ำได้

กลุ่มนักกีฬา

โปรแกรมการออกกำลังกายสำหรับนักกีฬา ควร มีความเฉพาะเจาะจงสำหรับชนิดกีฬาเพื่อจะได้เพิ่มขีดความสามารถของนักกีฬา

คำแนะนำในการออกกำลังกาย

1. จากการที่คุณสมบัติของน้ำในเรื่องของแรงต้านทาน ดังนั้น ในการออกกำลังกาย ควรใช้อุปกรณ์ที่ช่วยเสริมสร้างส่วนแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เช่น handboards อุปกรณ์ที่ลอยน้ำได้
2. ใช้เทคนิคการออกกำลังกายในน้ำลึกเพื่อเพิ่มความยากและฝึกแอโรบิกให้พัฒนาดียิ่งขึ้น

3. ในการฝึกควรใช้แบบวงจร (Circuit Training) การฝึกแบบหนักสลับเบา (Interval Training)

4. โปรแกรมการฝึกควรมีการฝึกเพื่อเสริมสร้างความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและการทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

5. ควรมีการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

สรุปว่าการออกกำลังกายเพื่อฟื้นฟูกล้ามเนื้อในน้ำนั้นนอกจากจะช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงกล้ามเนื้อให้ดีขึ้นแล้วยังส่งผลต่อระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ และมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อได้เต็มช่วงการเคลื่อนไหวรวมถึงประโยชน์ของน้ำซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษคือช่วยลดสถานะของการอักเสบ บวมได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะในผู้ป่วยหลังการผ่าตัดรักษาที่ยังไม่สามารถลงน้ำหนักได้เต็มที่นัก แต่เนื่องจากในน้ำมีแรงลอยตัว ลดแรงกระแทกซึ่งจะช่วยพุงส่วนที่บาดเจ็บโดยเฉพาะข้อต่อที่ยังเคลื่อนไหวได้ไม่เต็มที่ ดังงานวิจัยของ *Tovin et al.*, (1994) ได้ทำการวิจัยศึกษาผลของการออกกำลังกายในน้ำลึกเปรียบเทียบกับออกกำลังกายบนบกหลังผ่าตัด 1 สัปดาห์พบว่าในน้ำลึกจะช่วยลดสถานะการอักเสบ บวมของข้อเข่าหลังการผ่าตัดได้ดีกว่า แต่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตามงานวิจัยของเขายังสนับสนุนการออกกำลังกายในน้ำลึกโดยเฉพาะในช่วงระยะเริ่มแรกหลังจากการผ่าตัด นอกจากนี้ *Loupas et al.*, (2004) ได้ทำการศึกษาผลการว่ายน้ำ ถีบจักรยาน และการวิ่งในน้ำลึกพบว่าในคนที่ต้องการออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะได้ผลดีกับทุกกิจกรรมแต่ในผู้ป่วยที่ต้องระมัดระวังเกี่ยวกับการลงน้ำหนักมีความจำเป็นต้องเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมคือการว่ายน้ำและถีบจักรยานแต่ในส่วนของการวิ่งนั้นยังมีความเสี่ยงนอกจากนักกีฬาที่ต้องการกลับไปเล่นกีฬาซึ่งจะใช้โปรแกรมวิ่งได้ การให้โปรแกรมบริหารฟื้นฟูกล้ามเนื้อในน้ำลึกจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ผู้วิจัยมีความสนใจในช่วงแรกเริ่มหลังการผ่าตัด