บทความปริทัศน์
Review Article

การประยุกต์หลักการทางชีวกลศาสตร์ในการรักษาโรคข้อศอกเทนนิสในผู้เล่นเทนนิส

อังคณา เทพเลิศบุญ พ.บ., ว.ว. (เวชศาสตร์ฟื้นฟู)
กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู ศูนย์เวชศาสตร์การกีฬาและเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์ สำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ

บทนำ: โรคข้อศอกเทนนิสเป็นโรคพบบ่อยที่เกิดการบาดเจ็บจากการใช้งานมากเกินไปของเอ็นและกล้ามเนื้อกลุ่ม wrist extensor โดยเฉพาะ Extensor Carpi Radialis Brevis (ECRB) ผู้ป่วยมักมาด้วยอาการปวดเฉพาะที่บริเวณข้อศอกด้านนอกของแขนถนัด และพบว่า โรคนี้สัมพันธ์กับนักกีฬาหรือผู้ที่ประกอบอาชีพที่ต้องมีการกระดกข้อมือต้านแรงและหงายฝ่ามือซ้ำ ๆ ทำให้เกิดการบาดเจ็บแบบสะสม ความรู้พื้นฐานทางชีวกลศาสตร์ของแรง แรงกระทำและการเคลื่อนไหวระหว่างการทำกิจกรรมจะช่วยให้เข้าใจกลไกการเกิดโรคข้อศอกเทนนิส ทั้งยังเป็นประโยชน์ช่วยในการรักษาและป้องกันการเกิดโรค

วัตถุประสงค์: เพื่อนำหลักการทางชีวกลศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคข้อศอกเทนนิสในผู้เล่นเทนนิสมาประยุกต์ใช้ในการป้องกัน รักษาและฟื้นฟู

วิธีการดำเนินการศึกษา: เป็นการทบทวนวรรณกรรม

ผลการศึกษา: มีปัจจัยเสี่ยงทางชีวกลศาสตร์ทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคข้อศอกเทนนิสในผู้เล่นเทนนิส เช่น อายุ กล้ามเนื้ออ่อนแรงหรือไม่สมดุล อุปกรณ์เครื่องมือกีฬาที่ไม่เหมาะสม จำนวนครั้งที่ทำซ้ำ ๆ ระหว่างการฝึกและการแข่งขัน และแรงกระทำต่อข้อที่มากเกิน การประยุกต์หลักการเพื่อใช้ในการรักษาและป้องกันทำได้โดยการฝึกออกกำลังกายแบบต้านแรงโดยเฉพาะแบบ eccentricexercise ซึ่งช่วยให้เกิดการปรับรูปในเนื้อเยื่อที่บาดเจ็บอย่างเหมาะสมและเพิ่มความแข็งแรงของความตึงตัวส่วนเอ็นกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดการเชื่อมต่อแนวการเคลื่อนไหวที่ประสิทธิภาพ การยืดเอ็นกล้ามเนื้อช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของเอ็น การเพิ่มความก้าวหน้าในการฝึกอย่างเหมาะสม การฝึกการประสานงาน ประสาทการรับรู้ความรู้สึกบริเวณข้อต่อและการฝึกทักษะความชำนาญเฉพาะของแต่ละประเภทกีฬามีความสำคัญในการทำให้เกิดการเชื่อมโยงกลศาสตร์การเคลื่อนไหวที่ดี การเลือกไม้เทนนิสที่หน้าไม้ใหญ่ เอ็นขึงไม่ตึงเกินไป มีจำนวนเอ็นมากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ จะช่วยดูดซับแรงกระทำและลดแรงส่งผ่านมาที่แขน นอกจากนี้ยังมีการใช้อุปกรณ์รัดบริเวณแขนที่ระดับประมาณ 4 นิ้วต่ำกว่าข้อศอก ซึ่งจะช่วยลดแรงที่จะกระทำบริเวณรอยโรค

บทความปริทัศน์
Review Article

การประยุกต์หลักการทางชีวกลศาสตร์ในการรักษาโรคข้อศอกเทนนิสในผู้เล่นเทนนิส

อังคณา เทพเลิศบุญ พ.บ., ว.ว. (เวชศาสตร์ฟื้นฟู)
กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู ศูนย์เวชศาสตร์การกีฬาและเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์ สำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ (ต่อ)

สรุป: การเล่นเทนนิสต้องอาศัยการเคลื่อนไหวและออกแรงอย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดการตีที่มีประสิทธิภาพ การส่งผ่านแรงที่ไม่ถูกต้องอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บ การประยุกต์หลักการทางชีวกลศาสตร์ทำได้โดยการปรับเปลี่ยนปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อแนวการเคลื่อนไหวที่เป็นสาเหตุของโรคเป็นประโยชน์ในการป้องกัน รักษาและฟื้นฟูโรคข้อศอกเทนนิสในนักกีฬาเทนนิส

คำสำคัญ: ชีวกลศาสตร์การกีฬา โรคข้อศอกเทนนิส

บทความปริทัศน์

Review Article

The application of biomechanics for treatment of Tennis elbow in tennis players

Aungkana Theplertboon MD, PGDip.Sc.

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Sport Medicine and Rehabilitation Excellence Center, Charoenkrung Pracharak Hospital, Medical Service Department, Bangkok Metropolitan Administration

Abstract

Introduction: Tennis elbow or lateral epicondylitis is a common overuse injury of the musculotendinous unit of the wrist extensor, especially Extensor Carpi Radialis Brevis (ECRB). The patients usually present with pain localized to the lateral elbow of the dominant arm. Additionally, it has been found in repetitive athletic or occupational activities associated with wrist extension against resistance and forearm supination that induced cumulative injury. A basic biomechanics and analysis of the forces, loads and motions during performing activities will improve the understanding of the pathomechanics of lateral epicondylitis and benefit for treatment and prevention.

Objective: To apply the biomechanical principles relevant to lateral epicondylitis etiology in tennis players and use for treatment and prevention.

Methodology: Review articles.

Results: There were several intrinsic and extrinsic risk factors associated with the pathomechanics of lateral epicondylitis, such as age, muscle weakness or imbalance, poor equipment, number of repetitions during training and competitions, and excessive joint loadings. The application of biomechanics for prevention, treatment and rehabilitation of tennis elbow in tennis players could be done by early resistance exercise, especially eccentric exercise, should be initiated in the patients to assist the appropriate tissue remodeling and increase tensile strength of the muscle-tendon unit for the proper biomechanical chain. Also, static stretching exercise should be trained to improve tendon flexibility. Moreover, training errors should be modified by appropriate progression, overload and adaptation. Coordination, proprioceptive and sport-specific training are also important to generate an optimal kinetic chain. Furthermore, the characteristics of the racquet, such as being larger head size, lighter, lesser tightly strung and have more strings per unit area, should be modified to absorb shock and reduce the force transmission to the arm. In addition, counterforce bracing reduces load on the lesion that should be correctly applied approximately 4 inches below the elbow joint.

บทความปริทัศน์

Review Article

The application of biomechanics for treatment of Tennis elbow in tennis players

Aungkana Theplertboon MD, PGDip.Sc.

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Sport Medicine and Rehabilitation Excellence Center, Charoenkrung Pracharak Hospital, Medical Service Department, Bangkok Metropolitan Administration

Abstract (cont.)

Conclusion: Tennis activities require optimal activation of links in the kinetic chain outlined for power for efficient function with maximal performance. The incorrect flow of energy may induce injury. The application of biomechanics by modifying the risk factors of disease is useful for prevention, treatment and rehabilitation of tennis elbow in tennis players.

Keywords: Sports biomechanics, Tennis elbow, Lateral epicondylitis, Lateral elbow tendinopathy

ชีวกลศาสตร์การกีฬาและโรคข้อศอกเทนนิส

ชีวกลศาสตร์การกีฬา (Sports Biomechanics)[1] เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังกายและกีฬา โดยประยุกต์ใช้หลักกลศาสตร์เพื่ออธิบายผลของการเคลื่อนไหว ที่มีแรงทั้งภายในและภายนอกมากระทำ เพื่อพัฒนาสมรรถภาพ เทคนิค การฝึกซ้อม อุปกรณ์กีฬา ทำให้การเคลื่อนไหวมีประสิทธิภาพ รวมถึงการป้องกัน รักษาและฟื้นฟูการบาดเจ็บ

โรคข้อศอกเทนนิส (Tennis elbow หรือ Lateral epicondylitis) เป็นโรคที่พบบ่อยของเอ็นและกล้ามเนื้อกลุ่มกระดกข้อมือ (wrist extensor) ที่มีกำเนิดจากปุ่มกระดูก lateral epicondyle ของกระดูก humerus[2] ในความเป็นจริงแล้วการเรียกชื่อโรค lateral epicondylitis อาจจะไม่ถูกต้องมากนัก เนื่องจากพยาธิวิทยาของโรคยังไม่ชัดเจน[3] คำที่น่าจะดีกว่า คือ lateralelbow tendinopathy[4] โรคนี้พบในเพศชายและหญิงพอ ๆ กันและบ่อยขึ้นในกลุ่มคนผิวขาว มักเป็นที่แขนถนัด ความเสี่ยงของโรคเพิ่มขึ้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้น และเป็นมากสุดในช่วงอายุ 30-50 ปี[5] โดยผู้ป่วยมักจะมาด้วยอาการปวดเฉพาะที่บริเวณข้อศอกด้านนอก[6]

แม้ว่าโรคข้อศอกเทนนิสจะพบได้ในกีฬาหลายประเภท แต่ไม่มีกีฬาใดเกิดโรคนี้มากกว่ากีฬาเทนนิส[3] มีการคาดการณ์ว่าเกือบร้อยละ 50 ของผู้เล่นเทนนิสเคยมีปัญหาปวดศอกด้านนอก โดยพบมากกว่าในนักกีฬาสมัครเล่น[2] และความเสี่ยงจะเพิ่มขึ้น 2-4 เท่าเมื่อเล่นเทนนิสเกินวันละ 2 ชั่วโมง[7] อย่างไรก็ตามนักเทนนิสที่เป็นโรคนี้เป็นเพียงร้อยละ 10 ของผู้ป่วยโรคนี้ทั้งหมด[8] โดยพบว่า โรคข้อศอกเทนนิสสัมพันธ์กับนักกีฬาหรือผู้ที่ประกอบอาชีพที่ต้องมีการกระดกข้อมือต้านแรง (wrist extensor against resistance) และหงายฝ่ามือ (forearm supination) ซ้ำ ๆ[2, 5] การหดตัวซ้ำ ๆ ของกล้ามเนื้อจะทำให้เกิดการบาดเจ็บแบบสะสม นำไปสู่อาการปวดล้าและไม่มั่นคง การเข้าใจลักษณะพื้นฐานทางชีวกลศาสตร์ของแรง (force) แรงกระทำ (load) และการเคลื่อนไหวระหว่างการทำกิจกรรมจะช่วยให้เข้าใจกลไกการเกิดโรคข้อศอกเทนนิส ทั้งยังเป็นประโยชน์ช่วยในการรักษาและป้องกันการเกิดโรคอีกด้วย

ชีวกลศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุและปัจจัยเสี่ยงให้เกิดโรคข้อศอกเทนนิสในผู้เล่นเทนนิส

โรคข้อศอกเทนนิสเป็นโรคที่เกิดจากการบาดเจ็บจากใช้งานที่มากเกินไป (overuse injury) ที่พบได้บ่อย มักพบในนักกีฬาที่มีปัญหาในการตีกลับด้วยหลังมือ (poor executed backhand) ทำให้ข้อมืองอแบบไม่ได้ตั้งใจในขณะที่กล้ามเนื้อ Extensor Carpi Radialis Brevis (ECRB) หดตัวเพื่อทำให้ข้อมือและไม้เทนนิสมั่นคง[9] การบาดเจ็บที่เกิดจากใช้งานที่มากเกินไปในการเล่นกีฬาเกิดได้จากความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนระหว่างปัจจัยเสี่ยงภายในและภายนอก เช่น อายุ กล้ามเนื้ออ่อนแรงหรือไม่สมดุล อุปกรณ์เครื่องมือกีฬาที่ไม่เหมาะสม จำนวนครั้งที่ทำซ้ำ ๆ ระหว่างการฝึกและการแข่งขัน และแรงกระทำต่อข้อที่มากเกิน[10]

1. ปัจจัยเสี่ยงภายใน

อายุ ความแข็งแรงเอ็นและกล้ามเนื้อ

อายุที่เพิ่มขึ้นทำให้คุณสมบัติเชิงกลและส่วนประกอบของเอ็นมีการเปลี่ยนแปลงจากการศึกษา[9] พบว่า อุบัติการณ์การเกิดโรคข้อศอกเทนนิสเพิ่มขึ้น 2-3.5 เท่าในผู้ที่อายุมากกว่า 40 ปี เมื่อเทียบกับคนที่อายุน้อยกว่า 40 ปี ซึ่งอธิบายได้จากในวัยกลางคนหรืออายุที่มากขึ้น collagenในเส้นเอ็นจะมีการเชื่อมต่อที่เพิ่มขึ้นทำให้ compliance ของ collagen ลดลงและมีส่วนของ elastin เพิ่มผลรวม คือ ทำให้มี compliance ของเส้นเอ็นเพิ่มขึ้น นอกจากนี้กล้ามเนื้อซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการส่งผ่านแรงเพื่อให้เกิดการ

เคลื่อนไหวก็มีการเปลี่ยนแปลง โดยกำลังกล้ามเนื้อลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น กีฬาเทนนิสเป็นกีฬาที่ต้องใช้แรงในการตีโต้ลูกเทนนิสที่มีการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว[11] ตามทฤษฎีของการส่งผ่านแรงเชื่อว่ากล้ามเนื้อและเอ็นเป็นส่วนสำคัญในการเพิ่มความมั่นคงและดูดซับแรงที่ผ่านมา เนื่องจากการส่งผ่านแรงไปตามข้อต่อที่มากเกินระดับที่เนื้อเยื่อทนได้จะทำให้เกิดการบาดเจ็บ[12] ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของเอ็นและกล้ามเนื้อทำให้ความยืดหยุ่นในการเคลื่อนไหวเปลี่ยนไป เกิดการส่งผ่านแรงที่ไม่เหมาะสม ทำให้มีการใช้งานที่มากเกินไปและเกิดการบาดเจ็บ

ทักษะและเทคนิคการเล่นเทนนิสประวัติการบาดเจ็บ

จากกฎการทำงานของกล้ามเนื้อตามลำดับ (the sequential action of muscles) คือ จะมีการรวมของแรงภายใน และมีการส่งผ่านแรงไปตามข้อหรือเกิดโมเมนตัมเชิงมุมผ่านแนวแรงตามกระดูกและกล้ามเนื้อ โดยการเคลื่อนไหวเหล่านี้ต้องมีแรงรวมที่เหมาะสมในเวลาที่ถูกต้อง[13] การเล่นเทนนิสให้ได้ศักยภาพสูงสุดจำเป็นต้องอาศัยการเคลื่อนไหวที่ดีผ่านการเชื่อมต่อของแนวการเคลื่อนไหว (kinetic chain)เพื่อให้เกิดแรงกระทำที่พอดี[14] ซึ่งกลศาสตร์การเคลื่อนไหวที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดแรงกระทำและแรงเสียดทานต่อเอ็นและกล้ามเนื้อ ทำให้ลดปัจจัยเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ[15] ทักษะพื้นฐานที่สำคัญในผู้เล่นเทนนิส[16] ได้แก่ การเสิร์ฟลูก การตี ground stroke และการตี volley stroke ซึ่งในแต่ละส่วนสามารถแบ่งย่อยออกเป็นหลายช่วง ซึ่งเกี่ยวข้องกับแต่ละส่วนของร่างกายเพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์การเคลื่อนไหว (motion analysis) โดยปกติแนวการเคลื่อนไหวจะเริ่มจากส่วนต้นสุดเคลื่อนไปยังส่วนปลายสุด[9] ตัวอย่างเช่น ในขณะเสิร์ฟลูกเทนนิสจะเริ่มส่งผ่านแรงจากเท้าเข่า ผ่านรยางค์ส่วนล่างไปลำตัวไหล่ศอกไปสิ้นสุดที่ข้อมือและมือ[11] ถ้าแนวการเคลื่อนไหวล้มเหลวตั้งแต่ส่วนต้น จะทำให้การส่งผ่านแรงที่ผ่านแต่ละส่วนของร่างกายเปลี่ยนไปและเกิดการด้อยประสิทธิภาพทางชีวกลศาสตร์ คือ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงที่ส่วนหนึ่งจะทำให้เกิดการทำงานที่มากเกินไปในอีกส่วนและเป็นปัจจัยให้เกิดการบาดเจ็บ[14,15] แนวการเคลื่อนไหวนี้อาจแย่ลงได้จากหลายปัจจัย เช่น เทคนิคการตีลูกที่ไม่ถูกต้อง มีประวัติการบาดเจ็บก่อนหน้านี้ ร่างกายมีการยืดหยุ่นที่ไม่ดี กล้ามเนื้ออ่อนแรงทำให้เกิดความไม่สมดุลในการเคลื่อนไหว[16]

การเกิดโรคข้อศอกเทนนิสสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวซ้ำ ๆ และการใช้แรงมากของแขนขณะตีลูก[8] นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับการหดตัวแบบ eccentric ของกล้ามเนื้อกระดกข้อมือในขณะที่ปะทะลูก[14] การที่ใยกล้ามเนื้อถูกทำให้ยาวขึ้นซ้ำ ๆ ขณะกล้ามเนื้อทำงานจะเกิดแรงตึงตัวมากและอาจทำให้เกิดการฉีกขาดของส่วนกล้ามเนื้อ เอ็น และส่วนเชื่อมต่อกล้ามเนื้อกับเอ็น[9] ในการตีลูกเทนนิสกล้ามเนื้อกระดกข้อมือจะทำงานแบบใยกล้ามเนื้อยาวขึ้นก่อนจะหดสั้นขณะปะทะลูก[14] แรงตึงตัวรวมและตำแหน่งที่เกิดความเครียดของกล้ามเนื้อขึ้นกับชนิดและกลศาสตร์การตีลูก มีการรายงานว่า คนที่เกิดโรคข้อศอกเทนนิสสัมพันธ์กับนักเทนนิสที่ตีลูกมือเดียวด้วยหลังมือ คนที่ตีลูกโดยใช้กล้ามเนื้อกระดกข้อมือและคว่ำมือมากกว่าปกติจะสัมพันธ์กับกลศาสตร์การตีลูกที่ไม่ถูกต้อง[17] ในการตีเทนนิสต้องอาศัยข้อมือที่มั่นคงในการจับไม้เทนนิส และการกระดกข้อมือในการตีลูก[4] ในขณะตีลูกด้วยหน้าไม้ผู้เล่นต้องถูกฝึกให้ตีลูกในขณะที่เหยียดข้อศอกและข้อมือ มีการศึกษาพบว่า นักเทนนิสจะใช้กล้ามเนื้อกระดกข้อมือโดยเฉพาะกล้ามเนื้อ ECRB ในขณะตีลูกเกือบทุกครั้ง[2] ทำให้มีแรงที่มากกระทำต่อเอ็นของ ECRB[4]

2. ปัจจัยเสี่ยงภายนอก ได้แก่ โปรแกรมฝึกการแข่งขัน ไม้เทนนิส ลักษณะสนาม

จากกฎข้อที่ 3 ของนิวตัน (law of action and reaction) คือ ทุกแรงกิริยา (action) จะมีแรงปฏิกิริยา (reaction) ซึ่งมีขนาดเท่ากันในทิศตรงกันข้ามเสมอ เช่น เดียวกับการตีเทนนิสที่จะเกิดแรงกระทำระหว่างลูกกับไม้ตีเทนนิส โปรแกรมการออกกำลังกาย อุปกรณ์และลักษณะสนามที่ไม่เหมาะสม เป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้มีการส่งผ่านแรงและดูดซับแรงที่ไม่เหมาะสม เกิดการใช้งานที่มากเกินไป และเกิดการบาดเจ็บตามมา นักเทนนิสที่ต้องแข่งขันบ่อยโดยที่ร่างกายไม่พร้อมก็เสี่ยงที่จะเกิดการบาดเจ็บ พบว่าในแข่งขันแต่ละนัดอาจต้องตีลูกเสิร์ฟมากถึง 50-150 ครั้ง การใช้กล้ามเนื้อที่มากเกินนี้เป็นปัจจัยหนุนให้เกิดโรคข้อศอกเทนนิส[10]

การประยุกต์หลักการทางชีวกลศาสตร์เพื่อป้องกัน รักษาและฟื้นฟูโรคข้อศอกเทนนิสในผู้เล่นเทนนิส

การป้องกัน รักษา และฟื้นฟูโรคข้อศอกเทนนิสสามารถทำได้โดยนำหลักการทางชีวกลศาสตร์มาปรับเปลี่ยนปัจจัยเสี่ยงทั้งภายในและภายนอก ได้แก่ การตีเทนนิสที่ถูกต้องตามหลักชีวกลศาสตร์ โปรแกรมการออกกำลังกายที่ถูกต้องคุณลักษณะของนักกีฬา และอุปกรณ์ไม้ตีเทนนิสที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังมีการใช้อุปกรณ์รัดบริเวณแขนช่วยในการรักษาด้วย

การตีเทนนิสให้ถูกหลักการทางชีวกลศาสตร์

มีการศึกษาพบว่า การเคลื่อนไหวที่ไม่เหมาะสมด้วยหลังมือเป็นหนึ่งในสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บบริเวณข้อศอก[8] นอกจากนี้ยังพบว่า โรคข้อศอกเทนนิสอาจจะสัมพันธ์กับการตีเทนนิสด้วยหลังมือแบบมือเดียวอย่างไม่ถูกต้องในผู้ที่หัดเล่นเทนนิส[14] เทคนิคการตีที่ผิดหลักการทางกลศาสตร์ทำให้เกิดโรคมากขึ้นนี้สามารถปรับเปลี่ยนได้ มีการรายงานว่า การตีเทนนิสด้วยหลังมือแบบสองมือนั้นไม่ค่อยพบการเกิดโรคข้อศอกเทนนิสเพราะแรงตีจะถูกกระจายไปที่แขนทั้งสองข้างและมีการเปลี่ยนกลศาสตร์การเหวี่ยง[2,8] นอกจากนี้การควบคุมร่างกายและไม้เทนนิสหลังจากลูกกระทบไม้เทนนิส (follow-through control) เป็นส่วนสำคัญในการลดแรงกระทำที่ส่งผ่านมายังร่างกาย ดังนั้น แพทย์และผู้ฝึกจะแนะนำให้ผู้ฝึกตีเทนนิสให้คลายมือที่กำไม้หลังตีโดนลูกเทนนิสเพื่อลดการส่งผ่านแรงมายังข้อมือและข้อศอก[8]

โปรแกรมฝึกออกกำลังกายที่เหมาะสม

การฝึกที่ผิดวิธีเป็นสาเหตุที่พบบ่อยและทำให้เกิดการบาดเจ็บจากการใช้งานมากเกินไปสามารถปรับเปลี่ยนได้โดยเพิ่มความก้าวหน้าในการฝึกอย่างเหมาะสม[9] จากงานวิจัย[5] มีการแนะนำให้ออกกำลังกายตั้งแต่ในระยะแรก ๆ ที่มีอาการปวดข้อศอกเล็กน้อย โดยให้ฝึกการออกกำลังกายแบบต้านแรง (resistance exercise) ตั้งแต่ในช่วงแรกโดยเฉพาะการออกกำลังกายแบบ eccentric เพื่อช่วยให้เกิดการปรับรูปใหม่ (remodeling) ในเนื้อเยื่อที่บาดเจ็บอย่างเหมาะสมและยังช่วยเพิ่มความแข็งแรงของความตึงตัวส่วนเอ็นกล้ามเนื้อทำให้เกิดการเชื่อมต่อทางชีวกลศาสตร์ที่เหมาะสมนอกจากนี้ยังแนะนำให้ยืดเอ็นกล้ามเนื้อ ECRB ค้างแบบคงที่ (static stretching) ซึ่งเป็นส่วนที่สัมพันธ์กับโรคข้อศอกเทนนิส เชื่อว่า การยืดค้าง 30-45 วินาที มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความยืดหยุ่นของเอ็น และแนะนำให้ทำซ้ำ 3 ครั้งก่อนและหลังออกกำลังกายแบบ eccentric โดยให้พัก 30 วินาทีระหว่างการยืดแต่ละครั้ง[5]

การฝึกการประสานงาน (coordination) การฝึกประสาทการรับรู้ความรู้สึกบริเวณข้อต่อ (proprioception) และการฝึกทักษะความชำนาญ

เฉพาะของแต่ละประเภทกีฬา (sport-specific training) มีความสำคัญในการทำให้เกิดแนวการเชื่อมโยงกลศาสตร์การเคลื่อนไหวที่ดี มีการรายงานว่า ความไม่สมดุลของกลุ่มกล้ามเนื้อรยางค์บนอาจเป็นปัจจัยเสี่ยงของโรคข้อศอกเทนนิส ดังนั้น การปรับเปลี่ยนทางชีวกลศาสตร์เป็นประโยชน์ในการป้องกันการบาดเจ็บซ้ำ[7] และการประสานการทำงานของร่างกายแต่ละส่วนมีความสำคัญในการตีลูกเพื่อให้เกิดแรงตีที่เหมาะสม[14] การเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อแบบมีแบบแผนช่วยให้เกิดความมั่นคงของแนวการเคลื่อนไหว ทำให้เกิดการเชื่อมโยงประสานงานกันของโครงสร้างร่างกาย แล้วมีการรวมแรงที่เกิดจากการเคลื่อนไหวในแต่ละแนวกัน ทำให้เกิดแรงมากโดยร่างกายออกแรงน้อย[16] ตัวอย่างเช่น นักเทนนิสมืออาชีพจะตีลูกโดยกระดกข้อมือมากกว่าปกติและกระดกมือตลอดการตีต่างจากผู้ที่หัดตีเทนนิสซึ่งจะกระดกข้อมือน้อยกว่า[14]

อุปกรณ์ไม้เทนนิส ลักษณะพื้นสนาม

ปัจจัยที่มีผลในการส่งผ่านแรงกระทำ (shock transmission) ได้แก่ น้ำหนักร่างกาย ระดับความชำนาญ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการตี[8] โดยไม้เทนนิสแต่ละอันจะมีพื้นที่ที่จะเกิดแรงส่งผ่านน้อย (sweet spot) ซึ่งจะช่วยลดแรงส่งผ่านมายังมือ ข้อมือและข้อศอก[18] ดังนั้น นักเทนนิสจึงควรฝึกตีให้ไม้กระทบลูกที่จุดนี้ นอกจากนี้ยังพบว่า น้ำหนักของไม้และเอ็นที่ขึงไม่เหมาะสมเป็นสาเหตุทำให้เกิดแรงกระทำมากต่อบริเวณเอ็นและกล้ามเนื้อของนักกีฬา[8] จึงมีการแนะนำให้เลือกและปรับไม้เทนนิสให้มีคุณลักษณะในการดูดซับแรงและลดการส่งผ่านแรงไปที่แขน ไม้เทนนิสรุ่นเก่าทำจากไม้ซึ่งหนัก แต่ยืดหยุ่นจะช่วยลดแรงกระทำ ส่วนไม้ที่ใช้ในปัจจุบันมักจะเบากว่าแต่แข็งเพื่อให้เกิดแรงตีที่มากกว่า แต่ไม่สามารถดูดซับแรงกระทำได้ดีเท่าไม้เทนนิสที่ทำจากไม้[18] ขนาดหน้าไม้เทนนิสที่ใหญ่กว่า มีความถี่ที่จะเกิดการสั่นมากกว่าน้ำหนักร่างกายที่มากกว่าและความชำนาญในการตีลูก จะช่วยลดแรงสั่นที่ส่งมาที่แขน[8] ดังนั้น การเลือกไม้เทนนิสควรเลือกให้มีน้ำหนักเบา เอ็นขึงไม่ตึงเกินไป มีจำนวนเอ็นมากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่เพื่อช่วยลดแรงกระทำที่ส่งผ่านไปยังข้อศอก[2] ในส่วนขนาดของด้ามจับ (tennis grip size) ก็อาจมีส่วนสำคัญที่จะปรับเปลี่ยนการทำงานของกล้ามเนื้อแขนและลดแรงกระทำต่อเอ็นของกล้ามเนื้อกระดกข้อมือ[19] โดยมีคำแนะนำว่าให้เลือกขนาดด้ามที่ใหญ่ซึ่งสามารถคำนวณคร่าว ๆ โดยเส้นรอบวงด้ามจับเท่ากับความยาวจากเส้น proximal palmar crease ไปยังปลายนิ้วนาง[7] ในทางกลับกันก็มีการรายงานว่า การเปลี่ยนขนาดด้ามจับไม่มีผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อแขน[11] นอกจากนี้ยังมีการกล่าวถึงพื้นสนามเทนนิสที่แข็งจะทำให้เกิดแรงโมเมนตัมต่อลูกเทนนิสมากขึ้นและส่งแรงผ่านไม้ไปยังกล้ามเนื้อกระดกข้อมือเพิ่มขึ้น[3]

อุปกรณ์รัดบริเวณแขน

การใช้อุปกรณ์รัดบริเวณแขน (counter bracing) ในผู้ป่วยโรคข้อศอกเทนนิสจะเกิดผลทางชีวกลศาสตร์คือ ไปยับยั้งไม่ให้เกิดการใช้งานกล้ามเนื้อเต็มที่และทำให้เสมือนเกิดจุดเกาะใหม่ที่ตำแหน่งต่ำกว่าจุดเกาะจริง มีผลให้แรงกระทำลดลงที่จุดเกาะบนกระดูกของเอ็นกล้ามเนื้อกลุ่มกระดกข้อมือ[2] นอกจากนี้อุปกรณ์นี้ยังช่วยเพิ่มความสามารถในการทนต่อความเจ็บในการกระดกและยืดข้อมือในผู้ป่วยโรคข้อศอกเทนนิส[4] มีการรายงาน[20] ว่าอุปกรณ์รัดบริเวณแขนที่มีแผ่นรอง (brace with pad) จะช่วยลดแรงกระทำต่อปุ่มกระดูก lateral epicondyle ได้มากกว่าชนิดที่เป็นสายรัด (clasp-based brace) และยังพบว่า การรัดบริเวณแขนที่ระดับต่ำกว่าปุ่มกระดูก lateral epicondyle ดีกว่าการรัดที่ตำแหน่งปุ่มกระดูก โดยแนะนำให้พันอุปกรณ์นี้ที่ตำแหน่งประมาณ 4 นิ้วต่ำกว่าข้อศอก[4]

สรุป

ผู้เล่นเทนนิสต้องเคลื่อนไหวและออกแรงอย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดการตีที่มีประสิทธิภาพ การส่งผ่านแรงที่ไม่ถูกต้องอาจนำไปสู่การบาดเจ็บ การประยุกต์หลักการทางชีวกลศาสตร์ในการป้องกันรักษาและฟื้นฟูโรคข้อศอกเทนนิสในนักกีฬาเทนนิสสามารถทำโดยปรับเปลี่ยนปัจจัยทั้งภายในและภายนอกที่มีผลต่อแนวการเคลื่อนไหวที่เป็นสาเหตุของโรค เพื่อให้มีแรงกระทำบริเวณรอยโรคอย่างเหมาะสม ได้แก่ การฝึกออกกำลังกายแบบต้านแรงโดยเฉพาะแบบ eccentricexercise ซึ่งช่วยให้เกิดการปรับรูปในเนื้อเยื่อที่บาดเจ็บอย่างเหมาะสมและเพิ่มความแข็งแรงของความตึงตัวส่วนเอ็นกล้ามเนื้อทำให้เกิดการเชื่อมต่อแนวการเคลื่อนไหวที่ประสิทธิภาพ การยืดเอ็นกล้ามเนื้อช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของเอ็น การเพิ่มความก้าวหน้าในการฝึกอย่างเหมาะสม การฝึกการประสานงาน ประสาทการรับรู้ความรู้สึกบริเวณข้อต่อ และการฝึกทักษะความชำนาญเฉพาะของแต่ละประเภทกีฬามีความสำคัญในการทำให้เกิดการเชื่อมโยงกลศาสตร์การเคลื่อนไหวที่ดี การเลือกไม้เทนนิสที่หน้าไม้ใหญ่เอ็นขึงไม่ตึงเกินไป มีจำนวนเอ็นมากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่จะช่วยดูดซับแรงกระทำและลดแรงส่งผ่านมาที่แขน นอกจากนี้ยังมีการใช้อุปกรณ์รัดบริเวณแขนที่ระดับประมาณ 4 นิ้วต่ำกว่าข้อศอกซึ่งจะช่วยลดแรงที่จะกระทำบริเวณรอยโรค

เอกสารอ้างอิง

1. พรเทพ ราชนาวี, 114203 ชีวกลศาสตร์และการเคลื่อนไหวทางการกีฬา (Biomechanics and motor movement in sports) [เอกสารประกอบการเรียนการสอน]. เข้าถึงได้จาก sutir.sut.ac.th> sutir>bitstream. เข้าถึงเมื่อ 2559 กันยายน 12.
2. Tosti R, Jennings J, Sewards JM. Lateral epicondylitis of the elbow. Am J Med 2013; 126(4): 357. 1-6.
3. Masini BD, Dickens JF, Owens BD. Chapter 2 Tennis elbow in athletes: more than just tennis?. In: Wolf JM, editor. Tennis elbow clinical management. 2015. Available from http://www.springer.com/978-1-4899-7533-1.
4. Scott A, Bell S, VicenzinoB. Elbow and arm pain. In: Brunker P, Karim K, Bahr R, Blair S, Cook J, Crossley K, et al, editors. Brukner & Khan's clinical sports medicine. 4th ed. London: McGraw-Hill; 2012. p. 390-412.
5. Waseem M, Nuhmani, S, Ram CS, Sachin Y. Lateral epicondylitis: A review of the literature. J Back Musculoskelet Rehabil 2012; 25: 131-42.
6. Moore JS. Biomechanical models for the pathogenesis of specific distal upper extremity disorders. Am J Ind Med 2002; 4: 353-69.
7. Subbarao JV, Jayanthi N. Racket sports injuries. In: Buschbacher R, Prahlow N, Dave SJ, editors. Sports medicine and rehabilitation: A sport-specific approach. 2nd ed. PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. p.69-81.
8. de Smedt T, de Jong A, van Leemput W, van Lieven, D, van Glabbeek F. Lateral epicondylitis in tennis: update on Aetiology biomechanics and treatment. Br J Sports Med 2007; 41: 816-9.

9. Bartlett R, Bussey M, editors. Sports biomechanics reducing injury risk and improving performance. 2nded. New York: Routledge; 2012.
10. Martin C, Bideau B, Ropars M, Delamarche P, Kulpa R. Upper limb joint kinetic analysis during tennis serve: assessment of competitive level on efficiency and injury risks. Scand J Med Sci Sports 2014; 24: 700-7.
11. Eygendaal D, Rahussen FTG, Diercks RL. Biomechanics of the elbow joint in tennis players and relation to pathology. Br J Sports Med 2007; 41: 820-3.
12. Martin C, Bideau B, Bideau N, Nicolas G, Delamaeche P, Kulpa R. Energy flow analysis during the tennis serve: comparison between injured and noninjured tennis players. Am J Sports Med 2014; 42: 2751-60.
13. Bartlett R, editor. Introduction to sports biomechanics analyzing human movement patterns. 3rded. New York: Routledge; 2014.
14. Elliot B. Biomechanics and tennis. Br J Sports Med 2006; 40: 392-6.
15. Kibler WB. Clinical biomechanics of the elbow in tennis: implications for evaluation and diagnosis. Med Sci Sports Exerc 1994; 26: 1203-6.
16. Ellenbecker TS, Roetert EP, Kibler WB, Kovacs MS. Applied biomechanics of tennis. In: Magee DJ, Manske RC, Zachazewski, JE, Quillen WS, editors. Athletic and sport issues in musculoskeletal rehabilitation. China: Elsevier Saunders; 2011. p.265-86.
17. Loftice J, Fleisig GS, Zheng N, Andrews JR. Biomechanics of the elbow in sports. Clin Sports Med 2004; 23: 519-30.
18. Bahr R. Principles of injury prevention. In: Brunker P, Karim K, Bahr R, Blair S, Cook J, Crossley K, et al, editors. Brukner & Khan's clinical sports medicine. 4thed. London: McGraw-Hill; 2012. p.113-37.
19. Rossi J, Vigouroux L, Barla C, Berton E. Potential effects of racket grip size on lateral epicondylalgy risks. Scand J Med Sci Sports 2014; 24: 462-70.
20. Walther M, Kirschner S, Koenig A, Barthel T, Gohlke F. Biomechanical evaluation of braces used for the treatment of epicondylitis. J Shoulder Elbow Surg 2002; 11: 265-70.