

เทคโนโลยีที่ใช้รักษาออฟฟิศซินโดรม

The Technologies for Treating the Office Syndrome

มณฑนา วัชรินทร์รัตน์*

ธนัชพร คงไชย*

บทคัดย่อ

ออฟฟิศซินโดรมเป็นกลุ่มอาการเจ็บป่วยที่เกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อในท่าที่ไม่เหมาะสมเป็นเวลานานทำให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ เส้นเอ็น หรือเส้นประสาท จนเกิดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อเรื้อรัง การรักษาออฟฟิศซินโดรมสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและอิริยาบถให้อยู่ในท่าที่เหมาะสม การยืดกล้ามเนื้อ ประคบร้อน รับประทานยาลดปวด นวดแผนไทย ฟังเข็ม หรือใช้เทคโนโลยีในการรักษา ได้แก่ 1) เครื่องเลเซอร์ ที่ใช้พลังงานแสงเปลี่ยนเป็นคลื่นความถี่ เพื่อช่วยระงับอาการปวดและกระตุ้นให้เกิดการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ 2) เครื่องอัลตราซาวด์ สามารถสร้างคลื่นเสียงความถี่สูง

เพื่อช่วยลดอาการปวดบวมและการอักเสบของกล้ามเนื้อ เร่งการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ คลายกล้ามเนื้อที่เกร็ง รวมถึงเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับข้อต่อชั้นลึก 3) การบำบัดด้วยคลื่นช็อก เป็นการบำบัดที่มีประสิทธิภาพสูง ใช้ในการกระตุ้นกระบวนการซ่อมแซมและการสร้างเนื้อเยื่อขึ้นใหม่ 4) เครื่องกำเนิดความร้อนลึกด้วยคลื่นสั้น ใช้สำหรับลดอาการปวดและการอักเสบของเนื้อเยื่อ กล้ามเนื้อ และข้อต่อชั้นลึก

คำสำคัญ: ออฟฟิศซินโดรม / เครื่องเลเซอร์ / เครื่องอัลตราซาวด์ / การบำบัดด้วยคลื่นช็อก / เครื่องกำเนิดความร้อนลึกด้วยคลื่นสั้น

Abstract

Office syndrome can lead to pain and soreness in muscles, ligaments or nerves. It is caused by working in an office for long period of time without moving a body. Initially, this illness might seem ordinary; however, it can cause chronic muscle pain or abnormalities in the spine. Consequently, there are varieties of syndrome treatment, such as changing working position or sitting, stretching muscles, using hot

compression, taking a medicine, Thai massage, and acupuncture. Furthermore, various technologies that are used to treat the office syndrome are as follows: 1) laser machine, which is converted light energy into spectrum to relieve pain and stimulate tissue repair; 2) ultrasound therapy, which is a treatment that requires sound wave that is higher than the upper audible limit of human hearing to reduce muscle

pain, stimulate tissue repair and relax muscles or deep ligament of joint flexibility; 3) shock wave therapy is a clinically proven and highly effective to stimulate tissue repair and regeneration; and 4) shortwave devices are

บทนำ

ในปัจจุบันรูปแบบการทำงานของคนได้ส่งผลต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิตใจเป็นอย่างมาก พบว่ามีคนจำนวนไม่น้อยที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรัง อันเนื่องมาจากการอยู่ในสภาพแวดล้อมในที่ทำงานที่ไม่เหมาะสม การนั่งทำงานในอิริยาบถเดิมนานๆ ไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกายและความเครียดที่เป็นผลมาจากการทำงาน ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวก่อให้เกิดอาการเจ็บป่วยสะสม (Cumulative trauma disorders) บุคคลส่วนใหญ่รู้จักกันดีในชื่อที่เรียกรวมกันของกลุ่มอาการเจ็บป่วยจากการทำงานสำนักงานว่า "Office Syndrome" หรือ "Computer syndrome" (ปรมาภรณ์ ดาวงษา, 2558) ซึ่งจะแสดงอาการออกมา 2 ลักษณะ คืออาการเจ็บป่วยแบบสะสม ได้แก่ การเจ็บปวดสะสมของกล้ามเนื้อ ความรู้สึกตึง ชา เกร็งจนกลายเป็นอาการเรื้อรัง ปวดหลัง ปวดคอ ปวดสะบัก ชามือ ชาเท้า และอาการเมื่อยล้าบริเวณดวงตา (นรากร พลหาญ และคณะ, 2557) ทั้งนี้ผู้ที่มีอาการโรคออฟฟิศซินโดรมส่วนใหญ่ จะรู้สึกไม่สะดวกสบายเคลื่อนไหวลำบาก เป็นอุปสรรคครบถ้วนการทำงานหรือการใช้ชีวิตประจำวันในระยะยาว และสามารถเรื้อรังไปสู่โรคอื่นได้

ประเทศไทยได้มีการสำรวจคนทำงานในสำนักพิมพ์แห่งหนึ่งในปี 2553 จำนวน 400 คน พบว่าร้อยละ 60 มีอาการเจ็บป่วย โดยลักษณะอาการที่พบส่วนใหญ่ คือ ปวดหลังเรื้อรัง ปวดศีรษะ และอาการอักเสบของเส้นประสาท (สำนักแพทย์กรุงเทพ, 2553) โดยจากการสำรวจกลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการทำงานที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป มีจำนวนเพิ่มขึ้นร้อยละ 93.5 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2557) และผู้ปฏิบัติงานในเมือง มีแนวโน้มเป็นโรคออฟฟิศซินโดรมมากขึ้นร้อยละ 10 (กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข, 2557) ซึ่งกลุ่มคนทำงานอายุ 16 ถึง 25 ปี จะมีความเสี่ยงเกิดอาการเจ็บป่วยสูงถึงร้อยละ 55 (สำนักแพทย์กรุงเทพ, 2553)

used to reduce pain and inflammation of the muscle tissue and ligament of deep joints.

Keywords: Office Syndrome / Laser machine / Ultrasoundtherapy / Shock wave therapy / Shortwave diathermy

เนื่องจากต้องทำงานหนักและทำงานแข่งกับเวลา ประกอบกับอิริยาบถในการทำงานไม่เหมาะสม และการทำงานหน้าจคอมพิวเตอร์เป็นเวลามากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน (จุลสารรักษาสุภาพ, 2557) ส่วนในประเทศยุโรปได้มีการสำรวจพนักงานออฟฟิศ พบว่าอาการส่วนใหญ่ที่พนักงานเข้าพบแพทย์เพื่อรักษาอาการเจ็บป่วยคือ ปวดหลัง รองลงมาคือ ปวดบริเวณคอ ไหล่ และศีรษะ (สำนักแพทย์กรุงเทพ, 2553) นอกจากนี้ยังมีรายงานอัตราผู้ป่วยที่มีอาการเจ็บป่วยสะสมที่เกิดจากการทำงาน พบว่ามีอัตราเพิ่มสูงปีละประมาณร้อยละ 20 (ศักดิ์ดา ศิริกุลพิทักษ์, 2555)

สาเหตุหลักของโรคออฟฟิศซินโดรม คือ การทำงานในพื้นที่จำกัด อยู่ในห้องแอร์เย็นๆ ตลอดทั้งวัน การพักผ่อนน้อย การนั่งอยู่ในอิริยาบถเดิมนานๆ นั่งไขว่ห้าง นั่งหลังงอหลังค่อม นั่งเบาะเก้าอี้ไม่เต็มก้น รวมไปถึงการใช้สายตาเพ่งมองจับจ้องเอกสารหรือจคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานโดยไม่หยุดพัก ไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกายทำให้เกิดการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อต่อเนื่อง หรือเกิดการบาดเจ็บของข้อต่อ เส้นเอ็น และเส้นประสาท ส่งผลให้มีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อเรื้อรัง (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2557) ซึ่งลักษณะอาการเจ็บป่วยมี 3 ระยะ ในระยะแรกอาการปวดจะเป็นๆ หายๆ มักเกิดขึ้นในระหว่างการทำงานและรู้สึกว่าอาการเจ็บป่วยจะหายไปเมื่อหยุดพักหรือพักผ่อนในเวลากลางคืน ซึ่งผู้ป่วยในระยะนี้สามารถทำงานได้ปกติ ในระยะต่อมาอาการปวดจะเริ่มชัดขึ้นในขณะที่ทำงาน จะไม่หายแม้หยุดพัก และครบถ้วนเวลาการนอน อาการอาจยาวนานเป็นอาทิตย์หรือเป็นเดือน ความสามารถในการทำงานลดลง และในระยะสุดท้ายจะเกิดอาการปวดตลอดเวลา มีการกดเจ็บ ชา อ่อนแรง ไม่สามารถทำงานได้แม้ว่างานจะไม่หนัก อาการจะเกิดยาวเป็นเดือนหรือเป็นปี นอกจากนี้ยังมีอาการที่ต้องระวังหากปล่อยไว้นาน ได้แก่ อาการปวดตึงที่คอ บ่าไหล่ ยกแขนไม่ขึ้น ปวดหลัง ปวดและตึงที่ขา ปวดศีรษะ ชาบริเวณนิ้วมือ นิ้วล็อก

หมอนรองกระดูกเสื่อม หมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท หรือเกิดการอักเสบของเส้นเอ็นบริเวณข้อมือ (คมปกรณ์ ลิมป์สุทธิวิรัตน์, 2556)

กล้ามเนื้อบริเวณต่างๆ ของร่างกายที่มักเกิดอาการปวด เนื่องจากออฟฟิศซินโดรม

1. กล้ามเนื้อบริเวณศีรษะและคอ (Muscles of the head and neck)

1.1 กล้ามเนื้อ Sternocleidomastoid มีจุดเกาะต้นที่กระดูกไหปลาร้า (Clavicle) และกระดูกอก (Sternum) มีจุดเกาะปลายที่ Mastoid process ของกระดูกขมับ (Temporal bones) ทำหน้าที่หันศีรษะไปด้านตรงข้ามกับกล้ามเนื้อข้างที่หดตัว หากหดตัวพร้อมกัน สองข้างจะทำให้ศีรษะก้มมาด้านหน้า

1.2 กล้ามเนื้อ Platysma ทำหน้าที่ดึงคางลงล่าง ทำให้ผิวหนังที่คอมีลักษณะย่น

1.3 กล้ามเนื้อ Semispinalis capitis, Semispinalis cervicis, Splenius capitis, Splenius cervicis และ Longissimus capitis เป็นกล้ามเนื้อกลุ่มด้านหลังของคอ หากกล้ามเนื้อกลุ่มนี้หดตัวพร้อมกัน จะทำให้ศีรษะเงยไปด้านหลัง ถ้าหดตัวข้างเดียว ศีรษะจะหมุนไปด้านเดียวกับกล้ามเนื้อข้างที่หดตัว

1.4 กล้ามเนื้อ Suboccipital เป็นกล้ามเนื้อกลุ่มที่อยู่ใต้กระดูกท้ายทอย (Occipital bone) ประกอบด้วยกล้ามเนื้อสี่คู่ โดยมีจุดเกาะต้นที่กระดูกท้ายทอย (Occipital bone) และมีจุดเกาะปลายที่กระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่ 1 (Atlas) และชั้นที่ 2 (Axis)

2. กล้ามเนื้อรอบเบ้าตา (Muscles of the eyes) ได้แก่ กล้ามเนื้อ Orbicularis oculi ทำหน้าที่ปิดตา

3. กล้ามเนื้อสำหรับเคี้ยวอาหาร (Muscles of mastication) ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ Masseter, Medial pterygoid, Lateral pterygoid และ Temporalis กล้ามเนื้อกลุ่มนี้ทำหน้าที่เกี่ยวกับการบดเคี้ยวอาหารโดยการเคลื่อนไหวขากรรไกรล่าง

4. กล้ามเนื้อช่วงไหล่ (Muscles of the shoulder girdle)

4.1 กลุ่มที่มีจุดเกาะต้นที่กระดูกแกนของร่างกายและมีจุดเกาะปลายที่กระดูกไหปลาร้า (Clavicle)

และกระดูกสะบัก (Scapula) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของช่วงไหล่และช่วยตรึงกระดูกสะบัก (Scapula) ให้อยู่กับที่ ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ Trapezius, Levator scapulae, Rhomboid major, Rhomboid minor, Pectoralis minor, Subclavius และ Serratus anterior

4.2 กลุ่มที่มีจุดเกาะต้นที่กระดูกแกนของร่างกายหรือกระดูกสะบัก (Scapula) และมีจุดเกาะปลายที่กระดูกต้นแขน (Humerus) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของต้นแขน ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ Pectoralis major, Latissimus dorsi, Deltoid, Subscapularis, Supraspinatus, Infraspinatus, Teres major และ Teres minor

5. กล้ามเนื้อของต้นแขน (Muscles of the arm) ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ Biceps brachii เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่ด้านหน้าของต้นแขน ทำหน้าที่งอและหงายปลายแขน กล้ามเนื้อ Coracobrachialis ทำหน้าที่งอและหุบแขน กล้ามเนื้อ Brachialis ทำหน้าที่งอปลายแขน และกล้ามเนื้อ Triceps brachii เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่ด้านหลังของต้นแขน ทำหน้าที่เหยียดปลายแขน

6. กล้ามเนื้อของปลายแขน (Muscles of the forearm)

6.1 กลุ่มที่อยู่ด้านหน้าของปลายแขน มีจุดเกาะต้นที่ Medial epicondyle ของกระดูกต้นแขน (Humerus) และมีจุดเกาะปลายที่กระดูกมือ (Carpal bones) กระดูกข้อมือ (Metacarpal bones) และกระดูกนิ้วมือ (Phalanges) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการงอข้อมือ ข้อของนิ้วมือและการคว่ำมือ

6.2 กลุ่มที่อยู่ด้านหลังของปลายแขน มีจุดเกาะต้นที่ Lateral epicondyle ของกระดูกต้นแขน (Humerus) และมีจุดเกาะปลายที่กระดูกข้อมือ (Metacarpal bones) และกระดูกนิ้วมือ (Phalanges) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเหยียดข้อมือ ข้อของนิ้วมือ และการหงายมือ

7. กล้ามเนื้อของหลัง (Muscles of the back) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลัง ประกอบด้วย

7.1 กล้ามเนื้อ Splenius มีจุดเกาะต้นจากแนวกลางตัว และมีทิศทางเฉียงจากแนวกลางตัวขึ้นไปด้านบนยังจุดเกาะปลาย ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ

Splenius capitis และ Splenius cervicis

7.2 กล้ามเนื้อ Erector spinae เป็นกล้ามเนื้อกลุ่มทางด้านข้างของกระดูกสันหลัง มีทิศทางการเกาะขนานกับแนวกระดูกสันหลัง ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ Iliocostalis, Longissimus และ Spinalis

7.3 กล้ามเนื้อ Transversospinalis มีจุดเกาะต้นห่างจากแนวกลางตัว และมีทิศทางการเกาะเข้าหาแนวกลางตัวเฉียงขึ้นด้านบน ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ Semispinalis, Multifidus และ Rotator

7.4 กล้ามเนื้อ Segmental มีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อมัดสั้นๆ เกาะระหว่าง Transverse process หรือ Spinous process ของกระดูกสันหลัง ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ Interspinalis และ Intertransversarii

8. กล้ามเนื้อบริเวณก้น (Muscles of gluteal region) ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ Gluteus maximus, Gluteus medius และ Gluteus minimus ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของต้นขา มีจุดเกาะต้นจากกระดูกสะโพก (Hip bone) และจุดเกาะปลายที่กระดูกต้นขา

(Femur) (ประดิษฐ์ ประทีปะวณิช, 2559: วิลโล ซินธเนต และคณะ, 2559)

ผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้ออันเนื่องมาจากออฟฟิศซินโดรม ส่วนใหญ่จะปวดกล้ามเนื้อตามจุด trigger point หรือจุดกดเจ็บที่เกิดจากการหดเกร็งจนเป็นก้อนขนาดเล็กของกล้ามเนื้อแต่ละมัด ส่งผลให้เลือดและออกซิเจนไม่สามารถไปเลี้ยงกล้ามเนื้อบริเวณนั้นได้ จึงเกิดอาการปวดกล้ามเนื้อตามมา ซึ่งอาการปวดกล้ามเนื้อบริเวณคอ บ่า และสะบัก ที่มีสาเหตุมาจากการนั่งทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ติดต่อกันเป็นเวลายาวหลายชั่วโมง มักเกิดที่กล้ามเนื้อ Trapezius ส่วนบนมากที่สุด (กัตติกา ภูมิพิทักษ์กุล, 2557) นอกจากนี้ยังพบว่ากล้ามเนื้อ Scalenus, Suboccipital, Levator scapulae, Rhomboid major, Rhomboid minor, Sternocleidomastoid บริเวณ medial aspect ของกล้ามเนื้อ Supraspinatus และ upper outer quadrant ของกล้ามเนื้อ Gluteal เป็นกล้ามเนื้อที่สามารถเกิด trigger point ได้เช่นกัน (Perry L, 2015)



รูปที่ 1 ตำแหน่งที่มักเกิด trigger point ของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ

อาการเจ็บป่วยของโรคออฟฟิศซินโดรมสามารถป้องกันและหายได้เองในระยะแรก โดยการอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและหลีกเลี่ยงพฤติกรรมการทำงานที่ส่งผลให้เกิดการเจ็บป่วยสะสมจนเกิดเป็นโรคออฟฟิศซินโดรม (คมปกรณ์ ลิมปัสุทธิรัชต์, 2556) แต่หากมีอาการปวดเพิ่มมากขึ้นนานเป็นเดือนหรือเป็นปีซึ่งเข้าขั้นเรื้อรังก็สามารถรักษาได้ด้วยแพทย์แผนปัจจุบันและแพทย์ทางเลือก เช่น การรับประทานยาแก้ปวด ยาต้านการอักเสบ หรือ ยาคลายกล้ามเนื้อ การนวด การประคบร้อน-เย็น และการฝังเข็ม (ปวรส บุตะเขี้ยว, 2556; วิญู กำเนิดดี, 2554) รวมไปถึงนวัตกรรมการเทคโนโลยีทางการแพทย์มาใช้ในการรักษา เช่น ใช้เครื่องเลเซอร์ เครื่องอัลตราซาวด์ การบำบัดด้วยคลื่นช็อก หรือเครื่องกำเนิดความร้อนลึกลงด้วยคลื่นสั้น

เทคโนโลยีและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อจากออฟฟิศซินโดรม

1. เครื่องเลเซอร์ (Laser machine)

เลเซอร์ เป็นคลื่นแม่เหล็กที่มนุษย์สร้างขึ้น มีความยาวคลื่นเดียวไม่กระจาย มีพลังงานสูงรังสีเลเซอร์สามารถสร้างได้จากวัสดุหลายชนิด ได้แก่ จากของแข็งเช่น ผลึกทับทิมและแก้ว จากของเหลว เช่น ไนโตรเบนซิน หรือ จากก๊าซต่างๆ เช่น ฮีเลียม นีออน (สมชาย รัตนทองคำ, 2544)

เลเซอร์ที่ใช้ในทางการแพทย์ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ เลเซอร์กำลังสูง และเลเซอร์กำลังต่ำ โดยผลของการใช้รังสีเลเซอร์กำลังสูงจะช่วยในการผ่าตัด (Low J และ Reed A, 1994) เนื่องจากเลเซอร์กำลังสูงมีผลทำให้อุณหภูมิของเนื้อเยื่อเพิ่มสูงขึ้นและขาดน้ำ ทำให้โปรตีนเกิดการจับตัวรวมเป็นก้อน เกิดการแยกสลายเซลล์ และการระเหย ส่วนเลเซอร์กำลังต่ำ เป็นเครื่องเลเซอร์ที่ทำการกำลังต่ำกว่า 1 มิลลิวัตต์ ซึ่งมีนักวิจัยได้ทำการศึกษาโดยใช้รังสีเลเซอร์กำลังต่ำกระตุ้นให้เกิดการซ่อมแซมของเนื้อเยื่อในแผลสัตว์ทดลอง (สมชาย รัตนทองคำ, 2544) และได้มีการศึกษาผลของเลเซอร์กับการเหยียดกล้ามเนื้อในผู้ป่วยพังผืดกล้ามเนื้อ พบว่าถ้าใช้เลเซอร์ร่วมกับการเหยียดกล้ามเนื้อจะทำให้ค่า Visual Analogue Scale (VAS) ลดลงจาก 7.54 เหลือ 3.14 (Hakguder, 2003) ซึ่งวิธีดังกล่าวได้รับการยอมรับและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการระงับความเจ็บปวด บรรเทาอาการอักเสบ และการกระตุ้นการซ่อมแซม

ของเนื้อเยื่อ (Basford JR และ GD Baxter, 2010)

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าหลังการฉายรังสีเลเซอร์อินัลต์ราทดลอง ทำให้ระดับ 5HIA ที่เป็นสารในกลุ่ม Serotonin ซึ่งเป็นสารเคมีที่ร่างกายสร้างขึ้นเพื่อระงับอาการปวด และค่า latency ของ Superficialradial sensory nerve สูงขึ้น ทำให้ความเร็วในการนำกระแสประสาทลดลง ส่งผลให้ความรู้สึกเจ็บปวดลดลง เนื่องจากความรู้สึกเจ็บปวดจะถูกส่งไปยังสมองช้าลง

โดยทั่วไปการลดปวดด้วยรังสีเลเซอร์มักใช้เวลา 15-20 นาที โดยใช้แบบต่อเนื่อง ขนาด 1 มิลลิวัตต์ต่อตารางเซนติเมตร โดยวางห่างจากผิวหนังประมาณ 0.5 เซนติเมตร ซึ่งรังสีดังกล่าวจะให้พลังงาน 10-14 มิลลิจูล ถ้าการรักษาได้รับการตอบสนองใน 3 ครั้งแรก มักจะใช้เวลารักษาประมาณ 10 ครั้ง (สมชาย รัตนทองคำ, 2544)

ส่วนประกอบของเครื่อง

ลักษณะสำคัญของเครื่องเลเซอร์ประกอบด้วย วงจรสำคัญ ได้แก่ วงจรจ่ายไฟเพื่อเลี้ยงวงจรอื่น วงจรเก็บประจุเพื่อเลี้ยงแหล่งกำเนิดแสง ส่วนที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงซึ่งมักประกอบด้วยผลึกและไฟฟอสเฟอร์เพื่อให้พลังงานกับอิเล็กตรอน และส่วนเลนส์เพื่อรวมแสงเลเซอร์ เป็นต้น โดยทั่วไปเครื่องเลเซอร์มักประกอบด้วยองค์ประกอบหลักดังนี้

1. ตัวกลางสำหรับผลิตรังสีเลเซอร์ ได้แก่ ตัวกลางเป็นก๊าซ เช่น ส่วนผสมของก๊าซฮีเลียมและก๊าซนีออน และตัวกลางที่เป็นสารกึ่งตัวนำ เช่น ไดโอดเลเซอร์ กลุ่มแกเลียมอาเซอร์ไนด์ หรือ แกเลียม-อลูมิเนียม อาเซอร์ไนด์

2. ช่องก้ำทอน และอุปกรณ์เชื่อมต่อ

ช่องก้ำทอน (Resonance cavity) คือส่วนที่บรรจุตัวกลางและบริเวณที่ใช้สำหรับเร่งอิเล็กตรอนให้มีพลังงานพอเหมาะที่จะปลดปล่อยรังสีเลเซอร์ออกมา ซึ่งประกอบด้วยตัวกลางและตัวสะท้อนผิวเรียบคล้ายกระจกเงาที่วางขนานกันอยู่ภายในช่องดังกล่าว โฟตอนของแสงซึ่งเกิดจากการให้พลังงานสูงกับตัวกลาง (ที่เป็นแหล่งกำเนิดเลเซอร์) จนกระตุ้นให้อิเล็กตรอนของตัวกลางสะท้อนกับกระจกขนานกลับไปกลับมาจนกระทั่งโฟตอนนั้นเกิดพลังงานที่พอเหมาะ และจะถูกปลดปล่อยออกมาเป็นลำแสงเลเซอร์

3. แหล่งพลังงานของตัวเครื่อง

แหล่งพลังงานของตัวเครื่องเลเซอร์ที่ใช้ทางกายภาพบำบัดมักเป็นวงจรที่มีทรานส์ฟอร์มเมอร์เป็นองค์ประกอบหลัก วงจรเก็บประจุและควบคุมศักย์ไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อจ่ายให้กับไฟแฟลชและตัวกลางในการเร่งให้โฟตอนมีพลังงานสูงขึ้นจนสามารถปลดปล่อยรังสีเลเซอร์ ซึ่งเครื่องเลเซอร์สำหรับกายภาพบำบัดในปัจจุบันมักใช้แบตเตอรี่ชนิดที่สามารถประจุไฟได้ (Rechargeable) เพื่อให้สะดวกสำหรับการพกพาเครื่องไปใช้สำหรับนักกีฬาที่บาดเจ็บในระหว่างการแข่งขัน

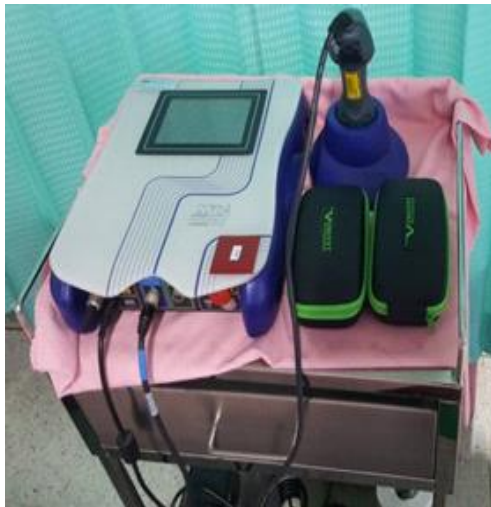
ผลจากการรักษาด้วยเครื่องเลเซอร์

การรักษาด้วยเครื่องเลเซอร์จะมีผลต่อเซลล์ เช่น เพิ่มการสร้าง ATP และ nucleic acid กระตุ้นการทำงานของ macrophages หรือกระตุ้น fibroblast ให้สร้าง collagen เพิ่มขึ้น มีผลต่อเปลี่ยนแปลงการนำกระแสประสาท และ

การออกของเส้นประสาท รวมไปถึงทำให้หลอดเลือดขยายตัว

ข้อบ่งชี้และข้อควรระวังในการใช้เครื่อง

เครื่องเลเซอร์เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับช่วยลดปวด สมานแผลและกระดูกหัก หรือโรคระบบกระดูกเส้นเอ็นและกล้ามเนื้อ เช่น เส้นเอ็นอักเสบ ข้ออักเสบรูมาตอยด์ ซึ่งขณะใช้เครื่องเลเซอร์นั้นผู้รับการรักษาและผู้บำบัดจะต้องใช้แว่นตาพิเศษที่ป้องกันไม่ให้แสงเข้าตาทุกครั้ง เนื่องจากแสงเลเซอร์อาจทำลายจอประสาทตาได้ นอกจากนี้ไม่ควรใช้แสงเลเซอร์ในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยการฉายรังสีภายใน 4-5 เดือน ไม่ควรฉายลงบริเวณที่เลือดออก บริเวณต่อมไร้ท่อ หรือบริเวณผิวหนังที่ไวต่อแสง ผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อ บริเวณที่เป็นมะเร็ง บริเวณท้องหรือหลังของหญิงตั้งครรภ์ บริเวณ epiphyseal line ในเด็ก หรือบริเวณที่การรับความรู้สึกผิดปกติ (Cameron, 1999; Kitchen, 2002; ปรัชญพร คำเมืองลือ, 2561)



รูปที่ 1 เครื่องเลเซอร์ (Laser machine)

Model: Mphi

2. อัลตราซาวด์ (Ultrasound)

อัลตราซาวด์ เป็นคลื่นเสียงที่มีความถี่สูงกว่าความถี่ที่มนุษย์ได้ยิน ความเร็วของเสียงนี้จะขึ้นอยู่กับลักษณะความแตกต่างของตัวกลาง โดยความถี่ของอัลตราซาวด์เพิ่มขึ้น ความยาวคลื่นของอัลตราซาวด์จะสั้นลง เมื่อคลื่นอัลตราซาวด์เคลื่อนที่ผ่านตัวกลางหนึ่งไปยังอีกตัวกลางหนึ่ง ความเร็วของเสียงจะเปลี่ยนไป แต่ความถี่คงเดิมเนื่องจาก

ความยาวคลื่นเปลี่ยนไป ทำให้สามารถแยกภาพของเนื้อเยื่อต่างๆ ออกจากกันได้ (สมาคมกายภาพบำบัดแห่งประเทศไทย, 2545) ในทางการแพทย์นิยมนำคลื่นอัลตราซาวด์มาใช้ในการวินิจฉัยและรักษาโรค เช่น ลดปวด บวม ลดกระบวนการอักเสบ การซ่อมแซมเนื้อเยื่อ ลดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อ การยึดติดของข้อต่อ การรักษาข้อและเอ็นอักเสบ โดยจะช่วยเพิ่มการไหลเวียนโลหิต (Srbely JZ และ JP Dickey, 2007)

คลื่นอัลตราซาวด์ที่ใช้ในทางกายภาพบำบัด จะมีความถี่อยู่ในช่วง 1-3 เมกะเฮิร์ต โดยเครื่องอัลตราซาวด์จะปล่อยคลื่นเสียงความถี่สูง ผ่านเข้าไปสู่กล้ามเนื้อชั้นลึกทำให้เกิดการสั่นสะเทือนระดับโมเลกุลจนเกิดเป็นความร้อนผ่านผลึกควอซ โดยมีส่วน sound head ทำหน้าที่เป็นตัวเปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าเป็นสัญญาณกล จากนั้นนำ sound head มาสัมผัสกับเนื้อเยื่อบริเวณที่ต้องการรักษา โดยใช้ตัวกลางที่เป็นเจล กลีเซอรอล หรือน้ำเป็นตัวส่งผ่านคลื่นเสียงโดยทั่วไปเครื่องจะมีปุ่มสำคัญ ได้แก่ ปุ่มปรับความเข้มของคลื่น ปุ่มเลือกชนิดของคลื่น และปุ่มตั้งเวลา สำหรับการรักษา (สมชาย รัตนทองคำ, 2544) โดยความถี่ที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วย 1 เมกะเฮิร์ตขนาด 0.8-1 watt/sq.cm เวลาที่ใช้ในการรักษา 5-10 นาที เป็นเวลา 3 ครั้งต่อสัปดาห์ นาน 6 สัปดาห์ (กัตติกา ภูมิพิทักษ์ และคณะ, 2557)

ส่วนประกอบของเครื่อง

การสร้างคลื่นของเครื่องอัลตราซาวด์นั้น จะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

1. ส่วนที่เป็นตัวเครื่อง หรือวงจรภายในเครื่อง ซึ่งประกอบด้วยวงจรจ่ายไฟ วงจร gating หรือ switching วงจรสร้างคลื่นความถี่สูง และวงจรออสซิลเลเตอร์
2. Sound head ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าที่สร้างจากตัวเครื่องเป็นคลื่นเสียง หรือเปลี่ยนสัญญาณเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้า ซึ่งจะมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ ผลึก (crystal) ที่วางอยู่ระหว่างอิเล็กโทรดทั้งสอง ทำหน้าที่เป็น piezoelectric

ผลจากการรักษาด้วยคลื่นอัลตราซาวด์

เมื่อศึกษาผลทางสรีรวิทยาและผลการรักษาพบว่า คลื่นอัลตราซาวด์มักทำให้เกิดความร้อนในเนื้อเยื่อโดยเฉพาะระหว่างชั้นไขมันและกล้ามเนื้อ และเกิดผลทางกลศาสตร์จากแรงอัดและขยายของคลื่นเสียงตามทิศทาง การเคลื่อนที่ของคลื่น จะทำให้เกิดการยืดออกของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) เช่น เอ็น แผลเป็น เยื่อหุ้มข้อ และกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ผลของแรงกดและการสั่นสะเทือนของคลื่นยังช่วยเพิ่มอัตราการแพร่ของไอออนผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ (พรพิมล จันทรวโรจน์, 2545) เพิ่มการไหลเวียนโลหิต ความเร็วการนำกระแสประสาท และการทำงานของเอนไซม์ ลดการอักเสบ ลดปวด (ปรัชญพร คำเมืองลือ, 2561)

ข้อบ่งชี้ และข้อควรระวังในการใช้เครื่อง

การใช้เครื่องอัลตราซาวด์ในการรักษาเหมาะ รักษาบริเวณเนื้อเยื่อที่อยู่ลึก เพราะอัลตราซาวด์ให้ความร้อนสูงสุดที่กระดูก กระดูกอ่อน เอ็น และกล้ามเนื้อ ตามลำดับ ทั้งนี้ยังมีข้อห้ามใช้เฉพาะของการใช้เครื่องอัลตราซาวด์ ได้แก่ บริเวณสมอง ลูกตา อวัยวะสืบพันธุ์ บริเวณมดลูกขณะมีประจำเดือน หรือตั้งครรภ์ ใกล้เครื่องกระตุ้นหัวใจ บริเวณกระดูกสันหลังที่ผ่าตัด Laminectomy บริเวณที่เป็นมะเร็ง ในเด็กที่ epiphyseal plate ยังไม่ปิด หรือข้อเทียมที่ใช้ bone cement ซึ่งมี methyl methacrylate เป็นส่วนประกอบ (ปรัชญพร คำเมืองลือ, 2561)



รูปที่ 2 เครื่องอัลตราซาวด์ (Ultrasound)
Model : SONOPULS 190

3. การบำบัดด้วยคลื่นช็อกหรือคลื่นกระแทก (Shock wave therapy)

คลื่นช็อกหรือคลื่นกระแทก (Shock wave) เป็นคลื่นที่ถูกอัดกระแทกด้วยแรงดันสูง ทำให้มีลักษณะเป็นแรงดันบวกอย่างรวดเร็ว และแรงดันลบที่เคลื่อนที่ผ่านเนื้อเยื่อในร่างกายได้ ปัจจุบันได้มีการบำบัดด้วยคลื่นช็อก (Extracorporeal Shock Wave Therapy: ESWT) โดยนำมารักษาอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อด้วยอีกทั้งยังสามารถใช้ในการรักษาโรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อและกระดูก (Musculoskeletal disorders) และใช้ในการรักษาเส้นเอ็นอักเสบ (Tendonitis) ที่เกิดจากการเล่นกีฬา โดยคลื่นช็อกมีคุณสมบัติในการบรรเทาอาการปวดได้อย่างรวดเร็ว ลดการอักเสบ เพิ่มการไหลเวียนของเลือด และช่วยฟื้นฟูกล้ามเนื้อ ร่วมกับการรักษาด้วยการผ่าตัดที่ไม่จำเป็นต้องใช้ยาแก้ปวด ซึ่งเหมาะสำหรับการรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อแบบเฉียบพลันหรือเรื้อรัง หากนำคลื่นช็อกมารักษาในบริเวณของร่างกายที่มีการอักเสบเรื้อรังการใช้พลังงานของคลื่นช็อกจะช่วยกระตุ้นให้ร่างกายเกิดอาการบาดเจ็บขึ้นอีกครั้งในบริเวณดังกล่าว จากนั้นร่างกายจะถูกกระตุ้นให้เกิดกระบวนการสร้างเนื้อเยื่อขึ้นใหม่ นอกจากนี้ การรักษาด้วยคลื่นช็อกสามารถกระตุ้นการหลั่งสารลดปวด โดยลดปริมาณสารสื่อประสาทที่ส่งสัญญาณปวดและกระตุ้นให้หลั่งสารลดปวดทำให้บริเวณที่มีอาการปวดดีขึ้น ทั้งนี้ การใช้คลื่นช็อกในการรักษาพยาธิสภาพต่างๆ นั้นจำเป็นต้องอาศัยเจลตัวกลางแทรกระหว่างหัวส่งคลื่นและผิวหนังในการส่งถ่ายพลังงานเข้าสู่ร่างกายเพื่อลดการสะท้อนและหักเหของพลังงานคลื่นช็อกทำให้คลื่นสามารถผ่านเข้าสู่ตำแหน่งที่ต้องการรักษาได้ (Romeo P และคณะ, 2014; Wang C.J, 2012) ส่วนการใช้ Radial Shock Wave Therapy (RSWT) ในการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อหรือทราพีเซียสส่วนบน ซึ่งเป็นตำแหน่งที่พบการปวดได้บ่อยสำหรับผู้ป่วยที่มีอาการในกลุ่มออฟฟิศซินโดรม ควรใช้หัวขนาด (R15) 15 มิลลิเมตร ความถี่ 1.5 เฮิร์ต ความแรงในช่วง 1.6-2.4 บาร์ จำนวน 1,500 ครั้ง จำนวน 1 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลาติดกัน 6 สัปดาห์ (กัตติกา ภูมิพิทักษ์กุล และคณะ, 2557)

คลื่นช็อกแบ่งเป็น 2 ชนิด ตามคุณลักษณะของคลื่นที่ถูกสร้างออกมาและผลในการรักษา

1. คลื่นช็อกชนิดโฟกัสรวมพลังงาน (Focused Shock Wave Therapy: F-ESWT) พลังงานที่ถูกปล่อยออกมาจากคลื่นช็อกชนิดนี้จะถูกรวมอยู่ที่ตำแหน่งเดียวกัน ทำให้ตำแหน่งนั้นมีค่าพลังงานสูงที่สุด และถูกส่งเข้าไปในเนื้อเยื่อของร่างกายได้ค่อนข้างลึก

2. คลื่นช็อกชนิดสนามแรงดันแผ่ออกจากศูนย์กลาง (Radial Shock Wave Therapy: RSWT) เป็นคลื่นช็อกที่ถูกสร้างจากแรงอัดอากาศปริมาณสูง ทำให้เกิดพลังงานจากการกดอัดปริมาณสูงสุดที่บริเวณใกล้จุดกำเนิดคลื่น แต่ยิ่งไกลจากจุดกำเนิดคลื่นมากเท่าไร พลังงานคลื่นจะค่อยๆ สูญเสียไปมากเท่านั้น ทำให้ไม่สามารถส่งคลื่นไปยังเนื้อเยื่อชั้นลึกของร่างกายได้ (ปริญา เลิศลินไทย, 2558)

ส่วนประกอบของเครื่องสร้างคลื่นช็อก

1. ส่วนสร้างคลื่นช็อก แบ่งออกเป็น 3 ชนิดตามกลไกการสร้างคลื่นช็อก ดังนี้

1.1 ชนิดแหล่งกำเนิดที่สร้างจากประกายไฟฟ้าส่วนนี้จะสร้างคลื่นเสียงพลังงานสูงผ่านความต่างศักย์สูงไปที่ขั้วไฟฟ้า เกิดการสร้างประกายไฟใต้น้ำ จึงทำให้เกิดเป็นคลื่นช็อกขึ้น

1.2 ชนิดแหล่งกำเนิดที่สร้างจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นช็อกจะถูกสร้างจากการปล่อยกระแสไฟฟ้าผ่านขดลวดในปริมาณสูงทำให้เกิดสนามแม่เหล็กขึ้น ซึ่งสนามแม่เหล็กจะเหนี่ยวนำให้แผ่นโลหะให้สั่นสะเทือนอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการสร้างคลื่นช็อกออกมา

1.3 ชนิดแหล่งกำเนิดที่สร้างจากเพียโซอิเล็กทริก (Piezoelectric type) คลื่นช็อกจะถูกสร้างจากผลึกเซรามิกเพียโซอิเล็กทริกจำนวนมาก เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านผลึกเหล่านี้จะเกิดการสร้างคลื่นแรงดันพร้อมๆ กันในปริมาณสูง จึงเกิดเป็นคลื่นช็อกขึ้น

2. ส่วนโฟกัส เป็นส่วนที่ทำหน้าที่รวมคลื่นช็อกทำให้เกิดพลังงานของคลื่นช็อกสูงขึ้นที่จุดหนึ่ง โดยจุดนี้จะได้รับพลังงานมากกว่าเนื้อเยื่อรอบๆ ที่อยู่นอกจุดโฟกัส ทำให้บริเวณที่อยู่นอกจุดโฟกัสเกิดอันตรายน้อยลง

3. ส่วนหาตำแหน่ง เป็นส่วนที่ใช้หาตำแหน่งที่เกิดพยาธิสภาพ ซึ่งปัจจุบันนิยมใช้การหาตำแหน่งด้วยการสร้างภาพจำลองจากคลื่นเหนือเสียง (Ultrasound imaging) เนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวกและปลอดภัย

4. ส่วนส่งถ่ายพลังงานเข้าสู่ร่างกาย บริเวณนี้เป็นผิวสัมผัสระหว่างหัวส่งคลื่นและบริเวณผิวหนังส่วนที่ต้องการรักษาปัจจุบันหัวส่งคลื่นจะเป็นแผ่นรองกันกระแทก

ร่วมกับการใช้เจล เพื่อให้สามารถนำคลื่นผ่านเข้าสู่ร่างกายได้โดยง่าย (จันทณี นิลเลิศ, 2560; ปริญา เลิศสินไทย, 2558)



รูปที่ 3 เครื่องผลิตคลื่นช็อกชนิดสนามแรงดันแผ่ออกจากศูนย์กลาง (Radial shock wave therapy) Model: Chattanooga 2074

ผลจากการรักษาด้วยคลื่นช็อก

จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าการบำบัดด้วยคลื่นช็อก (Extracorporeal Shock Wave Therapy: ESWT) สามารถลดอาการปวดกล้ามเนื้อแบบเรื้อรัง กระตุ้นกระบวนการซ่อมแซมเนื้อเยื่อที่บาดเจ็บโดยกระตุ้นการสร้างโปรตีนในเซลล์ ช่วยเพิ่มการไหลเวียนเลือด กระตุ้นกลไกการสร้างหลอดเลือดใหม่บริเวณรอยต่อของเอ็น กล้ามเนื้อ และช่วยสลายหินปูนในเอ็นกล้ามเนื้อได้ แต่ต้องใช้ระดับพลังงานให้เหมาะสมกับพยาธิสภาพในการบำบัดหรือรักษา (Thigpen C, 2011; Romeo P และคณะ, 2014)

ข้อบ่งชี้ และข้อควรระวังในการใช้เครื่อง

เครื่องสร้างคลื่นช็อกเหมาะสำหรับเนื้อเยื่อหรือกล้ามเนื้อที่มีอาการปวดหรืออักเสบแบบเรื้อรัง และใช้วิธีต่างๆ รักษาไม่ได้ผล ทั้งนี้ ไม่ควรใช้เครื่องนี้ที่บริเวณตำแหน่งของเส้นประสาท บริเวณที่เป็นมะเร็ง ทรวงอก ช่องท้องด้านหน้า หญิงมีครรภ์ และผู้ที่ได้รับยาละลายลิ่มเลือด เนื่องจากพบว่าอาจมีการฟกช้ำ มีจ้ำเลือด มีอาการชาเกิดความเจ็บปวดขณะและหลังจากใช้เครื่องรักษา ซึ่งเป็นผลข้างเคียงที่พบได้บ่อย

4. เครื่องกำเนิดความร้อนลึกด้วยคลื่นสั้น (Shortwave diathermy)

เครื่องกำเนิดความร้อนลึกด้วยคลื่นสั้น (Shortwave diathermy) เป็นเครื่องมือทางกายภาพบำบัดสำหรับสร้างคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าย่านคลื่นสั้น ความถี่ 27.12 เมกะเฮิร์ต แล้วส่งผ่านทางอิเล็กโทรดชนิดต่างๆ ภายในเครื่องไปเหนี่ยวนำโมเลกุลของเนื้อเยื่อระดับลึกให้เกิดความร้อน ส่งผลให้หลอดเลือดขยายตัวและมีการไหลเวียนของเลือดที่เพิ่มขึ้นในบริเวณที่ทำการรักษา และบริเวณโดยรอบ ทำให้ สามารถลดอาการปวดและการอักเสบของเนื้อเยื่อ กล้ามเนื้อและข้อต่อชั้นลึกได้ (Shaik Ahmed, 2009) ในการใช้เครื่องกำเนิดความร้อนลึกด้วยคลื่นสั้นเพื่อรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังควรใช้ปริมาณความร้อนระดับสูง ค่า Specific Absorbtion Rate (SAR) 125-170 วัตต์ต่อกิโลกรัม ประมาณ 15-30 นาที 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 1 เดือน (กัลยา ปาละวิวัฒน์, 2556)

ส่วนประกอบของเครื่อง

1. ตัวเครื่องมีลักษณะคล้ายตู้ ภายในประกอบด้วยวงจรที่สำคัญ ดังนี้

1.1 วงจรจ่ายไฟ ทำหน้าที่จ่ายไฟฟ้าไปเลี้ยงวงจรต่างๆ ของเครื่อง

1.2 วงจรสร้างสัญญาณไฟฟ้า โดยใช้หลอดอิเล็กทรอนิกส์ในการสร้างความถี่ของสัญญาณไฟฟ้า

1.3 วงจรปรับสัญญาณไฟฟ้า เพื่อให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย

1.4 วงจรควบคุมการส่งออก เป็นวงจรที่เปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแล้วส่งผ่านเข้าไปยังเนื้อเยื่อในร่างกาย

2. อิเล็กโทรดทำหน้าที่เหนี่ยวนำสัญญาณไฟฟ้า ความถี่สูงที่สร้างจากตัวเครื่องเป็นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า และส่งผ่านเข้าสู่เนื้อเยื่อในร่างกายของผู้ป่วย อิเล็กโทรดของเครื่องกำเนิดความร้อนลึกด้วยคลื่นสั้นแบ่งได้เป็น 3 ชนิด ดังนี้

2.1 อิเล็กโทรดชนิดตัวเก็บประจุ (Capacitor) มีหลายแบบ เช่น แบบปุ่ม แผ่นโลหะหุ้มด้วยยาง หรือแผ่นโลหะหุ้มด้วยพลาสติกแข็งหรือจานแก้ว

2.2 อิเล็กโทรดชนิดตัวเหนี่ยวนำ (Induction coil) มีลักษณะเป็นขดลวดเหนี่ยวนำที่หุ้มโดยรอบด้วยฉนวนที่เป็นยางหรือเป็นเชือก สามารถใช้พันรอบแขนขาของผู้ป่วย เพื่อเหนี่ยวนำให้เกิดความร้อนในเนื้อเยื่อระดับลึกของร่างกาย

2.3 อิเล็กโทรดชนิดที่ประกอบด้วยตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ

ผลจากการบำบัดรักษาด้วยคลื่นสั้น

ผลการรักษาจากเครื่องกำเนิดความร้อนลึกด้วย

คลื่นสั้นเป็นผลที่เกิดจากความร้อนที่ถูกเหนี่ยวนำในเนื้อเยื่อระดับลึก โดยเฉพาะเนื้อเยื่อของร่างกายที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบ ความร้อนที่เกิดขึ้นสามารถช่วยให้เนื้อเยื่อที่อยู่ลึก กล้ามเนื้อมัดใหญ่ และบริเวณข้อต่อ มีการไหลเวียนเลือดที่ดีขึ้น จึงช่วยลดการอักเสบหรืออาการปวดที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างในบริเวณดังกล่าวได้

ข้อบ่งชี้ และข้อควรระวังในการใช้เครื่อง

1. ความร้อนจากการใช้เครื่องที่เกิดขึ้นโดยการปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเข้าสู่เนื้อเยื่อของผู้ป่วยนั้น ต้องวัดที่บริเวณผิวหนังผู้ป่วย เนื่องจากเครื่องไม่สามารถแสดงปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นในเนื้อเยื่อได้ ดังนั้นจึงไม่ควรใช้กับผู้ป่วยที่สูญเสียการรับรู้ความรู้สึกที่ผิวหนัง

2. กรณีที่เนื้อเยื่อของร่างกายมีตัวกลางชนิดอื่นแทรกอยู่ เช่น มีการใส่เหล็กตามเนื้อเยื่อส่วนนั้น หรือเนื้อเยื่อส่วนช่องอกที่มีลักษณะเป็นโพรง อาจส่งผลให้ความร้อนที่เกิดขึ้นในเนื้อเยื่อนั้นไม่สม่ำเสมอ หรือทำให้เนื้อเยื่อบริเวณรอบๆ ไหม้พองจากความร้อนสูงได้ เพราะพลังงานความร้อนที่เกิดขึ้นในเนื้อเยื่อนั้นขึ้นอยู่กับค่าคงตัวทางไฟฟ้าและสภาพการนำไฟฟ้าของเนื้อเยื่อ

3. ควรหลีกเลี่ยงการนำเครื่องมือสื่อสารที่มีย่านความถี่ใกล้เคียงกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าย่านคลื่นสั้นที่ถูกสร้างจากเครื่อง เช่น วิทยุโทรทัศน์ และโทรศัพท์มือถือมาวางใกล้กับเครื่อง เพราะอาจทำให้เกิดคลื่นรบกวนกัน อาจส่งผลให้การรักษาได้ไม่ดีเท่าที่ควร

4. ควรถอดเครื่องประดับที่เป็นโลหะนำไฟฟ้าออกก่อนใช้เครื่อง เพราะโลหะเหล่านี้เมื่อได้รับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูงจะเกิดความร้อน ส่งผลให้ผิวหนังบริเวณนั้นไหม้พองได้ (Shaik Ahmed, 2009; สมชาย รัตนทองคำ, 2555)



รูปที่ 4 เครื่องกำเนิดความร้อนลึกด้วยคลื่นสั้น (Shortwave diathermy)
Model: SONOPLUS 190

สรุป

การรักษากลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมสามารถทำได้หลายวิธี ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับอาการและระดับความรุนแรงของผู้ป่วย ซึ่งการรักษากลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมด้วยเทคโนโลยีต่างๆ ที่ได้กล่าวมาข้างต้นถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สะดวกและได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน ทั้งยังช่วยให้ผู้ป่วยมีอาการที่ดีขึ้น หรือในบางรายอาจหายขาดจากอาการปวดได้ อย่างไรก็ตามการนำเทคโนโลยีซึ่งเป็นเครื่องมือต่างๆ ทางกายภาพบำบัดมา

ใช้รักษาเมื่อเกิดอาการปวดแล้วนั้น เป็นเพียงการรักษาที่ปลายเหตุ แต่การป้องกันอาการปวดจากออฟฟิศซินโดรมที่ดีที่สุดคือการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและปรับอิริยาบถในการทำงานให้อยู่ในท่าที่ถูกต้อง การเสริมสร้างสุขภาพกายด้วยการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และเสริมสร้างสุขภาพจิตด้วยการลดความเครียด รวมทั้งการพักผ่อนให้เพียงพอ ซึ่งจะช่วยลดการเกิดอาการปวดจากออฟฟิศซินโดรมได้อย่างถาวร

เอกสารอ้างอิง

- กัตติกา ภูมิพิทักษ์กุล, อุทัยวรรณ เล็กยิ่งยง, กิตติ ทะประสพ, เพ็ญทิพา เลหาดีรานนท์ และพัชรี จันตวงค์. (2557). การเปรียบเทียบประสิทธิผลการรักษาระหว่างการบำบัดด้วยคลื่นช็อกชนิดเรเดียลกับคลื่นเสียงความถี่สูงในผู้ป่วยที่มีกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อทราพีเซียสส่วนบน. *เวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะ*, 24(2), 49-54.
- กัลยา ปาละวิวัฒน์. (2543). *การรักษาด้วยเครื่องไฟฟ้าทางกายภาพบำบัด*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เดอะบุคส์.
- คมปรกรณ์ ลิ้มปัฐิธิรัชต์. (2556). *Office Syndrome: อาการปวดป้องกัน-รักษาได้*. เอกสารประกอบการอบรมเรื่องปวดเมื่อย จาก office syndrome ป้องกันได้, กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- จันทน์ นิลเลิศ. (2560). การรักษาโดยใช้คลื่นกระแทกในผู้ป่วยโรคองศาอักเสบเรื้อรังทางกายภาพบำบัด. *เวชบำบัดกิติวิราช*. 10(2), 97-102.
- นรากร พลหาญ และคณะ. (2557). "กลุ่มอาการที่เกิดต่อร่างกายจากการใช้คอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุน มหาวิทยาลัยนครพนม". *วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)*, 6(12), 26-38.
- ปรมาภรณ์ ดาวงษา. (2558). "อาการบาดเจ็บสะสม". *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. 9(1), 33-38.
- ปวรส บุตะเขี้ยว (2556). *Office Syndrome*. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2560. จาก www.kpjhospital.com/images/PDF_File/km/km6/km64.pdf.
- ปรัชญพร คำเมืองลือ. (2561). *เครื่องมือทางกายภาพบำบัด*. ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2561 จาก www.med.cmu.ac.th/dept/rehab/2017/images/Study_guide/10_1%20Physical%20modalities_PK.pdf 1-32.
- ประดิษฐ์ ประทีปวงษ์. (2559). *ปวดกล้ามเนื้อมัย์โอฟาสเซียลเพนซินโดรม Myofascial Pain Syndrome*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เฟื่องฟ้า.
- ปริญญา เลิศสินไทย. (2558). *การรักษาด้วยคลื่นช็อกในความผิดปกติระบบโครงสร้างกระดูกและกล้ามเนื้อ*. *วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด*. 27(2), 107-124.
- พรพิมล จันทรวโรจน์. (2545). *การรักษาด้วยคลื่นอัลตราซาวด์ทางกายภาพบำบัด*. กรุงเทพฯ: คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยรังสิต.
- มูลนิธิกองทุนไทย. (2551). *ความรู้สำหรับชาวออฟฟิศ*. *จุลสารรักษ์สุขภาพ*. 7(7), 3-5.
- วิภู กำเหนิดดี. (2554). *มุมมองเชิงประจักษ์ในการรักษากลุ่มอาการพังผืดกล้ามเนื้อ*. *วารสารแพทย์ทหารบก*. 64(2), 91-95.
- วิไล ชินธเนศ, ธันวา ตันสถิตย์ และมนตกานต์ ตันสถิต. (2559). *กายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์*. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- ศักดิ์ดา ศิริกุลพิทักษ์. (2555). *อย่าคิดว่าโรคที่เกิดจากการใช้คอมพิวเตอร์ไม่สำคัญ*. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 14. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2560 จาก http://www.reo14.go.th/download/reo14_go_th/1rokbycom4-55.pdf.
- สมชาย รัตน์ทองคำ. (2544). *ไฟฟ้าแสงและแม่เหล็กไฟฟ้าทางกายภาพบำบัด*. ขอนแก่น: ภาควิชากายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- สมชาย รัตนทองคำ. (2555). เอกสารประกอบการสอนฟิลิกส์เรื่องหลักการทํางานพื้นฐานและวงจรพื้นฐานของเครื่องมือไฟฟ้าทางกายภาพบำบัด, ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานแพทย์ กรุงเทพมหานคร. (2553). โรคออฟฟิศซินโดรม (*Office syndrome*). [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2560 จาก http://www.msd.bangkok.go.th/healthconner_Office%20syndrome.htm
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2557). ศาสตร์การบำบัดอาการออฟฟิศซินโดรม. สารสถิติ. 25(3), 11
- Basford JR, GD Baxter. (2010). *Therapeutic physical agents, in DeLisa's physical medicine & rehabilitation*. WR Frontera, JA DeLisa. Lippincott William & Wilkins: Philadelphia. p.1706-1707.
- Cameron MH. (1999). *Physical agents in rehabilitation*. Philadelphia: WB Saunders.
- Hakguder A, Birtane M, Gurcan S, Kokino S, Turan FN. (2003). Efficacy of low level laser therapy in myofascial pain syndrome: algometric and thermographic evaluation. *Lasers in Surgery and Medicine*, 33, 339-343.
- Kitchen S. and BaZin S. (2002). *Electrotherapy evidence-base practice*. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Low J. and Reed A. (1994). *Physical principles explained*. London: Butterworth Heinemann.
- Perry L. (2015). *Trapezius Trigger Points Are Like Opinions, Everybody Has One*. Retrieved August 8, 2016, from <http://www.triggerpointtherapist.com/blog/trapezius-trigger-points/trapezius-trigger-points-everybody-has-one/>.
- Romeo P, Lavanga V, Pagani D, Sansone V. (2014). Extracorporeal shock wave therapy in musculoskeletal disorders. *Medical Principles and Practice*, 23, 7-13.
- Shaik Ahmed. (2009). Evaluation of the effects of shortwave diathermy in patients with chronic low back pain. *Bangladesh Medical Research Council Bulletin*. (35), 18-20
- Srbely JZ, JP Dickey. (2007). Randomized controlled study of the antinociceptive effect of ultrasound on trigger point sensitivity: novel applications in myofascial therapy. *Clinical Rehabilitation*. (21), 411-417.
- Thigpen C. (2011). *Extracorporeal Shockwave Therapy*. In: Prentice WE. *Therapeutic modalities in rehabilitation*. (4th ed., p.417-430.) New York: McGraw-Hill Companies.
- Wang CJ. (2012). Extracorporeal shockwave therapy in musculoskeletal disorders. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. (7), 11-18.

