(Review Article)

Prevention and Treatment of Office Syndrome of Royal Thai Air Force Personnel with Holistic Approach

Gp.Capt. Somroj Jiriwibhakorn MD.
Head of Physical medicine and rehabilitation departmentur, Royal thai air force hospital
Correspondence to : somroj@rtaf.mi.th
(Received : 28 Dec. 21, Revised : 20 May 22, Accepted : 22 May 22)

Abstract

Office syndrome is common in people who work in the same position for a long time or who sit in the wrong position. It is mostly accompanied by pain, tightness, muscle fatigue in the neck, shoulder area, or possibly autonomic symptoms such as sweating, cold, pale skin. For Royal Thai Air Force personnel who have a history of sitting at desks several hours a day. There is a chance of pain in the muscles at neck, shoulder area due to office syndrome. This is one of the silent threats that spoil the quality of daily life of Royal Thai Air Force personnel, such as insomnia, stress, anxiety, and some have to see a doctor for diagnosis and treatment of pain. Causing loss of time to perform or may need to ask permission to take sick leave due to severe pain inability to perform work.

This research focuses on studying the causes of the occurrence of office syndrome. Guidelines for prevention and self care before seeing a doctor. By studying information from both primary and secondary sources to analyze the holistic approach for prevention and treatment of office syndrome with emphasis on the physical and mental health of all the Royal Thai Air Force personnel.

The results of the study found that prevention of Royal Thai Air Force personnel's office syndrome was the most important thing. By learning to perform the job properly, arrange tables and chairs according to individual body anatomy, get up to change posture often every 1 hour, do muscle stretching and exercise properly. They should learn the basic pain management guidelines before seeing the doctor. If Royal Thai Air Force personnel are able to holistically prevent and treat office syndrome with a focus on both the physical and the mental, it will be the essential thing in everyday life.

The conclusions including references from research documents as comments, suggestions for action, or a manual for the operations of Royal Thai Air Force personnel in their work, and to extend it to other personnel outside Royal Thai Air Force who have to sit for a long time or sit in the wrong position according to the 20-year National Strategy (Public Health) will create the quality of life of Thai people better.

Keywords : Autonomic symptoms, Holistic approach, the 20-year National Strategic Plan (Public Health)
Royal Thai Air Force Medical Gazette, Vol. 68 No. 1 January - April 2022

(บทความฟื้นฟูวิชาการ)

การป้องกันและรักษากลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมของกำลังพลกองทัพอากาศแบบองค์รวม

น.อ.สมโรจน์ จิริวิภากร พบ.

หัวหน้ากองเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลทหารอากาศ (สีกัน) พอ.

บทคัดย่อ

กลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมพบได้บ่อยในบุคลากรที่นั่งปฏิบัติงานอยู่ในท่าเดิมนาน ๆ หรือนั่งนานผิดท่า ส่วนใหญ่จะมาด้วยอาการปวดตึงเมื่อยล้าในกล้ามเนื้อบริเวณคอ บ่า สะบัก หรืออาจจะมีอาการทางระบบประสาทอัตโนมัติร่วมด้วย เช่น มีเหงื่อออก ผิวหนังเย็นชืด สำหรับกำลังพลกองทัพอากาศที่มีประวัตินั่งโต๊ะทำงานเอกสารวันละหลายชั่วโมงมีโอกาสเกิดอาการปวดบริเวณกล้ามเนื้อคอ บ่า สะบัก จากกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมได้ ซึ่งถือว่าเป็นภัยเงียบอย่างหนึ่งที่ทำให้คุณภาพในการใช้ชีวิตประจำวันของกำลังพลกองทัพอากาศเสียไป เช่น มีอาการนอนไม่หลับ เครียด วิตกกังวลร่วมด้วย บางคนต้องไปพบแพทย์เพื่อตรวจวินิจฉัยและรักษาอาการปวด ทำให้เสียเวลาในการปฏิบัติงาน หรืออาจจะต้องขออนุญาตลาป่วยเนื่องจากมีอาการปวดในระดับรุนแรง ไม่สามารถปฏิบัติงานได้ตามปกติ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นในการศึกษาเหตุปัจจัยในการเกิดกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม แนวทางในการป้องกันและการดูแลรักษาตนเองในเบื้องต้นก่อนมาพบแพทย์ ด้วยการศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทั้งปฐมภูมิและทุติยภูมิ เพื่อนำมาวิเคราะห์แนวทางการป้องกันและรักษากลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมของกำลังพลกองทัพอากาศแบบองค์รวม โดยเน้นให้กำลังพลกองทัพอากาศทุกคนมีสุขภาพร่างกายและจิตใจที่แข็งแรง

ซึ่งผลการวิจัยพบว่าการป้องกันการเกิดกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมของกำลังพลกองทัพอากาศเป็นสิ่งที่สำคัญมากที่สุด โดยเรียนรู้ในการปฏิบัติงานที่ถูกต้องเหมาะสม จัดโต๊ะ เก้าอี้ให้ถูกสรีระร่างกายของแต่ละบุคคล ลุกเปลี่ยนท่าบ่อย ๆ ทุก 1 ชั่วโมง ซึ่งควรทำการบริหารกล้ามเนื้อและออกกำลังกายให้ถูกวิธี ควรเรียนรู้แนวทางดูแลรักษาอาการปวดเบื้องต้นก่อนมาพบแพทย์ ซึ่งถ้ากำลังพลกองทัพอากาศสามารถเรียนรู้วิธีการป้องกันและรักษากลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมแบบองค์รวม โดยเน้นทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจร่วมด้วยจะเป็นสิ่งที่จำเป็นในการดำเนินชีวิตประจำวัน

บทสรุปของงานวิจัยจากการอ้างอิงการวิจัยเอกสารให้เป็นข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะเพื่อจัดทำเป็นข้อควรปฏิบัติหรือคู่มือการปฏิบัติงานของกำลังพลกองทัพอากาศในการปฏิบัติงานต่อไป และเพื่อต่อยอดไปใช้กับบุคลากรอื่น ๆ ภายนอกกองทัพอากาศที่ต้องนั่งปฏิบัติงานนาน ๆ หรือนั่งนานผิดท่า ตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (ด้านสาธารณสุข) จะทำให้คุณภาพชีวิตของคนไทยดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ : อาการทางระบบประสาทอัตโนมัติ, แบบองค์รวม, แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (ด้านสาธารณสุข)

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ผู้ป่วยที่มาพบแพทย์ด้วยปัญหาเรื่องปวดจากกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น จากการตรวจผู้ป่วยนอกในแผนกเวชศาสตร์ฟื้นฟู จากสถิติของกรมอนามัย[1] กระทรวงสาธารณสุข ระบุว่าในคนวัยทำงานร้อยละ 60 มีอาการปวดจากกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม จากการรวบรวมสถิติของกองเวชศาสตร์ฟื้นฟู[2] โรงพยาบาลทหารอากาศ (สีกัน) แพทย์ตรวจพบว่ามีกำลังพลกองทัพอากาศร้อยละ 38 และสถิติของกองเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช แพทย์ตรวจพบว่ามีกำลังพลกองทัพอากาศร้อยละ 26 ที่มีอาการปวดจากกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม คือมีอาการปวดตึงบริเวณคอ บ่า สะบัก จากการนั่งทำงานนานวันละหลายชั่วโมง และอาการไม่ทุเลาได้เองหลังจากพักการทำงาน ทำให้ผู้ป่วยเสียเวลาปฏิบัติงาน ต้องมาตรวจรักษาแพทย์อาจมีการสั่งยาให้ผู้ป่วยกลับไปรับประทาน หรือบางคนต้องนัดกายภาพบำบัดต่อเนื่อง ถ้าอาการไม่ดีขึ้นขั้นตอนต่อไปอาจส่งตรวจวินิจฉัยเอกซเรย์และปรับแผนการรักษาต่อไป ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะมีอาการปวดเรื้อรัง เนื่องจากสาเหตุต้องนั่ง

ปฏิบัติงานอยู่นานทุกวัน ไม่สามารถปรับลักษณะงานได้ ทำให้โอกาสหายขาดจากอาการปวดเป็นไปได้น้อย กำลังพลกองทัพอากาศที่มีอาการปวดมากจากกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมที่ต้องมาตรวจรักษาที่โรงพยาบาลนั้น ทำให้รัฐสูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาผ่านทางกรมบัญชีกลาง ซึ่งผู้ป่วยบางคนต้องขอใบรับรองแพทย์ลาป่วยเพื่อหยุดปฏิบัติงาน บางคนทำให้เสียคุณภาพชีวิตในการทำกิจวัตรประจำวัน หรือมีอาการนอนไม่หลับ มึนเวียนศีรษะร่วมด้วย อาจทำให้มีอาการเครียดและมีผลต่อสุขภาพจิตตามมาภายหลัง ดังนั้นการป้องการการเกิดกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมจึงมีความสำคัญมาก

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษากลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม
2. เพื่อป้องกันการเกิดกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมของกำลังพลกองทัพอากาศ
3. เพื่อให้กำลังพลกองทัพอากาศมีแนวทางดูแลรักษาอาการปวดเบื้องต้นก่อนมาพบแพทย์

นิยามศัพท์

กลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม หรือ Myofascial Pain Syndrome (MPS) หมายถึง กลุ่มอาการปวดจากกล้ามเนื้อตึงเกร็งอักเสบที่เกิดจากการนั่งปฏิบัติงานนานหรือนั่งนานผิดท่า ซึ่งถือว่าเป็นลักษณะการนั่งนานสะสมจนเกิดอาการตึงเกร็งในกล้ามเนื้อ มีอาการปวดที่เกิดในกล้ามเนื้อบริเวณคอ บ่า สะบัก พบได้บ่อยในคนนั่งปฏิบัติงานเอกสารหรืองานออฟฟิศ จึงเป็นที่มาของ “ออฟฟิศซินโดรม” โดยที่อาการปวด (Pain)[3] หมายถึง ความรู้สึกที่ไม่สบายหรือประสบการณ์ทางอารมณ์ที่ไม่สบายในบริเวณเนื้อเยื่อที่มีการอักเสบ

ขอบเขตของการศึกษา

เป็นการศึกษาวิจัยเอกสารเพื่อวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลในการป้องกันและรักษากลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมมาใช้ในกำลังพลกองทัพอากาศทุกคนที่มีประวัตินั่งปฏิบัติงานนาน ซึ่งประกอบด้วยขอบเขตเนื้อหาดังนี้

1. กลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม
2. การป้องกันและรักษากลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม
3. กลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมของกำลังพลกองทัพอากาศ
4. การวิเคราะห์เพื่อป้องกันและรักษากลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมของกำลังพลกองทัพอากาศ แบบองค์รวมตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (ด้านสาธารณสุข)

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

กำลังพลกองทัพอากาศควรมีความรู้เรื่องกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องใกล้ตัว เป็นภัยเงียบอย่างหนึ่งที่ทำให้คุณภาพการใช้ชีวิตประจำวันเสียไป เสียเวลาในการปฏิบัติงานและการรักษาตัว ทำให้กำลังพลกองทัพอากาศ มีคุณภาพชีวิตในการปฏิบัติงานดีขึ้น ลดเหตุการลาป่วยจากอาการปวด สามารถป้องกันการเกิดกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมและดูแลรักษาตนเองก่อนมาพบแพทย์และเพื่อต่อยอดไปใช้ในบุคคลอื่นที่นั่งปฏิบัติงานนาน หรือนั่งนานผิดท่า ตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (ด้านสาธารณสุข)[4]

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สาเหตุและพยาธิสภาพ อาการและอาการแสดงของกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม

1. สาเหตุ (Cause) ของการเกิดกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมนั้น ส่วนใหญ่เชื่อกันว่าเกิดจากภาวะการทำงานของกล้ามเนื้อที่มากจนเกินไป (muscle overload) เป็นลักษณะของการบาดเจ็บสะสม (microtrauma) ในเซลล์กล้ามเนื้อซึ่งเกิดจากการนั่งทำงานนาน หรือนั่งนานผิดท่า และมีความสัมพันธ์กับเรื่องความไวของเส้นประสาท (nerve sensitive) จึงทำให้มีโอกาสที่จะเกิดอาการปวดเรื้อรังตามมาได้ คือในคนที่มีความไวของเส้นประสาทมาก ทำให้มีการบาดเจ็บสะสมในเซลล์กล้ามเนื้อมากจากการนั่งนานเมื่อถึงจุดเวลาหนึ่งการบาดเจ็บสะสมจะแปลผลออกมาเป็นอาการปวดในกล้ามเนื้อมัดนั้น ๆ

2. พยาธิสภาพการเกิด (Pathology) การอธิบายในระดับเซลล์กล้ามเนื้อ คือ มีลักษณะของการบาดเจ็บสะสม (microtrauma) ที่เกิดในเซลล์กล้ามเนื้อทำให้มีสารเคมี

จากการอักเสบที่เกิดในเซลล์กล้ามเนื้อถูกปล่อยออกมา สารเคมีอักเสบที่เกิดขึ้นทำให้กล้ามเนื้อมัดนั้นเกิดการตึงเกร็งอักเสบ และแปลผลออกมาเป็นอาการปวดในกล้ามเนื้อ ส่วนทฤษฎี energy crisis[5] เชื่อว่าการเกิดของจุดกดเจ็บในกล้ามเนื้อนี้เป็นผลมาจากที่มีการบาดเจ็บ ก็ทำให้มีการรั่วของแคลเซียมออกจาก sarcoplasmic reticulum หรือ extracellular fluid เข้าไปยัง sarcolemma ต่อจากนั้นแคลเซียมก็จะไปรวมกับ ATP ทำให้แอคติน (actin) จับกับไมโอซิน (myosin) เกิดเป็นการหดเกร็งของกล้ามเนื้อที่ผิดปกติ (pathological muscle contraction) ผลตามมาคือการขาดออกซิเจนและมีการคั่งค้างของเสีย (metabolic waste products) หลายอย่าง ทำให้เกิดอาการบวมเฉพาะที่และเสื่อมสลายของใยกล้ามเนื้อที่จุดนี้ เหตุการณ์นี้ก็จะดำเนินต่อไปเรื่อย ๆ และต่อมาจะพบว่ามีการหดตัว (shortening) ของ sarcomere เกิดเป็นก้อนเกร็งแข็ง (contraction knot) สำหรับวงจรการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ[6] นั้นจะทำให้เกิดปฏิกิริยาการอักเสบตามมา ซึ่งหลังจากนั้นก็มีการซ่อมแซมเนื้อเยื่อสร้างเนื้อเยื่อขึ้นมาทดแทน จึงทำให้โครงสร้างของเนื้อเยื่อเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม คือ การเกิดพังผืดขึ้นในเนื้อเยื่อ ผลที่ตามมาคือหน้าที่ของเนื้อเยื่อเปลี่ยนไปเป็นไม่มีความแข็งแรงและสูญเสียความยืดหยุ่น จึงรบกวนการทำงาน

3. อาการและอาการแสดง (Symptoms and signs) กลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม เป็นอาการปวดกล้ามเนื้อที่เกิดจากการนั่งปฏิบัติงานในออฟฟิศเป็นระยะเวลานาน โดยที่คำว่า Myo หมายถึง กล้ามเนื้อ ส่วนคำว่า fascial หมายถึง พังผืด รวมคำแล้วหมายถึง กลุ่มอาการปวดที่เกิดจากพังผืดในกล้ามเนื้อมีการตึงเกร็งอักเสบ คนไข้จะมาพบแพทย์ด้วยอาการปวดตึง โดยเฉพาะบริเวณคอ บ่า สะบัก ส่วนใหญ่มีอาการปวดขณะเวลานั่งปฏิบัติงานนานเกิน 1 ชั่วโมงขึ้นไป หรือในบางคนมีอาการปวดที่บริเวณสะบักมาก ถ้ามีอาการปวดร้าวชาลงปลายแขนและนิ้วมือข้างซ้าย ทำให้คนไข้ต้องรีบมาโรงพยาบาลเพราะมีความกังวลเรื่องโรคเส้นเลือดหัวใจตีบ สำหรับกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมนั้นในบางคนนอกจากจะมีอาการปวดแล้วอาจมีอาการทางระบบประสาทอัตโนมัติ[7] ร่วมด้วย เช่น มีเหงื่อออก ผิวหนังเย็นชีดร่วมด้วย ถ้าแพทย์ให้คนไข้ขยับหันคอส่วนใหญ่คนไข้จะขยับหันคอได้น้อยลงไม่สุดมุม การเคลื่อนไหวของกระดูกคอหรือในบางครั้งเวลาแพทย์ใช้นิ้วกดลงไปในจุดกระตุ้น (trigger point)[8] ในกล้ามเนื้อบริเวณสะบักคนไข้จะมีอาการปวดชาร้าวลงปลายแขนถึงนิ้วมือได้ ส่วนการตรวจร่างกายในทางระบบประสาท (neurological examination) ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติดี

กรอบแนวคิดในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษายุทธศาสตร์ชาติและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับกองทัพอากาศ เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของการเกิดกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม กับการป้องกันและรักษาของกำลังพลกองทัพอากาศ เพื่อกำหนดแนวทางในการจัดวางโต๊ะ เก้าอี้ คอมพิวเตอร์ ให้ถูกสรีระร่างกายของแต่ละบุคคลและการออกกำลังกายที่เหมาะสมถูกวิธี รวมถึงศึกษาในเรื่องการดูแลรักษาตนเองในเบื้องต้นก่อนมาพบแพทย์ เพื่อใช้เป็นข้อแนะนำหรือข้อคิดเห็นในการปฏิบัติงานของกำลังพลกองทัพอากาศต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเอกสาร (documentary research) และได้มีการนำเสนอวิจัยด้วยการวิเคราะห์ผลในเชิงพรรณนา (descriptive analysis) โดยใช้ข้อมูลในการศึกษาประกอบด้วย ข้อมูลปฐมภูมิ (primary source) ได้แก่เอกสารทางวิชาการ และเอกสารทางราชการทั้งที่เคยและไม่เคยเผยแพร่ต่อสาธารณชนและข้อมูลทุติยภูมิ (secondary source) ได้แก่เอกสารทางวิชาการบทความและบทวิเคราะห์ที่ผ่านการตีพิมพ์เรียบร้อยแล้วโดยรวบรวมข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับการตอบวัตถุประสงค์การวิจัย และมีแหล่งที่มาที่เชื่อถือได้แล้วนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ตามกรอบแนวคิดในการศึกษาต่อไป

ผลการวิจัย

จากการศึกษาทำให้พบว่า การจัดโต๊ะ เก้าอี้ และท่านั่ง ให้เหมาะสมในการปฏิบัติงาน (ergonomic workplace) นั้นมีความสำคัญ ซึ่งปัจจุบันการปฏิบัติงานในสำนักงานของภาครัฐและเอกชน[9] พบว่าคนส่วนใหญ่ มากกว่าร้อยละ 90 จะใช้เวลานั่งปฏิบัติงานนานติดต่อกันวันละหลายชั่วโมง และอาจไม่มีการลุกเปลี่ยนท่านั่งเวลานั่งทำงานเกิน 1 ชั่วโมง ส่งผลให้เกิดโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อตามมา โดยอาการที่พบได้บ่อยที่สุด คืออาการปวดกล้ามเนื้อบริเวณคอ

ป่า สะบัก สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าวมากที่สุด คือการละเลย ไม่เห็นความสำคัญ หรือการขาดความรู้ในการปรับโต๊ะ เก้าอี้ให้เหมาะสมกับการนั่งของตนเอง ดังนั้นการใช้เก้าอี้ที่ออกแบบมาให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานตามหลักการยศาสตร์จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดความสะดวกสบายขณะนั่งปฏิบัติงาน และลดปัญหาการบาดเจ็บในทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในระยะยาวได้ ซึ่ง ergonomic (การยศาสตร์)[10] มาจากคำในภาษากรีก 2 คำ คือ คำว่า Ergon หมายถึง งาน และคำว่า Nomos หมายถึง กฎธรรมชาติ รวมคำหมายถึงกฎของงาน หรือสภาพการทำงาน เก้าอี้การยศาสตร์ คือ เก้าอี้ที่ถูกออกแบบตามหลักสรีระศาสตร์ของมนุษย์ มีการออกแบบที่เอื้ออำนวยและคำนึงถึงการรักษาลักษณะของท่านั่งให้เหมาะสมกับสภาพของร่างกายที่แตกต่างกัน เพื่อลดปัญหาความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อจากการนั่งเป็นเวลานาน การออกแบบเก้าอี้ตามหลักการยศาสตร์ เก้าอี้ที่ออกแบบถูกต้องจะสามารถปรับเปลี่ยนความสูงของพนักพิงหลัง ที่พักแขนและที่พักเท้าได้ตามลักษณะงานของผู้ที่ใช้งาน ลักษณะเก้าอี้ตามหลักการยศาสตร์ที่ดีคือ 1) การใช้งานสามารถปรับระดับความสูงและการใช้งานต่าง ๆ ได้ง่าย สะดวกและสามารถปรับได้ขณะใช้งาน 2) ส่วนประกอบขาเก้าอี้เป็นแบบ 5 ง่าม สามารถช่วยป้องกันเก้าอี้กระดกได้ระหว่างนั่งลักษณะโต๊ะทำงานที่แนะนำคือ ทำให้มุมข้อไหล่กางน้อยกว่า 15-20 องศา และยกข้อไหล่น้อยกว่า 25 องศา ข้อศอกวางบนที่รองแขนและงอประมาณ 90-100 องศา ดังนั้นขณะนั่งปฏิบัติงานควรจะให้ระดับของมือ แขน ข้อศอก และงานที่ทำอยู่ในระดับเดียวกันโดยระยะห่างระหว่างมือกับงานที่ทำควรอยู่ในช่วงน้อยกว่า 3 นิ้ว แต่ไม่เกิน 10 นิ้ว ซึ่งเป็นช่วงที่ผู้ใช้งานรู้สึกสบายมากที่สุดและระยะห่างระหว่างผิวใต้โต๊ะทำงานหรือใต้แป้นพิมพ์กับต้นขาควรห่างประมาณ 1-2 นิ้ว นอกจากนี้การปรับสภาพสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เช่น แสงสว่างภายในห้อง เสียงรบกวน อุณหภูมิในห้อง มีผลต่อการทำงานและอาการปวดจากกล้ามเนื้อบริเวณคอ บ่า สะบักร่วมด้วย

การบริหารและออกกำลังกายที่เหมาะสมนั้นเพื่อให้มีสมรรถภาพทางกาย (physical fitness)[11] ที่ดี หมายถึง การมีสภาพสรีรวิทยาที่ช่วยให้บุคคลสามารถประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือการมีสภาพสรีรวิทยาพื้นฐานสำหรับความสมบูรณ์ทางการกีฬา นอกจากนี้สมรรถภาพทางกายหรือความสมบูรณ์ทางกายเกี่ยวข้องกับความสามา รถของร่างกายในการประกอบภารกิจประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพและฟื้ นตัวกลับคืนสู่สภาพปกติได้อย่างรวดเร็วและสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างราบรื่นมีความสุขปราศจากโรคที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกาย สมรรถภาพทางกายถูกแบ่งออกเป็นสมรรถภาพที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (health-related fitness) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการมีสุขภาพที่ดีและสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะกีฬา (skill-related fitness) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความสามารถทางการกีฬา

การออกกำลังกายมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตให้มีสุขภาพดี การออกกำลังกายอย่างเพียงพอช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและจิตใจของผู้ออกกำลังกาย ซึ่งในการออกกำลังกายเป็นกิจกรรมทางกายที่มีรูปแบบวิธีการชัดเจน สามารถควบคุมความหนัก ระยะเวลาความถี่และกิจกรรม ของการปฏิบัติให้เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละบุคคลได้

ส่วนการบริหารและออกกำลังกายประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก[12] คือ

1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching exercise) เป็นการบริหารกล้ามเนื้อบริเวณคอ บ่าและ สะบัก เพื่อไม่ให้กล้ามเนื้อตึงเกร็ง โดยการยืดกล้ามเนื้อมัดนั้น ๆ ค้างไว้ประมาณ 15-20 วินาที/ครั้ง ควรทำประมาณ 5-10 ครั้ง/รอบ วันละ 1-2 รอบ ควรจะยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้ได้ครบทุกมัดที่มีปัญหาตึงเกร็งกล้ามเนื้อ

2. การยืดต้านกล้ามเนื้อ (Strengthening exercise) เป็นการบริหารกล้ามเนื้อคอ บ่าและ สะบัก เพื่อให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรง โดยการใช้มือและศีรษะดันต้านกันในท่าต่าง ๆ ของกล้ามเนื้อแต่ละมัด มีท่าก้มศีรษะ ท่าแหงนศีรษะ ท่าหันศีรษะ และท่าเอียงศีรษะ โดยนับ 10 วินาที/ครั้ง ควรทำประมาณ 5-10 ครั้ง/รอบ วันละ 1-2 รอบ ควรจะยืดต้านกล้ามเนื้อให้ครบทุกมัดจึงจะพอเพียงในแต่ละวัน

3. การขยับบริหารข้อต่อกระดูกคอ (Mobilization) ถือเป็นการบริหารเคลื่อนไหวข้อต่อกระดูกคอไปให้สุดมุมเพื่อป้องกันข้อต่อยึดติด (stiffness) โดยการขยับหันข้อต่อบริเวณกระดูกคอไปให้สุดมุม ในแต่ละท่ามีท่าก้มศีรษะ ท่าแหงนศีรษะ ท่าหันศีรษะ และท่าเอียงศีรษะ ควรทำวันละ 1-2 รอบ

ภาพที่ 1 ท่ากายบริหารกล้ามเนื้อบริเวณคอ บ่า สะบัก (ที่มา: ท่ากายบริหาร แผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลรามคำแหง)

สำหรับการรักษาด้วยยา เมื่อคนไข้ที่มาพบแพทย์ด้วยอาการปวดในกล้ามเนื้อ เวลาที่นั่งปฏิบัติงานนาน แพทย์จะซักประวัติและตรวจร่างกายคนไข้ โดยจะประเมินอาการปวดคนไข้ เวลาที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อในระดับที่ทนไม่ได้ ซึ่งมีอาการปวดมาก คือ จะมีระดับคะแนนปวด (pain scale) 7-10 คะแนน ดังนั้นแพทย์มักจะบริหารด้วยยาเพื่อรักษาอาการปวด ทำให้อาการปวดลดลงได้เมื่อประเมินว่าคนไข้มีระดับอาการปวดที่รบกวนคุณภาพการใช้ชีวิตประจำวัน สำหรับการรักษาด้วยยาประกอบด้วยยาที่ช่วยลดอาการปวดดังต่อไปนี้

1. ยาแก้ปวดต้านการอักเสบ (NSAIDS)[13] เป็นยาลดปวด เนื่องจากเป็นยาที่ออกฤทธิ์ในลดการอักเสบของเนื้อเยื่อ ทำให้เนื้อเยื่อบริเวณนั้นมีการบวมอักเสบลดลง มีผลทำให้อาการปวดลดลง

2. ยาคลายกล้ามเนื้อ (Muscle relaxant) เป็นยาลดอาการตึงเกร็งกล้ามเนื้อ ซึ่งยาบางตัวจะมีพาราเซตามอลผสมด้วย ทำให้มีการออกฤทธิ์ลดอาการปวดตึงเมื่อยของกล้ามเนื้อ แต่อาจมีผลข้างเคียงบางอย่าง เช่น ง่วง มึนศีรษะ

3. ยาแก้ปวดปลายประสาทอักเสบ เป็นยาที่ออกฤทธิ์ลดความไวเส้นประสาทส่วนปลายทำให้ลดปวดจากอาการปวดเส้นประสาทส่วนปลายอักเสบ ส่วนใหญ่การบริหารยาจะให้คนไข้รับประทานก่อนนอน มีผลข้างเคียงที่พบได้ เช่น ง่วง มึนเวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน จากการสำรวจ[14] ผู้ที่ใช้ยากลุ่มนี้พบว่ามากกว่าร้อยละ 90 ใช้ยามากกว่า 1 ชนิด ส่วนใหญ่ใช้ยาในกลุ่มต้านซึมเศร้า (tricyclics antidepressants หรือ TCAs) ประมาณร้อยละ 77 รองลงมามีการใช้ยาในกลุ่มกันชัก (anticonvulsants) ร่วมด้วยอีกประมาณร้อยละ 70 ในคนไข้คนเดียวกัน สำหรับยาแก้ปวดปลายประสาทอักเสบนั้นยาในกลุ่มต้านซึมเศร้ามีข้อเสียในแง่ผลข้างเคียงมากกว่า จึงเปลี่ยนมาใช้ยาในกลุ่มกันชัก (anticonvulsants) เพิ่มมากขึ้น เช่น ยา gabapentin และ pregabalin ซึ่งให้ประสิทธิภาพดีกว่า มีการใช้ยา gabapentin เพียงร้อยละ 35 เพราะจำกัดด้วยราคายาและผลข้างเคียงที่มากกว่ายา pregabalin ซึ่งยา pregabalin จะลดผลข้างเคียงจากยา gabapentin ได้ดีกว่า จึงมีการใช้ยา pregabalin เพิ่มขึ้น

4. ยาคลายเครียด (Antianxiety) เป็นยาออกฤทธิ์ระงับประสาท ทำให้คนไข้นอนหลับได้ หรือพักผ่อนคลาย ในยาบางชนิดมียาช่วยระงับปวดร่วมด้วย

การรักษาด้วยเครื่องมือทางกายภาพบำบัด (physical modality)[15] ช่วยทำให้อาการปวดตึงเกร็งเมื่อยล้าในกล้ามเนื้อนั้นดีขึ้นประกอบด้วย

1. แผ่นประคบความร้อนและเย็น (Heat and cold pack) เป็นการประคบโดยใช้ความร้อนหรือเย็นเพื่อระงับอาการปวด

2. เครื่องกระตุ้นไฟฟ้า (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation หรือ TENS) เป็นการใช้เครื่องมือที่ให้กระแสไฟฟ้าผ่านขั้วไฟฟ้า 2 ขั้วเพื่อกระตุ้นกระแสประสาทเพื่อลดอาการปวด ตามทฤษฎี Gate control theory

3. เครื่องอัลตราซาวน์ (Ultrasound diathermy) เป็นเครื่องมือที่เป็นความร้อนลึก (deep heat) เป็นการใช้คลื่นอัลตราซาวน์ ส่งความร้อนผ่านเจลที่เป็นตัวนำลงไปในเนื้อเยื่อชั้นลึกถึงเอ็นกล้ามเนื้อทำให้ลดอาการปวด อักเสบได้เร็วขึ้น

4. เครื่องความร้อนคลื่นสั้น (Shortwave diathermy) เป็นเครื่องมือที่เป็นความร้อนลึกลงไปในชั้นเนื้อเยื่อ (soft tissue) ที่มีอาการปวดการอักเสบ

5. เครื่องเลเซอร์ (Laser) เป็นแสงเลเซอร์ที่เป็นความร้อนลึกลงไปในชั้นเนื้อเยื่อ (soft tissue) ที่มีการอักเสบ

6. เครื่องช็อคเวฟ (Shock wave) เป็นเครื่องมือที่เป็นคลื่นกระแทกใช้การยิงบนชั้นเนื้อเยื่อ (soft tissue) ลงไปลึกถึงเอ็น กล้ามเนื้อ ซึ่งหลักการของคลื่นกระแทก คือทำให้เกิดการซ่อมสร้างใหม่ของเนื้อเยื่อบริเวณที่ยิงคลื่นกระแทกลงไป

7. คลื่นวิทยุ (Targeted radiofrequency therapy) เป็นเครื่องมือที่เป็นความร้อนลึก (deep heat) ใช้กระแสไฟฟ้าความถี่สูง ขนาด 0.6 เมกกะเฮิร์ซ ลงไปในชั้นเนื้อเยื่อ (soft tissue) ที่มีอาการปวด และการอักเสบ ทำให้ลดอาการปวด การอักเสบได้เร็วขึ้น

8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Peripheral magnetic stimulation) หรือ PMS นับได้ว่าเป็นเทคโนโลยีทางการแพทย์ที่ทันสมัยที่สุดใช้รักษาอาการปวด โดยใช้พลังงานจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่สามารถกระตุ้นทะลุผ่านเสื้อผ้าลงไปถึงเนื้อเยื่อและกระดูกได้ลึกประมาณ 10 เซนติเมตร คลื่นจาก PMS นั้นจะกระตุ้นที่เส้นประสาทโดยตรง ซึ่งทำให้เกิดกระบวนการ depolarization กระตุ้นเนื้อเยื่อบริเวณที่ปวดและช่วยกระตุ้นให้เกิดการไหลเวียนของโลหิตในบริเวณกล้ามเนื้อได้ดียิ่งขึ้น

นอกจากนี้ยังมีการนวดแผนไทย เพื่อช่วยลดอาการปวดเกร็งในกล้ามเนื้อ ช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อ เนื่องจากกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม มีพังผืดในกล้ามเนื้อร่วมด้วยการนวดแผนไทยจะช่วยลดการเกิดพังผืดในกล้ามเนื้อได้ด้วย

การอภิปรายผล

กำลังพลกองทัพอากาศส่วนใหญ่นั่งปฏิบัติงานไม่แตกต่างจากกำลังพลของราชการส่วนอื่น หรือองค์กรเอกชนต่าง ๆ คือ นั่งทำงานประมาณวันละ 7 ชั่วโมง จะทำให้เกิดความตึงเมื่อยล้าในกล้ามเนื้อ และเกิดอาการปวดในกล้ามเนื้อตามมา เวลานั่งทำงานครบ 1 ชั่วโมง ให้ลุกขึ้นจากโต๊ะ เปลี่ยนท่าทาง ยืดเหยียดบริหารกล้ามเนื้อ หรือเดินเข้าห้องน้ำสักครู่ ประมาณ 5 นาที เพื่อผ่อนคลายอิริยาบถ ส่วนกำลังพลกองทัพอากาศที่เป็นนักบินขับไล่ มีโอกาสเกิดอาการปวดกล้ามเนื้อจากแรงจีเป็นแรงเหวี่ยงเวลาทำการบินทำให้กล้ามเนื้อบาดเจ็บได้ง่ายกว่า จากผลการวิจัยพบว่าการนั่งปฏิบัติงานนานเกิน 1 ชั่วโมงขึ้นไป โดยไม่ได้ลุกเปลี่ยนท่าเปลี่ยนอิริยาบถจะทำให้เกิดการบาดเจ็บสะสม (microtrauma) ในกล้ามเนื้อต่อเนื่องทุกวัน เมื่อถึงจุดเวลาหนึ่งขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในแต่ละบุคคล อาจเริ่มมีอาการปวดตึงในกล้ามเนื้อ นอกจากนี้กำลังพลกองทัพอากาศควรจัดโต๊ะเก้าอี้ที่ปฏิบัติงานให้ถูกต้องเหมาะสมกับสรีระร่างกายตนเอง (ergonomics) และปรับสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสม เช่น แสงสว่างเพียงพอ ช่วงพักควรมีเวลาบริหารกล้ามเนื้อและออกกำลังกายโดยมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อยืดต้านกล้ามเนื้อ และขยับข้อต่อโดยขยับหันศีรษะ ถ้ากำลังพลกองทัพอากาศมีเวลาหลังเลิกงานในแต่ละวัน ควรหาเวลาในการออกกำลังกายแอโรบิค (aerobic exercise) เพื่อทำให้ปอดและหัวใจแข็งแรง โดยออกกำลังกายต่อเนื่องให้ครบอย่างน้อย 20-30 นาที สังเกตว่าให้เริ่มมีเหงื่อซึมออกจากผิวหนัง เช่น วิ่ง จ๊อกกิ้ง ปั่นจักรยาน ว่ายน้ำ ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากการออกกำลังกายแอโรบิคอีกอย่างหนึ่ง คือ มีการหลั่งฮอร์โมนเอ็นโดรฟินออกมา ช่วยทำให้ร่างกายผ่อนคลายและลดอาการปวดร่วมด้วย ควรออกกำลังกายแอโรบิคสัปดาห์ละอย่างน้อย 3 ครั้ง ควรมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนและหลังการออกกำลังกาย แอโรบิคร่วมด้วย เพื่อลดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อหลังจากการออกกำลังกาย รวมทั้งกำลังพลกองทัพอากาศควรมีเวลาพักผ่อน การนอนหลับให้เพียงพอวันละ 6-8 ชั่วโมง ทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ พยายามไม่เครียดจากเรื่องงาน เรื่องส่วนตัวและเรื่องครอบครัว ก็จะมีผลทำให้ระบบขับถ่ายเป็นปกติ จะมีผลดีต่อการป้องกันการเกิดกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมด้วยการดูแลรักษาแบบ

องค์รวม (holistic)[16] หมายความถึง การดูแลรักษาทั้งทางด้านร่างกาย (physical) และด้านจิตใจ (mental) ให้คนไข้กลับเข้าสู่การใช้ชีวิตประจำวันในสังคม (social) ใกล้เคียงปกติ จึงเรียกว่า Bio-Psycho-Social การดูแลรักษาในด้านร่างกาย (physical) หมายถึง การดูแลรักษาอาการปวดจากกล้ามเนื้อ ในเบื้องต้นควรเรียนรู้การใช้ยาในกลุ่มลดปวด คลายกล้ามเนื้อ การบริหารกล้ามเนื้อเองทั้งการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เพื่อให้กล้ามเนื้อยืดหยุ่นตัว การยืดต้านกล้ามเนื้อเพื่อให้กล้ามเนื้อแข็งแรง การทำกายภาพบำบัดเองง่าย ๆ ในเบื้องต้นก่อนพบแพทย์ เช่น การประคบอุ่นหรือเย็น และการนวดแผนไทยเพื่อลดปวด ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ลดการเกิดพังผืดในกล้ามเนื้อ ส่วนการดูแลรักษาในด้านจิตใจ (mental) หมายถึง การดูแลรักษาที่เน้นเรื่องการปรับสภาพจิตใจ ไม่ให้มีสภาวะความตึงเครียดสะสมจากอาการปวดกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม การใช้วิธีทำให้จิตใจสงบมาช่วยในการดำรงชีวิตประจำวัน เช่น การนั่งสมาธิ สวดมนต์หรือตามแต่ละศาสนา เป็นสิ่งที่ช่วยทำให้สภาพความตึงเครียดทางจิตใจดีขึ้น บางคนจำเป็นต้องใช้ยาในกลุ่มคลายเครียด (antianxiety) หรือยาในกลุ่มต้านซึมเศร้า (antidepressants) เพื่อทำให้วงจรของการหลั่งสารสื่อประสาทในร่างกายดีขึ้น ช่วยให้นอนหลับพักผ่อนเพียงพอในคนที่นอนหลับไม่สนิท สำหรับการต่อยอดเพื่อใช้ในบุคคลอื่นตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (ด้านสาธารณสุข) นั้น จะเห็นว่าการป้องกันกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม ตรงกับแผนงานการป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ

สรุป

การจัดทำแนวทางการป้องกันกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมของกำลังพลกองทัพอากาศตามความคิดเห็นของผู้วิจัย ควรแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังภาพที่ 2

ภาพที่ 2 แนวทางการป้องกันกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม ของกำลังพลกองทัพอากาศ

1. ระยะเตรียมความพร้อม เป็นระยะที่กำลังพลกองทัพอากาศทุกคนเข้าถึงความรู้ในแนวทางการป้องกันและรักษากลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมแบบองค์รวม อาทิ ผ่านระบบอินเตอร์เน็ตกองทัพอากาศและการอบรมความรู้เรื่องนี้ ให้แต่ละหน่วยงานได้ทำความเข้าใจ ให้ถูกต้องเหมาะสม

2. ระยะดำเนินการ เป็นระยะที่กำลังพลกองทัพอากาศทุกหน่วย ได้ทดลองปฏิบัติจากที่ได้ความรู้เรื่องนี้ไปแล้ว มีการจัดวางโต๊ะ เก้าอี้ คอมพิวเตอร์ ให้ถูกต้อง เหมาะสม ให้นั่งปฏิบัติงานไม่นานเกิน 6 ชั่วโมงต่อวัน และทุก 1 ชั่วโมง ให้ลุกเปลี่ยนท่าครั้งละ 5 นาที มีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

3. ระยะประเมินผล เป็นระยะที่มีการทำแบบสอบถาม เปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับลักษณะพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน ว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้าง เพื่อนำกลับมาพัฒนาต่อไปในระยะเตรียมความพร้อม

ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

กรมกำลังพลกองทัพอากาศ (กพ.ทอ.) หรือหน่วยที่เกี่ยวข้อง ควรจะออกเป็นข้อควรปฏิบัติในการปฏิบัติงาน หรือคู่มือการปฏิบัติงานของกำลังพลกองทัพอากาศที่ต้องนั่งปฏิบัติงานให้เหมาะสมสอดคล้องกับข้อสรุปของเอกสารวิจัยฉบับนี้

ข้อควรปฏิบัติในการปฏิบัติงานของกำลังพลกองทัพอากาศ

1. ควรนั่งปฏิบัติงานไม่นานเกิน 1 ชั่วโมงให้ลุกเปลี่ยนท่าหรือเปลี่ยนอิริยาบถ ประมาณ 5 นาที/ครั้ง

2. ควรปรับหรือจัดวางโต๊ะ เก้าอี้ คอมพิวเตอร์ ให้ถูกต้องเหมาะสมตามสรีระร่างกายของแต่ละบุคคล

3. ควรใช้เวลาช่วงเช้า ก่อนเริ่มงานหลังทำความเคารพธงชาติ และช่วงพักเที่ยงยืดเหยียดกล้ามเนื้อบริเวณคอ บ่า สะบัก ไหล่ ประมาณ 5 นาที/ครั้ง

4. ควรมีเวลาหลังเลิกงาน ออกกำลังกายแอโรบิค 20-30 นาที ให้ได้อย่างน้อย 3 ครั้ง/สัปดาห์

5. ควรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการปฏิบัติงานให้ถูกต้องและเหมาะสม ไม่นั่งนานเกินวันละ 6 ชั่วโมง

6. ควรนอนหลับพักผ่อนให้พอเพียงวันละ 6-8 ชั่วโมง หลีกเลี่ยงการยกของหนัก พยายามไม่เครียดจากเรื่องงาน เรื่องส่วนตัว หรือเรื่องครอบครัว

เอกสารอ้างอิง

1. saowalak pisitpaiboon, เผย 3 อาการสุดฮิตวัยทำงาน {Online}, 25 ส.ค.2558). <URL>:https://www.thaihealth.or.th/content
2. กองเวชศาสตร์ฟื้นฟู, โรงพยาบาลทหารอากาศ (ลีกัน) โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ สถิติผู้มารับการตรวจห้องตรวจผู้ป่วยนอก. 2564.
3. Stanos SP, Tyburski MD, Harden RN. Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation. 6th ed. 2020. p 748.
4. กระทรวงสาธารณสุข. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (ด้านสาธารณสุข), 2559 หน้า 23-28.
5. Pain Away Clinic, พยาธิสรีระของจุดกดเจ็บ. {Online}, 8 เม.ย.2561. <URL>: https://www.painawayclinic.com
6. เจตนา เรืองประทีป, การบาดเจ็บของเซลล์. กรุงเทพฯ, 2562.
7. ชนนิษฐ์ ลิ่มสกุล. Myofascial pain syndrome. {Online}, <URL>: meded.psu.ac.th
8. Frontera WR, Delisa JA, Gans BM. Robinson RL. Delisa's Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practice 6th Ed. 2019: 1301-2.
9. จันทณี นิลเลิศ. การนั่งตามหลักการยศาสตร์ เวชบันทึกศิริราช. 2560.
10. การยศาสตร์ (Ergonomics). {Online}, <URL>: old-bkook.ru.ac.th/e-book/h/HA233/chapter3.pdf, 31-43.
11. สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness). {Online}, <URL>: blog.bru.ac.th, 45-73.
12. พญ.จีระนันท์ ระพิพงษ์. การออกกำลังกายเพื่อการบำบัดรักษา (Therapeutic exercise) ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. {Online}, <URL>: https://w1.med.cmu.ac.th/rehab/images/Study_guide/; 10-21.
13. สมาคมการศึกษาเรื่องความปวดแห่งประเทศไทย. แนวทางพัฒนาการระงับปวดเฉียบพลัน 2552 ฉบับที่ 1 พิมพ์ครั้งที่ 1. 17-19.
14. Chaudakshetrin P. A survey of patients with neuropathic pain at Siriraj pain clinic. J Med Assoc Thai 2006;89:358-9.
15. ปรัชญพร คำเมืองลือ. เครื่องมือทางกายภาพบำบัด (Physical modality). เชียงใหม่.
16. สายพิณ หัตถีรัตน์. หลักการประเมินสุขภาพองค์รวมในเวชปฏิบัติปฐมภูมิ (Holistic approach in primary care). {Online}, <URL>: https://med.mahidol.ac.th