

ความเครียดและภาวะปวดกล้ามเนื้อ

อาจารย์ ดร. กฤษฎ.ยิ่งรัก บุญดำ

ภาควิชาสรีรวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

เมื่อเรารู้สึกวิตกกังวลหรือมีความกลัวเกิดขึ้น ร่างกายของเราจะตกอยู่ในภาวะที่มีความเครียด ทันใดนั้นร่างกายจะมีการตอบสนองอย่างอัตโนมัติเกิดขึ้นทันที เช่น อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น อัตราการหายใจเพิ่มขึ้น ความดันโลหิตเพิ่มขึ้น เลือดไปเลี้ยงที่กล้ามเนื้อมากขึ้น รวมถึงกล้ามเนื้อมีความตึงตัวเพิ่มขึ้น เป็นต้น การตอบสนองที่เกิดขึ้นเช่นนี้เกิดจากการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติซิมพาเทติก เป็นการตอบสนองของร่างกายที่ “จะสู้หรือจะหนี (Fight-or-flight)” เพื่อต้องการที่จะให้ร่างกายเอาชนะหรือมีชีวิตรอดต่อภาวะที่เผชิญอยู่ได้ ซึ่งเมื่อภาวะความเครียดผ่านพ้นไป การตอบสนองเหล่านี้ก็จะหายไปด้วยเช่นกัน

การตอบสนองของสมองต่อภาวะเครียด

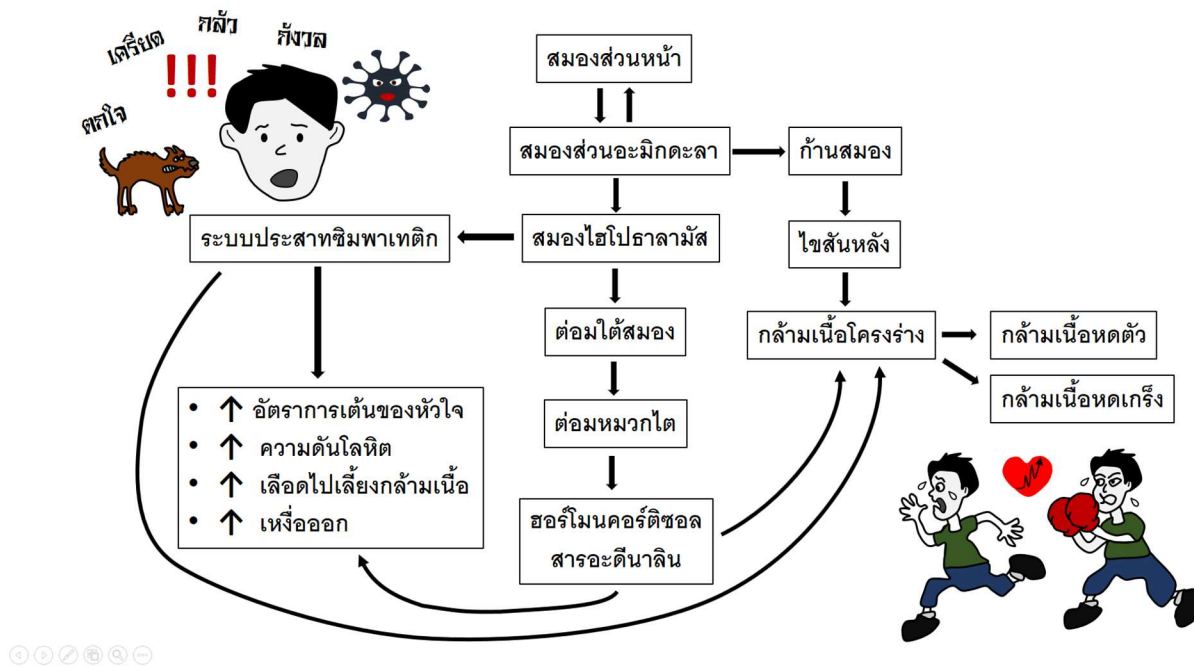
หลายครั้งที่เราอาจสงสัยว่าทำไมเมื่อเราเผชิญกับความเครียด เราถึงมักมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อร่วมด้วย และยิ่งความเครียดคงอยู่เป็นระยะเวลานาน อาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อก็จะรุนแรงตามเช่นเดียวกัน เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเหล่านี้ล้วนมีความเป็นเหตุเป็นผลกัน กล่าวคือ เมื่อร่างกายมีภาวะเครียดจะมีสมองส่วนหนึ่งที่มีรูปร่างคล้ายถั่วอัลมอลด์ เรียกว่า อะมิกดาลา (amygdala) ทำหน้าที่เป็นตัวรับรู้ ประเมิน และสั่งการให้มีการตอบสนองเกิดขึ้น โดยอะมิกดาลาจะทำหน้าที่ประเมินระดับความเครียดร่วมกับสมองส่วนหน้า (prefrontal cortex) หากสมองทั้งสองส่วนประเมินแล้วว่าเรากำลังตกอยู่ในภาวะเครียด สมองส่วนอะมิกดาลาจะส่งสัญญาณไปบอกสมองส่วนไฮโปทาลามัส (hypothalamus) ซึ่งจะส่งสัญญาณต่อไปยังต่อมใต้สมอง (pituitary gland) และต่อมหมวกไต (adrenal gland) ตามลำดับ ทำให้เกิดการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอล (cortisol) และสารอะดรีนาลิน (adrenaline) เข้าสู่กระแสเลือด นอกจากนี้สมองส่วนไฮโปทาลามัสยังสามารถกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติซิมพาเทติก (sympathetic nervous system) ทำให้เกิดการหลั่งสารนอร์อะดรีนาลิน (noradrenaline) บริเวณปลายประสาทเฉพาะที่และหลั่งสารอะดรีนาลินเข้าสู่กระแสเลือด สารอะดรีนาลินที่ถูกหลั่งออกมาจะส่งผลต่อการทำงานในหลาย ๆ อวัยวะ เช่น หลอดเลือดหัวใจ ปอด รวมถึงกล้ามเนื้อโครงร่างของร่างกาย

โดยในอดีตเชื่อว่าสารอะดรีนาลินออกฤทธิ์ทางอ้อมต่อกล้ามเนื้อโครงร่าง โดยการทำให้หลอดเลือดส่วนปลายและหลอดเลือดขยายตัวมากขึ้น จึงทำให้มีเลือด ก๊าซออกซิเจน และสารอาหารไปที่กล้ามเนื้อโครงร่างเพิ่มมากขึ้น ทำให้เซลล์กล้ามเนื้อสามารถสร้างพลังงานได้มากขึ้น กล้ามเนื้อจึงหดตัวได้ดีขึ้น แต่ในปัจจุบันเริ่มมีงานวิจัยที่มาสสนับสนุนกลไกการออกฤทธิ์โดยตรงของสารอะดรีนาลินต่อกล้ามเนื้อโครงร่าง โดยจากการศึกษาในหนูพบว่า กล้ามเนื้อโครงร่างของหนูมีตัวรับสารอะดรีนาลินชนิดเบต้าอะดรีเนอร์จิก (beta-

adrenergic receptor) ดังนั้นสารอะดรีนาลินที่หลั่งออกมาจึงสามารถจับกับตัวรับที่อยู่บนกล้ามเนื้อโครงร่างได้โดยตรงและเหนี่ยวนำให้ซาร์โคพลาสมิก เรติคูลัม (sarcoplasmic reticulum) ปล่อยแคลเซียมออกมาภายในเซลล์เพิ่มขึ้น ซึ่งแคลเซียมเป็นโมเลกุลสำคัญที่มีความจำเป็นต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อ ดังนั้นเมื่อมีแคลเซียมภายในเซลล์เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้การหดตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นตาม นอกจากนี้พบว่าสารนอร์อะดรีนาลินที่หลั่งออกจากปลายประสาทซิมพาเทติกบริเวณกล้ามเนื้อโครงร่างจะเข้าจับกับตัวรับชนิดเบต้าอะดรีเนอร์จิกและเหนี่ยวนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางโมเลกุลภายในเซลล์กล้ามเนื้อ ส่งผลให้กล้ามเนื้อโครงร่างมีการแสดงออกของตัวรับแอซิติลโคลีน (acetylcholine receptor) เพิ่มขึ้น ซึ่งการจับกันระหว่างสารแอซิติลโคลีนกับตัวรับเป็นปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อโครงร่างนั่นเอง จากการศึกษาในหนูที่ผ่านมานี้จึงอาจเป็นไปได้ว่ากลไกการออกฤทธิ์ของสารอะดรีนาลินต่อกล้ามเนื้อโครงร่างในร่างกายมนุษย์เรานั้นก็อาจเป็นไปได้ในลักษณะเดียวกัน

ความเชื่อมโยงกันระหว่างสมองส่วนอะมิกดาลาและกล้ามเนื้อโครงร่างไม่ได้ผ่านการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกเท่านั้น อวัยวะทั้งสองส่วนสามารถติดต่อสื่อสารกันผ่านทางการทำงานของก้านสมอง (brainstem) ได้อีกด้วย โดยเมื่อมีการกระตุ้น อะมิกดาลาจะส่งสัญญาณไปยังก้านสมอง ซึ่งจะส่งสัญญาณต่อไปยังไขสันหลัง (spinal cord) อันเป็นที่อยู่ของเซลล์ประสาทชนิดที่สามารถสั่งการให้กล้ามเนื้อโครงร่างเกิดการหดตัวและมีแรงดึงตัวเพิ่มขึ้นได้ ซึ่งลักษณะการหดตัวที่ทำให้อวัยวะมีการเคลื่อนไหว เรียกว่า การหดตัวแบบเปลี่ยนแปลงความยาวกล้ามเนื้อ (isotonic contraction) การหดตัวลักษณะนี้จะไม่ทำให้แรงดึงตัวภายในมัดกล้ามเนื้อเปลี่ยนแปลง แต่ถ้าหดตัวแล้วทำให้แรงดึงตัวภายในมัดกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นโดยไม่ก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวของอวัยวะบริเวณนั้นๆ เรียกว่า การหดตัวแบบไม่เปลี่ยนแปลงความยาวกล้ามเนื้อ (isometric contraction) หรือการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาในข้างต้นทั้งหมดนี้ การเปลี่ยนแปลงทั้งความเร็วและความแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของแรงดึงตัวภายในกล้ามเนื้อโครงร่าง จึงเป็นการเตรียมพร้อมของร่างกายต่อการตอบสนองแบบ fight-or-flight เมื่อมนุษย์ต้องเผชิญกับภาวะเครียดนั่นเอง (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 การตอบสนองของสมองต่อภาวะเครียด

ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะเครียดกับท่าทางของร่างกาย

หลายการศึกษาพบว่า เมื่อคนเราเผชิญกับภาวะเครียด ความวิตกกังวล รวมถึงอารมณ์ด้านลบ มักจะแสดงท่าทางออกมาในลักษณะที่คล้ายๆ กัน นั่นคือ กอดอก ห่อไหล่ หลังค่อม และบางรายอาจมีอาการกักพันร่วมด้วย โดยท่าทางลักษณะนี้อาจเป็นสัญญาณของร่างกายที่จะปกป้องตัวเองให้ปลอดภัยมากที่สุด โดยลักษณะท่าทางของร่างกายที่ปรากฏนั้น หากคงอยู่เป็นระยะเวลานานจะส่งผลให้กล้ามเนื้อบริเวณคอ หลัง และรอบข้อไหล่ ทำงานไม่สมดุลกัน พบว่าการที่เรากอดอกและห่อไหล่ต้องอาศัยการหดตัวของกล้ามเนื้อบริเวณหน้าอกและกล้ามเนื้อบริเวณบ่า และการที่เราอยู่ในท่าทางเหล่านั้นเป็นระยะเวลานานจะทำให้หลังค่อมและคอยื่นตามมา การที่คอยื่นจะส่งผลให้กล้ามเนื้อด้านข้างของคอที่เกาะในแนวกระดูกไหปลาร้าหดตัวเกร็งค้าง และกล้ามเนื้อคอมัดลึกบริเวณท้ายทอยก็ต้องหดตัวเกร็งค้างเช่นกันเพื่อที่จะดึงศีรษะของเราขึ้นมา ไม่ให้ตกลงไปตามแรงโน้มถ่วงของโลก และเพื่อปรับระดับสายตาให้อยู่ในแนวระนาบทำให้สามารถมองเห็นสิ่งต่างๆ ได้ชัดเจนนั่นเอง นี่เป็นการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อบางส่วนเท่านั้นที่เกิดขึ้นเมื่อเรตกอยู่ในภาวะเครียด โดยความตึงตัวของกล้ามเนื้อสามารถเกิดขึ้นได้ในหลายบริเวณเช่นเดียวกับระดับความตึงตัวก็แตกต่างกันไปขึ้นกับแต่ละบุคคล

สาเหตุของการปวดกล้ามเนื้อ

การหดเกร็งของกล้ามเนื้อเป็นระยะเวลานานเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มีอาการปวดกล้ามเนื้อเกิดขึ้น เนื่องจากหากพิจารณาตามลักษณะโครงสร้างของกล้ามเนื้อ พบว่ารอบๆ และภายในกล้ามเนื้อจะมีเส้นเลือด

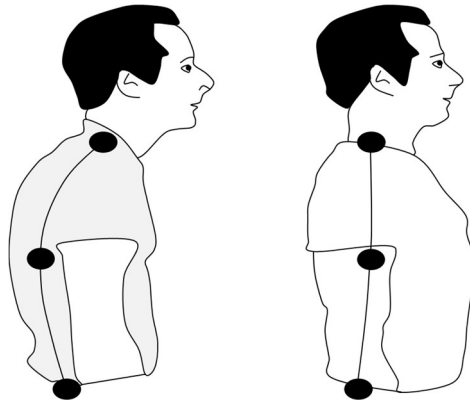
วางตัวอยู่ เพื่อใช้เป็นเส้นทางในการลำเลียงสารอาหาร ออกซิเจน รวมถึงใช้ในการขนส่งของเสีย ไม่ว่าจะเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และกรดไปกำจัดทิ้ง ในการหดตัวของกล้ามเนื้อนั้นจะมีการสร้างของเสียออกมาเสมอ เช่น กรดแลคติก และการที่กล้ามเนื้อหดตัวเกร็งค้างจะทำให้เกิดการบาดเจ็บของใยกล้ามเนื้อ ส่งผลให้มีการสร้างสารอักเสบต่างๆ ออกมา ในขณะเดียวกันการหดตัวเกร็งค้างของกล้ามเนื้อจะบีบรัดเส้นเลือดทำให้เส้นทางในการขนส่งสารต่างๆ ถูกขัดขวาง เกิดการคั่งของกรดและสารอักเสบรอบๆ กล้ามเนื้อ ซึ่งสารเหล่านี้สามารถกระตุ้นตัวรับรู้ความเจ็บปวดบริเวณกล้ามเนื้อ เมื่อตัวรับรู้ถูกกระตุ้น จะส่งสัญญาณขึ้นไปยังสมองโดยไปตามเส้นประสาทรับความรู้สึก ทำให้เรารู้สึกเจ็บปวดกล้ามเนื้อตามมานั่นเอง นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่พบว่า ความเครียดและความวิตกกังวลสามารถเพิ่มระดับความรู้ความเจ็บปวดและยังลดความทนทานต่อความรู้สึกปวด เราจึงรู้สึกปวดกล้ามเนื้อมากกว่าคนที่ไม่ได้เผชิญกับภาวะเครียดนั่นเอง ในทางกลับกัน อาการปวดที่คงอยู่ก็สามารถกระตุ้นให้กล้ามเนื้อมีความตึงตัวเพิ่มขึ้นและเพิ่มความวิตกกังวลให้กับเราได้ด้วยเช่นกัน เกิดเป็นวงจรอันตรรกะไม่สิ้นสุด ดังนั้นจึงไม่แปลกใจเลยว่าทำไมใครหลายคนที่มีภาวะเครียดหรือวิตกกังวลจึงมักมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อบริเวณบ่า คอ และศีรษะบริเวณท้ายทอย ซึ่งอาการเหล่านี้สามารถทำให้เกิดอาการปวดศีรษะ รวมถึงกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกให้ทำงานเพิ่มขึ้นร่วมด้วยได้

การจัดการอาการปวด

การจัดการอาการปวดกล้ามเนื้อที่มีประสิทธิภาพที่สุดคือ การจัดการที่สาเหตุของปัญหา นั่นคือ การจัดการภาวะเครียด แต่ในความเป็นจริงนั้น วิธีการนี้เป็นการจัดการที่ยากสุด อาการปวดจึงมักจะเป็นเรื่องรักษาให้หายขาดได้ยากนั่นเอง ดังนั้นวิธีการจึงมักมุ่งเน้นไปที่การลดอาการปวด ลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

1. การประคบร้อน (กรณีไม่มีอาการอักเสบ: อาการปวด บวม แดง ร้อน) ความร้อนจะช่วยทำให้หลอดเลือดเกิดการขยายตัว เลือดจะไหลมายังบริเวณกล้ามเนื้อมากขึ้น ส่งผลให้มีการลำเลียงสารอาหารและออกซิเจนถูกขนส่งมายังกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ช่วยในการฟื้นฟูใยกล้ามเนื้อที่ได้รับบาดเจ็บ ในขณะเดียวกันของเสียต่างๆ ก็จะถูกกำจัดได้เร็วขึ้น ทำให้อาการปวดบรรเทาและกล้ามเนื้อมีความตึงตัวลดลง
2. การยืดกล้ามเนื้อ เช่น การยืดกล้ามเนื้อบริเวณบ่า สะบัก คอ หน้าอก และท้ายทอย รวมถึงการเล่นโยคะ จะช่วยให้กล้ามเนื้อที่หดตัวเกร็งค้างยืดยาวออก ส่งผลให้ระบบไหลเวียนเลือดมายังกล้ามเนื้อดีขึ้น
3. การนวด ช่วยให้พังผืดบริเวณกล้ามเนื้ออ่อนตัวลง เพิ่มการไหลเวียนเลือดมายังบริเวณกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อคลายตัว การนวดด้วยตัวเอง ให้ใช้นิ้วชี้กับนิ้วกลางกดลงบนกล้ามเนื้อ เบา ๆ แล้ววนเป็นวงกลม ขยับไปเรื่อยๆ ตามแนวกล้ามเนื้อ
4. การจัดทำทางให้ถูกต้อง อาจใช้วิธียืนมองตัวเองหน้ากระจก และจัดทำทางให้ถูกต้อง เช่น ยืดศีรษะขึ้น มองตรงไปข้างหน้า เก็บคาง ยืดตัวขึ้น หลังตรง ตำแหน่งใบหูอยู่กึ่งกลางของข้อไหล่ ทำทางที่ดี

ส่งผลให้กล้ามเนื้อแต่ละมัดทำงานอย่างสมดุลกัน ทำให้กล้ามเนื้อไม่เกิดอาการล้าหรืออ่อนแรงไวเกินไป



รูปที่ 2 การจัดท่าทางให้ถูกต้อง (ดัดแปลงจาก <https://www.thetherapyweb.com/blog/rounded-shoulders-pectoral-minor-muscle>)

5. การใช้ยาลดปวดและคลายกล้ามเนื้อ ซึ่งมีทั้งรูปแบบของยาเกินและยาทาเฉพาะที่ กรณีที่ต้องการรับประทานยาควรต้องปรึกษาเภสัชกรหรือแพทย์ก่อนการเข้ายา

เอกสารอ้างอิง

1. Williams, R. S., et al. (1984). "Skeletal muscle beta-adrenergic receptors: variations due to fiber type and training." Am J Physiol. 246(2 Pt 1): E160-167.
2. Lynch, G. S. and J. G. Ryall (2008). "Role of beta-adrenoceptor signaling in skeletal muscle: implications for muscle wasting and disease." Physiol Rev. 88(2): 729-767.
3. Pluess M, Conrad A, Wilhelm FH. Muscle tension in generalized anxiety disorder: a critical review of the literature. J Anxiety Disord. 2009;23(1):1-11.
4. Andersson, D. C., et al. (2012). "Stress-induced increase in skeletal muscle force requires protein kinase A phosphorylation of the ryanodine receptor." J Physiol. 590(24): 6381-6387.
5. Lucchetti G, Oliveira AB, Mercante JP, Peres MF. Anxiety and fear-avoidance in musculoskeletal pain. Curr Pain Headache Rep. 2012;16(5):399-406.
6. Thibodeau MA, Welch PG, Katz J, Asmundson GJ. Pain-related anxiety influences pain perception differently in men and women: a quantitative sensory test across thermal pain modalities. Pain. 2013;154(3):419-26.

7. Veinante P, Yalcin I, Barrot M. The amygdala between sensation and affect: a role in pain. J Mol Psychiatry. 2013;1(1):9.
8. Rodrigues, A. C. Z., et al. (2019). "The sympathetic nervous system regulates skeletal muscle motor innervation and acetylcholine receptor stability." Acta Physiol (Oxf). 225(3): e13195.