**ประโยชน์ของการใช้วิตามินบี 1-6-12 สำหรับอาการปวดหลังส่วนล่างในร้านยา**

**พญ.พาสิริ สิทธินามสุวรรณ**

**แผนกประสาทวิทยา กองอายุรกรรม รพ.พระมงกุฎเกล้า**

**วัตถุประสงค์**

1. เพื่อให้ทราบถึงความสำคัญและแนวทางการดูแลรักษาอาการปวดหลังส่วนล่าง
2. เพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนการคัดกรองโรคเบื้องต้นรวมถึงอาการสำคัญที่ควรส่งต่อแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ
3. เพื่อให้สามารถให้คำแนะนำในการใช้ยากลุ่มวิตามินบีในการรักษาโรคได้อย่างถูกต้อง

**บทคัดย่อ**

อาการปวดหลังส่วนล่างเป็นอาการที่พบบ่อยและส่งผลต่อคุณภาพชีวิตต่อทุกช่วงวัยโดยเฉพาะผู้สูงอายุ อาการที่พบบ่อย ได้แก่ อาการปวดตื้อๆ ปวดเสียด ปวดเหมือนมีของแหลมทิ่ม อาจร่วมกับอาการชา ซู่ซ่าเหมือนเป็นเหน็บ การรักษาที่แนะนำคือการหมั่นดูแลตัวเอง การออกกำลังกาย การใช้ยาแก้ปวดรักษาตามอาการอย่างเหมาะสม เช่น พาราเซตามอล ยาในกลุ่ม non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) gabapentin tricyclic antidepressant (TCA) อย่างไรก็ตามยาบางตัวอาจก่อให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์หากใช้เป็นระยะเวลานานหรือในขนาดยาที่สูง สำหรับการใช้วิตามินบี 1-6-12 มีบทบาทในการรักษาอาการปวดหลังส่วนล่างเนื่องจากมีกลไกการออกฤทธิ์เป็น neurotrophic vitamin B รวมถึงมีการศึกษาทางคลินิกที่ยืนยันประสิทธิภาพในการลดระดับความเจ็บปวดและลดระยะเวลาในการรักษาอาการปวดหลังส่วนล่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**คำสำคัญ**

อาการปวดหลังส่วนล่าง ชา วิตามินบี

**บทนำ**

อาการปวดหลังส่วนล่าง (low back pain) เป็นปัญหาที่พบบ่อย โดยสถิติจากองค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO)[1] พบว่าประชากร 8 ใน 10 ราย อาจมีประวัติอาการปวดหลังส่วนล่างอย่างน้อย 1 ครั้งในช่วงชีวิต ซึ่งสาเหตุอาจเกิดจากการใช้ชีวิตและพฤติกรรมการทำงานในชีวิตประจำวันทำให้มีโอกาสเกิดอาการปวดหลังได้เพิ่มขึ้น จากการศึกษาแบบตัดขวาง (cross sectional study) ในปี ค.ศ. 2020[2] พบว่ามีจำนวนประชากรที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างมากกว่า 600 ล้านคน และคาดการณ์ว่าจำนวนจะสูงขึ้นถึง 843 ล้านคนในปี ค.ศ. 2050 โดยอาการที่เป็นสามารถกลับมาเป็นซ้ำได้อีกในตลอดช่วงชีวิต

อาการปวดหลังส่วนล่างพบได้ในผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย พบได้ทุกช่วงอายุไม่ว่าจะเป็นวัยเด็ก วัยรุ่น และผู้สูงอายุ แต่รายงานอุบัติการณ์สูงสุดพบในช่วงอายุ 50 – 55 ปี[3]

**อาการและการซักประวัติเบื้องต้น**

อาการปวดหลังส่วนล่างมักมีอาการปวดตื้อๆ ปวดเสียด หรือปวดเหมือนมีของแหลมทิ่ม ความปวดอาจกระจายไปส่วนต่างๆของร่างกาย (radicular pain) พร้อมทั้งอาการชา ซู่ซ่าเหมือนเหน็บ อ่อนแรงโดยเฉพาะที่ขา ซึ่งเกิดจากการกดรากประสาทไขสันหลัง ผู้ป่วยบางรายอาจมีอาการปวดที่แพร่กระจายไปส่วนอื่นแต่ไม่พบอาการปวดหลังส่วนล่างเนื่องจากมีการกดทับหรือการบาดเจ็บที่บริเวณนอกกระดูกสันหลัง

สามารถแบ่งอาการปวดหลังส่วนล่างตามสาเหตุออกเป็น 2 ประเภท คือ[3-4]

1) specific low back pain พบได้ประมาณ 10% เป็นชนิดที่มีสาเหตุการเกิดชัดเจน เช่น ฝีหนองในช่องไขสันหลัง การกดทับเส้นประสาทบริเวณส่วนล่างสุดของไขสันหลัง กระดูกสันหลังยุบ เป็นต้น โดยหากปล่อยทิ้งไว้จะเป็นอันตรายได้ ปัจจัยเสี่ยงหลักที่ควรคำนึงถึง คือ การสูบบุหรี่ โรคอ้วน การออกแรงทำงานหนัก หรือยกของหนัก เป็นต้น

2) non-specific low back pain เป็นอาการปวดหลังที่มีต้นกำเนิดที่ตัวรับอาการปวดที่กระดูกสันหลัง อาจพบที่ตำแหน่งกล้ามเนื้อกระดูกสันหลัง โรคโพรงกระดูกสันหลังตีบแคบ (spinal stenosis) หมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท (herniated disc) โดยในผู้ป่วยหนึ่งรายอาจพบมากกว่าหนึ่งสาเหตุ ทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถบอกถึงอาการที่ชัดเจนได้

นอกจากนี้อาจแบ่งกลุ่มอาการปวดหลังส่วนล่างตามระยะเวลาที่เกิดอาการ คือ[5-8]

1) ชนิดเฉียบพลัน (acute low back pian) มีอาการปวดไม่เกิน 6 สัปดาห์ สาเหตุอาจเกิดจากการยกของหนัก การนอนผิดท่า ส่วนใหญ่หายได้เอง

2) ชนิดเรื้อรัง (chronic low back pian) มีอาการปวดเกิน 12 สัปดาห์ เป็นกลุ่มอาการที่นำผู้ป่วยมารับการรักษาอย่างต่อเนื่อง เกิดการขาดงาน และมีคุณภาพชีวิตที่แย่ลง โดยมากกว่า 73% ของการปวดประเภทนี้มีสาเหตุจากพยาธิสภาพบริเวณรากประสาทหรือปลายประสาท มีลักษณะการปวดแบบ mixed pain ประกอบด้วยอาการปวดที่เกิดจากการบาดเจ็บของโครงสร้างการรับรู้ความเจ็บปวด (nociceptive pain) ร่วมกับอาการปวดเหตุพยาธิสภาพประสาท (neuropathic pain) ที่ลักษณะอาการปวดแบบ ปวดแสบ ปวดเหมือนถูกน้ำแข็งกัด ปวดเหมือนมีของแหลมทิ่มแทง เป็นต้น

พยาธิสภาพของโรคปลายประสาท จะพบว่าเส้นประสาทที่บริเวณแอกซอน (axon) หรือ myeline sheath มีการเสียหายหรืออักเสบ ส่งผลทำให้เสียหน้าที่ไปทั้งระบบประสาทอัตโนมัติและโซมาติก สาเหตุอาจเกิดจากการกดทับที่เส้นประสาท โรคเบาหวาน ผลของยาเคมีบำบัด เป็นต้น[9] โดยหากเส้นประสาทถูกทำลายเกินกว่า 50% จะส่งผลทำให้ไม่สามารถฟื้นฟูเส้นประสาทกลับมาได้ (point of no return) ดังนั้นการดูแลรักษาโรคเส้นประสาทควรทำตั้งแต่ระยะเริ่มแรก โดยการดูแลตนเองเป็นสิ่งสำคัญในรักษาอาการปวดและช่วยป้องกันการกลับมาเป็นซ้ำได้ เช่น การออกกำลังกายเป็นประจำ รักษาสุขภาพจิต ควบคุมน้ำหนัก งดการสูบบุหรี่ พักผ่อนให้เพียงพอ ปรับสรีระและท่าทางรวมถึงใช้อุปกรณ์สำนักงานในสถานที่ทำงานอย่างเหมาะสม[3]

การซักประวัติอาการผู้ป่วย ควรทราบอาการที่บ่งชี้ถึงสัญญาณอันตราย (red flag sign)[4] เช่นประวัติโรคมะเร็ง เคยมีอุบัติเหตุ ผู้สูงอายุ (อายุ>70 ปีขึ้นไป) น้ำหนักลด ภูมิคุ้มกันบกพร่อง มีภาวะกระดูกพรุน การใช้ยาเสพติด สเตียรอยด์ มีไข้สูงกว่า 38 องศาเซลเซียส อาการปวดมากขณะหลับ อาการขาอ่อนแรง การถ่ายอุจจาระหรือปัสสาวะผิดปกติ การเดินหรือทรงตัวลำบาก เป็นต้น ซึ่งถ้าผู้ป่วยมี red flag sign ควรแนะนำให้พบแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการวินิจฉัยเพิ่มเติมต่อไป สำหรับการคัดกรองเบื้องต้นอาจใช้แบบสอบถาม เช่น The Örebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire, pain DETECT, DN4 เป็นต้น[4,10-11]

**บทบาทของวิตามินบี 1-6-12 ในการรักษาอาการปวดหลังส่วนล่างในร้านยา**

ดังที่กล่าวข้างต้น อาการปวดหลังส่วนล่างมักมีอาการปวดแบบ neuropathic pain ในกลุ่มที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างชนิดเฉียบพลันทำการรักษาตามอาการ ซึ่งควรแนะนำให้รักษาด้วยการไม่ใช้ยาก่อน เช่น ฝังเข็ม ประคบร้อน กายภาพบำบัดโดยอัลตราซาวด์ โยคะ สำหรับการใช้ยาสามารถแนะนำการใช้ยากลุ่มคลายกล้ามเนื้อ ยาพาราเซตามอล non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) (ไม่ว่าจะเป็นชนิด selective หรือ non selective COX-2 ให้ประสิทธิภาพไม่แตกต่างกัน)[4] เมื่อได้ผลการรักษาที่ไม่ดีนักแนะนำให้ใช้ยาขั้นต่อไปตามแนวทางเวชปฏิบัติ[12] ได้แก่การใช้ยา tricyclic antidepressant (TCA) gabapentin pregabalin duloxetine อย่างไรก็ตาม การใช้ยาดังกล่าวเป็นระยะเวลานานหรือขนาดยาสูงอาจก่อให้เกิดภาวะไม่พึงประสงค์ ได้แก่ อาการง่วง อาการทาง anticholinergic side effect ทำให้เกิดข้อจำกัดในการบริหารยาเหล่านี้ในผู้สูงอายุ และผู้ที่เป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด

วิตามินบี 1-6-12 จัดว่าเป็น neurotropic B vitamins ที่มีบทบาททั้งในระบบประสาทส่วนกลางและส่วนปลาย[13] การขาดวิตามินดังกล่าวส่งผลทำให้เกิดโรคต่างๆ เช่น โรคปลายประสาท (peripheral neuropathy) อย่างไรก็ตามพบว่าแม้ว่าผู้ป่วยบางรายไม่มีภาวะขาดวิตามินบีแต่เมื่อได้รับวิตามินไปแล้วอาจมีอาการที่ดีขึ้นได้ ทั้งนี้วิตามิบีมีบทบาทสำคัญใน pain pathway ทั้ง afferent และ dorsal horn ของไขสันหลัง (spinal cord) (รูปที่ 1) ดังนี้[14]

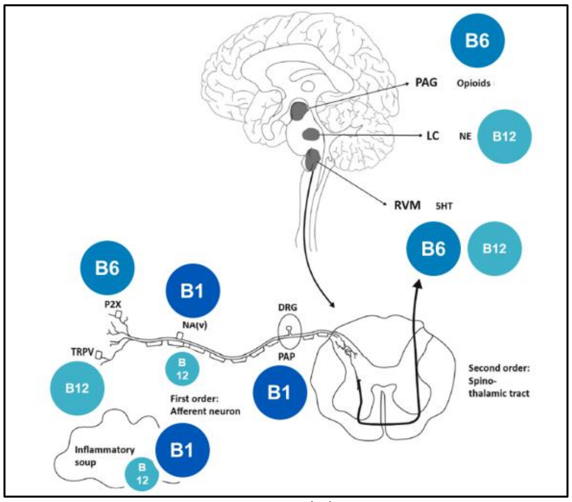
**วิตามินบี 1** ทำหน้าที่เป็นโคเอนไซม์ช่วยเรื่องการสร้างพลังงานของเซลล์และสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยลด hyperexcitability ของเส้นประสาทบริเวณ dorsal horn ที่ไขสันหลังทำให้ลดความเจ็บปวด รวมถึงลดภาวะไวต่อความร้อนมากเกินไป (thermal hyperalgesia) และมีฤทธิ์ต้านการอักเสบ เช่น IL-6 TNF-alpha

**วิตามินบี 6** ทำหน้าที่ช่วยเรื่องการสร้างสารสื่อประสาท ลดการเกิด oxidative stress ลดระดับกลูตาเมตที่ระบบประสาทส่วนกลางทำให้ป้องกันความไวต่อสิ่งกระตุ้นที่ก่อให้เกิดอาการปวดเรื้อรัง อีกทั้งมีฤทธิ์เป็น antagonist ที่ตัวรับ P2X ที่เกี่ยวข้องกับการส่งสัญญาณประสาทความเจ็บปวด (nociceptive signaling) ส่งผลให้อาการปวดลดลง

**วิตามินบี 12** ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง DNA และ myeline sheath ยับยั้งกระบวนการอักเสบโดยลดการสร้างสารก่อการอักเสบ และมีฤทธิ์ลดการส่งกระแสไฟฟ้าสัญญาณประสาทที่ผิดปกติ (ectopic discharge) ที่ dorsal root ganglion ซึ่งเป็นประสาทส่วนปลายทำให้ลดอาการปวด

การทำงานร่วมกันของวิตามินบี 1-6-12 ในระดับเซลล์ เกี่ยวข้องทั้งในเส้นประสาทรับความรู้สึก เซลล์ประสาทสั่งการ และเซลล์ประสาท GABAergic interneuron ที่ควบคุมการยับยั้งการส่งกระแสประสาทที่ระดับไขสันหลัง โดยวิตามินบี 1-6-12 ลดการกระตุ้นการส่งกระแสประสาทผ่านทาง GMPc-PKC-K+ ที่เซลล์ประสาทรับความรู้สึกเจ็บปวด ทำให้ลดระดับการรับรู้สึกหลังการบาดเจ็บ นอกจากนี้วิตามินบี 12 ทำหน้าที่ควบคุมการปลายประสาทเซลล์ประสาทผ่านทาง

glial cell และยับยั้งการทำงานของ PKC และการฟอสฟอริเลชัน ที่ตัวรับ NMDA ที่เซลล์ประสาทสั่งการ ทำให้ได้ผลลัพธ์ในการลดอาการปวด ด้วยเหตุนี้การใช้วิตามินบีรวมนอกจากจะช่วยเรื่องการฟื้นฟูเส้นประสาทซึ่งเป็นต้นเหตุของโรคทำให้มีคุณภาพดีขึ้นรวมถึงลดอาการปวดที่เกิดขึ้นดังกล่าวข้างต้น




**รูปที่** 1 กลไกของวิตามินบี 1-6-12 ที่เกี่ยวข้องกับวิถีความเจ็บปวด

**การศึกษาทางคลินิกของวิตามินบี 1–6–12 สำหรับอาการปวดหลังส่วนล่าง**

การศึกษาแบบ in vitro ล่าสุดแสดงให้เห็นถึงการทำงานร่วมกันของวิตามินบี 1-6-12 ในการสร้างเส้นใยประสาท ผู้วิจัยทำการเพาะเลี้ยงเซลล์ประสาทในภาชนะเลี้ยงอาหารที่มี วิตามินบี 1-6-12 รวมกัน เปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีวิตามินบี 1 6 หรือ 12 ตัวเดี่ยวๆ และกลุ่มที่ไม่มีวิตามินบีเป็นส่วนประกอบเลย พบว่า เซลล์ประสาทในจานเลี้ยงที่มีวิตามินบี วิตามินบี 1-6-12 มีความยาวของใยประสาทเพิ่มขึ้น 51.10% และ 31.10% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$)[15] เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมที่จานเลี้ยงไม่มีวิตามินเป็นส่วนประกอบและกลุ่มที่ได้รับเพียงวิตามินบี 12 เดี่ยวๆ ตามลำดับ

มีการศึกษาทางคลินิกในการใช้วิตามินบี 1-6-12 ร่วมกับการใช้ยา diclofenac เปรียบเทียบกับการใช้ยา diclofenac เดี่ยวๆ ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง จำนวน 252 ราย พบว่ากลุ่มที่ได้รับ วิตามินบี 1-6-12 ร่วมด้วย สามารถลดอาการปวดภายใน 3 วัน ได้ดีกว่าในกลุ่มที่ได้รับยา diclofenac เดี่ยวๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมถึงช่วยลดระยะเวลาในการรักษาลงได้[17] อีกทั้งมีการศึกษาแบบ systematic review และ meta-analysis ที่รวบรวมการศึกษาการใช้วิตามินบี 1-6-12 ร่วมกับการใช้ NSAIDs ในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างระดับปานกลางถึงรุนแรง[18] พบว่าการใช้ วิตามินบี 1-6-12 ร่วมกับการใช้ NSAIDs สามารถลดระยะเวลาในการรักษา 50% (จาก 14 เป็น 7 วัน หรือ จาก 7 วันเป็น 3 วัน) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (odd ratio = 1.87, 95%CT; 1.28 – 2.72) อีกทั้งช่วยลดอาการปวดเฉียบพลันได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยไม่พบอาการไม่พึงประสงค์ที่ทางเดินอาหาร

ปริมาณวิตามินบีที่สูงในระดับรักษา (therapeutic dose) ทำให้การรักษามีประสิทธิภาพ โดยขนาดแนะนำเพื่อการรักษาของ วิตามินบี 1 6-และ 12 คือ 100 – 300 mg, 50-600 mg และ 200 – 5000 mcg ตามลำดับ[16] โดยหากอาการของโรคเป็นแบบเฉียบพลันให้มีการให้ยากลุ่มวิตามินบีในช่วงระยะเวลาหนึ่ง แต่หากเป็นเรื้อรังควรมีการให้ยาต่อเนื่อง การหยุดยาเร็วเกินไปในกลุ่มอาการปวดเฉียบพลัน หรือการหยุดยาในกลุ่มอาการปวดเรื้อรัง ส่งผลให้เกิดอาการปวดกลับมาได้ ดังนั้นแนะนำให้รักษาต่อเนื่องอย่างน้อย 2 สัปดาห์

ในด้านความปลอดภัย วิตามินบี 1 มีบางการศึกษาที่สามารถให้ได้ 3000 – 6000 mg ต่อวัน เป็นเวลา 12 เดือน[19] วิตามินบี 6 มีคำแนะนำด้านขนาดและระยะเวลาในการใช้จากผู้เชี่ยวชาญดังตารางที่ 1[20] ในกรณีใช้วิตามินบี 6 ปริมาณมากกว่า 50 mg/วัน นานกว่า 6 เดือนแนะนำให้มีการวัดระดับวิตามินบี 6 และอาจพิจารณาการเว้นการให้ยา ประมาณ 20 – 40 วันก่อนการเริ่มใช้ใหม่ และสำหรับวิตามินบี 12 มีการศึกษาที่แสดงความปลอดภัยการใช้ขนาด 1000 mcg ต่อวัน นาน 7 ปี[21] การใช้วิตามินบี 6 ในขนาดสูงแนะนำในผู้ป่วยที่มีสภาวะของร่างกายขาดวิตามินบี 6 ได้แก่ ภาวะทุโภชนาการ ผู้ป่วยติดสุรา โรคไต ผู้ที่ใช้ยาวัณโรคชนิด isoniazid เป็นต้น

**ตารางที่ 1** ขนาดและระยะเวลาที่มีรายงานรับรองด้านความปลอดภัยในการใช้วิตามินบี 6 อย่างต่อเนื่อง

| **ขนาดของวิตามินบี 6 ที่ได้รับต่อวัน (mg)** | **ระยะเวลาที่มีข้อมูลรับรอง** |
|---|---|
| 50 | ใช้ต่อเนื่องระยะยาว |
| 100 | 5 ปี |

| ขนาดของวิตามินบี 6 ที่ได้รับต่อวัน (mg) | ระยะเวลาที่มีข้อมูลรับรอง |
|---|---|
| 200 | 200 วัน |
| 600 | 8 สัปดาห์ |

**สรุป**

อาการปวดหลังส่วนล่างพบได้ทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง การให้ยาวิตามินบี 1-6-1 ช่วยลดระยะเวลาการรักษาและมีประสิทธิภาพในการลดปวดได้ โดยการให้ในขนาดและระยเวลาที่เหมาะสมจะช่วยให้การรักษามีประสิทธิภาพและปลอดภัยต่อผู้ป่วย

**เอกสารอ้างอิง**


1. World Health Organisation (WHO). WHO guideline for non-surgical management of chronic primary low back pain in adults in primary and community care settings [Internet]. 2023 (cited 2025 Jul 31). Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789240081789.
2. GBD 2021 Low Back Pain Collaborators. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990-2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. Lancet Rheumatol. 2023; 5(6): e316 - e329.
3. World Health Organisation (WHO). Low back pain [Internet]. 2023 (cited 2025 Jul 31). Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain.
4. Knezevic NN, Candido KD, Vlaeyen JWS, Van Zundert J, Cohen SP. Low back pain. Lancet. 2021; 398(10294): 78 – 92.
5. Bielewicz J, Kamieniak M, Szymoniuk M, Litak J, CzyŻewski W, Kamieniak P. Diagnosis and Management of Neuropathic Pain in Spine Diseases. J Clin Med. 2023; 12(4): 1380.
6. Meacham K, Shepherd A, Mohapatra DP, Haroutounian S. Neuropathic Pain: Central vs. Peripheral Mechanisms. Curr Pain Headache Rep. 2017;21(6): 28.
7. Burke D, Fullen BM, Stokes D, Lennon O. Neuropathic pain prevalence following spinal cord injury: A systematic review and meta-analysis. Eur J Pain. 2017; 21(1): 29 – 44.
8. Miclescu A, Straatmann A, Gkatziani P, Butler S, Karlsten R, Gordh T. Chronic neuropathic pain after traumatic peripheral nerve injuries in the upper extremity: prevalence, demographic and surgical determinants, impact on health and on pain medication. Sca nd J Pain. 2019; 20(1): 95 – 108.
9. Wilfred AN. Muscle, Nerves, and Pain. 2nd edition. Germany. Springer-Verlag GmbH Germany. 2017.
10. Bouhassira D, Attal N, Alchaar H, Boureau F, Brochet B, Bruxelle J, Cunin G, Fermanian J, Ginies P, Grun-Overdyking A, Jafari-Schluep H, Lantéri-Minet M, Laurent B, Mick G, Serrie A, Valade D, Vicaut E. Comparison of pain syndromes associated with nervous or somatic lesions and development of a new neuropathic pain diagnostic questionnaire (DN4). Pain. 2005; 114(1-2): 29 - 36.
11. Chaudakshetrin P, Prateepavanich P, Chira-Adisai W, Tassanawipas W, Leechavengvongs S, Kitisomprayoonkul W. Cross-cultural adaptation to the Thai language of the neuropathic pain diagnostic questionnaire (DN4). J Med Assoc Thai. 2007; 90(9): 1860 – 1865.
12. สมาคมการศึกษาเรื่องความปวดแห่งประเทศไทย. คำแนะนำเวชปฏิบัติในภาวะปวดเหตุพยาธิสภาพประสาท พ.ศ. 2563 (clinical practice guidance for neuropathic pain 2020) [Internet]. 2563. [cited 2025 Jul 31] Available from: https://www.tasp.or.th/cpg/neurophatic.php.
13. Calderón-Ospina CA, Nava-Mesa MO. B Vitamins in the nervous system: Current knowledge of the biochemical modes of action and synergies of thiamine, pyridoxine, and cobalamin. CNS Neurosci Ther. 2020; 26(1): 5 – 13.
14. Paez-Hurtado AM, Calderon-Ospina CA, Nava-Mesa MO. Mechanisms of action of vitamin B1 (thiamine), B6 (pyridoxine), and B12 (cobalamin) in pain: a narrative review. Nutr Neurosci. 2023; 26(3): 235 – 253.
15. Rayner MLD, Ruiz AJ, Viel C. The combination of neurotropic B vitamins (B1, B6, and B12) is superior to individual B vitamins in promoting neurite growth in vitro. In Vitro Cell Dev Biol Anim. 2025; 61(3): 264 – 267.

16. Sathienluckana T, Palapinyo S, Yotsombut K, Wanothayaroj E, Sithinamsuwan P, Suksomboon N. Expert consensus guidelines for community pharmacists in the management of diabetic peripheral neuropathy with a combination of neurotropic B vitamins. J Pharm Policy Pract. 2024; 17(1): 2306866.

17. Vetter G, Brüggemann G, Lettko M, Schwieger G, Asbach H, Biermann et al. Shortening diclofenac therapy by B vitamins. Results of a randomized double-blind study, diclofenac 50 mg versus diclofenac 50 mg plus B vitamins, in painful spinal diseases with degenerative changes. Rheumatol. 1988. 47: 351 – 362.

18. Calderon-Ospina CA, Nava-Mesa MO, Arbeláez Ariza CE. Effect of Combined Diclofenac and B Vitamins (Thiamine, Pyridoxine, and Cyanocobalamin) for Low Back Pain Management: Systematic Review and Meta-analysis. Pain Med. 2020; 21(4): 766 – 781.

19. Meador K, Loring D, Nichols M, Zamrini E, Rivner M, Posas H, T et al Preliminary findings of high-dose thiamine in dementia of Alzheimer's type. J Geriatr Psychiatry Neurol. 1993; 6(4): 222 – 229.

20. Schellack N, Yotsombut K, Sabet A, Nafach J, Hiew FL, Kulkantrakorn K. Expert Consensus on Vitamin B6 Therapeutic Use for Patients: Guidance on Safe Dosage, Duration and Clinical Management. Drug Healthc Patient Saf. 2025; 17: 97 – 108.

21. Okereke OI, Cook NR, Albert CM, Van Denburgh M, Buring JE, Manson JE. Effect of long-term supplementation with folic acid and B vitamins on risk of depression in older women. Br J Psychiatry. 2015; 206(4): 324 – 331.