

การจัดการความปวดในเด็กยุคดิจิทัล: จากเทคโนโลยีและการพยาบาล ด้วยความเชื่ออาทรสู่การดูแลแบบแม่นยำ

พรทิพย์ ศิริบุรณพิพัฒน์¹เพ็ญศิริ ดำรงภคภากร²เนตรฤทัย ภูนาถม³

บทคัดย่อ

ความปวดในเด็กเป็นประสบการณ์เชิงพหุมิติที่มีความซับซ้อน แตกต่างจากผู้ใหญ่ทั้งในระดับกลไกทางประสาทชีววิทยา การแสดงออก และผลกระทบต่อพัฒนาการระยะยาว บทความนี้มุ่งสังเคราะห์องค์ความรู้ร่วมสมัยเกี่ยวกับการจัดการความปวดในเด็กภายใต้บริบทของระบบสุขภาพดิจิทัล โดยให้ความสำคัญกับ กลไกการเกิดความปวดและนัยต่อการพยาบาล ผลกระทบต่อพัฒนาการระยะสั้นและระยะยาว การเปลี่ยนผ่านของการประเมินความปวดจากเครื่องมือมาตรฐานสู่การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ กรอบแนวคิดการประเมินความปวดแบบผสมผสานที่อาศัยการบูรณาการข้อมูลหลายมิติ และบทบาทพยาบาลในการประเมินความปวดในฐานะผู้บูรณาการข้อมูล บทความนำเสนอแนวคิดการจัดการความปวดแบบพหุวิธีบนฐานหลักฐานเชิงประจักษ์ ควบคู่กับการกำหนดบทบาทของพยาบาลกุมารเวชกรรมในฐานะผู้บูรณาการข้อมูลและผู้พิทักษ์ความสุสขบายของเด็กในยุคดิจิทัล พร้อมทั้งเสนอกรอบแนวคิดการจัดการความปวดแบบแม่นยำในเด็กซึ่งผสานข้อมูลเชิงคลินิก เทคโนโลยีดิจิทัล และวิจรณ์ญาณทางการพยาบาลเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ อย่างไรก็ตาม การประยุกต์ใช้แนวคิดดังกล่าวยังเผชิญข้อจำกัดด้านจริยธรรม ความเป็นส่วนตัวของข้อมูล ความน่าเชื่อถือของอัลกอริทึม และสมรรถนะด้านดิจิทัลของบุคลากร บทความจึงเสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและระดับองค์กรเพื่อสนับสนุนการนำไปใช้ ตลอดจนชี้ทิศทางการวิจัยในอนาคต เพื่อสนับสนุนการพัฒนาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่มีความน่าเชื่อถือและประยุกต์ใช้ได้จริง

โดยสรุป การจัดการความปวดในเด็กในยุคสุขภาพดิจิทัลจำเป็นต้องอาศัยการบูรณาการองค์ความรู้เทคโนโลยี และการดูแลเชิงมนุษยธรรม เพื่อให้เกิดการดูแลที่มีความแม่นยำ ต่อเนื่อง และยึดผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง

คำสำคัญ:การจัดการความปวดแบบแม่นยำ, การประเมินความปวดแบบผสมผสาน, การพยาบาลกุมารเวชกรรม, ปัญญาประดิษฐ์, สุขภาพดิจิทัล

วันที่รับบทความ

31 มีนาคม 2569

วันที่ได้รับบทความฉบับแก้ไข

27 เมษายน 2569

วันที่ตอบรับบทความ

7 พฤษภาคม 2569

นักวิชาการอิสระ

²คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร³วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครพนม มหาวิทยาลัยนครพนม, ผู้ประสานการส่งบทความต้นฉบับ, จดหมายอิเล็กทรอนิกส์;

nedruetai@npu.ac.th; โทร. 083-0838846

Pediatric Pain Management in the Digital Era: Integrating Technology and Compassionate Care Toward Precision Nursing

Pornthip Siriboonpipattana¹

Phensiri Dumrongpakapakorn²

Nedruetai Punaglom³

Abstract

Pediatric pain is a complex, multidimensional experience that differs from adult pain in terms of underlying neurobiological mechanisms, behavioral expression, and long-term developmental consequences. This article aims to synthesize contemporary evidence on pediatric pain management within the context of digital health systems. Key areas addressed include pain mechanisms and their implications for nursing practice, short- and long-term developmental impacts, and the transition from conventional assessment tools to artificial intelligence-based technologies. In addition, an integrated pain assessment framework is presented, emphasizing the use of multidimensional data, alongside the evolving role of nurses as data integrators in pain assessment. The article further discusses evidence-based multimodal pain management and delineates the role of pediatric nurses as both data integrators and guardians of comfort in the digital era. A Precision Pediatric Pain Management Framework is proposed, integrating clinical data, digital technologies, and nursing clinical judgment in a systematic manner. However, implementation remains constrained by ethical considerations, data privacy concerns, algorithm reliability, and the digital competencies of healthcare professionals. Policy and organizational recommendations are therefore outlined to support practical implementation, along with directions for future research to strengthen the evidence base.

In conclusion, effective pediatric pain management in the digital health era requires the integration of scientific knowledge, technological innovation, and compassionate care to ensure precise, continuous, and patient-centered outcomes.

Keywords: precision pain management, integrated pain assessment, pediatric nursing, artificial intelligence, digital health

Received
31 March 2026

Revised
27 April 2026

Accepted
7 May 2026

¹Independent Scholar

²Faculty of Nursing, Rajamangala University of Technology Isan (Sakon Nakhon Campus)

³Boromarajonani College of Nursing, Nakhon Phanom, Nakhon Phanom University, Corresponding author e-mail: nedruetai@npu.ac.th; Tel .083-0838846

บทนำ

ความปวดในเด็กได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางว่าเป็นประสบการณ์เชิงพหุมิติครอบคลุมมิติทางชีวภาพ จิตใจ และสังคม ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพโดยรวมทั้งในระยะสั้นและระยะยาว¹ หลักฐานทางประสาทวิทยาศาสตร์ชี้ชัดว่าการเผชิญความปวดที่ไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสมในช่วงวัยเด็กสามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาทส่วนกลาง ผ่านกระบวนการที่เรียกว่า neuroplasticity ส่งผลให้เกิดภาวะไวต่อความเจ็บปวด (central sensitization) และเพิ่มความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพจิตในอนาคต²⁻³

แม้ความก้าวหน้าทางการแพทย์และการพยาบาลจะพัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง แต่หลักฐานเชิงประจักษ์ยังสะท้อนว่าเด็กจำนวนมากทั่วโลกยังคงได้รับการจัดการความปวดที่ไม่เพียงพอ (under-treated) โดยเฉพาะในกลุ่มทารก เด็กเล็ก หรือเด็กที่ไม่สามารถสื่อสารความรู้สึกได้อย่างชัดเจน⁴⁻⁵ ปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุสำคัญจากการประเมินความปวดที่คลาดเคลื่อน ซึ่งเกิดจากข้อจำกัดของเครื่องมือประเมินที่ยังคงอาศัยการสังเกตหรือการรายงานของผู้ประเมิน (observer bias) และการประเมินแบบไม่ต่อเนื่อง (intermittent assessment) ที่ไม่สามารถจับภาพความผันผวนของความปวดได้อย่างแท้จริง⁶

ในขณะเดียวกัน ระบบสุขภาพโลกกำลังก้าวเข้าสู่ยุคดิจิทัลที่มีการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ และอุปกรณ์อัจฉริยะมาใช้สนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิกอย่างแพร่หลาย⁷ ความก้าวหน้าดังกล่าวเป็นโอกาสสำคัญในการพัฒนาวิธีการประเมินความปวดที่มีความเป็นปรนัยและต่อเนื่องมากขึ้น โดยเฉพาะการวิเคราะห์การแสดงสีหน้าด้วยเทคโนโลยี computer vision⁸ และการติดตามสัญญาณชีวภาพด้วยอุปกรณ์สวมใส่ (wearable sensors)⁹ เทคโนโลยีเหล่านี้มีศักยภาพในการลดข้อจำกัดของการประเมินแบบดั้งเดิมและช่วยให้บุคลากรสุขภาพเข้าถึงข้อมูลความปวดของเด็กได้อย่าง

แม่นยำและทันทั่วถึง¹⁰ ในบทความนี้ “การจัดการความปวดแบบแม่นยำ” หมายถึง แนวทางการดูแลเฉพาะรายที่บูรณาการข้อมูลหลายมิติ เทคโนโลยีดิจิทัล และวิจรรณญาณทางคลินิก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตัดสินใจและความต่อเนื่องของการดูแล¹¹

แนวคิดการจัดการความปวดแบบแม่นยำ (precision pain management) จึงเริ่มได้รับความสนใจในฐานะกรอบคิดที่มุ่งเน้นการประเมินและการจัดการที่สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของผู้ป่วยแต่ละราย ผ่านการใช้ข้อมูลทางคลินิก เทคโนโลยีดิจิทัล และระบบสนับสนุนการตัดสินใจ¹¹ อย่างไรก็ตาม การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ากับการดูแลทางการพยาบาลยังคงเป็นประเด็นที่อยู่ระหว่างการพัฒนา โดยเฉพาะในบริบทของการดูแลเด็กที่ต้องการความละเอียดอ่อนและความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับพัฒนาการและบริบทครอบครัว⁹

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์และวิเคราะห์องค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการความปวดในเด็ก พร้อมทั้งเสนอกรอบแนวคิดการจัดการความปวดแบบแม่นยำในเด็กในฐานะการขยายจากแนวคิดการดูแลแบบดั้งเดิมสู่การดูแลที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (data-driven care) โดยเน้นการบูรณาการข้อมูลหลายมิติ เทคโนโลยีดิจิทัล และวิจรรณญาณทางคลินิก เพื่อให้การประเมินและการจัดการความปวดสอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของผู้ป่วยแต่ละราย

กลไกการเกิดความปวดในเด็ก: ความแตกต่างจากผู้ใหญ่และนัยสำคัญต่อการพยาบาล

ความเข้าใจกลไกความปวดในเด็กเป็นพื้นฐานสำคัญของการประเมินและการจัดการ เนื่องจากระบบประสาทยังพัฒนาไม่สมบูรณ์ ทำให้การรับรู้และการตอบสนองต่อความปวดแตกต่างจากผู้ใหญ่อย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้³

1. กระบวนการรับรู้ความปวด (Nociception) เป็นกลไกทางสรีรวิทยาที่เป็นจุดเริ่มต้นของประสบการณ์ความปวด ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การแปลงสัญญาณ (transduction) การส่งสัญญาณ

(transmission) การปรับเปลี่ยนสัญญาณ (modulation) และการรับรู้ (perception) โดยเฉพาะทารกและเด็กเล็ก กระบวนการดังกล่าวมีลักษณะเฉพาะ¹² ในระยะ transduction พบว่าทารกมีความหนาแน่นของ nociceptors สูงและระบบควบคุมการอักเสบยังไม่สมบูรณ์ ส่งผลให้ตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้รวดเร็ว และรุนแรง ขณะที่ระยะ transmission แม้เส้นใย A-delta และ C fibers จะพัฒนาแล้วตั้งแต่อ่อนคลอด แต่กลไก modulation ยังไม่สมบูรณ์ ทำให้ขาดการยับยั้งสัญญาณในระดับไขสันหลัง ส่งผลให้สัญญาณความปวดถูกส่งต่ออย่างเข้มข้น¹³ ในขั้น perception การพัฒนาของ thalamus, somatosensory cortex และ limbic system ที่ยังไม่สมบูรณ์ ทำให้ประสบการณ์ความปวดผสมทั้งมิติทางประสาทสัมผัสและอารมณ์ที่ไม่สามารถแยกแยะได้อย่างชัดเจน เช่น ความกลัวและความวิตกกังวล

2. ภาวะไวต่อความปวดของระบบประสาทส่วนกลาง (Central Sensitization) การได้รับความปวดซ้ำโดยไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะในช่วงต้นชีวิต อาจนำไปสู่ภาวะ central sensitization ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงเชิงหน้าที่และโครงสร้างของระบบประสาทส่วนกลาง ส่งผลให้เกิดการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่ไวเกิน (hyperalgesia) หรือการรับรู้ความปวดจากสิ่งเร้าที่ปกติไม่ก่อให้เกิดความปวด (allodynia)²⁻³ หลักฐานทางประสาทวิทยาศาสตร์ชี้ว่าประสบการณ์ความปวดในวัยเด็กสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของสมองในบริเวณที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมอารมณ์และความเครียด เช่น prefrontal cortex, anterior cingulate cortex และ amygdala ซึ่งอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพจิตในระยะยาว¹⁴

3. นัยสำคัญต่อการพยาบาล ความแตกต่างเชิงกลไกดังกล่าวมีนัยสำคัญต่อการพยาบาลกุมารเวชกรรม โดยการจัดการความปวดควรมุ่งเชิงป้องกันเพื่อลดการกระตุ้นระบบประสาทและป้องกันภาวะ central sensitization การประเมินความปวดควรดำเนินอย่างต่อเนื่องและครอบคลุมหลายมิติ เนื่องจากการ

แสดงออกของเด็กอาจไม่สอดคล้องกับระดับความปวดที่แท้จริง ขณะเดียวกัน การจัดสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ร่วมกับการมีส่วนร่วมของครอบครัวมีบทบาทสำคัญในการลดสิ่งกระตุ้นและเสริมความรู้สึกลดภัยของเด็ก¹⁴

โดยสรุป กลไกความปวดในเด็กสะท้อนความเปราะบางของระบบประสาทที่กำลังพัฒนา การจัดการความปวดจึงมิใช่เพียงการบรรเทาอาการเฉียบพลัน แต่เป็นการป้องกันผลกระทบระยะยาวต่อพัฒนาการทางระบบประสาทและสุขภาพทางจิตใจ

ผลกระทบของความปวดต่อพัฒนาการเด็ก: จากระยะสั้นสู่ระยะยาว

1. ผลกระทบระยะสั้น: วิกฤตทางสรีรวิทยาเฉียบพลัน

เมื่อเด็กประสบกับความปวดเฉียบพลัน (acute pain) ร่างกายจะตอบสนองผ่านการกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติซิมพาเทติก (sympathetic nervous system activation) และระบบต่อมไร้ท่อหลักที่เชื่อมโยงระหว่างระบบประสาทส่วนกลางกับระบบตอบสนองต่อความเครียด หรือ hypothalamic-pituitary-adrenal axis (HPA) ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่เป็นอันตรายหากไม่ได้รับการแก้ไข ดังนี้¹⁵

1) ระบบหัวใจและหลอดเลือด: การหลั่ง catecholamines เพิ่มขึ้น ทำให้อัตราการเต้นหัวใจและความดันโลหิตสูงขึ้น หัวใจต้องทำงานหนัก ในเด็กที่มีภาวะหัวใจบกพร่องหรือภาวะวิกฤต การเปลี่ยนแปลงนี้อาจนำไปสู่ภาวะหัวใจล้มเหลวได้

2) ระบบหายใจ: อัตราการหายใจเร็ว (tachypnea) และตื้นขึ้น อาจทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลของก๊าซในเลือด โดยเฉพาะในทารกแรกเกิดที่ระบบหายใจยังไม่สมบูรณ์

3) ระบบภูมิคุ้มกัน: การหลั่ง cortisol อย่างต่อเนื่องจะกดการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน เพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ แผลหายช้า และการฟื้นตัวที่ยืดเยื้อ¹²

4) ระบบการแข็งตัวของเลือด: ภาวะเครียดกระตุ้นให้เกิดเลือดเกาะกลุ่มกันมากขึ้น (platelet aggregation) เพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะหลอดเลือดดำอุดตัน⁴

การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ความปวดในเด็กมิใช่เพียงความรู้สึกไม่สบาย แต่คือภาวะเครียดที่ส่งผลกระทบต่อระบบต่างๆ ของร่างกายอย่างเป็นระบบ พยาบาลจึงจำเป็นต้องเฝ้าระวังสัญญาณเหล่านี้ โดยเฉพาะในเด็กกลุ่มเสี่ยง เช่น ทารกแรกเกิด เด็กที่มีภาวะหัวใจบกพร่อง หรือเด็กวิกฤต และต้องรายงานแพทย์เพื่อพิจารณาการรักษาเพิ่มเติมเมื่อพบความผิดปกติ

2. ผลกระทบระยะยาว: รอยแผลเป็นบนโครงสร้างสมอง

หลักฐานจากการศึกษาภาพถ่ายระบบประสาท (neuroimaging) และ การศึกษาแบบระยะยาว (longitudinal studies) ชี้ให้เห็นว่าผลกระทบของความปวดในวัยเด็กสามารถคงอยู่ยาวนาน ดังนี้¹⁶

1) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสมอง: ทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับเหตุการณ์เจ็บปวดซ้ำๆ จะมีปริมาณเนื้อสมองส่วน white matter และ grey matter ในบริเวณ frontal cortex และ thalamus ลดลง เมื่อเทียบกับทารกที่ได้รับการเจ็บปวดอย่างเพียงพอ ทั้งนี้ การลดลงของ white matter และ grey matter ในบริเวณดังกล่าวสัมพันธ์กับความบกพร่องของการเชื่อมต่อและการประมวลผลสัญญาณประสาท ส่งผลต่อการทำงานด้านการรู้คิด การควบคุมพฤติกรรม และการรับรู้ความปวด ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อความล่าช้าทางพัฒนาการในระยะยาว¹

2) การเปลี่ยนแปลงการประมวลผลความปวด: เด็กที่เผชิญความปวดรุนแรงในช่วงต้นชีวิต จะมีการตอบสนองของสมองต่อสิ่งเร้าความปวดมากกว่าปกติ แม้ในวัยรุ่นหรือผู้ใหญ่ (hyperalgesia)¹⁶

3) ผลกระทบทางจิตสังคม: การศึกษาแบบติดตามระยะยาวพบว่าเด็กที่มีประสบการณ์ความปวดจากเหตุการณ์โดยไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม

มีความเสี่ยงในการเกิดโรควิตกกังวล ภาวะซึมเศร้า และโรคเครียดหลังเหตุการณ์สะเทือนขวัญ (PTSD) เพิ่มมากขึ้นเมื่อเข้าสู่วัยผู้ใหญ่⁴

3. สิทธิมนุษยชนและจริยธรรมวิชาชีพ

การเข้าถึงการระงับปวดที่มีประสิทธิภาพถือเป็น "สิทธิขั้นพื้นฐานของเด็ก" ตามปฏิญญาสากลว่าด้วยสิทธิมนุษยชนและอนุสัญญาว่าด้วยสิทธิเด็ก (UN Convention on the Rights of the Child) สำหรับวิชาชีพการพยาบาล การปล่อยให้เด็กเจ็บปวดโดยที่สามารถจัดการได้นั้นเข้าข่ายการละเลยการดูแล (negligence) และเป็นการละเมิดหลักการไม่ก่ออันตราย (non-maleficence) พยาบาลจึงมีพันธะทางจริยธรรมที่จะต้องพิทักษ์สิทธิเด็กในการได้รับความสุขสบายและการบรรเทาทุกข์¹⁷

การประเมินความปวดในเด็ก: จากเครื่องมือมาตรฐานสู่ปัญญาประดิษฐ์

การประเมินความปวดที่ถูกต้องเป็นหัวใจของการจัดการความปวดแบบแม่นยำ แต่ในเด็กยังมีข้อจำกัดด้านภาษาและพัฒนาการ บทความนี้ได้ดำเนินการทบทวนเครื่องมือประเมินตั้งแต่แบบดั้งเดิมสู่นวัตกรรมดิจิทัล พร้อมวิเคราะห์จุดแข็ง ข้อจำกัด และการประยุกต์ใช้

1. เครื่องมือมาตรฐาน: จุดแข็งและข้อจำกัด

1) การรายงานด้วยตนเอง (Self-report): ในเด็กที่สามารถสื่อสารได้ การประเมินความปวดด้วยตนเองถือเป็นวิธีที่สะท้อนประสบการณ์ความปวดได้ใกล้เคียงที่สุด เครื่องมือที่ใช้แพร่หลาย ได้แก่ Faces Pain Scale-Revised (FPS-R)¹⁸ ซึ่งใช้ภาพใบหน้าแสดงระดับความปวด เหมาะสำหรับเด็กอายุประมาณ 4 ปี ขึ้นไป ซึ่งได้รับการยอมรับว่ามีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสูง อย่างไรก็ตาม ในเด็กอายุน้อยกว่า 3 ปี การใช้ภาพใบหน้าอาจมีข้อจำกัดด้านทักษะการรู้คิด¹⁸ จึงควรใช้แนวทาง Simplified Two-step โดยเริ่มจากถามว่า “เจ็บหรือไม่” และหากเจ็บ ให้จำแนกระดับเป็น “เล็กน้อย/ปานกลาง/มาก” ซึ่งสอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กก่อนวัยเรียน

2) การประเมินเชิงพฤติกรรม (Behavioral Observation): สำหรับเด็กเล็กหรือเด็กที่ไม่สามารถสื่อสารได้ชัดเจน การประเมินจากพฤติกรรมเป็นวิธีสำคัญ เครื่องมือที่ใช้แพร่หลาย ได้แก่ Face-Legs-Activity-Cry-Consolability (FLACC) scale¹⁹ซึ่งประเมิน 5 ด้าน ได้แก่ สีหน้า การเคลื่อนไหวของขา กิจกรรมการร้องไห้ และความสามารถในการปลอบโยนสามารถใช้ได้ตั้งแต่วัยทารกถึงวัยรุ่น และเหมาะสำหรับผู้ป่วยหลังผ่าตัดหรือผู้ที่ไม่สามารถสื่อสารได้ในทารกแรกเกิด เครื่องมือที่ใช้บ่อยคือ Neonatal Infant Pain Scale (NIPS)²⁰ ซึ่งประเมินจากพฤติกรรมร่วมกับสัญญาณทางสรีรวิทยา เช่น สีหน้า การร้องไห้ การเคลื่อนไหวของแขนขา และรูปแบบการหายใจ²¹

2. นวัตกรรมดิจิทัล: โอกาสและความท้าทาย

1) การวิเคราะห์การแสดงสีหน้าด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI-based Facial Analysis): แนวคิดนี้อาศัยหลักการว่าการแสดงสีหน้าที่เกี่ยวข้องกับความปวดมีลักษณะร่วมกันในมนุษย์ โดยสะท้อนผ่าน Facial Action Units (AUs) เช่น การขมวดคิ้ว การหลับตาแน่น และการยกริมฝีปากบน⁸ ความก้าวหน้าด้าน computer vision และ machine learning ทำให้สามารถวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อใบหน้าและรูปแบบอารมณ์ได้อย่างละเอียด ช่วยเพิ่มความเป็นปรนัยและความต่อเนื่องของการประเมินความปวดในเด็ก⁷

2) การประเมินความปวดด้วย You Only Look Once version 8: YOLOv8 เป็นโมเดลตรวจจับภาพแบบเรียลไทม์ที่สามารถวิเคราะห์ลักษณะใบหน้าเพื่อประเมินสัญญาณความปวดได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ²² งานวิจัยรายงานว่าโมเดลดังกล่าวให้ค่าความแม่นยำในการตรวจจับ (mean Average Precision: mAP) ในระดับสูง สะท้อนศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์ในการสนับสนุนการประเมินความปวดในเด็ก

3) ฐานข้อมูลภาพความปวดในเด็กวิกฤต (Pain Facial Expression of Critically Ill Children dataset: PFECIC dataset): เป็นฐานข้อมูลที่รวบรวมภาพใบหน้าเด็กอายุ 28 วัน-18 ปีใน PICU/CICU จำนวน 6,951

ภาพ ครอบคลุมช่วงก่อน ระหว่าง และหลังหัตถการที่ก่อให้เกิดความปวด²³ เพื่อใช้พัฒนาและทดสอบอัลกอริทึมตรวจจับความปวด งานวิจัยรายงานว่าสามารถจำแนกระดับความปวดได้ด้วยความแม่นยำในระดับที่น่าพอใจ สนับสนุนศักยภาพของการประเมินความปวดแบบอัตโนมัติในบริบทคลินิก

4) การติดตามสัญญาณสรีรวิทยาด้วยอุปกรณ์สวมใส่ (Wearable Sensors): เทคโนโลยีนี้สนับสนุนการประเมินความปวดผ่านตัวชี้วัดสรีรวิทยา เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ ความแปรปรวนของชีพจร การนำไฟฟ้าผิวหนัง อุณหภูมิ และรูปแบบการเคลื่อนไหว⁹ ซึ่งสะท้อนการตอบสนองต่อความปวดโดยอ้อม การบูรณาการข้อมูลดังกล่าวกับอัลกอริทึมสามารถติดตามอาการได้แบบต่อเนื่องและเรียลไทม์ โดยมีรายงานว่าสามารถจำแนกระดับความปวดในเด็กหลังผ่าตัดได้ด้วยความแม่นยำประมาณ 85-92%

เทคโนโลยีมีบทบาทเป็นเครื่องมือสนับสนุนมิใช่ทดแทนการตัดสินใจของพยาบาล โดยควรใช้เพื่อเฝ้าระวังและยืนยันร่วมกับการประเมินทางคลินิก และข้อมูลจากผู้ปกครอง แม้เครื่องมือมาตรฐานยังเป็นพื้นฐาน แต่มีข้อจำกัดด้านอคติของผู้ประเมิน การตีความพฤติกรรม และการประเมินแบบเป็นช่วงเวลา ซึ่งอาจไม่สะท้อนความผันผวนของอาการ โดยเฉพาะในเด็กบางกลุ่ม หลักฐานชี้ว่าการบูรณาการเครื่องมือดั้งเดิมกับเทคโนโลยีดิจิทัลช่วยเพิ่มความแม่นยำและความต่อเนื่องของการประเมิน รวมทั้งสนับสนุนการตัดสินใจและการเฝ้าระวัง²⁴ อย่างไรก็ตาม การนำไปใช้ต้องคำนึงถึงข้อจำกัดด้านจริยธรรม และเทคนิค เช่น การคุ้มครองข้อมูล ความเป็นส่วนตัว อคติของอัลกอริทึม และสมรรถนะดิจิทัลของบุคลากร

กรอบแนวคิดการประเมินความปวดแบบผสมผสาน (Integrated Pain Assessment Framework)

ข้อจำกัดของแต่ละเครื่องมือชี้ว่า การใช้วิธีเดียวไม่เพียงพอ แนวคิดการประเมินแบบผสมผสานจึงบูรณาการข้อมูลจากผู้ป่วย พฤติกรรม

และเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มความแม่นยำและความต่อเนื่อง
7,24–26 สอดคล้องกับ precision pain management^{11,27}
ในลักษณะ “สามระดับที่ทำงานร่วมกัน” ดังนี้

ระดับที่ 1 ระดับพื้นฐาน (Foundational Level):
ใช้ในผู้ป่วยทุกราย โดยเลือกเครื่องมือให้เหมาะสมกับ
วัย การรายงานด้วยตนเอง (เช่น FPS-R) เป็นมาตรฐาน
ในเด็กที่สื่อสารได้ ขณะที่การประเมินเชิงพฤติกรรม
(เช่น FLACC, NIPS) เหมาะสำหรับเด็กเล็กหรือผู้ที่ไม่
สามารถสื่อสารได้ ระดับนี้เป็นฐานข้อมูลหลักของ
การประเมิน

ระดับที่ 2 ระดับเสริม (Augmented Level):
ใช้เทคโนโลยี เช่น AI วิเคราะห์สีหน้าและ wearable
sensors เพื่อเสริมข้อมูลเชิงวัตถุวิสัยและต่อเนื่อง
โดยเฉพาะในผู้ป่วยวิกฤตหรือสถานการณ์ที่ต้องเฝ้า
ระวังแบบเรียลไทม์

ระดับที่ 3 ระดับบูรณาการ (Integrative Level):
เชื่อมโยงข้อมูลจากทุกแหล่งผ่านวิจารณญาณทาง
คลินิกของพยาบาล เพื่อการตีความและตัดสินใจ
โดยเฉพาะเมื่อข้อมูลมีความไม่สอดคล้องหรือซับซ้อน

โดยสรุป กรอบแนวคิดนี้เน้นการใช้ทั้งสามระดับ
ร่วมกันอย่างยืดหยุ่น โดยมีการประเมินพื้นฐานเป็นแกน
เทคโนโลยีเป็นตัวเสริม และวิจารณญาณทางคลินิก
เป็นกลไกบูรณาการ เพื่อให้การประเมินมีความแม่นยำ
และสอดคล้องกับผู้ป่วยแต่ละราย ทั้งนี้ ประสิทธิภาพ
ขึ้นอยู่กับความสามารถของพยาบาลในการสังเคราะห์
ข้อมูลและเชื่อมโยงกับบริบทของเด็กและครอบครัว

บทบาทพยาบาลในการประเมินความปวด: จากผู้ประเมินสู่ผู้บูรณาการข้อมูล

การประเมินความปวดในเด็กไม่ใช่เพียงการ
เลือกเครื่องมือให้เหมาะกับวัย แต่เป็นกระบวนการ
บูรณาการข้อมูลหลายแหล่งภายใต้วิจารณญาณ
ทางการพยาบาล โดยเฉพาะเมื่อเทคโนโลยีดิจิทัลเข้า
มามีบทบาท พยาบาลจึงเปลี่ยนจาก “ผู้ใช้เครื่องมือ”
เป็น “ผู้บูรณาการข้อมูล” เพื่อทำความเข้าใจ
ประสบการณ์ความปวดของเด็กอย่างรอบด้าน โดยมี
บทบาทดังนี้

1. การเลือกใช้เครื่องมือประเมินให้สอดคล้อง
กับวัยและพัฒนาการ เช่น FPS-R ในเด็กที่สื่อสารได้
FLACC ในเด็กที่มีข้อจำกัดด้านการสื่อสาร และ NIPS
ในทารก เพื่อหลีกเลี่ยงความคลาดเคลื่อนของผลการ
ประเมิน

2. การสังเกตพฤติกรรมอย่างเป็นระบบ
โดยครอบคลุมการแสดงสีหน้า การเคลื่อนไหว
เสียงร้อง และปฏิสัมพันธ์กับผู้ปกครอง ซึ่งช่วยยืนยัน
และเติมเต็มข้อมูลจากเครื่องมือหรือเทคโนโลยี

3. การบูรณาการข้อมูลจากเทคโนโลยีดิจิทัล
เมื่อมีระบบ AI หรืออุปกรณ์สวมใส่ให้ข้อมูล โดยต้อง
ตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลทางคลินิกและการ
สังเกต หากข้อมูลจากเทคโนโลยีขัดแย้งกับข้อมูลอื่น
พยาบาลต้องใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจว่าจะ
เชื่อถือข้อมูลใด หรือจำเป็นต้องประเมินซ้ำเพื่อหา
สาเหตุของความแตกต่าง

4. การสื่อสารกับเด็กและครอบครัวเพื่อให้ได้
ข้อมูลที่สมบูรณ์ การสอบถามเด็กโดยตรง (เมื่อทำได้)
และการซักประวัติจากผู้ปกครองยังคงเป็นหัวใจสำคัญ
ของการประเมินความปวด โดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย
สร้างบรรยากาศที่ปลอดภัย เปิดโอกาสให้เด็ก
และครอบครัวมีส่วนร่วมในการอธิบายประสบการณ์
ความปวด ซึ่งเป็นข้อมูลที่เทคโนโลยีไม่สามารถเข้าถึงได้

5. การบันทึกและส่งต่อข้อมูลอย่างมีคุณภาพ
ข้อมูลการประเมินความปวดต้องถูกบันทึกอย่างเป็น
ระบบ ไม่เพียงแต่ระดับความปวด แต่รวมถึงวิธีการ
ประเมินที่ใช้ ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการตอบสนอง
ต่อการรักษาและต้องถูกส่งต่อไปยังทีมสุขภาพ
ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การดูแลมีความต่อเนื่อง

บทบาททั้ง 5 ประการสะท้อนว่าพยาบาล
คือหัวใจของการประเมินความปวด โดยเทคโนโลยีเป็น
เพียงเครื่องมือเสริมความแม่นยำและความต่อเนื่อง
ขณะที่การตัดสินใจยังอาศัยพยาบาลผู้เข้าใจบริบทของ
เด็กอย่างลึกซึ้ง ซึ่งเป็นพื้นฐานของการจัดการความ
ปวดอย่างมีประสิทธิภาพในขั้นตอนถัดไป

การจัดการความปวดแบบพหุวิธี: จากหลักฐานเชิงประจักษ์สู่การปฏิบัติ

แนวคิดการจัดการความปวดแบบพหุวิธี (multimodal pain management) มุ่งใช้การรักษาหลายรูปแบบที่ออกฤทธิ์ต่างกลไก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการระงับปวดและลดผลข้างเคียงของยา ซึ่งได้รับการยอมรับเป็นมาตรฐานในการดูแลเด็กทั้งระยะเฉียบพลันและหลังผ่าตัด^{1,28} การประยุกต์ใช้ต้องบูรณาการการใช้ยา วิธีไม่ใช้ยา และการประเมินต่อเนื่องเพื่อปรับการดูแลให้เหมาะกับผู้ป่วยแต่ละราย

1. การจัดการด้วยยา (Pharmacological Interventions) การรักษาด้วยยายังคงเป็นองค์ประกอบหลักของการจัดการความปวดในเด็ก โดยการเลือกชนิดและขนาดยาควรพิจารณาตามความรุนแรงของความปวด อายุ น้ำหนักตัว ภาวะโรคร่วม และบริบททางคลินิก แนวทางปัจจุบันเน้นการใช้ยาหลายชนิดร่วมกันเพื่อเสริมฤทธิ์และลดการใช้ยาในขนาดสูง

1) แนวทางการใช้ยาแก้ปวดแบบบันไดสองขั้น (WHO 2-Step Strategy for Children): สำหรับความปวดเล็กน้อยถึงปานกลาง แนะนำให้ใช้ non-opioids เช่น paracetamol หรือ ibuprofen ขณะที่ความปวดรุนแรงควรใช้ strong opioids เช่น morphine ร่วมกับ non-opioids และยาเสริม โดยหลีกเลี่ยง weak opioids เช่น codeine และ tramadol เนื่องจากความแปรปรวนของฤทธิ์และความเสี่ยงด้านความปลอดภัย²⁹

2) การใช้ opioid อย่างรับผิดชอบ (Opioid Stewardship): การใช้ opioids ควรอยู่ภายใต้หลัก opioid stewardship โดยเป็นส่วนหนึ่งของการรักษาแบบพหุวิธี เพื่อลดปริมาณยาที่จำเป็น (opioid-sparing effect)⁴ พร้อมการเฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์อย่างใกล้ชิด เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ท้องผูก และภาวะกดการหายใจ³⁰

3) การให้ยาระงับปวดเชิงป้องกัน (Preventive Analgesia): การให้ยาระงับปวดก่อนที่จะเกิดสิ่งเร้าที่ก่อให้เกิดความปวด เพื่อลดการกระตุ้นระบบประสาทและป้องกัน central sensitization

หลักฐานชี้ว่าสามารถลดความรุนแรงของความปวดและความต้องการยาเพิ่มเติม ตัวอย่าง ได้แก่ การใช้ยาชาเฉพาะที่ก่อนหัตถการ การให้ paracetamol ทางหลอดเลือดดำก่อนสิ้นสุดการผ่าตัด และการบล็อกเส้นประสาท³¹

2. การจัดการความปวดโดยไม่ใช้ยา (Non-pharmacological Interventions) การจัดการความปวดโดยไม่ใช้ยาเป็นองค์ประกอบสำคัญของ multimodal pain management มุ่งลดการรับรู้ความปวดผ่านกลไกทางจิตวิทยา พฤติกรรม และสิ่งแวดล้อม มีความปลอดภัยสูง และช่วยลดความวิตกกังวลของเด็กระหว่างการรักษา¹

1) เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality – VR): VR ถูกนำมาใช้ในการจัดการความปวดในเด็ก โดยอาศัยกลไกการเบี่ยงเบนความสนใจตามแนวคิด limited capacity theory หลักฐานจาก systematic review และ meta-analysis ชี้ว่าสามารถลดความปวดระหว่างหัตถการได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยมักใช้รูปแบบโต้ตอบ เช่น เกมหรือสภาพแวดล้อมเสมือน (immersive environments) ที่ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของเด็ก อย่างไรก็ตาม การใช้งานควรคำนึงถึงความเหมาะสมตามวัย ระยะเวลาหัตถการ และการมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง³²

2) การจัดการเชิงพฤติกรรมและจิตใจ: เทคนิคด้านพฤติกรรมและจิตใจมีบทบาทสำคัญในการลดความปวดและความวิตกกังวลในเด็ก วิธีที่ใช้บ่อย ได้แก่ การเบี่ยงเบนความสนใจ (distraction) เช่น ของเล่น เกม หรือสื่อภาพเคลื่อนไหว ซึ่งช่วยลดการรับรู้ความปวดโดยดึงความสนใจออกจากสิ่งเร้าที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวด นอกจากนี้ ดนตรีบำบัด และเทคนิคการหายใจหรือการผ่อนคลาย สามารถช่วยลดระดับความเครียดผ่านการกระตุ้นระบบประสาทพาราซิมพาเทติก เช่นเดียวกับกิจกรรมการเล่นง่าย ๆ เช่น การเป่าฟองสบู่หรือการเล่นเกมสั้น ๆ สามารถใช้เป็นเครื่องมือฝึกการหายใจลึกและลดความวิตกกังวลในเด็กเล็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) การดูแลแบบครอบครัวเป็นศูนย์กลาง (Family-Centered Care)³³: การมีส่วนร่วมของครอบครัวเป็นองค์ประกอบสำคัญในการลดความทุกข์ทรมานของเด็กในระหว่างการรักษา การสัมผัสปลอบโยนจากพ่อแม่ เช่น การกอดหรือการลูบหลังสามารถช่วยลดความวิตกกังวลและเสริมความรู้สึกปลอดภัยของเด็กได้ นอกจากนี้ การดูแลแบบ kangaroo care ในทารกแรกเกิด โดยให้ทารกนอนแนบอกมารดา ระหว่างหัตถการ สามารถลดการตอบสนองต่อความปวดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะเดียวกัน การให้ข้อมูลและเตรียมความพร้อมแก่ผู้ปกครองยังช่วยให้ครอบครัวมีบทบาทในการสนับสนุนเด็ก ระหว่างกระบวนการรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) The “It Doesn’t Have to Hurt” Approach: แนวทาง “It Doesn’t Have to Hurt” ซึ่งได้รับการสนับสนุนและเผยแพร่ผ่านแนวปฏิบัติของ Canadian Paediatric Society เน้นการลดความปวดจากหัตถการที่เกี่ยวข้องกับเข็มผ่านมาตรการพื้นฐานสี่ประการ ได้แก่ การใช้ยาเฉพาะที่ก่อนหัตถการ การเบี่ยงเบนความสนใจของเด็ก การจัดทำที่ให้ความสบายโดยให้เด็กอยู่ใกล้ชิดผู้ปกครอง และการใช้นมแม่หรือสารละลายน้ำตาลในทารก แนวทางดังกล่าวสะท้อนการบูรณาการวิธีการทางพฤติกรรมและสิ่งแวดล้อมเข้ากับการดูแลทางคลินิก เพื่อช่วยลดประสบการณ์ความปวดของเด็กอย่างมีประสิทธิภาพ³⁴

บทบาทพยาบาลกุมารเวชกรรม: ผู้พิทักษ์ความสุขสบายในยุคดิจิทัล

การพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลได้เปลี่ยนแปลงการจัดการความปวดในเด็กอย่างมีนัยสำคัญ แม้ช่วยเพิ่มความแม่นยำของการประเมิน แต่พยาบาลกุมารเวชกรรมยังคงมีบทบาทสำคัญในฐานะ “ผู้พิทักษ์ความสุขสบายของเด็กป่วย” ที่บูรณาการข้อมูลกับการดูแลเชิงมนุษยธรรม⁷ พร้อมเชื่อมต่อการดูแลจากโรงพยาบาลสู่บ้านผ่าน telehealth และเครื่องมือดิจิทัล เพื่อสนับสนุนความต่อเนื่องของการดูแล ประกอบด้วย

1. การตัดสินใจทางคลินิกบนฐานข้อมูลหลายมิติ ในยุคดิจิทัล พยาบาลจำเป็นต้องตัดสินใจโดยบูรณาการข้อมูลจาก 3 แหล่งหลัก ได้แก่ ข้อมูลจากเทคโนโลยีดิจิทัลทั้งในโรงพยาบาลและการติดตามที่บ้าน (AI, wearable sensors) ที่ให้ข้อมูลเชิงปรัญและต่อเนื่อง ข้อมูลทางคลินิกจากการสังเกตและการประเมินด้วยเครื่องมือมาตรฐาน และบริบทเฉพาะของเด็กและครอบครัว เช่น อายุ พัฒนาการ ประสบการณ์ความปวดเดิมวัฒนธรรม และความเชื่อ ข้อมูลทั้งสามมิติถูกนำมาสังเคราะห์ภายใต้วิจารณญาณของพยาบาล เพื่อให้การตัดสินใจเหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย

2. การเลือกและประสานการใช้วิธีการจัดการความปวดแบบพหุวิธีอย่างเหมาะสม โดยพิจารณาจากระดับความปวด ชนิดของหัตถการ และความต้องการเฉพาะของเด็ก ทั้งนี้ การจัดการควรครอบคลุมประเด็นต่อไปนี้

การใช้ยาตามหลัก WHO 2-Step Strategy: เลือกใช้ยาแก้ปวดอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงถึงน้ำหนักตัวและภาวะโรคร่วม พร้อมทั้งเฝ้าระวังผลข้างเคียง โดยเฉพาะเมื่อใช้ยากลุ่ม opioids

การจัดการโดยไม่ใช้ยา: เลือกใช้เทคนิคที่เหมาะสมกับวัย เช่น การเบี่ยงเบนความสนใจ การใช้ VR ดนตรีบำบัดหรือการฝึกหายใจ ซึ่งเป็นบทบาทอิสระที่พยาบาลสามารถทำได้ทันทีโดยไม่ต้องรอคำสั่งแพทย์

การดูแลแบบครอบครัวเป็นศูนย์กลาง: ส่งเสริมให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการปลอบโยนและช่วยเหลือนระหว่างหัตถการ เพราะการมีพ่อแม่อยู่ข้างกายช่วยลดความวิตกกังวลและเพิ่มความรู้สึกปลอดภัย

3. การประเมินผลและปรับแผนการดูแลอย่างต่อเนื่อง การจัดการความปวดไม่ได้สิ้นสุดเมื่อให้การรักษาไปแล้ว พยาบาลต้องประเมินผลลัพธ์อย่างต่อเนื่องโดยใช้ข้อมูลทั้งจากเทคโนโลยีและการสังเกตทางคลินิก รวมถึงข้อมูลที่ได้จากการติดตามที่บ้านผ่านระบบ telehealth และแอปพลิเคชันสุขภาพ เช่น

electronic pain diary ซึ่งช่วยให้สามารถติดตามอาการแบบ real-time หลังจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล หากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ต้องปรับแผนการดูแลทันที กระบวนการนี้สอดคล้องกับแนวคิด PDCA (Plan-Do-Check-Act) ที่ทำให้การจัดการความปวดเป็นวงจรคุณภาพที่พัฒนาอย่างต่อเนื่อง

4. การสื่อสารและการให้ความรู้แก่เด็กและครอบครัว พยาบาลมีบทบาทสำคัญในการเตรียมความพร้อมเด็กและครอบครัวก่อนหัตถการ โดยอธิบายขั้นตอนการรักษา วิธีจัดการความปวด และบทบาทที่ผู้ปกครองสามารถช่วยเหลือได้ การสื่อสารที่ดีช่วยลดความกลัวและสร้างความไว้วางใจ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการความปวด

5. การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลและการธำรงไว้ซึ่งการดูแลเชิงมนุษยธรรม ในยุคที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทมากขึ้น พยาบาลต้องพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลเพื่อให้สามารถใช้และตีความข้อมูลจากเทคโนโลยีได้อย่างถูกต้อง ขณะเดียวกันต้องคงไว้ซึ่ง “การดูแลเชิงมนุษยธรรม (compassionate care)” ที่เป็นหัวใจของวิชาชีพพยาบาล การมี AI ช่วยตรวจจับความปวดไม่ได้หมายความว่าพยาบาลจะลดการปฏิสัมพันธ์กับเด็กลง ในทางกลับกัน พยาบาลควรใช้เวลาที่ลดลงจากการประเมินไปเพิ่มคุณภาพของการปลอบโยนและการสร้างสัมพันธภาพเชิงบำบัด

การดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพในทุกระดับขึ้นอยู่กับความเข้าใจกลไกความปวด ทักษะการใช้เทคโนโลยี และการธำรงการดูแลเชิงเอื้ออาทรของพยาบาล เพื่อให้การดูแลเด็กป่วยมีความครบถ้วนทั้งเชิงคลินิกและตอบสนองต่อความต้องการของเด็กและครอบครัวอย่างแท้จริง

การสังเคราะห์กรอบแนวคิดการจัดการความปวดแบบแม่นยำในเด็ก

บทความนี้เสนอกรอบการจัดการความปวดแบบแม่นยำในเด็กจากการสังเคราะห์องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อบูรณาการการดูแลในยุคดิจิทัลบน

ฐานข้อมูลหลายมิติ เทคโนโลยีที่เหมาะสม และวิจรรณญาณทางคลินิก^{7,11} โดยประกอบด้วย 5 องค์ประกอบเชิงวงจร ได้แก่

1. การประเมินความปวดแบบหลายมิติ (Multidimensional Pain Assessment): บูรณาการข้อมูลจากการรายงานของเด็ก การสังเกตพฤติกรรม และตัวชี้วัดทางสรีรวิทยา โดยใช้เครื่องมือมาตรฐานร่วมกับเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเพิ่มความต่อเนื่องและความเป็นปรนัยของข้อมูล³⁵

2. การวิเคราะห์ข้อมูลและการตัดสินใจทางคลินิก (Clinical Interpretation and Decision-Making): พยาบาลพึงตีความข้อมูลผ่านวิจรรณญาณทางคลินิกโดยพิจารณาบริบทของเด็กและครอบครัว เพื่อให้การตัดสินใจมีความเหมาะสมเฉพาะราย⁷

3. การจัดการความปวดแบบพหุวิธี (Multimodal Pain Management): ผสมผสานการใช้ยาและวิธีไม่ใช้ยา โดยยึดแนวทางมาตรฐานควบคู่กับการใช้เทคนิคเสริม เช่น การเบี่ยงเบนความสนใจหรือการสนับสนุนจากครอบครัว เพื่อเพิ่มประสิทธิผลและประสบการณ์การดูแลที่ดี^{1,30}

4. การมีส่วนร่วมของครอบครัวและการดูแลเชิงมนุษยธรรม (Family Engagement and Compassionate Care): ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองเพื่อเสริมความรู้สึกลดภัย ลดความทุกข์ทรมาน และสนับสนุนการดูแลแบบครอบครัวเป็นศูนย์กลาง¹

5. การประเมินผลและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Evaluation and Feedback): ติดตามผลและปรับแผนการดูแลอย่างต่อเนื่องผ่านกระบวนการสะท้อนกลับ เพื่อให้การจัดการความปวดมีลักษณะเป็นวงจรการเรียนรู้ทางคลินิก

โดยสรุป กรอบแนวคิดนี้สะท้อนการเปลี่ยนผ่านสู่การดูแลที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล เทคโนโลยี และความเข้าใจเชิงมนุษยธรรม ซึ่งสนับสนุนการดูแลที่แม่นยำ ครบถ้วน และสอดคล้องกับบริบทสุขภาพดิจิทัลในปัจจุบัน

Precision Pediatric Pain Management Framework



ภาพที่ 1: กรอบการบริหารจัดการความปวดในเด็ก (Precision Pediatric Pain Management Framework)

ข้อจำกัดของแนวคิดการจัดการความปวดแบบแม่นยำในเด็ก

แม้แนวคิดการจัดการความปวดแบบแม่นยำจะมีศักยภาพในการยกระดับคุณภาพการดูแลเด็กในยุคสุขภาพดิจิทัล แต่การนำไปใช้จริงยังคงเผชิญข้อจำกัดหลายประการ ทั้งด้านเทคโนโลยี บุคลากร จริยธรรม และหลักฐานเชิงประจักษ์ โดยในด้านเทคโนโลยี แม้ AI และอุปกรณ์สวมใส่ช่วยเพิ่มความแม่นยำ แต่ยังมีข้อจำกัดด้านความแม่นยำ อดติของข้อมูล และสัญญาณรบกวนที่ถูกรบกวน ซึ่งอาจทำให้การแปลผลคลาดเคลื่อนในบางบริบท ตลอดจนข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐานและงบประมาณสำหรับด้านบุคลากร การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต้องอาศัยสมรรถนะดิจิทัลของพยาบาล³⁶ ซึ่งจำเป็นต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และอาจเพิ่มภาระงานหรือก่อให้เกิดแรงต้านในระยะแรกเริ่ม ในกรณีที่ข้อมูลจากเทคโนโลยีไม่สอดคล้องกับอาการทางคลินิก พยาบาลต้องใช้วิจารณญาณทางคลินิกในการตรวจสอบและยืนยันข้อมูลร่วมกับการประเมินตามมาตรฐานเพื่อให้เกิดตัดสินใจมีความเหมาะสมและปลอดภัย ขณะเดียวกัน ประเด็นด้านจริยธรรมและกฎหมาย เช่น ความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูลชีวภาพเด็ก รวมถึงความรับผิดชอบเมื่อระบบประเมินผิดพลาด ยังคงเป็นข้อท้าทายสำคัญ โดยการใช้เทคโนโลยีควรดำเนินการภายใต้กระบวนการขอความยินยอมจากผู้ปกครองและเด็กตามวัย (informed consent/assent) พร้อมการชี้แจงวัตถุประสงค์ ขอบเขตการใช้ข้อมูล

และมาตรการคุ้มครองข้อมูลอย่างชัดเจน นอกจากนี้หลักฐานทางวิชาการยังมีข้อจำกัด โดยส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในระยะเริ่มต้นและขาดข้อมูลระยะยาวในบริบททางคลินิกจริง โดยเฉพาะในบริบทเอเชีย³⁷ อีกทั้งเทคโนโลยีอาจไม่เหมาะสมกับเด็กบางกลุ่ม เช่น ผู้ที่มีความบกพร่องทางพัฒนาการหรือผู้ป่วยระยะท้าย^{38,39} รวมถึงข้อจำกัดด้านการเข้าถึงของสถานพยาบาลและครอบครัว ซึ่งอาจนำไปสู่ความเหลื่อมล้ำของคุณภาพการดูแล โดยพยาบาลยังคงมีบทบาทสำคัญในการธำรงมาตรฐานการดูแลผ่านการประเมินและการปฏิบัติตามหลักวิชาชีพ เพื่อให้เด็กทุกกลุ่มได้รับการดูแลอย่างเหมาะสมและมีคุณภาพทัดเทียมกัน ดังนั้นการตระหนักถึงข้อจำกัดดังกล่าวจึงมีความสำคัญเพื่อให้การประยุกต์ใช้แนวคิดนี้เป็นไปอย่างเหมาะสมปลอดภัย และสอดคล้องกับบริบทของระบบสุขภาพ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและการพัฒนาองค์กร

จากกรอบแนวคิดและข้อจำกัดที่นำเสนอ องค์กรพยาบาลควรดำเนินการดังนี้

1. ระดับนโยบาย (Policy Level): กำหนดมาตรฐานการประเมินความปวดในเด็กอย่างเป็นระบบ ครอบคลุมความสม่ำเสมอและความเหมาะสมตามวัย พร้อมสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล งบประมาณสำหรับเทคโนโลยี (เช่น AI และอุปกรณ์สวมใส่) และแนวปฏิบัติด้านจริยธรรมและการคุ้มครองข้อมูลเด็ก

2. ระดับองค์กร (Organizational Level): พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ โดยบูรณาการข้อมูลจากเทคโนโลยีกับแนวปฏิบัติทาง

คลินิก ควบคู่กับการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของพยาบาล และการปรับปรุงระบบเอกสารและไฟล์เสียงให้เอื้อต่อการใช้งานจริง

3. ระดับวิชาชีพ (Professional Level): ส่งเสริมการวิจัยและนวัตกรรมด้าน AI และเทคโนโลยีดิจิทัลในการประเมินความปวดในบริบทไทย สนับสนุนเครือข่ายวิชาชีพ และผลักดันให้การจัดการความปวดในเด็กเป็นตัวชี้วัดคุณภาพสำคัญของการพยาบาล

ทิศทางในอนาคตและข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

1. ประเด็นวิจัย: ควรพัฒนา AI บนฐานข้อมูลเด็กไทยเพื่อลดอคติและเพิ่มความแม่นยำ ควบคู่กับการศึกษาระยะยาว การเปรียบเทียบประสิทธิผลและการศึกษาเชิงคุณภาพ เพื่อพัฒนาโมเดลที่สอดคล้องบริบทไทย

2. แนวโน้มเทคโนโลยี: การพัฒนาเทคโนโลยีควรมุ่งสู่ Explainable AI และการบูรณาการข้อมูลหลายมิติ เพื่อเพิ่มความแม่นยำและความโปร่งใส พร้อมทั้งใช้ IoT และ telemedicine สนับสนุนการติดตามความปวดแบบ real-time ทั้งในโรงพยาบาลและที่บ้าน

เอกสารอ้างอิง

- Eccleston C, Fisher E, Howard RF, Slater R, Forgeron P, Palermo TM, et al. Delivering transformative action in pediatric pain: a Lancet Child & Adolescent Health Commission. Lancet Child Adolesc Health. 2021;5(1):47–87.
- Carter M, Manworren RC, Stinson JN. Commentary: Pediatric pain measurement, assessment, and evaluation. Semin Pediatr Neurol. 2023;47:101074.
- Vitayaburananont P, Chotisukarat H. Pediatric pain. Vajira Med J. 2016;60(2):135–45.
- Atefeh S. Barriers and facilitators of pain management in children: a scoping review. BMC Anesthesiol. 2025;25(1):148.
- Karadede H, Gözen D. Postoperative pain management in children and technology-based nursing approaches. CURARE J Nurs. 2025;(9):62–71.
- Lazaridou A, Elbaridi N, Edwards RR, Berde CB. Pain assessment. In: Benzon HT, Raja SN, Fishman SM, Cohen SP, editors. Essentials of pain medicine. 4th ed. Philadelphia: Elsevier; 2018. p. 39–46.
- El-Tallawy SN, Pergolizzi JV, Vasiliu-Feltes I, Ahmed RS, LeQuang JK, Alzahrani T, et al. Innovative applications of telemedicine and other digital health solutions in pain management: a literature review. Pain Ther. 2024;13(4):791–812.

บทสรุป

การจัดการความปวดในเด็กในยุคสุขภาพดิจิทัลจำเป็นต้องบูรณาการองค์ความรู้ด้านประสาทวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัล และการพยาบาลเชิงมนุษยธรรม กรอบแนวคิดการจัดการความปวดแบบแม่นยำช่วยให้การประเมินและการดูแลมีความเฉพาะเจาะจงต่อเด็กแต่ละราย โดยอาศัยข้อมูลจากหลายแหล่งเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิก อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีไม่อาจทดแทนบทบาทของพยาบาลกุมารเวชกรรม ซึ่งยังคงเป็นผู้บูรณาการหลักฐานเชิงประจักษ์ วิจัยรณญาณทางคลินิก ความเข้าใจพัฒนาการของเด็ก และการดูแลอย่างเอื้ออาทร ในอนาคต ควรมุ่งพัฒนาระบบการจัดการความปวดในเด็กโดยบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล การพัฒนาสมรรถนะบุคลากร การสร้างหลักฐานในบริบทท้องถิ่น และการดูแลแบบครอบครัวเป็นศูนย์กลาง เพื่อยกระดับคุณภาพการดูแลและความสุขสบายของเด็กป่วยอย่างยั่งยืน

8. Aydın Aİ, Özyazıcıoğlu N. Assessment of postoperative pain in children with computer–assisted facial expression analysis. *J Pediatr Nurs*. 2023;71:60–5.
9. Semiz B, Hancioglu ÖK, Şahin RS. Pain assessment and determination methods with wearable sensors: a scoping review. *Med Biol Eng Comput*. 2025:1–18.
10. Zhang M, Zhu L, Lin SY, Herr K, Chi C L, Demir I, et al. Using artificial intelligence to improve pain assessment and pain management: A scoping review. *J Am Med Inform Assoc*. 2023;30(3):570–87.
11. Cascella M, Leoni ML, Shariff MN, Varrassi G. Artificial intelligence–driven diagnostic processes and comprehensive multimodal models in pain medicine. *J Pers Med*. 2024;14(9):983.
12. Chandra SS, Pooja G, Kaur MT, Ramesh D. Current trends in modalities of pain assessment: a narrative review. *Neurol India*. 2024;72(5):951–66.
13. Tong H, Maloney TC, Payne MF, King CD, Ting TV, Kashikar–Zuck S, et al. Processing of pain by the developing brain: evidence of differences between adolescent and adult females. *Pain*. 2022;163(9):1777–89.
14. Korhonen E. Enhancing pain management protocols in pediatric oncology through family–centered care: A comprehensive approach. *J Patient Care Nurs Pract*. 2026;7(1):48–54.
15. Wesson DE, Naik–Mathuria B, Pryor HI II, editors. *Pediatric trauma: Pathophysiology, diagnosis, and treatment*. Boca Raton (FL): CRC Press; 2026.
16. Miró J, Roman–Juan J, Sánchez–Rodríguez E, Solé E, Castarlenas E, Jensen MP. Chronic pain and high impact chronic pain in children and adolescents: a cross–sectional study. *J Pain*. 2023;24(5):812–23.
17. Hammarberg T. The UN Convention on the Rights of the Child—and how to make it work. *Hum Rights Q*. 1990;12(1):97–105.
18. Tsze DS, Hirschfeld G, Dayan PS, Bulloch B, von Baeyer CL. Defining no pain, mild, moderate, and severe pain based on the Faces Pain Scale–Revised and Color Analog Scale in children with acute pain. *Pediatr Emerg Care*. 2018;34(8):537–44.
19. Matsuishi Y, Hoshino H, Shimajo N, Enomoto Y, Kido T, Hoshino T, et al. Verifying the validity and reliability of the Japanese version of the Face, Legs, Activity, Cry, Consolability (FLACC) behavioral scale. *PLoS One*. 2018;13(3):e0194094.
20. Obiedat H, Al–Maaitah EI. Critique of the use of neonatal infant pain scale (NIPS). *Neonat Pediatr Med*. 2020;6(1).
21. Sarkaria E, Gruszfeld D. Assessing Neonatal Pain with NIPS and COMFORT–B: Evaluation of NICU’s Staff Competences. *Pain Res Manag*. 2022;(1): 8545372.
22. Cascella M, Shariff MN, Lo Bianco G, Monaco F, Gargano F, Simonini A, et al. Employing the artificial intelligence object detection tool YOLOv8 for real–time pain detection: a feasibility study. *J Pain Res*. 2024;17:3681–96.
23. Liu D, Cheng D, Houle TT, Chen L, Zhang W, Deng H. Machine learning methods for automatic pain assessment using facial expression information: protocol for a systematic review and meta–analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(49):e13421.

24. Kasundra A, Chanchlani R, Lal B, Thanveeru SK, Ratre G, Ahmad R, et al. Role of artificial intelligence in the assessment of postoperative pain in the pediatric population: a systematic review. *Cureus*. 2025;17(1).
25. จุฑารัตน์ สว่างชัย, ชูลีพร ปิยสุทธิ, ศิริพร แก้วกุลพัฒน์. การจัดการความปวดแบบผสมผสาน: การตั้งเป้าหมายระดับความปวดหลังผ่าตัด. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรดิตถ์*. 256; 11(2): 161–71.
26. International Association for the Study of Pain (IASP). The 2017 IASP global year against pain after surgery [Internet]. 2017 [cited 2026 Mar 29]. Available from: <https://www.iasppain.org/GlobalYear/AfterSurgery>
27. Elzagallaai A, Barker C, Lewis T, Cohn R, Rieder M. Advancing precision medicine in paediatrics: past, present and future. *Camb Prisms Precis Med*. 2023;1:e11.
28. Di Sarno L, Gatto A, Korn D, Pansini V, Curatola A, Ferretti S, et al. Pain management in pediatric age: an update. *Acta Biomed*. 2023;94(4):e2023174.
29. Begum M, Doherty M, Bhuiyan MI, Rahman ATMA, Karim A, Jamal CY. Pain management of pediatric cancer patients at BSMMU and utilization of WHO analgesic ladder. *Cancer J Bangladesh*. 2023;4(2):71–6.
30. Lavingia R, Mondragon E, McFarlane–Johansson N, Sheno RP. Improving opioid stewardship in pediatric emergency medicine. *Pediatrics*. 2021;148(6):e2020039743.
31. Virda M, Panda A, Kataria K. Effect of preemptive analgesia on pain perception in children: a randomized controlled trial. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2024;17(8):913.
32. Mantegazza C, Silvera V, Maestri L, Meroni M, Destro F, Cococcioni L, et al. Pain mitigation in pediatric endoscopies using virtual reality and intranasal midazolam. *World J Surg Surg Res*. 2022;5(1):1–8.
33. พันธมนัส กันทวัน. บทบาทพยาบาลในการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้ดูแลเพื่อประเมินและจัดการความปวดเฉียบพลันในเด็กที่เข้ารับการผ่าตัด. *วารสารการแพทย์โรงพยาบาลอุตรธานี*. 2565;30(1):163–76.
34. Chambers CT, Dol J, Parker JA, Caes L, Birnie KA, Taddio A, et al. Implementation effectiveness of a parent-directed YouTube video (“It Doesn’t Have to Hurt”) on evidence-based strategies to manage needle pain: descriptive survey study. *JMIR Pediatr Parent*. 2020;3(1):e13552.
35. Manworren RC, Stinson J. Pediatric pain measurement, assessment, and evaluation. *Semin Pediatr Neurol*. 2016;23(3):189–200.
36. Dumrongpakapakorn P, Punaglom N, Prommasaka Na Sakonnakorn N. Navigating the BANI Era in Nursing Education Programs: Aligning Competencies with AUN–QA Criteria for Future–Ready Nursing Professionals. *Pacific Rim Int J Nurs Res*. 2025;29(3):431–42.
37. Plummer K, McCarthy M, Newall F, Manias E. The management of pain during pediatric hematopoietic stem cell transplantation: a qualitative study of contextual factors that influenced pain management practices. *Pediatr Blood Cancer*. 2023;70(11):e30614.
38. Thomas R, Phillips M, Hamilton RJ. Pain management in the pediatric palliative care population. *J Nurs Scholarsh*. 2018;50(4):375–82.
39. เบญจมาภรณ์ บุญรักษ์, ชีรนุช ยินดีสุข, ดรฤณี คชพรหม. การจัดการความเจ็บปวดในผู้ป่วยมะเร็งระยะท้าย: การวิจัยเชิงคุณภาพ. *วารสารศูนย์อนามัยที่ 9*. 2567;18(2):526–36.