

อุปกรณ์เฝ้าระวังสำหรับการทำหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหาร

สมชาย อมรโยธิน*

*ภาควิชาวิสัญญีวิทยาและศูนย์ส่องกล้องทางเดินอาหารวิกิจ วิทยาลัยการแพทย์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
กรุงเทพ 10700 ประเทศไทย

Monitoring Equipment for Gastrointestinal Endoscopy

Somchai Amornyotin*

*Department of Anesthesiology and Siriraj GI Endoscopy Center, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok 10700, Thailand

Patient monitoring is intended to decrease the risk of anesthesia-related complications. All patients receiving anesthesia to facilitate gastrointestinal endoscopic procedures should have monitoring of cardiorespiratory parameters before, during and after the procedure. A wide range of monitoring equipment is available to support the use of anesthesia with gastrointestinal endoscopy. Endoscopic patients undergoing sedation have their oxygen saturation, pulse and blood pressure monitored throughout the procedure. Additionally, several guidelines now recommend capnography monitoring as a standard for patients

undergoing moderate to deep sedation in endoscopy. Electronic monitoring may detect early signs of patient distress and discomfort. Early detection of anesthesia-related adverse events could be done. However, electronic monitoring is an adjunct to continuous clinical assessment. It could not replace continuous clinical assessment. According to anesthesia safety, this present short review aims to describe and highlight monitoring equipment for gastrointestinal endoscopy.

Keywords: Anesthesia, Gastrointestinal endoscopy, Monitoring

วิสัญญีสาร 2561; 44(3): 143-8. • Thai J Anesthesiol 2018; 44(3): 143-8.

บทนำ

ผู้ป่วยทุกรายที่ได้รับการระงับความรู้สึกสำหรับการทำหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหาร จำเป็นต้องมีการเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและหลอดเลือด และระบบการหายใจ ก่อน ระหว่าง และ หลังการระงับความรู้สึก เช่นเดียวกับผู้ป่วยที่ได้รับการทำหัตถการหรือการผ่าตัดอื่นๆ ทั่วไป อุปกรณ์เฝ้าระวังที่ทันสมัยช่วยให้สามารถตรวจพบอาการหรือความผิดปกติได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งช่วยติดตามเฝ้าระวังผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง¹⁻⁴ ปัจจุบันการพิพาทระหว่างผู้ป่วยและญาติกับบุคลากรทางการแพทย์เพิ่มสูงขึ้น เกิดเป็นคดีทางการแพทย์มากมาย การระงับความรู้สึกมีความเสี่ยงค่อนข้างสูง ดังนั้นการดูแลและเฝ้าระวังผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด

และถูกต้องจึงมีความสำคัญ มุ่งหวังให้ผู้ป่วยปลอดภัยรวมทั้งการทำหัตถการสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี บทความนี้ต้องการนำเสนออุปกรณ์เฝ้าระวังสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการทำหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหาร เพื่อให้งานบริการทางวิสัญญีปลอดภัยเพิ่มขึ้น อุปกรณ์เฝ้าระวังสำหรับการทำหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารมีดังต่อไปนี้

เครื่องวัดความดันเลือด (Noninvasive blood pressure)

ปัจจุบันเครื่องวัดความดันเลือดสามารถแสดงออกมาเป็นตัวเลข ประกอบด้วย ความดันเลือดตัวบน ความดันเลือดตัวล่าง ความดันเลือดเฉลี่ย และชีพจร ทั้งนี้ความถูกต้อง

Correspondence to: Somchai Amornyotin, E-mail: somchai.amo@mahidol.ac.th

Received 23 Mar 2016, Accepted 19 Apr 2018

แม่นยำขึ้นกับขนาดของผ้าพันที่เหมาะสม การทำหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารจำเป็นต้องมีการบันทึกความดันเลือดและชีพจร ซึ่งเป็นสัญญาณชีพของผู้ป่วย แม้ว่าการระับความรู้สึกสำหรับการทำหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารที่ใช้เวลาไม่นานเพียงแค่ว่าให้ยาชาเฉพาะที่ ตามมาตรฐานการดูแลผู้ป่วยอย่างน้อยต้องมีการบันทึกความดันเลือดและชีพจรก่อนทำหัตถการหนึ่งครั้ง ระหว่างทำหัตถการหนึ่งครั้ง และหลังเสร็จจากการทำหัตถการอีกหนึ่งครั้ง อย่างไรก็ตามกรณีการทำหัตถการส่องกล้องโดยใช้ยาชาเฉพาะที่และใช้เวลานาน ควรต้องบันทึกความดันเลือดและชีพจรซ้ำอีกทุก 15 นาที แต่ในกรณีต้องบริหารยาระับความรู้สึกทางหลอดเลือดดำหรือดมยาสลบเพื่อทำหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหาร จำเป็นต้องมีการบันทึกความดันเลือดและชีพจรทุก 5 นาที จนถึงในห้องพักฟื้น^{2,3,5}

เครื่องวัดความดันเลือดเป็นอุปกรณ์เฝ้าระวังชนิดหนึ่งสำหรับการทำหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารตามมาตรฐานของ American Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE)² และ American Society of Anesthesiologists (ASA)⁵ อย่างไรก็ตามเครื่องวัดความดันเลือดสามารถวัดความดันเลือดได้ตามกำหนดช่วงเวลา ดังนั้นความดันเลือดที่วัดได้จะไม่ใช่ว่าความดันเลือดในขณะปัจจุบัน ดังนั้นการติดตามเฝ้าระวังผู้ป่วยโดยใช้การเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดและชีพจรอย่างเดียวเป็นตัวบ่งบอกระดับความลึกของการระับความรู้สึกจึงไม่ค่อยถูกต้องและเหมาะสมนัก มีรายงานการใช้ continuous non-invasive arterial pressure technique (CNAP™, CN Systems, Graz) พบว่า สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดได้ดีกว่าการใช้เครื่องวัดความดันเลือดปกติ เนื่องจากหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารมีหลายชนิด และท่าทางของผู้ป่วยระหว่างทำหัตถการแตกต่างกัน กล่าวคือ ผู้ป่วยนอนตะแคงในหัตถการส่องกล้องหลอดอาหาร กระเพาะอาหาร และลำไส้เล็กส่วนต้น รวมทั้งในหัตถการส่องกล้องลำไส้ใหญ่ ผู้ป่วยนอนหงายในหัตถการส่องกล้องเพื่อใส่สายยางให้อาหารทางหน้าท้อง ผู้ป่วยนอนคว่ำในหัตถการส่องกล้องท่อน้ำดีและตับอ่อน ดังนั้นการวัดความดันเลือดในท่าทางผู้ป่วยที่แตกต่างกัน จะได้ค่าความดันเลือดแตกต่างกัน ถ้าวัดความดันเลือดแขนที่ต่ำกว่าหัวใจ ค่าความดันเลือดที่วัดได้จะสูงกว่าปกติ ในทางกลับกันถ้าวัดความดันเลือดแขนที่สูงกว่าหัวใจ ค่าความดันเลือดที่วัดได้จะต่ำกว่าปกติ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องดูการเปลี่ยนแปลงของค่าความดันเลือดด้วยสำหรับหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารต้องใช้เครื่องวัดความดันเลือดเฝ้าระวังผู้ป่วยทุกราย

เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (Oxygen saturation)

ใช้เครื่องมือที่ชื่อว่า pulse oximeter วัดค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดแดง ชีพจร และ tissue perfusion อาศัยหลักการที่เครื่องมือจะให้แสงที่มีความยาวคลื่นต่างกัน คือ แสงสีแดง (660 nm) และ แสง infrared (940 nm) ส่องผ่านปลายนิ้วหรือใบหู แสงจะถูกดูดซับโดย oxyhemoglobin (O₂ Hb) และ reduced hemoglobin (reduced Hb) ซึ่งความสามารถในการดูดซับแสงแตกต่างกัน O₂ Hb ดูดซับแสง infrared มากกว่า ในขณะที่ reduced Hb จะดูดซับแสงสีแดงมากกว่า ต่อจากนั้นนำปริมาณของแสงที่ถูกดูดซับมาคำนวณหาสัดส่วนของ O₂ Hb และ reduced Hb^{2,3}

ASA⁵ และ ASGE² ได้แนะนำให้ใช้ pulse oximeter สำหรับเฝ้าระวังและดูแลผู้ป่วยขณะให้ยาระับความรู้สึกในการส่องกล้องทางเดินอาหาร เช่นเดียวกันในประเทศไทยโดยราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์ได้แนะนำและกำหนดให้มี pulse oximeter ไว้ในทุกห้องผ่าตัด การให้ผู้ป่วยสูดดมออกซิเจนสามารถลดอุบัติการณ์ภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำได้ ทั้งนี้เมื่อให้การระับความรู้สึกในระดับความลึกมาก (deep sedation) จำเป็นต้องให้ผู้ป่วยทุกรายสูดดมออกซิเจน และเฝ้าระวังติดตามผู้ป่วยด้วยเครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด และควรพิจารณาให้ผู้ป่วยสูดดมออกซิเจนเมื่อให้การระับความรู้สึกในระดับความลึกปานกลาง

บุคลากรทางการแพทย์ควรต้องระลึกไว้เสมอว่าเครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดจำเป็นต้องใช้เวลาประมาณ 1 นาทีสำหรับแปลค่าออกซิเจนในเลือดออกมาให้เห็นเป็นตัวเลข ระยะเวลาดังกล่าวนี้จะมีผลสำคัญอย่างมากโดยเฉพาะในกรณีของการให้ผู้ป่วยสูดดมออกซิเจนในขณะที่ทำหัตถการ กล่าวคือ มีรายงานผู้ป่วยพบว่าเกิดภาวะคาร์บอนไดออกไซด์คั่งในกระแสเลือดและมีภาวะเลือดเป็นกรดทั้งๆ ที่ค่าออกซิเจนในเลือดอยู่ในระดับปกติ อย่างไรก็ตามยังคงมีการโต้เถียงอยู่ว่าผู้ป่วยทุกคนที่ได้รับยาระับความรู้สึกเพื่อทำให้สงบหรือหลับในระดับความลึกน้อย (mild sedation) หรือในระดับความลึกปานกลาง (moderate sedation) ควรได้รับการสูดดมออกซิเจนเป็นปกติวิสัยเลยหรือไม่ สำหรับหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารควรใช้เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดเฝ้าระวังผู้ป่วยทุกราย

เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiography)

เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจเป็นอุปกรณ์เฝ้าระวังมาตรฐานชนิดหนึ่งสำหรับการทำหัตถการนี้ มีประโยชน์อย่าง

มาก เช่น สามารถใช้ดูชีพจร จังหวะการเต้นของหัวใจได้อย่างต่อเนื่องในสถานการณ์ปัจจุบัน บอกภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดหรือกล้ามเนื้อหัวใจตาย ความผิดปกติของสารน้ำอิเล็กโตรไลต์ และใช้ติดตามการทำงานของ pacemaker เป็นต้น^{2,3} lead ที่จะตรวจภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะได้ดีที่สุดคือ lead ที่เห็น P wave และ QRS complex ได้ชัดซึ่งคือ lead V1 แต่ถ้าใช้ระบบ 3-lead ควรตรวจ lead II หรือ MCL1 electrode ไปไว้ที่ตำแหน่ง V1 และเปลี่ยนตำแหน่งของ selector switch ไปไว้ที่ lead III แทน ส่วน lead ที่ตรวจภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดได้ไวที่สุดคือ lead V5

การเลือกตำแหน่งตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจนั้นควรกำหนดตามความผิดปกติที่ตรวจพบจาก ECG ก่อนผ่าตัดของผู้ป่วย ถ้ามีความผิดปกติบริเวณใดก็ควรตรวจบริเวณนั้น การวินิจฉัยว่ามีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเกิดขึ้นควรดูการเปลี่ยนแปลงของ ST segment ตามคำแนะนำของ ASA⁵ และควรทำการเฝ้าระวังคลื่นไฟฟ้าของหัวใจอย่างต่อเนื่องในผู้ป่วยที่มีโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือดอย่างชัดเจนหรือผู้ป่วยที่มีหัวใจเต้นผิดปกติขณะได้รับยาระงับความรู้สึก นอกจากนี้ผู้ป่วยที่มีประวัติของโรคปอดอย่างชัดเจน ผู้ป่วยสูงอายุ และในหัตถการที่ใช้เวลานาน ควรทำการเฝ้าระวังคลื่นไฟฟ้าของหัวใจอย่างต่อเนื่องเช่นกัน สำหรับหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารควรใช้เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจเฝ้าระวังผู้ป่วยทุกราย

เครื่องวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจ (Capnometer)

เป็นอุปกรณ์เฝ้าระวังชนิดหนึ่งที่ไม่ก่อให้เกิดความเจ็บปวดต่อผู้ป่วย ใช้หลักการทำงานที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สามารถดูดซับแสงอินฟราเรด ซึ่งจำนวนแสงที่ถูกดูดซับจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับค่าร้อยละของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เครื่องมือที่ใช้ คือ capnometer ซึ่งจะวัดค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาเป็นตัวเลขและแสดงออกมาเป็นกราฟ (capnogram) โดยจะหาระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตลอดระยะเวลาของการหายใจเข้าออก การเก็บตัวอย่างของก๊าซสามารถทำได้ทั้งทางปากและทางจมูก^{2,3}

ประโยชน์ของ capnography

1. ใช้ยืนยันว่าท่อช่วยหายใจอยู่ในหลอดลมจริง
2. บ่งบอกว่าไม่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปนเปื้อนในอากาศที่ผู้ป่วยหายใจเข้า
3. บ่งบอกภาวะการหายใจของผู้ป่วย ปริมาณเลือดไปสู่ปอด สัดส่วนของการหายใจและปริมาณเลือดที่ไปสู่ปอด (ventilation/perfusion ratio) และ การผลิตก๊าซ

คาร์บอนไดออกไซด์ ว่าปกติหรือไม่ ทั้งนี้พบว่า capnometer สามารถวินิจฉัยภาวะการหายใจของผู้ป่วยถูกกดได้เร็วกว่า pulse oximeter

4. บอกการเคลื่อนหลุดของข้อต่อหรือชิ้นส่วนของวงจรช่วยหายใจได้

5. แสดงให้ทราบว่ามีการมีฟองอากาศ เม็ดไขมัน หรือสิ่งแปลกปลอมขนาดเล็กเกิดขึ้นในกระแสเลือด และสามารถทราบได้จากการลดลงอย่างทันทีทันใดของค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (ETCO₂) ซึ่งเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของ dead space

โดยสรุปเครื่องวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจเป็นอุปกรณ์เฝ้าระวังการหายใจของผู้ป่วยชนิดหนึ่ง ช่วยเพิ่มความปลอดภัยสำหรับการให้ยาระงับความรู้สึกในการผ่าตัด การส่องกล้องทางเดินอาหารสามารถลดอุบัติการณ์การเกิดภาวะขาดออกซิเจนในเลือดและลดความรุนแรงภาวะขาดออกซิเจนในเลือดได้ ในปัจจุบันนี้ยังไม่มีข้อมูลที่เพียงพอจะสนับสนุนให้ใช้เครื่องวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแก่ผู้ป่วยที่ได้รับการส่องกล้องทางเดินอาหารทุกราย แต่อย่างไรก็ตามมีข้อมูลที่สนับสนุนว่าได้ประโยชน์ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดการส่องกล้องทางเดินน้ำดีและตับอ่อน และผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดการส่องกล้องระบบทางเดินอาหารพร้อมกับการทำอัลตราซาวด์ รวมทั้งทำหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารอื่นๆ นอกจากนี้ ASGE² และ ASA⁵ ยังได้แนะนำให้ใช้การวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจในกรณีที่ต้องการให้ระดับความลึกของการระงับความรู้สึกอยู่ในระดับลึกมาก หรือจนถึงระดับระงับความรู้สึกทั่วตัว และ ให้พิจารณาใช้การวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจในกรณีที่ไม่สามารถเฝ้าระวังการหายใจของผู้ป่วยได้โดยตรงแม้ว่าการระงับความรู้สึกอยู่ในระดับความลึกปานกลาง ทั้งนี้ผู้ป่วยที่มีโรคปอดและโรคหัวใจควรทำการวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แม้ว่าจะให้การระงับความรู้สึกในระดับหลับลึกเล็กน้อยหรือหลับลึกปานกลาง (mild or moderate sedation)

ในทางปฏิบัติจริงเนื่องจากมีความขาดแคลนเครื่องวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจ (capnometer) โดยเฉพาะในโรงพยาบาลต่างจังหวัด รวมทั้งหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารบางชนิดใช้เวลาในการทำสั้น ทำให้ไม่ได้ใช้เครื่อง capnometer สำหรับเฝ้าระวังผู้ป่วยในระหว่างการระงับความรู้สึกทุกราย ในความเห็นของผู้เขียนแนะนำให้ถ้ามีเครื่อง capnometer จำนวนน้อยจึงควรใช้ capnometer ในหัตถการที่ย่างยากซับซ้อนและคาดว่าจะใช้เวลาในการทำ

นาน รวมทั้งในหัตถการที่จำเป็นต้องให้การระงับความรู้สึกในระดับลึกมากขึ้นไป เช่น หัตถการ endoscopic retrograde cholangiopancreatography, endoscopic ultrasound และ small bowel enteroscopy แต่อย่างไรก็ตามในกรณีที่ไม่มีความเสี่ยง capnometry การเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงทางคลินิกอย่างใกล้ชิดและป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นรวมทั้งรับให้การแก้ไขและรักษาจะสามารถให้การดูแลผู้ป่วยที่มารับการส่องกล้องทางเดินอาหารได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ⁶⁻⁹ สำหรับหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารควรใช้เครื่องวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจเฝ้าระวังผู้ป่วยที่ให้การระงับความรู้สึกในระดับลึกมากหรือการระงับความรู้สึกแบบทั่วตัว ปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงโดยมีแนวโน้มจะใช้เครื่องวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจเฝ้าระวังผู้ป่วยที่ให้การระงับความรู้สึกในระดับลึกปานกลางด้วย

เครื่องวัดการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง

การเปลี่ยนแปลงการทำงานของสมองซึ่งมีผลมาจากยาระงับความรู้สึกพบว่าทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมอง (electroencephalogram, EEG) เครื่องวัดการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองสามารถช่วยให้การบริหารยาระงับความรู้สึกมีประสิทธิภาพ และ ผู้ป่วยมีความปลอดภัย ด้วยเหตุนี้ได้มีการพัฒนาอุปกรณ์เพื่อแปลงคลื่นไฟฟ้าสมองออกมาเป็นตัวเลขโดยอาศัยการคำนวณและใช้คอมพิวเตอร์ช่วย^{1,2} บางครั้งเรียกอุปกรณ์นี้ว่า “neuromonitoring” ในปัจจุบันนำมาใช้ติดตามการระงับความรู้สึกสำหรับการทำหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารเพิ่มมากขึ้น สำหรับหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารยังไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องวัดการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองเฝ้าระวังผู้ป่วยทุกราย เครื่องวัดการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองมีอยู่หลายชนิดดังนี้

1. เครื่องวัดการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองโดยใช้ Spectral edge frequency

เป็นอุปกรณ์ช่วยวัดระดับความลึกของการระงับความรู้สึกชนิดหนึ่ง โดยสามารถคาดการณ์ว่าผู้ป่วยจะหลับหรือสูญเสียความรู้สึกที่ความเข้มข้นของยาประมาณเท่าไร ทั้งนี้ อุปกรณ์ชนิดนี้มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงทางคลินิกของผู้ป่วย หรือ ของ Bispectral index การศึกษาผู้ป่วยที่มารับการหัตถการส่องกล้องทางเดินน้ำดีและตับอ่อนโดยใช้ยาระงับความรู้สึกทางหลอดเลือดดำด้วยยา midazolam หรือ ยา propofol โดยใช้ Spectral edge ที่ความถี่ประมาณ 13-15 Hz พบว่าอุปกรณ์นี้มีประโยชน์ในการระงับความรู้สึก

และพบว่าการใช้ยา propofol ทำให้ผู้ป่วยทนต่อการทำหัตถการได้ดีกว่า พื้นจากการระงับความรู้สึกเร็วกว่า รวมทั้งมีการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดและชีพจรน้อยกว่าการใช้ยา midazolam¹⁰

2. เครื่องวัดการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองโดยใช้ Bispectral index

มีการใช้ Bispectral สำหรับประเมินผู้ป่วยหอบหืดที่ได้รับยาที่ทำให้สงบและในผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดนอกจากนี้ยังได้นำมาใช้ในการติดตามเฝ้าระวังการระงับความรู้สึกในการส่องกล้องทางเดินอาหาร และในหัตถการอื่นๆ ค่า Bispectral index (BIS) แสดงออกมาเป็นตัวเลขตั้งแต่ 0 คือ หมดสติ (coma) จนถึง 100 คือ ตื่นปกติ (fully awake) ตัวอย่างเช่น ค่า Bispectral index ควรอยู่ระหว่าง 40 ถึง 60 สำหรับการดมยาสลบ^{1, 11, 12}

การใช้ Bispectral index สำหรับช่วยติดตามการระงับความรู้สึกในการทำหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารยังมีข้อถกเถียง กล่าวคือ ค่าที่ได้จาก BIS มักจะคาบเกี่ยวกันในระหว่างระดับความลึกของการระงับความรู้สึก การศึกษาพบว่าค่า BIS มีความสัมพันธ์กับระดับการรู้สึกตัวของผู้ป่วยและมีประโยชน์ในการระงับความรู้สึก ในทางตรงข้ามมีการศึกษาที่พบว่า BIS ไม่ได้ช่วยในการระงับความรู้สึกสำหรับการส่องกล้องลำไส้ใหญ่ รวมทั้งไม่สามารถแยกระดับความลึกของการระงับความรู้สึกระหว่างระดับลึกปานกลางและระดับลึกมากในผู้ป่วยเด็ก อย่างไรก็ตามมีการศึกษาในหัตถการเพื่อการรักษาที่ใช้เวลานาน เช่น การทำ endoscopic submucosal dissection หรือ interventional ERCP พบว่าการใช้ Bispectral index จะช่วยลดปริมาณยา propofol และทำให้ผู้ป่วยฟื้นตัวได้เร็วกว่า อย่างไรก็ตาม Park และคณะ ได้ทำการศึกษาอย่างเป็นระบบและทบทวนวรรณกรรมเปรียบเทียบการใช้ BIS และ อุปกรณ์เฝ้าระวังทั่วไปสำหรับผู้ป่วยที่มารับการหัตถการระบบทางเดินอาหารโดยวิธีการใช้ยาระงับความรู้สึกทางหลอดเลือดดำ พบว่าการใช้ BIS มีประสิทธิภาพดี ช่วยหลีกเลี่ยงการบริหารยา propofol ที่ไม่จำเป็น และ ผู้ป่วยมีความปลอดภัย¹³

โดยทั่วไปค่า BIS ระหว่าง 65-85 มีความสัมพันธ์ค่อนข้างดีกับระดับความลึกของการระงับความรู้สึก ทั้งนี้ในการระงับความรู้สึกสำหรับการทำหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารค่า BIS ที่ต้องการขึ้นกับชนิดของหัตถการ อาทิเช่น การทำหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารส่วนต้นค่า BIS ควรอยู่ระหว่าง 75-85 ซึ่งสัมพันธ์กับค่า Ramsay เท่ากับ 4 หรือค่า Observer's Assessment of Alertness/Sedation (OAA/S) เท่ากับ 3

3. เครื่องวัดการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าสมองโดยใช้ Narcotrend™ device

เครื่องมือนี้ประดิษฐ์ขึ้นโดยชาวเยอรมันในปี ค.ศ. 1981 ต่อมาได้มีวิวัฒนาการและพัฒนาเรื่อยมา อุปกรณ์นี้มีประโยชน์ในการช่วยกำหนดปริมาณยาาระงับความรู้สึกที่ผู้ป่วยควรได้รับ ช่วยลดปริมาณยา มีการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนไม่มาก พบภาวะแทรกซ้อนน้อย และ ผู้ป่วยฟื้นตัวได้เร็ว¹⁴ ทั้งนี้มีการศึกษาพบว่า Narcotrend™ มีประสิทธิภาพดีเท่าเทียมกับ BIS ทั้งในเรื่องการลดจำนวนยา และระยะเวลาในการฟื้นจากการระงับความรู้สึก แต่ Amornyotin และคณะ ได้ศึกษาเปรียบเทียบการใช้ diluted propofol (5 มก./มล.) กับ undiluted propofol (10 มก./มล.) ในแง่ของปริมาณยาทั้งหมดที่ใช้และภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยที่ได้รับการทำหัตถการส่องกล้องทางเดินน้ำดีและระดับอ่อนด้วยการใช้ยาาระงับความรู้สึกทางหลอดเลือดดำโดยใช้ Narcotrend™ สำหรับประเมินและควบคุมการให้ยาาระงับความรู้สึก พบว่าปริมาณยา propofol ทั้งหมดที่ใช้ไม่แตกต่างกัน แต่ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะความดันเลือดต่ำลงในผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับ diluted propofol จะพบน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้ Narcotrend™ สำหรับประเมินและควบคุมการให้ยาาระงับความรู้สึกทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยที่ได้รับการทำหัตถการส่องกล้องทางเดินน้ำดีและระดับอ่อนจะช่วยลดภาวะแทรกซ้อนเมื่อเทียบกับการประเมินผู้ป่วยโดยใช้การเปลี่ยนแปลงทางคลินิก¹⁵

อุปกรณ์เฝ้าระวังอื่นๆ

จะใช้อุปกรณ์เฝ้าระวังอื่นๆ ตามความจำเป็นและความเหมาะสมตามสภาพของผู้ป่วยในแต่ละราย อาทิเช่น การวัดความดันเลือดจากหลอดเลือดแดงโดยตรง (invasive blood pressure, arterial line) หรือ central venous pressure (CVP) หรือ pulmonary artery catheterization โดยจะใช้ในผู้ป่วยที่มีการทำงานของระบบการไหลเวียนเลือดไม่คงที่ ผู้ป่วยวิกฤต เป็นต้น แต่โดยทั่วไปแล้วหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารมักไม่ค่อยจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เฝ้าระวังอื่นๆ นี้สำหรับหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารจะใช้อุปกรณ์เฝ้าระวังอื่นๆ นี้เฝ้าระวังผู้ป่วยที่ได้รับการระงับความรู้สึกที่จำเป็นและเหมาะสมในแต่ละราย โดยพิจารณาร่วมกับปัจจัยอื่นๆ เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นหลัก

สรุป

การให้ยาาระงับความรู้สึกสำหรับทำหัตถการส่องกล้องทางเดินอาหารก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและหลอดเลือด และระบบการหายใจ การเฝ้าระวังโดยบุคลากรทางการแพทย์โดยอาศัยการประเมินการเปลี่ยนแปลงทางคลินิกเพียงอย่างเดียวมักไม่ค่อยเพียงพอ อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนที่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วยได้ ปัจจุบันมีอุปกรณ์เฝ้าระวังที่ทันสมัยและมีประโยชน์ช่วยให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถดูแลผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย อย่างไรก็ตามอุปกรณ์เฝ้าระวังนี้ไม่สามารถทดแทนการประเมินการเปลี่ยนแปลงทางทางคลินิกโดยบุคลากรทางการแพทย์ได้ทั้งหมด

References

1. Amornyotin S. Monitoring for depth of anesthesia: a review. J Biomed Graph Comput 2012;2(2):119-27.
2. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. Monitoring equipment for endoscopy. Gastrointest Endosc 2013;77(2):175-80.
3. Amornyotin S. Sedation and monitoring for gastrointestinal endoscopy. World J Gastrointest Endosc 2013;5(2):47-55.
4. Amornyotin S. Anesthesia innovation: Mini-review of an intravenous sedation for gastrointestinal endoscopy. Adv Res Gastroenterol Hepatol 2017;4(3):ARGH.MS.ID.555636.
5. American Society of Anesthesiologists. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists-an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on sedation and analgesia by non-anesthesiologists. Anesthesiology 2002;96(4):1004-17.
6. Amornyotin S, Pranootnarabhal T, Chalayonnavin W, Kongphlay S. Anesthesia for gastrointestinal endoscopy from 2005-2006 in Siriraj Hospital: a prospective study. Thai J Anesthesiol 2007;33(2):93-101.
7. Amornyotin S, Aanpreung P, Prakanrattana U, Chalayonnavin W, Chatchawankitkul S, Srikureja W. Experience of intravenous sedation for pediatric gastrointestinal endoscopy in a large tertiary referral center in a developing country. Pediatr Anesth 2009;19(8):784-91.
8. Amornyotin S, Kachintorn U, Chalayonnavin W, Kongphlay S. Propofol-based deep sedation for endoscopic retrograde cholangiopancreatography procedure in sick elderly patients in a developing country. Ther Clin Risk Manag 2011;7:251-5.
9. Amornyotin S, Srikureja W, Pausawasdi N, Prakanrattana U, Kachintorn U. Intravenous sedation for gastrointestinal endoscopy in very elderly patients of Thailand. Asian Biomed 2011;5(4):485-91.

10. Krugliak P, Ziff B, Rusabrov Y, Rosenthal A, Fich A, Gurman GM. Propofol versus midazolam for conscious sedation guided by processed EEG during endoscopic retrograde cholangiopancreatography: a prospective, randomized, double-blind study. *Endoscopy* 2000;32(9):677-82.
11. Punjasawadwong Y, Phongchiewboon A, Bunchungmongkol N. Bispectral index for improving anesthetic delivery and postoperative recovery. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;Issue 6,CD003843, doi:10.1002/14651858.
12. Matsumoto K, Nagahara A, Matsumoto K, et al. Optimization of deep sedation with spontaneous respiration for therapeutic endoscopy combining propofol and bispectral index monitoring. *Gastroenterol Res Pract* 2015;Article ID 282149,6 pages. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/282149>.
13. Park SW, Lee H, Ahn H. Bispectral index versus standard monitoring in sedation for endoscopic procedures: a systematic review. *Dig Dis Sci* 2016;61(3):814-24.
14. Amornyotin S, Chalayonnawin W, Kongphlay S. Deep sedation for endoscopic retrograde cholangiopancreatography: a comparison between clinical assessment and Narcotrend™ monitoring. *Med Devices (Auckl)* 2011;4:43-9.
15. Amornyotin S, Srikureja W, Chalayonnawin W, Kongphlay S. Dose requirement and complication of diluted and undiluted propofol for deep sedation for endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2011;10(3):313-8.